

RAPPORTO DI EVENTO METEOIDROLOGICO DEL 04-05/01/2014

(redatto da S. Gallino, F. Giannoni, P. Gollo, B. Turato)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	1
2 Dati Osservati.....	5
2.1 Analisi Pluviometrica.....	5
2.1.1 Analisi dei dati a scala areale.....	5
2.1.2 Analisi dei dati puntuali.....	6
2.2 Analisi idrometrica e delle portate.....	12
2.3 Analisi anemometrica.....	17
2.4 Mare.....	18
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	19
3 Conclusioni.....	19

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la regione tra il 4 e la mattina del 5 gennaio 2014, associato al settore caldo di un sistema frontale di origine atlantica in lento transito sul Mediterraneo, ha determinato piogge persistenti per almeno 24 ore su molti versanti esposti alle correnti umide da Sud Ovest. I quantitativi di pioggia registrati sono risultati localmente anche molto elevati sul levante ligure, con intensità generalmente moderate.

A scala areale, i quantitativi sono risultati elevati sul Ponente e sul Levante, fino a molto elevati sui bacini Padani di Levante. Puntualmente, le intensità sono state tra moderate e forti con quantitativi tra elevati e significativi, solo localmente molto elevati.

Si sono verificati significativi innalzamenti dei livelli idrici in particolare dell'estremo Ponente e del Levante ligure con esondazione nella parte terminale dell'Entella. Segnalate svariate frane sia a Ponente sia a Levante, numerose famiglie sono state evacuate precauzionalmente.

1 Analisi meteorologica

La dinamica dell'evento meteorologico è riconducibile (vedi Figura 1 e Figura 2):

- indirettamente, ad un profondo e vasto minimo presente da giorni sull'Atlantico settentrionale, caratterizzato, al suolo, da valori di pressione fino a 949 hPa e, in quota, da un'ampia zona di aria fredda di origine stratosferica,
- direttamente, ad una saccatura in quota estesa dalla zona in cui era presente il minimo verso meridione.

L'evoluzione della saccatura prima verso Est (dalla penisola Iberica verso la Sardegna) e poi verso Sud-SudEst (dalla Sardegna verso la Tunisia) ha causato le precipitazioni che hanno interessato molte regioni italiane.

Facendo riferimento alle condizioni meteorologiche verificatesi in Liguria si possono distinguere 4 successive FASI:

- FASE CALDA (dalle 00 alle 18 UTC del 4 gennaio). Il movimento verso Est della saccatura e la presenza di un intenso flusso sud-occidentale di aria umida verso la Liguria sono stati gli elementi caratterizzanti la prima fase precipitativa. Il sistema frontale, nel moto verso oriente, si è sviluppato con due fronti freddi, di cui il primo in quota ha attraversato la Liguria intorno alle ore 15 UTC mentre il secondo al suolo si stava avvicinando dalla Francia al Ponente ligure. Tale configurazione ha dato origine a copiose e persistenti

precipitazioni avettive (tipiche del settore caldo). I quantitativi maggiori si sono registrati sui versanti esposti alle correnti umide da Sud-Ovest: la zona A (specie a Ovest di Capo Mele), tutta la zona E e tutta la zona C. Con l'avvicinamento ed il passaggio del fronte freddo in quota, l'intensità delle piogge è parzialmente aumentata. Ciò è risultato particolarmente evidente sul bacino dell'Entella, in cui la convergenza nei bassissimi strati e l'instabilità atmosferica portata dal fronte freddo in quota hanno dato origine a locali ma efficaci rovesci in grado di produrre precipitazioni di forte intensità (Figura 3). In tale situazione i livelli dei fiumi sull'estremo Ponente e sul Levante hanno fatto registrare innalzamenti molto significativi.

- FASE DI ATTENUAZIONE (dalle 18 alle 22 UTC del 4 gennaio): passato il corpo nuvoloso associato al primo fronte freddo in quota, su tutta la regione si è osservata una temporanea attenuazione delle precipitazioni (Figura 4).
- FASE FREDDA (dalle 18 UTC del 4 gennaio alle 12 UTC del 5 gennaio): l'aria stratosferica e l'associata saccatura in quota, una volta entrati nell'area mediterranea, hanno virato verso Est procedendo in direzione della Tunisia (vedi Figura 5). Il sistema frontale in tale situazione ha determinato la formazione di un minimo sottovento nel Mar Ligure, dando origine ad un'occlusione (vedi Figura 6). La discesa della saccatura ha attivato su Liguria e alta Toscana un flusso di ritorno da Sud-Est negli strati medi dell'atmosfera ed un parziale aumento dell'instabilità sull'alto Tirreno. I venti da Sud-Est hanno apportato precipitazioni sulla zona D e sulla parte occidentale di B che fino ad allora erano rimaste relativamente protette (vedi Figura 7). Inoltre una modesta attività temporalesca, legata alla formazione dell'occlusione, è stata registrata tra Spezzino e Versilia (Figura 8).
- FASE DI ESAURIMENTO (a partire dalle 12 UTC del 5 gennaio). Il sistema precipitativo in movimento verso Sud-Est si è allontanato ulteriormente dalla regione determinando un miglioramento delle condizioni meteorologiche a Ponente e residue locali precipitazioni a Levante.

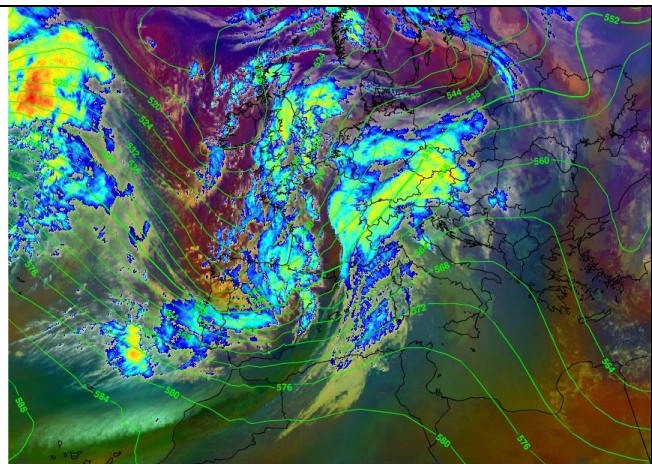


Figura 1 FASE CALDA: immagine dal satellite MSG nella combinazione RGB-Airmass sovrapposta all'enhanced-IR10,8 e al campo di geopotenziale a 500 hPa riferita alle 12 UTC del 4 gennaio 2014 (elaborazione EUMeTrain). Si nota la saccatura sulla penisola Iberica, l'aria fredda di origine stratosferica dall'Atlantico verso il Portogallo e le nubi di settore caldo su Francia sud-orientale, arco alpino e parte centrale del Mediterraneo occidentale.

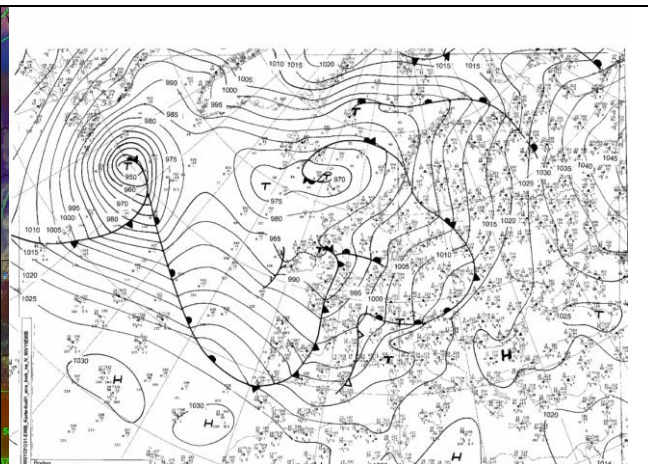


Figura 2 FASE CALDA analisi dei fronti riferita alle 12 UTC del 4 gennaio 2014 emessa dal DWD. Si nota il minimo sottovento ("T") sull'area Ligure che si trova nel settore caldo (fronte caldo a NordNordEst), il doppio fronte freddo che avanza da Ovest con un fronte freddo in quota sul Leone ed un secondo fronte freddo (al suolo) su Biscaglia

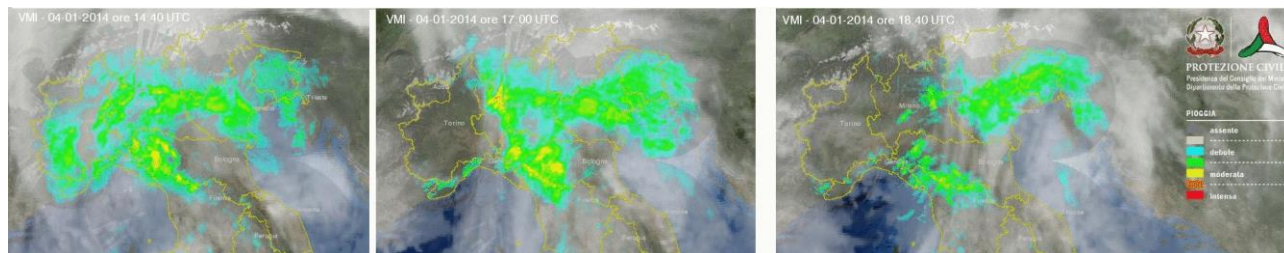


Figura 3 FASE CALDA: immagini del mosaico radar nazionale sul Nord Italia riferite rispettivamente alle 14:40 UTC (sinistra), 17:00 UTC (centro) e 18:40 UTC (sinistra) del 4 gennaio 2014 (elaborato DPC). Le precipitazioni di tipo avvevativo legate al flusso umido da Sud-Ovest negli strati medi mostrano segnali di progressiva attenuazione con l'avvicinarsi del primo fronte freddo in quota.

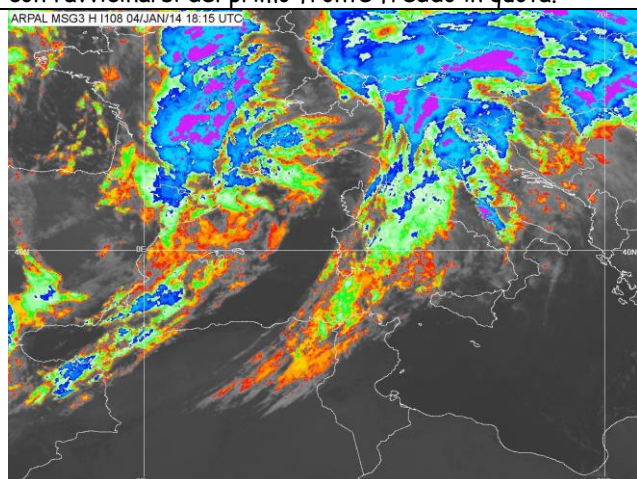


Figura 4 FASE DI ATTENUAZIONE: immagine dal satellite MSG nel canale infrarosso IR10.8 riferita alle 18:15 UTC del 4 gennaio 2014. Si notano il settore caldo della perturbazione ormai sull'Austria e il doppio sistema frontale sul Mediterraneo occidentale (fronte freddo in quota tra il Veneto e la Sardegna, fronte freddo al suolo dal Leone verso Baleari e Marocco); sulla Liguria si osserva una temporanea fase di attenuazione dei fenomeni precipitativi.

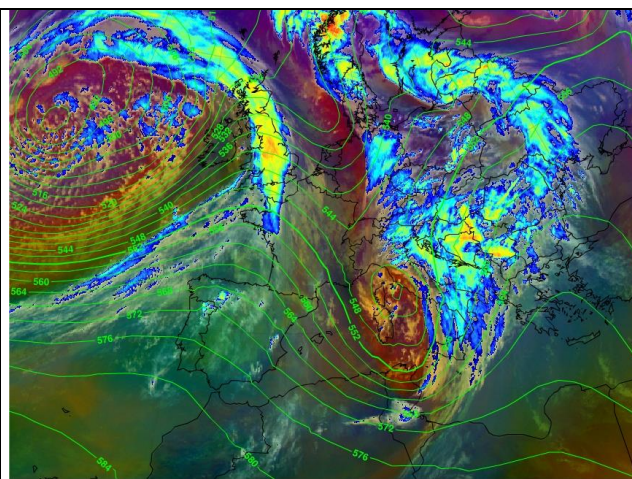


Figura 5 FASE FREDDA: immagine dal satellite MSG nella combinazione RGB-Airmass sovrapposta all'enhanced-IR10.8 e al campo di geopotenziale a 500hPa riferita alle 12 UTC del 5 gennaio 2014 (elaborazione EUMeTrain). Si nota la saccatura sul Tirreno, l'aria fredda di origine stratosferica che si protende verso la Tunisia e le nubi di settore freddo estese dall'Italia meridionale fino all'Ungheria.

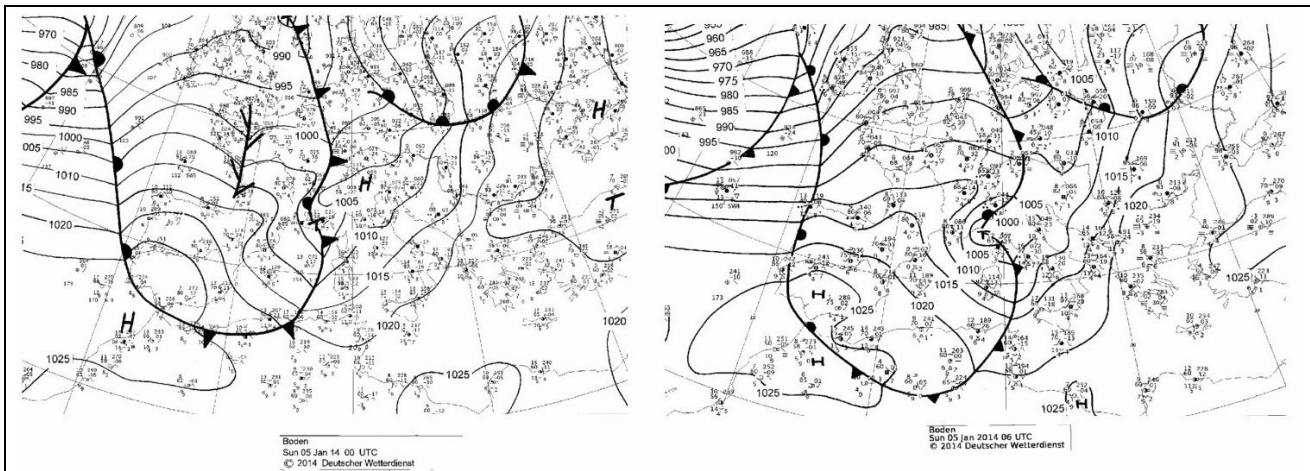


Figura 6 FASE FREDDA: analisi dei fronti riferita rispettivamente alle 00 UTC (sinistra) e alle 06 UTC (destra) del 5 gennaio 2014 emessa dal DWD. Si nota il minimo sottovento ("T") meglio localizzato sulla Costa Azzurra (alle 00 UTC) evolve sul centro del Mar Ligure (06 UTC) circondato dalle isobare dei 1000 e 1005 hPa. Il sistema frontale è in fase di occlusione sul Mar Ligure mentre il fronte freddo procede verso Sud-Est andando ad interessare il Tirreno

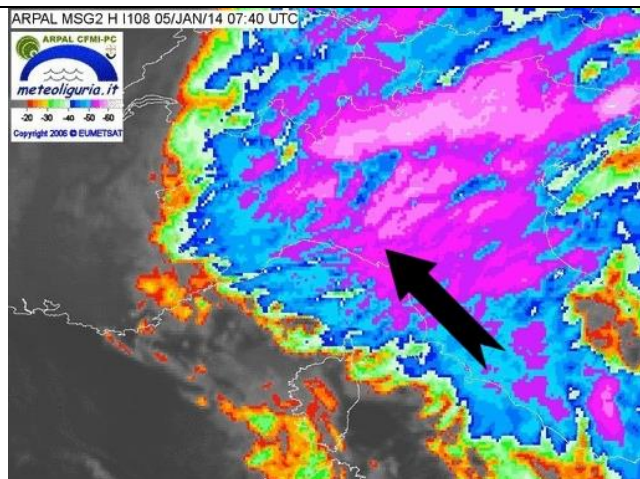


Figura 7 FASE FREDDA: immagine da satellite MSG nel canale infrarosso IR10.8 riferita alle 07:40 UTC del 5 gennaio 2014 sul Nord Italia. Il sistema frontale è il fase di occlusione sul Mar Ligure e Toscana; il flusso nei medi strati risulta ruotato da Sud-Est, esponendo a piogge anche il Ponente ligure

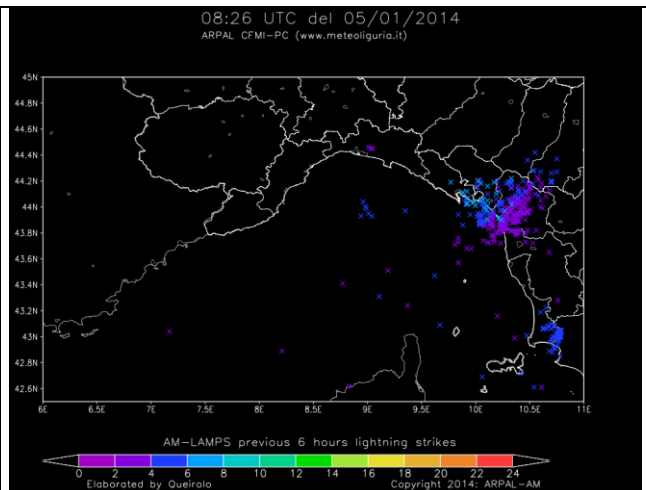


Figura 8 FASE FREDDA: mappa di fulminazione del sistema AM-LAMPS delle ore 08:26 UTC del 5 gennaio 2014. La Versilia risulta interessata da una modesta attività elettrica tra le 02 e le 06 UTC, in concomitanza al passaggio del secondo fronte freddo al suolo

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

L'evento ha interessato la regione in maniera diffusa, estendendosi da Ponente a Levante tra il 3 ed il 5 gennaio 2014, facendo registrare le precipitazioni più copiose il 4 gennaio 2014. In tale periodo, la zona meno piovosa è risultata il centro della regione.

Si sono osservati quantitativi areali ELEVATI sul Ponente e sul Levante (zone A, C), SIGNIFICATIVI sui bacini Padani di Ponente (zona D) e fino a MOLTO ELEVATI sui bacini Padani di Levante (Zona E).

Localmente si sono verificate precipitazioni di intensità MODERATA, solo occasionalmente FORTE, e quantità tra ELEVATE e SIGNIFICATIVE (solo in alcuni punti MOLTO ELEVATE).

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Pur trattandosi di un evento diffuso sul territorio ligure, nella giornata del 4 gennaio le precipitazioni hanno interessato principalmente il Levante sia Padano sia marittimo fino a La Spezia (vd. Figura 9). Le precipitazioni sono risultate copiose sull'intero bacino dell'Entella, su Vara ed alto Magra, ove si sono innalzati notevolmente i livelli idrici. Sono di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive delle precipitazioni registrate.

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)
A	9 04/01/2014 15:05	24 04/01/2014 15:10	37 04/01/2014 17:00	50 04/01/2014 18:00	83 05/01/2014 03:50
B	8 05/01/2014 05:40	17 04/01/2014 16:20	27 04/01/2014 17:35	43 04/01/2014 17:40	78 05/01/2014 06:05
C	10 05/01/2014 06:20	21 04/01/2014 15:45	40 04/01/2014 18:00	71 04/01/2014 18:45	104 05/01/2014 06:30
C+	10 05/01/2014 06:20	21 04/01/2014 15:45	40 04/01/2014 18:00	71 04/01/2014 18:50	104 05/01/2014 06:30
C-	9 05/01/2014 06:10	20 04/01/2014 18:00	40 04/01/2014 18:00	70 04/01/2014 18:00	100 05/01/2014 02:05
D	7 04/01/2014 15:40	13 04/01/2014 16:00	20 04/01/2014 16:00	30 05/01/2014 01:15	55 05/01/2014 05:45
E	15 04/01/2014 15:15	30 04/01/2014 16:20	51 04/01/2014 16:50	83 04/01/2014 17:50	139 05/01/2014 06:30
M	10 05/01/2014 06:20	23 04/01/2014 15:00	42 04/01/2014 16:20	72 04/01/2014 18:50	107 05/01/2014 06:35

Tabella 1 Massimi valori areali della cumulata di pioggia registrata per diverse durate sulle zone di allertamento tra le 00 UTC del 04/01/2014 e le 00 UTC del 06/01/2014

Nelle figure da Figura 9 a Figura 12 sono riportate le mappe di precipitazione cumulata areale relative ai giorni 4 e 5 gennaio 2014, nonché le 12 ore di precipitazione più intensa (dalle 06 UTC alle 18 UTC del 4 gennaio 2014) e le precipitazioni cumulate su tutta la durata dell'evento. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato. Dalle immagini è evidente la successione temporale delle precipitazioni; come già detto, pur avendo interessato tutta la regione, la parte maggiormente colpita è stata la zona di Levante, sia padana sia marittima.

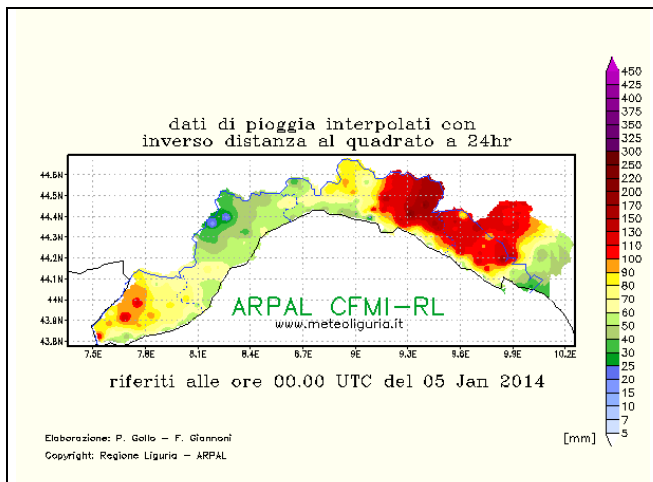


Figura 9 Piogge cumulate in 24 ore il 4 gennaio 2014

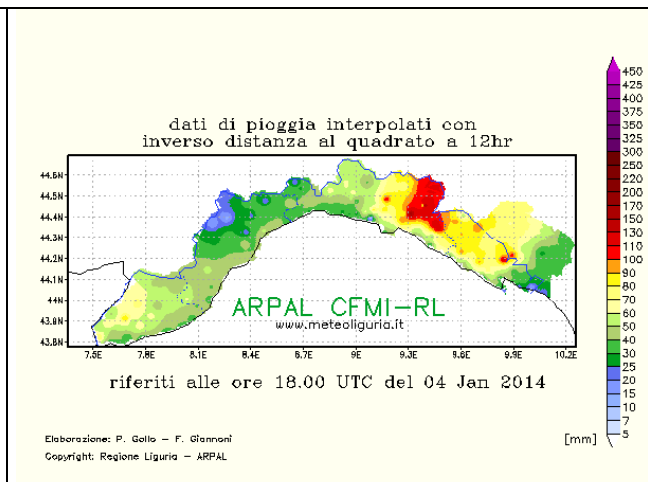


Figura 10 Piogge cumulate in 12 ore il 4 gennaio 2014 (06 - 18 UTC)

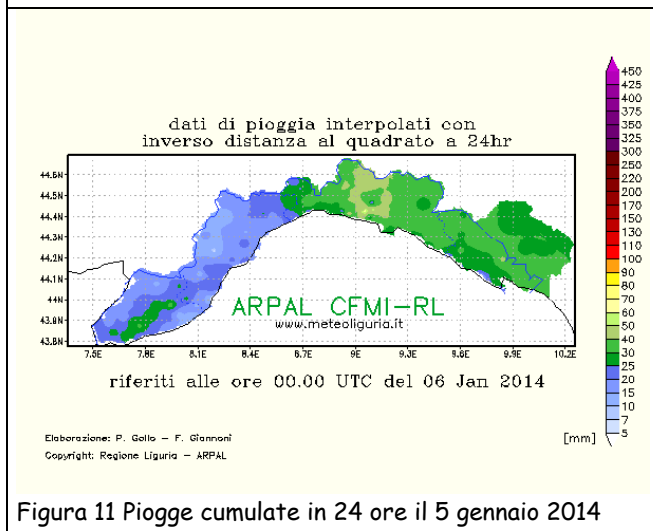


Figura 11 Piogge cumulate in 24 ore il 5 gennaio 2014

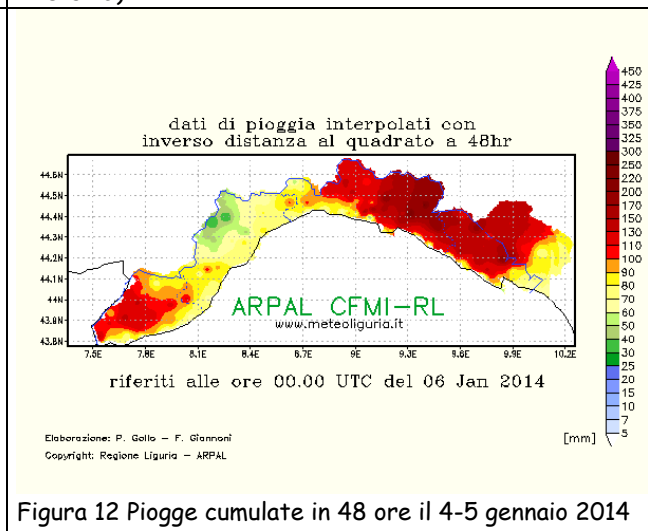


Figura 12 Piogge cumulate in 48 ore il 4-5 gennaio 2014

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali osservati ai pluviometri risultano precipitazioni locali di intensità MODERATA, solo occasionalmente FORTE (Cichero, Giacopiane) e quantità tra ELEVATE e SIGNIFICATIVE, solo in alcuni punti MOLTO ELEVATE (Cichero e Giacopiane in zona C, Cabanne e Barbagelata in zona E).

In Tabella 2 sono riportati i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 00 UTC del 4/1/2014 e le 00 del 6/1/2014, distinti per zone di allertamento e per diverse durate:

Zona	(mm/5 minuti)	(mm/10 minuti)	(mm/15 minuti)	(mm/30 minuti)	(mm/45 minuti)
A	5.2 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 15:40	8.8 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 15:45	12 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 15:45	17.4 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 16:00	21.4 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 16:15
B	5 Genova - Quezzi (GEQUE) 05/01/2014 05:00	9.6 Viganego (VIGAN) 05/01/2014 04:55	11.2 Genova - Quezzi (GEQUE) 05/01/2014 03:50	14 Viganego (VIGAN) 05/01/2014 05:15	17.8 Viganego (VIGAN) 05/01/2014 05:05
C	7 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:20	11.2 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	13.6 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	20.8 La Spezia - Fabiano (FABIA) 04/01/2014 18:40	25 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25
C+	7 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:20	11.2 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	13.6 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	20.8 La Spezia - Fabiano (FABIA) 04/01/2014 18:40	25 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25
C-	5 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:45	9.8 La Spezia - Fabiano (FABIA) 04/01/2014 18:35	13.4 La Spezia - Fabiano (FABIA) 04/01/2014 18:40	20.8 La Spezia - Fabiano (FABIA) 04/01/2014 18:40	24 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:55
D	5.6 Mallare (MLARE) 04/01/2014 23:10	5.6 Mallare (MLARE) 04/01/2014 23:10	8.4 Mallare (MLARE) 04/01/2014 23:20	9.2 Mallare (MLARE) 04/01/2014 23:30	10.4 Mallare (MLARE) 04/01/2014 23:50
E	7.4 Busalla (BUSAL) 05/01/2014 00:00	7.4 Busalla (BUSAL) 05/01/2014 00:00	11.2 Barbagelata (BRGEL) 04/01/2014 15:00	15.2 Barbagelata (BRGEL) 04/01/2014 15:00	21.2 Barbagelata (BRGEL) 04/01/2014 15:00
Magra	7 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:20	11.2 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	13.6 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	19.4 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	25 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00 UTC del 4/01/14 e le 00 UTC del 6/01/14 distinti per zone di allertamento (durate suborarie).

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)
A	26.2 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 16:30	44.8 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 16:25	72.2 Pizzeglio (PZGLI) 04/01/2014 18:05	97.2 Pizzeglio (PZGLI) 05/01/2014 00:05	133.2 Pizzeglio (PZGLI) 05/01/2014 01:55
B	21 Viganego (VIGAN) 05/01/2014 05:20	35.2 Genova - Quezzi (GEQUE) 05/01/2014 06:30	58.2 Viganego (VIGAN) 05/01/2014 06:05	83.2 Bargagli (SALBE) 04/01/2014 17:30	140.4 Bargagli (SALBE) 05/01/2014 06:05
C	30 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	62.8 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	103.2 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	177.4 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	234.4 Giacopiane (LGIAC) 05/01/2014 01:25
C+	30 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	62.8 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	103.2 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	177.4 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	234.4 Giacopiane (LGIAC) 05/01/2014 01:25
C-	30 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	62.8 Cichero (CCHER) 04/01/2014 17:50	103.2 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	177.4 Giacopiane (LGIAC) 04/01/2014 19:25	234.4 Giacopiane (LGIAC) 05/01/2014 01:25
D	11.8 Mallare (MLARE) 05/01/2014 00:00	20 Calizzano (CALIZ) 04/01/2014 15:40	32.2 Urbe - Vara Sup (URVAS) 04/01/2014 18:55	47.4 Urbe - Vara Sup (URVAS) 04/01/2014 18:55	82.6 Urbe - Vara Sup (URVAS) 05/01/2014 05:25
E	24.2 Barbagelata (BRGEL) 04/01/2014 15:10	49 Cabanne (CABAN) 04/01/2014 15:30	89.6 Cabanne (CABAN) 04/01/2014 17:50	147 Cabanne (CABAN) 04/01/2014 18:00	231.2 Cabanne (CABAN) 05/01/2014 03:30
Magra	28.4 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25	41.6 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 04/01/2014 16:35	70 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 04/01/2014 19:30	122.2 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 04/01/2014 19:25	181.4 Piana Battolla - Ponte (PBATT) 05/01/2014 06:25

Tabella 3 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00 UTC del 4/01/14 e le 00 UTC del 6/01/14 distinti per zone di allertamento (durate superiori all'ora).

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.

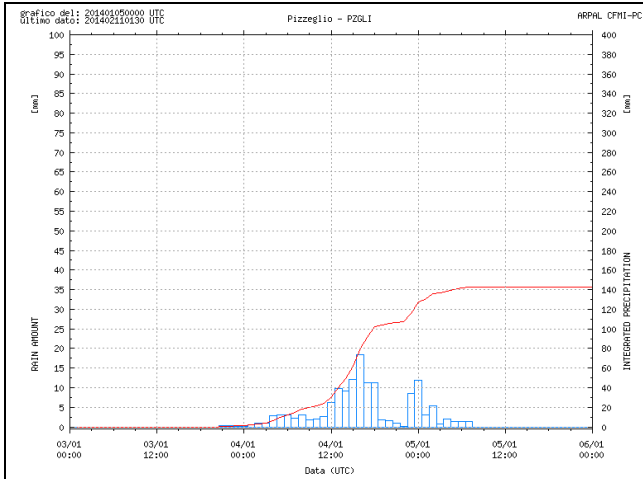


Figura 13 Ietogramma e cumulata di Pizzeglio
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

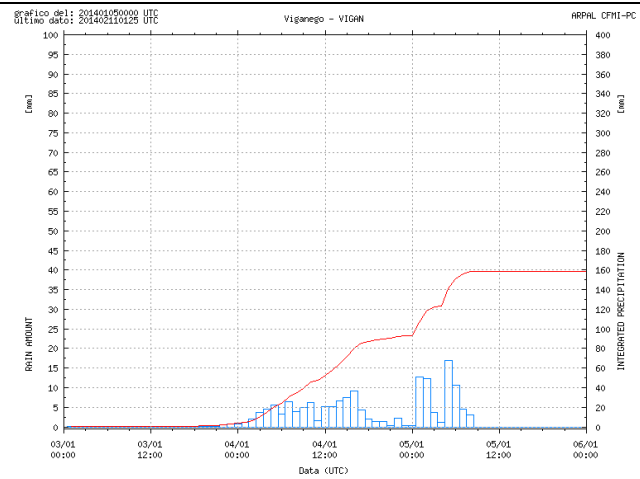


Figura 14 Ietogramma e cumulata di Viganego
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

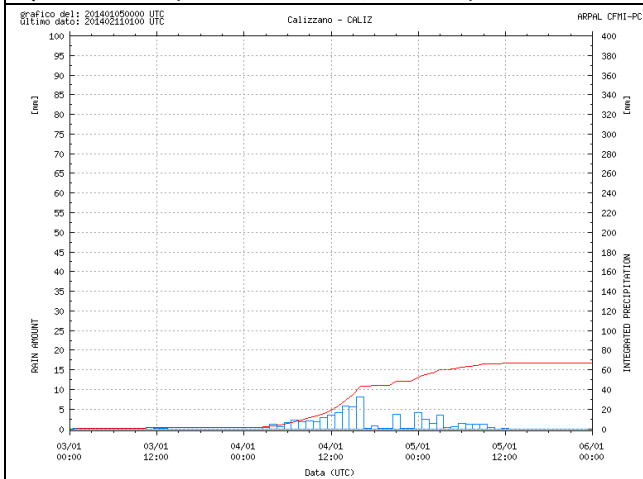


Figura 15 Ietogramma e cumulata di Calizzano
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significative

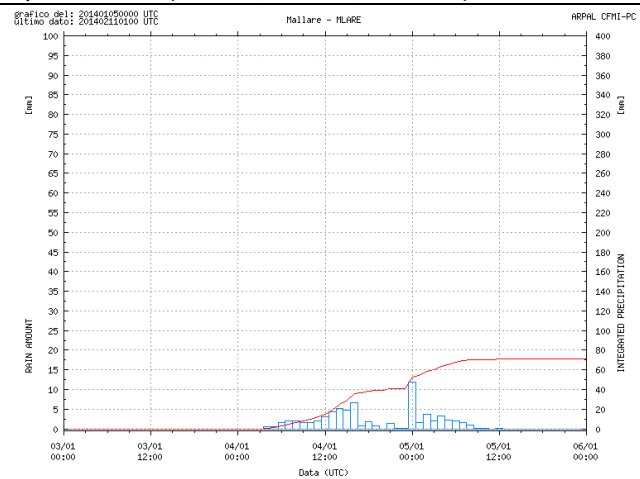


Figura 16 Ietogramma e cumulata di Mallare
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate, deboli
QUANTITA': (mm/6h) scarse, (mm/12h, mm/24h) significative

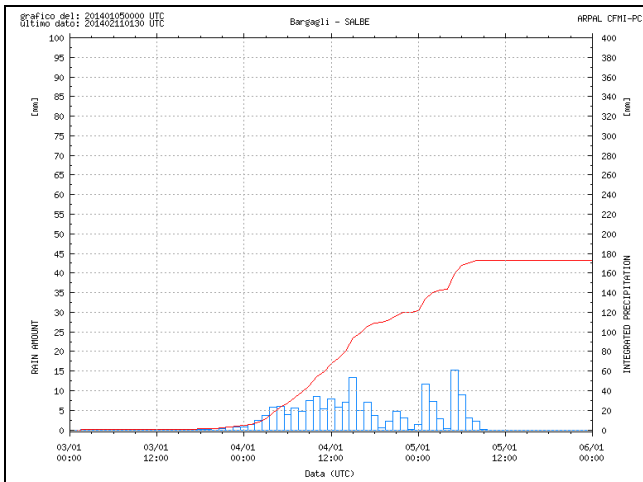


Figura 17 Ietogramma e cumulata di Bargagli
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

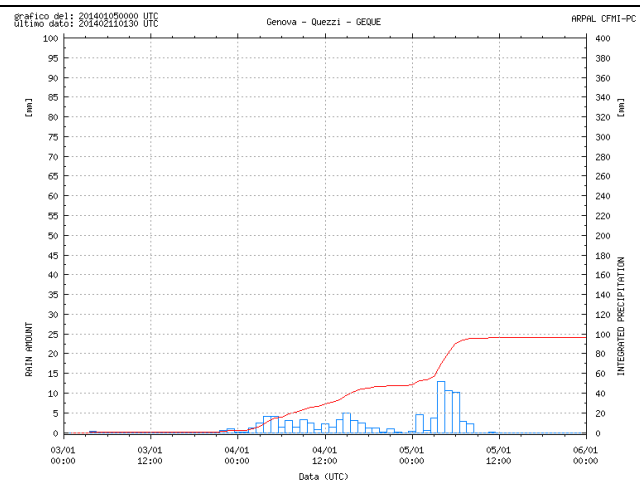


Figura 18 Ietogramma e cumulata di Genova Quezzi
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h) scarse, (mm/12h, mm/24h) significative

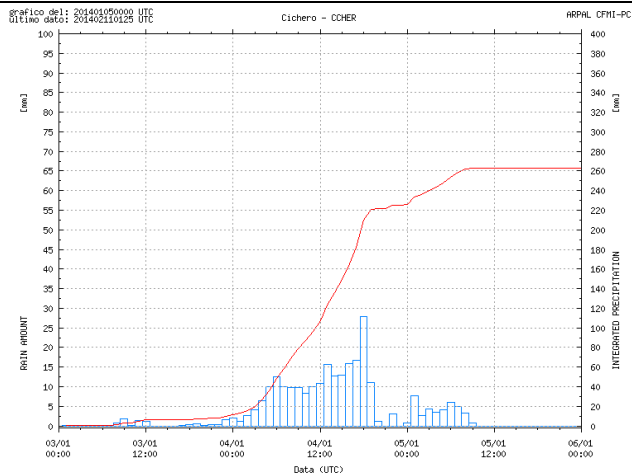


Figura 19 Ietogramma e e di Cichero
INTENSITA': (mm/1h) moderate, (mm/3h) forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

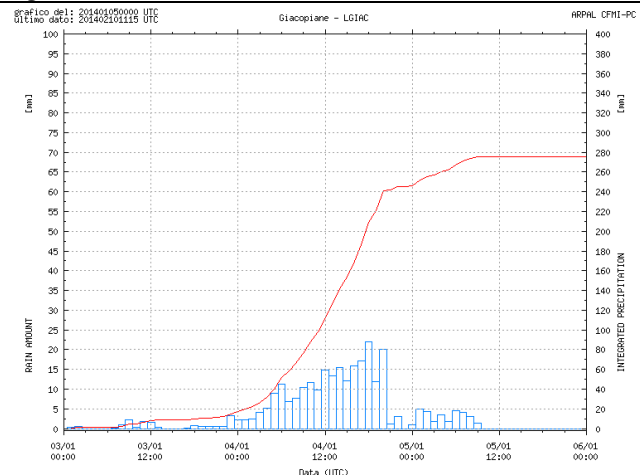


Figura 20 Ietogramma e cumulata di Giacopiane
INTENSITA': (mm/1h) moderate, (mm/3h) forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

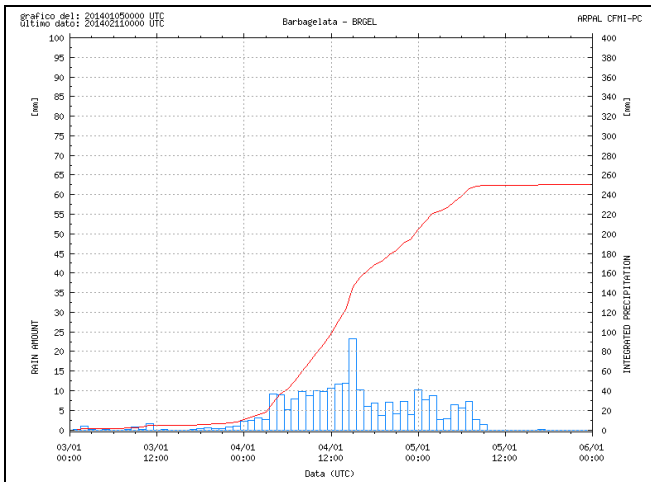


Figura 21 Ietogramma e cumulata di Barbagelata
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/24h) elevate, (mm/12h) molto elevate

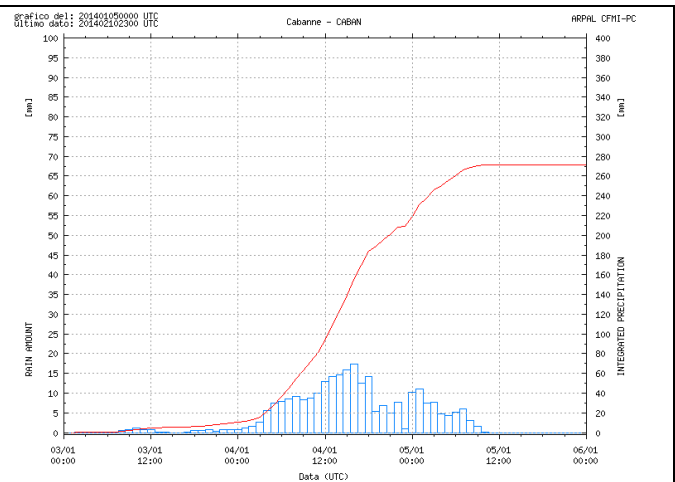


Figura 22 Ietogramma e cumulata di Cabanne
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h) elevate, (mm/24h) m. elev

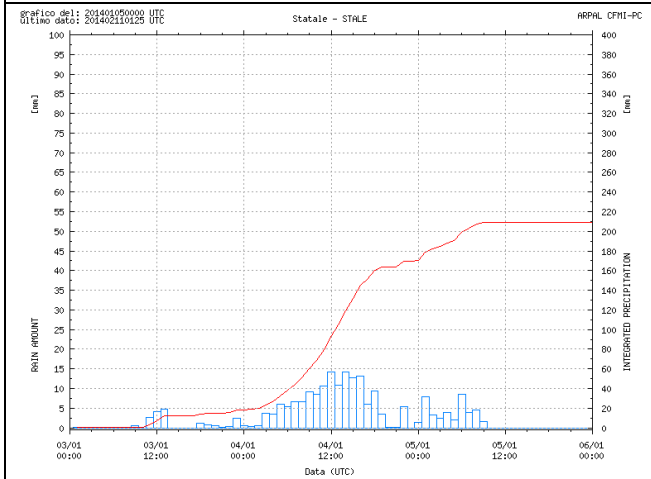


Figura 23 Ietogramma e cumulata di Statale
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

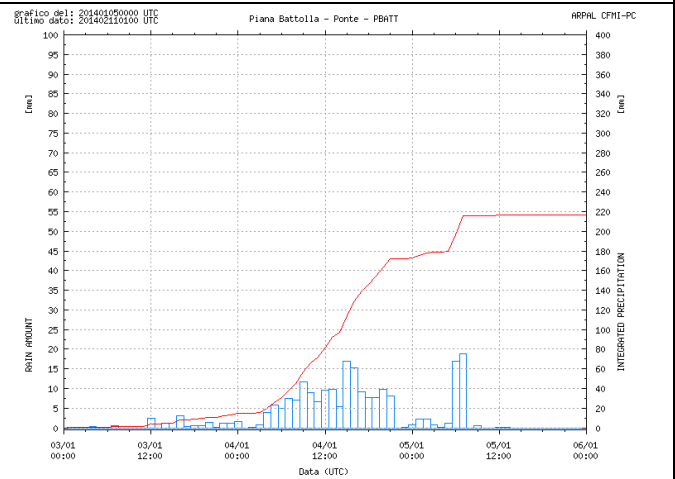


Figura 24 Ietogramma e cumulata di Piana Battolla
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h) elevate, (mm/24h) m. elev

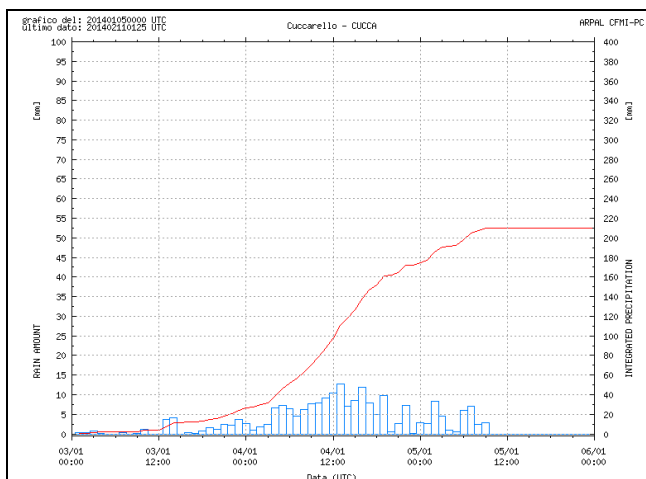


Figura 25 Ietogramma e cumulata di Cuccarello
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

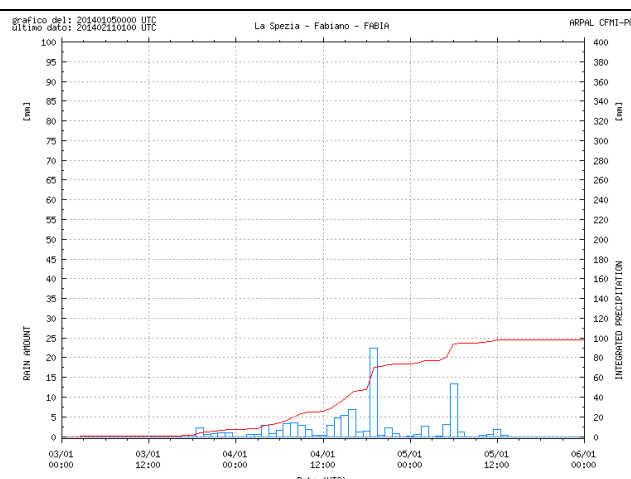


Figura 26 Ietogramma e cumulata di La Spezia Fabiano
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevate

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità fra moderata forte e quantitativi tra significativi ed elevati (solo in alcuni punti localmente molto elevati) come sopra descritto, si sono registrati innalzamenti consistenti in quasi tutti i corsi d'acqua della regione. Particolarmente significativi sono stati gli innalzamenti sull'estremo Ponente (Armea) e sui corsi d'acqua levantini ad est di Rapallo e fino al Magra (Entella e Magra e loro affluenti). I livelli raggiunti sono riassunti nella seguente tabella:

Codice	Bacino	Sezione	Livello idrometrico osservato (m)	data [aaaammgghhmm]	Incremento di livello (m)
AIROL	Roia	Airole	3.09	201401041830	1.47
ARMEA	Armea	Valle Armea - Ponte	1.39	201401041530	1.01
MONTL	Argentina	Montalto Ligure	4.71	201401041845	3.24
AMERE	Argentina	Merelli	2.91	201401041900	2.01
RUGGE	Impero	Rugge di Pontedassio	1.1	201401041545	1.14
POGLI	Arroschia	Pogli d'Ortovero	2.54	201401041745	2.07
CISAN	Neva	Cisano sul Neva	1.84	201401041900	0.75
MURIA	Bormida di Millesimo	Murialdo	0.75	201401041900	0.63
MOBRA	Centa	Molino Branca	2.87	201401041900	1.91
PCRIX	Bormida di Spigno	Piana Crixia	1.21	201401042200	0.54
SANTU	Letimbro	Santuario di Savona	0.19	201401050000	0.33
SSGIU	Sansobbia	Stella S. Giustina	0.81	201401050000	0.42
ALBIS	Sansobbia	Albisola	0.91	201401041915	0.62
PEROO	Teiro	Il Pero	0.9	201401041930	0.53
TIGLT	Orba	Tiglieto	1.78	201401042000	1.11
CAMPL	stura	Campo Ligure	1.47	201401041745	0.55
MOLIN	Leira	Molinetto	1.26	201401041715	0.39

VAREN	Varenna	Genova - Granara	0.72	201401041630	0.4
GERIV	Polcevera	Genova - Rivarolo	0.98	201401041615	0.56
GEPTX	Polcevera	Pontedecimo	1.41	201401041715	0.54
BINCR	Bisagno	Borgo Incrociati	0.68	201401041815	0.56
FIRPO	Bisagno	Genova - Firpo	1.52	201401041800	0.73
GEFER	Fereggiano	Genova - Fereggiano	0.47	201401041715	0.18
GEGEI	Geirato	Genova - Geirato	2.34	201401041015	2.01
VOBBI	Vobbia	Vobbietta	2.06	201401041730	0.8
GSTUR	Sturla	Genova - Sturla	0.02	201401041845	0.11
GEMOL	Bisagno	Genova - Molassana	1.59	201401041730	0.95
PROSA	Bisagno	Genova - Rosata	0.45	201401041445	0.03
LAPRS	Bisagno	La Presa	1.63	201401041700	0.45
CABAN	Aveto	Cabanne	2.15	201401041650	2.28
CARAS	Lavagna	Carasco	5.45	201401041930	3.93
PANES	Entella	Panesi	4.43	201401041915	4.78
SLEVA	Gromolo	Sestri Levante	0.37	201401041630	0.27
SARAA	Petronio	Sara	1.48	201401041430	1.12
LAMAC	Vara	La Macchia	0.95	201401041730	0.32
NASCE	Vara	Nasceto	5.26	201401041745	3.18
BVARA	Vara	Brugnato	3.23	201401041830	1.88
PBATT	Vara	Piana Battolla - Ponte	1.23	201401042000	2.27
MAGSG	Magra	S.Giustina	2.88	201401041730	1.65
FRNLA	Magra	Fornola	4.39	201401041945	3.12
CALAM	Magra	Calamazza	4.71	201401041930	3.4
AMEFM	Magra	Ameiglia Foce Magra	2.26	201401042215	2.11
SOLIE	Aulella	Soliera	3.32	201401042045	1.42

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idrometri nell'evento del 4-5 Gennaio 2014

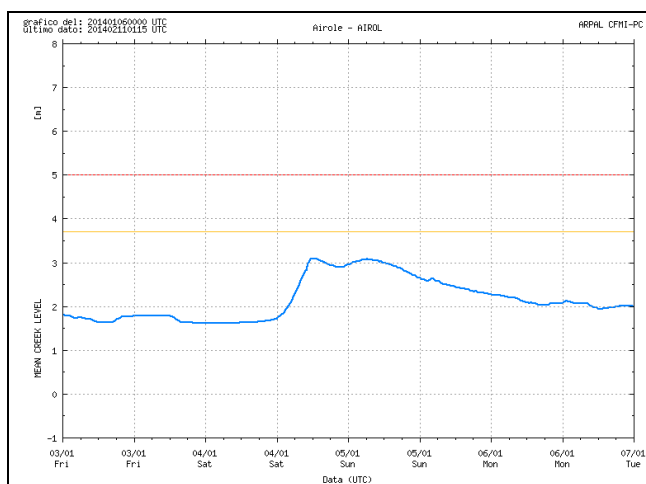


Figura 27 Livello idrometrico (Roia ad Airole)

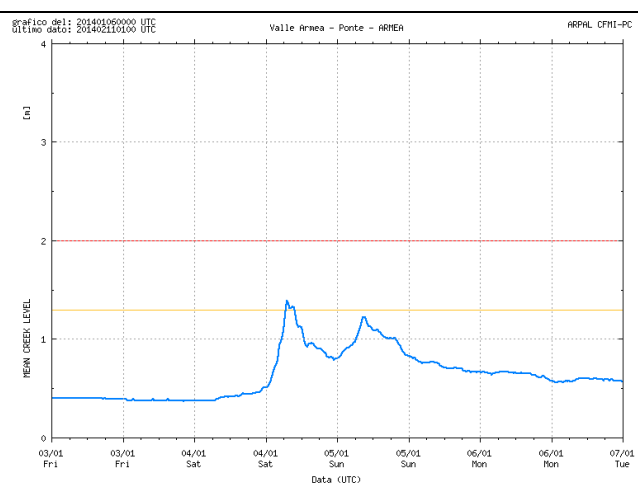


Figura 28 Livello idrometrico (Armea a Valle Armea)

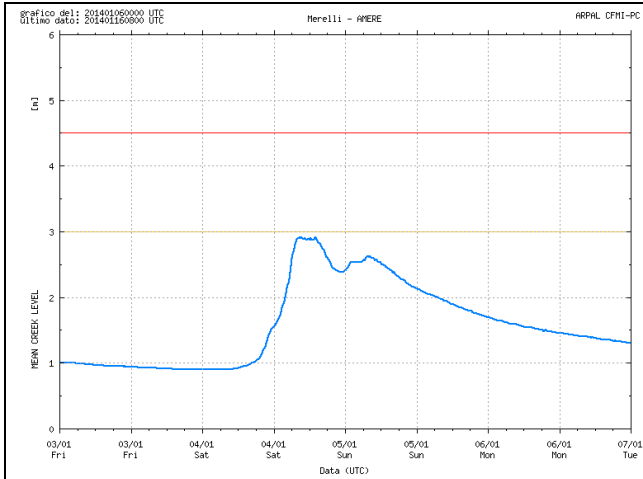


Figura 29 Livello idrometrico (Argentina a Merelli)

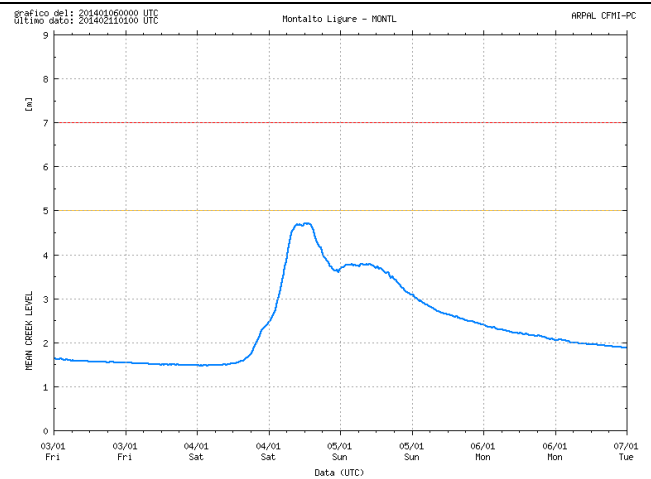


Figura 30 Livello idrometrico (Argentina a Montalto)

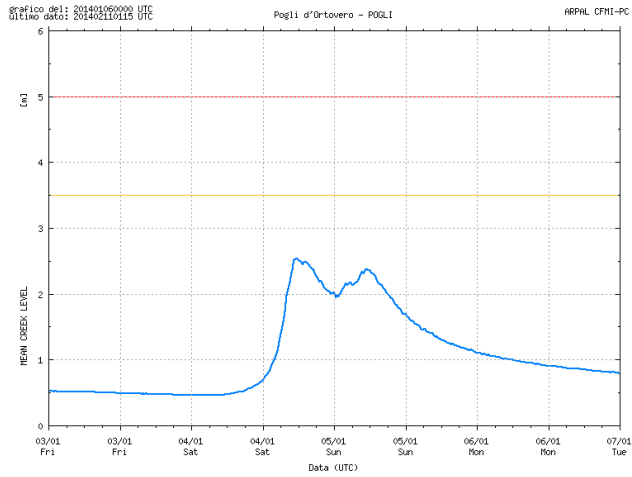


Figura 31 Livello idrometrico (Arroscia a Pogli)

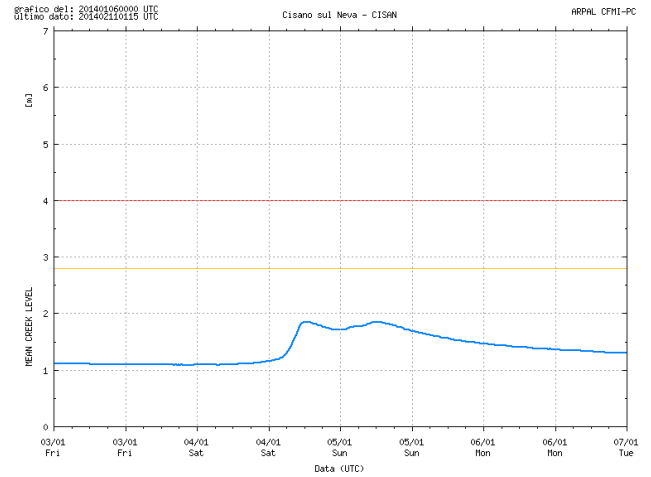


Figura 32 Livello idrometrico (Neva a Cisano)

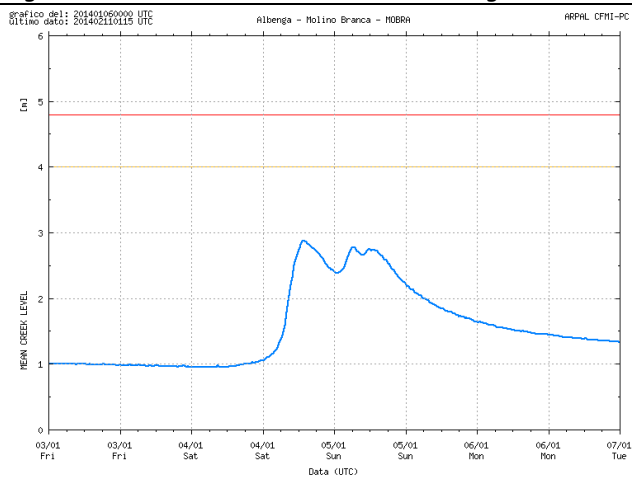


Figura 33 Livello idrometrico (Centa a Molino Branca)

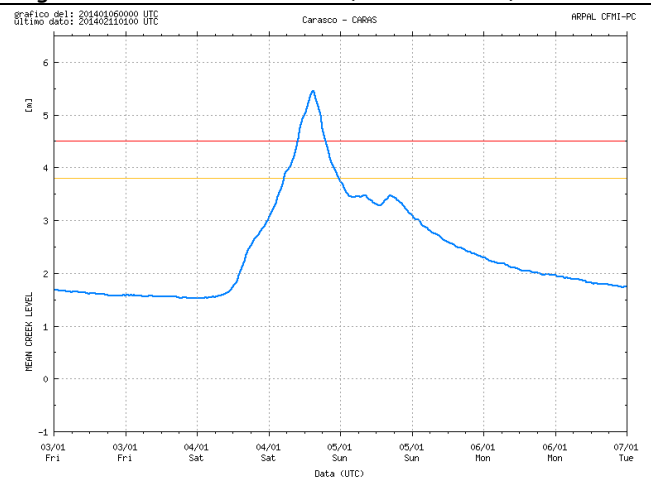


Figura 34 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

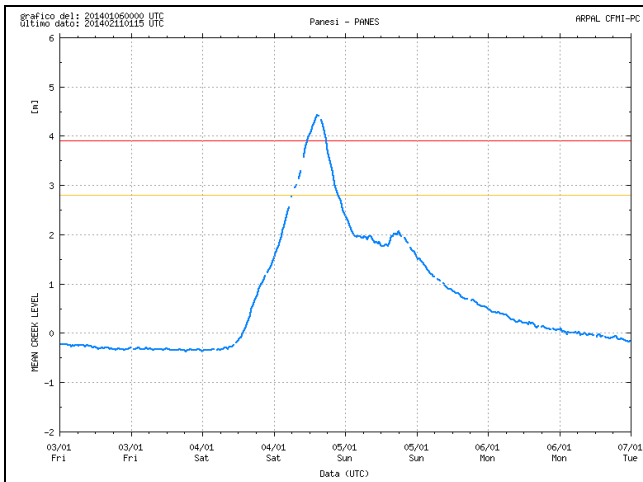


Figura 35 Livello idrometrico (Entella a Panesi)

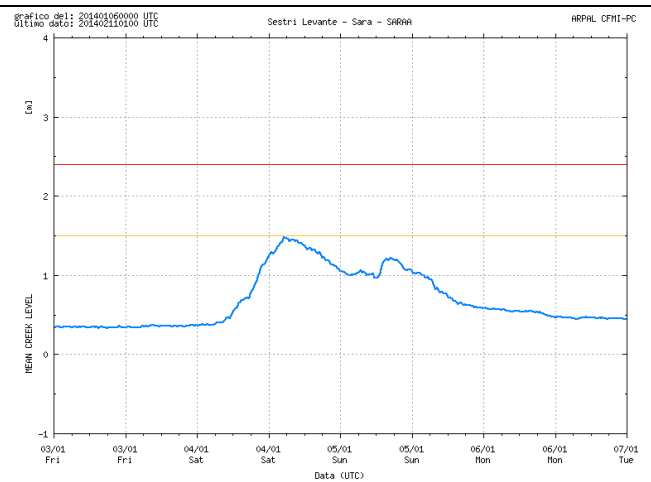


Figura 36 Livello idrometrico (Petronio a Sara)

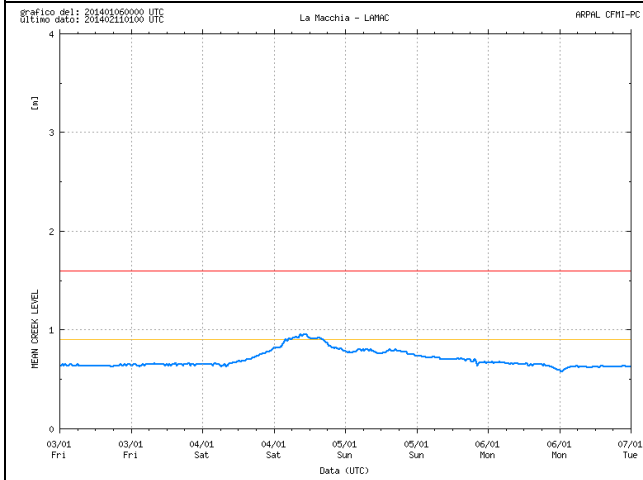


Figura 37 Livello idrometrico (Vara a La Macchia)

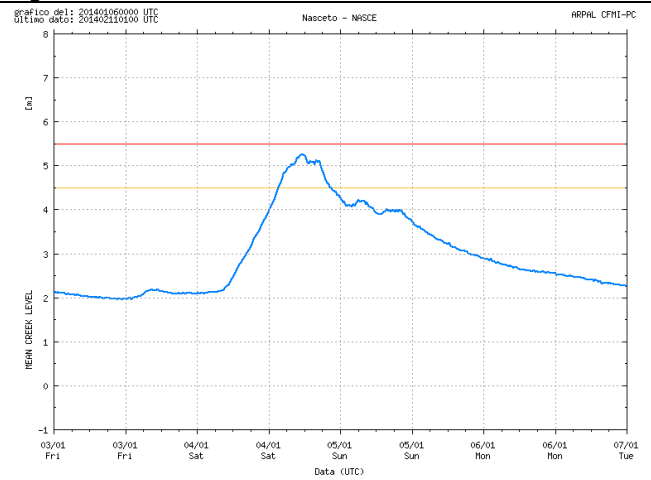


Figura 38 Livello idrometrico (Vara a Nasceto)

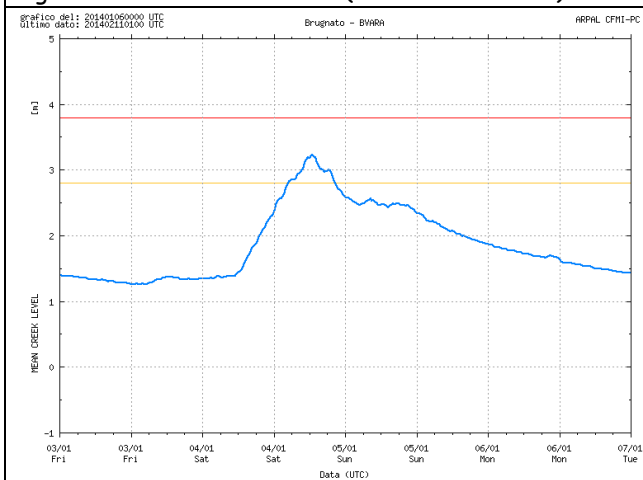


Figura 39 Livello idrometrico (Vara a Brugnato)

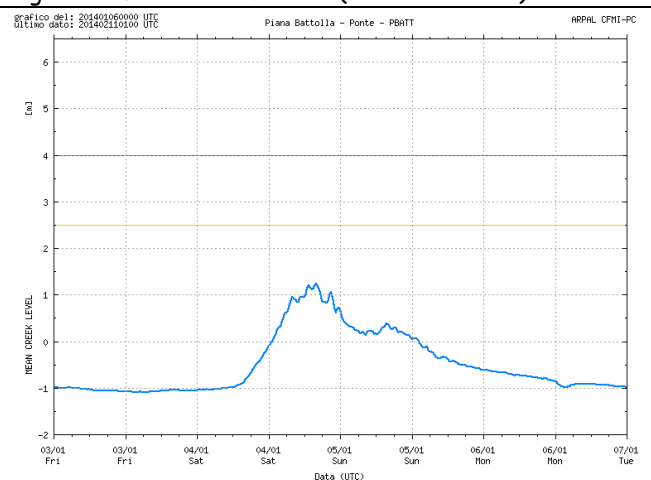


Figura 40 Livello idrometrico (Vara a Piana Battolla)

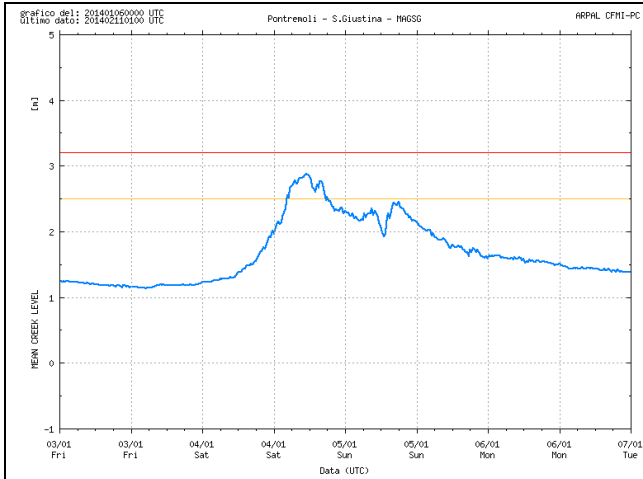


Figura 41 Livello idrometrico (Magra S. Giustina)

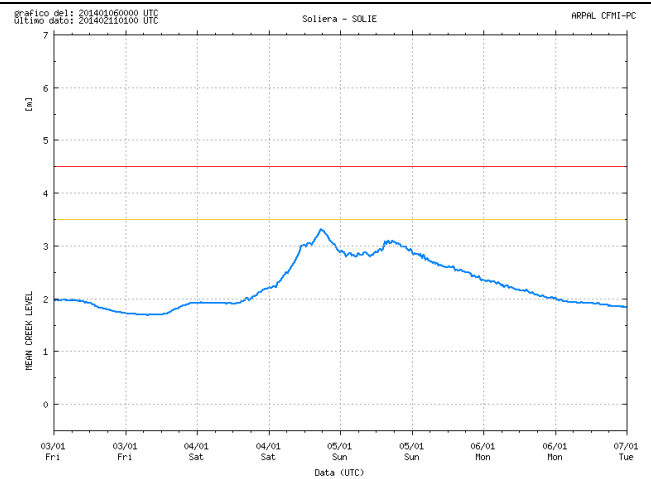


Figura 42 Livello idrometrico (Aulella a Soliera)

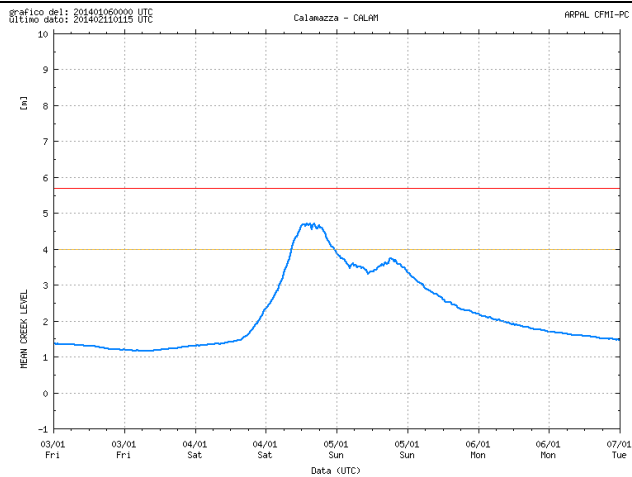


Figura 43 Livello idrometrico (Magra a Calamazza)

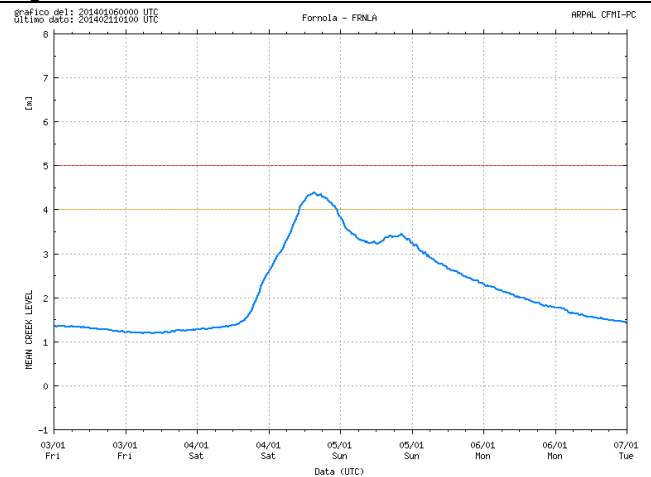


Figura 44 Livello idrometrico (Magra a Fornola)

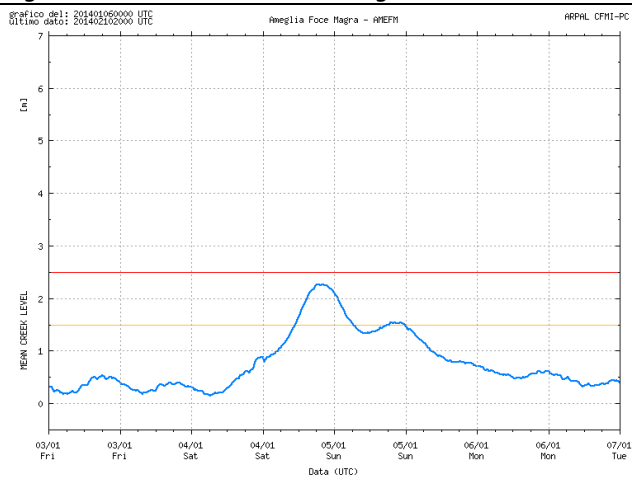


Figura 45 Livello idrometrico (Magra ad Ameglia)

2.3 Analisi anemometrica

Durante la giornata del 4 gennaio i venti sono risultati in rinforzo dai quadranti meridionali (tra Sud-Ovest e Sud) con intensità medie fino a 50 km/h su alcune località della fascia costiera; sui rilievi il rinforzo è stato generalizzato e le intensità medie massime si sono attestate sui 50-80 km/h mentre le raffiche hanno raggiunto i 100-110 km/h (vedi Figura 46).

Nella giornata del 5 gennaio i venti hanno subito un significativo calo nelle prime ore del mattino dovuto al passaggio del fronte freddo al suolo, per poi ruotare dai quadranti settentrionali e raggiungere intensità sui 50 km/h con raffiche fino a 80-90 km/h. In Tabella 5 si riportano i valori più significativi:

stazione[zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h) (direzione)
Poggio Fearza [A]	50	5/01/2014 ore 10:10	N	70
Monte Maure [A]	67	4/01/2014 ore 14:30	SW	78
Marina Loano [A]	52	4/01/2014 ore 23:10	S	80
Marina Loano [A]	48	5/01/2014 ore 08:30	NW	85
Fontana Fresca [B]	68	4/01/2014 ore 16:10	WSW	91
Monte Portofino [B]	44	4/01/2014 ore 17:40	SW	58
Casoni [C]	86	4/01/2014 ore 22:10	S	111
Giacopiane [C]	71	4/01/2014 ore 15:40	SW	101
Monte Settepani [D]	48	5/01/2014 ore 07:30	NW	n.d.

Tabella 5 Vento medio massimo e raffica massima osservati su alcune stazioni anemometriche significative (n.d.= dato non disponibile)

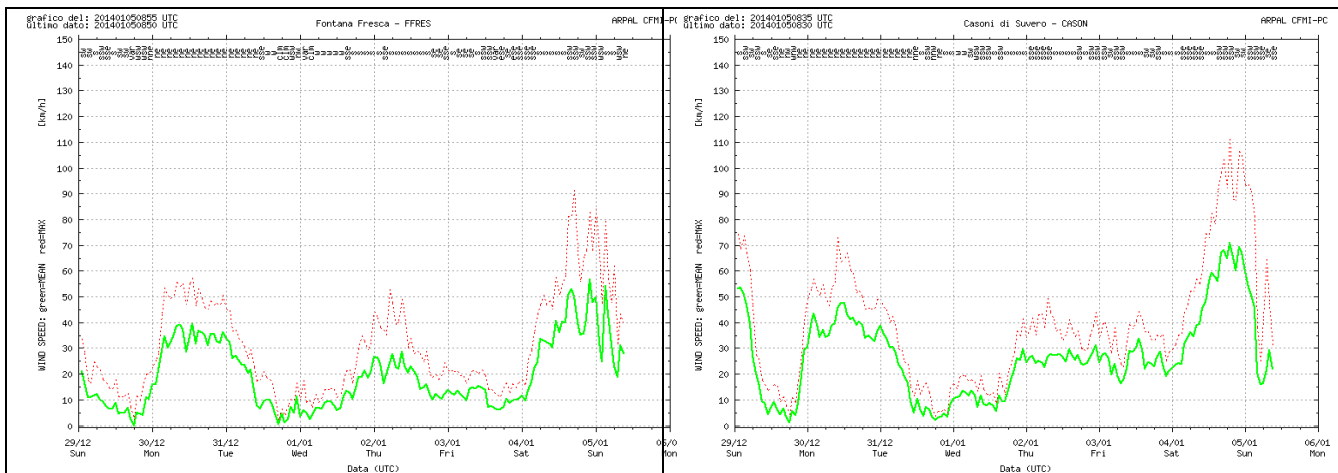


Figura 46 Vento medio e massimo [km/h] registrato dagli anemometri di Fontana Fresca (zona B) e Casoni (zona C)

2.4 Mare

I venti sostenuti di Libeccio che hanno interessato il Mar Ligure nella giornata del 4 gennaio hanno determinato un significativo aumento dello stato del mare dalla serata del 4 gennaio con picco del moto ondoso nelle prime ore del 5 gennaio. Il fenomeno ha interessato buona parte delle coste liguri esposte al libeccio (tra Ventimiglia e Capo Mele, tra Genova e La Spezia). La boa di Capo Mele ha registrato un massimo di onda significativa di 2,7m e onda massima di 4,7m; la Meda di Portofino ha registrato un massimo di onda significativa di 3,6m e onda massima di 5,7m. Non sono stati segnalati significativi danni da mareggiata.

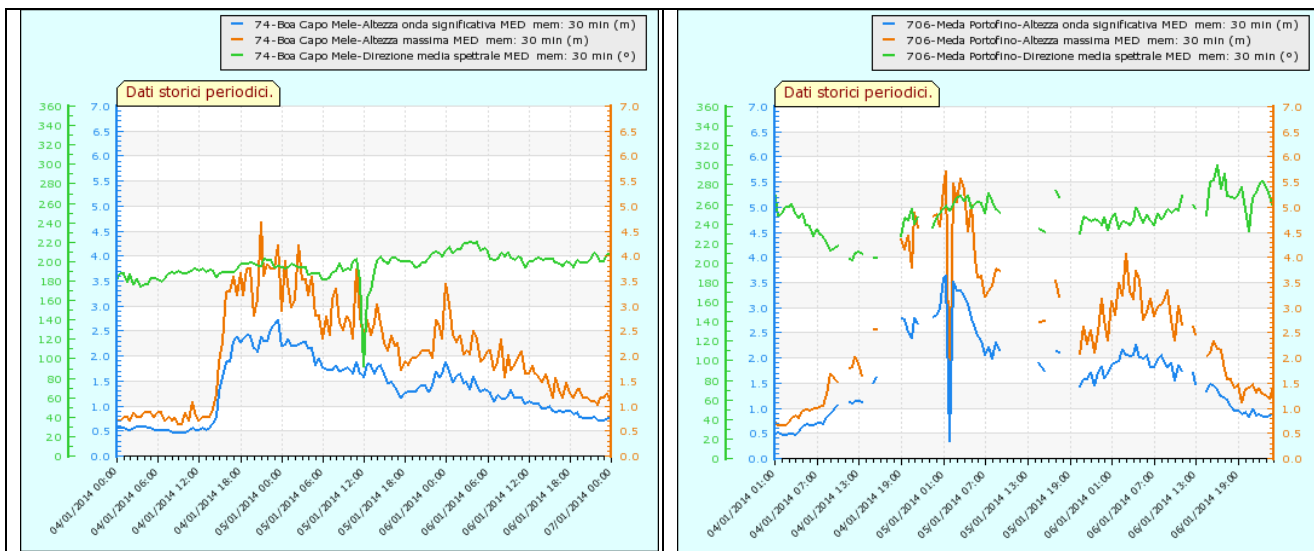


Figura 47 Altezza onda significativa, massima e direzione media di provenienza registrate dalla boa di Capo Mele (sinistra) e dalla meda di Portofino (destra).

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Sono stati registrati significativi innalzamenti di tutti i corsi d'acqua della regione in particolare dell'estremo Ponente e dell'estremo Levante; innalzamento oltre il livello di guardia dell'Entella con esondazione nelle zone focive.

Svariate frane e smottamenti sono stati segnalati nel Ponente a Triora (Realdo, Verdeggio) e Borghetto S. Spirito. Nel Levante: frana a San Colombano Certenoli, smottamenti a Calice al Cornoviglio. Evacuate alcune famiglie a Sesta Godano, Cogorno e Chiavari.

3 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la regione tra il 4 e il 5 gennaio 2014, associato ad un lento passaggio sul Mediterraneo di un sistema frontale di origine atlantica, ha determinato piogge persistenti da settore caldo per almeno 24 ore su molti versanti esposti alle correnti umide da Sud-Ovest.

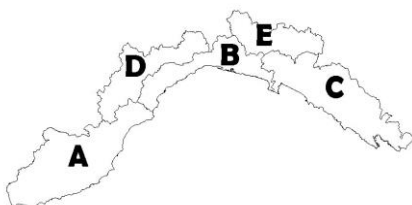
L'evento ha fatto registrare piogge areali elevate sul Ponente e sul Levante, significative sui bacini Padani di Ponente, fino a molto elevate sui bacini Padani di Levante; decisamente meno piovosa la zona centrale della regione. Puntualmente si sono registrate intensità tra moderate e forti e quantitativi tra elevati e significativi, solo localmente molto elevati.

I livelli idrometrici registrati hanno mostrato decisi innalzamenti coerentemente con le precipitazioni osservate. Significativi gli innalzamenti dei livelli idrici in particolare dell'estremo Ponente e del Levante ligure. Esondazione dell'Entella in zona fociva. Segnalate svariate frane sia a Ponente (Triora, Borghetto S. Spirito) sia nel Levante (San Colombano, Calice al Cornoviglio).

I venti di Libeccio sono stati forti sulla costa e di burrasca sui rilievi, raggiungendo raffiche di burrasca forte soprattutto nei rilievi; lo stato del mare è stato agitato, con punte anche di 6 metri. Non sono stati segnalati danni sulle coste.

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 arancione 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.