

RAPPORTO DI EVENTO METEOIDROLOGICO DEL 14-15/11/20

(redatto da M. Corazza, F. Martina, B. Turato)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	2
2 Dati Osservati.....	4
2.1 Analisi Pluviometrica.....	4
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.....	14
2.3 Analisi anemometrica.....	19
2.4 Mare.....	20
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	20
3 Conclusioni.....	20

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la Liguria tra il 14 ed il 15 novembre 2014 ha fatto registrare piogge con quantitativi areali fino a molto elevati e intensità molto forti su gran parte del territorio ed in particolare sul Ponente e la parte centrale della regione (zone A, B, D), associate ad un passaggio frontale in spostamento da Ovest verso Est. Sul Levante invece i quantitativi areali sono risultati essere elevati.

Puntualmente le precipitazioni sono state di intensità molto forte con quantitativi molto elevati in quasi tutto il territorio regionale, ad esclusione dell'estremo Levante, dove le intensità sono state tra moderate e forti ed i quantitativi tra significativi ed elevati.

Si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrometrici di gran parte dei corsi d'acqua strumentati della regione (Raja, Argentina, Impero, Centa, Bormide, Letimbro, Sansobbia, Orba, Stura, Leira, Polcevera, Bisagno, Lavagna e Vara).

Si sono verificati allagamenti diffusi nella provincia di Savona ad opera di piccoli rivi. Nell'area di Genova si sono allagate varie zone della città, da Voltri a Sampierdarena, sia ad opera di piccoli bacini che per l'esondazione del torrente Cerusa e del Polcevera. Quest'ultimo è uscito dagli argini a Pontedecimo e Bolzaneto; anche alcuni suoi affluenti sono esondati (Ricco, Rio Torbella, Fegino) creando disagi e problemi, oltre che a Genova, a Serra Riccò e Mignanego, dove un uomo è stato travolto dalla piena. Allagamenti si sono verificati anche a Busalla ad opera di affluenti minori dello Scrivia.

Frane e smottamenti hanno interessato tutta la regione creando gravi disagi sulla viabilità e lasciando isolate molte località sia sulla costa che nell'entroterra.

1 Analisi meteorologica

L'evento meteorologico interessa la regione il 15 novembre 2014 si inserisce in una configurazione di larga scala caratterizzata, nelle ore immediatamente precedenti, dalla presenza di due strutture depressionarie ben definite. La prima, più piccola, è costituita da un cut off situato il giorno 14 sullo Ionio, in movimento verso Est, che rappresenta ciò che resta della perturbazione che aveva interessato qualche giorno prima anche la Liguria.

Un debole promontorio anticiclonico sul Mediterraneo occidentale separa questa struttura da una vasta area depressionaria atlantica, a cui è associata una doppia struttura frontale che il giorno 14 novembre si estende dalle Isole Britanniche alla parte occidentale della Penisola Iberica, causando precipitazioni diffuse anche sulla Francia. Tra il 14 e il 15 novembre si assiste allo spostamento verso Est della struttura frontale con precipitazioni forti o molto forti e fino a molto elevate, che interessano dal pomeriggio del 14 le Alpi occidentali e si estendono il giorno seguente al resto della nostra penisola (Figura 1 e Figura 2).

Nella notte tra il 14 e il 15 novembre questa struttura è formata da due fronti in rapida successione, distanti un centinaio di chilometri, che si spostano velocemente dall'Europa occidentale verso il Mediterraneo, determinando la formazione di un minimo secondario sul Golfo del Leone nelle prime ore del 15 (Figura 1 e Figura 3). Nella zona pre-frontale si forma una estesa linea di convergenza convettiva (*squall line*) che inizialmente colpisce il Ponente ligure e si sposta verso Est, sul centro della regione.

Per effetto di forti venti tra Sud e Sud-Est al suolo sul settore orientale della regione, la squall line permane in tale posizione per molte ore in condizione di blocco (Figura 4, Figura 5, Figura 6). Ne conseguono precipitazioni temporalesche persistenti e intense, in formazione sul mare ed in spostamento all'interno della squall line verso NordNordEst, che colpiscono in particolare la zona fra Savona e il ponente genovese, dove si verificano le situazione più critiche dal punto di vista degli effetti al suolo.

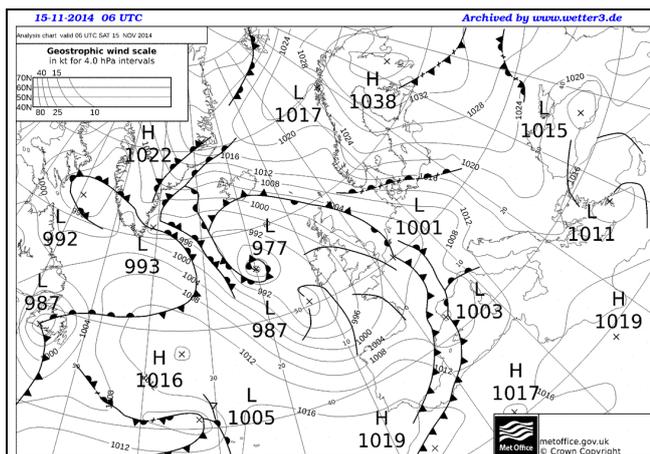


Figura 1 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 06 UTC del 15 novembre (elaborazione Met Office)

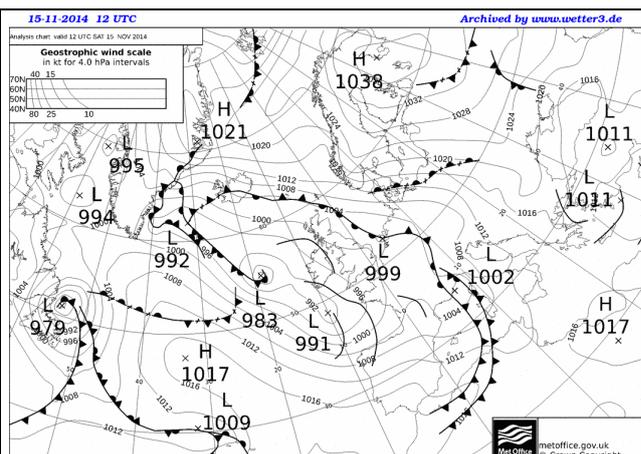


Figura 2 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 12 UTC del 15 novembre (elaborazione Met Office)

Risulta importante notare come la condizione di blocco non sia associata alla configurazione in quota. Il passaggio delle strutture frontali a mesoscala è infatti relativamente veloce, interessando la nostra regione per circa 18 ore, senza subire evidenti rallentamenti nello spostamento da Ovest verso Est dell'intera struttura. Le condizioni di stazionarietà sono invece determinate dalla presenza di venti forti da Sud Est nei bassi strati sul Tirreno e sul Mar Ligure orientale, generati dalla struttura depressionaria stessa (Figura 3), responsabili, insieme ai venti da Sud Ovest sulla parte occidentale del Mar Ligure, della formazione di una ben definita linea di convergenza stazionaria sul Ponente genovese (Figura 7).

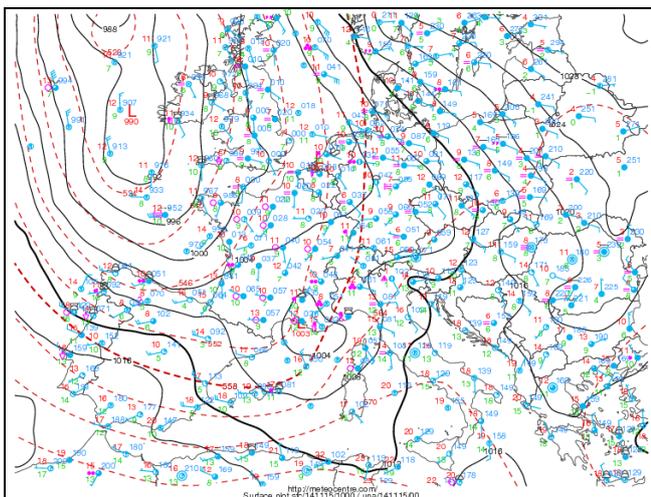


Figura 3 Mappa di osservazioni al suolo riferita alle 10 UTC del 15 novembre 2014 (elaborazione www.meteocentre.fr)

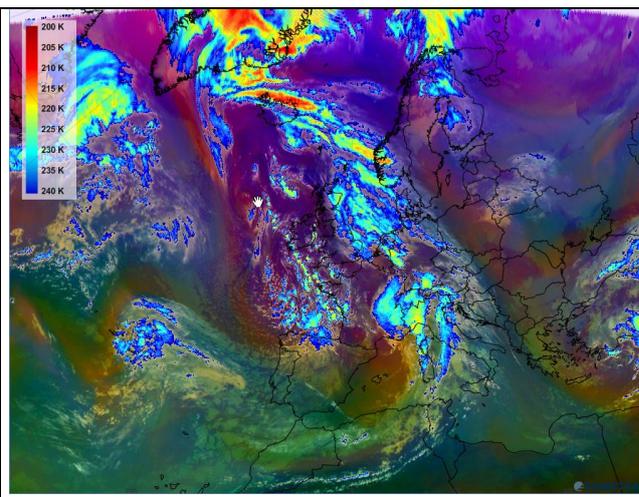


Figura 4 Immagine da Satellite MSG riferita alle 12 UTC del 15 novembre 2014 (elaborazione RGB Airmass + Enhanced IR 10.8). Courtesy of EUMETSAT.

Questa configurazione subisce una variazione significativa solamente nel pomeriggio, quando il minimo al suolo sulla parte occidentale del Mar Ligure si sposta velocemente verso Est, portando alla conseguente diminuzione dei venti meridionali sulla parte orientale del Mar Ligure e permettendo quindi lo scivolamento verso Est della *squall line*. In questa fase la struttura si sposta verso il promontorio di Portofino causando ancora precipitazioni forti e a carattere temporalesco sulla parte orientale del territorio del comune di Genova e fino al Tigullio, perdendo tuttavia il carattere di stazionarietà ed evidenziando contemporaneamente un progressivo sfaldamento, a cui è associata una successiva attenuazione dei fenomeni.

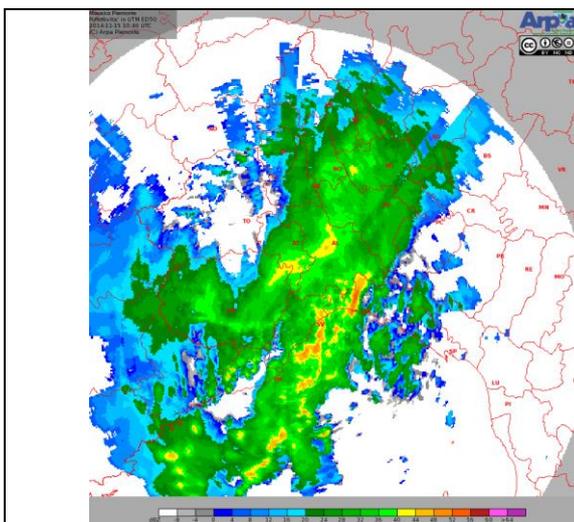


Figura 5 Mosaico della riflettività radar relativo alle 10.40 UTC del 15 Novembre 2014 (ARPA Piemonte)

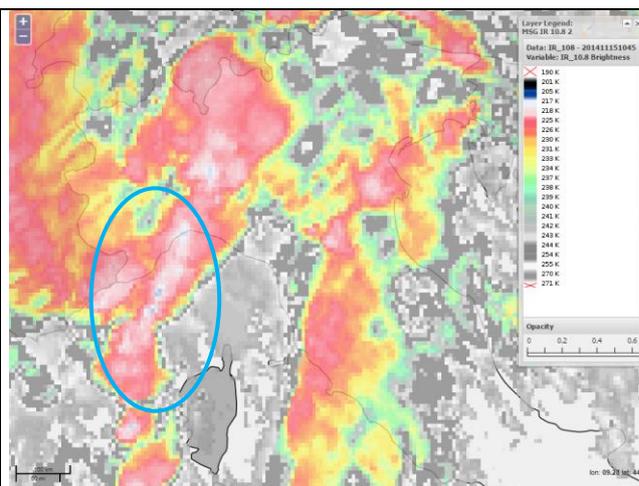
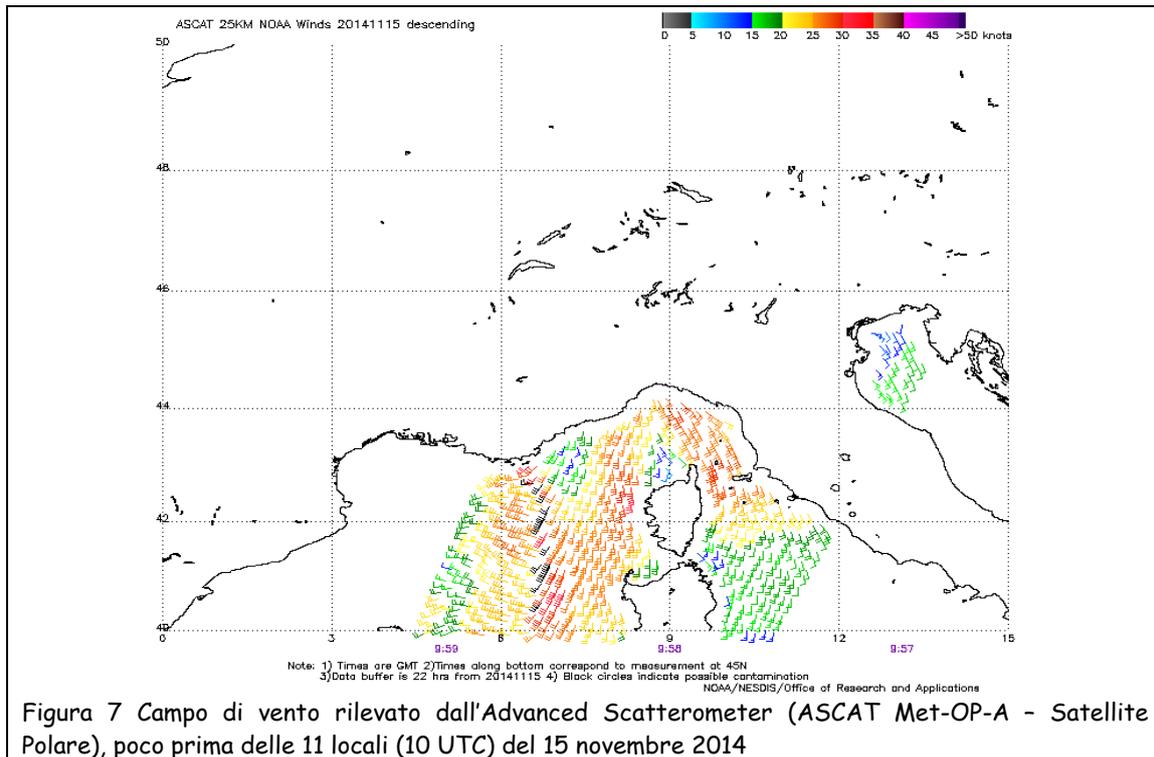


Figura 6 Immagine da satellite MSG nel canale IR 10.8 riferita alle 10.45 del 15 novembre 2014 (elaborazione mediante software DEWETRA-DPCN). In evidenza la squall line che si estende dal Golfo Ligure all'area genovese



Il rallentamento della struttura al suolo nel corso della parte centrale della giornata, unitamente all'assenza di un contemporaneo rallentamento della struttura in quota, determina una accelerazione del passaggio sul Levante della Liguria dove si registrano precipitazioni meno intense e persistenti rispetto al resto della regione.

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

Le precipitazioni hanno dapprima interessato l'estremo Ponente, a partire dalla serata del 14 novembre, per poi spostarsi dalle prime ore del 15 novembre verso la parte centrale della regione. L'estremo Levante della regione è stato interessato nella seconda parte della giornata del 15 novembre dalle precipitazioni, che sono risultate essere di minore entità rispetto a quelle registrate in precedenza.

I quantitativi areali osservati sono stati MOLTO ELEVATI su gran parte delle zone di allerta (A, B, D, E), ad esclusione della zona marittima di Levante (C), dove i quantitativi areali sono stati ELEVATI.

Localmente le precipitazioni sono state di intensità MOLTO FORTE con quantitativi MOLTO ELEVATI su tutto il territorio regionale ad esclusione del Levante (zona C), dove invece le precipitazioni puntuali sono state di intensità tra MODERATA e FORTE con quantitativi tra SIGNIFICATIVI ed ELEVATI. Solo localmente alcune stazioni hanno registrato precipitazioni di intensità tra forte e molto forte con quantitativi tra elevati e molto elevati. Si tratta però di stazioni appartenenti alla zona C nelle aree più vicine al Centro della Regione (bacino del Lavagna).

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Le precipitazioni sono state diffuse su gran parte del territorio regionale, pertanto i quantitativi areali sono risultati essere MOLTO ELEVATI in quasi tutta la regione, ad esclusione del Levante.

Le piogge hanno interessato nella serata del 14 novembre l'estremo Ponente, per poi spostarsi nelle ore antelucane e nella mattinata del 15 novembre verso il Centro, causando allagamenti nell'Albenganese, Finalese e nel Savonese. Le precipitazioni si sono spostate poi, tra la tarda mattinata e il pomeriggio, dapprima sul ponente della città di Genova, dove si sono verificati vari allagamenti ad opera di piccoli bacini e per l'esondazione del torrente Cerusa, per interessare successivamente il bacino del Polcevera, esondato a Bolzaneto e Pontedecimo, come anche alcuni suoi affluenti. Essendosi nel pomeriggio attenuate le precipitazioni sulla città di Genova, il Bisagno è rimasto contenuto in alveo, pur arrivando ad avere un franco di circa mezzo metro a Passerella Firpo.

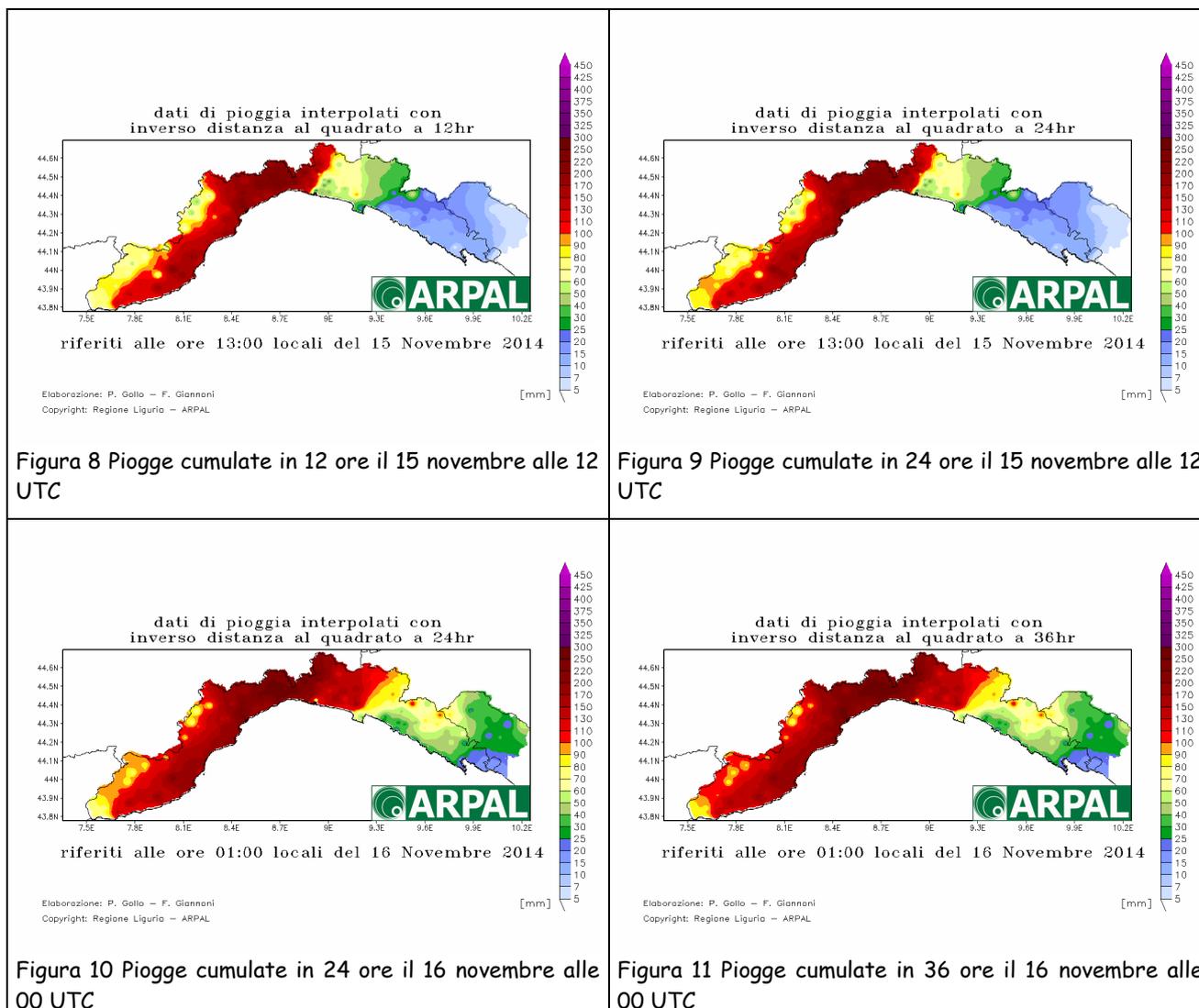
In Tabella 1 sono riportati i valori massimi areali registrati per diverse durate nel corso dell'evento.

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)	(mm/48H)
A	13 15/11/2014 06:00	35 15/11/2014 07:00	64 15/11/2014 07:00	113 15/11/2014 12:00	136 15/11/2014 01:00	137 16/11/2014 00:00
B	18 15/11/2014 11:00	49 15/11/2014 12:00	89 15/11/2014 13:00	159 15/11/2014 15:00	192 15/11/2014 21:00	193 16/11/2014 00:00
C	9 15/11/2014 15:00	23 15/11/2014 17:00	38 15/11/2014 17:00	52 15/11/2014 17:00	58 15/11/2014 23:00	58 16/11/2014 00:00
C+	7 15/11/2014 17:00	21 15/11/2014 17:00	32 15/11/2014 17:00	46 15/11/2014 19:00	52 16/11/2014 00:00	52 16/11/2014 00:00
C-	9 15/11/2014 15:00	24 15/11/2014 16:00	39 15/11/2014 17:00	55 15/11/2014 17:00	62 16/11/2014 00:00	63 16/11/2014 00:00
D	16 15/11/2014 04:00	45 15/11/2014 06:00	77 15/11/2014 08:00	128 15/11/2014 13:00	156 15/11/2014 20:00	157 16/11/2014 00:00
E	18 15/11/2014 11:00	47 15/11/2014 13:00	88 15/11/2014 16:00	124 15/11/2014 17:00	145 16/11/2014 00:00	145 16/11/2014 00:00
M	8 15/11/2014 17:00	20 15/11/2014 17:00	32 15/11/2014 18:00	42 15/11/2014 19:00	47 16/11/2014 00:00	48 16/11/2014 00:00

Tabella 1 Media areale della cumulata di pioggia registrata per diverse durate sulle zone di allertamento

Nelle figure da Figura 8 a Figura 11 sono riportate le mappe di precipitazione cumulata areale dell'evento. In Figura 8, dove è riportata la cumulata su 12 ore dalle 00 UTC alle 12 UTC del 15 novembre, si vede bene la localizzazione delle piogge più intense dal Ponente al Centro della Regione. In Figura 9 si può osservare invece la cumulata su 24 ore riferita alle 12 UTC del 15 novembre: questa immagine differisce poco dalla precedente, perché gran parte delle precipitazioni sono avvenute nella giornata del 15 novembre (solo l'estremo Ponente è stato interessato da locali precipitazioni nella serata del 14 novembre). In Figura 10 si può vedere la mappa delle precipitazioni cumulate su 24 ore riferita alle 00 UTC, in cui si vede che le piogge più intense hanno interessato la parte centrale della regione ed il suo entroterra estendendosi fino al Monte di Portofino, e relativo entroterra. Si può osservare anche l'estensione delle precipitazioni alla val di Vara, anche se di minore entità. Infine in Figura 11 si può vedere la

mappa di pioggia cumulata sull'intera durata dell'evento (dalle 12 UTC del 14 novembre alle 00 UTC del 16 novembre).



2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali osservati ai pluviometri le precipitazioni puntuali risultano di intensità MOLTO FORTE ed i quantitativi cumulati MOLTO ELEVATI in quasi tutto il territorio regionale, ad esclusione dell'estremo Levante dove le piogge puntuali sono state di intensità tra MODERATA e FORTE con quantitativi tra SIGNIFICATIVI ed ELEVATI.

In Tabella 2e Tabella 3 sono riportati i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 12 UTC del 14/11/2014 e le 00 del 16/11/2014, distinti per zone di allertamento e per diverse durate, suborarie e superiori all'ora.

Zona	(mm/5 minuti)	(mm/10 minuti)	(mm/15 minuti)	(mm/30 minuti)	(mm/45 minuti)
A	12 Alassio (ALASS) 15/11/2014 05:35	16.2 Alassio (ALASS) 15/11/2014 05:40	20 Ventimiglia (XXMIG) 15/11/2014 04:10	34 Alassio (ALASS) 15/11/2014 05:40	41.6 Conna (CONNA) 15/11/2014 08:40
B	18 Mele (STMEL) 15/11/2014 07:05	34.2 Mele (MELEE) 15/11/2014 07:10	45.2 Mele (MELEE) 15/11/2014 07:10	75 Mele (MELEE) 15/11/2014 07:10	93.8 Mele (MELEE) 15/11/2014 07:15
C	7.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:00	13.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:05	16 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:10	23.2 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:20	27.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:30
C+	7.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:00	13.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:05	16 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:10	23.2 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:20	27.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:30
C-	7.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:00	13.8 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:05	16 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:10	23.2 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:20	27.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:30
D	12,6 Campo Ligure (CAMPL) 15/11/2014 06:35	29.8 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10	46.6 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10	53.2 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10	62.4 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10
E	4,2 Loco Carchelli (LOCOC) 15/11/2014 13:20	16.4 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 10:30	29.2 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 10:40	42.2 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 10:50	64.2 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 10:50
Magra	6 Monte Rocchetta (MROCC) 15/11/2014 16:15	8,4 Fornola (FRNLA) 15/11/2014 16:15	11.6 Passo del Cerreto (PCERR) 15/11/2014 17:05	16.2 Cuccarello (CUCCA) 15/11/2014 16:30	20.6 Cuccarello (CUCCA) 15/11/2014 16:35

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 12 UTC del 14/11/14 e le 00 UTC del 16/11/14 distinti per zone di allertamento (durate suborarie).

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)	(mm/48H)
A	54.4 Alassio (ALASS) 15/11/2014 05:40	100.4 Testico (TESTI) 15/11/2014 07:05	152.2 Manie (MANIE) 15/11/2014 11:00	210.2 Testico (TESTI) 15/11/2014 12:25	229.4 Testico (TESTI) 15/11/2014 15:20	229.4 Testico (TESTI) 16/11/2014 00:00
B	108.6 Mignanego (MIGNA) 15/11/2014 10:55	183.2 Mignanego (MIGNA) 15/11/2014 12:40	236.2 Mignanego (MIGNA) 15/11/2014 13:30	278 Mele (STMEL) 15/11/2014 13:10	296.6 Fiorino (FIORI) 15/11/2014 17:15	297 Fiorino (FIORI) 16/11/2014 00:00
C	33.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:45	63 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:20	94.8 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:35	146 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:25	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 21:55	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 16/11/2014 00:00
C+	33.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:45	63 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:20	94.8 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:35	146 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:25	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 21:55	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 16/11/2014 00:00
C-	33.8 Giacopiane (LGIAC) 15/11/2014 15:45	63 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 15:20	94.8 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:35	146 Ognio (OGNIO) 15/11/2014 16:25	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 15/11/2014 21:55	163.4 Sella Giassina (SEGIA) 16/11/2014 00:00
D	67.2 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10	129.6 Piampaludo (PIAMP) 15/11/2014 06:10	190 Prai (PRAIC) 15/11/2014 09:20	261.2 Prai (PRAIC) 15/11/2014 13:25	283.4 Prai (PRAIC) 15/11/2014 17:15	284 Prai (PRAIC) 16/11/2014 00:00
E	75 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 10:50	144.6 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 12:40	200.6 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 13:30	240 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 16:00	258 Busalla (BUSAL) 15/11/2014 19:20	258 Busalla (BUSAL) 16/11/2014 00:00
Magra	24.2 Bosco di Rossano (BOROS) 15/11/2014 16:35	51.2 Cuccarello (CUCCA) 15/11/2014 16:30	70.6 Cuccarello (CUCCA) 15/11/2014 16:50	92.2 Scurtabò (SCURT) 15/11/2014 17:10	111.4 Scurtabò (SCURT) 15/11/2014 23:55	111 Scurtabò (SCURT) 16/11/2014 00:00

Tabella 3 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 12 UTC del 14/11/14 e le 00 UTC del 16/11/14 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.

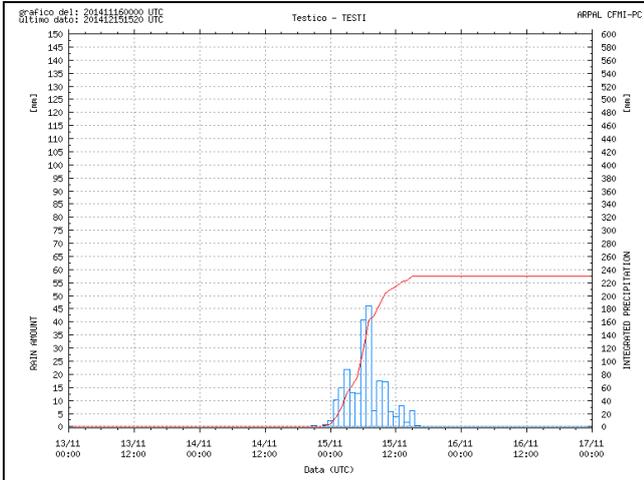


Figura 12 Ietogramma e cumulata di Testico
INTENSITA': (mm/1h) forte, (mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

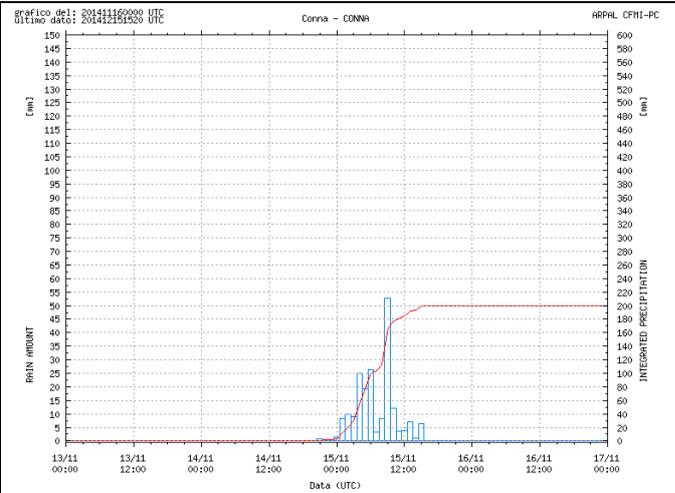


Figura 13 Ietogramma e cumulata di Conna
INTENSITA': (mm/1h) molto forte, (mm/3h) forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

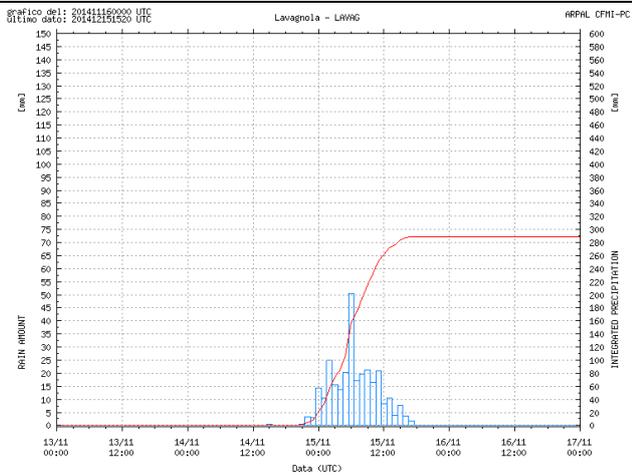


Figura 14 Ietogramma e cumulata di Lavagnola
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

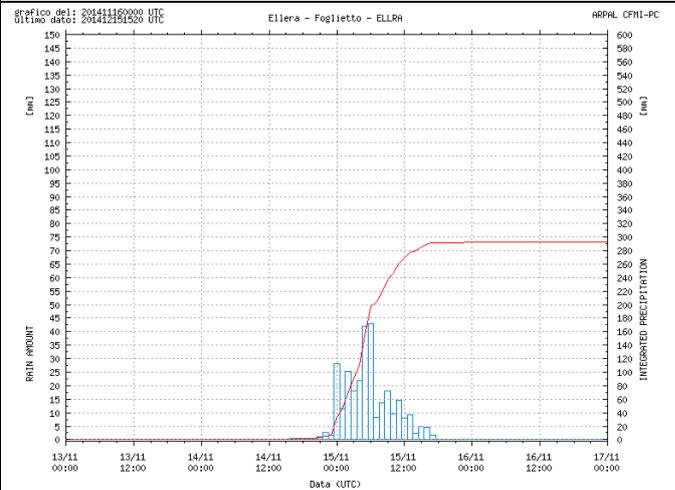


Figura 15 Ietogramma e cumulata di Ellera
INTENSITA': (mm/1h) forte, (mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

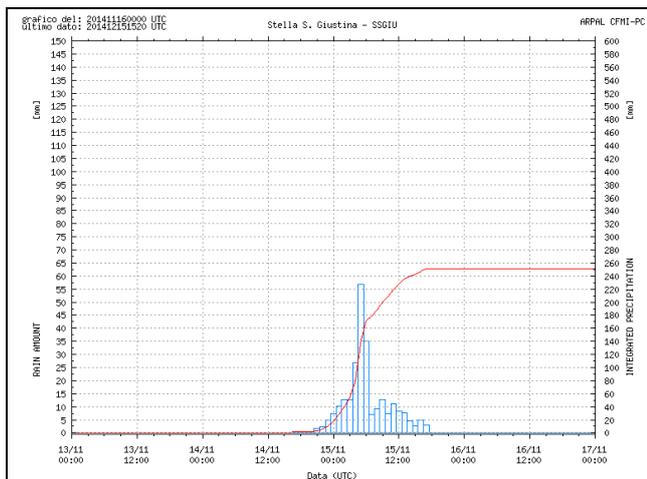


Figura 16 Ietogramma e cumulata di Stella S. Giustina
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

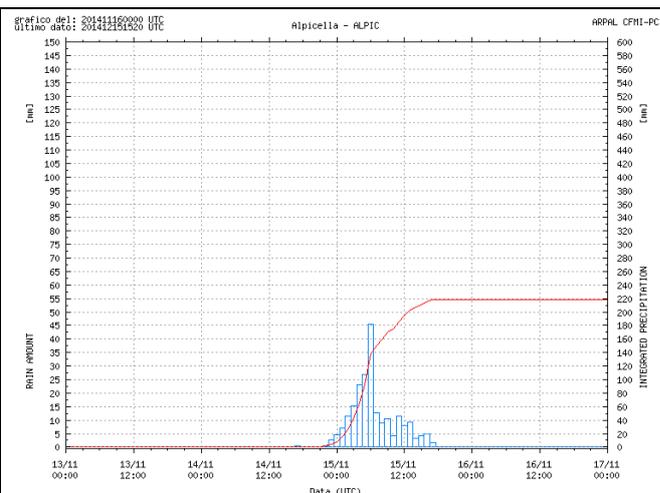


Figura 17 Ietogramma e cumulata di Alpicella
INTENSITA': (mm/1h) forte, (mm/3h) molto forte
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

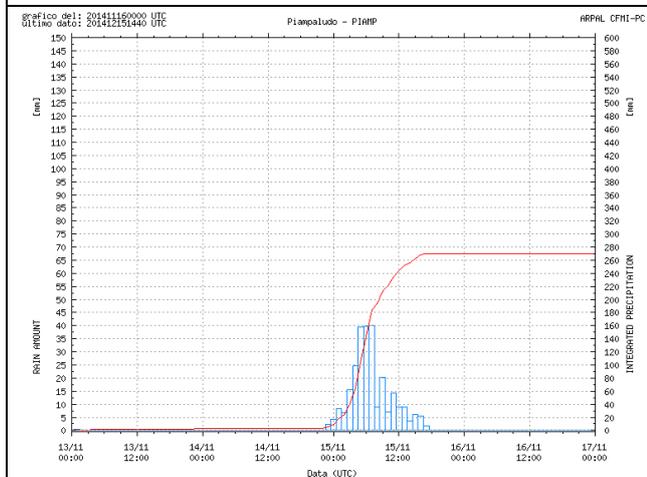


Figura 18 Ietogramma e cumulata di Piampaludo
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

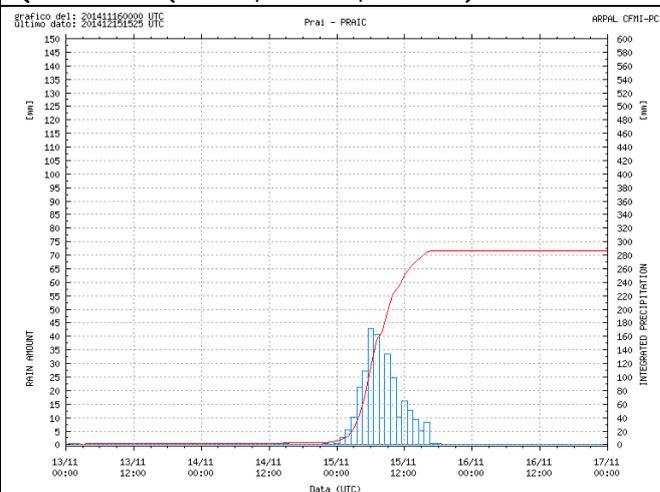


Figura 19 Ietogramma e cumulata di Prai
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

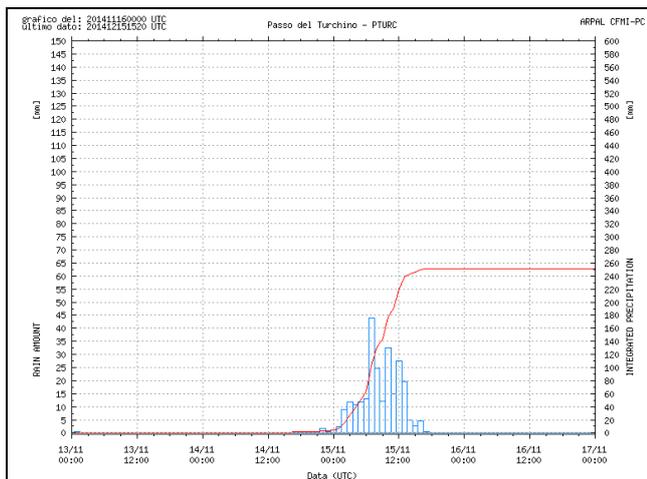


Figura 20 Ietogramma e cumulata di Passo del Turchino
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

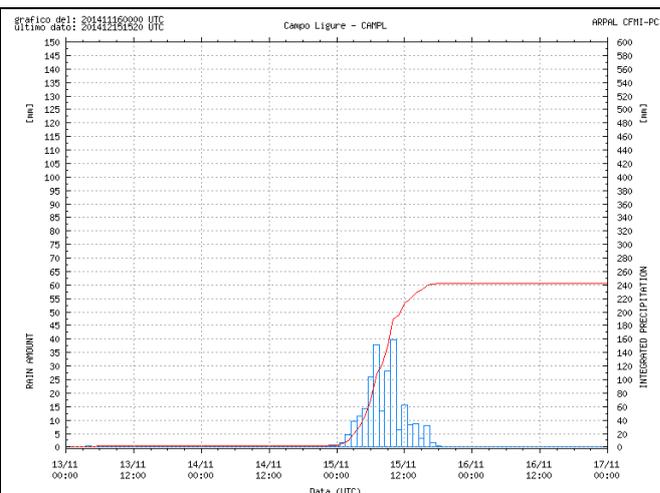


Figura 21 Ietogramma e cumulata di Campo Ligure
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

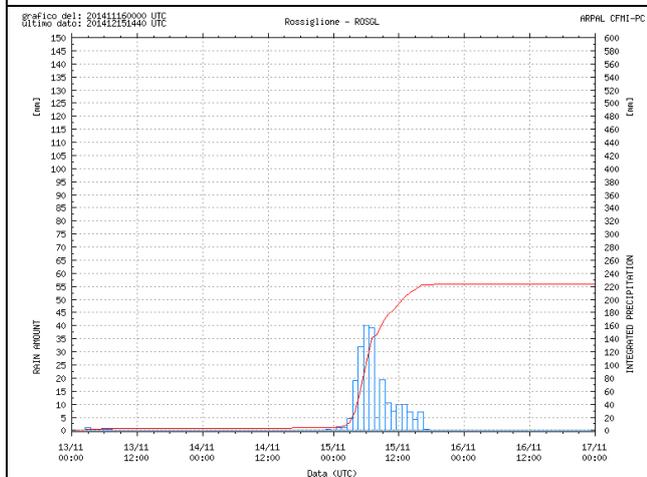


Figura 22 Ietogramma e cumulata di Rossiglione
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

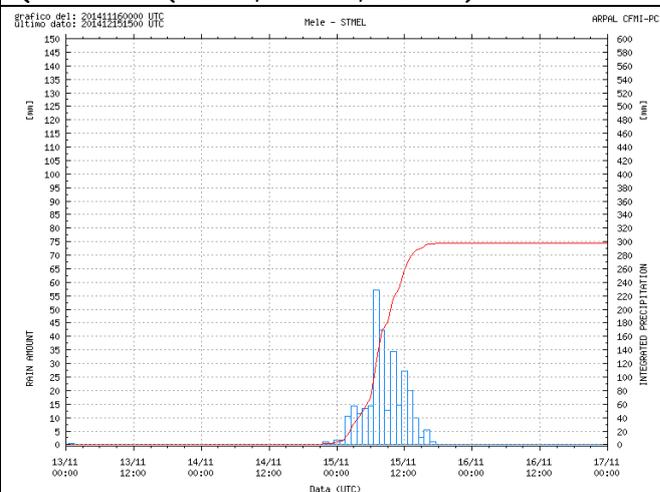


Figura 23 Ietogramma e cumulata di Mele
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

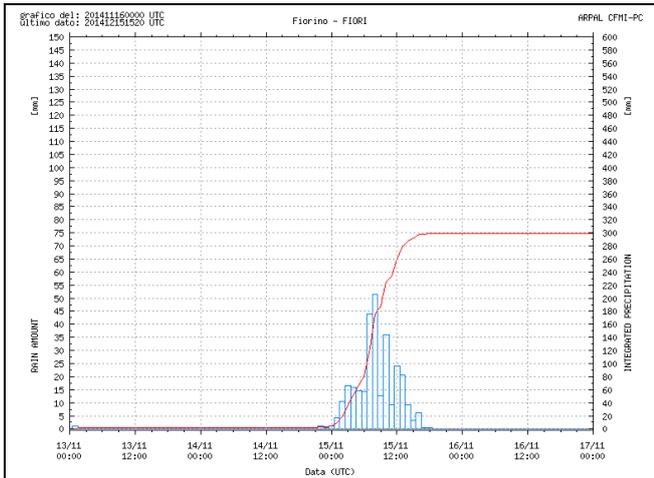


Figura 24 Ietogramma e cumulata di Fiorino
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

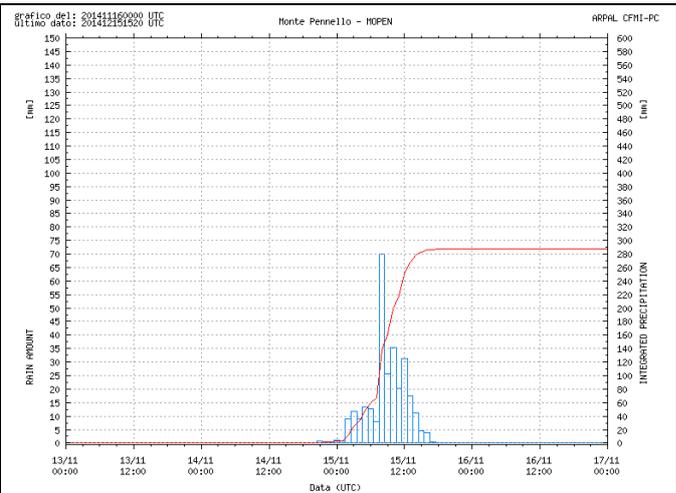


Figura 25 Ietogramma e cumulata di Monte Pennello
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

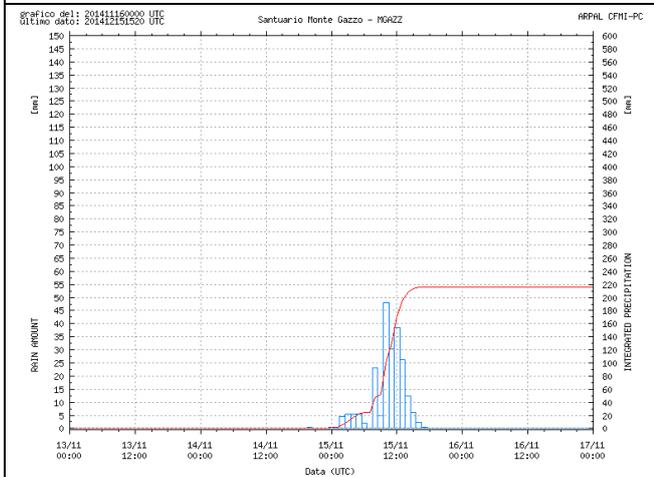


Figura 26 Ietogramma e cumulata di Monte Gazzo
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

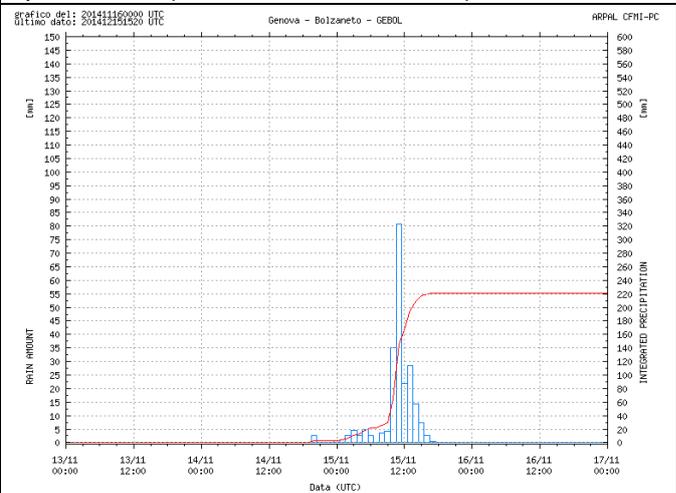


Figura 27 Ietogramma e cumulata di Genova Bolzaneto
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

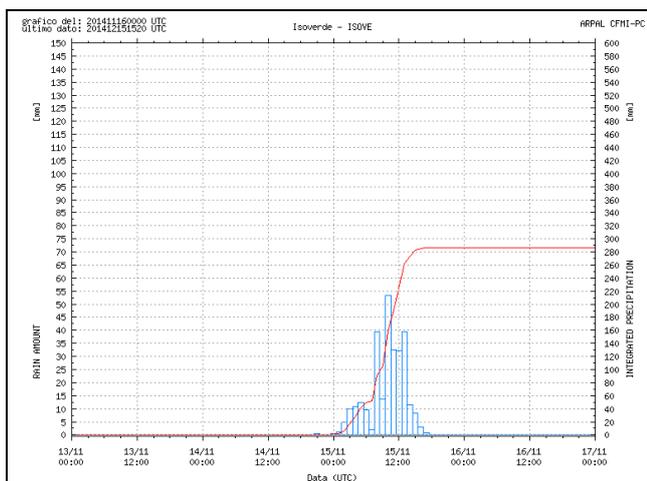


Figura 28 Ietogramma e cumulata di Isoverde
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

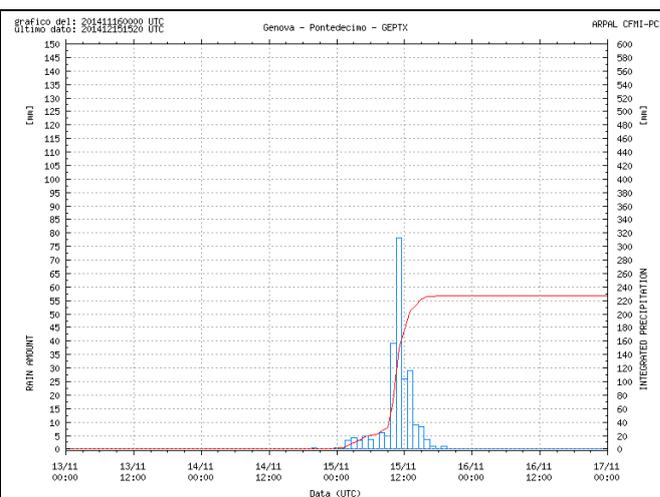


Figura 29 Ietogramma e cumulata di Genova - Pontedecimo
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

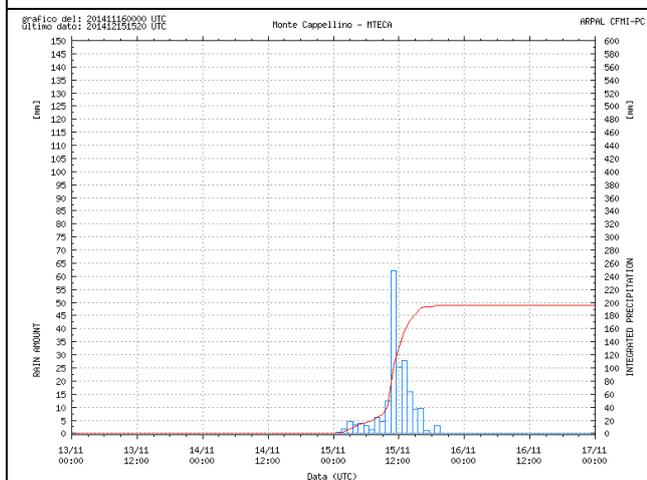


Figura 30 Ietogramma e cumulata di Monte Cappellino
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

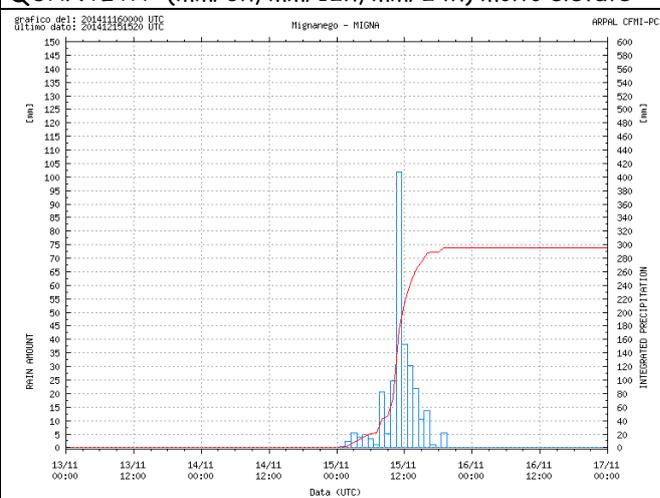


Figura 31 Ietogramma e cumulata di Mignanego
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

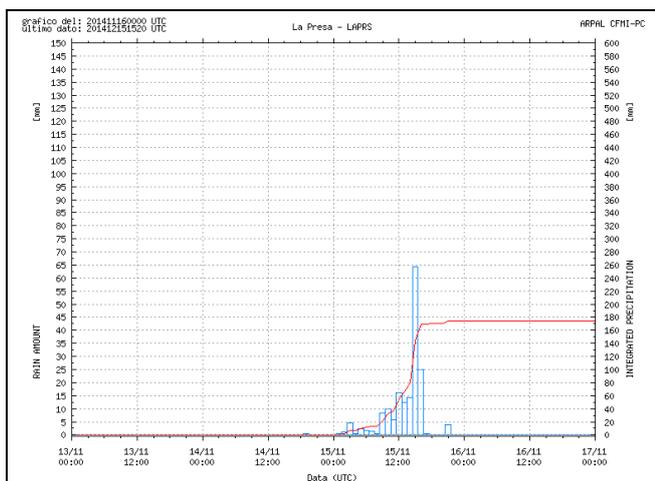


Figura 32 Ietogramma e cumulata di La Presa
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

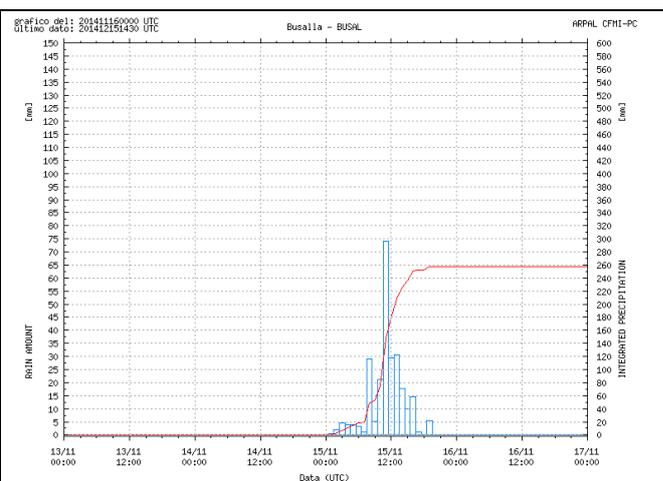


Figura 33 Ietogramma e cumulata di Busalla
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) molto forti
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) molto elevate

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito delle precipitazioni che hanno interessato il territorio regionale si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrometrici di gran parte dei corsi d'acqua strumentati della regione (Roja, Argentina, Impero, Centa, Bormide, Letimbro, Sansobbia, Orba, Stura, Leira, Polcevera, Bisagno, Lavagna e Vara).

Si sono verificati allagamenti diffusi nel Savonese e nel Ponente della città di Genova ad opera di piccoli rii ed affluenti di bacini principali. Nell'area di Genova, inoltre, è esondato il torrente Cerusa come anche il Polcevera (a Pontedecimo e Bolzaneto) ed alcuni suoi affluenti (Riccò, Fegino e Rio Torbella). Il colmo di piena del Bisagno a Passerella Firpo è transitato con un franco di circa mezzo metro.

Nelle figure da Figura 34 e Figura 52 è visualizzato l'andamento del livello idrometrico in una selezione significativa dei corsi d'acqua monitorati.

Codice	Bacino	Sezione	Livello idrometrico osservato ¹ (m)	data [aaaammgghmm]	Incremento di livello (m)
AIROL	Roia	Airole	4	201411151600	1,94
ARMEA	Armea	Valle Armea - Ponte	2,38	201411150615	1,45
MONTL	Argentina	Montalto Ligure	5,56	201411151345	3,93
AMERE	Argentina	Merelli	3,64	201411151400	2,58
RUGGE	Impero	Rugge di Pontedassio	1,97	201411150715	1,91
POGLI	Arroschia	Pogli d'Ortovero	2,47	201411150430	2,45
CISAN	Neva	Cisano sul Neva	2,71	201411151645	1,44
MURIA	Bormida di Millesimo	Murialdo	1,49	201411151830	1,21

¹ Il livello idrometrico è un valore convenzionale che può assumere valori negativi; pertanto assume maggior significato il valore dell'incremento di livello osservato (rispetto ad una quota standard definita "zero idrometrico")

MOBRA	Centa	Molino Branca	4,36	201411150830	3,25
PCRIX	Bormida di Spigno	Piana Crixia	4,33	201411151630	3,64
SANTU	Letimbro	Santuario di Savona	2,4	201411150515	2,52
SSGIU	Sansobbia	Stella S. Giustina	2,52	201411150615	2,39
ALBIS	Sansobbia	Albisola	2,58	201411150600	2,23
PEROO	Teiro	Il Pero	2,54	201411150615	2,15
TIGLT	Orba	Tiglieto	4,94	201411150630	4,02
CAMPL	stura	Campo Ligure	4,28	201411150815	3,06
MOLIN	Leira	Molinetto	2,85	201411150745	1,98
VAREN	Varenna	Genova - Granara	2,39	201411151015	2,39
GERIV	Polcevera	Genova - Rivarolo	3,71	201411151100	3,07
GEPTX	Polcevera	Pontedecimo	3,49	201411151030	2,58
FIRPO	Bisagno	Genova - Firpo	3,38	201411151515	2,14
GEFER	Fereggiano	Genova - Fereggiano	1,02	201411151415	0,8
GEGEI	Geirato	Genova - Geirato	1,63	201411151415	0,85
VOBBI	Vobbia	Vobbietta	2,94	201411151530	1,47
GSTUR	Sturla	Genova - Sturla	0,87	201411151445	1
GEMOL	Bisagno	Genova - Molassana	2,77	201411151515	2,32
LAPRS	Bisagno	La Presa	2,54	201411151615	1,75
CABAN	Aveto	Cabanne	1,38	201411151650	1,57
CARAS	Lavagna	Carasco	4,45	201411151745	2,97
PANES	Entella	Panesi	2,27	201411151815	2,89
VIGNO	Sturla	Vignolo	1,97	201411151715	0,83
SLEVA	Gromolo	Sestri Levante	0,17	201411151815	0,19
SARAA	Petronio	Sara	0,46	201411151830	0,24
LAMAC	Vara	La Macchia	0,67	201411151630	0,79
NASCE	Vara	Nasceto	4,54	201411151715	2,55
BVARA	Vara	Brugnato	2,75	201411151830	1,96
PBATT	Vara	Piana Battolla - Ponte	0,01	201411151900	1,79
MAGSG	Magra	S.Giustina	2,46	201411151745	1,79
FRNLA	Magra	Fornola	2,77	201411152030	2,18
CALAM	Magra	Calamazza	2,7	201411152000	1,8
AMEFM	Magra	Ameiglia Foce Magra	1,22	201411152145	0,9
SOLIE	Aulella	Soliera	2,81	201411151915	1,03

Tabella 4 Livelli idrometrici registrati agli idrometri dei più importanti corsi d'acqua monitorati

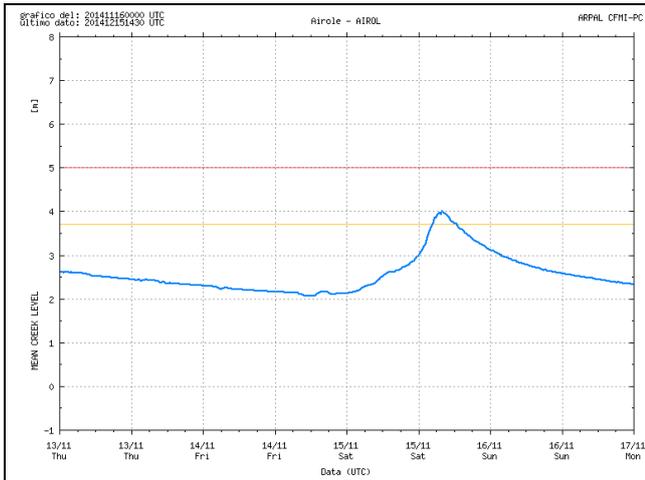


Figura 34 Livello idrometrico (Roja ad Airole)

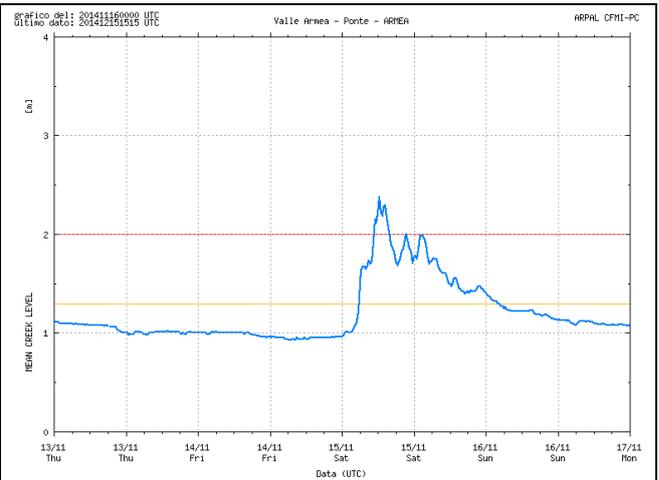


Figura 35 Livello idrometrico (Armea a Valle Armea)

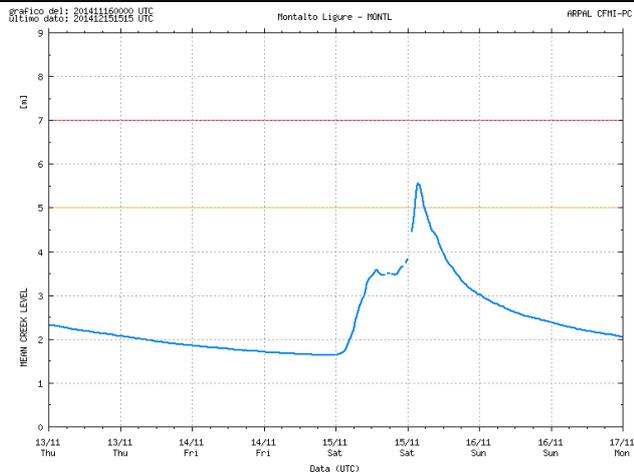


Figura 36 Livello idrometrico (Argentina a Montalto)

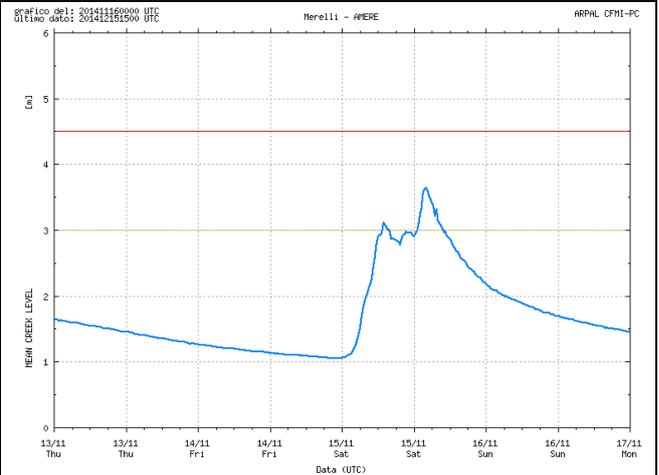


Figura 37 Livello idrometrico (Argentina a Merelli)

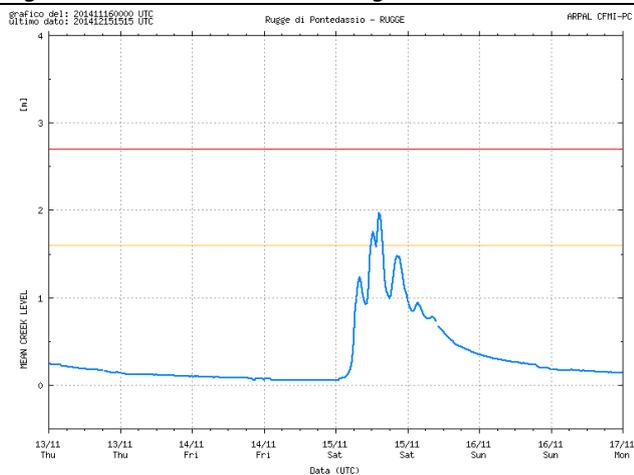


Figura 38 Livello idrometrico (Impero a Rugge)

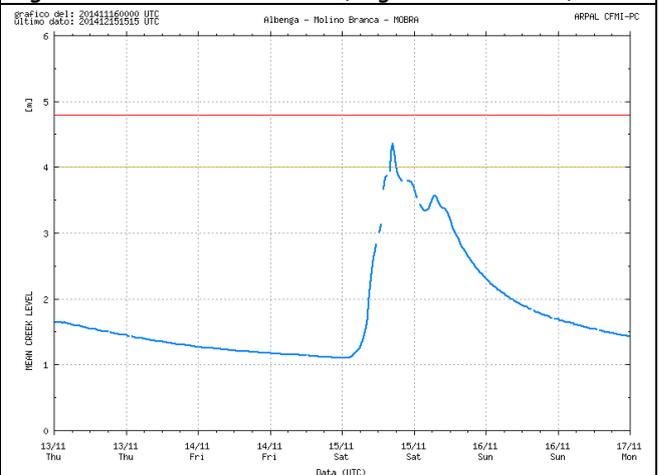


Figura 39 Livello idrometrico (Centa a Molino Branca)

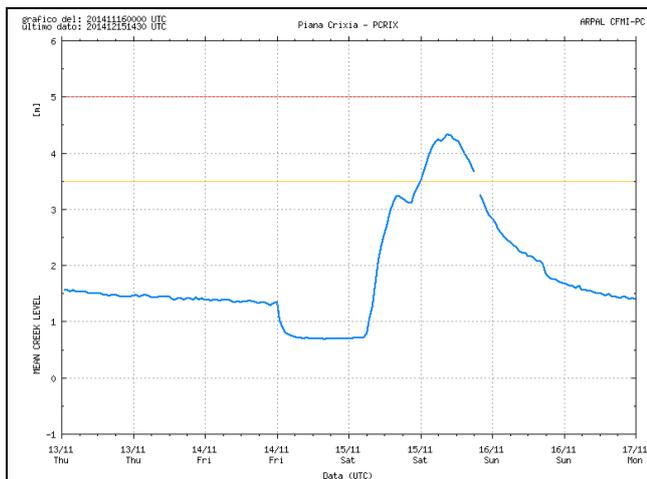


Figura 40 Livello idrometrico (Bormida a Piana Crixia)

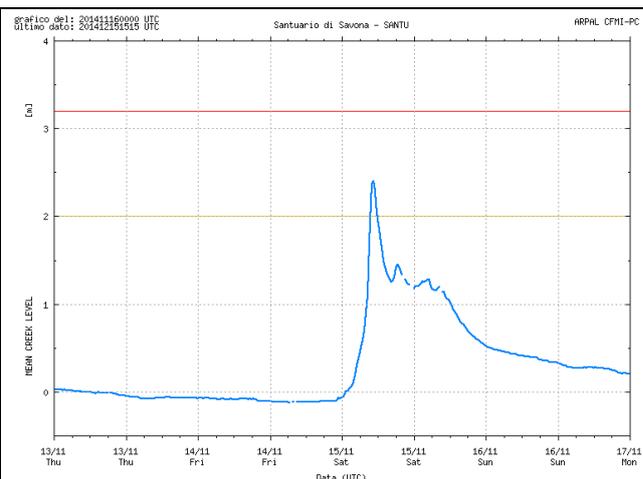


Figura 41 Livello idrometrico (Letimbro a Santuario)

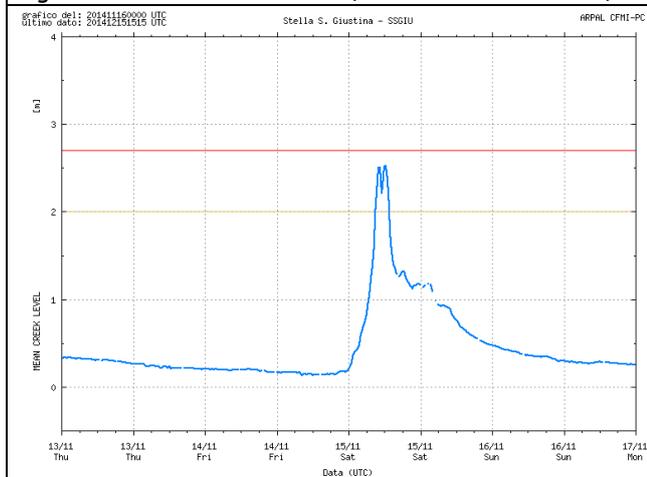


Figura 42 Livello idrometrico (Sansobbia a Stella S.Giustina)

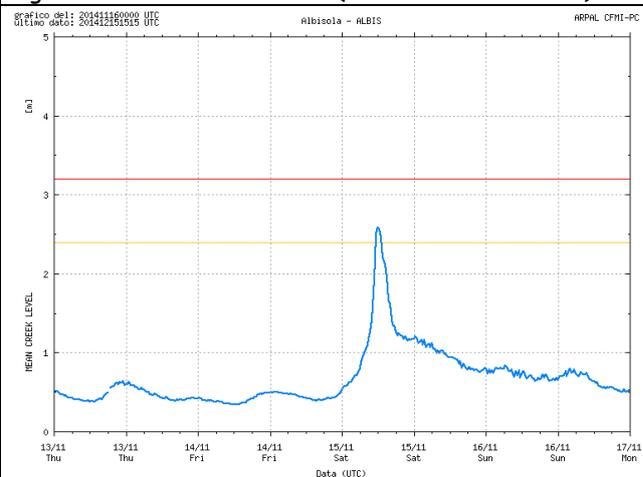


Figura 43 Livello idrometrico (Sansobbia ad Albisola)

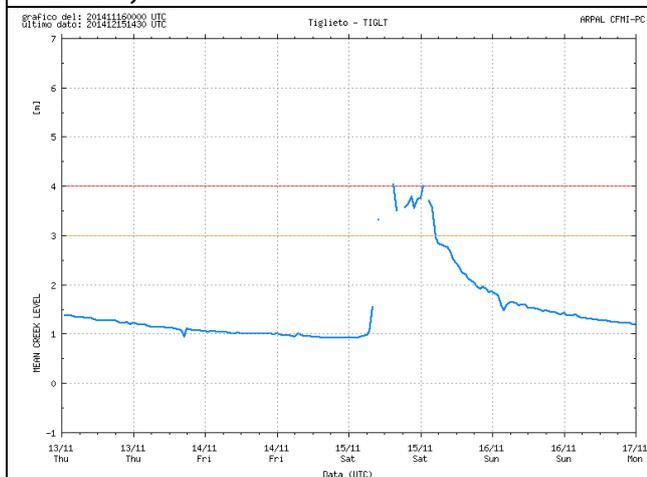


Figura 44 Livello idrometrico (Orba a Tiglieto)

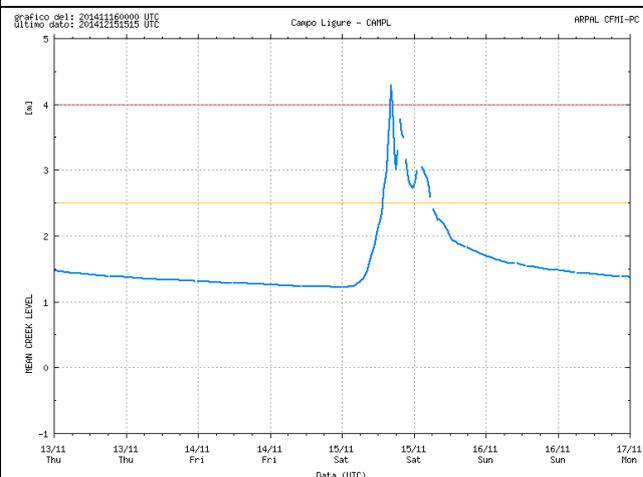


Figura 45 Livello idrometrico (Stura a Campo Ligure)

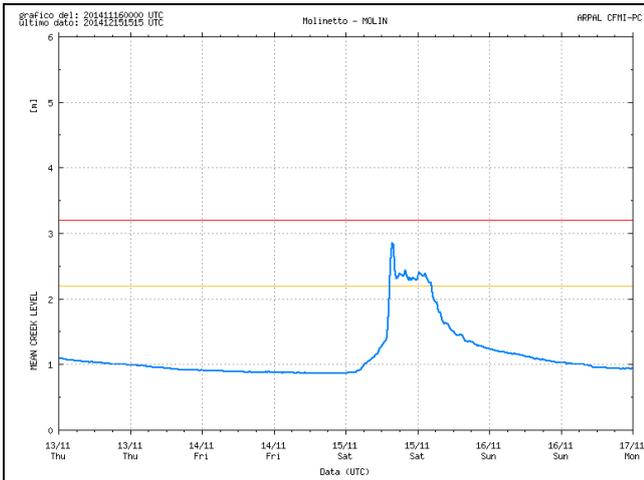


Figura 46 Livello idrometrico (Leira a Molinetto)

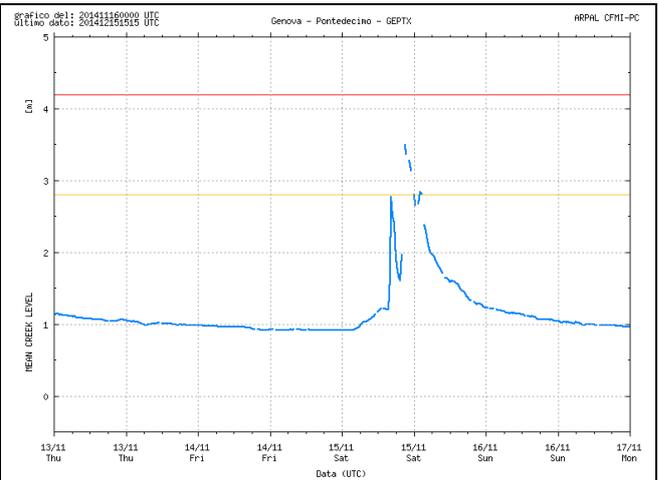


Figura 47 Livello idrometrico (Polcevera a Genova Pontedecimo)

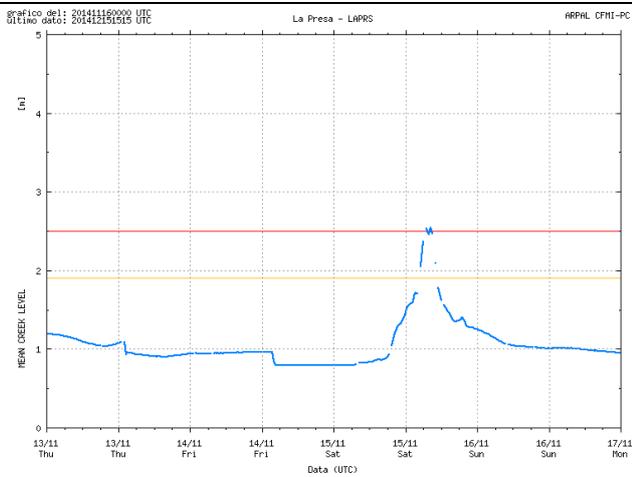


Figura 48 Livello idrometrico (Bisagno a La Presa)

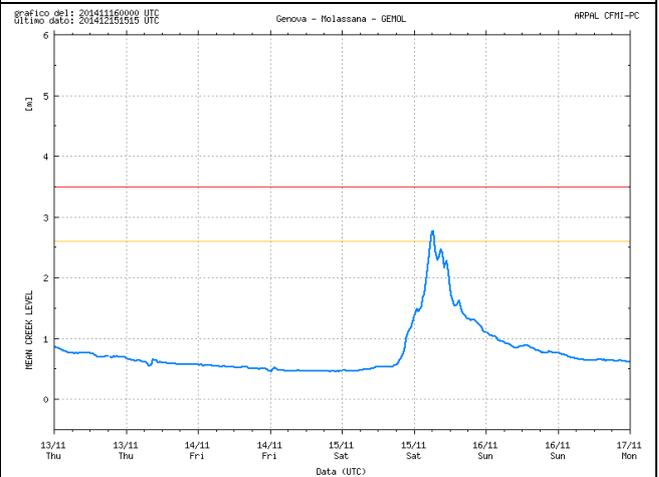


Figura 49 Livello idrometrico (Bisagno a Molassana)

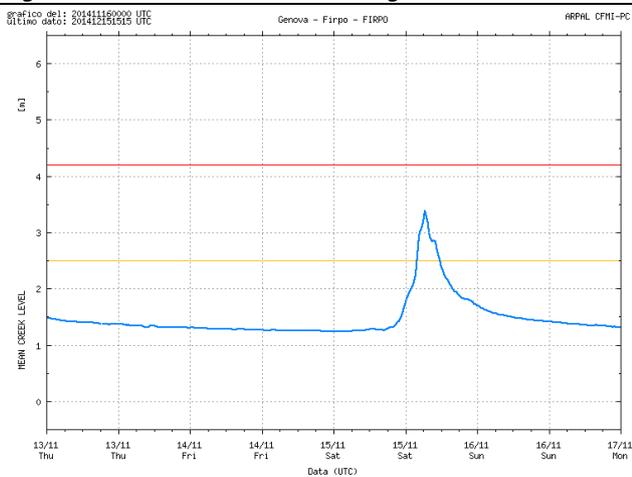


Figura 50 Livello idrometrico (Bisagno a Firpo)

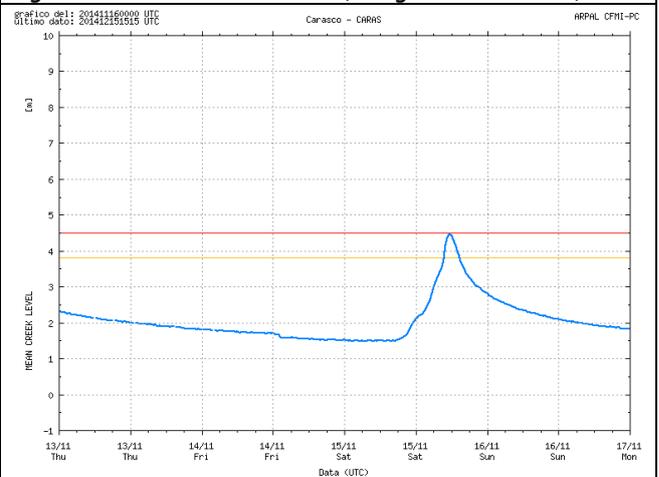


Figura 51 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

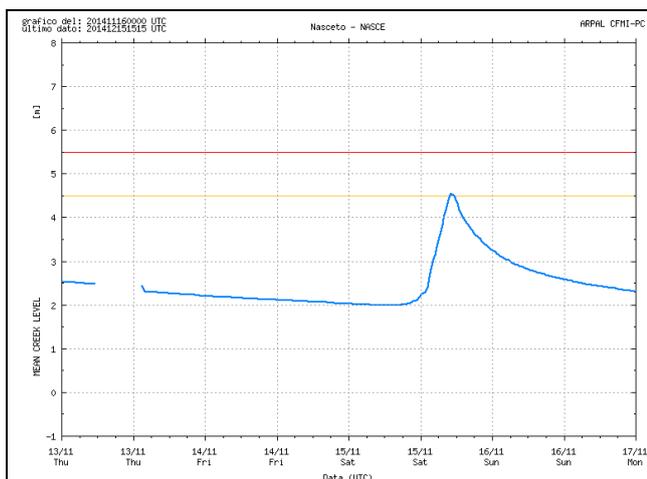


Figura 52 Livello idrometrico (Vara a Nasceto)

2.3 Analisi anemometrica

Come già analizzato nel capitolo 1, i venti nei bassi strati hanno assunto nel corso dell'evento un ruolo molto importante nel mantenere stazionaria la linea di convergenza sulla parte centrale della regione. I dati osservati evidenziano la configurazione dei venti in prevalenza da Sud Ovest sul Ponente, da Sud Est sul Levante, con intensità medie forti o localmente molto forti e raffiche frequenti di burrasca o burrasca forte, localmente anche superiori ai 100 km/h. I dati osservati evidenziano anche come i venti sulla parte centro orientale della regione abbiano subito una progressiva rotazione da Sud Est a Sud Ovest nel corso del pomeriggio. Meno intensi i venti registrati nelle zone interne, in particolare del centro-Ponente. In **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata**. 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)
Monte Maure (A)	55	15/11 ore 10.40	Sud	67
Monte Maure (A)	45	15/11 ore 12.00	Sud Ovest	78
Punta Vagno (B)	65	15/11 ore 10.40	Sud Est	98
Monte Portofino (B)	55	15/11 ore 9.50	Sud Est	105
Monte Portofino (B)	51	15/11 ore 17.30	Sud Ovest	78
Corniolo (C)	51	15/11 ore 12.40	Sud Est	89
Casoni di Suvero (C)	55	15/11 ore 12.10	Sud Est	104
Casoni di Suvero (C)	66	15/11 ore 17.30	Sud Ovest	87

Tabella 5 Vento medio massimo e raffica massima osservati su alcune stazioni anemometriche significative

2.4 Mare

La configurazione del flusso nei bassi strati ha favorito un aumento del moto ondoso a partire dalla prima parte della giornata, con mare agitato dal pomeriggio e mareggiate in particolare sulla parte centrale e orientale della regione. Purtroppo non ci sono dati misurati dalla boa di Capo Mele né da quella di La Spezia, entrambe fuori uso per guasti tecnici.

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Le precipitazioni occorse durante l'evento hanno causato diffusi effetti al suolo dal Ponente al Centro della regione e relativi entroterra. Si sono verificati degli allagamenti nell'Albenganese, Finalese e Savonese, principalmente ad opera di piccoli rii. Nelle stesse zone ci sono state diverse frane che hanno causato interruzioni dei collegamenti stradali: l'Aurelia è rimasta interrotta tra Alassio e Albenga, tra Finale e Varigotti e tra Spotorno e Noli. A causa di una frana nell'entroterra di Finale, la cittadina è rimasta completamente isolata.

Si è anche allagato il Ponente genovese, dove oltre a piccoli rii è esondato il torrente Cerusa nella zona Fabbriche di Voltri, creando gravi disagi allo stesso abitato di Voltri. Il Polcevera è esondato a Pontedecimo e Bolzaneto, e sono esondati anche alcuni suoi affluenti, Rio Fegino a Borzoli e rio Torbella a Rivarolo. Si sono verificati allagamenti ingenti nei quartieri genovesi di Pontedecimo, Bolzaneto, Rivarolo, Certosa, Pegli, Sestri Ponente, Cornigliano e Sampierdarena. Sono esondati molti rii nel comune di Serra Riccò, nel comune di Busalla, e Mignanego, dove un uomo è deceduto travolto dalla piena. In provincia di Genova le frane e gli smottamenti sono stati tantissimi con diverse famiglie isolate da Fabbriche a Campenave. Anche la Val d'Aveto è rimasta isolata da due enormi frane sulla Scogliana.

3 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la Liguria il 15 novembre 2014, associato ad un passaggio frontale in spostamento da Ovest verso Est ed alla stazionarietà di una struttura temporalesca sul settore centrale della regione, ha fatto registrare piogge con quantitativi localmente fino a molto elevati e intensità molto forti su gran parte del territorio ed in particolare sul Ponente e la parte centrale della regione (zone A, B, D),

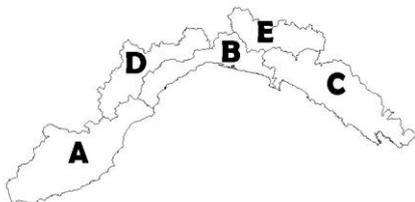
Si sono osservati quantitativi areali molto elevati dall'estremo Ponente alla parte centrale della regione, ad esclusione del Levante, dove i quantitativi areali sono risultati essere elevati.

Le precipitazioni diffuse e persistenti hanno portato ad un significativo innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua strumentati del Ponente, del Centro e relativi entroterra. Si sono verificati allagamenti ad opera di rii minori o sottobacini di bacini principali nell'Albenganese, nel Finalese e nel Savonese. La città di Genova è stata interessata da allagamenti diffusi nel Ponente della città, sia per l'esondazione di piccoli bacini, come il Rio Ruscarolo a Sestri Ponente, sia per l'esondazione del torrente Cerusa in zona Fabbriche. Il torrente Polcevera è esondato a Pontedecimo e Bolzaneto e sono esondati anche alcuni suoi affluenti minori, causando allagamenti diffusi nelle zone di Pontedecimo, Bolzaneto, Rivarolo, Certosa, Cornigliano e Sampierdarena. Anche l'entroterra di Genova è stato interessato da allagamenti a Serra Riccò, Busalla e Mignanego, dove la piena del torrente Riccò ha travolto un uomo.

Oltre agli allagamenti, in tutto il territorio regionale si sono verificate frane e smottamenti che hanno creato grossi problemi sulla viabilità, isolando completamente alcune zone della regione sia sulla costa che nell'entroterra.

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.