

RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 07-08/11/2019

(redatto da M. Cicoria, P. Bellantone, M. Raffellini, 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.....	10
2.3 Analisi anemometrica.....	13
2.4 Mare.....	14
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	14
3 Conclusioni.....	14

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 7 e 8 novembre è stato generato da una profonda saccatura sul Mediterraneo occidentale che, spostandosi verso levante, ha attivato un flusso di correnti meridionali fino al transito del suo asse, avvenuto nelle prime ore dell'8 novembre. Il passaggio perturbato ha fatto registrare piogge e temporali diffusi con quantitativi superiori ai 100 mm nelle 24h in prossimità delle valli d'Aveto e Trebbia.

Sono state rilevate cumulate fino ad elevate su B, C ed E (dove sono stati localmente superati i 100mm/24h), intensità moderate nelle tre ore e fino a forti in un'ora (in particolare su B).

Tali precipitazioni hanno determinato un significativo innalzamento dei livelli idrici nelle aree BCE: si segnalano, tra gli altri, i torrenti Lavagna, Trebbia, Bisagno, Aveto, Stura e Polcevera (tra i corsi d'acqua strumentati), mentre tra i siti non strumentati, è stato segnalato dal territorio il torrente Sori.

Si sono verificati allagamenti con impatti anche sulla viabilità, movimenti franosi, caduta di alberi, crolli di muri e danni a veicoli.

I venti di libeccio sono stati nel complesso moderati con raffiche forti o localmente molto forti al transito della linea temporalesca principale. Il mare si è mantenuto molto mosso con moto ondoso in aumento nella seconda parte della giornata dell'8 novembre.

1 Analisi meteorologica

L'evento meteorologico qui analizzato si colloca all'interno di un periodo caratterizzato da frequenti transiti perturbati di origine atlantica, accompagnati da elevate cumulate di pioggia.

Nei giorni antecedenti il peggioramento, le correnti medie in quota si sono mantenute da sud-ovest: dopo l'intensa mareggiata del 4 novembre, il transito di un veloce cavo d'onda in seno a tale flusso, ha prodotto instabilità di tipo convettivo soprattutto nella giornata del 6 novembre, in prevalenza confinata sul Centro-Levante della regione.

Nella giornata del 7, il rapido spostamento verso sud di un'ampia struttura depressionaria con minimo sulle Isole Britanniche (989 hPa al suolo, temperatura in quota -34°C a 550 hPa), ha attivato un flusso di correnti meridionali sul Mediterraneo occidentale, in intensificazione nel corso della giornata e tendenti a coinvolgere in modo diretto la Liguria (Figura 1).

Sul territorio regionale già dal mattino si è assistito ad un rapido aumento della nuvolosità con precipitazioni di tipo convettivo nelle prime ore, seguite da una temporanea pausa in mattinata. Nel primo pomeriggio si è osservata una ripresa dei fenomeni sulle aree ABDE, con intensità inizialmente deboli o moderate, in successiva estensione, seppur marginalmente, anche su C nelle ore successive.

L'approssimarsi della parte attiva e più fredda del sistema perturbato ha favorito, intorno alle 19, la formazione di una linea temporalesca organizzata a ridosso dei litorali di AB (Figura 3, Figura 4 e Figura 5), tendente ad intensificarsi e ad interessare anche la parte orientale di D. In seguito, la struttura si è spostata lentamente verso est coinvolgendo B, E e la parte occidentale di C, con fenomeni localmente di forte intensità (la Figura 4 mostra uno degli istanti di maggiore intensità del nucleo precipitativo sul Genovese). Nel dettaglio, dalle 22 circa, un'intensa linea temporalesca si è localizzata in mare aperto in prossimità della costa di A e della parte occidentale di B; intorno alle 23 i temporali, in spostamento lungo l'asse Sud-Ovest/Nord-Est, hanno raggiunto la costa del ponente di Genova attraversando rapidamente l'area del capoluogo ligure nell'ora successiva. In tale frangente sono stati registrati fenomeni di forte intensità accompagnati da intense raffiche di vento, generate dal downburst del temporale.

Nel corso della notte la linea temporalesca si è spostata ad est di Genova insistendo, con una serie di passaggi precipitativi, soprattutto nella zona attorno al promontorio di Portofino. Intorno alle 3 il sistema ha perso la sua struttura organizzata, ma diverse celle temporalesche hanno continuato ad interessare, in modo sparso e irregolare, il levante della regione.

Intorno alle 6 dell'8 novembre, in concomitanza con l'ingresso da ovest di aria fredda in quota (Figura 6), il flusso sud-occidentale al suolo ha subito un netto rinforzo favorendo la formazione di una nuova linea temporalesca su C. Sulla parte orientale di A un temporale inizialmente isolato, in breve tempo è evoluto in una struttura più organizzata, ossia in un cluster che ha rapidamente interessato buona parte della regione, seguendo sempre la direttrice di spostamento da sud-ovest a nord-est.

Nelle ore successive, a seguito del transito del ramo freddo della saccatura, i fenomeni si sono attenuati rapidamente a cominciare da Ponente, fino a cessare definitivamente nella tarda mattinata.

Si segnala che nella mattinata del 7, una serie di trombe marine (almeno 3, come appare in Figura 7) hanno lambito la costa di Genova in corrispondenza dell'area portuale. La formazione di tali fenomeni è stata legata alla fase prefrontale del peggioramento, caratterizzata da elevato shear dei venti nei bassi strati atmosferici: l'interazione del flusso da Est-SudEst con il promontorio di Portofino ha determinato un aumento della vorticità, accentuata dalla convergenza con i venti settentrionali in ingresso dalla valle del Polcevera.

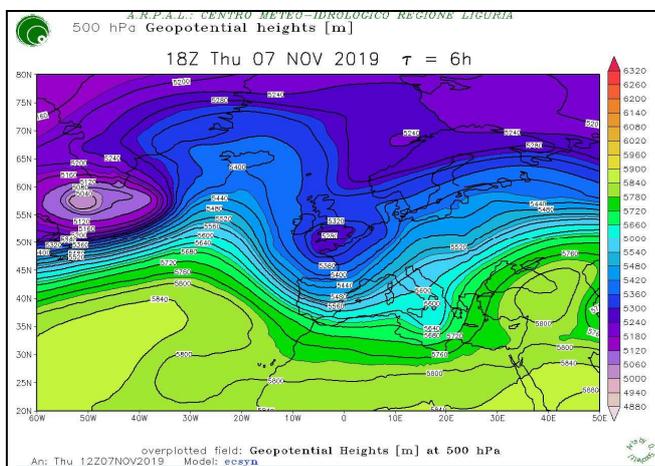


Figura 1 altezza del geopotenziale a 500 hPa, riferita alle 18 UTC del 07 novembre (previsione a +6 ore del modello ECMWF-IFS inizializzato alle ore 12 UTC del 7 novembre 2019 con risoluzione di circa 10 km)

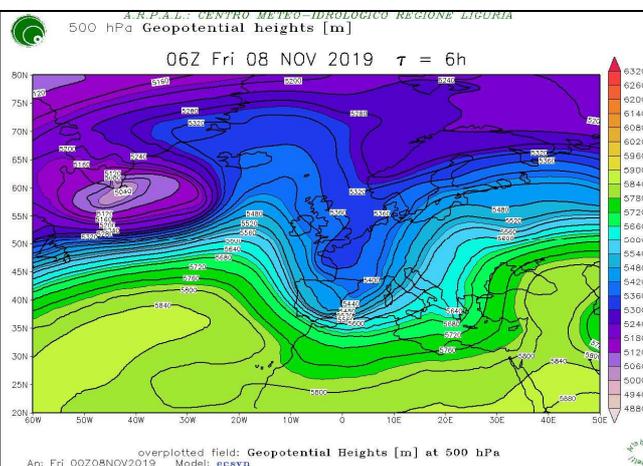


Figura 2 altezza del geopotenziale a 500 hPa, riferita alle 06 UTC del 08 novembre (previsione a +6 ore del modello ECMWF-IFS inizializzato alle ore 00Z del 8 novembre 2019, con risoluzione di circa 10 km)

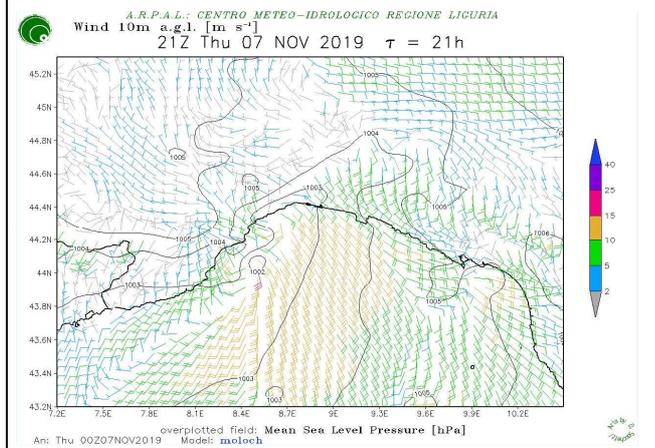


Figura 3 Campo di vento a 10m e pressione al suolo riferite alle 21 UTC del 7 novembre (previsione a +21 ore del modello Moloch inizializzato alle 00 UTC del 7 novembre 2019, risoluzione 1.5 km). Si nota la linea di convergenza dei venti poco al largo sulla riviera di ponente.

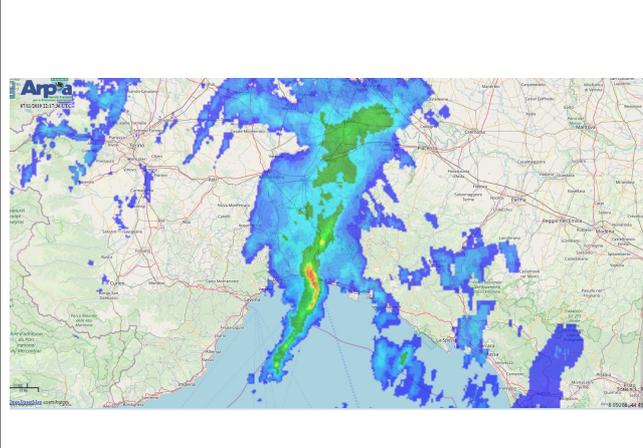


Figura 4 Riflettività radar del 7 novembre, ore 22:17 UTC. Il transito della linea temporalesca sul Genovese ha provocato forti precipitazioni e intensi colpi di vento (downburst).

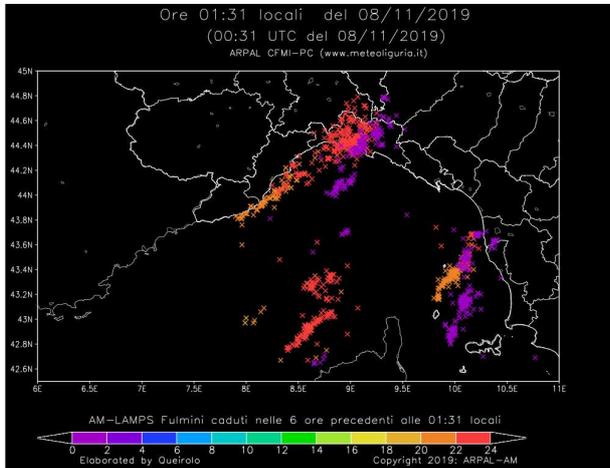


Figura 5 Mappa delle fulminazioni registrate tra le 20:31 del 7 e le 01:31 dell'8 novembre (ora locale).

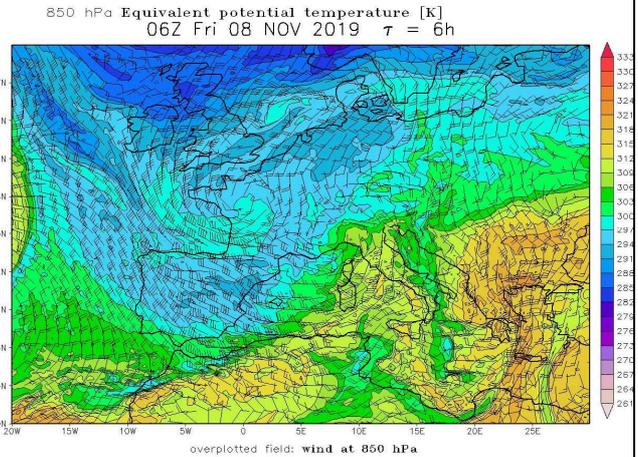


Figura 6 Mappa di temperatura potenziale equivalente e vento a 850 hPa riferita alle 06 UTC del 8 novembre (previsione a +6 ore del modello ECSYN inizializzato alle 00 UTC del 8 novembre). Si evidenzia il fronte freddo in ingresso da ovest con libeccio freddo di rientro dal golfo di Leone.



Figura 7 Trombe marine il prossimità del litorale Genovese nella mattinata del 07 Novembre. Foto di Stefania Crivello

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

L'evento ha fatto registrare i maggiori effetti al suolo tra la serata del 7 e le prime ore dell'8 novembre. Le precipitazioni hanno interessato prevalentemente il levante della regione con intensità fino a forti e quantitativi elevati. I dati più significativi sono stati registrati tra la Val d'Aveto e la Val Trebbia.

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Dal punto di vista della distribuzione delle precipitazioni l'evento ha avuto carattere diffuso; ha interessato infatti tutte le zone di allerta, pur concentrandosi principalmente sulle zone del Centro-Levante, come si evince dai valori delle altezze medie areali cumulate su diverse finestre temporali riportate in Tabella 1.

Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/evento 24h
A	5 07/11/2019 18:25	11 07/11/2019 19:50	13 07/11/2019 21:40	15 08/11/2019 04:45	19 08/11/2019 12:55
B	8 07/11/2019 22:45	19 07/11/2019 23:00	30 07/11/2019 23:20	36 08/11/2019 03:00	40 08/11/2019 12:40
C	5 08/11/2019 05:25	10 07/11/2019 21:15	18 08/11/2019 05:40	34 08/11/2019 05:45	47 08/11/2019 12:20
D	4 07/11/2019 19:00	9 07/11/2019 20:55	13 07/11/2019 22:10	13 08/11/2019 03:00	17 08/11/2019 10:00
E	10 07/11/2019 23:20	21 08/11/2019 00:55	30 08/11/2019 00:50	46 08/11/2019 03:40	59 08/11/2019 11:25
M	5 08/11/2019 06:10	9 07/11/2019 22:15	17 08/11/2019 10:45	22 08/11/2019 06:55	37 08/11/2019 12:00

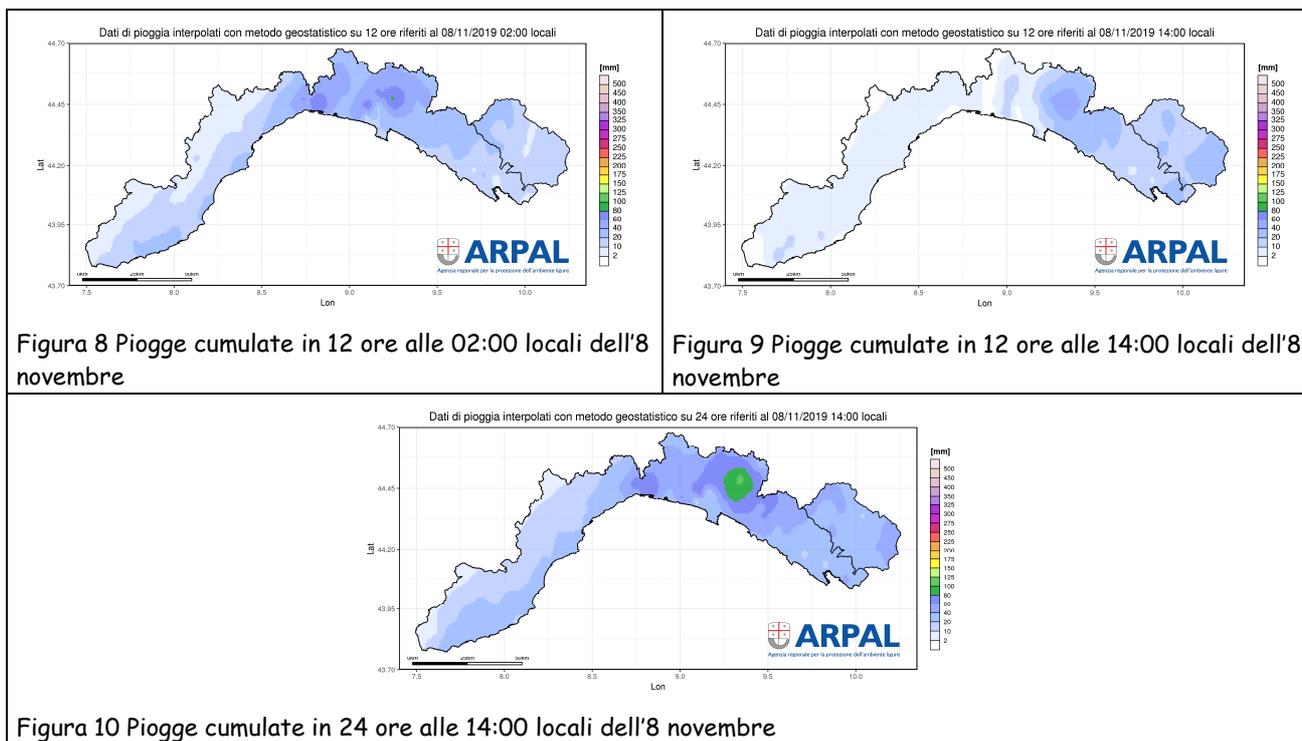
Tabella 1 Media areale sulle zone di allertamento della cumulata di pioggia registrata per diverse durate

I valori di pioggia cumulata media areale in 12 ore sulle zone di allerta sono stati, rispetto alle soglie stabilite dal CFMI-PC:

- SIGNIFICATIVE sulle zone B, C ed E,
- SCARSE su A e D.

Le precipitazioni si sono concentrate in particolare sui bacini di Aveto, Trebbia, Lavagna e nella zona del Genovese.

Di seguito si riportano le mappe di precipitazione cumulata areale relative ai giorni 7 e 8 novembre. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali (cumulate di precipitazione in 12 ore) della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione di tipo geostatistico (GRISO).



Coerentemente con i valori riportati in Tabella 1, le mappe mostrano come l'evento, pur avendo interessato l'intera regione, abbia fatto registrare i massimi quantitativi areali sulla zona del Centro-Levante, mentre le piogge che hanno interessato il Ponente sono state più deboli, in particolare durante la mattinata dell'8 novembre.

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali ai pluviometri, rispetto alle soglie stabilite dal CFMI-PC, risultano massime intensità orarie di precipitazione localmente fino a FORTI su B, MODERATE altrove, mentre le massime intensità triorarie risultano ovunque MODERATE. I valori massimi di pioggia cumulata sulle 6, 12 e 24 ore sono stati ELEVATI su B, C, E, SIGNIFICATIVI su A e D.

In Tabella 2 e Tabella 3 si evidenziano, rispettivamente, i valori massimi PUNTUALI sub-orari e orari di precipitazione registrati nel periodo tra le 13 UTC del 7 novembre e le 13 UTC dell'8 novembre, distinti per zone di allerta e per diverse durate.

Area	mm/5min	mm/10min	mm/15min	mm/30min	mm/45min
A	6 Bestagno (BESTA) 07/11/2019 17:45	9.4 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/11/2019 20:10	10 Imperia - Oss. Meteosismico (IMPER) 07/11/2019 20:15	13.2 Sanremo (SREMO) 07/11/2019 17:35	15.2 Bestagno (BESTA) 07/11/2019 18:05
B	16 Genova - Bolzaneto (GEBOL) 07/11/2019 22:15	23.8 Genova - Bolzaneto (GEBOL) 07/11/2019 22:20	29.6 Genova - Bolzaneto (GEBOL) 07/11/2019 22:20	33.6 Genova - Pegli (GEPEG) 07/11/2019 22:10	38 Santuario Monte Gazzo (MGAZZ) 07/11/2019 22:10
C	6.4 Monte Rocchetta (MROCC) 07/11/2019 15:10	9.4 Bargone (BARGO) 08/11/2019 04:55	13 Bargone (BARGO) 08/11/2019 05:05	19.6 Bargone (BARGO) 08/11/2019 05:10	22 Croce Orero (ORERO) 08/11/2019 00:25
D	2.4 Campo Ligure (CAMPL) 08/11/2019 07:25	4.2 Campo Ligure (CAMPL) 08/11/2019 07:25	4.6 Campo Ligure (CAMPL) 08/11/2019 07:30	6.8 Montenotte Inferiore (MNINF) 08/11/2019 08:00	9.2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 07/11/2019 20:30
E	10 Barbagelata (BRGEL) 07/11/2019 23:10	10 Barbagelata (BRGEL) 07/11/2019 23:10	15.6 Barbagelata (BRGEL) 07/11/2019 23:20	18.6 Barbagelata (BRGEL) 07/11/2019 23:30	29.4 Barbagelata (BRGEL) 07/11/2019 23:50
MT	1.6 Bagnone (BGNNE) 08/11/2019 05:40	2.4 Bagnone (BGNNE) 08/11/2019 05:45	3.4 Mazzola (MAZLA) 08/11/2019 10:00	6 Mazzola (MAZLA) 08/11/2019 10:00	7.2 Turano (TURAN) 08/11/2019 06:15

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI sub-orari di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 13:00 UTC del 7 novembre e le 13:00 UTC del 8 novembre, distinti per zone di allerta e per diverse durate

Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/evento 24h
A	17.2 Bestagno (BESTA) 07/11/2019 18:10	20.4 Bestagno (BESTA) 07/11/2019 20:05	29.6 Manie (MANIE) 07/11/2019 21:25	33 Ceriana (CERIA) 08/11/2019 04:20	35.2 Manie (MANIE) 08/11/2019 07:40
B	45.8 Santuario Monte Gazzo (MGAZZ) 07/11/2019 22:10	52.2 Santuario Monte Gazzo (MGAZZ) 07/11/2019 22:15	61.6 Santuario Monte Gazzo (MGAZZ) 07/11/2019 22:15	66.4 Bargagli (SALBE) 08/11/2019 00:40	72.4 Bargagli (SALBE) 08/11/2019 08:45
C	24.6 Croce Orero (ORERO) 08/11/2019 00:40	35.4 Croce Orero (ORERO) 08/11/2019 01:10	57 Cichero (CCHER) 08/11/2019 04:35	75.6 Cichero (CCHER) 08/11/2019 05:40	88 Giacopiane - Diga (LGIAC) 08/11/2019 08:10
D	10.8 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 07/11/2019 20:50	20.6 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 07/11/2019 21:25	31.2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 07/11/2019 21:50	32.2 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 07/11/2019 22:30	37.8 Urbe - Vara Sup. (URVAS) 08/11/2019 10:00
E	32.4 Barbagelata (BRGEL) 08/11/2019 00:00	52.4 Barbagelata (BRGEL) 08/11/2019 01:20	76.2 Barbagelata (BRGEL) 08/11/2019 04:20	106.2 Barbagelata (BRGEL) 08/11/2019 04:00	119.8 Barbagelata (BRGEL) 08/11/2019 08:20
MT	9 Turano (TURAN) 08/11/2019 06:15	18.4 Parana (PARAN) 07/11/2019 21:45	26.6 Minucciano (MINUC) 08/11/2019 10:45	34.6 Passo del Brattello (BRATT) 08/11/2019 06:30	50.4 Passo del Brattello (BRATT) 08/11/2019 11:30

Tabella 3 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 13:00 UTC del 7 novembre e le 13:00 UTC del 8 novembre, distinti per zone di allerta e per diverse durate

Si riportano di seguito gli ietogrammi ritenuti più significativi, ovvero 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.

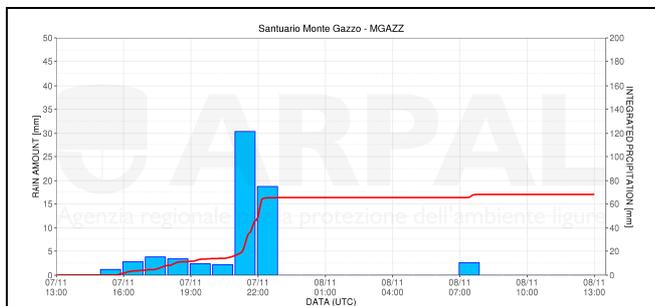


Figura 11 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Monte Gazzo (B).

INTENSITA': FORTI (mm/1h), MODERATE (mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

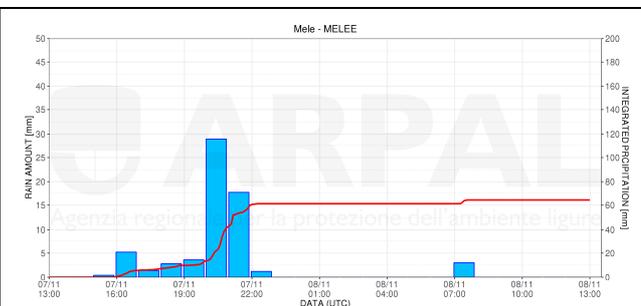


Figura 12 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Mele (B).

INTENSITA': FORTI (mm/1h), MODERATE (mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h),
SIGNIFICATIVE (mm/24h)

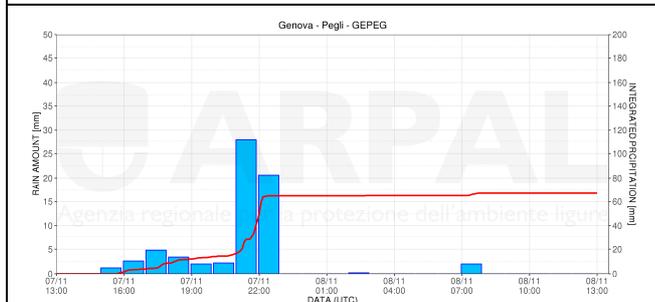


Figura 13 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Genova Pegli (B).

INTENSITA': FORTI (mm/1h), MODERATE (mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

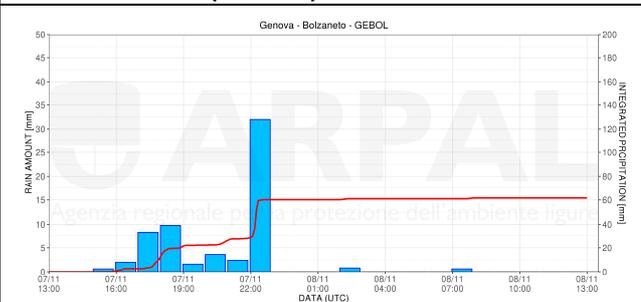


Figura 14 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Genova Bolzaneto (B).

INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h),
SIGNIFICATIVE (mm/24h)

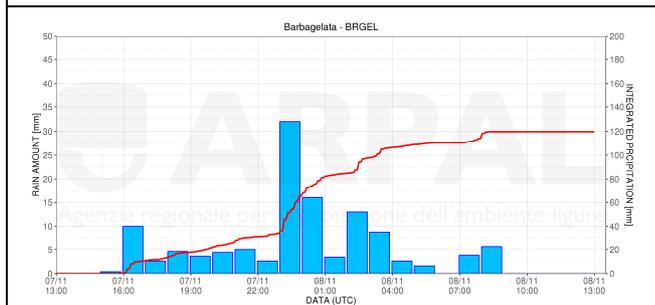


Figura 15 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Barbagelata (E).

INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

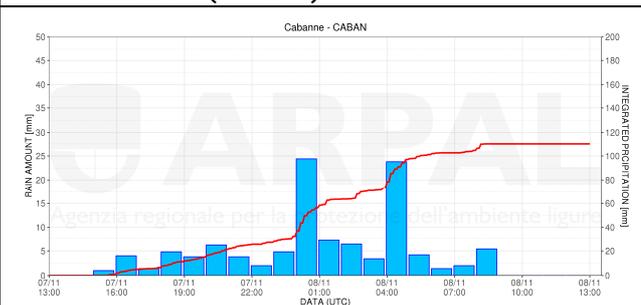


Figura 16 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Cabanne (E).

INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

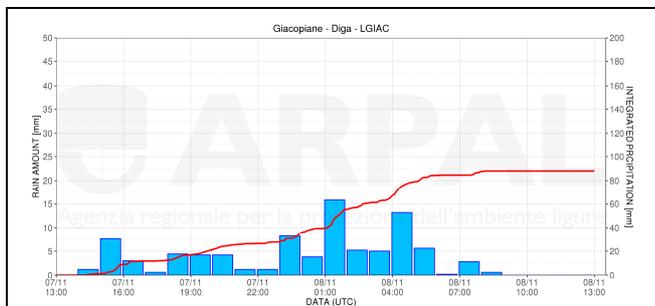


Figura 17 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Giacopiane - Diga (C).
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

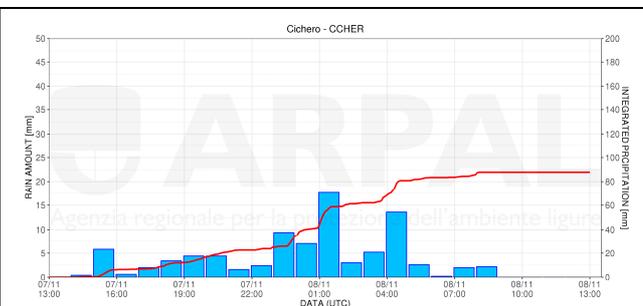


Figura 18 Ietogramma e cumulata relativi alla stazione di Chichero (C).
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

Coerentemente con le tabelle sopra riportate, gli ietogrammi evidenziano che nel Genovese si sono registrate piogge di maggiore intensità e brevi durate; ciò appare evidente soprattutto osservando le intensità sub-orarie, che hanno raggiunto quantitativi elevati; per contro, su C ed E le precipitazioni hanno evidenziato intensità inferiori e carattere più persistente.

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito delle precipitazioni descritte al paragrafo 2.1, si sono registrati sensibili innalzamenti dei livelli idrici; in particolare, tra i corsi d'acqua strumentati, si segnalano: Lavagna (con un incremento di 1.95 m a San Martino), Trebbia, Bisagno, Aveto, Stura e Polcevera.

In Tabella 4 sono riportati i massimi livelli registrati nei corso d'acqua strumentati, rispetto allo zero idrometrico, accompagnati dall'orario relativo alla misurazione e l'incremento rispetto al valore di riferimento antecedente l'evento.

CODICE	STAZIONE	ZONA DI ALELRTA	CORSO D'ACQUA	VALORE MASSIMO [m]	ORARIO UTC DEL MASSIMO	INCREMENTO [m]
AIROL	Airole	A	Roya	1.65	07/11/2019 23:45	0.18
MOBRA	Albenga - Molino Branca	A	Centa	1.64	08/11/2019 19:45	0.23
CISAN	Cisano sul Neva	A	Neva	1.08	08/11/2019 23:00	0.02
ISBON	Isolabona	A	Nervia	0.99	08/11/2019 23:00	0.05
AMERE	Merelli	A	Argentina	0.84	08/11/2019 14:00	0.21
MONTL	Montalto Ligure	A	Argentina	1.48	08/11/2019 11:45	0.21
POGLI	Pogli d'Ortovero	A	Arroschia	0.56	08/11/2019 18:30	0.11
RUGGE	Rugge di Pontedassio	A	Impero	-0.14	08/11/2019 10:45	0.07
TORRI	Torri	A	Bevera	-0.06	08/11/2019 01:00	0.02
ARMEA	Valle Armea - Ponte	A	Armea	0.31	07/11/2019 18:00	0.27
ALBIS	Albisola	B	Sansobbia	0.99	08/11/2019 19:00	0.23

BOLSN	Bolsine	B	Teiro	0.48	08/11/2019 09:30	0.12
GEFER	Genova - Fereggiano	B	Fereggiano	0.48	08/11/2019 09:30	0.17
FIRPO	Genova - Firpo	B	Bisagno	1.86	08/11/2019 01:30	1.17
GEGER	Genova - Geirato	B	Geirato	0.89	07/11/2019 23:00	0.36
VAREN	Genova - Granara	B	Varenna	0.57	07/11/2019 23:00	0.53
GEMOL	Genova - Molassana	B	Bisagno	1.22	08/11/2019 00:30	1.13
GEPTX	Genova - Pontedecimo	B	Polcevera	1.69	07/11/2019 22:45	0.93
GERIV	Genova - Rivarolo	B	Polcevera	1.49	07/11/2019 23:00	0.95
GSTUR	Genova - Sturla	B	Sturla	0.08	08/11/2019 00:00	0.19
LAPRS	La Presa	B	Bisagno	1.75	08/11/2019 01:15	0.7
MOLIN	Molinetto	B	Leira	1.18	07/11/2019 23:15	0.6
SANTU	Santuario di Savona	B	Letimbro	-0.51	08/11/2019 22:30	0.08
SSGIU	Stella S. Giustina	B	Sansobbia	0.12	08/11/2019 13:30	0.1
AMEFM	Ameiglia Foce Magra	C	Magra	0.74	08/11/2019 17:15	0.46
BVARA	Brugnato	C	Vara	1.15	08/11/2019 11:45	0.94
CAMIN	Caminata	C	Graveglia	0.92	08/11/2019 06:45	0.36
CARAS	Carasco	C	Lavagna	3.31	08/11/2019 06:30	1.91
FRNLA	Fornola	C	Magra	1.28	08/11/2019 15:00	0.57
LAMAC	La Macchia	C	Vara	-0.74	08/11/2019 07:30	0.62
PANES	Panesi	C	Entella	0.88	08/11/2019 06:45	1.81
PBATT	Piana Battolla - Ponte	C	Vara	2.28	08/11/2019 13:45	0.47
SMART	S. Martino	C	Lavagna	0.44	08/11/2019 03:00	1.95
SLEVA	Sestri Levante	C	Gromolo	0.26	08/11/2019 07:30	0.24
SARAA	Sestri Levante - Sara	C	Petronio	0.65	08/11/2019 05:45	0.43
VIGNO	Vignolo	C	Sturla	1.88	08/11/2019 06:00	0.8
BGNNE	Bagnone	MT	Bagnone	1.03	08/11/2019 15:00	0.28
CALAM	Calamazza	MT	Magra	1.7	08/11/2019 14:15	0.65
LICCN	Licciana Nardi	MT	Taverone	0.92	08/11/2019 13:45	0.27
PICCA	Piccatello	MT	Magra	0.88	08/11/2019 08:45	0.32
PTEGL	Ponte Teglia	MT	Teglia	1.48	08/11/2019 03:15	0.37
MAGSG	Pontremoli - S.Giustina	MT	Magra	-0.44	08/11/2019 11:30	0.43
SOLIE	Soliera	MT	Aulella	2.19	08/11/2019 12:30	0.4

CAMPL	Campo Ligure	D	Stura	1.49	08/11/2019 00:15	0.95
CARCA	Carcare	D	Bormida di Pallare	0.36	08/11/2019 19:00	0.12
CENGI	Cengio	D	Bormida di Millesimo	0.13	08/11/2019 23:00	0.07
FERRA	Ferrania	D	Bormida di Spigno	0.59	08/11/2019 19:00	0.13
MURIA	Murialdo	D	Bormida di Millesimo	0.44	08/11/2019 19:30	0.09
PCRIX	Piana Crixia	D	Bormida di Spigno	0.91	08/11/2019 12:00	0.11
TIGLT	Tiglieto	D	Orba	1.17	08/11/2019 03:00	0.46
CABAN	Cabanne	E	Aveto	0.91	08/11/2019 05:20	1.03
MONTG	Montoggio	E	Scrivia	1.91	08/11/2019 00:15	0.73
ROVPT	Rovegno - Ponte	E	Trebbia	1.64	08/11/2019 02:15	1.18

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

Si riportano infine gli idrogrammi più significativi, che illustrano l'andamento dei livelli nel corso dell'evento. Ad eccezione del Bisagno, che ha registrato un livello massimo prossimo alla soglia di piena ordinaria in corrispondenza della sezione di La Presa, nelle altre sezioni strumentate i livelli sono rimasti ben al di sotto di tale soglia.

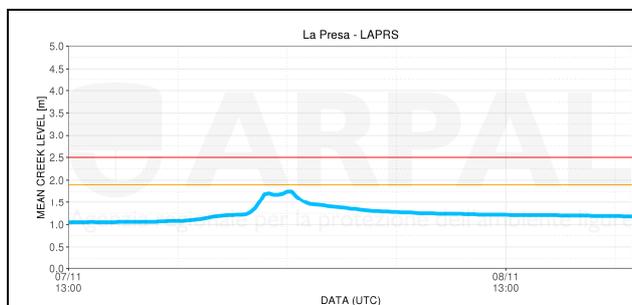


Figura 19 Livello idrometrico (Bisagno presso La Presa)

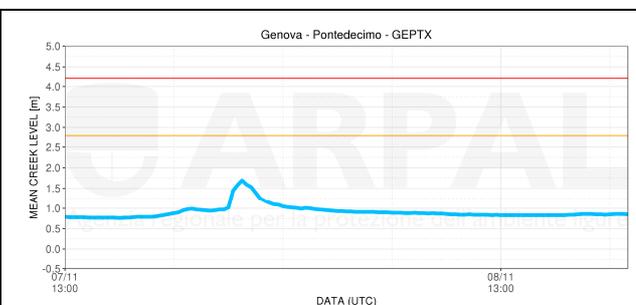


Figura 20 Livello idrometrico (Polcevera a Genova - Pontedecimo)

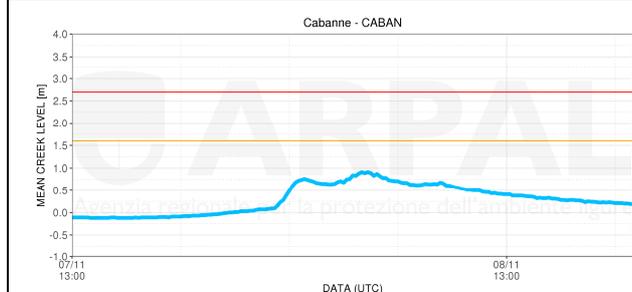


Figura 21 Livello idrometrico (Aveto a Cabanne)

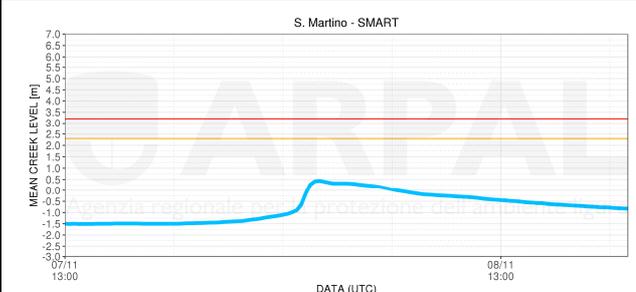
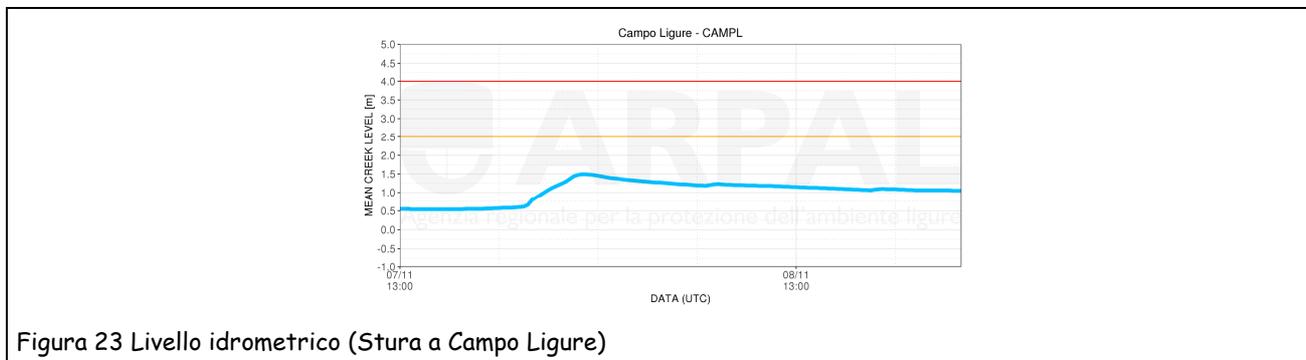


Figura 22 Livello idrometrico (Lavagna a San Martino)



Tra i corsi d'acqua non strumentati, si segnala l'innalzamento del torrente Sori, pur senza allagamenti, segnalato dalla Sala Operativa Regionale.

2.3 Analisi anemometrica

L'evento in esame non è stato caratterizzato da una ventilazione particolarmente sostenuta e di rilievo. L'assenza di un gradiente barico marcato ha determinato venti generalmente tra deboli e moderati di provenienza meridionale, con raffiche lungo la costa fino a forti; valori più rilevanti, come spesso accade, sono stati registrati nelle stazioni di rilevamento poste in quota. Qualche rinforzo al suolo è stato osservato in concomitanza con il passaggio della linea frontale nella serata (22:30 circa), che ha determinato raffiche violente legate all'outflow dei temporali, soprattutto nella zona del Genovese.

In Tabella 5 si riportano i valori più significativi:

stazione [zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora (UTC)	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h) (direzione)
Fontana Fresca [B]	73	7 novembre 2019 ore 22:20	160° SSE	112 (170° SSE)
Casoni di Suvero [C]	70	7 novembre 2019 ore 17:10	180° S	87 (190° SSW)
Giacopiane Lago [E]	35	7 novembre 2019 ore 23:20	210° SW	79 (190° SSW)
Monte Pennello [B]	42	7 novembre 2019 ore 21:10	160° SSE	74 (150° SSE)
Monte di Portofino [B]	36	7 novembre 2019 ore 22:40	130° SE	70 (n.d.)
Genova Punta Vagno [B]	35	7 novembre 2019 ore 22:20	190° SSW	70 (170° SSE)
Torriglia-Garaventa [E]	28	7 novembre 2019 ore 22:50	220° SW	69 (220° SW)

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

2.4 Mare

Il moto ondoso non è stato particolarmente significativo durante l'evento, mantenendosi generalmente molto mosso per onda corta da Sud. Tuttavia nel corso della giornata dell'8 novembre, in concomitanza con l'ingresso dell'aria fredda associata alla saccatura, si è assistito ad un rapido rinforzo del libeccio al largo e sottocosta, con altezza significativa e periodo dell'onda in generale aumento dalla seconda parte del giorno. Nella serata si è registrato uno stato di mare agitato dal centro-ponente a levante per onda da SudOvest, con altezza significativa intorno a 2.5-3 m e periodo fino ad 8 secondi.

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Gli effetti più rilevanti riconducibili all'evento sono attribuibili alle piogge ed in misura minore al vento. Durante il passaggio temporalesco nella serata del 7 novembre si sono verificate intensità di pioggia forte in poche decine di minuti, che hanno determinato l'esondazione di piccoli rii e fossi di scolo nella zona di Genova Bolzaneto e Certosa. In Sala Operativa Regionale sono stati segnalati allagamenti nella zona di Genova Bolzaneto, la chiusura di diverse strade per frane e smottamenti (SP 456 del Turchino, comune di Moneglia e altri tratti di S.S. Aurelia, comune di Cicagna...), e la caduta di alberi su strada.

Per quanto riguarda la ventilazione, le raffiche associate alla linea temporalesca della serata del 7 hanno determinato danni limitati alla zona del Genovese e relativo entroterra con caduta di alberi, tegole e impalcati. Legata alla parte iniziale del peggioramento è stata la serie di trombe marine (almeno 3, Figura 7) che ha lambito la costa di Genova in corrispondenza della Lanterna, causando il ribaltamento di alcuni containers del porto e andandosi a dissolvere subito dopo il contatto con la terraferma.

3 Conclusioni

L'evento meteorologico che ha interessato la regione dal pomeriggio del 7 sino a metà giornata dell'8 novembre, associato ad un flusso di correnti meridionali legate ad una profonda saccatura sul Mediterraneo occidentale, ha interessato tutte le zone di allerta concentrandosi principalmente sul Centro-Levante.

Le precipitazioni più abbondanti si sono verificate nei bacini di Aveto, Trebbia, Lavagna e nella zona del Genovese. Si sono registrati sensibili innalzamenti dei livelli idrici, in particolare nel Genovesato, nel Tigullio e nella zona E.

I venti non sono stati particolarmente sostenuti salvo temporanei rinforzi osservati in concomitanza del passaggio della linea temporalesca più importante (il 7 novembre in tarda serata), che ha determinato brevi raffiche violente legate all'outflow dei temporali.

Il moto ondoso non è stato particolarmente significativo durante l'evento.

Dal territorio sono stati segnalati allagamenti, chiusura di strade o attivazione di sensi unici alternati a causa di massi pericolanti, movimenti franosi e smottamenti con caduta di alberi.

LEGENDA

a) Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:



b) Soglie di precipitazione puntuale:

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

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

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

c) Grafici dei livelli idrometrici:

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

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

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