

RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 14-15/07/2019

(redatto da A. Iengo, V. Bonati, M. Raffellini, B. Turato)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	2
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.....	12
2.4 Mare.....	13
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	14
3 Conclusioni.....	14

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la regione tra il 14 e 15 luglio 2019 è stato favorito dall'arrivo di una saccatura di origine Polare che ha causato la formazione di un minimo al suolo tra Corsica e Mar Ligure e isolato un cut-off in quota, in lento movimento verso il basso Tirreno nel corso della giornata del 15.

Tale struttura, ha determinato un importante aumento dell'instabilità favorendo precipitazioni in prevalenza temporalesche che hanno dato luogo a quantitativi arealmente significativi su BCD. Le precipitazioni hanno raggiunto intensità forti sulle zone A (in particolare sull'albenganese) e hanno fatto registrare cumulate puntualmente elevate sulle zone B e D. I livelli idrometrici registrati non hanno mostrato incrementi significativi, se non fisiologiche risposte all'evento, comunque non prossime ai valori soglia.

1 Analisi meteorologica

L'evento meteorologico che ha interessato la Liguria dalla serata del 14 fino al pomeriggio del 15 luglio 2019 è stato segnato da una configurazione sinottica cosiddetta "a omega", caratterizzata dalla presenza di due saccature sull'area europea: la prima in discesa dalla Groenlandia meridionale verso l'Atlantico; la seconda di origine polare in discesa sull'Europa orientale e protesa fino al Mar Nero.

Tra le sue saccature, sull'Europa occidentale, si frapponeva un promontorio di origine atlantica con un massimo intorno ai 1017 hPa sulle Isole Britanniche, in risalita fino alla Groenlandia centrale (Figura 1).

Associate alla saccatura sull'Europa Orientale erano presenti una serie di anomalie dell'altezza di tropopausa dinamica di cui la più intensa, in discesa dalla Francia sud-orientale, sfiorava le Alpi occidentali e si approfondiva tra Corsica e Mar Ligure. Tale anomalia nella serata del 15 si è quindi portata sul Tirreno centrale (Figura 2) allontanandosi dalla nostra regione.

L'avvicinamento della saccatura nella mattinata del 14 luglio ha portato la ventilazione in quota a disporsi dai quadranti occidentali favorendo infiltrazioni umide atlantiche, mentre i bassi livelli sono rimasti più secchi per la presenza di venti da Nord-Est provenienti dalla Pianura Padana. Il progressivo avvicinamento della saccatura alla Liguria ha determinato un aumento dell'instabilità baroclina nella serata del 14, favorendo così un crollo del campo di geopotenziale in quota (Figura 3) e una diminuzione della pressione al suolo (-3hPa/12h), associati ai primi rovesci sui versanti padani. A cavallo della notte fra il 14 e il 15, si è verificata inoltre la formazione di un minimo al suolo posizionato tra Corsica e Provenza.

La dinamica sopra descritta ha determinato la rotazione dei flussi in quota (intorno ai 700 hPa) dai quadranti meridionali, mentre al suolo veniva a formarsi una zona di convergenza tra i venti da Est/Sud-Est sul Centro-Levante e da Nord/Nord-Ovest sul Ponente.

La presenza del minimo e della convergenza sul Ligure hanno dato vita a rovesci e temporali che in una prima fase sono rimasti confinati in mare aperto, dove erano presenti numerosi parametri indicativi di instabilità (valori di CAPE compresi tra 500-1000 J/kg, Deep layer shear 0-6000m oltre i 20 m/s, SRH intorno a 300 m²/s² con 10 m/s di Low Level Shear 0-1000m), mantenendosi successivamente nelle vicinanze del minimo interessando solo marginalmente la costa ligure.

Nella mattina del 15 luglio l'intensificazione dei venti di scirocco (convergenti al suolo con i venti nordoccidentali) ha favorito la formazione di un'intensa struttura temporalesca (con rain rate stimati da radar di oltre 20 mm/10min) poco a Sud delle coste del Ponente che solo marginalmente ha interessato le località costiere (Figura 5 e Figura 6). Le immagini da satellite MSG nel canale del visibile mostrano la struttura temporalesca con incudine con direttrice sudovest-nordest, indice di intensi venti meridionali nei livelli medio alti della troposfera. Come si può vedere dalla Figura 7 le precipitazioni temporalesche sono state accompagnate da un'importante attività elettrica.

Nelle ore successive la parte più intensa della struttura si è spostata in mare aperto trascinata dal lento spostamento verso Sud-Est del minimo depressionario. In questo frangente la regione è stata interessata da piogge diffuse di intensità generalmente debole, con qualche locale rovescio al più moderato.

Infine, a seguito del definitivo allontanamento verso Sud-Est del minimo al suolo (e dell'annessa saccatura in quota), dal tardo pomeriggio del 15 si è assistito ad un miglioramento delle condizioni meteo su tutta la regione.

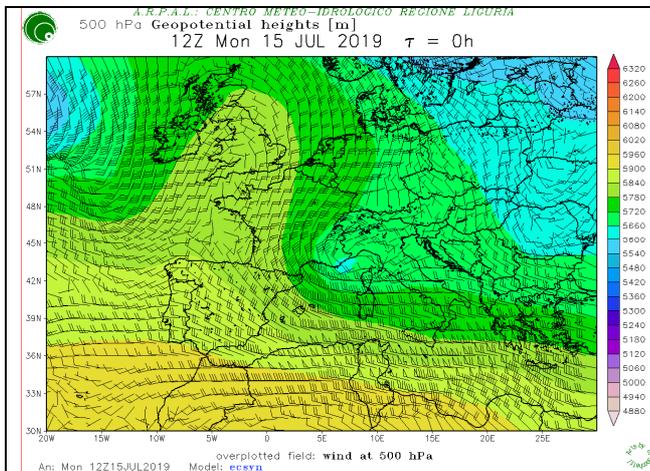


Figura 1 Altezza di geopotenziale [m] a 500 hPa. Si nota la tipica configurazione a omega tra Europa Orientale e Atlantico. Analisi del run EMCWF delle 12UTC del 15 luglio 2019

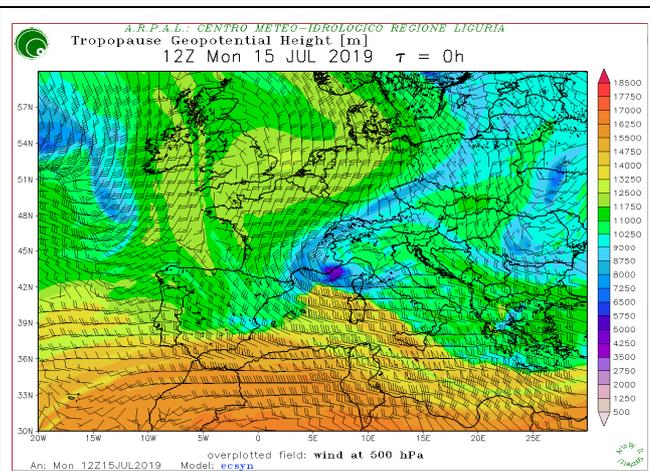


Figura 2 Anomalia dell'altezza della tropopausa dinamica. Si osservi il nocciolo più intenso proprio a ridosso del Mar Ligure. Analisi del run EMCWF delle 12UTC del 15 luglio 2019

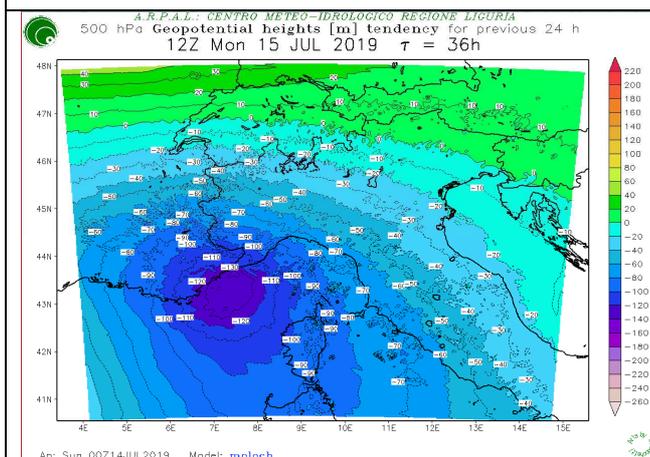


Figura 3 Variazione dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa in 24 ore, riferita alle 12UTC del 15/07/19. La presenza della saccatura ha favorito un netto calo dell'altezza del geopotenziale fino a 130m. Previsione a +36h del run Moloch 1.5 inizializzato alle 00 UTC del 14 luglio 2019

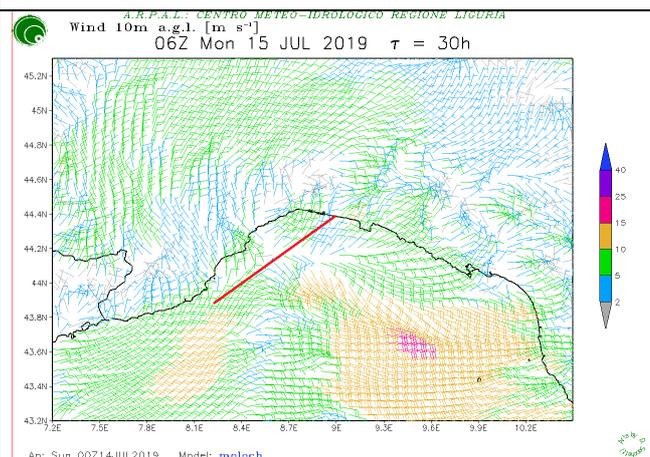


Figura 4 Campo di vento a 10m slm previsto per le 06UTC del 15/07/19. E' visibile una linea di convergenza (linea rossa) tra venti di scirocco e un maestrale in uscita dalle vallate del Ponente. Previsione a +30h del run Moloch 1.5. Analisi delle 00UTC del 14/07

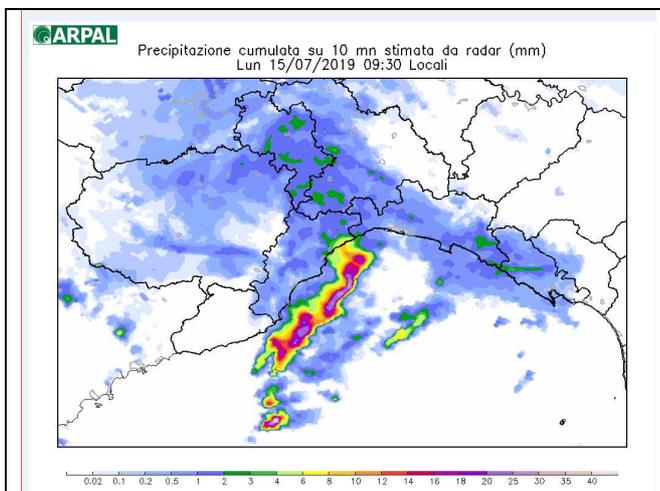


Figura 5 Stima di pioggia dal Radar di Monte Settepani. È visibile una struttura convettiva quasi lineare innescata dalla convergenza al suolo tra i venti da Sud-Est in risalita dal Tirreno e quelli da Nord-Ovest provenienti dalla pianura padana

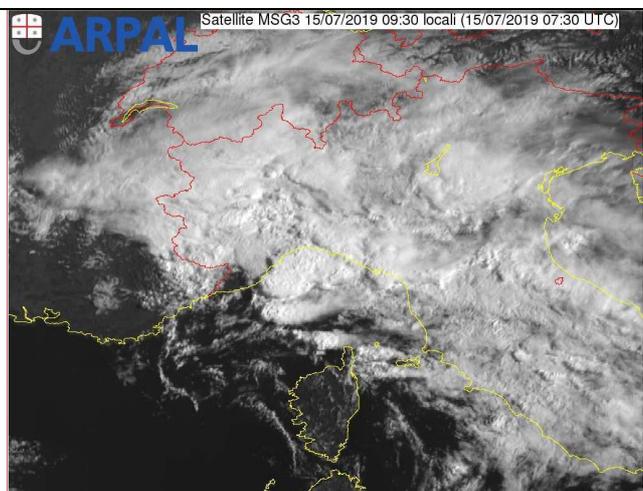


Figura 6 Immagine del satellite MSG nel canale Visibile (banda centrale 0.6 μm). Si nota la struttura temporalesca con incudine con direttrice sudovest-nordest indice di venti meridionali nei livelli medio alti della troposfera

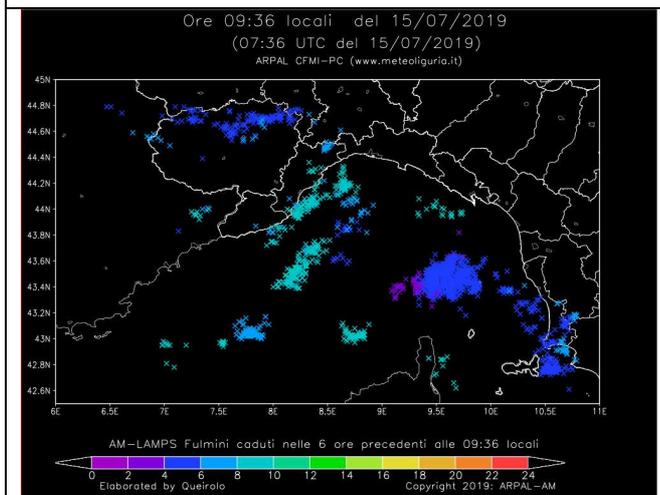


Figura 7 Fulmini totali caduti nelle 6 ore precedenti alle 09:36 del 15 luglio. Si notano le fulminazioni del mattino poco a largo delle coste del Ponente

2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

Dal punto di vista delle precipitazioni, l'evento ha avuto carattere diffuso. Si sono verificate copiose precipitazioni in particolare sui bacini di Erro, Sansobbia, Teiro e Quiliano. Le precipitazioni più abbondanti si sono registrate a partire dalle ore 05:00 locali del 15 luglio per le successive 6 ore.

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Come si evince dai valori delle altezze medie areali cumulate su diverse finestre temporali riportati in Tabella 1, l'evento ha interessato infatti tutte le zone di allertamento, seppur concentrandosi principalmente sulle zone B e D; quantitativi significativi sulle 12h sono stati raggiunti anche su C.

Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/24h	mm/evento 24h
A	4 15/07/2019 06:55	7 15/07/2019 13:45	11 15/07/2019 11:55	18 15/07/2019 16:45	19 15/07/2019 17:50	19
B	8 15/07/2019 08:00	21 15/07/2019 09:35	32 15/07/2019 12:10	40 15/07/2019 12:55	43 15/07/2019 17:10	43
C	5 15/07/2019 09:15	12 15/07/2019 10:30	20 15/07/2019 13:30	23 15/07/2019 14:30	27 15/07/2019 16:50	27
D	7 15/07/2019 09:15	18 15/07/2019 10:00	33 15/07/2019 12:15	44 15/07/2019 12:35	52 15/07/2019 18:00	52
E	3 15/07/2019 03:10	5 15/07/2019 10:35	7 15/07/2019 13:20	12 15/07/2019 13:45	18 15/07/2019 16:00	18
M	3 15/07/2019 09:30	9 15/07/2019 11:10	14 15/07/2019 13:55	17 15/07/2019 13:40	23 15/07/2019 15:45	23

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

Di seguito si riportano le mappe di precipitazione cumulata areale relative alle fasi più significative dell'evento. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali (cumulate di precipitazioni in 6 ore, Figura 8 e Figura 9) della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione di tipo geostatistico (GRISO). Si riporta inoltre in Figura 10 la mappa di cumulata totale a scala di evento.

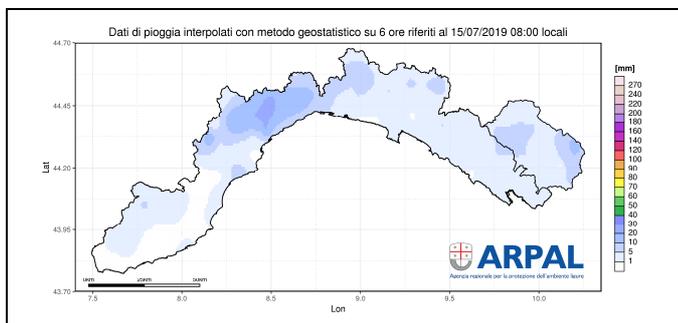


Figura 8 Piogge cumulate in 6 ore alle 08:00 locali del 15 luglio

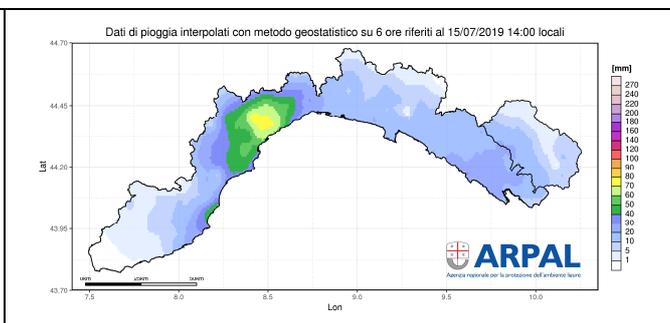


Figura 9 Piogge cumulate in 6 ore alle 14:00 locali del 15 luglio

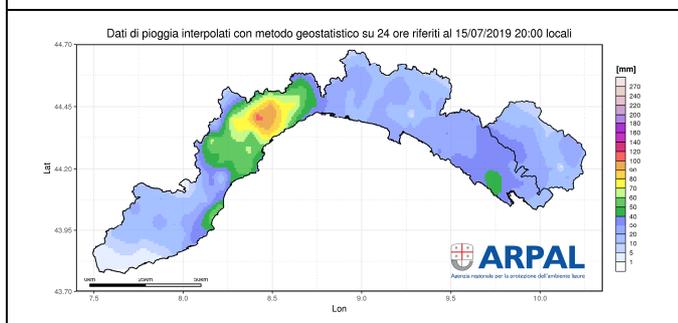


Figura 10 Piogge cumulate in 24 ore alle 20:00 locali del 15 luglio

Coerentemente con quanto evidenziato Tabella 1, le mappe evidenziano i valori di cumulata maggiori sulle zone di allerta B e su D, con cumulate significative anche sul C.

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

La Tabella 2 evidenzia i valori massimi PUNTUALI sub-orari di precipitazione registrati nel periodo tra le 18 UTC del 14 luglio e le 18 UTC del 15 luglio, distinti per zone di allertamento. Analogamente, la Tabella 3 mostra i valori massimi di precipitazione PUNTUALI registrati nello stesso periodo, per durate maggiori o uguali a 1h.

Si può notare come le precipitazioni abbiano raggiunto forti intensità solo localmente: il pluviometro di Albenga in particolare (zona A) ha registrato le massime intensità orarie (FORTI, in relazione ai valori soglia) e sub-orarie. Su B e D si sono avute invece intensità triorarie MODERATE e quantitativi sulle 6, 12 e 24 ore SIGNIFICATIVI.

Area	mm/5min	mm/10min	mm/15min	mm/30min	mm/45min
A	7.2 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 06:25	13 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 06:30	19.8 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 06:35	33.8 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 06:45	38.2 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 07:00
B	5 Alpicella (ALPIC) 15/07/2019 06:40	8.8 Montagna (MONTA) 15/07/2019 06:20	11.4 Montagna (MONTA) 15/07/2019 06:25	21.6 Montagna (MONTA) 15/07/2019 06:40	30 Montagna (MONTA) 15/07/2019 06:55
C	4.8 La Spezia - Fabiano (FABIA) 15/07/2019 10:50	7.6 La Spezia - Fabiano (FABIA) 15/07/2019 10:50	9.2 La Spezia - Fabiano (FABIA) 15/07/2019 10:55	11.8 Corniolo (CRNLO) 15/07/2019 11:25	14 Corniolo (CRNLO) 15/07/2019 11:35
D	2.6 Ferrania (FERRA) 15/07/2019 06:45	5.4 Piampaludo (PIAMP) 15/07/2019 08:50	7.1 (*) Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 07:10	12.8 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 07:10	17.3 (*) Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 07:20
E	1.8 Torriglia (TRRIG) 15/07/2019 06:50	1.8 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 07:50	3.4 Torriglia (TRRIG) 15/07/2019 07:00	3.8 Torriglia (TRRIG) 15/07/2019 07:10	4.4 Alpe Gorreto (AGORR) 15/07/2019 03:00
MT	1 Patigno (PATIG) 15/07/2019 10:00	1.8 Pontremoli - S.Giustina (MAGSG) 15/07/2019 09:40	3.6 Bosco di Rossano (BOROS) 15/07/2019 09:00	5.8 Bosco di Rossano (BOROS) 15/07/2019 09:00	7.6 Bosco di Rossano (BOROS) 15/07/2019 09:00

Tabella 2 Valori massimi puntuali PUNTUALI sub-orari di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 18:00 UTC del 14 luglio e le 18:00 UTC del 15 luglio, distinti per zone di allertamento e per diverse durate. (*) Il valore massimo è stimato a causa della differente risoluzione temporale del dato grezzo.

Area	mm/1h	mm/3h	mm/6h	mm/12h	mm/24h	mm/evento 24h
A	41.4 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 07:10	46.4 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 08:45	52.6 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 12:10	63 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 15:25	63.4 Albenga - Molino Branca (MOBRA) 15/07/2019 15:25	63.4 Albenga - Molino Branca (MOBRA)
B	32.4 Montagna (MONTA) 15/07/2019 07:05	53 Alpicella (ALPIC) 15/07/2019 09:35	73.6 Alpicella (ALPIC) 15/07/2019 11:35	95.4 Stella S. Giustina (SSGIU) 15/07/2019 12:30	100.8 Stella S. Giustina (SSGIU) 15/07/2019 14:10	100.8 Stella S. Giustina (SSGIU)
C	14.8 Corniolo (CRNLO) 15/07/2019 11:50	26.2 Corniolo (CRNLO) 15/07/2019 13:50	34.8 Ricco' del Golfo (RICCO) 15/07/2019 13:45	43.2 Ricco' del Golfo (RICCO) 15/07/2019 14:10	47 Ricco' del Golfo (RICCO) 15/07/2019 14:50	47 Ricco' del Golfo (RICCO)
D	21.8 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 07:30	47.6 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 09:30	76.8 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 12:10	97.6 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 12:20	104.6 Montenotte Inferiore (MNINF) 15/07/2019 14:20	104.6 Montenotte Inferiore (MNINF)
E	5.4 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 08:40	12.4 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 10:20	14.8 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 10:40	21.6 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 13:20	28.2 Busalla (BUSAL) 15/07/2019 15:00	28.2 Busalla (BUSAL)
MT	9.6 Bosco di Rossano (BOROS) 15/07/2019 09:00	20.4 Bosco di Rossano (BOROS) 15/07/2019 10:45	31 Parana (PARAN) 15/07/2019 13:30	34 Parana (PARAN) 15/07/2019 13:30	39.6 Parana (PARAN) 15/07/2019 14:00	39.6 Parana (PARAN)

Tabella 3 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 18:00 UTC del 14 luglio e le 18:00 UTC del 15 luglio, distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Si riportano di seguito, da Figura 11 a Figura 18, 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.

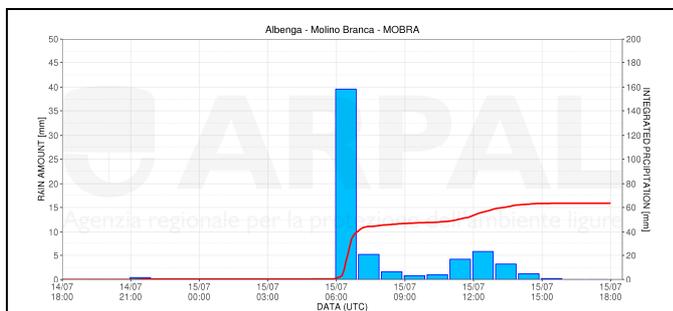


Figura 11 Ietogramma e cumulata di Albenga - Molino Branca (A)
INTENSITA': FORTI (mm/1h), MODERATE (mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h),
SIGNIFICATIVE (mm/24h)

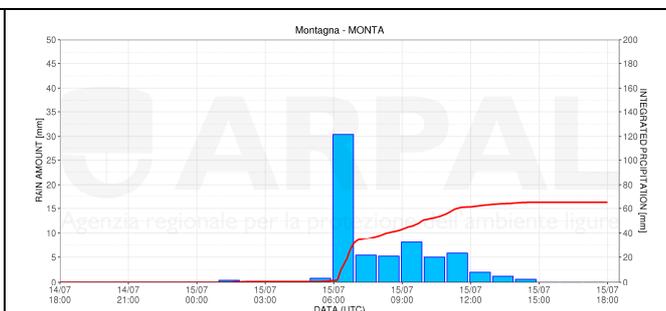


Figura 12 Ietogramma e cumulata di Montagna (B)
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

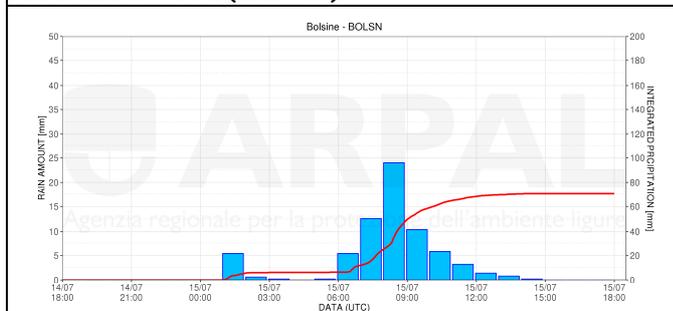


Figura 13 Ietogramma e cumulata di Bolsine (B)
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

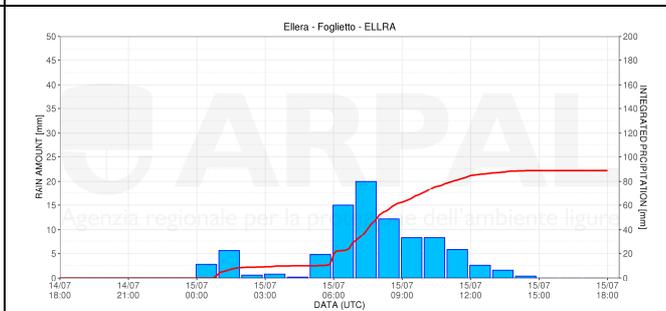


Figura 14 Ietogramma e cumulata di Ellera - Foglietto (B)
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

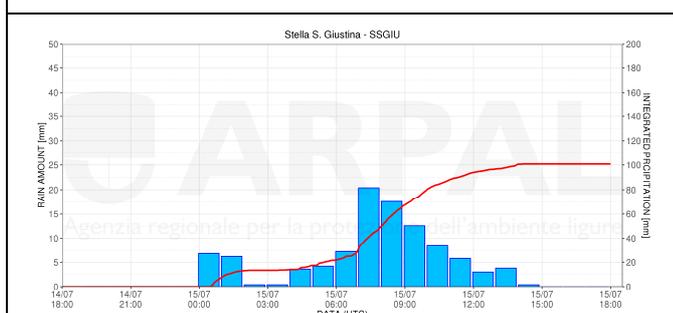


Figura 15 Ietogramma e cumulata di Stella S. Giustina (B)
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)

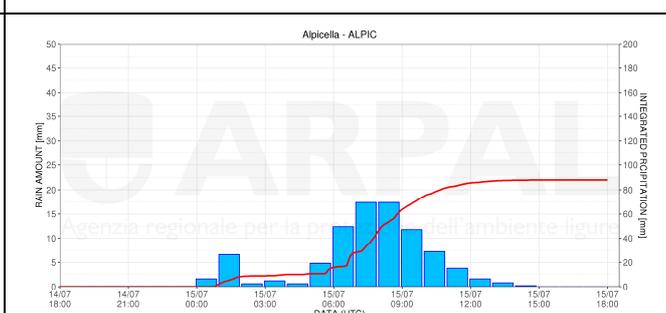
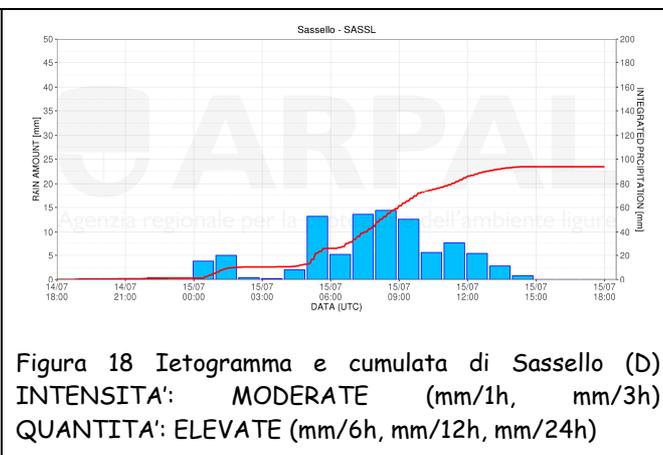
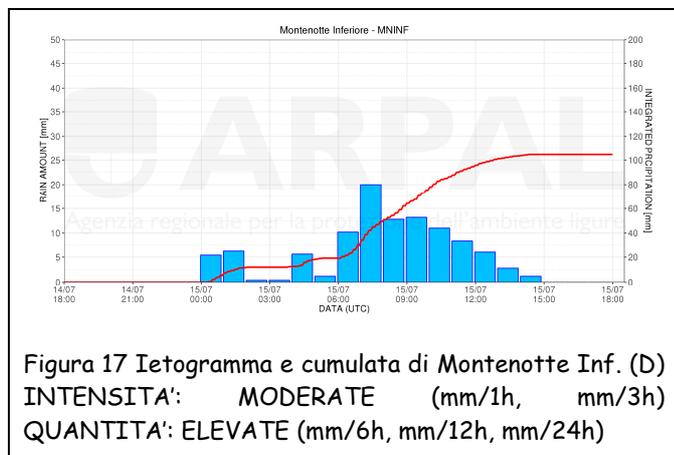


Figura 16 Ietogramma e cumulata di Alpicella (B)
INTENSITA': MODERATE (mm/1h, mm/3h)
QUANTITA': ELEVATE (mm/6h, mm/12h, mm/24h)



Gli ietogrammi mostrano, coerentemente con i valori di Tabella 2 e Tabella 3, che su B e D si sono registrate intensità orarie e triorarie MODERATE e quantitativi ELEVATI sulle 6, 12 e 24 ore. Localmente, in zona A (Albenga, Figura 11), si sono avute invece cumulate a scala d'evento inferiori (comunque SIGNIFICATIVE) e intensità orarie fino a FORTI.

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità MODERATA e quantitativi ELEVATI come sopra descritti, come si evince dall'analisi dei dati di Tabella 4, non si sono registrati innalzamenti significativi dei livelli idrici nei corsi d'acqua monitorati; solo in alcuni siti sono state registrate sensibili risposte all'evento, seppur lontane dalla soglia di piena ordinaria (da Figura 19 a Figura 22).

CODICE	STAZIONE	AREA	CORSO D'ACQUA	VALORE MASSIMO [m]	ORARIO UTC DEL MASSIMO	INCREMENTO [m]
AIROL	Airole	A	Roya	1.58	15/07/2019 23:30	0.26
AMERE	Merelli	A	Argentina	0.41	16/07/2019 01:30	0.06
ARMEA	Valle Armea - Ponte	A	Armea	0.02	16/07/2019 02:00	0.02
CISAN	Cisano sul Neva	A	Neva	1.01	15/07/2019 14:30	0.03
ISBON	Isolabona	A	Nervia	0.81	16/07/2019 00:00	0.03
MOBRA	Albenga - Molino Branca	A	Centa	0.98	14/07/2019 14:15	0.23
MONTL	Montalto Ligure	A	Argentina	1.02	15/07/2019 22:00	0.09
POGLI	Pogli d'Ortovero	A	Arroscia	0.31	16/07/2019 02:00	0.09
RUGGE	Rugge di Pontedassio	A	Impero	-0.19	15/07/2019 21:45	0.04
TORRI	Torri	A	Bevera	-0.15	16/07/2019 02:00	0.01
ALBIS	Albisola	B	Sansobbia	0.91	15/07/2019 08:15	0.29
BOLSN	Bolsine	B	Teiro	0.95	15/07/2019 11:30	0.74
FIRPO	Genova - Firpo	B	Bisagno	0.2	15/07/2019 15:45	0.06
GEFER	Genova - Fereggiano	B	Fereggiano	0.46	15/07/2019 11:30	0.27
GEGEI	Genova - Geirato	B	Geirato	0.5	15/07/2019 12:00	0.18

**CENTRO FUNZIONALE METEO-IDROLOGICO
DI PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE LIGURIA**



GEMOL	Genova - Molassana	B	Bisagno	0.05	16/07/2019 00:30	0.1
GEPTX	Genova Pontedecimo	B	Polcevera	0.57	15/07/2019 12:30	0.15
GERIV	Genova - Rivarolo	B	Polcevera	0.29	15/07/2019 15:30	0.19
GSTUR	Genova - Sturla	B	Sturla	-0.06	15/07/2019 05:30	0.07
LAPRS	La Presa	B	Bisagno	0.8	15/07/2019 17:15	0.09
MOLIN	Molinetto	B	Leira	0.53	15/07/2019 08:30	0.29
SANTU	Santuario di Savona	B	Letimbro	-0.36	15/07/2019 14:00	0.43
SSGIU	Stella S. Giustina	B	Sansobbia	0.64	15/07/2019 10:45	0.75
VAREN	Genova - Granara	B	Varenna	0.13	15/07/2019 14:30	0.07
CAMPL	Campo Ligure	D	Stura	0.63	15/07/2019 11:45	0.32
CARCA	Carcare	D	Bormida di Pallare	0.38	15/07/2019 13:30	0.33
CENGI	Cengio	D	Bormida di Millesimo	0.19	15/07/2019 14:45	0.09
FERRA	Ferrania	D	Bormida di Spigno	0.66	15/07/2019 13:15	0.35
MURIA	Murialdo	D	Bormida di Millesimo	0.42	15/07/2019 16:40	0.21
PCRIX	Piana Crixia	D	Bormida di Spigno	1.54	15/07/2019 15:30	0.84
TIGLT	Tiglieto	D	Orba	1.3	15/07/2019 13:30	1.16
CABAN	Cabanne	E	Aveto	-0.37	16/07/2019 01:30	0.07
MONTG	Montoggio	E	Scrivia	0.94	15/07/2019 21:00	0.06
ROVPT	Rovegno - Ponte	E	Trebbia	0.19	15/07/2019 13:15	0.13
VOBBI	Vobbietta	E	Vobbia	1.67	15/07/2019 22:50	0.02
AMEFM	Ameglia Foce Magra	C	Magra	0.43	15/07/2019 18:45	0.38
BVARA	Brugnato	C	Vara	-0.07	15/07/2019 21:15	0.18
CAMIN	Caminata	C	Graveglia	0.35	15/07/2019 13:15	0.1
CARAS	Carasco	C	Lavagna	0.91	15/07/2019 23:45	0.08
FRNLA	Fornola	C	Magra	0.24	15/07/2019 13:00	0.27
LAMAC	La Macchia	C	Vara	-1.5	15/07/2019 19:15	0.23
NASCE	Nasceto	C	Vara	1.11	15/07/2019 21:45	0.21
PANES	Panesi	C	Entella	-1.49	15/07/2019 17:45	0.08
PBATT	Piana Battolla - Ponte	C	Vara	1.25	16/07/2019 02:00	0.22
SARAA	Sestri Levante - Sara	C	Petronio	0.08	15/07/2019 21:00	0.03
SLEVA	Sestri Levante	C	Gromolo	-0.03	15/07/2019 09:45	0.07
SMART	S. Martino	C	Lavagna	-1.96	16/07/2019 02:00	0.07
VIGNO	Vignolo	C	Sturla	0.75	15/07/2019 15:45	0.07
BGNNE	Bagnone	MT	Bagnone	0.44	15/07/2019 18:45	0.14
CALAM	Calamazza	MT	Magra	0.47	16/07/2019 00:00	0.12

LICCN	Licciana Nardi	MT	Taverone	0.38	15/07/2019 14:30	0.11
MAGSG	Pontremoli S.Giustina	MT	Magra	-1.13	14/07/2019 16:30	0.05
PICCA	Piccatello	MT	Magra	0.27	15/07/2019 11:45	0.08
PTEGL	Ponte Teglia	MT	Teglia	1	15/07/2019 14:45	0.08
SOLIE	Soliera	MT	Aulella	1.34	15/07/2019 15:15	0.11

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

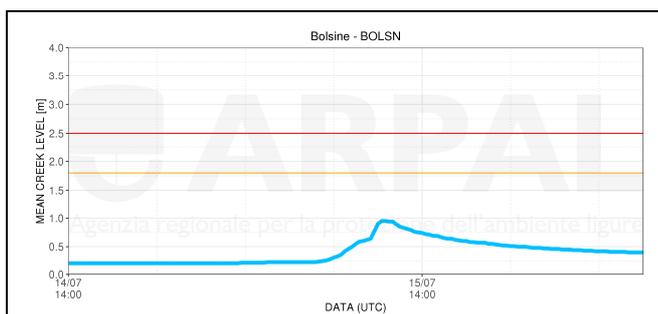


Figura 19 Livello idrometrico (Teiro a Bolsine)

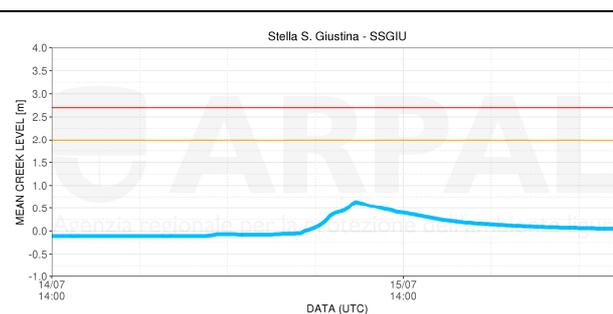


Figura 20 Livello idrometrico (Sansobbia a Stella S.Giustina)

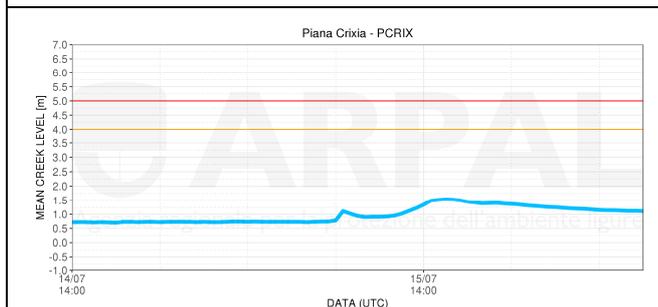


Figura 21 Livello idrometrico (Bormida di Spigno a Piana Crixia)

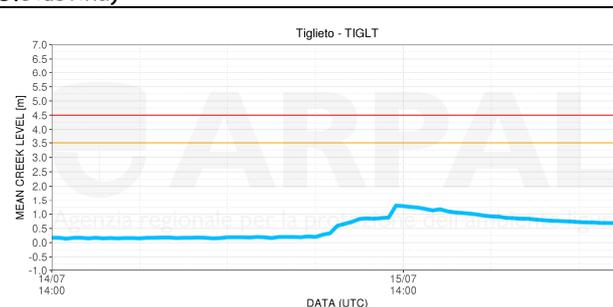


Figura 22 Livello idrometrico (Orba a Tiglieto)

2.3 Analisi anemometrica

L'evento è stato caratterizzato da venti che in una prima fase (giornata del 14 luglio) sono risultati essere generalmente moderati dai quadranti settentrionali sul Ponente e meridionali sul Centro-Levante, specie lungo le aree costiere e in mare aperto. I valori più significativi nella serata del 14 e fino alle primissime ore del 15 luglio sono stati registrati lungo le coste del Levante (Framura, Fontana Fresca, Corniolo) con raffiche fra i 50-60 km/h. Quindi, a seguito della formazione di un minimo al suolo posizionato tra Corsica e Provenza, in lento spostamento prima verso Est e quindi verso Sud-Est, si è assistito ad un rinforzo dei venti settentrionali e ad una rotazione da Nord, Nord-Est anche sul Levante. In particolare sono state registrate raffiche di burrasca forte da Nord/NordOvest sul Centro Ponente (75 km/h di raffica a Marina di Loano e 103 km/h a Poggio Fearza), da NordEst sul Levante (80 km/h a Casoni di Suvero).

Il successivo allontanamento verso Sud-Est del minimo ha portato all'attenuazione della ventilazione al suolo su tutta la regione.

In Tabella 4 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)
Marina di Loano [A]	34	15 luglio 2019 ore 08.50	NW	75 (NW)
Poggio Fearza [A]	53	15 luglio 2019 ore 08.10	N	103 (N)
Fontana Fresca [B]	50	15 luglio 2019 ore 08.40	NE	70 (SW)
Savona - Istituto Nautico [B]	22	15 luglio 2019 ore 11.10	NW	50 (NW)
Casoni di Suvero [C]	53	15 luglio 2019 ore 09.00	NE	80 (NE)
Framura [C]	49	15 luglio 2019 ore 09.50	NE	68 (NE)
Corniolo [C]	45	15 luglio 2019 ore 09.20	ENE	71 (ENE)
Giacopiane Lago [E]	21	15 luglio 2019 ore 08.40	SE	66 (SE)

Tabella 4 Vento medio, massimo, raffica massima osservati e direzioni su alcune stazioni anemometriche significative

2.4 Mare

Nel corso dell'evento la ventilazione più sostenuta è stata registrata il 15 luglio, in particolare nella prima parte della giornata: i venti erano disposti dai quadranti settentrionali con la direzione media del moto ondoso proveniente da Nord. La boa di Capo Mele nella mattinata del 15 ha registrato un brusco aumento del moto ondoso con un massimo di altezza d'onda significativa pari a 1.9m (Mare molto mosso - riferimento scala Douglas).



Figura 23 Altezza d'onda significativa registrata dalla boa di Capo Mele.

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Le precipitazioni verificatesi nel corso dell'evento del 14-15 luglio 2019 hanno interessato in particolare il Ponente ligure, dove si sono registrati i maggiori disagi, seppur non di particolare gravità: nella giornata del 15 in particolare sono stati segnalati numerosi allagamenti dell'Aurelia nella zona di Finale Ligure in direzione di Pietra Ligure e a Laigueglia, dove si è reso necessario un intervento dei Vigili del Fuoco, oltre a rallentamenti del traffico nel comune di Andora. Si segnala inoltre la temporanea chiusura della stazione ferroviaria di Finale Ligure a causa dell'allagamento del sottopasso e di un blackout di corrente elettrica nei locali della medesima stazione.

3 Conclusioni

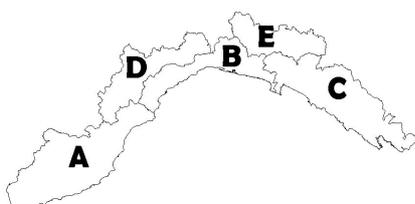
La perturbazione che ha interessato la Liguria dalla serata del 14 fino a circa metà pomeriggio del 15 Luglio ha portato precipitazioni più persistenti e localmente di forte intensità sul Ponente della regione, in particolare nella prima parte della giornata del 15. Sul resto della regione si sono osservate precipitazioni a carattere diffuso con intensità debole, solo localmente moderata.

La ventilazione settentrionale, piuttosto sostenuta, ha fatto sì che le strutture temporalesche più intense e stazionarie non abbiano interessato la terra ferma, se non marginalmente e senza evidenziare persistenza. Le raffiche dai quadranti settentrionali hanno raggiunto intensità di burrasca forte e hanno localmente superato i 100 km/h.

I corsi d'acqua monitorati non hanno registrato innalzamenti significativi dei livelli idrici, se non locali modeste risposte all'evento, comunque non prossime alla soglia di piena ordinaria.

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.