

# RAPPORTO DI EVENTO METEOROLOGICO DEL 13/08/2010

(redatto da N. Arena, L. Onorato, F. Giannoni, 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.....	4
2.1.2 Analisi dei dati puntuali.....	5
2.2 Analisi idrometrica e delle portate.....	7
2.3 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	8
2.4 Conclusioni.....	9

## Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 13 Agosto 2010 ha fatto registrare piogge di intensità molto forte. Il passaggio di una prima anomalia annidata all'interno di una piccola onda baroclinica collegata al sistema principale in avvicinamento dalla Francia ha determinato forti temporali nella prima mattinata sulla Liguria di Centro e di Levante.

Le piogge registrate tra le 00 del 13 agosto e le 00 del 14 agosto hanno interessato diffusamente quasi tutta la regione ad esclusione del Ponente Ligure. Si sono raggiunti quantitativi al più significativi caratterizzati da scrosci particolarmente intensi (80 mm/1h a Porto Venere con massimi sui 5 minuti di oltre 20 mm). Il grosso delle precipitazioni è stato concentrato in un breve intervallo di 3-6 ore e l'evento si è praticamente esaurito ovunque in 12 ore. I livelli idrici non hanno fatto registrare particolari criticità ad esclusione di un modesto innalzamento del torrente Petronio a Pozzo Sara, in concomitanza con il forte temporale che ha interessato Sestri Levante. Danni ingenti si sono verificati a Porto Venere, principalmente dovuti ad allagamenti delle zone depresse e smottamenti in diverse zone del comune.



Figura 1 Allagamento a Porto Venere a fine evento ed evidenza dei danni nella cittadina

## 1 Analisi meteorologica

Il 13 Agosto 2010 forti temporali organizzati si sono accaniti sullo Spezzino (in particolare sulla località di Porto Venere), provocando danni ingenti. Il fenomeno è dinamicamente spiegabile osservando le Figura 2/Figura 3 che evidenziano la presenza di un ampio cut-off sul Mare del Nord. Il suo naturale moto in direzione zonale è stato ostacolato dalla presenza di due campi di alta pressione (uno sulla Russia e l'altro sull'Atlantico). La saccatura ad esso associata è stata dunque costretta ad espandersi lentamente verso Sud, in direzione del Mediterraneo, spingendosi fino oltre le coste algerine. Tale scenario ha indotto un graduale ma deciso mutamento nella situazione meteorologica sulla Liguria nella notte tra il 12 ed 13 Agosto, quando si sono sviluppati temporali molto intensi su estremo Levante e Toscana. Nel corso della giornata del 13 agosto il cut-off si è spostato verso la Francia nord-occidentale ed una nuova onda baroclinica, associata all'anomalia tra Provenza e Costa Azzurra visibile in Figura 3, ha investito il Nord Italia apportando il 14 Agosto piogge diffuse con rovesci e temporali forti che hanno indotto criticità in particolare sul Ponente a fine giornata.

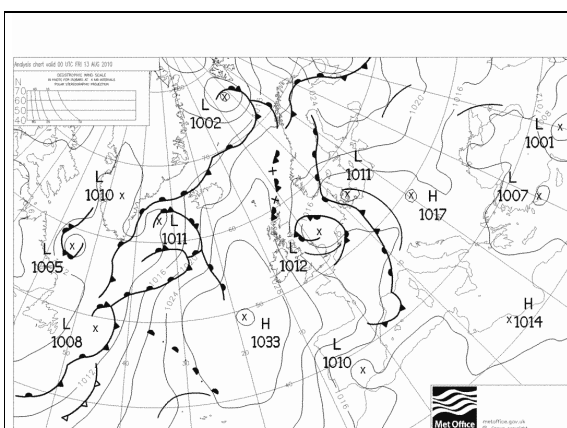


Figura 2 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 00 UTC del 13 agosto 2010 poco prima dell'evento di Portovenere (elaborazione Met Office)

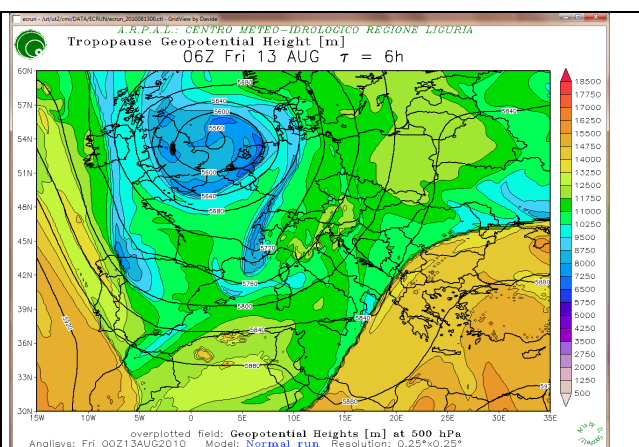


Figura 3 Altezza di tropopausa alle 6 UTC del 13 Agosto 2010 (previsione a +6hr del modello ECRUN dell'ECMWF inizializzato alle 00 UTC del 13 agosto 2010). Vale la pena sottolineare che i fenomeni più violenti si erano verificati poco prima di tale istante, ossia PRIMA dell'arrivo dell'anomalia

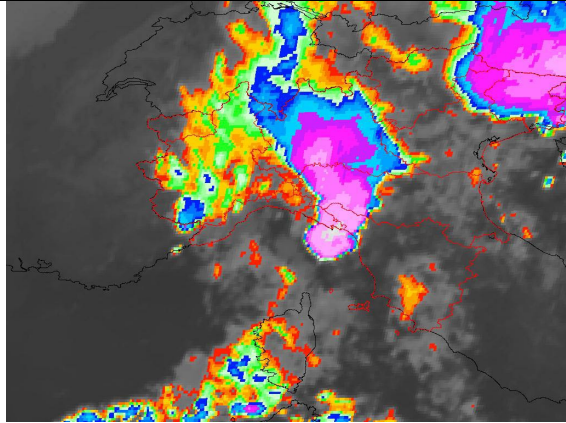


Figura 5 Immagine nel canale Infrarosso MSG riferita alle 4.15 UTC del 13 agosto: in evidenza l'intenso MCS responsabile dell'alluvione di Porto Venere e del conseguente evento franoso

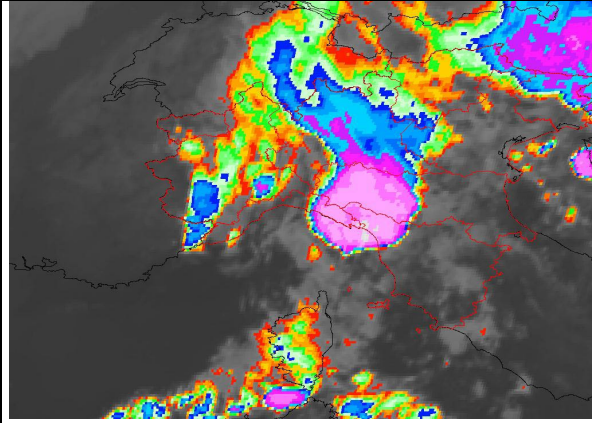


Figura 6 Immagine nel canale Infrarosso MSG riferita alle 5 UTC del 13 agosto: in evidenza l'intenso MCS responsabile dell'alluvione di Porto Venere e del conseguente evento franoso

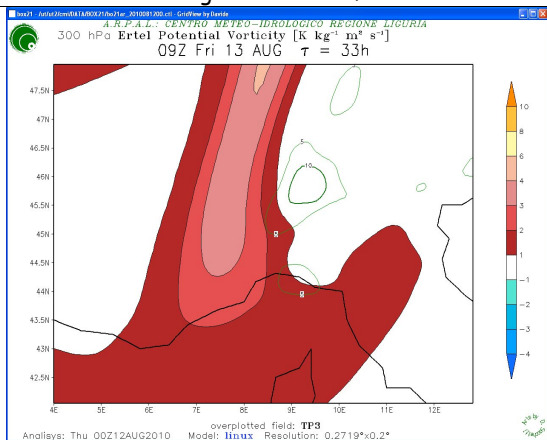


Figura 7 Simulazione dell'anomalia secondaria di Potential Vorticity sul Mediterraneo e delle precipitazioni cumulate nelle 3 ore precedenti (contour) alle 09 UTC del 13 agosto (modello Bolam 21 km inizializzato alle 00 UTC del 12 agosto). Si evidenziano bassi valori di cumulate in 3 ore su Centro-Levante (massimi di 5 mm/h)

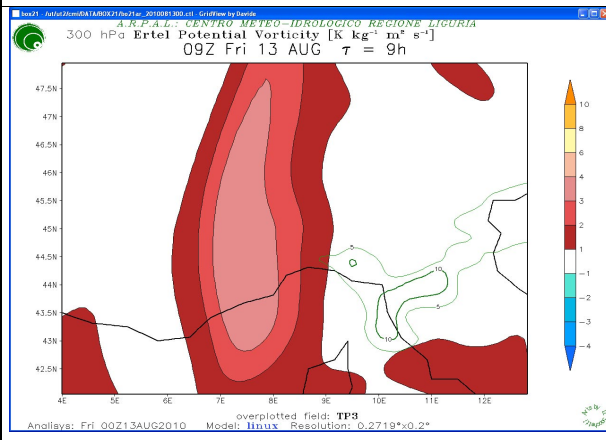


Figura 8 Simulazione dell'anomalia secondaria di Potential Vorticity sul Mediterraneo e delle relative precipitazioni cumulate nelle 3 ore precedenti (contour) alle 09 UTC del 13 agosto (modello Bolam 21 km inizializzato alle 00 UTC del 13 agosto). Si evidenzia come nel run più recente la parte più attiva dell'anomalia fosse decisamente più meridionale di almeno un centinaio di km rispetto al giorno precedente

## 2 Dati Osservati

### 2.1 Analisi Pluviometrica

L'evento che ha interessato la regione il 13 agosto 2010 può essere considerato come un evento molto veloce e diffuso, ma solo localmente molto intenso, soprattutto sul Levante ligure (tra Sestri Levante e le Cinque Terre). Ha colpito principalmente la parte orientale della regione interessando solo parzialmente l'estremo ponente e poco di più il settore centrale.

#### 2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Dal punto di vista della distribuzione delle precipitazioni l'evento è stato DIFFUSO ed ha interessato quasi tutta la regione, ad esclusione dell'estremo Ponente, concentrandosi principalmente sulla zona C, come si può evincere dai valori delle altezze medie areali cumulate su diverse finestre temporali (Tabella 1). In particolare, sui bacini del Levante ligure, nella zona compresa tra Sestri Levante e le Cinque Terre, le precipitazioni sono state molto intense e concentrate su un intervallo temporale di 3-6 ore.

Zona allerta	1h (mm)	3h (mm)	6h (mm)	12h (mm)	24h (mm)
A	4	5	5	7	7
B	8	17	22	30	30
C <sup>1</sup>	13	29	35	38	38
D	5	9	10	12	13
E	9	22	26	33	33
C+	12	25	30	32	32
C-	11	28	34	38	38
Magra	14	27	29	30	30

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 al giorno 13 agosto 2010. Tali mappe sono ottenute dai dati della rete di misura OMIRL puntuali (cumulate di precipitazione in 12 e 24 ore), mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato.

---

<sup>1</sup> Le precipitazioni areali sull'area C vengono calcolate considerando anche le stazioni toscane ricadenti sul bacino del Magra

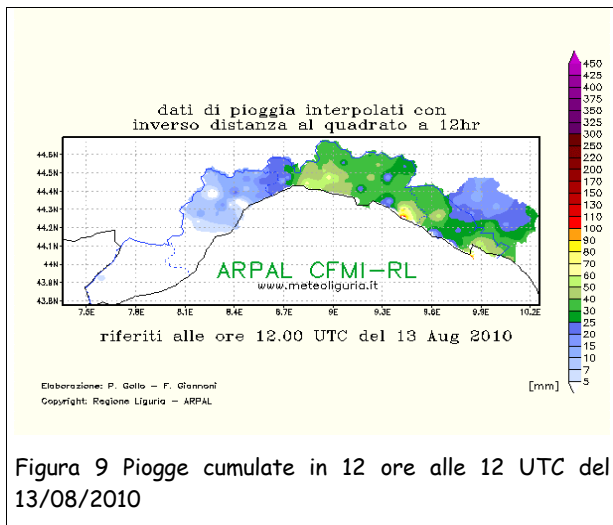


Figura 9 Piogge cumulate in 12 ore alle 12 UTC del 13/08/2010

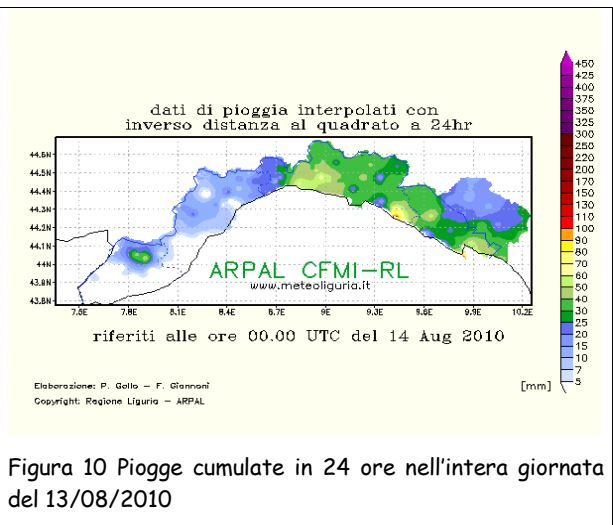


Figura 10 Piogge cumulate in 24 ore nell'intera giornata del 13/08/2010

Come si può evincere dalle mappe riportate nelle Figura 9 e Figura 10 le precipitazioni si sono verificate principalmente nelle prime 12 ore della giornata, concentrandosi sul Levante. Nel pomeriggio del 13 si è registrato un unico temporale isolato sull'entroterra di Ponente.

### 2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Come evidenziato in precedenza, dall'analisi dei valori puntuali ai pluviometri risultano precipitazioni molto intense nella zona compresa tra Sestri Levante e le Cinque Terre.

La Tabella 2 evidenzia i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 00 UTC del 13/08/2010 e le 00 UTC del 14/08/2010, distinti per zone di allertamento e per diverse durate:

Zona	Max 5min	Max 10min	Max 30min	Max 1hr	Max 3hr	Max 6hr	Max 12hr	Max 24hr
A	11 Poggio Fearza	18 Poggio Fearza	34 Poggio Fearza	45 Poggio Fearza	46 Poggio Fearza	46 Poggio Fearza	50 Poggio Fearza	50 Poggio Fearza
B	18 Monte Gazzo	32 Monte Gazzo	43 Monte Gazzo	45 Monte Gazzo	51 Monte Gazzo	59 Monte Gazzo	64 Monte Gazzo	64 Monte Gazzo
C	23 Porto Venere	38 Porto Venere	73 Porto Venere	78 Porto Venere	121 Porto Venere	126 Porto Venere	127 Porto Venere	127 Porto Venere
D	8 Piampaludo	8 Piampaludo	14 Piampaludo	18 Piampaludo	20 Piampaludo	20 Piampaludo	23 Piampaludo	23 Piampaludo
E	8 Alpe Gorreto	8 Alpe Gorreto	13 Alpe Gorreto	20 Barbagelata	33 Barbagelata	35 Barbagelata	46 Barbagelata	46 Barbagelata

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL tra le 00 UTC del 13/08/2010 e le 00 UTC del 14/08/2010, distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Si riportano di seguito gli ietogrammi significativi relativi ad alcune stazioni che hanno registrato i valori massimi puntuali. Le intensità ed i quantitativi di pioggia sono stati caratterizzati in moderati, forti o molto forti in accordo con le soglie definite internamente dal CFMI-PC.

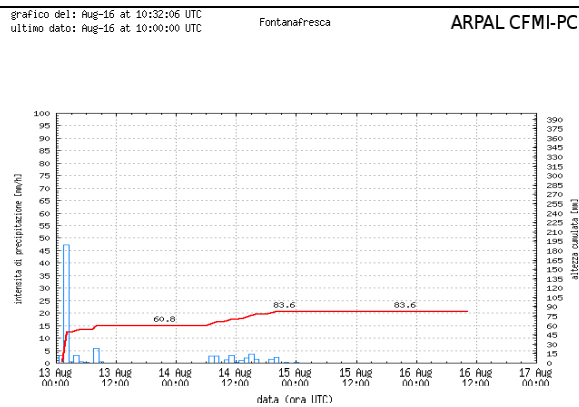


Figura 11 Ietogramma e cumulata a Fontanafresca  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) forte  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

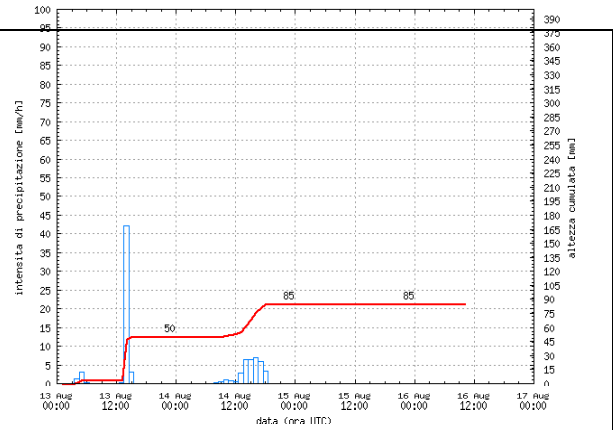


Figura 12 Ietogramma e cumulata a Poggio Fearza  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) forte  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

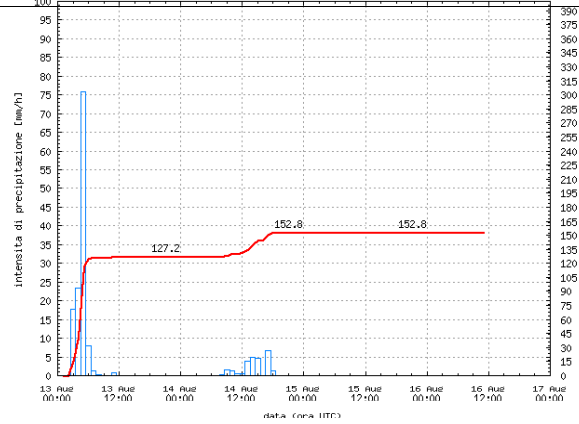


Figura 13 Ietogramma e cumulata a Porto Venere  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) molto forte  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevata

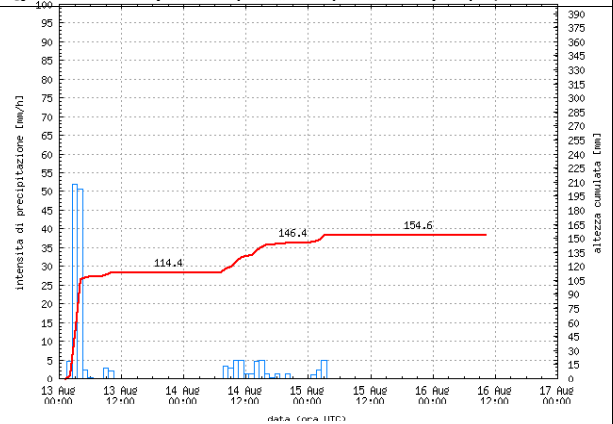


Figura 14 Ietogramma e cumulata a Pozzo Sara  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) molto forte  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) elevata

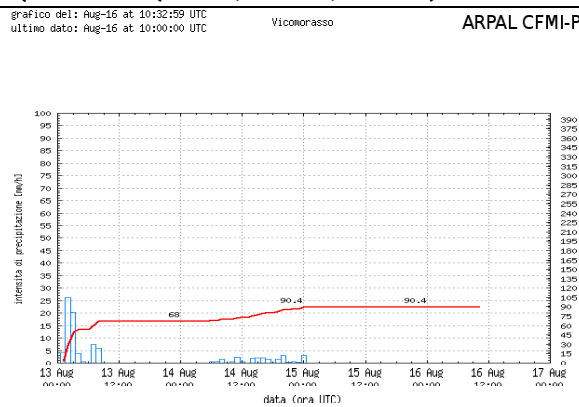


Figura 15 Ietogramma e cumulata a Vicomorasso  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) moderata  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

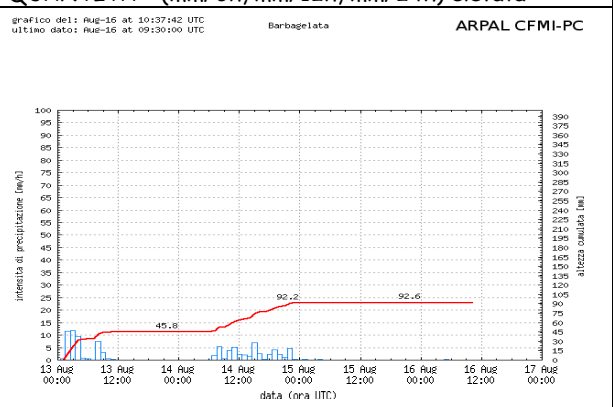


Figura 16 Ietogramma e cumulata a Barbagelata  
**INTENSITA'**: (mm/1h, mm/3h) deboli  
**QUANTITA'**: (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa



Si può notare come le precipitazioni abbiano avuto intensità tra moderate (Vicomorasso) e molto forti (Porto Venere) sul Levante ligure, raggiungendo quantitativi al più significativi nell'arco delle 12-24 ore.

Dall'analisi statistica delle precipitazioni osservate (Tabella 3) si evince che le massime intensità puntuali per le diverse durate registrate hanno frequenze di accadimento diverse. In particolare le piogge misurate nelle finestre temporali brevi sono piuttosto rare, ma diventano invece precipitazioni molto frequenti per durate superiori alle 6 ore.

durata	Stazione [zona di allertamento]	Valore registrato [mm]	Tempo di ritorno <sup>2</sup> (anni)
1h	C	78 (Portovenere)	40 anni
3h	C	121 (Portovenere)	25-30 anni
6h	C	126 (Portovenere)	10 anni
12h	C	126 (Portovenere)	2-3 anni
24h	C	127 (Portovenere)	1-2 anni

Tabella 3 Tempi di ritorno delle massime intensità puntuali registrate durante l'evento per diverse durate

## 2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito di precipitazioni di intensità tra moderata e forte e quantitativi fino a significativi su gran parte della regione non si sono registrati innalzamenti degni di nota dei corsi d'acqua, ed esclusione di un modesto innalzamento del Petronio a Pozzo Sara in concomitanza con lo scroscio molto intenso registrato a Sestri Levante e Porto Venere. Si riportano nel seguito i grafici dei livelli idrometrici più significativi dell'evento.

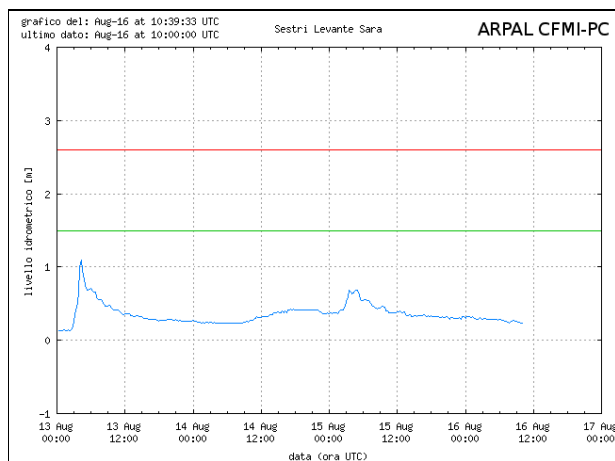


Figura 17 Livello idrometrico (Petronio a Pozzo Sara)

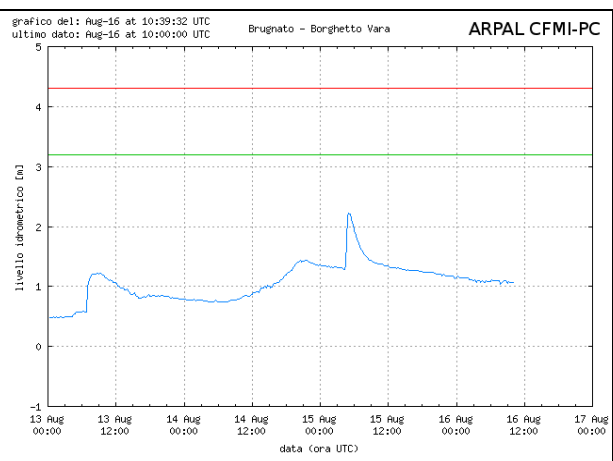


Figura 18 Livello idrometrico (Vara a Brugnato)

<sup>2</sup> Stima da procedura di regionalizzazione del CIMA

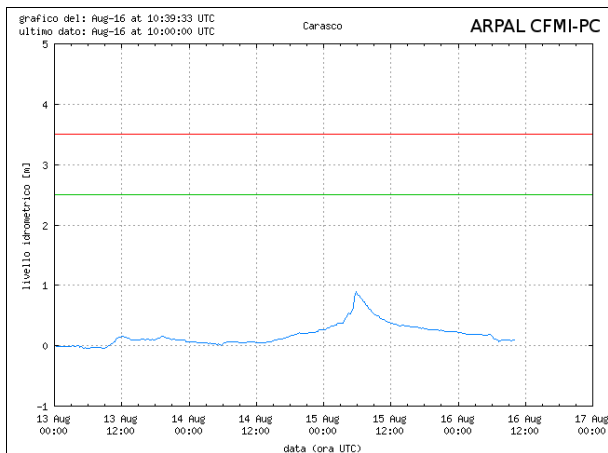


Figura 19 Livello idrometrico (Lavagna a Carasco)

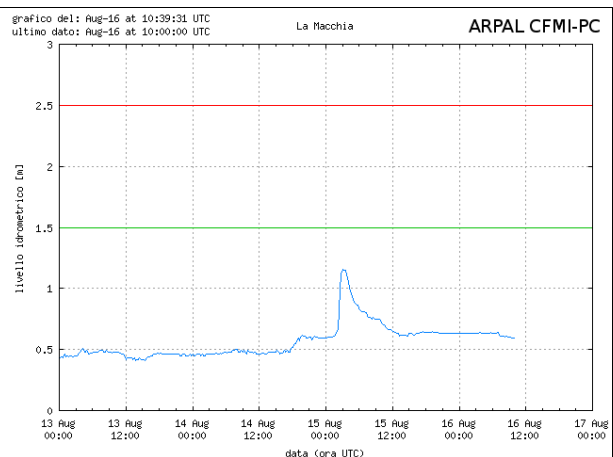


Figura 20 Livello idrometrico (Vara a LAMacchia)

### 2.3 Effetti al suolo e danni rilevanti

Da La Nazione (on-line) 14/08/2010 - Valanghe di massi e fango si abbattano sul borgo. Locali ko, viabilità bloccata.

Una bomba d'acqua, sganciata da nuvole nere come il carbone, tra rombi di tuono, lame di vento e mitragliate di grandine. Due ore di tregenda - dalle 4,30 alle 6,30 del mattino - hanno sconvolto ieri il territorio del comune di Porto Venere, seminando danni e paura, in particolare, nel capoluogo dove la furia degli elementi ha avuto effetti devastanti. Quattro frane e un mare di fango, dalla collina del Muzzerone, si sono abbattuti sul delicato tessuto urbano del borgo medievale ma anche sulla parte nuova di Porto Venere, seppellendo auto, sommergendo le strade, invadendo i locali al piano terra, allungando poi gli artigli fino alle spiagge, facendole scomparire.

Scenario apocalittico in piazza Bastreni, l'isola pedonale 'cuore' del borgo: coperta da un manto di sassi, massi e calcinacci, rotolati dal monte, nel 'solco' del canale Taggià. Risultato: hotel, ristoranti, bar e locali attorno tutti ko. Analoghi gli effetti su via Garibaldi, teatro di due frane, incuneatesi, anche lì, nel letto del canali: una nei pressi dell'hotel Paradiso, l'altra in prossimità del complesso del «Presepe». Ferite profonde anche sul lungomare, all'altezza dell'Arenella, dove si è abbattuta l'altra frana importante. Cartolina-choc anche alle Grazie, in via Libertà e in via Roma: il paese, per l'ennesimo volta, è andato sott'acqua. Graziato, invece, Fezzano; qualche piccolo smottamento a Panigaglia. Alle 7 del mattino il mare della costa di ponente aveva le sembianze di una palude: una distesa giallo-marrone, punteggiata di tronchi, rami di alberi, canne e detriti vari 'strappati' alla terra dalla pioggia torrenziale. Nel canale di Porto Venere anche tracce di gasolio: quello proveniente da un serbatoio privato a mezza costa travolto dall'onda di fango. «In due ore - spiega il meteorologo Andrea Corigliano - è stato raggiunto il livello di 123 millimetri di pioggia a Porto Venere e 117 alle Grazie. Un record».

IL 'DISASTRO' poteva essere ancora più grave se ci fosse stata l'alta marea a fare da 'tappo', nelle calate, al deflusso dell'acqua. Ma proprio la circostanza dei mega allagamenti nonostante la bassa marea rilancia, quanto meno alle Grazie, la necessità di studiare soluzioni strutturali per lo scarico delle acque meteoriche in mare.

Mentre nella frazione si sono visti, nell'immediatezza dell'emergenza, solo i vigili del fuoco, Porto Venere, maggiormente ferito, è diventato meta di una task force di uomini e mezzi, giunti a dar manforte a vigili urbani, dipendenti del Comune, carabinieri dello locale stazione. All'opera vigili del fuoco, forestali, uomini della Marina militare, dell'Atc, della Provincia e del Comune della Spezia oltre ai volontari della Protezione civile, delle squadre antincendio e del Soccorso alpino. Nella cabina di regia dell'unità di crisi allestita in Municipio il sindaco Massimo Nardini. C'era da liberare il borgo dall'assedio del fango, da ripristinare la viabilità. Solo in serata il traffico è tornato regolare. E per oggi, annunciata dalla Protezione civile, si attende una nuova mazzata di temporali. Il sindaco deve, intanto, anche fronteggiare le polemiche. C'è, infatti, chi vede nel disastro anche lo zampino dell'uomo, della cementificazione nell'area collinare. «Valutazioni prive di fondamento. Qui siamo di fronte ad un evento naturale di eccezionale violenza, che legittima la richiesta dello stato di calamità naturale», ritiene il primo cittadino, ringraziando tutti coloro che, alle parole in libertà, hanno preferito rimboccarsi le maniche per aiutare i



cittadini che più hanno sofferto l'alluvione.

## 2.4 Conclusioni

L'evento meteorologico della mattina del 13 Agosto è stato determinato dal passaggio di un'anomalia di aria fredda in quota che ha favorito lo sviluppo di un MCS (Mesoscale Convective System) che ha interessato principalmente il Levante Ligure e la Versilia.

Le piogge registrate tra le 00 del 13 e le 00 del 14 agosto hanno evidenziato quantitativi fino a significativi sul centro-levante, con particolare insistenza tra Sestri Levante e le Cinque Terre, dove si sono verificati scrosci particolarmente intensi ma di durata piuttosto breve: la gran parte della precipitazione è stata concentrata in 3-6 ore, per esaurirsi in un intervallo di 12 ore. I livelli idrometrici registrati non hanno mostrato innalzamenti particolari. Si segnala solo un modesto innalzamento del Petronio a Pozzo Sara.

Si sono verificati allagamenti del centro storico di Porto Venere con frane e smottamenti su tutta la zona.

LEGENDA: Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:

