



Regione Calabria

ARPACAL

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria



CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI DELLA CALABRIA
(Centro Funzionale Decentrato di Protezione Civile - Legge n. 100 del 12.07.2012)

Evento meteopluviometrico del 12 agosto 2015

Rapporto speditivo di evento

Direttore Ing. Raffaele NICCOLI

*a cura di:
ing. Salvatore Arcuri
ing. Francesco Fusto
ing. Loredana Marsico
ing. Roberta Rotundo*

Catanzaro, 13 agosto 2015

1. Premessa

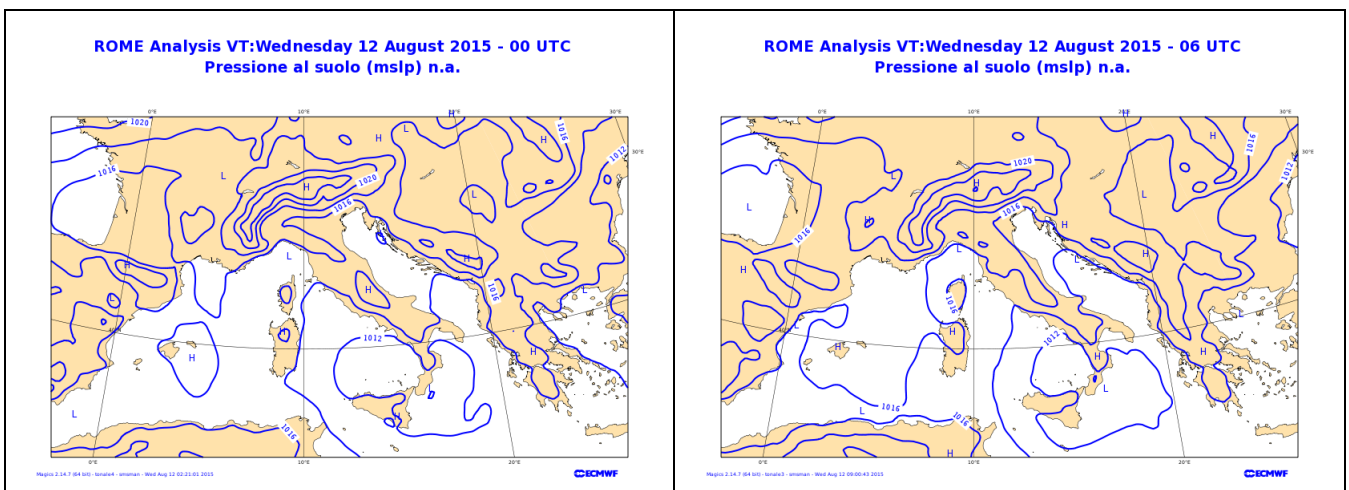
L'evento pluviometrico che si è verificato il 12 agosto 2015 ha prodotto precipitazioni consistenti soprattutto sul versante ionico settentrionale e sul reggino meridionale come si può evincere dall'analisi condotta successivamente. Durante le prime ore della giornata le precipitazioni sono state registrate soprattutto sullo Ionio settentrionale, mentre sul reggino si sono protratte anche nel pomeriggio, ma con quantitativi cumulati molto inferiori.

2. Analisi Meteorologica

Viene di seguito presentata una breve descrizione dell'evoluzione del quadro sinottico dell'evento corredata dalle immagini di pressione al suolo e satellitari rilevate dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e distribuite attraverso il sistema Prometeo, che vengono pubblicate in quanto il Centro Funzionale della Calabria ha licenza di Official Duty, e dalla piattaforma Dewetra di Fondazione Cima.

2.1 Descrizione Sinottica del 12 agosto

Un'area depressionaria interessa le coste atlantiche di Francia e Spagna. Sul Mediterraneo centrale si osserva un cut-off, posizionato sulle regioni meridionali italiane associato a una debole anomalia della tropopausa dinamica. Tra le due aree depressionarie un promontorio intercyclonico determina l'avvezione di aria sub-tropicale sul Mediterraneo occidentale. Il cut-off tende a posizionarsi sulle regioni meridionali italiane e sull'area ionica apportando condizioni di diffuso maltempo già presenti al centro-sud. Il campo del geopotenziale tenderà ad aumentare sulle regioni del centro-nord determinando condizioni di tempo stabile e soleggiato alle quali si assocerà un aumento anche deciso del campo termico. A fine giornata la saccatura di origine atlantica interesserà le estreme aree nord-occidentali della penisola.



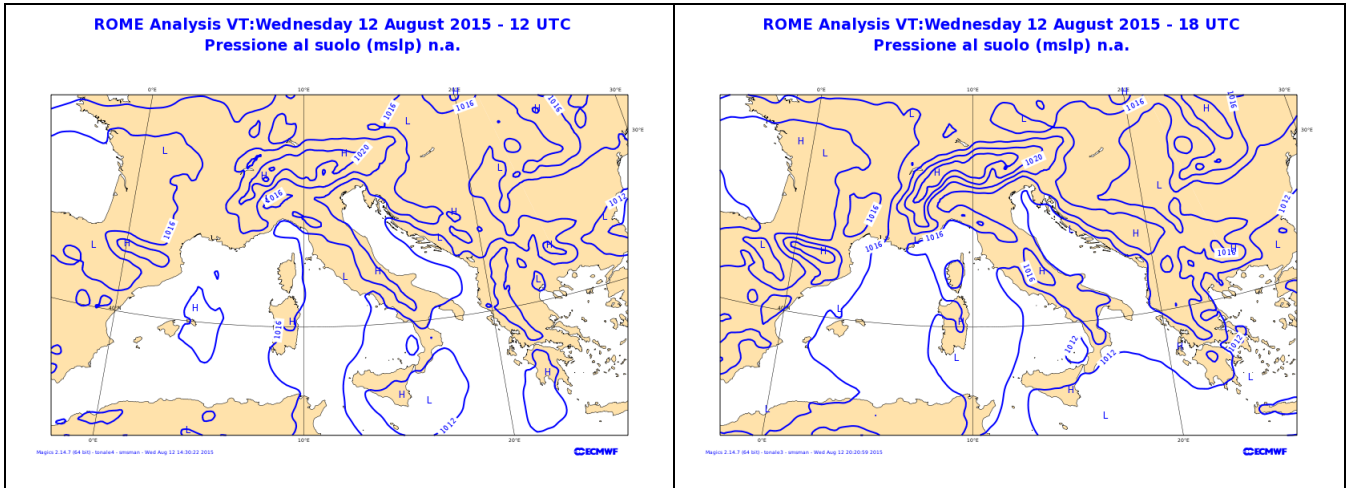


Figura 1 - Analisi al suolo del 12/08/2015

NOTA: l'ora UTC (Universal Time Coordinated) e' l'ora del meridiano di Greenwich:
per l'ora locale aggiungere 1 ora in caso di ora solare o 2 ore in caso di ora legale.

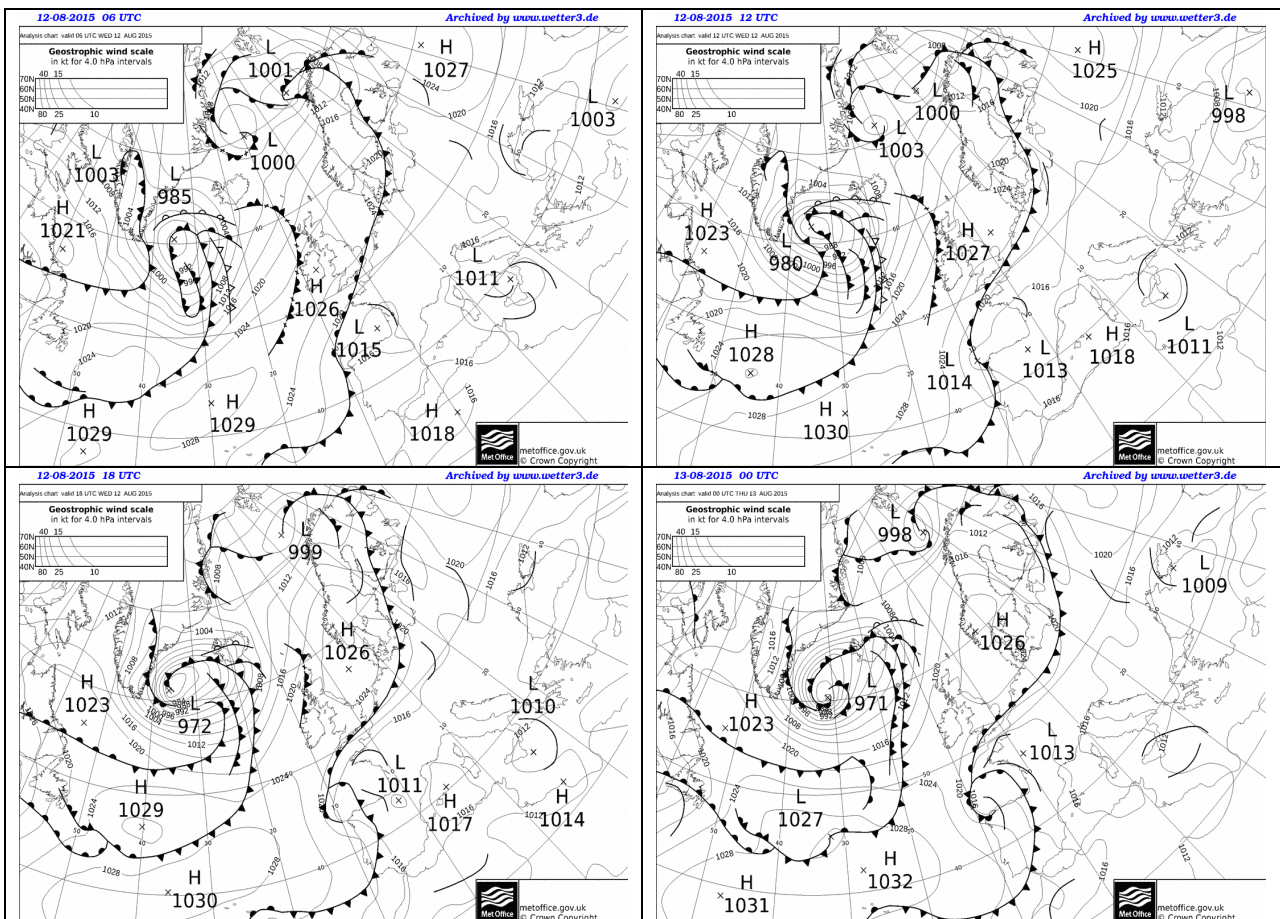


Figura 2 – Pressione al suolo e fronti del 12/08/2015 dall’alto a sinistra ed in senso orario 06:00UTC, 12:00UTC, 18:00UTC, 00:00 UTC 13/08 (fonte www.wetter3.de)

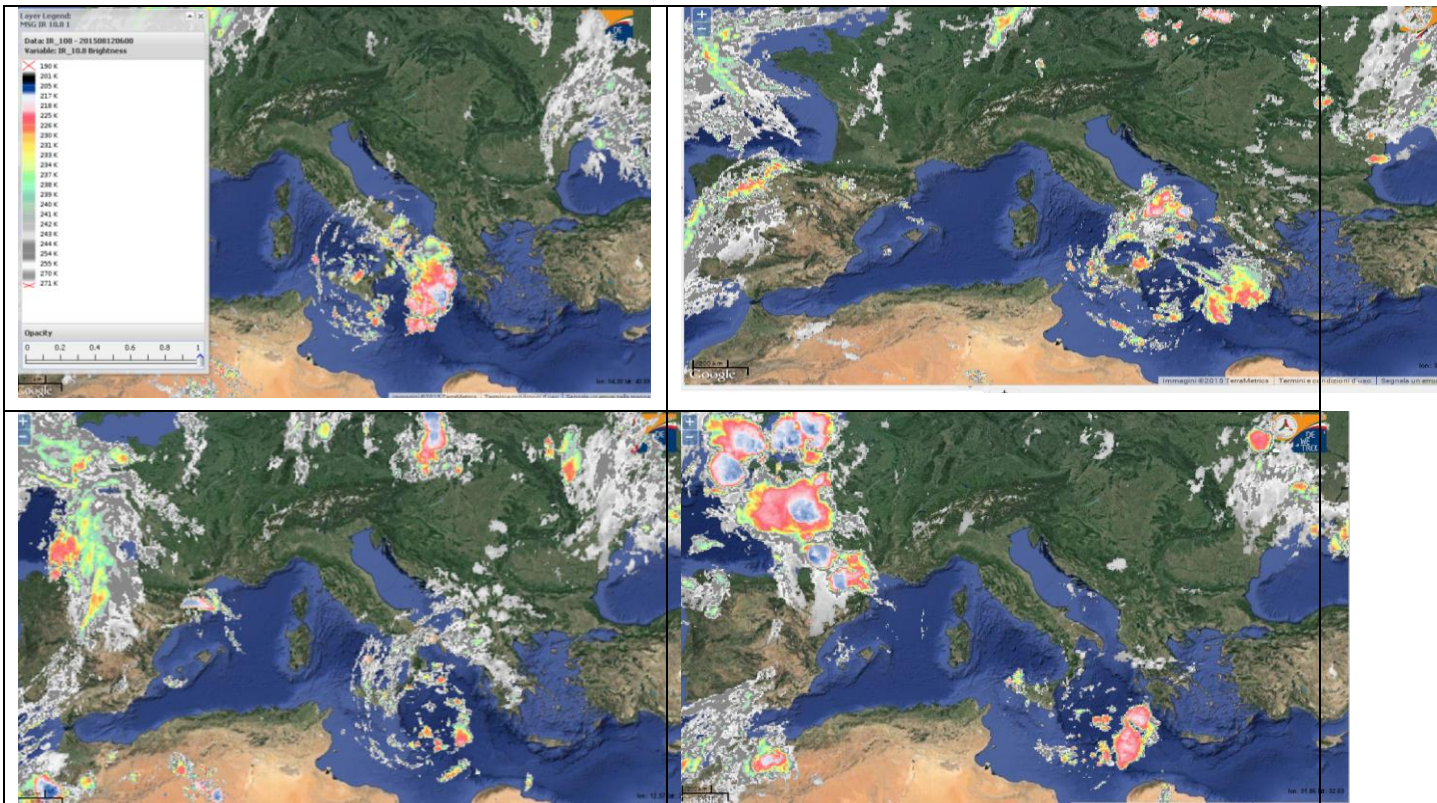


Figura 3 Immagine MSG IR10.8 12/08/2015 dall'alto a sinistra ed in senso orario 06:00UTC, 12:00UTC, 18:00UTC, 24:00UTC

3. Caratteristiche pluviometriche dell'evento

3.1 Precipitazioni cumulate

L'evento ha interessato soprattutto i comuni di Corigliano Calabro e Rossano, come si osserva dalla mappa riportata in fig. 4 e dai dati riportati in tabella 1 (sono state elencati i pluviometri che hanno registrato precipitazioni superiori a 15 mm). Il pluviometro di Corigliano ha registrato complessivamente circa 230 mm.

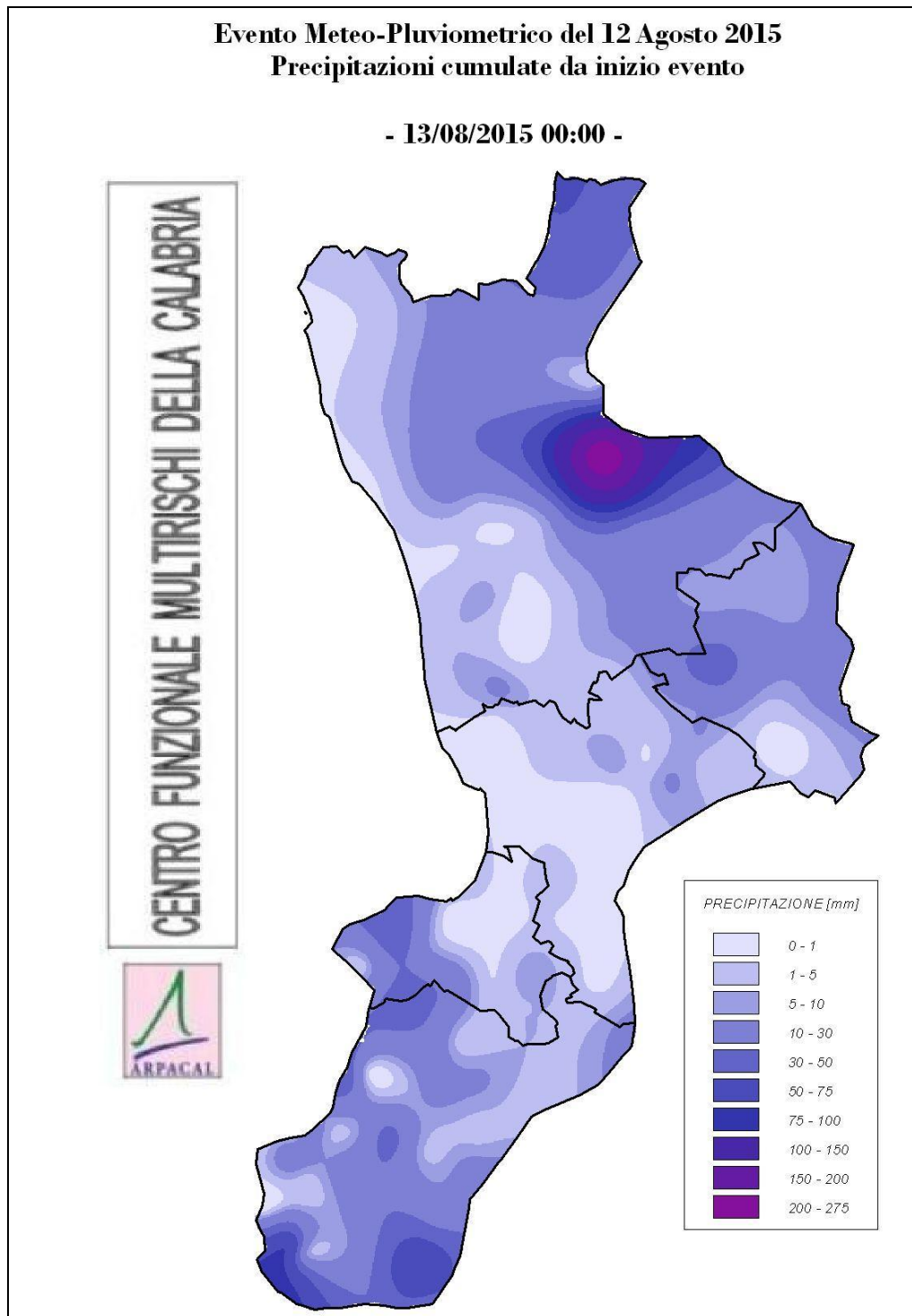


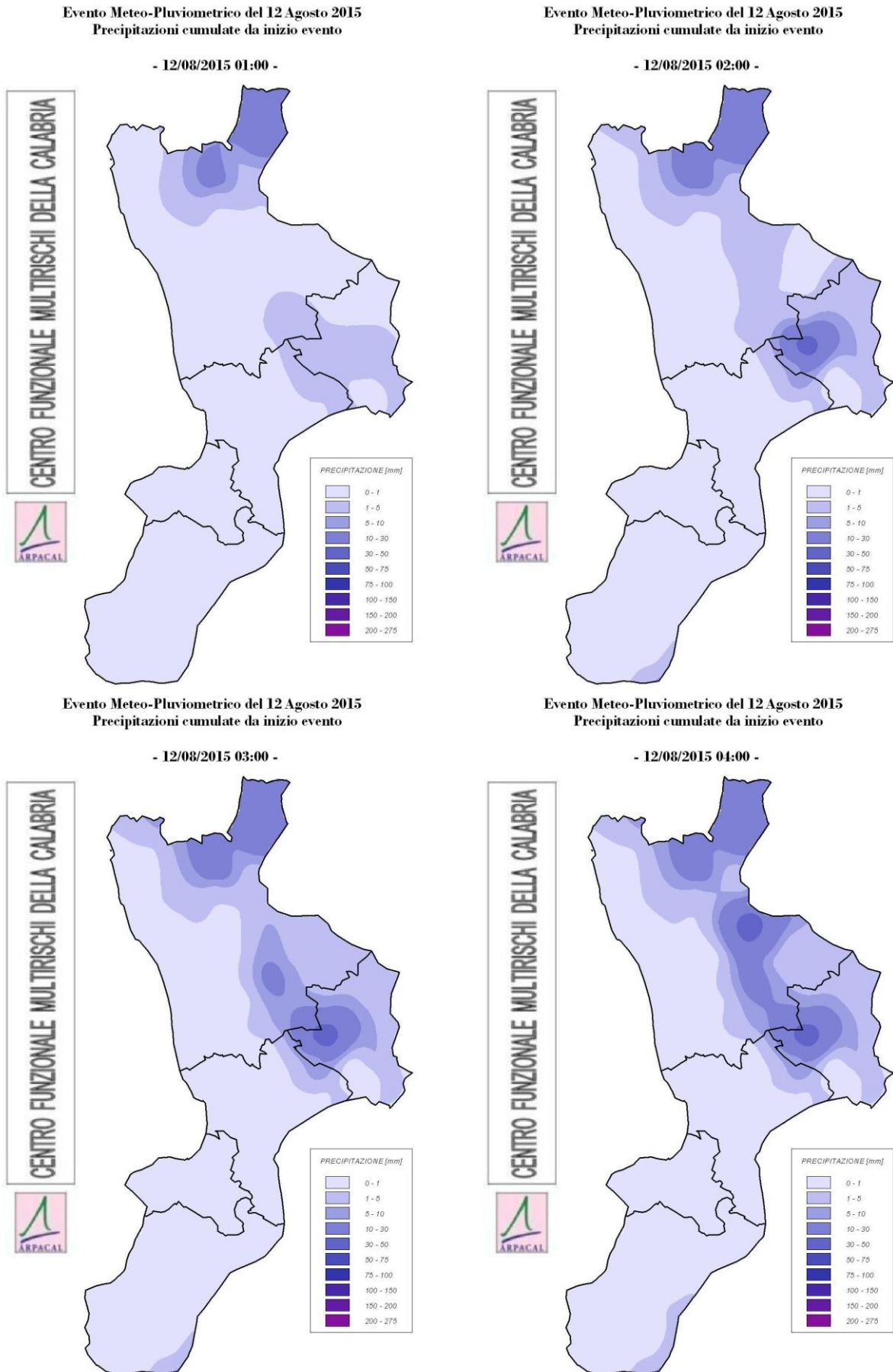
Figura 4 - Mappa delle precipitazioni cumulate

Tabella 1 – Precipitazioni cumulate registrate durante l'evento [mm]

pluviometro	precipitazioni
Corigliano Calabro	230.6
Staiti	75.4
Reggio Calabria - Rosario	64.4
Oriolo	49.8
Cropalati	48.4
Montebello Ionico	46.8
Cotronei	45.4
Zungri	45.2
Capo Spartivento	43.6
Palmi	41.4
Rosarno	40.6
Tarsia	39.4
Santa Cristina d'Aspromonte	36.6
Bova Superiore	36.4
Albidona	36.0
Bova Superiore - Frana	33.1
Roseto Capo Spulico	30.2
Petilia Policastro Pagliarelle	29.0
Villaggio Principe	28.6
Feroleto	26.6
Longobucco	26.6
Gioia Tauro - Budello	26.0
Dinami - San Pietro di Carida'	24.8
Cerchiara di Calabria	24.4
Acri	23.0
Mesoraca-Fratta	22.3
Castrovillari	22.0
Domanico SP60	22.0
Scilla - Tagli	22.0
Bovalino Marina	21.2
Roccaforte del Greco	20.4
Castrovillari - Camerata	20.0
Petilia Marrata	20.0
Foresta	19.3
Cassano Jonico	18.6
Cerenzia	18.6
Ciro' Marina - Punta Alice	18.0
Sant'Agata del Bianco	17.8
Scilla - Monte Scrisi	17.8
Polistena	17.6
Scilla - Villaggio del Pino	17.6
Cecita	17.4
Gambarie	17.4
Petilia Policastro meteo	17.0
Cittanova	16.8
Motta San Giovanni - Allai	16.8
Crotone	16.0
Scilla - Piano delle Aquile	16.0
Cariati Marina	15.6
Fitterizzi	15.4

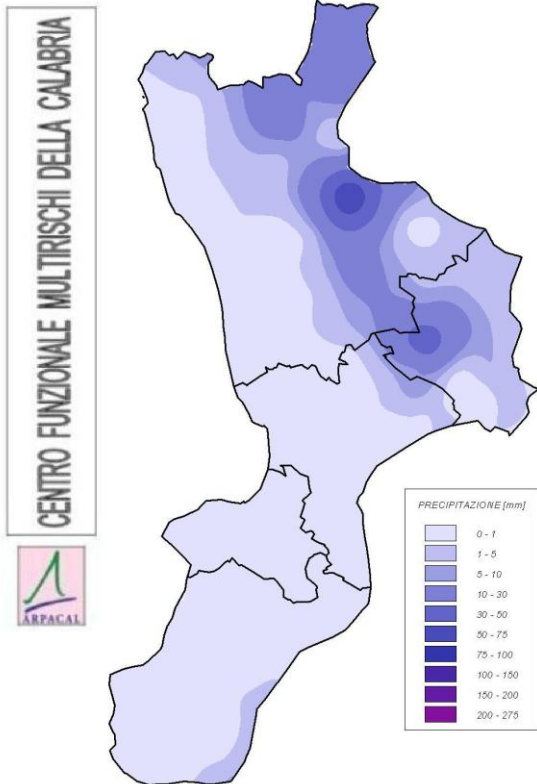
3.2 Andamento della cumulata di precipitazione

Di seguito si riportano le mappe di pioggia del 12 agosto con cadenza oraria a partire dall' 1:00



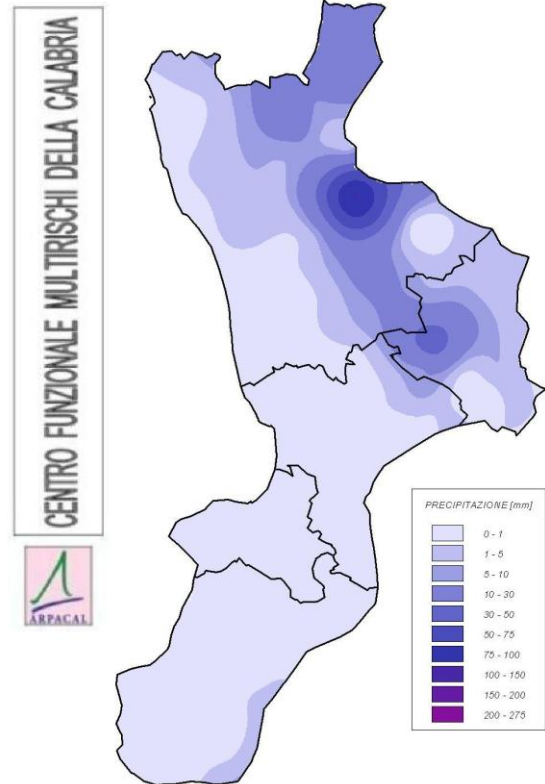
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 05:00 -



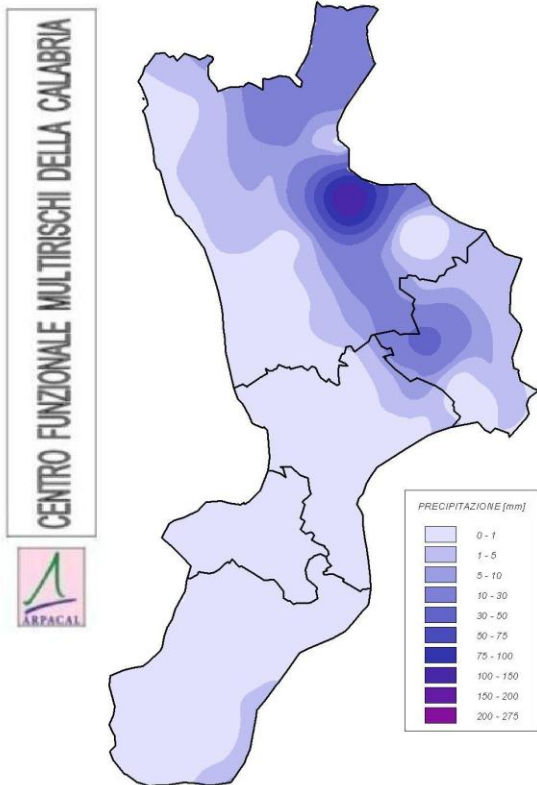
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 06:00 -



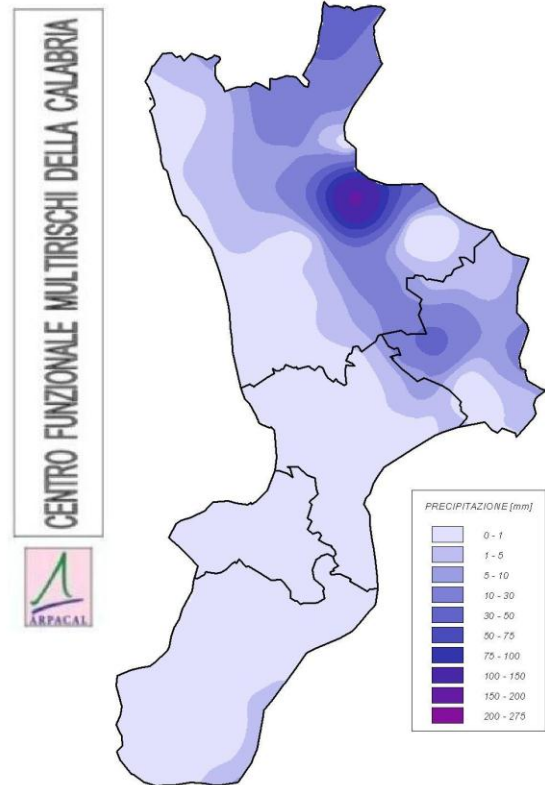
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 07:00 -



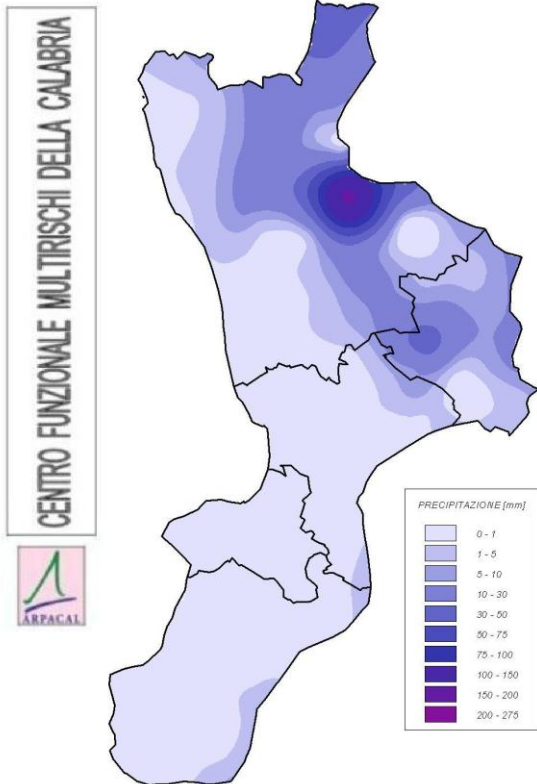
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 08:00 -



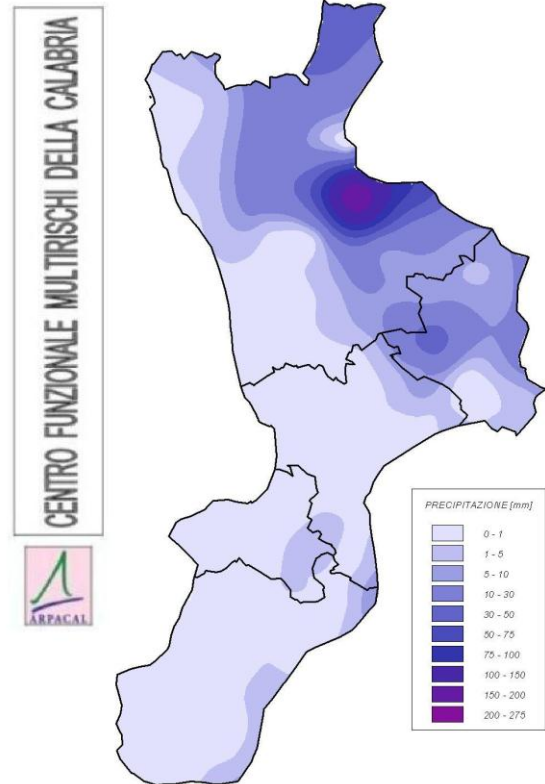
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 09:00 -



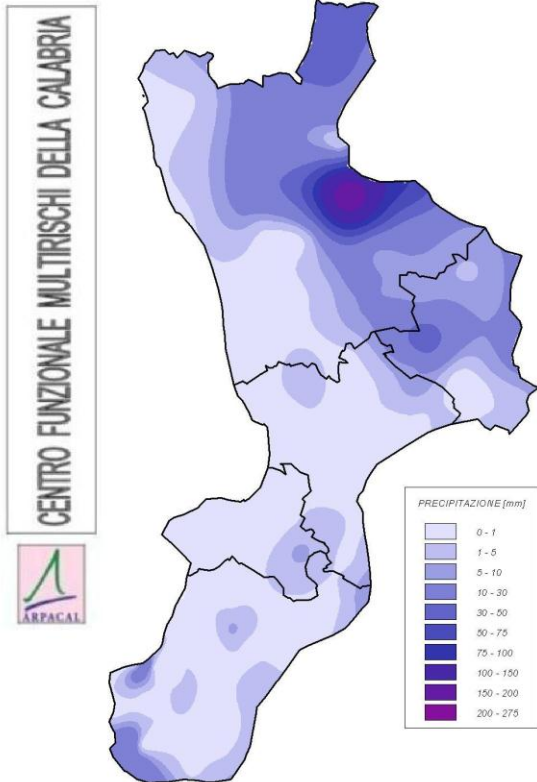
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 10:00 -



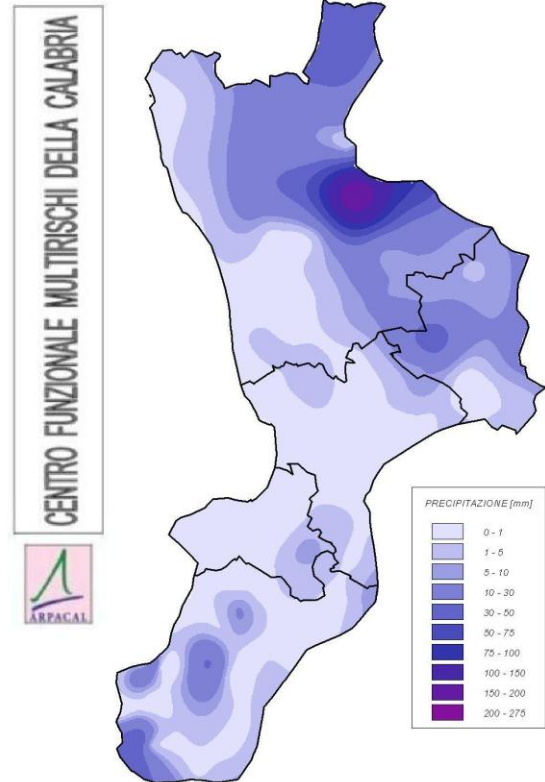
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 11:00 -



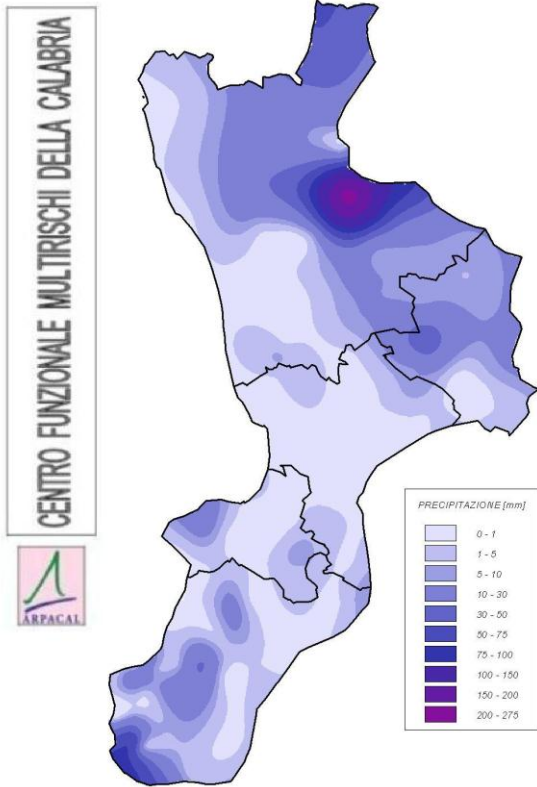
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 12:00 -



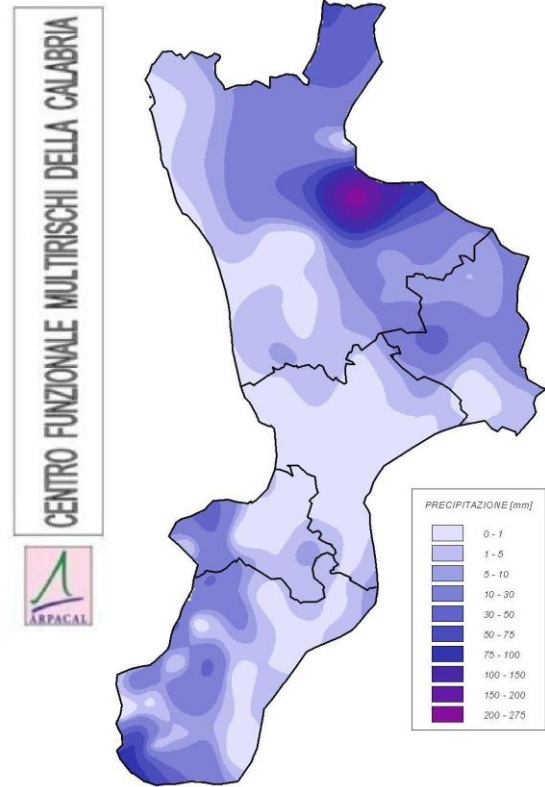
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 13:00 -



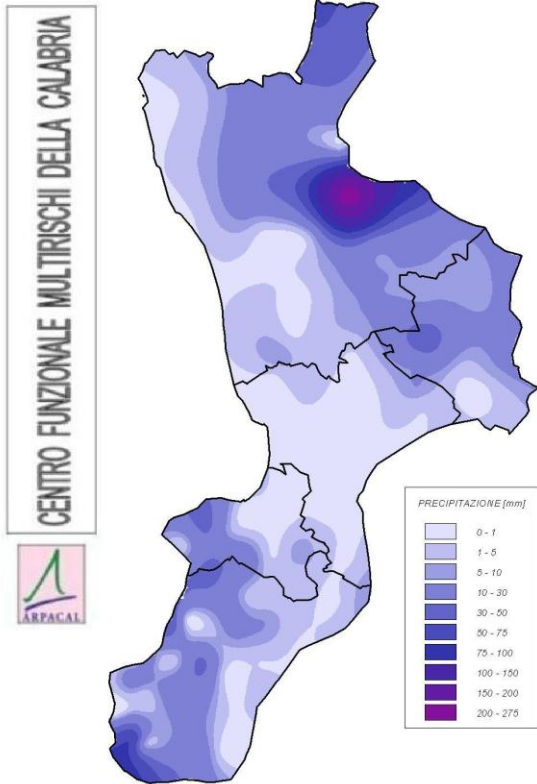
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 14:00 -



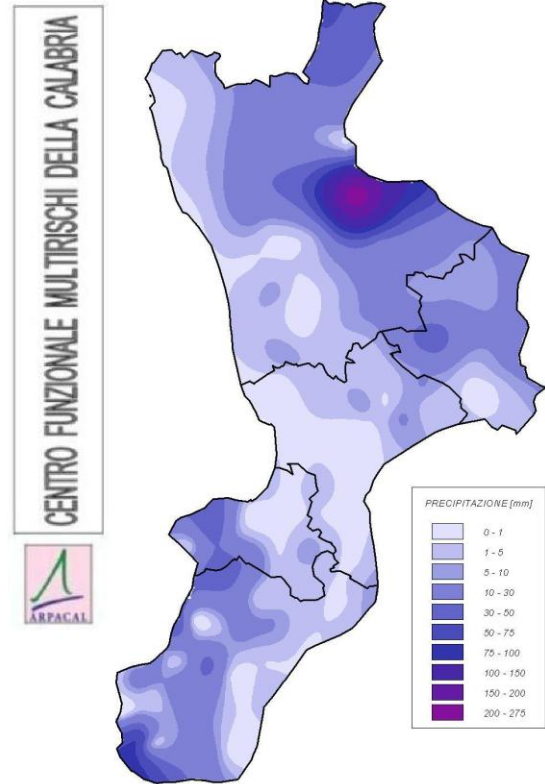
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 15:00 -



Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 16:00 -



4. Analisi statistica

4.1 Determinazione delle massime precipitazioni di breve durata e del relativo tempo di ritorno

La valutazione dell'eccezionalità dell'evento è stata effettuata per le precipitazioni di Corigliano: sono state calcolate le massime altezze di precipitazione per diverse durate ottenute aggregando i dati registrati ogni minuto e utilizzando una finestra mobile di ampiezza pari alla relativa durata. I valori così ottenuti sono riportati nella tabella 2.

<i>pluviometro</i>	<i>max 1 ora</i>	<i>max 3 ore</i>	<i>max 6 ore</i>	<i>max 12 ore</i>
Corigliano Calabro	51.4	107.2	167.4	223.2

Tabella 2 - Massime precipitazioni di breve durata [mm]

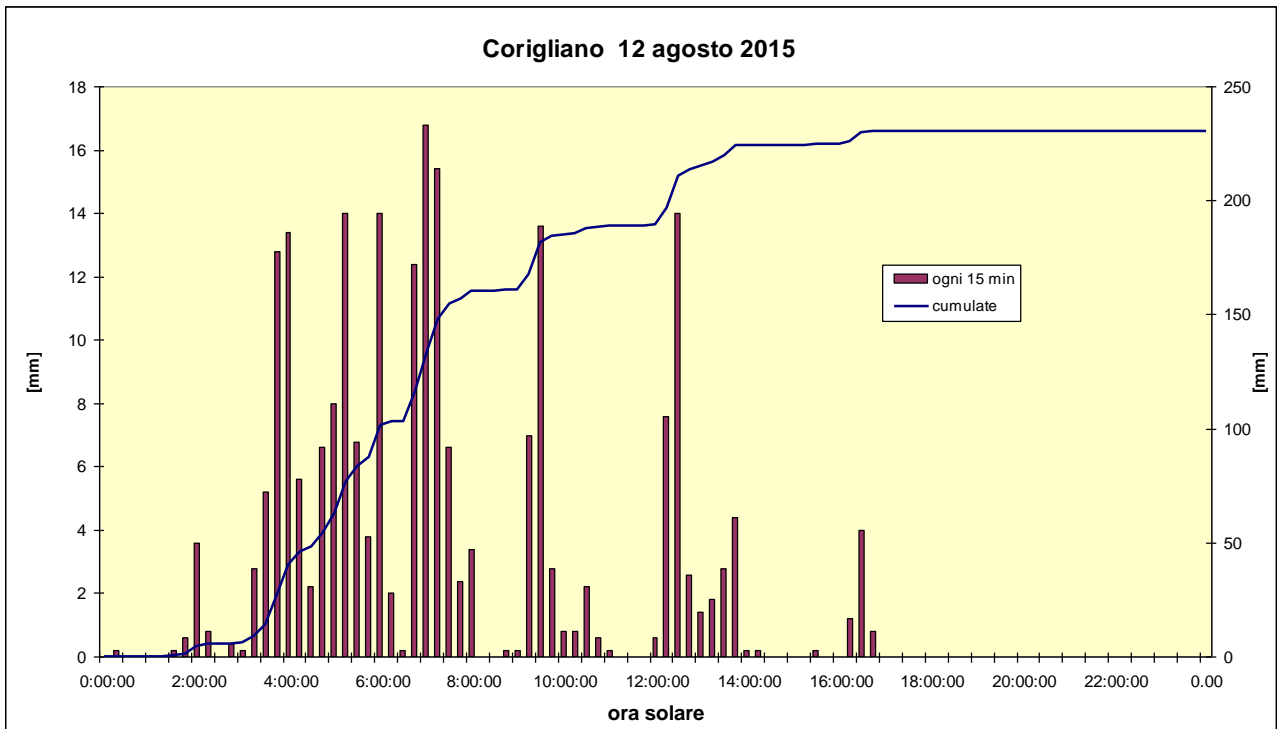
Tenendo conto che la stazione di Corigliano non presenta una serie storica molto lunga (solo 13 anni), la valutazione del tempo di ritorno, riportata in tabella 3, è da considerarsi puramente indicativa. Si può comunque affermare che, analizzando la serie storica, per le durate di 3, 6 e 12 ore, la massima precipitazione registrata durante l'evento del 12 agosto rappresenta il primo caso critico.

<i>Tempo di ritorno</i>	<i>max 1 ora</i>	<i>max 3 ore</i>	<i>max 6 ore</i>	<i>max 12 ore</i>
TCEV	20	64	99	81
Gumbel	18	111	179	151

Tabella 3 – Valutazione del tempo di ritorno per le massime precipitazioni di breve durata [anni]

5. Diagramma pluviometrico delle precipitazioni registrate a Corigliano

Di seguito si riportano le precipitazioni ogni 15 minuti e la relativa cumulata.



6. Comuni allertati dal Sistema di Allertamento del Centro Funzionale Multirischi

Il Centro Funzionale Multirischi ha emanato un Avviso di Criticità per possibili precipitazioni intense giorno 11 agosto 2015 alle ore 12:10 con validità dalle ore 16:00 dell'11/08/2015 alle ore 20:00 del 12/08/2015: l'Avviso prevedeva il massimo livello di criticità (livello 2) sulle zone di allerta 4 e 5, versante ionico settentrionale e versante ionico centrale, e livello di criticità 1 sulle restanti zone di allerta. A seguito dell'emanazione dell'Avviso di criticità il Centro Funzionale ha prolungato il presidio in h24 durante il quale ha continuato il monitoraggio dell'evento ed ha emesso una serie di Avvisi di Criticità per evento in atto ai sensi della *Direttiva sul Sistema di Allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico in Calabria* adottata con D.G.R n.172 del 29 marzo 2007.

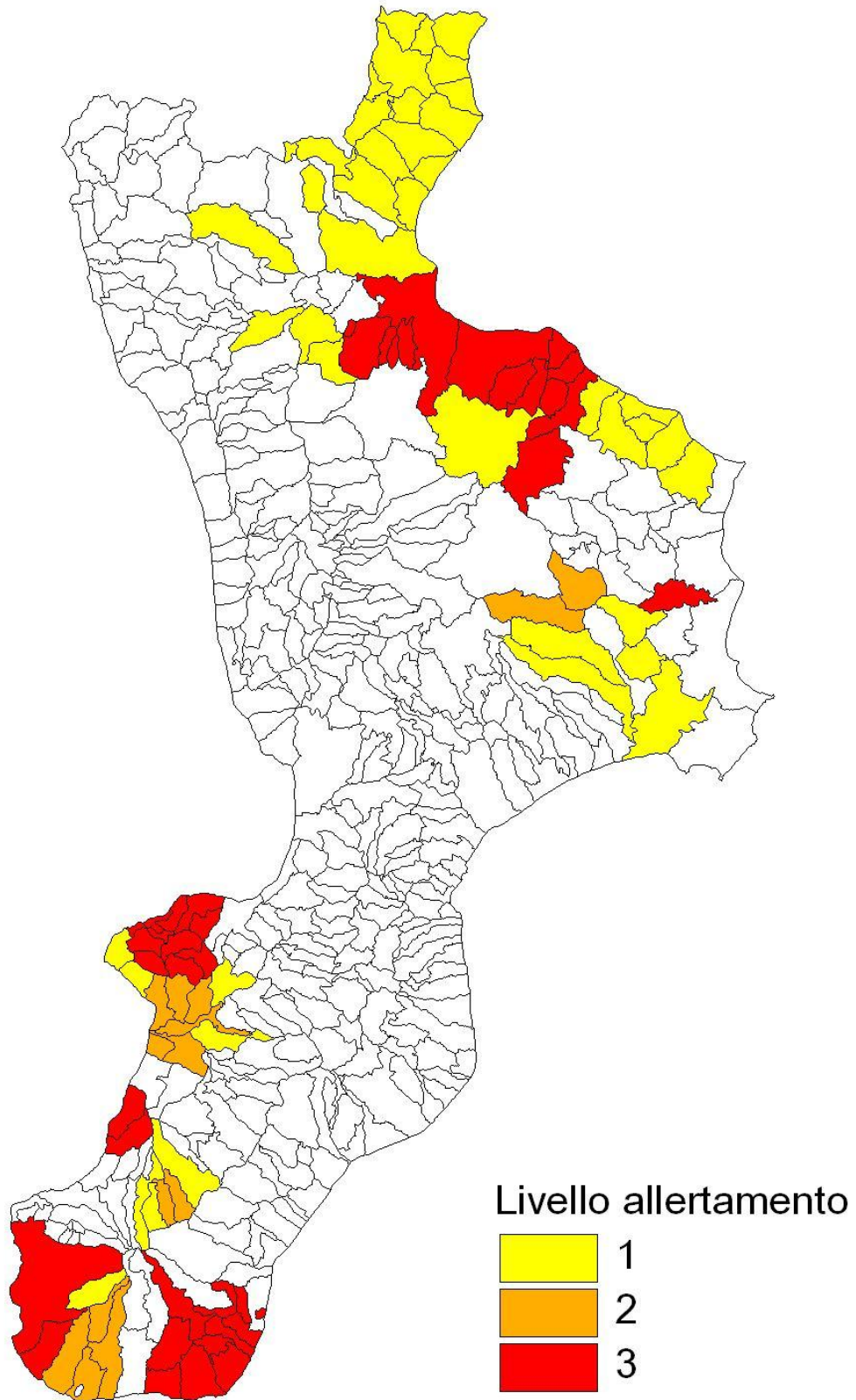
In particolare il 12/08/2015 alle ore 1:30 (ora legale) è stato emanato l'Avviso di Criticità per evento in atto A3_12082015_1 in cui il comune di Corigliano Calabro veniva allertato con il livello 1; successivamente alle ore 5:26 (ora legale) veniva emanato l'Avviso di Criticità per evento in atto A3_12082015_6 in cui i comuni di Corigliano Calabro e Rossano venivano allertati con livello 3.

Di seguito si riporta, in mappa ed in tabella, l'elenco di tutti i comuni allertati corredato del relativo livello di soglia superato.

Comune	Livello
Africo	3
Albidona	1
Alessandria del Carretto	1
Amendolara	1
Bagaladi	2
Bocchigliero	3
Bova	3
Bova Marina	3
Brancaleone	3
Briatico	3
Bruzzano Zeffirio	3
Caccuri	2
Calopezzati	3
Caloveto	3
Candidoni	2
Canna	1
Caraffa del Bianco	3
Cardeto	1
Cariati	1
Cassano all'Ionio	1
Castroregio	1
Cerchiara di Calabria	1
Cessaniti	3
Ciro'	1
Corigliano Calabro	3
Cosoleto	1
Cotronei	2
Cropalati	3
Crosia	3
Crucoli	1
Cutro	1
Delianuova	1
Drapia	3
Ferruzzano	3
Filandari	3
Frascineto	1
Joppolo	1
Laureana di Borrello	1
Limbadi	2
Longobucco	1
Mandatoriccio	1
Melito di Porto Salvo	2
Mesoraca	1
Mileto	1
Montebello Ionico	2
Montegiordano	1
Motta San Giovanni	3

Comune	Livello
Nicotera	2
Nocera	1
Oppido Mamertina	1
Oriolo	1
Palizzi	3
Palmi	3
Paludi	3
Parghelia	3
Petilia Policastro	1
Pietrapaola	3
Plataci	1
Reggio di Calabria	3
Ricadi	1
Rocca di Neto	3
Rocca Imperiale	1
Roggiano Gravina	1
Rombiolo	3
Rosarno	2
Roseto Capo Spulico	1
Rossano	3
San Calogero	2
San Cosmo Albanese	3
San Demetrio Corone	3
San Ferdinando	2
San Giorgio Albanese	3
San Lorenzo	2
San Lorenzo Bellizzi	1
San Mauro Marchesato	1
Santa Cristina d'Aspromonte	2
Santa Severina	1
Santa Sofia d'Epiro	1
Sant'Agata del Bianco	3
Saracena	1
Scala Coeli	1
Scido	2
Seminara	3
Spilinga	3
Staiti	3
Tarsia	1
Terravecchia	1
Trebisacce	1
Tropea	3
Vaccarizzo Albanese	3
Villapiana	1
Zaccanopoli	3
Zambrone	3
Zungri	3

COMUNI ALLERTATI

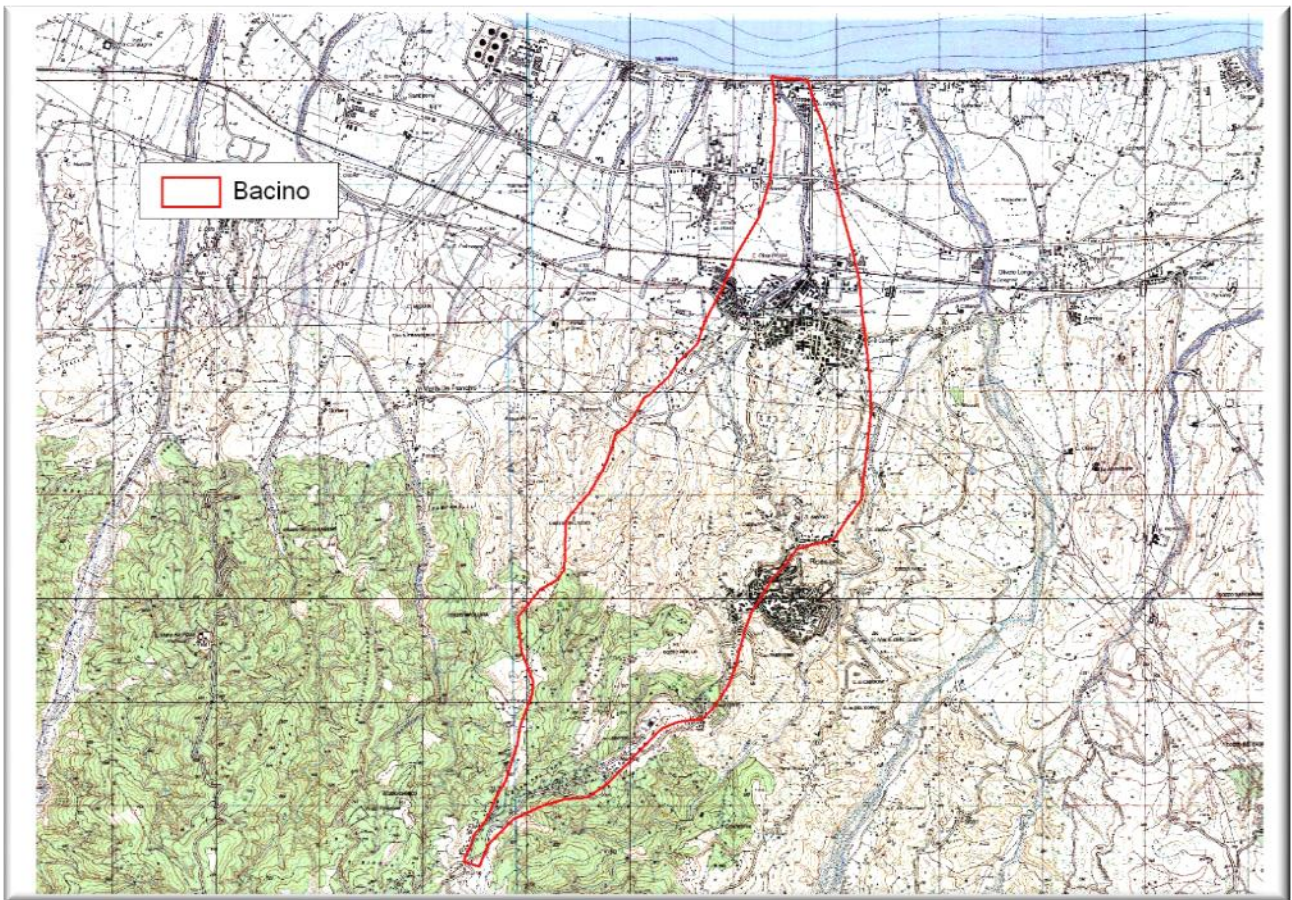


7. Analisi idrologica speditiva dell'evento.

Il bacino del Torrente Citrea (figura seguente) ha una superficie di circa 11,4 Km².

Il perimetro è pari a circa 19,5 Km la pendenza media è di circa il 9.6%, la quota media di 236 mslm e la Lunghezza dell'asta principale di circa 9,6 Km.

Partendo dalle precipitazioni registrate, consultabili nel capitolo dedicato, è stata condotta un'analisi idrologica di massima con l'intento di stimare il valore di portata al colmo (non misurata, poiché il corso d'acqua non è monitorato da stazione idrometrica) e l'andamento presunto dell'idrogramma dell'onda di piena.



Il bacino del Torrente Citrea

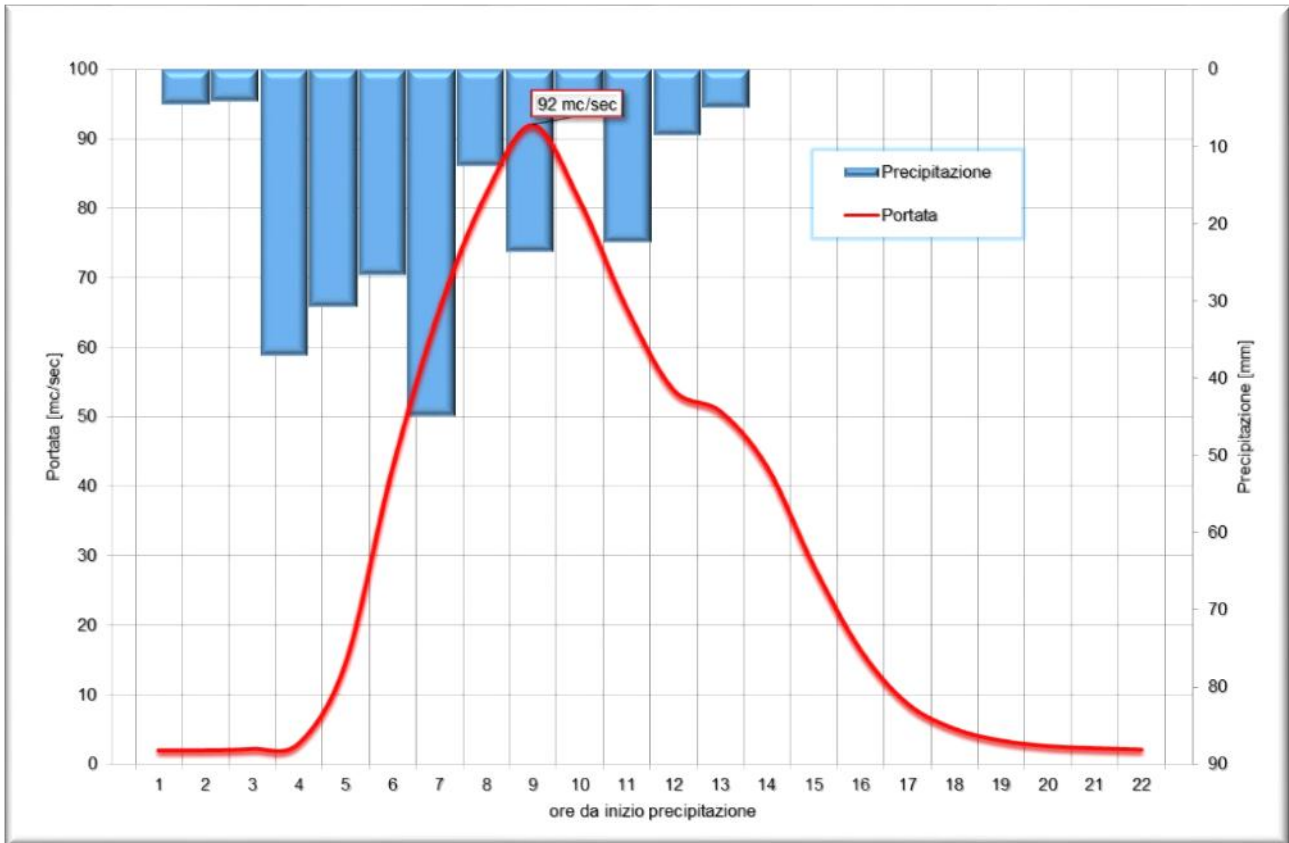
Utilizzando il metodo SCS-CN si è determinato, attraverso diverse formule presenti in letteratura, il Tempo di Corrivazione, che è risultato, in media, pari a circa 2,1h.

Il Lag Time, cioè il tempo di ritardo del picco rispetto allo scroscio unitario è stato stimato pari a 1,2h.

Utilizzando questi valori, uniti alle caratteristiche geomorfologiche del bacino stesso, è stata condotta un'analisi idrologica, imponendo come CN un valore pari a 90 (considerato cautelativo).

Dall'analisi, il cui risultato è riportato in figura seguente, è emerso un valore di portata al colmo pari circa a 92 mc/sec, che dovrebbe essersi verificato circa 9 ore dopo l'inizio dell'evento pluviometrico (le 10:00 am, ora legale).

Nella figura seguente è riportato l'andamento ipotetico dell'onda di piena.



Idrogramma di piena stimato

7.1 Considerazioni aggiuntive all'analisi idrologica speditiva

Il valore desunto dall'analisi speditiva trova riscontro, almeno come ordine di grandezza, con l'osservazione delle immagini amatoriali a disposizione.

In attesa di rilievi topografici di dettaglio, dalla cartografia 1:5000 CTR, si desume una larghezza d'alveo, presso il punto di rottura e tracimazione, di circa 18m. Da dati estrapolati a seguito di sopralluoghi nelle ore immediatamente successive all'evento, la profondità, più o meno uniforme su tutta sezione idraulica è di circa 1,8 metri. Ipotizzando una velocità media di piena di circa 3 m/sec, la portata risultante da un puro calcolo matematico sarebbe di circa 97 mc/sec.