



Regione Calabria
Assessorato Infrastrutture, Lavori Pubblici, Mobilità

Autorità di Bacino Regionale

RAPPORTO DI EVENTO

PRECIPITAZIONI 11-12 AGOSTO 2015



Il Presidente

On. Gerardo Mario Oliverio

Il Segretario Generale

Ing. Salvatore SIVIGLIA

A cura della Segreteria Tecnica dell'Autorità di Bacino



RAPPORTO DI EVENTO

PRECIPITAZIONI DEL 11-12 AGOSTO 2015

INDICE

INTRODUZIONE

1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE COLPITE DAI PARTICOLARI EVENTI PLUVIOMETRICI DEL 11-12 AGOSTO 2015

- 1.1 Aspetti geologici generali**
- 1.2 Principali aspetti geomorfologici**
- 1.3 Sintesi delle informazioni sugli eventi alluvionali storici**
- 1.4 Inquadramento climatologico dell'area**
- 1.5 Perimetrazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico**
- 1.6 Caratteristiche dell'evento pluviometrico di agosto 2015**

2. RAPPORTI DI SOPRALLUOGO E CONSIDERAZIONI SULL'EVENTO

2.1 Comune di ROSSANO CALABRO

- 2.1.1. Bacino del Torrente Citrea - Effetti lungo la rete idrografica**
- 2.1.2 Bacino del Torrente Fellino - Effetti lungo la rete idrografica**
- 2.1.3 Bacino del Fosso Acqua del Fico - Effetti lungo la rete idrografica**

2.2 Comune di CORIGLIANO CALABRO

- 2.2.1 Bacino del Torrente San Mauro- Leccalardo - Effetti lungo la rete idrografica**
- 2.2.2 Bacino del Torrente Gennarito- Effetti lungo la rete idrografica**

2.3 Comune di CROSIA-Effetti lungo la rete idrografica e lungo i versanti

2.4 Fenomeni franosi attivati e riattivati dall'evento pluviometrico nel Comune di ROSSANO CALABRO

3. CONSIDERAZIONI SULL'EVENTO

- Effetti lungo la rete idrografica**
- Effetti lungo i versanti**
- Allagamenti**
- Risultati**

-Interventi proposti per la mitigazione del rischio da frana in seguito all'evento alluvionale dell'11-12 agosto 2015

-Interventi proposti per il ripristino dell'efficienza dei corsi d'acqua interessati dall'evento alluvionale dell'11-12 agosto 2015

ALLEGATO A – D.G.R. Calabria N. 304 del 18 AGOSTO 2015

ALLEGATO B - DECRETO ATTIVAZIONE COM

ALLEGATO B1- NOTA 41399 DEL 18 AGOSTO 2015 DELLA PCM -

-EVENTI ALLUVIONALI DEL 12 AGOSTO

ALLEGATO C - TABELLA DI SINTESI VOCI DI SPESA COMPLESSIVA

ALLEGATO C1 - TABELLA RIASSUNTIVA VOCI DI SPESA

ALLEGATO D - Documentazione fotografica e Schede Frane rilevate

ELABORATI CARTOGRAFICI

- **Carta di Sintesi delle principali criticità Comune di Rossano (formato A0)**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Comune di Corigliano Calabro e Cassano allo Jonio (formato A0)**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Comune di Crosia (formato A0)**
- **Inquadramento dei principali bacini idrografici**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente San Mauro**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Malfrancato**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Coriglianeto**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Cino**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Acqua del Fico**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Fellino**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Citrea**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità Torrente Trionto**
- **Carta di Sintesi delle principali criticità del Fosso Petraro**



INTRODUZIONE

Nei giorni 11 e 12 agosto 2015, nel territorio della Regione Calabria, si sono verificate lungo l'intera area costiera ionica eccezionali precipitazioni piovose, concentrate sia in termini di quantità che d'intensità, provocando effetti particolarmente gravi nei centri urbani di Rossano Calabro (CS), Corigliano Calabro (CS), Mirto Crosia (CS) e Cassano allo Jonio evidenziati in figura 1.

Gli effetti al suolo osservati sono ingenti, in modo particolare alle strutture turistiche ed alberghiere, alle infrastrutture, alle attività economiche e produttive e ai beni, con rilevanti disagi alla popolazione residente e ai numerosi turisti che affollano tali aree nel periodo estivo. Danni molto gravi sono stati registrati alla rete viaria e alle reti idrica e fognante.

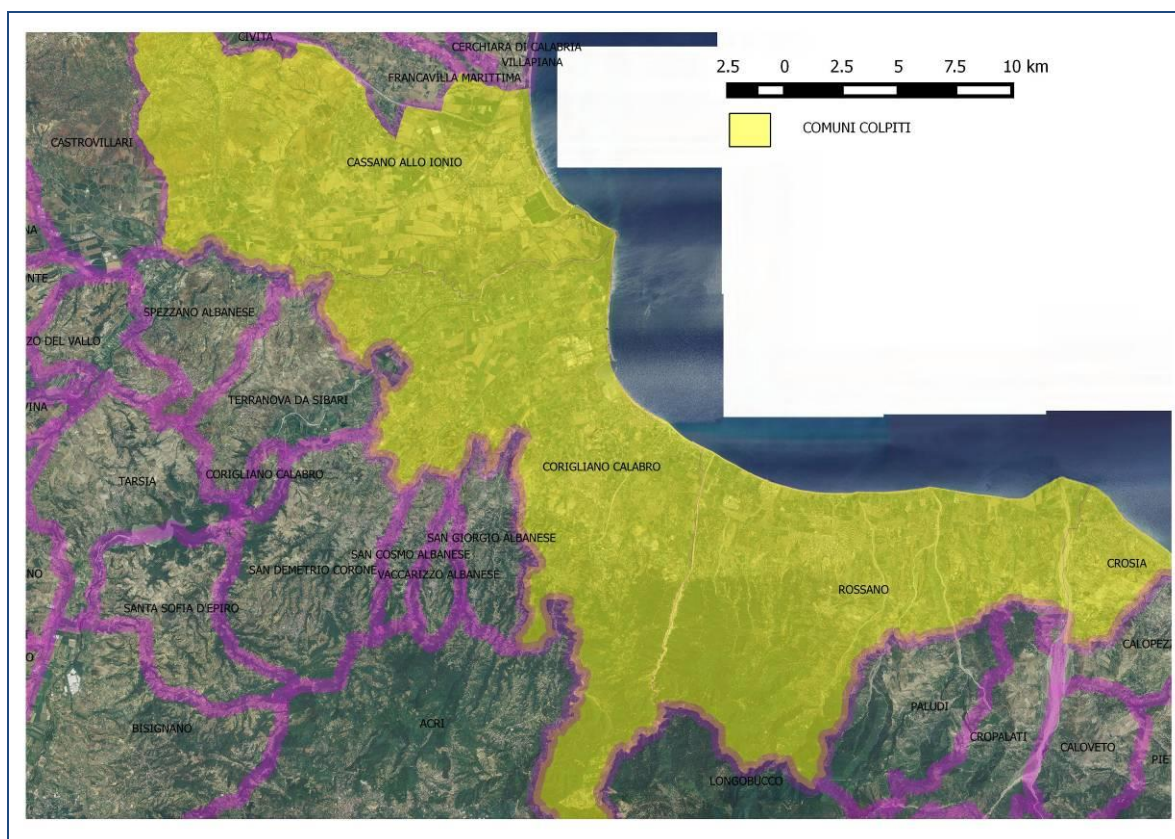


Fig. 1 – Limiti amministrativi dei comuni maggiormente colpiti dall'evento

Con Protocollo 0037494 del 12/08/2015 la Prefettura di Cosenza ha decretato l'attivazione immediata del COM N° 9 di Rossano con l'attivazione delle funzioni tecnico scientifiche e di pianificazione a cura dell'Autorità di Bacino Regionale e con le attivazioni delle altre funzioni del COM. (Allegato B)

Il personale del Dipartimento Presidenza-settore Protezione Civile, dell'Autorità di Bacino Regionale, di "Calabria Verde, sin dallo stesso giorno dell'evento alluvionale è stato impegnato nella prima fase di ricognizione degli effetti al suolo e dei relativi danni prodotti nelle aree danneggiate, a supporto della richiesta dello "Stato di emergenza" ai sensi della L. 225/92. Erano presenti della sorveglianza idraulica, dei Consorzi di Bonifica, dei comuni interessati unitamente a liberi professionisti dell'Ordine Regionale dei Geologi, del CNR-IRPI e di tecnici dell'Università della Calabria.

La ricognizione nei territori colpiti dagli eventi alluvionali e franosi verificatisi ha riguardato le strutture e le infrastrutture danneggiate con particolare attenzione all'accertamento delle cause che hanno provocato i danni verificatisi nelle Contrade prossime al litorale (lido Sant'Angelo, C.de Pantano Martucci, Zolfara, Momena ecc.) del Comune di Rossano, il litorale in prossimità della foce del fosso Gennarito e lungo l'area marina di Corigliano-Schiavonea, particolarmente popolate in questo periodo dell'anno non solo dai residenti ma anche dai turisti.

Dopo questa prima attività ricognitiva e a seguito della riunione tenutasi presso la Prefettura di Cosenza in data 19/8/2015, su convocazione del Prefetto di Cosenza, sono stati eseguiti dal personale Tecnico dell'Autorità di Bacino, altri sopralluoghi nelle aree colpite dall'evento.

In occasione della stessa riunione, i Sindaci dei Comuni di Rossano Calabro, Corigliano Calabro, Crosia e Cassano allo Jonio, l'Amministrazione Provinciale di Cosenza, le Forze dell'Ordine e i vari Enti coinvolti nella gestione dell'evento emergenziale hanno messo a disposizione i dati rilevati. La documentazione ufficiale, con le diverse voci di spesa sostenute, il cui elenco è allegato alla presente relazione è aggiornata al 24 agosto 2015).

A seguito delle attività di sopralluogo e dell'analisi della documentazione pervenuta, è stato redatto il presente "Rapporto di evento" con la quantificazione economica dei danni effettuata a cura dei Comuni colpiti, della Provincia di Cosenza, degli Enti intervenuti, del Dipartimento Presidenza della Regione e della Prefettura per la sua successiva trasmissione, da parte del Presidente della Giunta della Regione Calabria, a supporto della della Dichiarazione dello stato di emergenza ai sensi della L. N. 225/92. Di cui alla DGR N° 304 del 18/8/2015.





1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE COLPITE DAI PARTICOLARI EVENTI PLUVIOMETRICI DEL 11-12 AGOSTO 2015

1.1 Aspetti geologici generali

L'area in esame è situata lungo il bordo orientale della Calabria Settentrionale (fig. 1) ai piedi del Massiccio della Sila. Tale Massiccio, assieme ai massici delle Serre e dell'Aspromonte posti più a sud, fa parte dell'Arco Calabro, una catena orogenica complessa, costituita da unità tettoniche sovrascorse dal Cretaceo inferiore al Paleocene con vergenza europea, che a loro volta si accavallano a partire dal miocene inferiore sulle unità carbonatiche della catena appenninica in formazione. L'edificio alpino e quello appenninico, ormai saldati tra loro, sovrascorrono sui depositi dell'avanfossa (verso est) nella fase medio-pleiocenica.

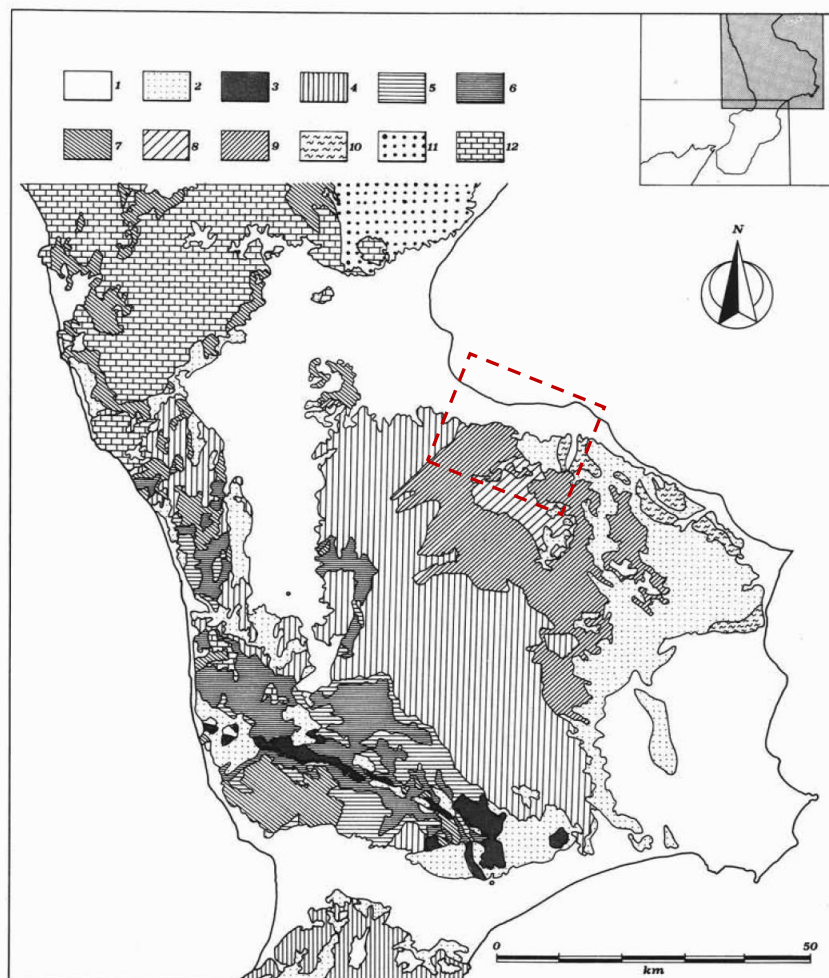


Fig. 1- Carta geologico-strutturale del settore settentrionale della Calabria. 1: sedimenti plio-pleistocenici; 2: sedimenti pliocenico-tortoniani; 3: Unità di Stilo; 4: Unità di Polia-Copanello; 5: Unità di Castagna; 6: Unità di Bagni; 7: Unità Ofiolitiche; 8: Copertura mesozoica dell'Unità di Longobucco; 9: Unità di Longobucco, basamento; 10: Unità Sicilidi; 11: Unità del Cilento; 12: Unità carbonatiche della Catena appenninica. Da TORTORICI (1982).

Nell' area indagata sono presenti i terreni conosciuti come Unità di Longobucco ed il complesso postorogeno. Dell'Unità di Longobucco affiora la parte inferiore del substrato, costituita da filladi e scisti filladici intrusi da corpi magmatici acidi, a composizione granitica (fig. 2); lungo la zona di contatto delle intrusioni magmatiche con le rocce incassanti, si è sviluppato un metamorfismo di contatto che ha trasformato gli originari scisti filladici in scisti cornubianitici. Il complesso magmatico-metamorfoico si presenta generalmente molto fratturato e tettonizzato e localmente ricoperto da coltri detritiche. Le rocce intrusive sono altresì profondamente alterate e assumono una tipica colorazione rossastra; gli orizzonti superficiali risultano talora trasformati in coltri incoerenti (sabbione granitico). Affioramenti di rocce più fresche si rinvencono lungo le incisioni vallive dei torrenti. A sud di Rossano, in particolare nella valle del T. Colognati, sono presenti, altresì, diversi affioramenti isolati di calcari marini ascrivibili alla copertura mesozoica dell'Unità di Longobucco.



Fig. 2 – Rocce granitoidi.

In trasgressione sul complesso magmatico-metamorfoico affiorano i sedimenti miocenici del complesso postorogeno. La successione miocenica inizia con un conglomerato rossastro (fig. 3) da massiccio a ben stratificato (spessore massimo 50 m) cui fanno seguito delle arenarie (fig. 4) a cemento carbonatico (spessore massimo 75 m). Le arenarie sono generalmente ben consolidate e relativamente resistenti all'erosione; il sottostante conglomerato rossastro tende, invece, ad essere piuttosto friabile ed ha una moderata resistenza all'erosione. Seguono poi le argille marnose, all'interno delle quali è intercalato un grosso banco di calcare evaporitico (fig. 5).



Fig. 3 – Conglomerato rossastro (Miocene)



Fig. 4 – Arenarie a cemento carbonatico (Miocene)

In trasgressione sugli strati miocenici erosi e inclinati e sul granito, a nord-ovest di Rossano, poggiano i sedimenti pliocenici-calabrieri, costituiti da sabbie e argille siltose (spessore maggiore di 125 m).

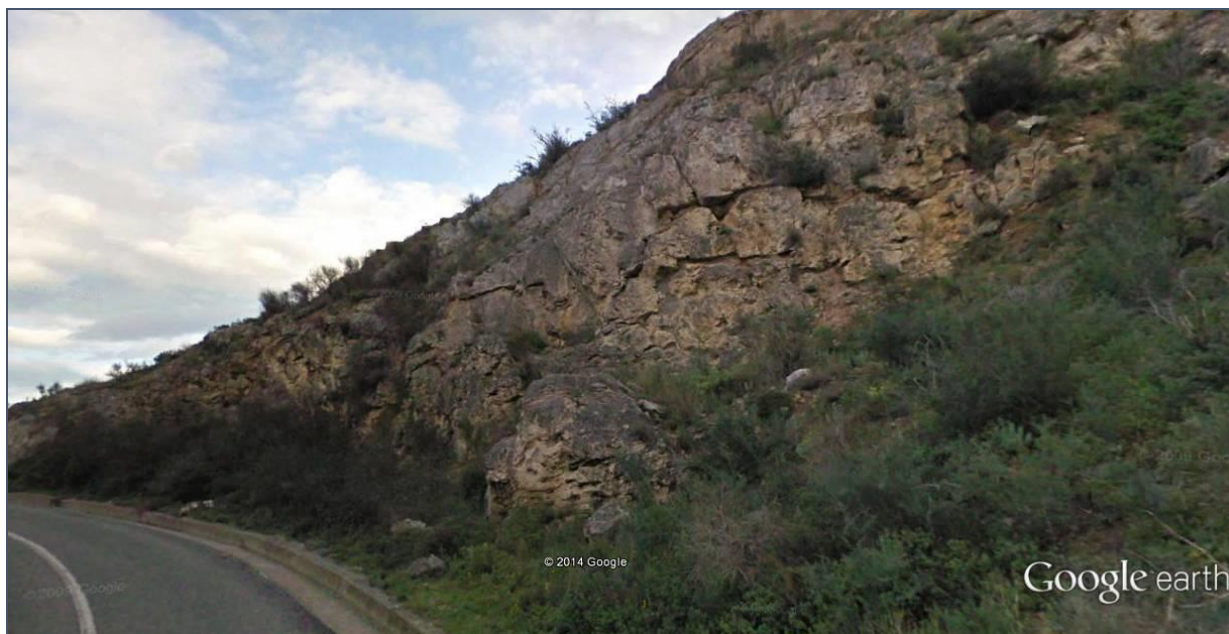


Fig 5 - Calcare evaporitico (Miocene).

Il Quaternario è rappresentato da antiche alluvioni terrazzate del Pleistocene (fig. 6) costituite da ghiaie e sabbie bruno-rossastri, che ricoprono in discordanza superfici di spianamento ricavate nei sedimenti pliocenici, talvolta anche miocenici e, dalle più recenti alluvioni di fondovalle mobili e fissate dalla vegetazione dei letti fluviali . Le alluvioni formano un'ampia piana fluvio-costiera con ampiezza media 2 km ed hanno una granulometria variabile, che tende generalmente a diminuire procedendo dall'entroterra verso la costa.

Lungo la fascia costiera affiorano depositi sabbiosi eolici mobili e/o stabilizzati e depositi sabbiosi e ghiaiosi di spiaggia.

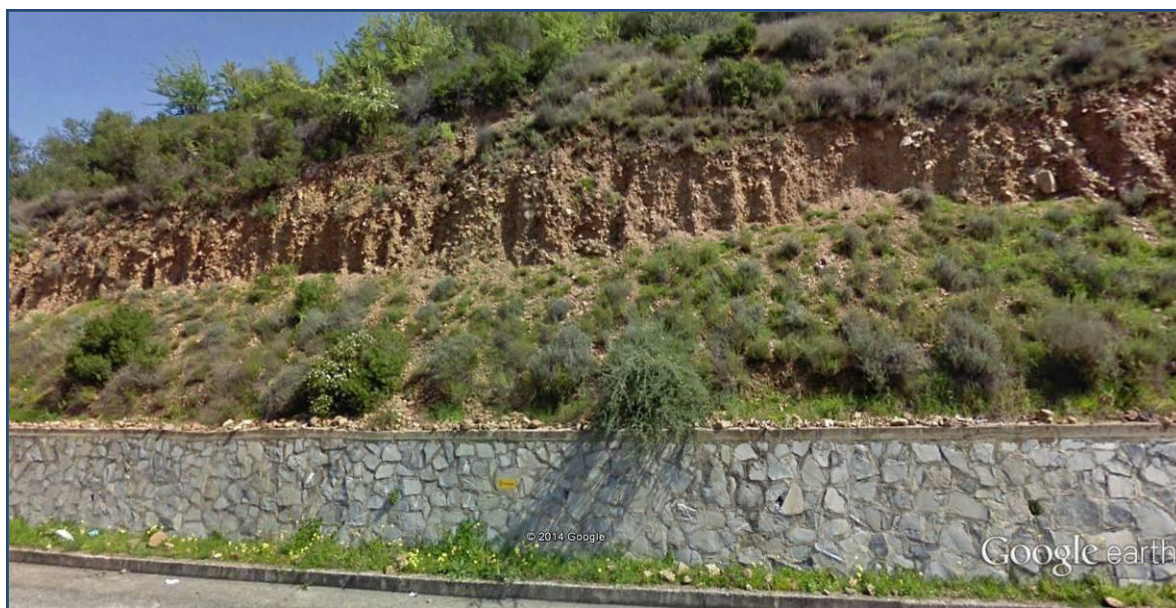


Fig 6 - Alluvioni terrazzate del Pleistocene.



Il centro storico di Rossano in particolare, sorge in parte su un rilievo tabulare con quota massima di 265 m.s.l.m, inclinato verso Nord-est e degradante da quota 265 m.sl.m circa sul lato sud-ovest a circa 185 m sul lato inferiore a Nord-Est; il rilievo tabulare è costituito in alto dalle arenarie mioceniche e alla base dal conglomerato rossastro (fig. 7).

Un'altra parte del paese in parte storica ma comprendente la parte più recente dell'abitato e le nuove espansioni a nord coprono un allineamento di cresta con direzione a nord-est/sud-ovest con quote medie di 270 m, formato da rocce granitoidi.

Un'altra zona di recente espansione è fuori la placca tabulare ed impegna la zona Sud-Ovest (Acqua di Vale) interessando in parte la formazione del conglomerato rossastro ed in parte le rocce granitoidi.



Fig. 7 - Parete sud del rilievo tabulare miocenico sul quale sorge il Centro Storico di Rossano. In alto si osservano le arenarie, in basso il caratteristico conglomerato rossastro.

1.2 Principali aspetti geomorfologici

L'area in cui ricadono i bacini idrografici interessati dagli eventi dell'11-12 agosto 2015 fa parte dell'Area Programma n. 4 - individuata dalla legge 35/1996, ed è situata nella Calabria nord-orientale ionica.

Morfologicamente l'intera zona è costituita da una serie di dorsali subparallele orientate N-S, separate, in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua, da incisioni vallive. Essa è suddivisibile in tre fasce altimetriche con caratteristiche geomorfologiche differenti:

Area collinare: Vi affiorano prevalentemente formazioni gneissiche o filladiche con associati corpi granitici. Presenta una morfologia uniforme, derivante dalle caratteristiche litologiche e dallo stato di alterazione delle rocce affioranti. Lì dove l'alterazione ha modificato le caratteristiche tecniche delle rocce riducendole a sabbioni poco coerenti, i pendii sono quasi sempre acclivi, dove le rocce mantengono le caratteristiche originarie, i pendii sono ripidi fino ad essere subverticali.

Area mediana: Vi affiorano le sequenze trasgressive mioceniche con conglomerati basali passanti ad arenarie e calcari arenacei. In successione compaiono le sequenze plio-pleistoceniche di conglomerati e sabbie con passaggio ad argille marnose grigio-azzurre che verso l'alto passano a sabbie e conglomerati di chiusura. Tale zona presenta una morfologia non uniforme dovuta alla varietà dei litotipi affioranti, quindi più acclive, nelle zone dove affiorano i conglomerati cementati e più dolce e ondulato nelle aree di affioramento delle argille ed infine, laddove sono presenti lembi di terrazzi marini subpianeggianti quaternari le cui morfologie sono allungate parallelamente alla linea di costa e degradanti verso il mare.

Area prospiciente la linea di costa: l'ampia pianura costiera che degrada dolcemente verso il mare è costituita da ciottoli, ghiaie e sabbie. La stessa pianura è solcata da una fitta rete di canali artificiali che convogliano le acque e dalle aste terminali dei corsi d'acqua che depositano materiale alluvionale.

La zona collinare e montuosa dei territori comunali esaminati è attraversata da un fitto reticolo idrografico di tipo dendritico. Procedendo verso le quote inferiori, i corsi d'acqua che prima scorrevano ripidi nelle strette valli incassate, nella fascia di transizione verso l'ampia pianura alluvionale, si dispongono a formare un reticolo sempre più organizzato e meno ramificato fino alla definizione di singole aste fluviali di maggiori dimensioni che attraversano prima l'ampia pianura alluvionale e poi quella fluvio-costiera.

I principali corsi d'acqua che attraversano l'area di interesse sono il T. Malfrancato, il T. Leccalardo, il T. Coriglianeto, il T. Gennarito, il T. Cino, il T. Grammisato o Cino Piccolo, i Fossi Momena e Pantano, il T. del Fico, il T. Fellino e il T. Citrea, il T. Colognati, il T. Coserie, il Fosso Toscano, il Fosso Nubrica, il Fosso Frascone, il T. Trionto e il Fosso Petrarò. In passato questi fossi e torrenti hanno rifornito le spiagge prettamente sabbiose dei lidi.

L'assetto geomorfologico dei bacini idrografici è molto importante in quanto i dissesti idrogeologici in atto (frana attive e fenomeni di erosione) forniscono il materiale solido che i corsi d'acqua trasferiscono al mare in occasione degli eventi di piena e che, a sua volta, il mare distribuisce lungo il litorale.

I versanti delle valli che sottendono questi corsi d'acqua sono spesso interessati da una franosità diffusa. La tipologia di movimento delle frane è varia. Nella parte alta dei bacini dove affiorano prevalentemente le rocce del substrato alterate prevalgono i fenomeni di scorrimento e i fenomeni di crollo, per lo più in fase quiescente, mentre la fascia di transizione, dove affiorano le formazioni sabbioso-conglomeratiche, si caratterizza per la presenza di fenomeni erosivi del tipo



rill erosion e dove presenti le formazioni argillose per i fenomeni tipo creep e fenomeni di erosione areale.

L'intensa urbanizzazione e l'antropizzazione, spesso dissennata, che hanno interessato dopo gli anni '70, con intensificazione negli anni '80, gran parte dell'area costiera in esame, hanno interferito fortemente con i suddetti processi e forme deposizionali che, allo stato attuale, risultano per lo più inattivi e con i numerosi corsi d'acqua sopra citati che risultano imbrigliati, canalizzati, a tratti intubati nei loro tratti terminali e fociali con riduzioni delle sezioni di deflusso.

1.3 Sintesi delle informazioni sugli eventi alluvionali storici

In passato alcuni di questi corsi d'acqua che insieme ad un fitto reticolo di canali di bonifica attraversano l'area costiera dei territori comunali esaminati, sono esondati a seguito di eventi pluviometrici a carattere eccezionale che hanno provocato danni principalmente alle infrastrutture e alle attività agricole ma anche alla popolazione considerato che attraversano un'area prevalentemente pianeggiante densamente abitata e urbanizzata, come dimostra l'analisi speditiva della documentazione reperita presso gli archivi dell'Autorità di Bacino.

Eventi dell'autunno 1903

Comune: Rossano

"...Il Ministro dei Lavori Pubblici, in data 16 corrente mese, ha emesso decreto di concessione al Comune di Rossano del sussidio di £.9.200, per i danni delle alluvioni e frane del 2° semestre 1903 consistenti in: erosione dei piani stradali con ingombro di materiale franato e trasportato dalle acque lungo 2 strade mulattiere esterne all'abitato (Porta Giudecca, fino al torrente Celadi e strada della Montagna); danni alla strada rotabile di accesso allo scalo marittimo della Marina di S. Angelo; crollo di un muro di sostegno all'Orto dell'Ospedale che serve da controripa ad una strada pubblica comunale e danneggiamento di un collettore della rete fognante posto sotto strada nell'abitato..."

Tratto da: Comunicazione del Prefetto all'Ingegnere Capo del Genio Civile. Cosenza, 23 ottobre 1905

In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale "Frane e alluvioni in provincia di Cosenza agli inizi del '900": ricerche storiche nella documentazione del Genio Civile A cura di Petrucci e Versace

Eventi di dicembre 1905

Danni causati dalle piene dei torrenti San Mauro, Malfrancato, Coriglianeto e Cino. " ...Ritengo sia urgente si chiudano aperture dei torrenti San Mauro, Malfrancato, Coriglianeto e Cino che dilagando continuano a devastare campagne, danneggiano proprietà private, strade comunali, mulattiere e ponticelli come è accaduto durante le recenti piogge..."

"...In seguito alla disastrosa alluvione del 12/13 dicembre 1905 che, imperversando con particolare violenza lungo il litorale ionico di questa Provincia, determinò il disalveamento dei fiumi e torrenti traversanti i territori di San Demetrio Corone, Corigliano Calabro, e vastissimi danni alle proprietà private...si ebbe la rottura degli argini lungo i fiumi Coriglianeto, Crati, San Mauro, Malfrancato e

Cino conseguente inondazione e distruzione parziale di fondi privati, abbattimento di uliveti, agrumeti e vigneti ed asportazione di terreno ...”

Tratto da: Relazione dell'Ingegnere Capo del Genio Civile.

Rossano, 18 settembre 1909

In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale “Frane e alluvioni in provincia di Cosenza agli inizi del '900”: ricerche storiche nella documentazione del Genio Civile A cura di Petrucci e Versace

Eventi di dicembre 1925

“...Pregasi compiacersi interessare Provveditorato ulteriore definizione pratica...degnandosi visitare Rossano colpita danni immensi recente ciclone...coinvolto il centro abitato e la contrada Bassa, danneggiata la strada Margherita e le proprietà private...”

Tratto da:Telegramma del Sindaco di Rossano a S.E. Michele Bianchi. Rossano, 17 dicembre 1925

In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale In Università della Calabria Osservatorio di Documentazione Ambientale “Frane e alluvioni in provincia di Cosenza agli inizi del '900”: ricerche storiche nella documentazione del Genio Civile A cura di Petrucci e Versace

Eventi di dicembre 1946

“Dai primi giorni della seconda decade del dicembre 1946 alla prima decade di gennaio 1947, in questa provincia, si sono verificati fenomeni di eccezionale piovosità. Gli scrosci più intensi si sono avuti fra il 15 ed il 31 dicembre 1946...Per quanto riguarda le opere idrauliche l'evento ha causato:

a) una vasta rotta per sormonto all'argine destro del torrente Cino (nella piana di Rossano), le cui acque disalveate hanno asportato oltre 120m dell'alto rilevato della ferrovia Sibari-Crotone, interrotto per circa 200 m la strada di bonifica Sant'Angelo-Schiavonia, colmato la rete di canali di bonifica compresi tra i torrenti Cino e Grammisati, distrutto il soprasuolo di vasti terreni erborati e seminati, coprendoli anche di materiali (pietrame, ghiaia e sabbia);

b) sconcerti vari nella compagine delle opere di contenimento dei torrenti San Mauro e Malfrancato nella piana di Sibari, e torrente Trionto nella piana di Rossano

d) il danneggiamento e la distruzione di opere private di difesa contro le acque dei torrenti, maggiormente nella piana di Rossano. Quest'ufficio ha disposto la riparazione delle opere di propria pertinenza, con procedura di somma urgenza...La stima è di £.6.500.000.”

Tratto da: Relazione dell'Ing. Capo del Genio Civile. Cosenza, 24 aprile 1947

In “Frane e alluvioni in provincia di Cosenza tra il 1930 e il 1950: ricerche storiche nella documentazione del Genio Civile” CNR-GNDCI Pubblicazione N. 2913 A cura di Petrucci e Versace

Eventi dell'anno 1975

Due eventi colpiscono lo Jonio settentrionale sia nel mese di febbraio che in novembre

Eventi notevoli con effetti localmente gravi del 17-18 febbraio

Provincia di Cosenza. I danni maggiori si verificano nell'Alto Jonio dove numerosi straripamenti interessano sia i corsi d'acqua principali che quelli di minori dimensioni

	Stazione	Bacino N.	PRECIPITAZIONI (mm)					
			Giornaliere			Media 1921-80	Totale anno	Max. gior. 1921-80
			17	18	-			
1°	Pietrapaola	7		297.9		1130	<<	297.9
2°	Scala Coeli	7		290.0		1118	1234	290.0
3°	Cariati M.	7		281.0		1012	1042	138.0
4°	Cropalati	6	222.0	257.5		1128	1099	266.0
5°	Stratalati	8	220.0			1322	-	329.6



Regione Calabria
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

6°	Bocchigliero	6	216.4			1381	1073	242.4
7°	S. Giorgio A.	5	195.0			871	894	266.4
8°	Mammone	17		193.6		1810	<<	313.1
9°	Rossano	5		187.0		969	-	247.5
10°	S. Giovanni F.	8	175.0			1261	1032	406.6
11°	Cerenzia	8	160.0			1141	-	252.0
12°	C. Pasquale	8	153.1			1442	1334	392.5
13°	Crosia	7	137.9			853	717	256.7

Tab. 6.2. Stazioni maggiormente colpite dall'evento alluvionale del 17-18 febbraio 1975.

In contrada Cantinelle di Corigliano Calabro lo straripamento del torrente San Mauro provoca gravi danni alle colture ed invade la SS 106, rendendo necessaria la deviazione del traffico. Nel territorio di Rossano la zona prospiciente la costa è completamente allagata dalle acque della fitta rete di torrenti e canali pensili che la attraversano: il torrente Grammisati travolge le abitazioni delle Contrade Petrarò e Acqua del Fico; il torrente Giorganeto inonda la SS 106 in contrada Piraginetto; il torrente Cino abbatte 400 metri di argine allagando circa 1000 ettari di uliveti ed agrumeti e danneggiando diverse case coloniche della contrada Ogliastretti, tra Corigliano e Rossano; il torrente Citria asporta 100 metri di condotta dell'acquedotto Macrocioli di Rossano; le contrade Briga, Macchia, Santa Maria e Rione San Paolo sono danneggiate dalle acque dei canali collettori Caligiuri, S. Cataldo e Salto; la piena del fiume Colognati danneggia il ponte sulla SS 106. Più a Sud, il centro abitato di Cariati Marina e le campagne circostanti sono invase dalle acque dei torrenti Varco e Briga.

Provincia di Cosenza					
Data	Corso d'acqua	Piena contenuta	Piena non contenuta	Effetti su ponti e strade	
				Danni	Crollo
17/2/75	Colognati		X	X	X
"	San Mauro		X	X	
"	Grammisati		X	X	
"	Giorganeto		X	X	
"	Cino		X	X	
"	Citria		X	X	
"	Caligiuri		X	X	
"	S. Cataldo		X	X	
"	T. Salto		X	X	
"	Varco		X	X	
"	Briga		X	X	
"	Straface	X			
"	Saraceno	X			
"	Pagliara	X			

Tab. 6.3. Quadro riassuntivo dei fenomeni lungo la rete idrografica verificatisi durante l'evento del 17-18 febbraio 1975.

Eventi notevoli dell'8 novembre

Fra il 5 ed il 7 novembre le piogge non risultano particolarmente consistenti ma nella mattinata dell'8 novembre alla stazione di Rossano si registra in 3 ore consecutive la precipitazione massima del periodo 1921-80 (Frazzetta et al., 1977). Tali piogge provocano piene ed allagamenti nei centri costieri, nonché fenomeni erosivi e franosi nelle aree collinari più interne Provincia di Cosenza. A Trebisacce il Canale del Cannone rompe gli argini e minaccia di invadere anche il serbatoio dell'acquedotto comunale. Nel territorio di Rossano, le campagne risultano

allagate dalle piene di torrenti e canali: il torrente San Mauro, come già accaduto nel mese di febbraio dello stesso anno, rompe gli argini determinando l'interruzione del traffico lungo la linea ferroviaria e lungo la SS 106; il torrente Malfrancato ed il suo affluente di destra Leccalardo straripano in più punti, allagando la strada e le campagne; presso Schiavonea risultano intasati i Canali Boscarello e Chiavonea e le loro acque invadono i terreni circostanti.

Lo straripamento dei corsi d'acqua compresi tra i torrenti Leccalardo e Coriglianeto provoca ingenti danni nell'area di Corigliano Scalo, dove le abitazioni risultano invase dalle acque che arrivano fino all'altezza di 2 metri: la frazione Torricella è completamente distrutta e la SS 106 (dir. delle Bruscate) risulta interrotta in vari punti a causa dei danni nel manto stradale provocati dalle acque fuoriuscite dagli argini

Le frazioni Ogliastrette, Ferraino e Vinciti, ubicate nei pressi del Canale Schiavolino e del Fosso Cannato, sono seriamente danneggiate; quest'ultimo canale asporta parte della massicciata ferroviaria determinando l'interruzione del traffico sulla linea Reggio Calabria-Metaponto. Il Fosso Coppino, affluente del Coriglianeto, invade la sede della strada provinciale Acri-Corigliano e provoca una interruzione lungo la SS 106 al km 349.

La piena del torrente Cino abbatte un ponte ferroviario nei pressi di Casello Toscano e determina l'allagamento della Contrada Piraginetto; un suo affluente, il torrente Gennarito, rompe gli argini in località Insiti invadendo numerosi ettari di terreno. Le acque dei torrenti Grammisati e Momeno allagano le contrade Valimento e Momeno di Rossano Scalo; il torrente Coserie scalza un tratto lungo 200 metri della strada che collega il Casello Martucci alla SS 106. Il torrente **Citria** distrugge un piazzale di parcheggio in prossimità del ponte della SS 106 minacciando la stabilità di un edificio

Nell'entroterra Rossanese si registrano numerosi fenomeni franosi. In molti dei bacini precedentemente citati frane e smottamenti diffusi causano danni ingenti alla rete viaria. Nel bacino del Colognati, al km 82+700 della SS 177, crolla un tratto di strada a mezza costa impostato su arenarie poco cementate.

Provincia di Cosenza					
Data	Corso d'acqua	Piena contenuta	Piena non contenuta	Effetti su ponti e strade	
				Danni	Crollo
8/11/75	Cino		X		X
"	Gennarito		X	X	
"	Coserie		X		X
"	Coriglianeto		X	X	
"	Fosso Coppino		X	X	
"	Malfrancato		X	X	
"	Leccalardo		X	X	
"	San Mauro		X	X	
"	Boscarello		X	X	
"	Chiavonea		X	X	
"	Fosso Cannato		X	X	
"	Can. Schiavolino		X	X	
"	Grammisati		X	X	
"	Momeno		X	X	
"	Can. del Cannone		X		

Tab. 6.4. Quadro riassuntivo dei fenomeni lungo la rete idrografica verificatisi durante l'evento dell'8 novembre 1975

Riportato da Petrucci, Chiodo e Caloiero, 1996:Le alluvioni in Calabria nel decennio 1921-80



TABELLE RIASSUNTIVE DALLE RICERCHE STORICHE SUI PRINCIPALI TORRENTI
DELL'AREA PRODOTTE IN OCCASIONE DELLA REDAZIONE DEL PAI (2001)

CITREA

DATA	NOTIZIE/LOCALITA'	FONTE
1905 12, 13 dic	Asportazione di terreno coltivato, distruzione di alberi, impietramenti, franamenti e straripamento di torrenti in agro di Corigliano e Rossano, T. Citria .	LLPP. 1907
1905-1906	reclami dei danni dell'alluvione sui torrenti: Colognati, Celati, Coserie, Otturi, Trionto, Coriglianeto, Cino, Fiumarella di S. Mauro, S. Angelo, Citria , Nibrica, Acqua di Fico, Porcano, Grammisati, Vallone degli Aranci. C'è anche una relazione sul conto finale	Archivio di Stato CS
1925 12-giu	Torrenti straripano ed invadono le campagne.	Il Mattino, 1925
1925 12-giu	Torrenti straripano ed invadono le campagne.	Il Mattino, 1925
1944	Torrenti straripati gravi danni	Archivio di Stato CS
1962	Torrenti straripati gravi danni	Archivio di Stato CS
1971 1-2 ott.	Allagamenti a Rossano nella rete viaria	Gazz. Sud., 1971
1973 25-26	Straripato il torrente Citria danni all'agricoltura. Allagamenti gravi a Rossano dove 41 famiglie sono state evacuate.	Gazz. Sud., 1973
1975 7 nov.	Interruzione sulla SS106 nel tratto Corigliano-Rossano Pioggia causa ingenti danni a Rossano Scalo e dintorni. L'acqua ha raggiunto i 50cm	Gazz. Sud., 1975
1980 10 ott.	Allagamenti a Rossano	Gazz. Sud., 1980
1980 10 ott.	Allagamenti di seminterrati con caduta di muri divisorii, fuori servizio cabine elettriche, allagamenti di numerosi esercizi pubblici ed abitazioni, evacuazioni di abitazioni al pianoterra. Frane lungo la SS n.177. L'infiltrazione di acqua ha danneggiato la Caserma dei Carabinieri e dei Vigili del Fuoco.	Autore: De Simone M. e Mercuri T. Titolo: Raccolta notizie stampa sul maltempo e relativi danni verificatisi in Calabria dal 14/9/1983 al 20/2/1984

COLOGNATI

DATA	NOTIZIE/LOCALITA'	FONTE
novembre 1929	Il Rione Stazione di Rossano è stato inondato dalle acque	Bartoletti M, 1985
22 ottobre 1934	Bacini: Cino - Acqua del Fico – Colognati: Nella Pianura Costiera di Corigliano e Rossano si verificarono, per lo straripamento di alcuni corsi d'acqua minori, come il Fellino e l'Acqua del Fico, allagamenti alle campagne ed alle case rurali ed interruzioni stradali e ferroviarie. A causa di piogge torrenziali si sono avuti grossi allagamenti a Rossano	Caloiero D. e Mercuri T, 1980
24 novembre 1959	Bacini: Crati - Colognati – Trionto Due case e diversi muri sono crollati, inoltre risultano pericolanti numerose case	Il mattino, 1959
22 settembre 1965	Alluvione Bacini: Crati - Colognati – Trionto. Gravi danni a Rossano, case allagate e case pericolanti	Bartoletti M, 1985

13 ottobre 1969	Crati - Colognati – Trionfo. Ancora a Rossano, un torrente in piena ha investito la massicciata della Linea Ferroviaria Reggio Calabria - Taranto, interrompendone un lungo tratto	Bartoletti M, 1985
17 febbraio 1975	Il Colognati é in piena, spazzato via il ponte	Gazz. Del Sud, 1975
28 settembre 1983	Alluvione Bacini: Crati - Colognati – Trionfo Allagamenti di seminterrati con caduta di muri divisorii, fuori servizio cabine elettriche, allagamenti di numerosi esercizi pubblici ed abitazioni, evacuazioni di abitazioni al pianoterra. Frane lungo la SS n.177. L'infiltrazione di acqua ha danneggiato la Caserma dei Carabinieri e dei Vigili del Fuoco	De Simone M. e Mercuri T. Titolo: Raccolta notizie stampa sul maltempo e relativi danni verificatisi in Calabria dal 14/9/1983 al 20/2/1984
9 settembre 2000	Loc. Valletta, Colognati, strada invasa dall'acqua, gravemente danneggiata, danni alla linea elettrica	Gazz. Del Sud, 2000

CORIGLIANETO

DATA	NOTIZIE/LOCALITA'	FONTE
12,13 dicembre 1905	Asportazione di terreno coltivato, distruzione di alberi, impietramenti, franamenti e straripamento di torrenti in agro di Corigliano e Rossano.	LLPP. 1907
dicembre 1923	Danni a Corigliano Calabro, rotture arginali perdita di terreno agrario	PROG. AVI
22 settembre 1965	Danni a Corigliano Calabro, rotture arginali e allagamento	PROG. AVI
13 ottobre 1969	Il Torrente Coriglianeto ha allagato 300 Ha di agrumeto, ancora centinaia di ettari di terreno allagati dal Torrente Boscarelli. 63 famiglie sono rimaste isolate. I danni ammonterebbero intorno ai 200 milioni. A Corigliano Calabro l'acqua, in alcuni punti, ha raggiunto i 3 m.	Il mattino, 1969
16 ottobre 1970	Centinaia di ettari allagati a Corigliano, Fabrizia Grande e Torricella con 20 famiglie senza tetto e le campagne tutte allagate, Marina di Schiavonea, e loc. Boscarelli.	Gazzetta del Sud., 1970
1-2 ottobre 1971	A Corigliano sono straripati i torrenti e i canali del consorzio di bonifica Allagamenti gravi a Corigliano dove molte famiglie sono state evacuate	Gazzetta del Sud., 1971
25-26 ottobre 1973	Coriglianeto-Malfrancato in piena	Gazzetta del Sud., 1973
7 novembre 1975	Abitazioni e campagne allagate/Corigliano dove alcuni torrenti sono ingrossati e altri sono già straripati	Gazzetta del Sud., 1975
4 novembre 1979	Coriglianeto-Malfrancato: Danni e inondazioni in C.da Baraccone, Piana Caruso, Schiavonea, Torricella di Corigliano	Gazzetta del Sud., 1979

SAN MAURO

DATA	NOTIZIE/LOCALITA'	FONTE
1905 12,13 dic	Fiumarella di S. Mauro. Asportazione di terreno coltivato, distruzione di alberi, impietramenti, franamenti e straripamento di torrenti in agro di Corigliano e Rossano.	LLPP. 1907
1920 7-nov	Rotti gli argini la Fiumarella invade le campagne	Il Mattino, 1920



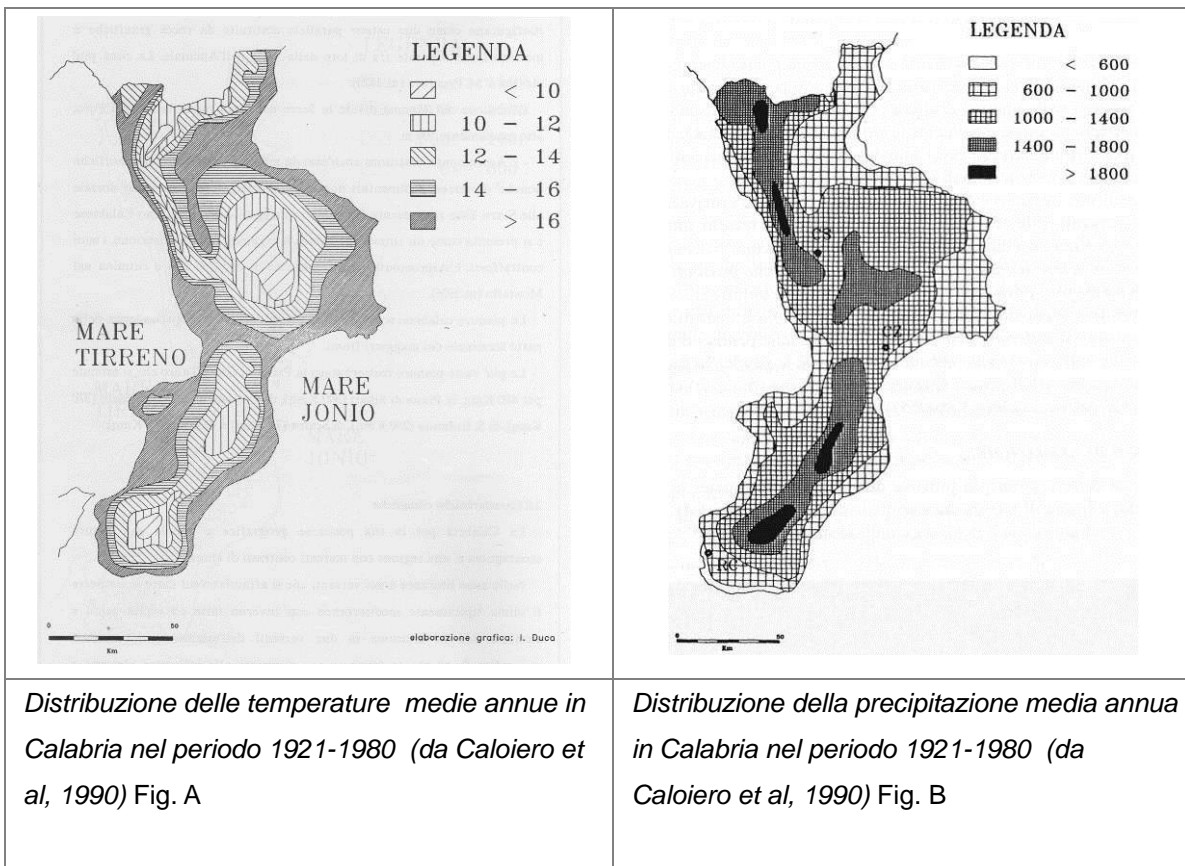
Regione Calabria
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

1950 1955 1957	Al Km 130.750 la tratta è rimasta interrotta nel 1950, 1955 e 1957. Causa di queste frequenti interruzioni è stato il Torrente S. Mauro che, straripando, ha eroso la spalla sinistra del ponte ferroviario e l'adiacente rilevato. Delle tre interruzioni l'ultima ha avuto conseguenze funeste: un treno merci è deragliato ed il macchinista è <u>rimasto ucciso</u> . Il torrente è stato imbrigliato entro argini in cemento ed il rilevato ferroviario protetto con gettate di calcestruzzo	Lanzafame e Mercuri, 1975
1970	Centinaia di ettari allagati a Corigliano, Fabrizia Grande e Torricella con 20 famiglie senza tetto e le campagne tutte allagate, Marina di Schiavonea, e loc. Boscarelli	Gazz. Sud., 1970
1975 17 febr.	In contrada Cantinelle di Corigliano Calabro lo straripamento del torrente San Mauro provoca gravi danni alle colture ed invade la SS 106, rendendo necessaria la deviazione del traffico.	Petrucci, Chiodo e Caloiero, 1996
1975 8 nov.	..il torrente <i>San Mauro</i> , come già accaduto nel mese di febbraio dello stesso anno, rompe gli argini determinando l'interruzione del traffico lungo la linea ferroviaria e lungo la SS 106;	Petrucci, Chiodo e Caloiero, 1996
1979 4 novembre	Danni e inondazioni in C.da Baraccone, Piana Caruso, Schiavonea, Torricella di Corigliano. Bac. Malfrancato – Coriglianeto.	Gazz. Sud., 1979
2000 11 settembre	interrotta la ss106, allagati case e villaggi turistici. straripano i torrenti Manfrancato e leccalardo e anche una diramazione del Coriglianeto	Gazz. Sud., 2000

1.4 Inquadramento climatologico dell'area

I caratteri climatici della Regione Calabria sono fortemente influenzati dalla presenza di una particolare orografia che produce un marcato effetto sulle masse di aria umida provenienti nella maggior parte dei casi da N-W o S-E. La presenza di catene montuose, a sviluppo prevalentemente lineare, che si innalzano rapidamente dal livello del mare fino a quote medie di 1000-1500 m., provoca la rapida ascensione delle masse d'aria umide che precipitano in piogge, di intensità più o meno proporzionale alla quota.

La citata configurazione orografica condiziona il regime delle piogge. In particolare la fascia ionica è caratterizzata da un regime pluviometrico di tipo impulsivo, dove a lunghi periodi siccitosi possono seguire brevi ma intense piogge. Le precipitazioni medie annue si collocano tra i 600 e i 1000 mm annui, con valori anche più bassi nelle aree pianeggianti, per esempio nella Piana di Sibari (fig. A e B).



L'assetto idrogeologico dell'area è fortemente influenzato dall'assetto geologico-stratigrafico-strutturale. Infatti, la circolazione idrica sotterranea, al di là dei condizionamenti prodotti dalle lineazioni e dagli elementi tettonici, si manifesta in modo differente a seconda della tipologia di "terreno" considerata.



Laddove affiorano i terreni delle unità alpine l'assetto idrogeologico è riconducibile agli schemi idrogeologici dei massicci igneo-metamorfici, dove si riconoscono due tipi di *permeabilità*, una per *porosità* l'altra per *fessurazione*.

Il primo tipo di permeabilità è propria della coltre di alterazione superficiale, assimilabile a dei sabbioni, nel quale l'infiltrazione è relativamente elevata. Qui, l'acqua circola esclusivamente nella coltre alterata, si adatta alla morfologia esterna e lo spessore della falda è direttamente dipendente dallo spessore della coltre; essa viene recapitata in maniera diffusa lungo gli impluvi, i quali convogliano le acque nei corsi d'acqua principali. Negli strati più compatti, l'acqua circola preferenzialmente attraverso le numerose fratture (permeabilità per fratturazione) presenti nell'ammasso roccioso, non costituendo, pertanto, una falda continua.

Nelle calcareniti e nelle rocce carbonatiche, la permeabilità è tipica degli acquiferi fessurati, caratterizzati da una permeabilità per porosità primaria scarsa e non di rado trascurabile, mentre è più elevata quella secondaria per fessurazione. Nelle calcarenite, in particolare, può innescarsi talora anche una modesta circolazione idrica superficiale in presenza di coltri di alterazione e/o degradazione.

Infine, in corrispondenza dei sistemi collinari e vallivi caratterizzati dalla giustapposizione di sedimenti prevalentemente silico-clastici di svariata granulometrica (da sabbie fini a ghiaie), l'acqua circola solamente per porosità primaria, e viene tamponata/condizionata dai livelli a granulometrica fine (argille a limi).

In particolare nel complesso alluvionale della piana fluvio- costiera dell'area in esame, si individua una circolazione idrica per falde sovrapposte, con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa. Le diverse falde possono essere quasi sempre ricondotte, però, ad un'unica circolazione idrica sotterranea, perché il particolare tipo di deposito lenticolare dei sedimenti lascia moltissime soluzioni di continuità tra depositi permeabili e depositi relativamente meno permeabili. Il limite inferiore impermeabile del suddetto complesso idrogeologico è rappresentato dalle argille siltose del Calabriano-Pliocene.

1.5 Perimetrazioni del Piano Stralcio di Assetto idrogeologico

Dall'analisi dei dati contenuti nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico redatto nel 2001, e dei successivi aggiornamenti attraverso studi a carattere puntuale si rileva la presenza nei territori comunali interessati dall'evento attuale, di vaste aree classificate in base ai calcoli idraulici, a rischio medio (R2), elevato (R3) e molto elevato (R4) riportate nella tabella seguente.

COMUNI	Aree a rischio PAI						
	R1	R2	R3	R4	Aree attenzione	Zone attenzione	Punti attenzione
ROSSANO	0.24	3.1		1.32	13.6	8.2	17
CORIGLIANO		2.05	0.85	0.43	8.96	47.2	6
CROSIA					3.12	0.13	3
CASSANO					6.92	43.7	13

Durante le fasi di redazione del PAI, considerati i tempi di consegna ridotti, nell'impossibilità di condurre analisi di dettaglio del rischio idraulico, una serie di aree che in passato erano state colpite da eventi alluvionali catastrofici, sono state perimetrare e riportate su una cartografia IGM in scala 1:25.000 come *aree d'attenzione*. Le aree a Rischio Idraulico molto elevato R4 comprendono anche ulteriori aree soggette alla disciplina di Rischio Idraulico R4, derivanti dall'elaborazione, secondo la direttiva idraulica (Linee Guida 2002 allegate al PAI), dalla presenza di numerosi *punti e linee di attenzione* lungo i corsi d'acqua.

Allo stato attuale l'Autorità di Bacino, nel corso della seduta di Comitato Tecnico del 3 novembre 2014, ha approvato le procedure per l'adozione di un nuovo strumento di pianificazione/programmazione (che costituisce l'aggiornamento del PAI – Rischio Idraulico) conforme al Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA), anche se l'iter procedurale di adozione dello stesso PGRA non si è ancora concluso.

A seguito del D. Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Europea 2007/60/CE, nell'ambito della redazione del PGRA sono state predisposte, dalle competenti Autorità di Distretto Idrografico (nel caso della Calabria l'Autorità di Bacino del Liri, Garigliano, Volturno), secondo gli indirizzi operativi dettati dal MATTM (Documento: *“Indirizzi operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni”*) le nuove mappe di pericolosità e di rischio alluvione.



Rispetto al PAI 2001 le nuove aree sono così perimetrate:

aree R4 → P3 (pericolosità elevata) aree allagabili con tempi di ritorno di 50 anni

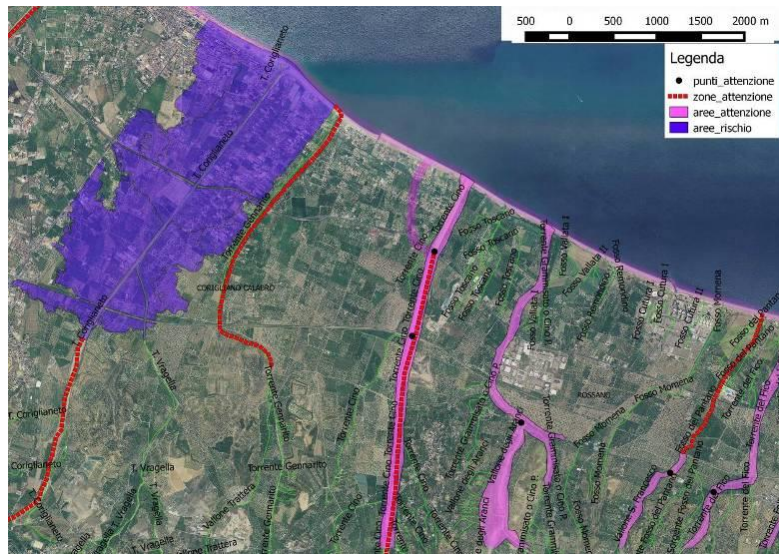
aree R3 → P2 (pericolosità media) “ “ “ “ “ 200 “

aree R2, R1 → P1 (pericolosità bassa) “ “ “ “ “ 500 “

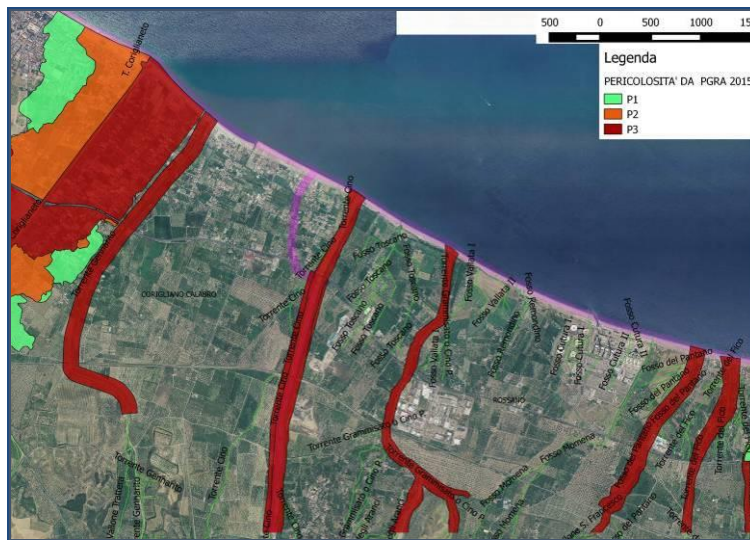
COMUNI	Pericolosità PGRA – aree perimetrate		
	P1 (Kmq)	P2(Kmq)	P3 (Kmq)
ROSSANO	2.974	0.100592	12.624
CORIGLIANO	0.780195	2.752	15.504
CROSIA	0.2052097	0	3.339
CASSANO	0	0	11.105



Rossano Calabro PAI - Rischio idraulico

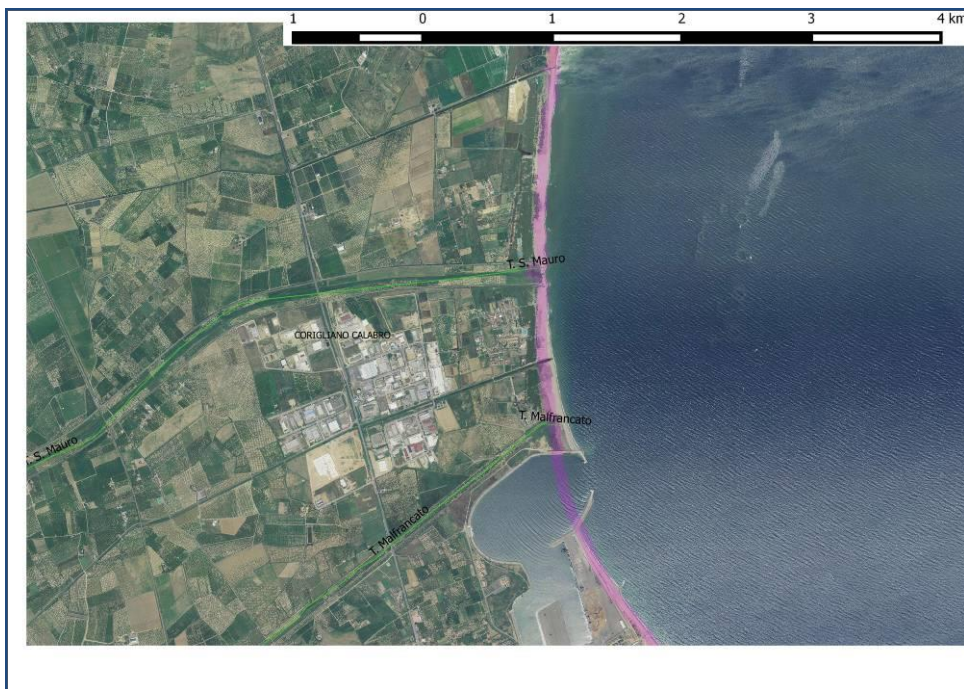


Rossano Calabro - PGRA





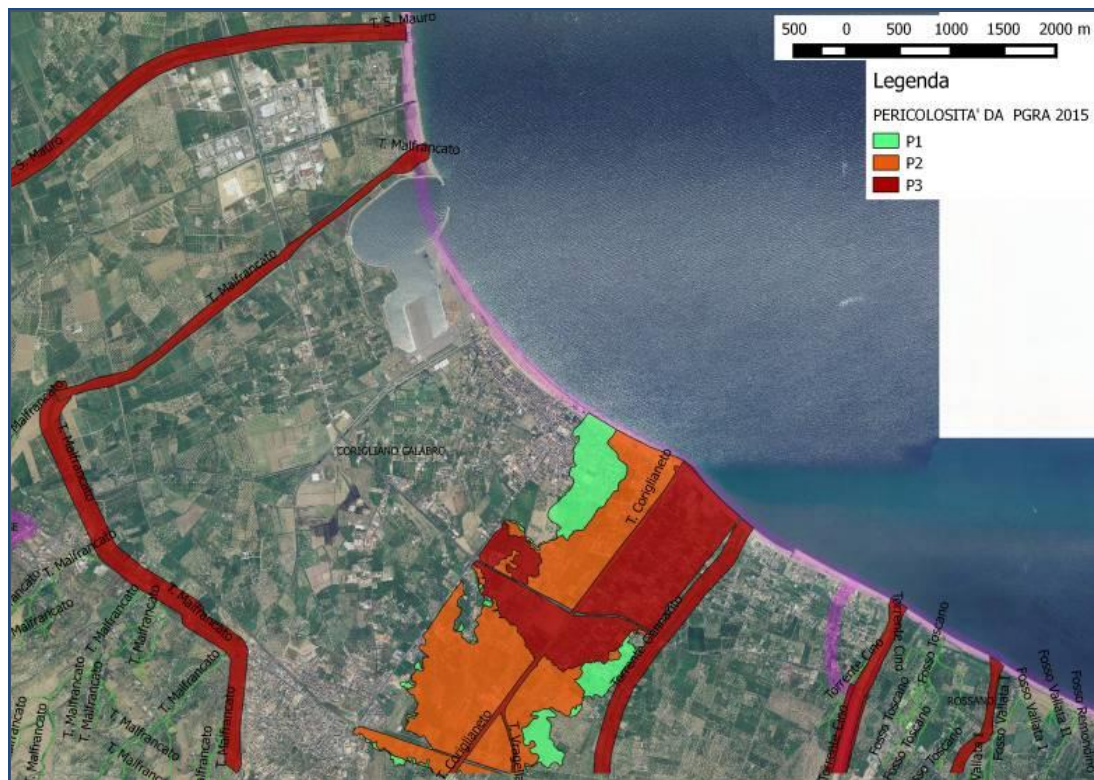
Comune di CORIGLIANO CALABRO - RETICOLO IDROGRAFICO



Comune di CORIGLIANO CALABRO - PAI Rischio idraulico

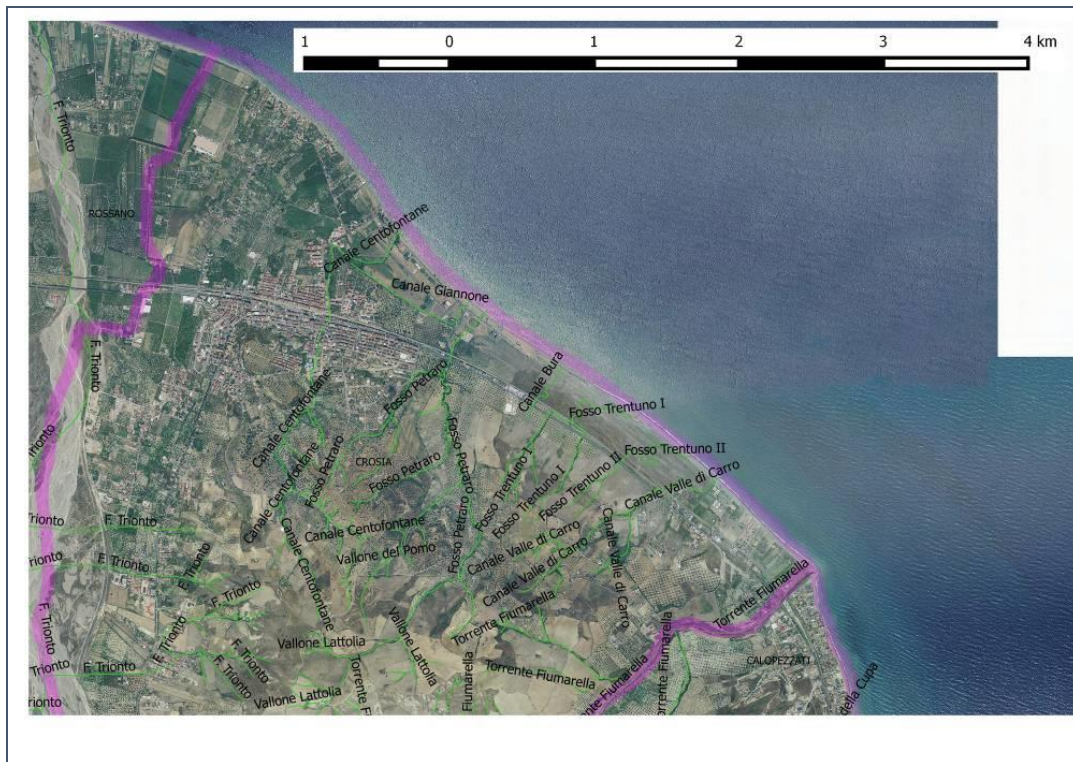


Comune di CORIGLIANO CALABRO - PGRA

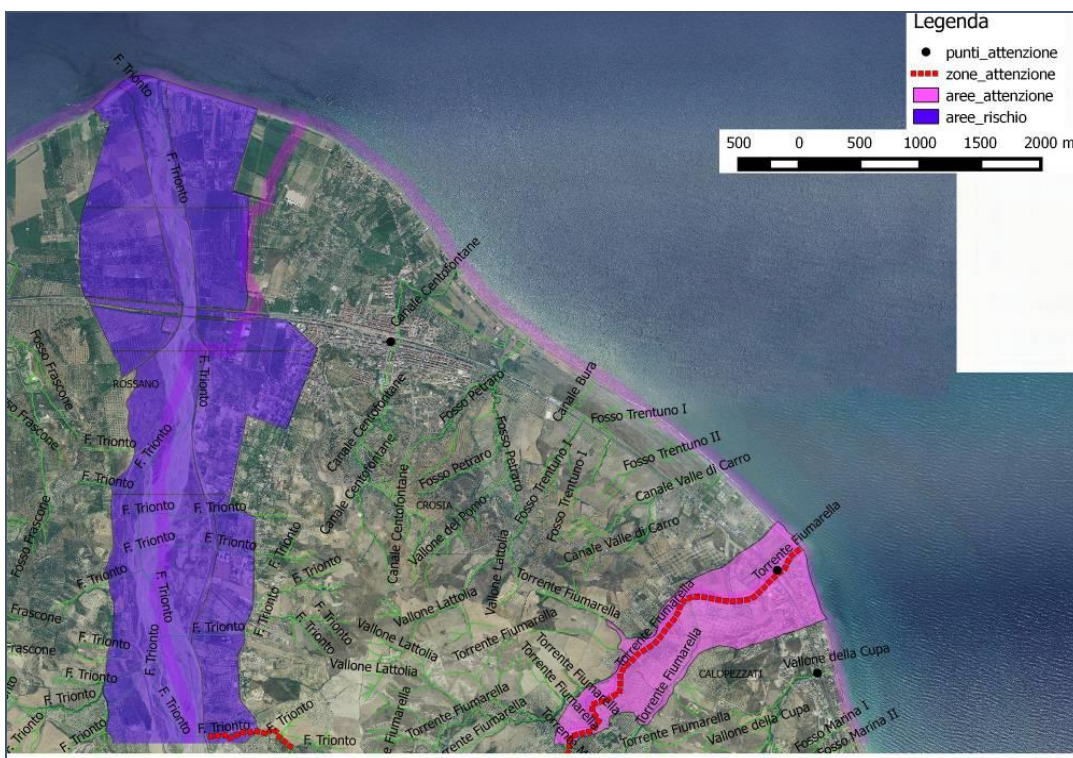




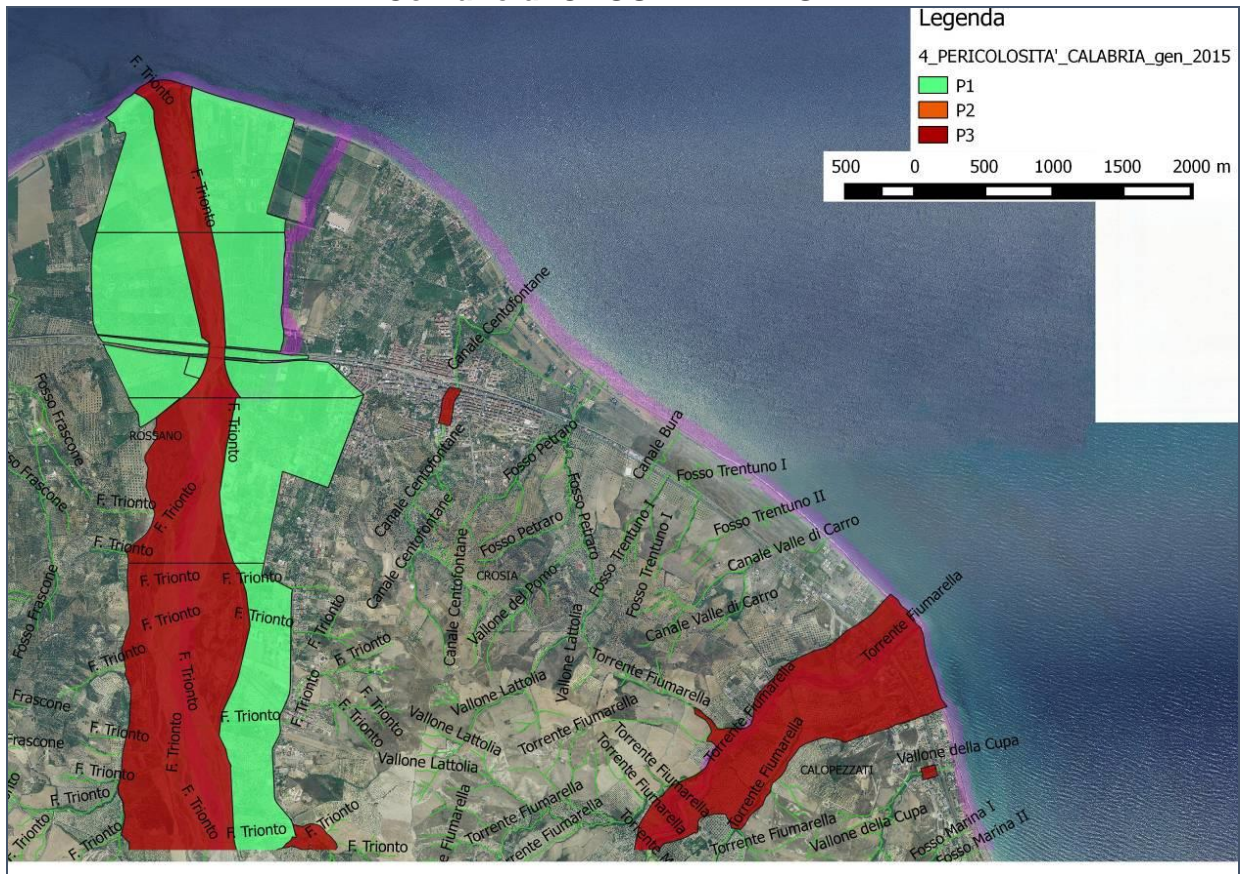
Comune di CROSIA PAI - RETICOLO IDROGRAFICO



Comune di CROSIA PAI RISCHIO IDRAULICO



Comune di CROSIA PAI - PGRA

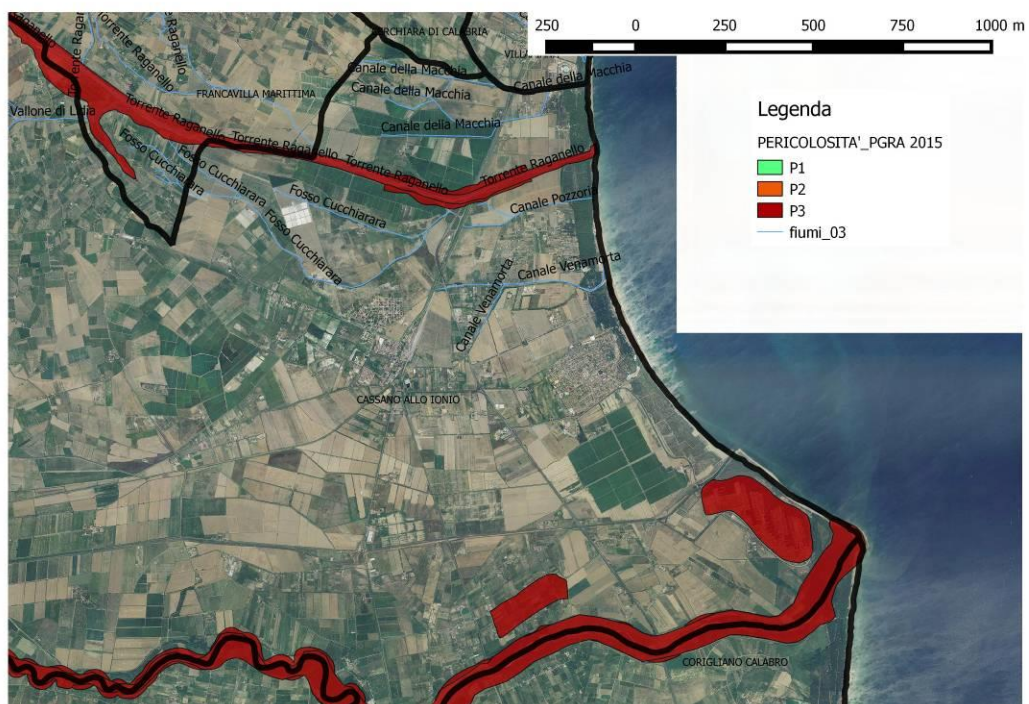




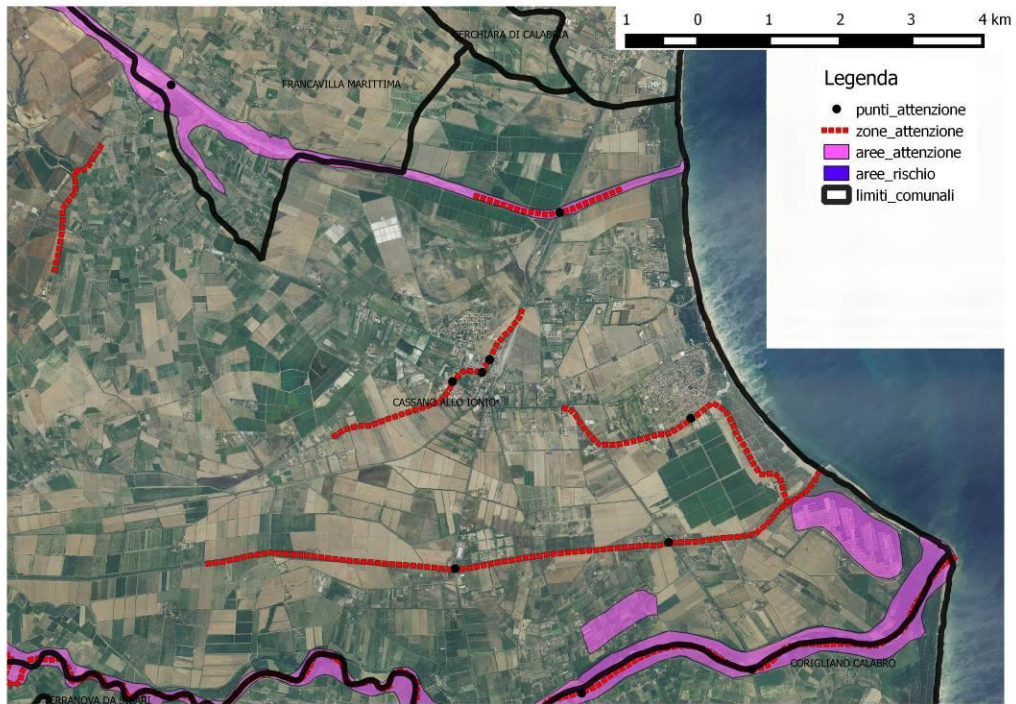
Comune di CASSANO ALLO IONIO PAI - RETICOLO IDROGRAFICO



Comune di CASSANO ALLO IONIO PAI RISCHIO IDRAULICO



Comune di CASSANO ALLO IONIO PAI - PGRA





1.6 Caratteristiche dell'evento pluviometrico di agosto 2015

Nel periodo compreso tra l'11 ed il 12 agosto 2015, nella fascia ionica centro- settentrionale della Calabria ed in particolare nei centri abitati di Rossano e Corigliano, si sono verificate precipitazioni piovose che hanno raggiunto circa 200 mm di pioggia, eccezionali sia in termini di quantità che d'intensità.

L'11 agosto 2015 era stato emesso dall'ARPACAL – Centro Funzionale Multirischi – un bollettino di criticità regionale per segnalare condizioni meteorologiche avverse, evidenziando il potenziale superamento di soglie di pericolosità pluviometrica nella zona calabra ionica centro settentrionale.



Nelle pagine di seguito viene riportato integralmente il rapporto di Evento Eseguito dal Centro Funzionale Multirischi dell' ARPACAL Calabria.

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.

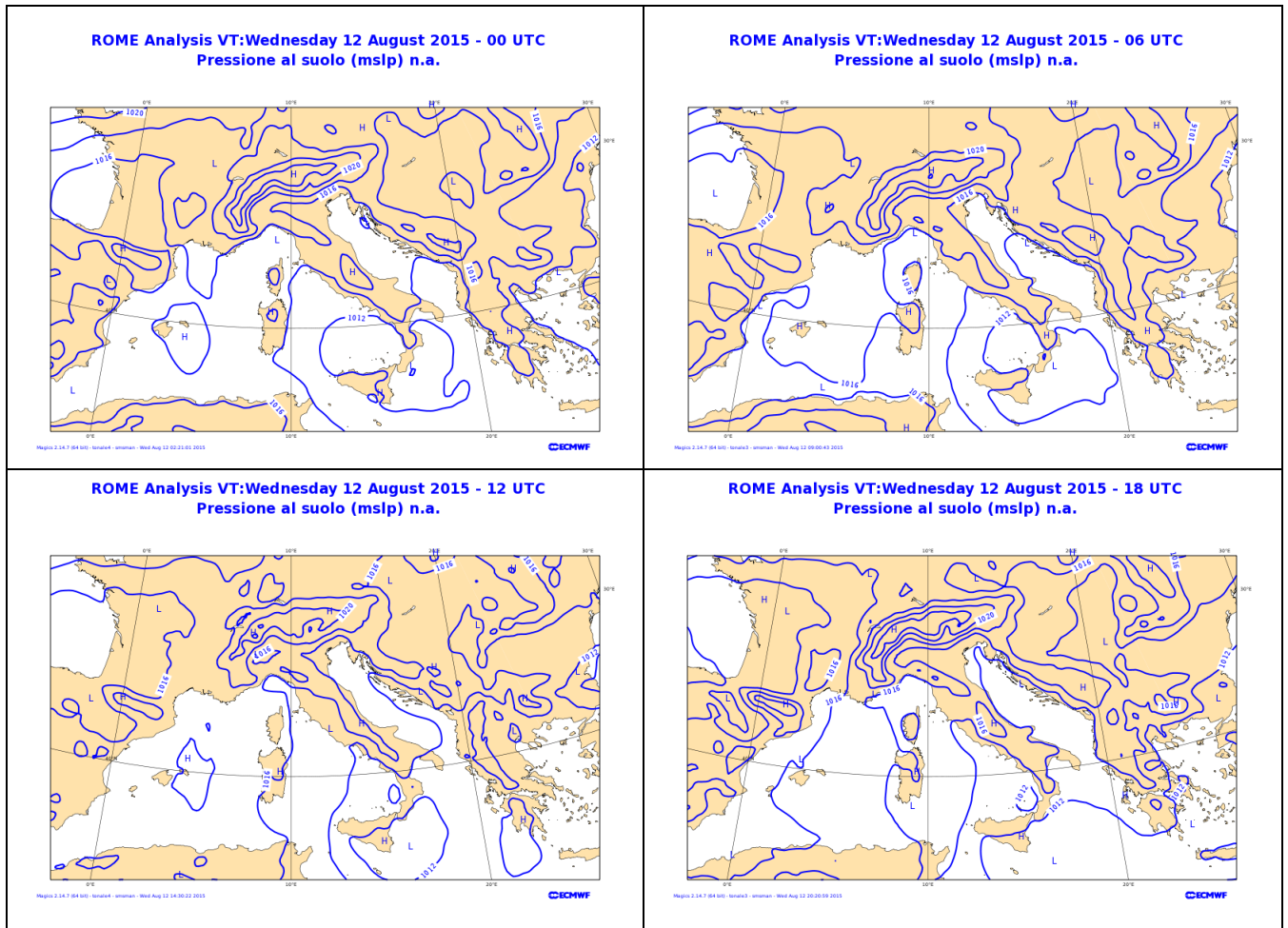
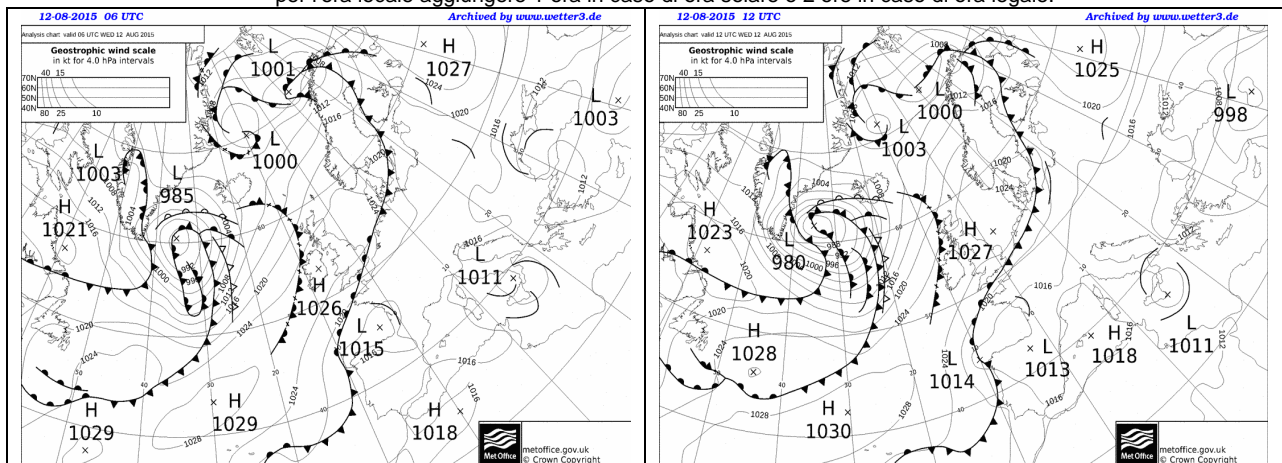


Figura 1 - Analisi al suolo del 12/08/2015

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.



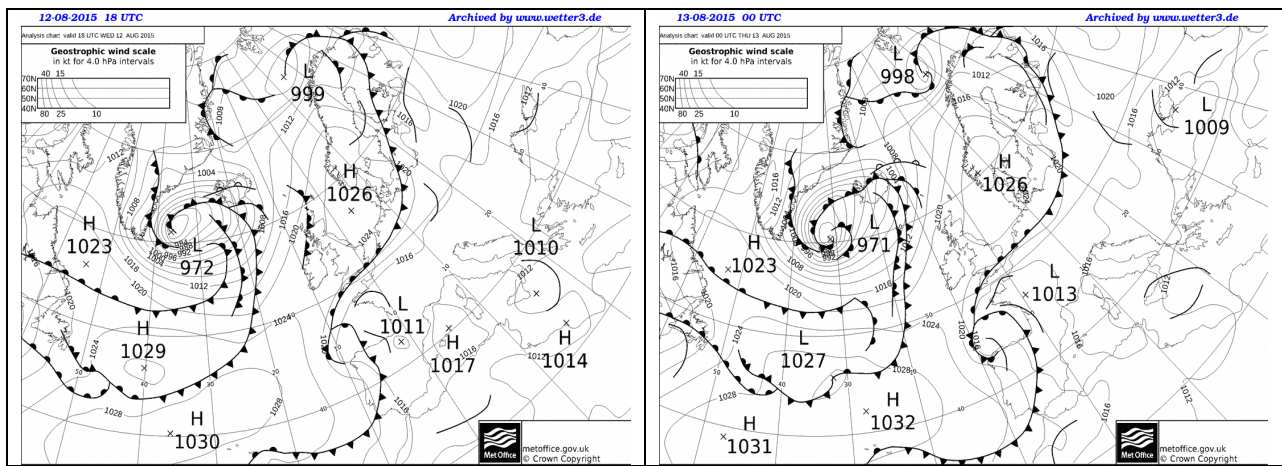


Figura 2 – Pressione al suolo e fronti del 12/08/2015 dall’alto a sinistra ed in senso orario 06:00UTC, 12:00UTC, 18:00UTC, 00:00 UTC 13/08 (fonte www.wetter3.de)

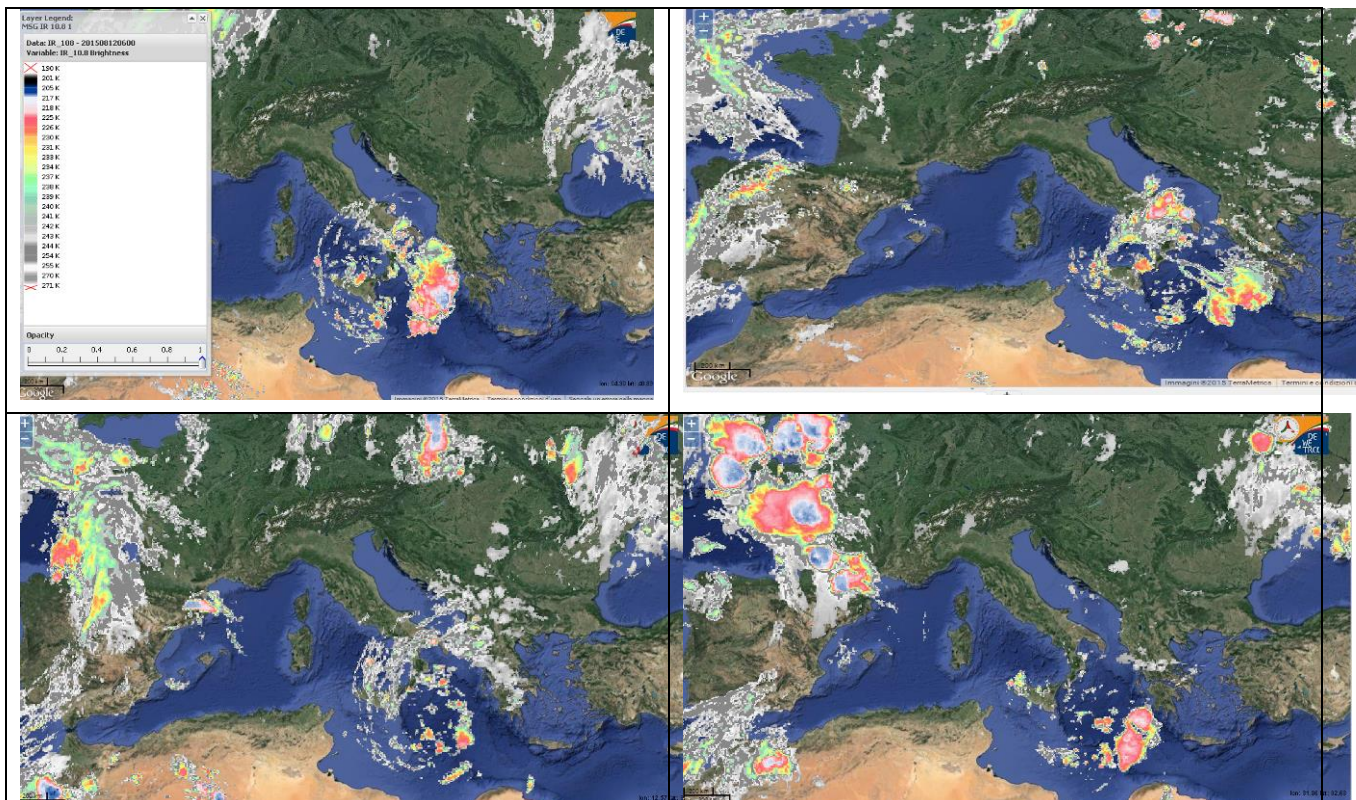


Figura 3 Immagine MSG IR10.8 12/08/2015 dall’alto a sinistra ed in senso orario 06:00UTC, 12:00UTC, 18:00UTC, 24:00UTC

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.

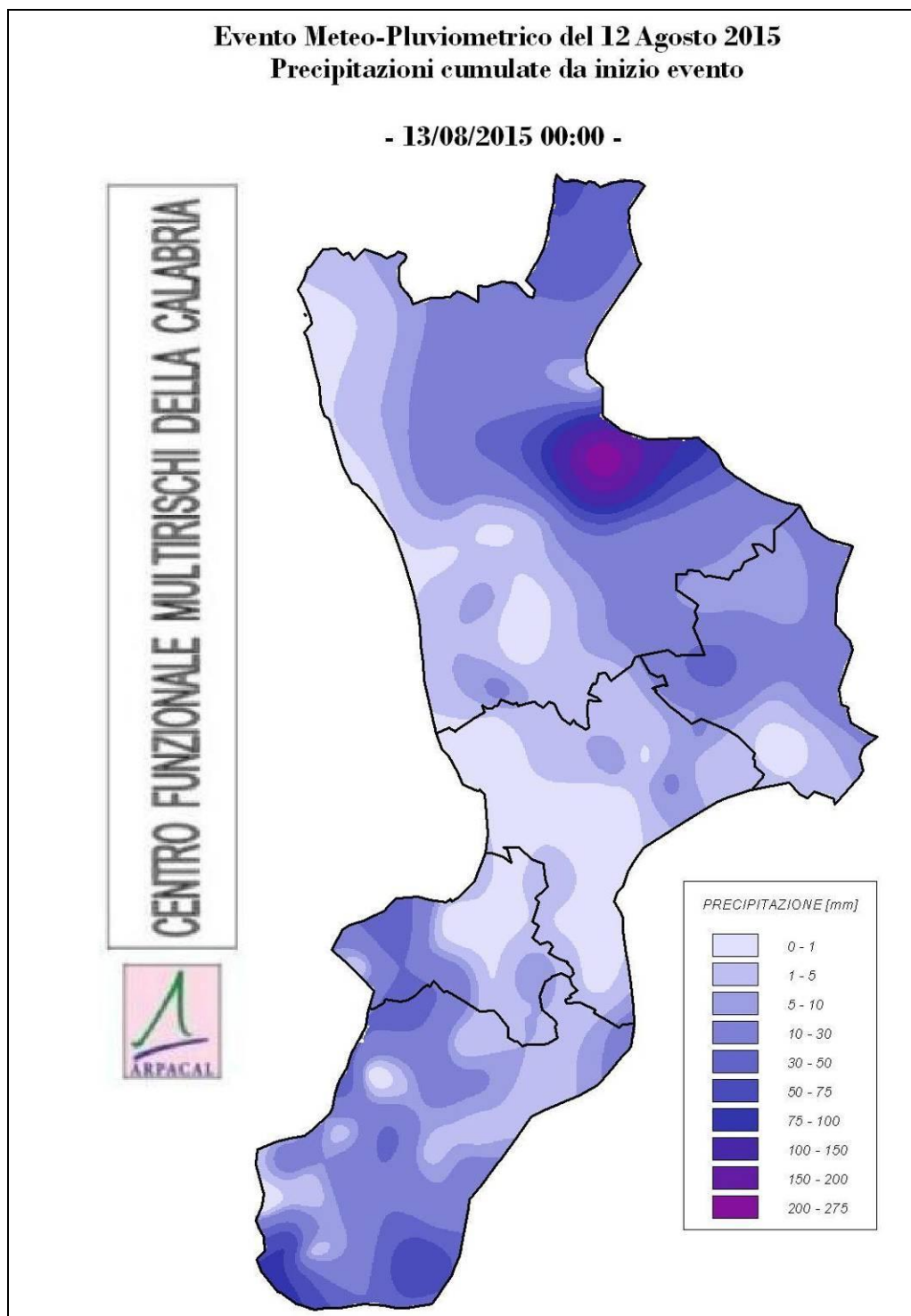


Figura 4 - Mappa delle precipitazioni cumulate

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

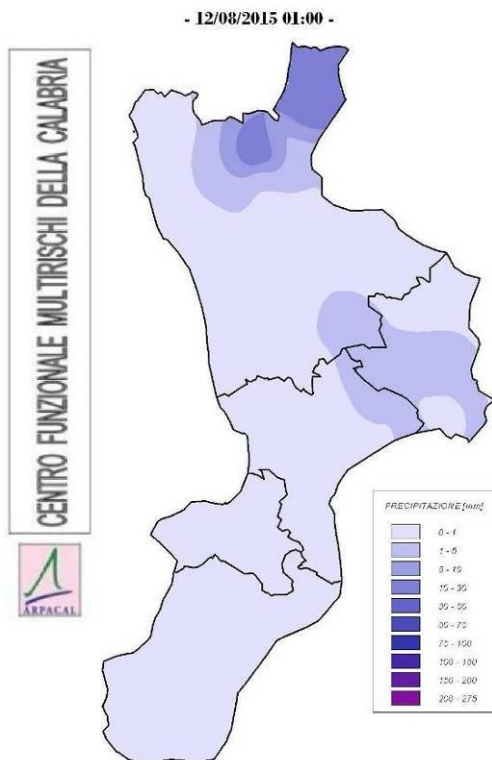
pluviometro	precipitazioni	pluviometro	precipitazioni
Corigliano Calabro	230.6	Mesoraca-Fratta	22.3
Staiti	75.4	Castrovillari	22.0
Reggio Calabria - Rosario	64.4	Domanico SP60	22.0
Oriolo	49.8	Scilla - Tagli	22.0
Cropalati	48.4	Bovalino Marina	21.2
Montebello Ionico	46.8	Roccaforte del Greco	20.4
Cotronei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



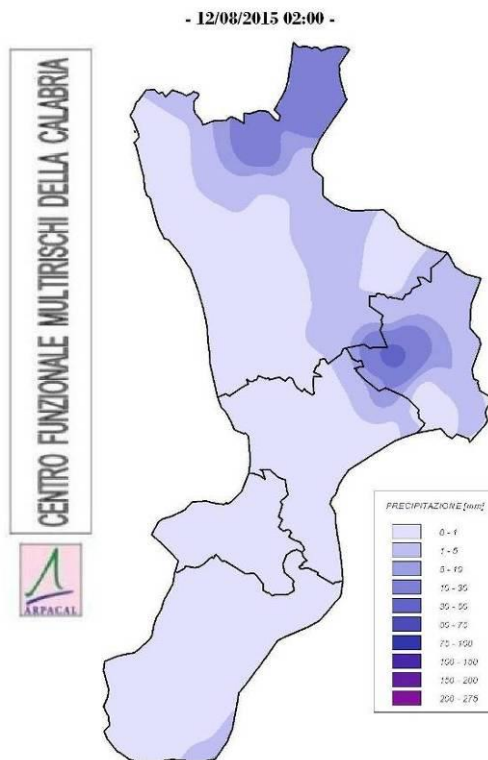
3.2 Andamento della cumulata di precipitazione

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

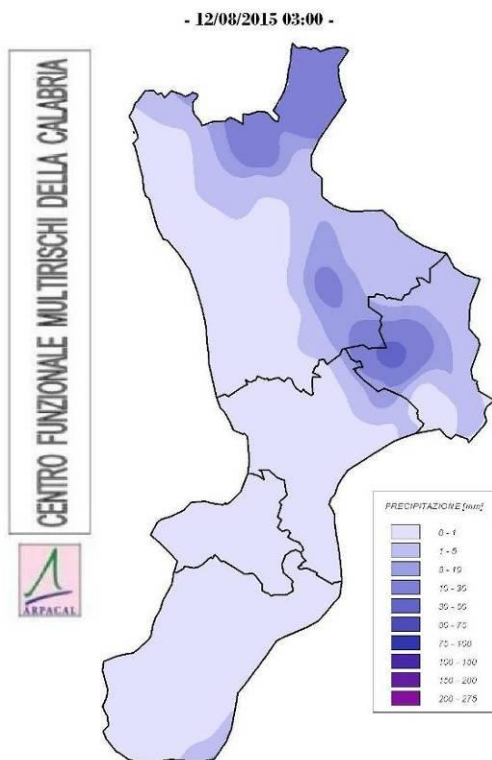
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento



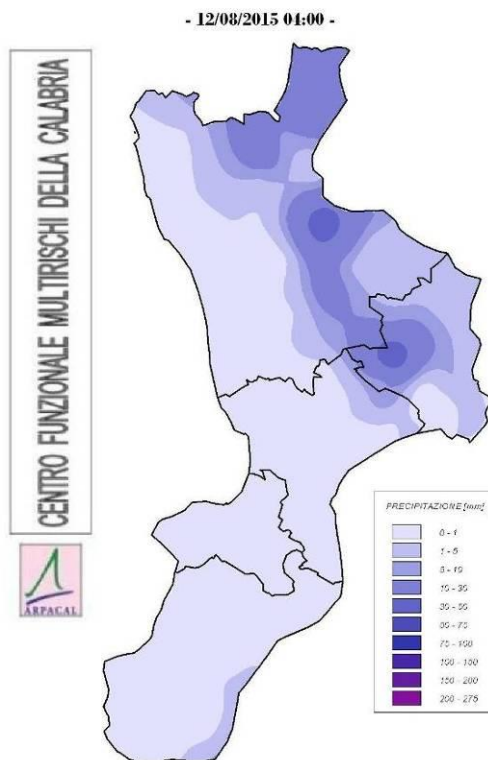
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento



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

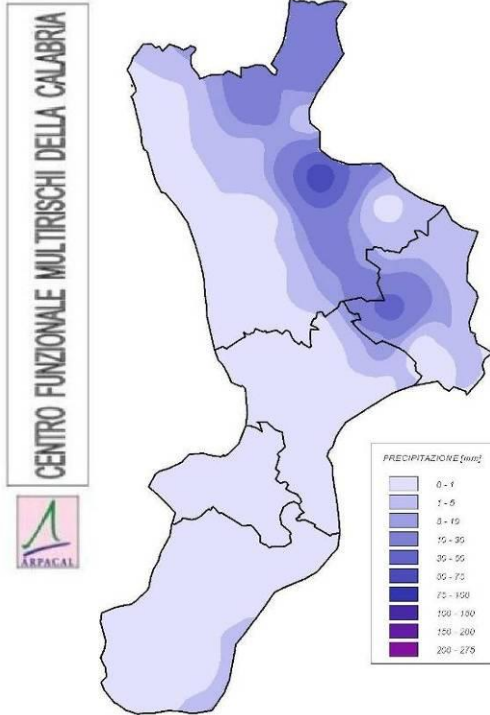


Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento



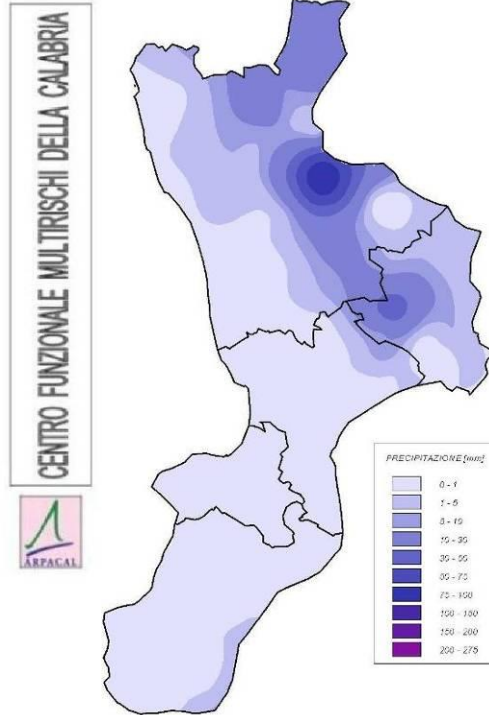
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 05:00 -



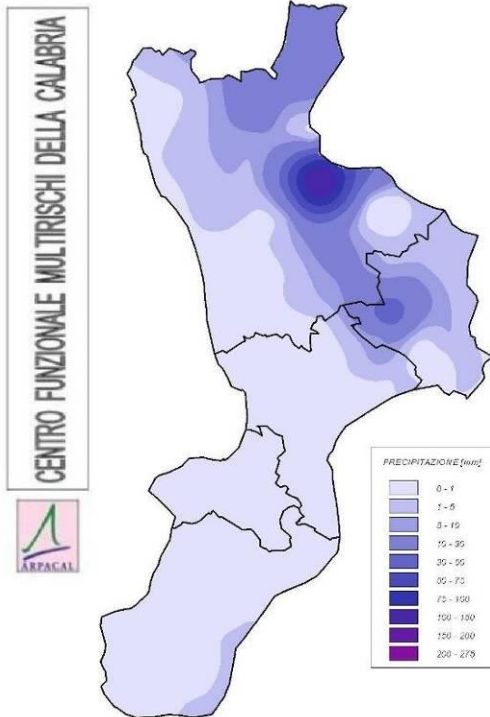
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 06:00 -



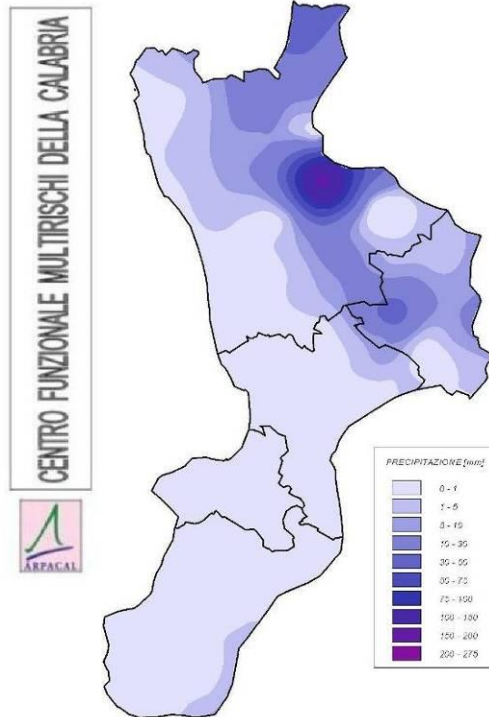
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 07:00 -



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

- 12/08/2015 08:00 -

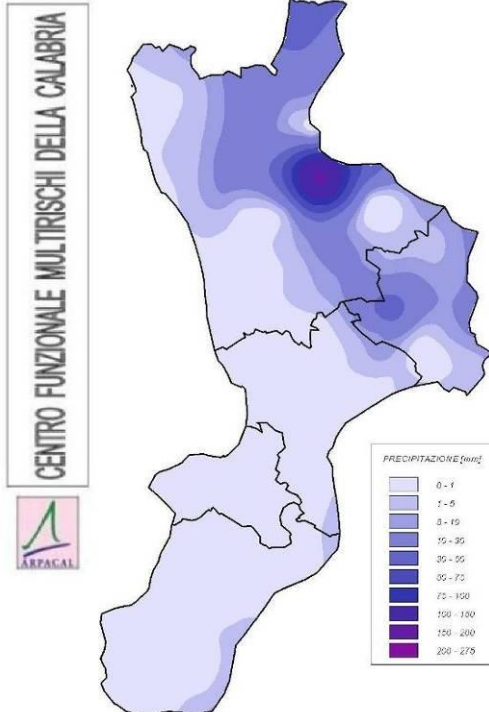




Regione Calabria
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

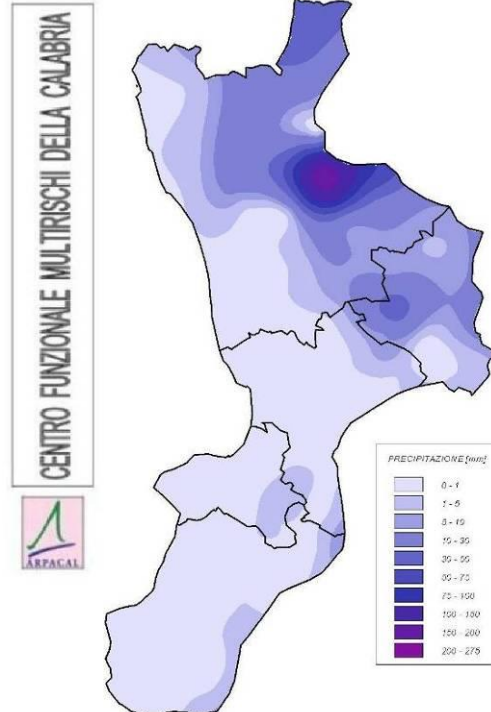
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 09:00 -



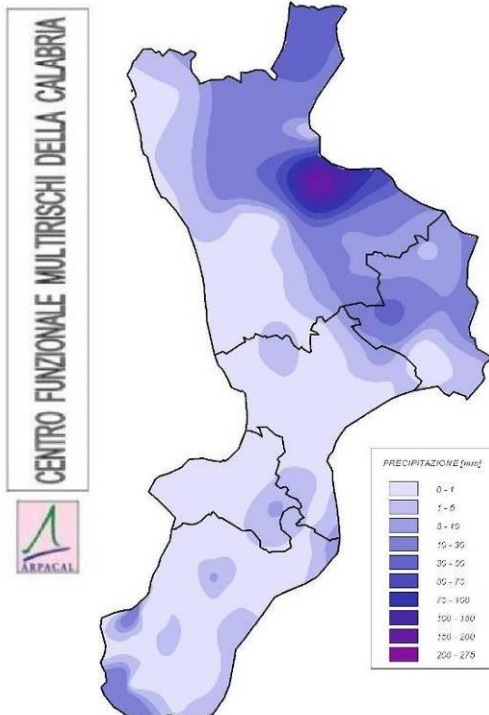
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 10:00 -



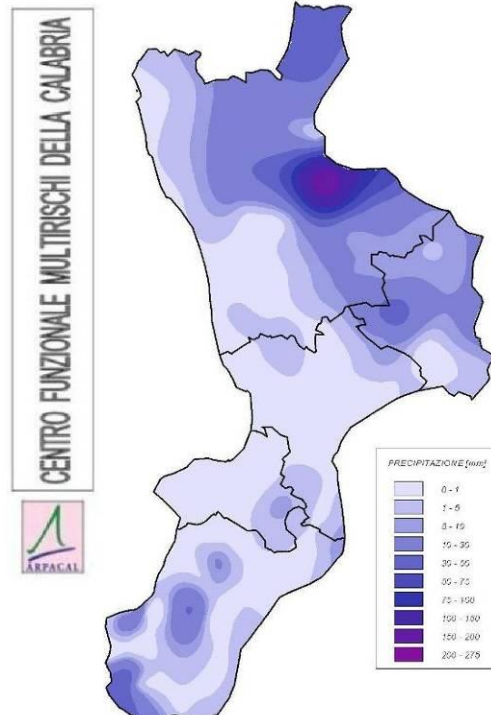
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 11:00 -



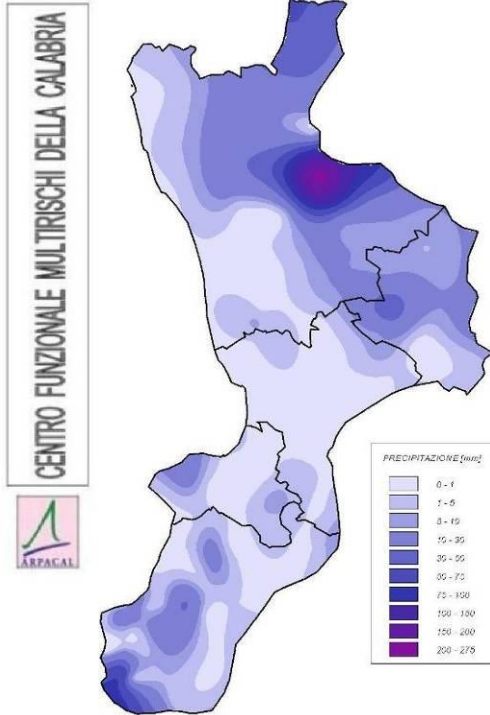
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 12:00 -



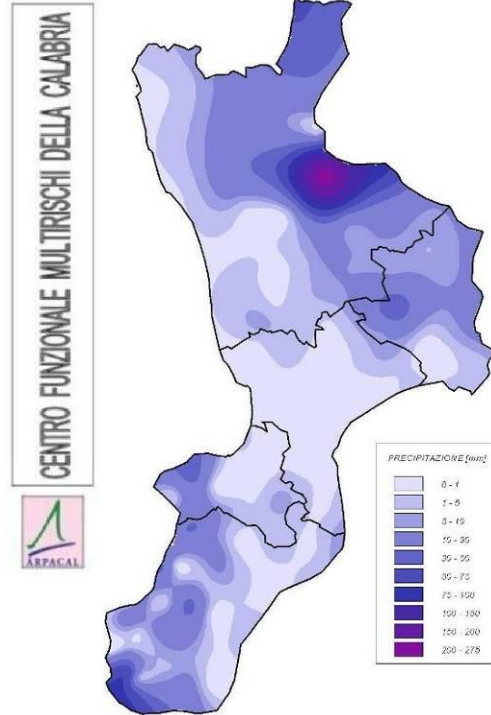
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 13:00 -



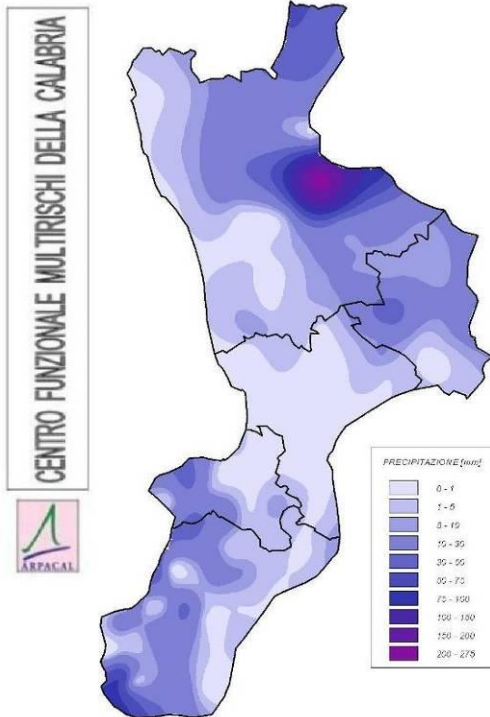
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 12/08/2015 14:00 -



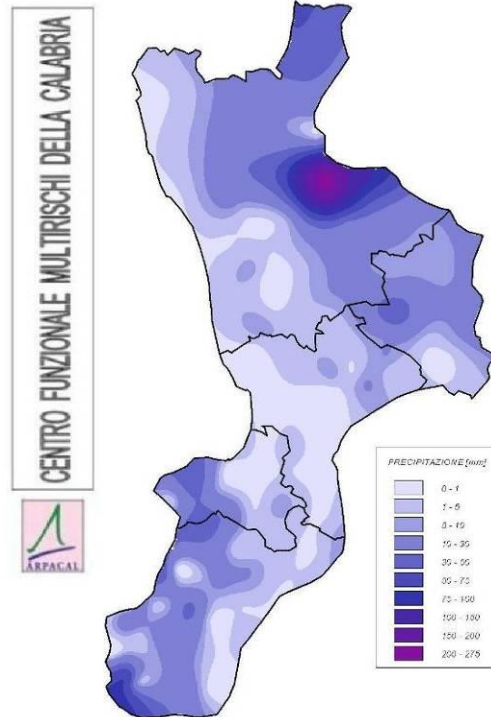
Evento Meteo-Pluviometrico del 12 Agosto 2015
Precipitazioni cumulate da inizio evento

- 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.

pluviometro	max 1 ora	max 3 ore	max 6 ore	max 12 ore
Corigliano Calabro	51.4	107.2	167.4	223.2

Tabella 2 - Massime precipitazioni di breve durata [mm]

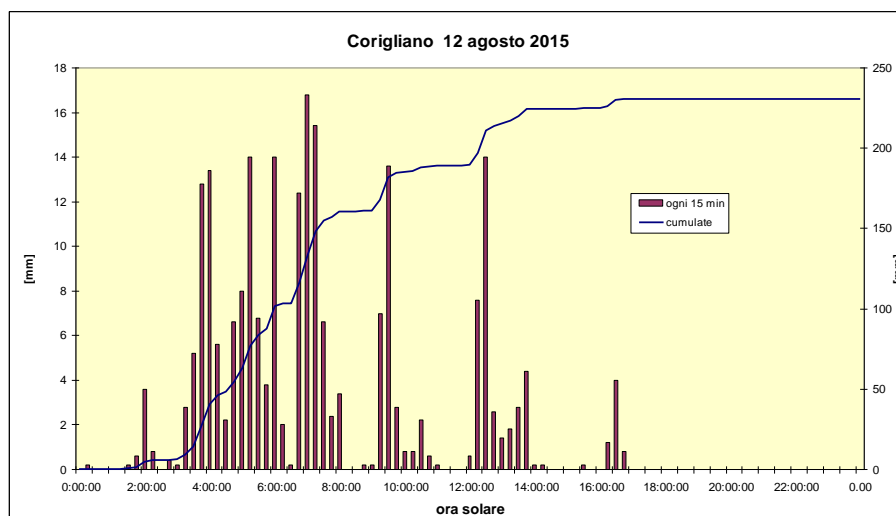
Tenendo conto che la stazione di Corigliano non presenta una serie storica molto lunga (solo 13 anni), la valutazione del tempo di ritorno, riportata in tabella 3, è da considerarsi puramente indicativa. Si può comunque affermare che, analizzando la serie storica, per le durate di 3, 6 e 12 ore, la massima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

Tempo di ritorno	max 1 ora	max 3 ore	max 6 ore	max 12 ore
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.

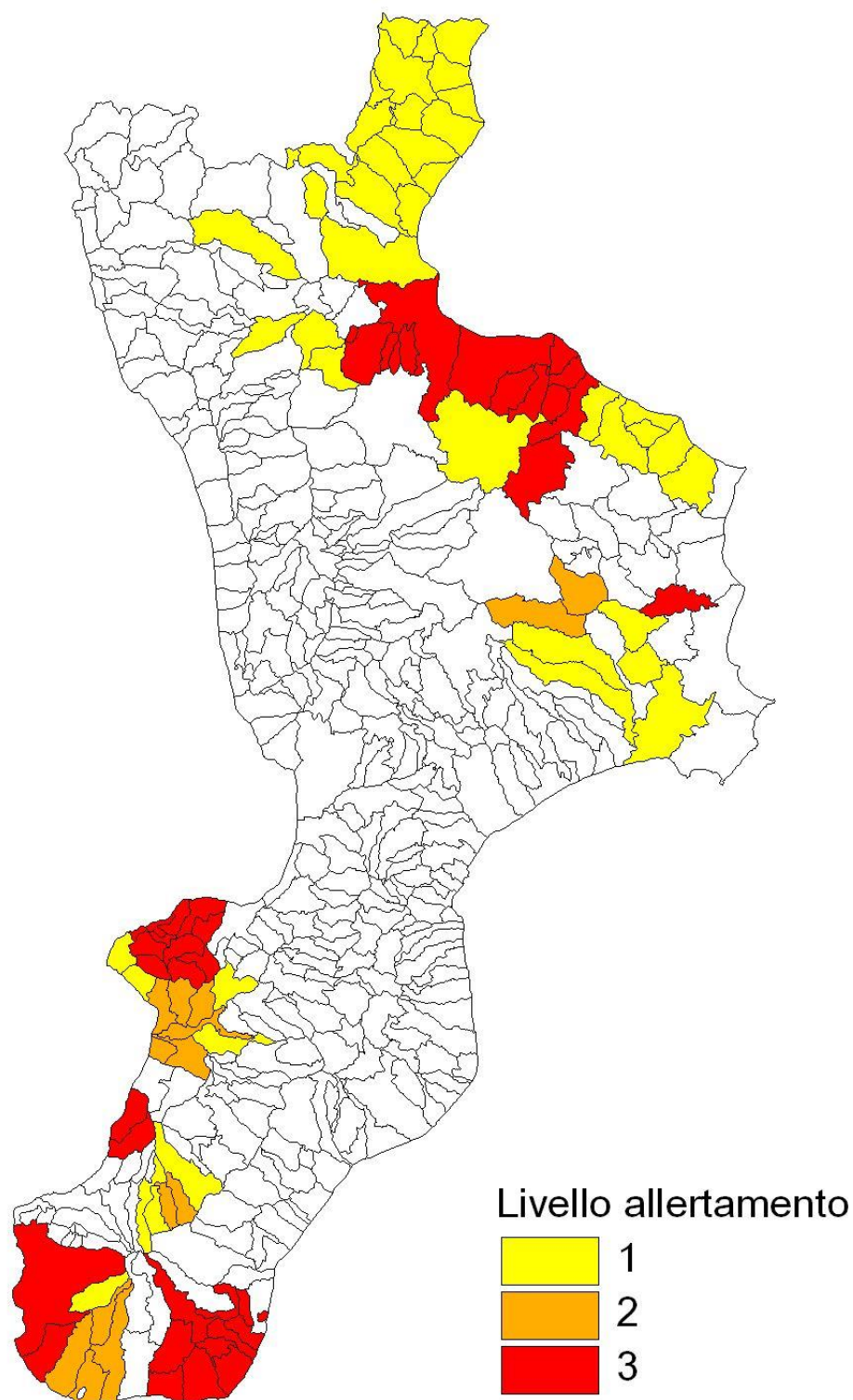
Comune	Livello
Africo	3
Albidona	1
Alessandria del Carretto	1
Amendolara	1
Bagaladi	2
Bocchigliero	3
Bova	3
Bova Marina	3
Brancaleone	3
Briatico	3
Bruzzano Zeffirio	3
Caccuri	2
Calopezzati	3
Caloveto	3
Candidoni	2
Canna	1
Caraffa del Bianco	3
Cardeto	1
Cariati	1
Cassano all'Ionio	1
Castroregio	1
Cerchiara 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

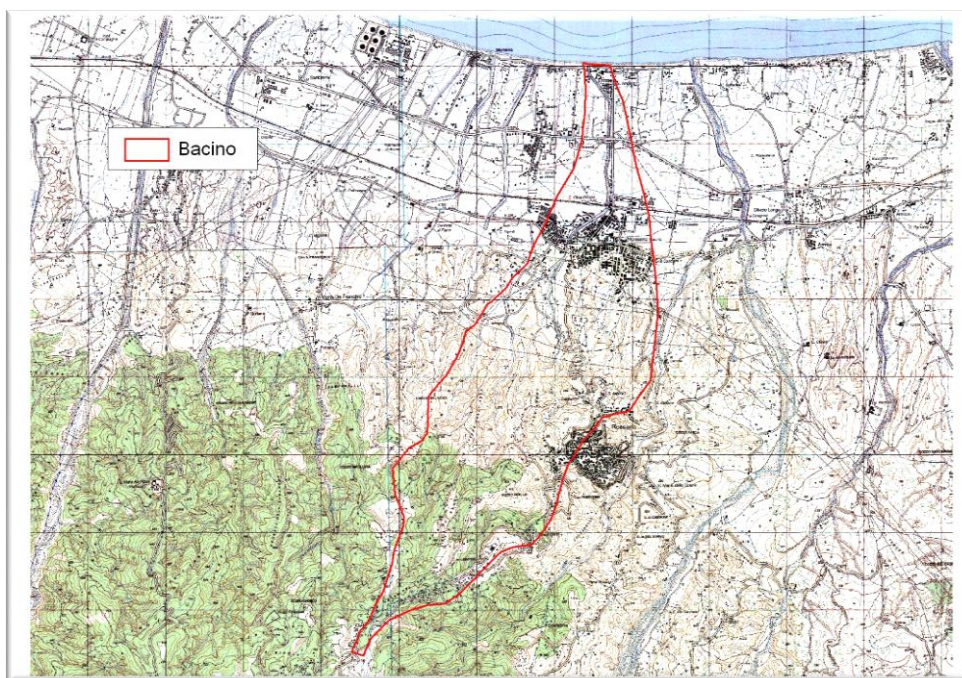


7. Analisi idrologica speditiva dell'evento.

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.

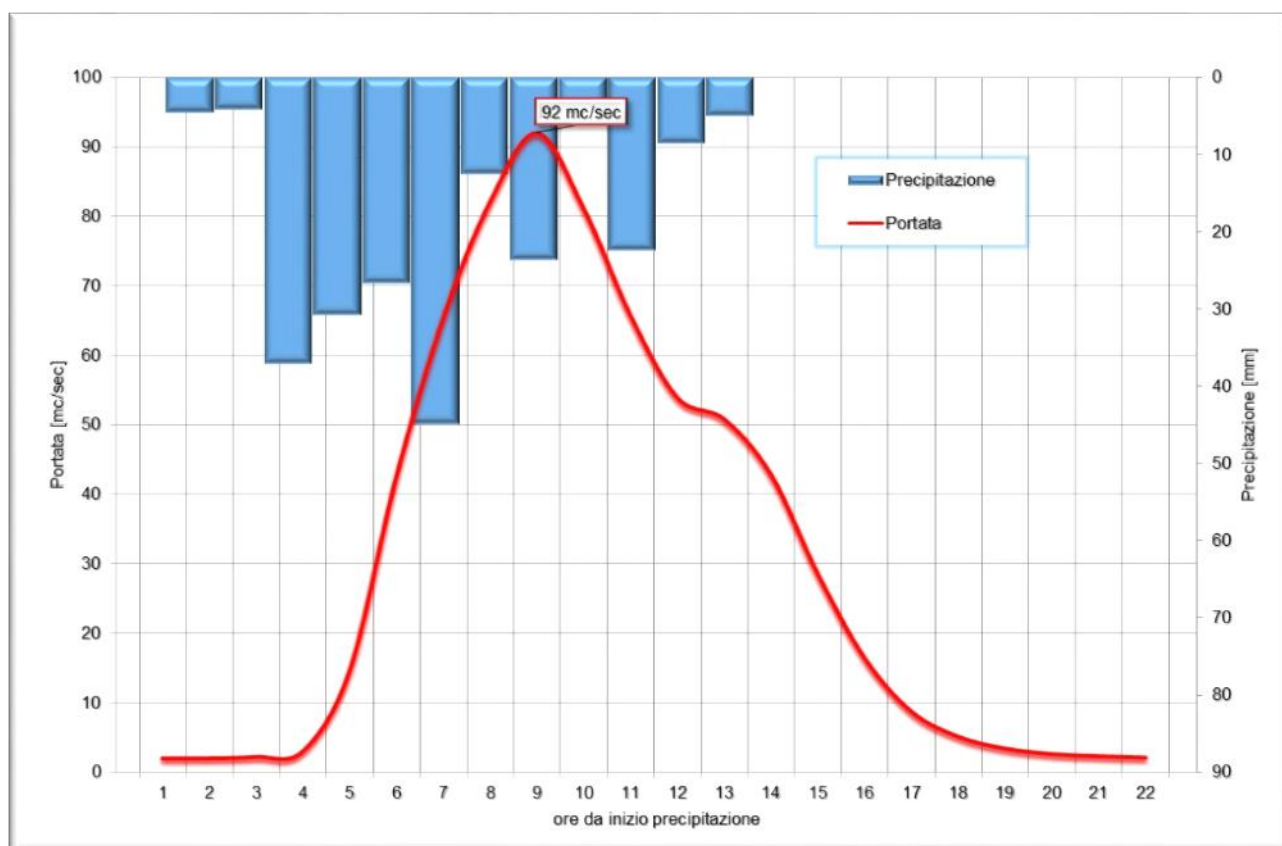
Utilizzando questi valori, uniti alle caratteristiche geomorfologiche del bacino stesso, è stata condotta un'analisi idrologica, imponendo come CN un valore pari a 90 (considerato cautelativo).



Regione Calabria
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

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.

2. RAPPORTI DI SOPRALLUOGO E CONSIDERAZIONI SULL'EVENTO

2.1 Comune di ROSSANO CALABRO

2.1.1. Bacino del Torrente Citrea - Effetti lungo la rete idrografica

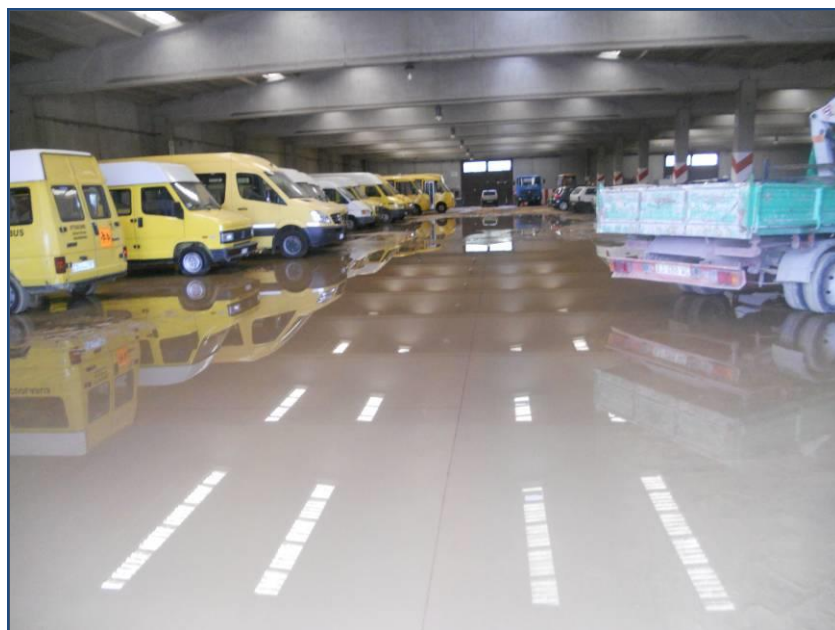
Lungo il corso del Torrente Citrea, ovunque sono state osservate le tracce della corrente che in più punti ha prodotto erosione di sponde e crolli di argine, nella zona a monte. Il torrente Citrea nei pressi dell'autoparco ha cambiato, in seguito all'interrimento dell'alveo, il suo corso naturale invadendo il capannone dell'autoparco comunale e tutta la zona circostante.



2.1.1.1- Il Torrente Citrea nell'alveo originale dopo l'evento



2.1.1.2- Torrente Citrea allagamento zone agricole



2.1.1.3 - T. Citrea, l'autoparco invaso dalle acque

In più punti è stato possibile osservare (Contrada Donnanna), l'intera sezione del canale completamente colmo di detriti che a volte ha provocato uscite e deviazioni dell'alveo, interramenti delle briglie e sovralluvionamento.



2.1.1.4 - T. Citrea, interrimento briglia e esondazione in sinistra idraulica sull'argine in gabbioni

L'affluente di destra idrografica, Torrente San Paolo risulta completamente interrato sia nella porzione di canale a cielo aperto che nel breve tratto intubato.



2.1.1.5 - T. Citrea, affluente T. San Paolo, in fase dei lavori di somma urgenza all'ingresso dell'intubata



Effetti lungo la rete idrografica (zona valle e foce)

Immediatamente a monte dell'abitato della Frazione S. Angelo del Lido di Rossano, il Torrente Citrea ha rotto l'argine in destra idraulica, le acque si sono riversate lungo la strada principale e le strade trasversali allagando completamente tutta la frazione marina, ha travolto le auto e invaso i piani bassi delle abitazioni, i lidi, le attività turistiche del centro abitato, ha allagato le campagne circostanti.

Nell'immagine di seguito viene mostrata l'area "rossa", area allagamento dall'esonazione del T. Citrea, dove si sono registrati i danni maggiori.

L'ultima foto della successiva sequenza (foto ripresa dall'alto) mostra addirittura la formazione di una doppia foce.





2.1.1.6 - Rotta dell'argine del Torrente Citrea in dx idraulica



2.1.1.7 - Danni del Torrente Citrea in dx idraulica



2.1.1.8 – Auto travolte dalla piena in Contrada Lido Sant'Angelo



2.1.1.9 – Vista dall'alto della zona di foce del Torrente Citrea

2.1.2 Bacino del Torrente Fellino -Effetti lungo la rete idrografica (zona monte)

Lungo il corso del Torrente Fellino, ovunque sono state osservate le tracce della corrente che in più punti ha prodotto erosione di sponda, in più punti è stato possibile osservare l'interramento da parte dei detriti dell'intera sezione del canale con deviazione del tratto di alveo in sovralluivionamento. In destra e sinistra idrografica, è stato osservata la rottura di argine con conseguente inondazione dell'area anche in prossimità della linea ferroviaria e della SS 106.



2.1.2.1 - Materiale depositato dall'esonazione del T. Fellino zona monte



2.1.2.2 Nuovo alveo creato dall'alluvione (T. Fellino zona monte)



2.1.2.3 Rottura di argine in sx idraulica (T. Fellino zona monte)

Effetti lungo la rete idrografica (zona valle 106 e foce)

Immediatamente a monte dell'abitato della Frazione Scalo di Rossano, il Torrente Fellino ha rotto l'argine in sinistra idraulica, le acque si sono riversate nelle aree limitrofe agli argini invadendo tutta la zona marina. Lo stesso torrente più a valle ha distrutto gli argini in sinistra e destra idraulica provocando l'allagamento con danni gravi alle abitazioni e alle attività produttive provocando i maggiori danni in Via Lussemburgo e in Via Stati Uniti dove l'acqua mista a fango, ha raggiunto il metro e mezzo di altezza. L'alveo risultava, immediatamente dopo l'evento, colmo di detriti per un volume stimato di circa 20.000mc.



2.1.2.4 Rotta dell'argine del Torrente Fellino in dx idraulica



2.1.2.5- Lavori di somma urgenza sul Torrente Fellino- rimozione materiale depositato dalla piena



2.1.2.6 -Tracce dell'onda di piena

2.1.3 Bacino del Fosso Acqua del Fico-Effetti lungo la rete idrografica

(zona monte)

Lungo il corso del Fosso Acqua del Fico, sono state osservate le tracce della corrente che in più punti ha prodotto erosione di sponde, nella zona a monte, in più punti è stato possibile osservare l'interramento da parte dei detriti dell'intera sezione del canale.

Effetti lungo la rete idrografica (zona valle e foce)

Immediatamente a monte dell'abitato della Frazione Scalo di Rossano, il Torrente Acqua del Fico ha rotto gli argini in diversi punti, più a valle della SS 106 in destra e in sinistra idraulica, infine, con la rottura dell'argine in dx idraulica a valle della SS 106, immediatamente prima della foce, le acque si sono riversate verso il mare provocando danni alle spalle del ponte. L'alveo risulta coperto di detriti per circa 40.000mc



2.1.3.1-Foce del Torrente Acqua del Fico



2.1.3.2 Foce del Torrente Acqua del Fico vista da mare



2.1.3.3 Lavori di somma urgenza a ripristino dell'argine sinistro a valle della 106



2.1.3.4 - Danni provocati dalla rottura dell'argine in sinistra idraulica.



2.1.3.5 Danni provocati dalla rottura dell'argine in sinistra idraulica. Nel particolare la traccia del passaggio dell'onda di piena sul prospetto dell'abitazione di altezza superiore ai 2 metri



2.2 Comune di CORIGLIANO CALABRO

2.2.1 Bacino del Torrente San Mauro- Leccalardo - Effetti lungo la rete idrografica

Nel 1923 la parte terminale del Torrente Leccalardo è stata deviata all'altezza della 106 ed immessa nel Torrente Malfrancato. Originariamente il T. Leccalardo scorreva in maniera quasi rettilinea verso il mare. La deviazione, lunga circa 3 km è costretta a fare due strette curve per il superamento della SS 106, qui è stato osservato l'interrimento del canale con conseguente esondazione.

Il Torrente Malfrancato è stato deviato prima dell'attraversamento della SS106, in seguito ai lavori di costruzione del Canale da parte del consorzio ASI e convogliato quasi interamente nel Torrente San Mauro. Anche questo torrente è costretto a fare una brusca curva a sinistra in seguito alla canalizzazione.

Il Torrente San Mauro nel suo tratto fociale ha un andamento pressochè rettilineo, presenta in entrambi i lati argini in calcestruzzo e alcune briglie trasversali.

Il flusso dell'acqua segue un percorso centrale all'interno della savanella mentre sui lati, all'interno degli argini sono presenti agrumeti e coltivazioni varie.

Opere idrauliche particolari come vasche di laminazione e briglie risultano completamente interrato.

Lungo il corso del Torrente Leccalardo sono visibili inoltre tracce del passaggio della corrente che ha provocato erosione di sponde e gravi danni alle opere idrauliche presenti lungo il canale artificialmente cementificato.



2.2.1 - Lavori in somma urgenza sul torrente Leccalardo



2.2.2 Particolare dell'ostruzione del ponte stradale



2.2.3 Tracce dell'onda di piena



2.2.2 Bacino del Torrente Gennarito - Effetti lungo la rete idrografica

Lungo il corso del Torrente Gennarito nel comune di Corigliano Calabro, sono state osservate le tracce della corrente che in più punti ha prodotto erosione di sponde in più punti è stato possibile osservare l'interramento da parte dei detriti della sezione del canale.

In contrada Fabrizio Piccolo si sono registrati notevoli danni alla condotta fognante, e rottura di vari tratti dell'argine in destra idraulica che ha prodotto inondazioni.

Il trasporto solido è stato notevole ed ha interrato per tratti superiori al km quasi completamente l'alveo fluviale.



2.2.2.1- Rottura arginale Torrente Gennarito in destra idraulica, vista da valle.



2.2.2.2 - Lavori in somma urgenza sul torrente Gennarito



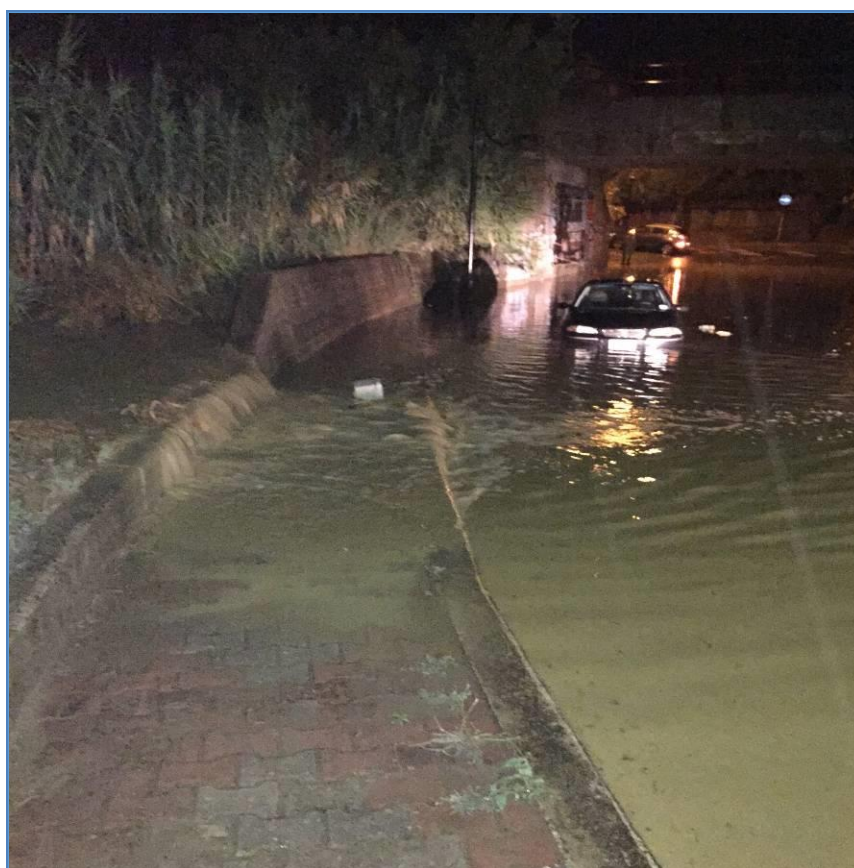
2.2.2.3- Auto travolte dalla piena in contrada Fabrizio Piccolo



2.3 Comune di CROSIA-Effetti lungo la rete idrografica e lungo i versanti

Nel comune di Crosia i problemi causati dall'alluvione riguardano principalmente smottamenti lungo le strade urbane e periurbane e allagamenti di strade e abitazioni. I primi interventi eseguiti in somma urgenza hanno riguardato lo sgombero delle strade e degli accessi alle abitazioni extraurbane, il ripristino dell'impianto di depurazione, il prosciugamento di abitazioni nelle contrade Sorrento e Quadricelli, oltre che nella zona marina di Centofontane, la messa in sicurezza dei sottopassi che si erano allagati, la messa in sicurezza temporanea dei principali fossi che attraversano l'abitato di Mirto.

Si sono registrati notevoli smottamenti ed il crollo di grossi muri di contenimento sulla ex statale Sila-Mare in località Sorrento e scivolamenti della coltre superficiale lungo le arterie stradali.



2.3.1. Allagamento di un sottopasso nel centro urbano di Mirto di Crosia



2.3.2. Allagamenti del centro urbano di Mirto di Crosia



2.3.3. -Allagamenti delle abitazioni del centro urbano di Mirto di Crosia



2.4 Fenomeni franosi attivati e riattivati dall'evento pluviometrico nel Comune di ROSSANO CALABRO

Nel comune di Rossano numerose sono state le frane riattivate a seguito dell'evento. I fenomeni franosi più vistosi si sono verificati lungo la SP 192 e la SP 250, nell'area perimetrale del centro storico, in località Minicelli, in località Pantasima, in Contrada Santa Chiara e a Santo Stefano.

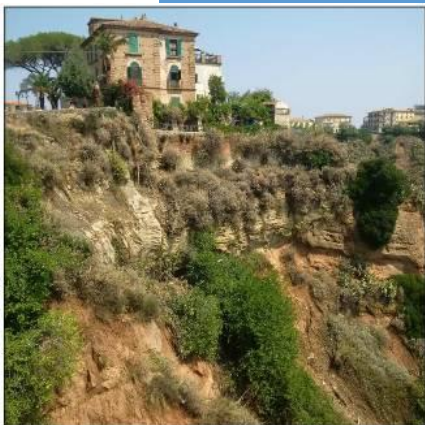
I principali fenomeni franosi consistiti in scivolamenti della coltre detritica superficiale si sono registrati lungo le strade comunali e le arterie provinciali.

I fenomeni in tale fase di sopralluoghi speditivi, finalizzati principalmente al rilevamento delle situazioni di pericolo imminente, all'accertamento dell'entità dei danni e all'estensione dell'evento sono stati perimetrati, quando possibile, e riportati di seguito. Nel corso di molti sopralluoghi sono state compilate le schede IFFI per le frane rilevate.



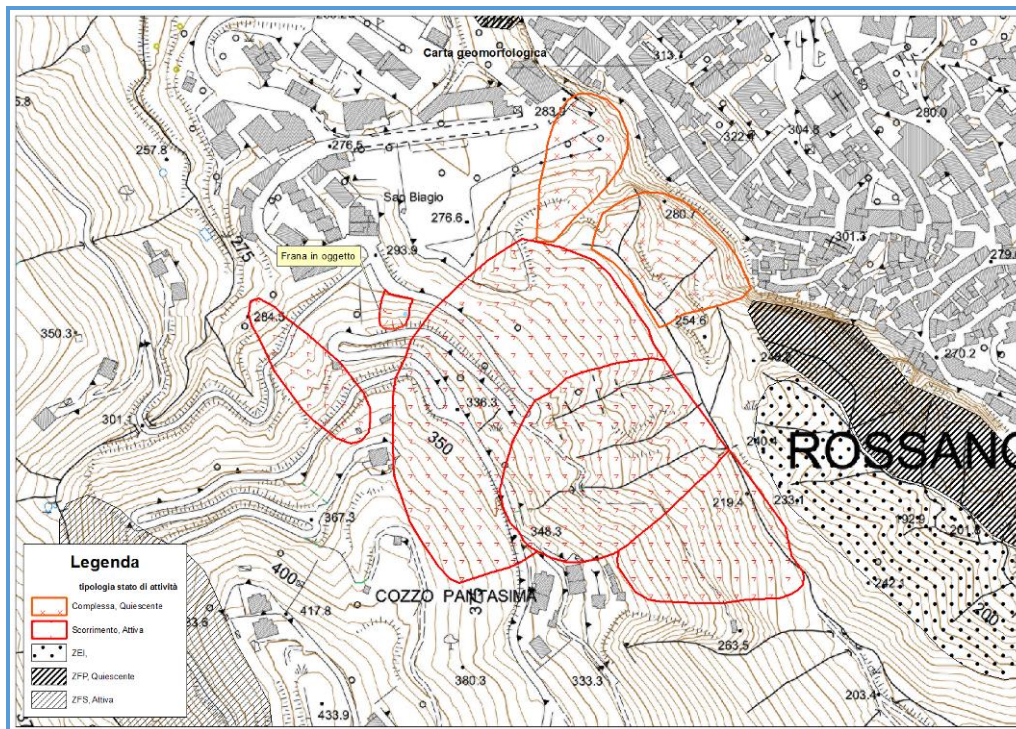
2.4.1 –tipologia di dissesto

Dissesti in Località Minicelli

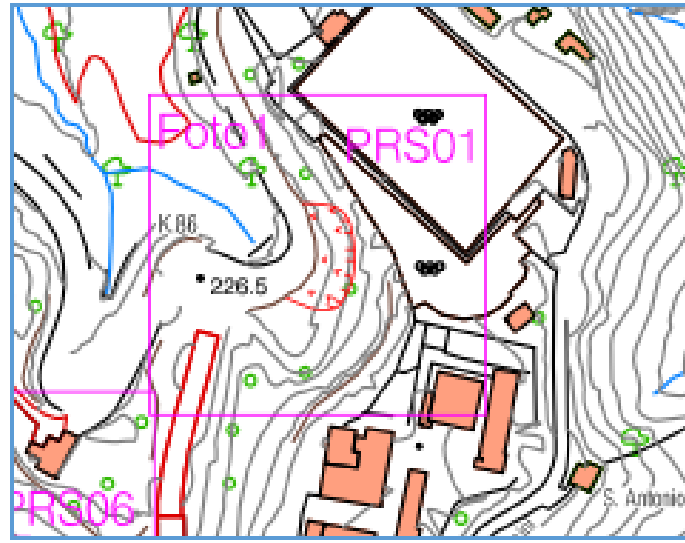




Dissesti in Località Cozzo Pantasima



Dissesti lungo la Provinciale Rossano-Sila



onale

Foto1



Foto2



Foto3





Provinciale Rossano-Sila



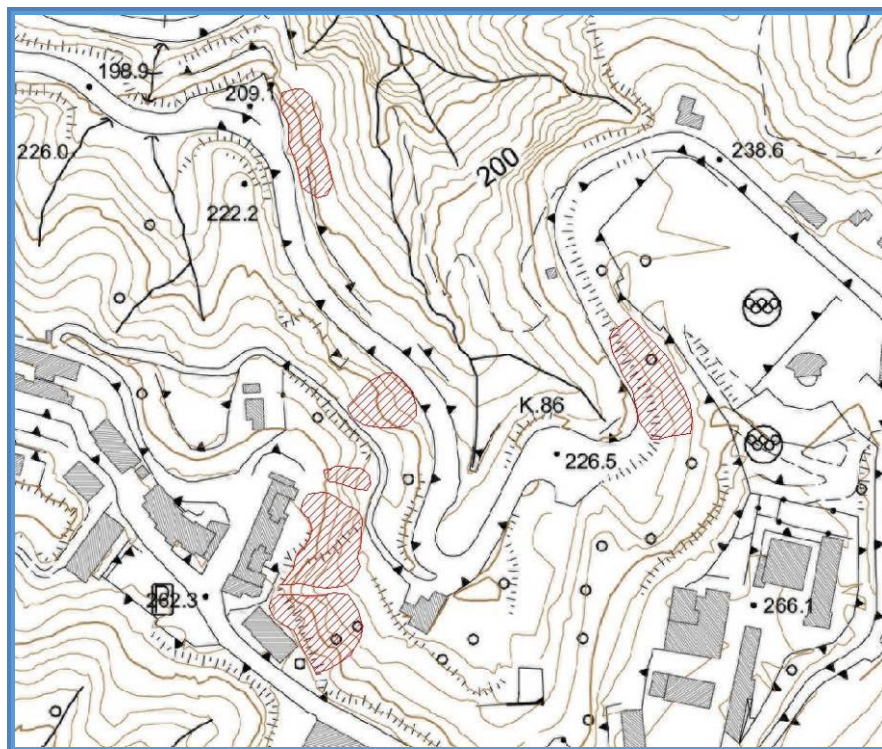
Foto1



Foto2

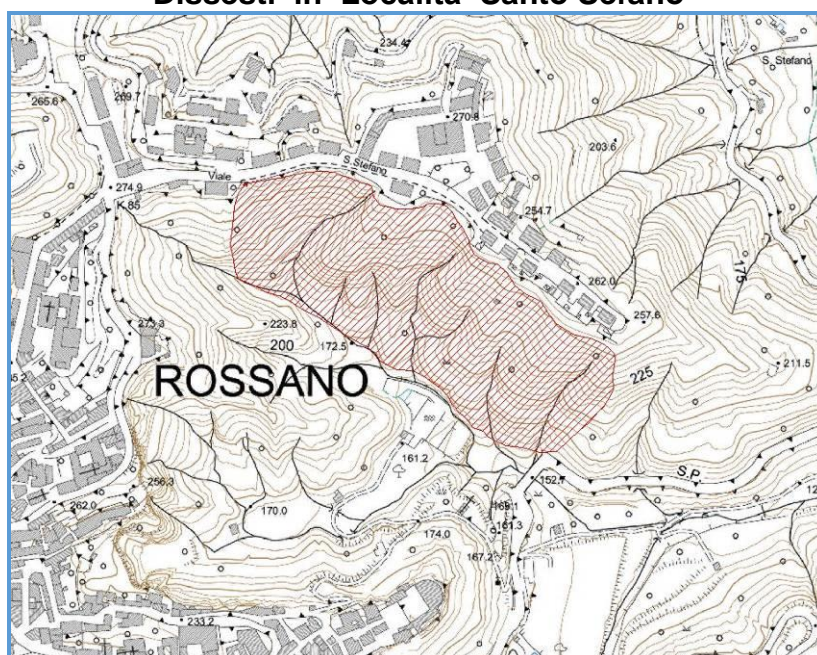


Dissesti in Località Santa Chiara





Dissesti in Localita' Santo Stefano



3 CONSIDERAZIONI SULL'EVENTO

Gli effetti al suolo rilevati in emergenza nello stesso giorno e in quelli immediatamente successivi all'evento alluvionale sono stati analizzati in funzione dei dati relativi alle precipitazioni. L'Autorità di Bacino, oltre ad aver effettuato sopralluoghi nelle aree colpite dall'evento calamitoso, ha curato la fase di raccolta delle segnalazioni e del materiale fotografico proveniente dai diversi uffici tecnici comunali, dai tecnici rilevatori, dal servizio di sorveglianza e dai privati. Numerose sono state, inoltre, le immagini ed i filmati "scaricate" da diversi siti web doverosamente visionate e archiviate.

I punti oggetto dei rilievi eseguiti e delle segnalazioni pervenute, sono distribuiti sul territorio come rappresentato negli Allegati alla Relazione.

I principali effetti al suolo osservati causati da questo evento alluvionale possono essere suddivisi in 5 categorie principali:

- Fenomeni di distruzione dell'argine e delle briglie;
- Fenomeni di erosione di sponda e di straripamento di alcuni corsi d'acqua;
- Movimenti franosi e fenomeni erosivi attivatisi/riattivatisi lungo i versanti e le scarpate prossimi ai centri abitati;
- Fenomeni erosivi e di franosità diffusa, prevalentemente superficiale, sviluppatasi lungo le strade principali e secondarie;
- danni generici causati dalle avverse condizioni atmosferiche (allagamenti).

Effetti lungo la rete idrografica

L'analisi della prima categoria di fenomeni ha avuto come obiettivo quello di stabilire l'impatto prodotto dalle precipitazioni intense sui bacini idrografici.

In base ai sopralluoghi effettuati (vedi Documentazione Fotografica allegata), è stato osservato che la maggior parte dei corsi d'acqua del reticolo idrografico afferente ai Comuni di Rossano e Corigliano Calabro ha presentato fenomeni di piena fluviale significativi, con rotture di argini ed esondazioni.

In particolare, nel comune di Rossano Calabro, i torrenti Citrea, Fellino, Acqua del Fico hanno mostrato una occupazione totale del letto fluviale con numerosi fenomeni di esondazione e rottura arginale in sinistra ed in destra idraulica.

Anche nel Comune di Corigliano Calabro, i torrenti Leccalardo e Gennarito hanno avuto fenomeni di esondazione con superamento della quota dell'argine ed in particolare il T. Gennarito ha presentato rottura degli argini in destra idraulica.



Regione Calabria
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

I danni al territorio ed alle infrastrutture civili sono stati arrecati da corsi d'acqua minori e anche da piccoli bacini costituiti a volte unicamente da veri e propri canali di raccolta delle acque dilavanti, spesso cementificati e racchiusi in tubazioni a larga sezione. L'enorme quantità di detriti trasportata a valle dalle **piogge intense** ha ostruito gli imbocchi e le acque che hanno di conseguenza inondato le sedi stradali, depositando considerevoli spessori di sedimenti sabbiosi grossolani.

Sono stati osservati gli effetti del trasporto di materiali solido da parte sia dei canali naturali ed artificiali, sia dei corsi d'acqua di maggiori dimensioni; la capacità erosiva delle acque ha sortito, quindi, i massimi effetti asportando grandi quantità di materiale, successivamente trasportato nel mare dai torrenti.

Effetti sui versanti

Il Comune maggiormente colpito in termini di instabilità dei versanti è quello di Rossano, nel cui centro storico e lungo la sua scarpata marginante, sono stati rilevati diversi fenomeni franosi per scorrimento, scorrimento-colata e crolli che hanno causato l'arretramento della stessa scarpata perimetrale.

Lungo le arterie principali SP 192 e SP 250 sono stati segnalati numerosi smottamenti e fenomeni di franosità superficiale diffusa. Si tratta di movimenti in genere di tipo scorrimento, evolutisi a volte in colamento di detrito e fango, che hanno messo totalmente in crisi la viabilità dando luogo a interruzione come avvenuto ad esempio nei pressi del Ponte sul T. Celadi. In alcuni casi, lo scivolamento del materiale detritico che costituisce la coltre di alterazione del basamento paleozoico e della frazione più fine (matrice) delle formazioni conglomeratiche ha "messo a nudo" la frazione più grossolana e in alcuni casi anche blocchi di grosse dimensioni che in parte sono rotolati in parte sono in equilibrio instabile e ancora suscettibili a fenomeni di crollo.

La viabilità secondaria e le numerose strade interpoderali dei Comuni colpiti sono state interessate dalla riattivazione di situazione di dissesto pregresse e dall'attivazione di fenomeni franosi anche se sempre di dimensioni contenute.

Molteplici, inoltre, sono le forme erosive osservate, innescate dallo scorrimento delle acque superficiali liberamente defluenti sui versanti e lungo le sponde. I solchi erosivi di piccole e grandi dimensioni (rill erosion e gully erosion), a volte di neoformazione, mostrano un notevole approfondimento ed allargamento in corrispondenza delle sponde.

Allagamenti

L'allagamento delle strade, dei sottopassi, delle abitazioni, degli scantinati, anche se considerato di minore importanza in termini di "effetto al suolo" è quello che ha prodotto i danni e i disagi più rilevanti, soprattutto alle popolazioni residenti colpite dall'evento ma anche alla numerosa popolazione non residente in modo permanente nei centri costieri (turisti) ma presente nell'area considerata nel periodo estivo.



Intervento dei vigili del fuoco a seguito dell'allagamento di un interrato



Mezzi dei vigili del fuoco in azione durante l'allagamento



Risultati

L'analisi della documentazione raccolta ha permesso di individuare la tipologia e l'entità dei danni subiti dai 4 comuni di Rossano Calabro, Corigliano Calabro, Crosia e Cassano allo Jonio.

Dall'analisi pluviometrica effettuata, emergono elementi utili all'inquadramento spaziale nonché a delineare il carattere di eccezionalità dello stesso.

L'area più colpita è stata quella di Rossano-Corigliano dove si sono registrati i danni più gravi.

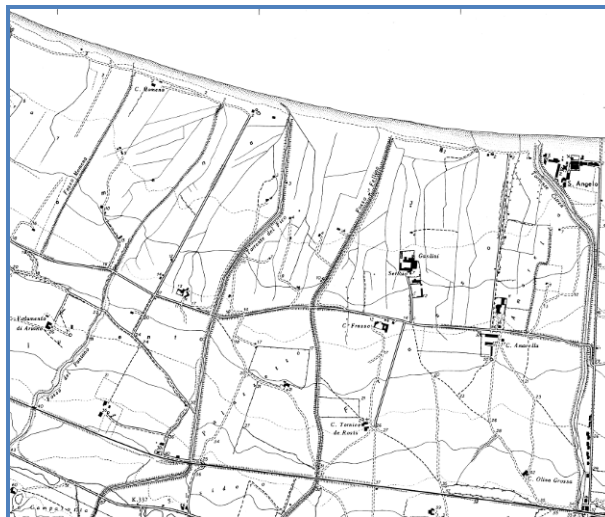
I danni verificatisi e rilevati nell'area della Calabria Jonica settentrionale sono da mettere in relazione all'eccezionalità dell'evento; tali danni infatti si sono verificati anche lungo aste fluviali minori, non oggetto di manutenzione e sistemazione, come si può evincere dai rapporti di sopralluogo e dalle segnalazioni raccolte.

L'intensa urbanizzazione e l'antropizzazione, spesso dissennata, che hanno interessato gran parte dell'area costiera in esame dopo gli anni '70, con intensificazione negli anni '80, hanno interferito fortemente con il normale deflusso delle acque, nel corso di questo evento estremo. Nella figura seguente il confronto tra la cartografia storica del 1927 delle sorgenti italiane e la cartografia CASMEZ del 1954 evidenzia la zona marina di Rossano non urbanizzata e l'andamento del T. Citrea con la foce spostata verso N.

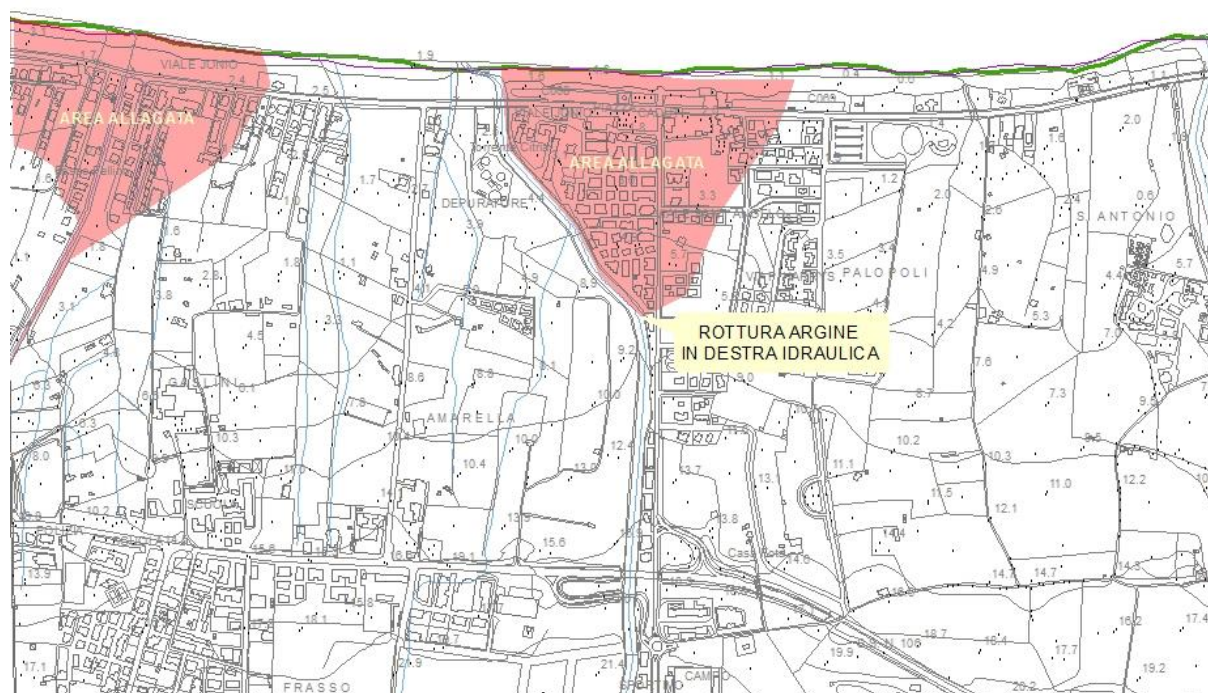
I numerosi corsi d'acqua rilevati che risultano tra l'altro imbrigliati, canalizzati, e tombati nei loro tratti terminali e focali con significative riduzioni delle sezioni di deflusso hanno determinato, come a suo tempo evidenziato dal PAI nel 2001, situazioni di elevato pericolo per esondazione lungo le aste terminali dei corsi d'acqua palesatesi, nel corso di questo evento, in particolare nelle zone intensamente urbanizzate.



3.1-Carta delle Sorgenti italiane (1927) si evidenzia l'andamento del T. Citrea verso Nord e la scarsa urbanizzazione dell'area



3.2-Cartografia CASMEZ, 1954, l'andamento del T. Citrea ancora verso Nord e un principio di urbanizzazione dell'area a lido S. Angelo.



3.3-Cartografia Tecnica Regionale, gli allagamenti dell'alluvione e area di intensa urbanizzazione dell'area di Rossano Lido .

Interventi proposti per la mitigazione del rischio frana in seguito all'evento alluvionale dell'11-12 agosto 2015

Gli interventi da prevedere essenzialmente volti alla mitigazione del rischio da frana sono:

1) Mitigazione Rischio da Frana in Via Monicelli

- Opere strutturali di consolidamento
- regimazione delle acque superficiali attraverso idonee opere di canalizzazione
- regimazione delle acque profonde attraverso pozzi o trincee drenanti

2) Mitigazione Rischio da Frana in Loc. Santa Chiara

- regimazione delle acque superficiali attraverso idonee opere di canalizzazione
- regimazione delle acque profonde attraverso pozzi o trincee drenanti, dreni suborizzontali
- opere di ingegneria naturalistica

3) Mitigazione Rischio da Frana in Loc. Cozzo Pantasima

- Opere strutturali di consolidamento
- regimazione delle acque superficiali attraverso idonee opere di canalizzazione
- regimazione delle acque profonde attraverso pozzi o trincee drenanti
- disgaggio massi

4) Mitigazione Rischio da Frana in Loc. Santo Stefano lungo i versanti e la scarpata perimetrale del centro storico

- regimazione delle acque superficiali attraverso idonee opere di canalizzazione
- regimazione delle acque profonde attraverso pozzi o trincee drenanti, dreni suborizzontali
- opere di ingegneria naturalistica
- disgaggio massi
- reti paramassi



Interventi proposti per il ripristino dell'efficienza dei corsi d'acqua interessati dall'evento alluvionale dell'11-12 agosto 2015

Gli interventi da prevedere sono essenzialmente volti alla mitigazione del rischio idrogeologico e all'eliminazione del rischio residuo con conseguente ripristino dell'efficienza idraulica dei corsi d'acqua interessati dall'evento.

In particolare, le opere in previsione, consistono in:

- ricostruzioni di tutti i manufatti di difesa idraulica crollati, parzialmente fuori servizio o inesistenti, eventualmente completate da opere ad esse complementari, disposte nella porzione di alveo interessata (su entrambe le sponde nel caso di opere longitudinali), la cui funzione sarà quella di allontanare quanto più possibile il pericolo di nuova erosione o sifonamento. Le soluzioni da adottare tra tutte le possibili alternative saranno le migliori dal punto di vista dell'economicità, della fattibilità e del rispetto dell'ambiente; per la ricostruzione di difese longitudinali è da prevedersi la preliminare pulizia della parte d'alveo interessata da crolli, con rimozione di tutti i detriti presenti in alveo per effetto dell'inondazione. La lunghezza dell'intervento di rimozione deve essere tale da raggiungere le porzioni d'argine esistenti perfettamente integri. Verrà adottata la tipologia maggiormente consona da un punto di vista tecnico, fisico e materico con i muri già esistenti prediligendo tuttavia anche opere d'ingegneria naturalistica sostenibili, quali materassi Reno e gabbionate metalliche, subordinando comunque la scelta ad appositi approfondimenti geologico-geotecnici sulla natura granulometrica, geotecnica e geofisica dei terreni;
 - il ripristino e l'eventuale realizzazione di briglie, provvedendo preliminarmente alla pulizia della parte d'alveo interessata dai crolli e attraverso la rimozione di tutti i detriti presenti e di eventuali rifiuti solidi provenienti dalle varie attività umane e di materiale alluvionale. Ripristino di tutte le parti distaccate con materiali di idonee caratteristiche, ricostruzione di eventuali soglie usurate prevedendo la realizzazione di un bacino di dissipazione in pietrame tale da contribuire alla perdita di energia;
 - pulizia di quelle zone soggette al deposito di detriti ed eventuale estirpazione delle specie arboree interferenti che generano locali ostruzioni e potenziali profili di rigurgito, spesso indicative di mancati interventi di manutenzione dell'alveo;
1. riprofilatura e risagomatura degli alvei e delle sponde nelle fasce maggiormente dissestate;
 2. creazione di savanelle di opportuna larghezza previa asportazione di eventuali

- ingombri al libero deflusso causati dal trasporto durante l'evento;
3. rivestimento degli argini esistenti finalizzato ad aumentare la protezione antierosiva e antisifonamento degli stessi attualmente in condizioni precarie;
 4. attuazione delle misure volte a non alterare le caratteristiche naturali dei luoghi, al fine di un idoneo inserimento nel contesto paesaggistico ed ambientale esistente delle opere da realizzare o da ripristinare. Tali misure riguarderanno la continuità degli interventi di pulizia e riprofilatura e, possibilmente, il reimpiego di materiali inerti provenienti da tali operazioni prevedendo, ove possibile, anche inerbimenti da realizzare con specie autoctone che favoriscano la ricolonizzazione delle aree e accelerando i processi di rinaturalizzazione;
 5. chiusura dei varchi che favorendo l'esondazione delle acque in periodi di piena verso i nuclei abitati, contribuiscono all'aumento del rischio possibile all'interno dei centri abitati stessi;
 6. interventi volti alla minimizzazione degli impatti da inquinamento in tutte le varie fasi dei lavori di realizzazione delle opere, in particolare:
 - concentrare e coordinare i lavori nel più breve arco temporale possibile;
 - riduzione al minimo delle aree di stoccaggio con ubicazione delle aree di cantiere a distanze tali da preservare gli habitat naturali e le specie vegetali e faunistiche di pregio presenti;
 - utilizzo di mezzi meccanici di modeste dimensioni, adeguati alla sentieristica esistente e idonei a garantire una generale sostenibilità ambientale.