



**REGIONE BASILICATA**  
*Dipartimento Infrastrutture, OO.PP e Mobilità*  
*Ufficio Protezione Civile*



**EVENTI METEOROLOGICI ECCEZIONALI DEI GIORNI 1,2 e 3 DICEMBRE 2013  
NEL TERRITORIO DELLA REGIONE BASILICATA**



*Il Dirigente dell'ufficio Protezione Civile  
Della Regione Basilicata  
Ing. Giovanni De Costanzo*

**Dicembre 2013**

## 1. DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Come evidenziato in premessa nel corso dell'ultimo decennio il territorio regionale ed in particolare l'area metapontina sono stati più volte interessati da eventi alluvionali importanti che in molti casi hanno innescato movimenti franosi importanti e provocato danni gravi e diffusi in molte parti del territorio regionale, colpendo in modo particolarmente duro l'intera fascia jonica, e specificamente il Metapontino che nel brevissimo arco temporale "ottobre – dicembre" ha subito ben due alluvioni.

Diversamente dal recente evento del mese di ottobre 2013, che ha colpito in particolare i comuni di Bernalda, di Pisticci - frazione Marconia, Scanzano Jonico e Montescaglioso e per il quale la Regione Basilicata ha avanzato, con deliberazione della Giunta Regionale n. 1266 del 10 ottobre 2013, richiesta di dichiarazione dello "Stato di Emergenza" ai sensi dell'art. 5, comma 1, della legge 225 del 24 febbraio 1992, quello dei primi giorni di dicembre 2013 ha interessato gran parte del territorio regionale.

L'evento pluviometrico ha avuto inizio nel tardo pomeriggio del giorno 30-11-2013 ed è terminato nella serata del giorno 03-12- 2013. In realtà il massimo delle precipitazioni si è realizzato nei giorni 1-2 dicembre, interessando il territorio regionale con valori che localmente hanno superato i 200 mm (238 mm in 72 ore alla stazione di Terranova di Pollino) ma che diffusamente sono stati mediamente superiori ai 150 mm, fatta eccezione per l'area più occidentale, dove comunque si sono registrate cumulate di oltre 50 mm in 72 ore.

Infatti, le eccezionali precipitazioni meteoriche, per copiosità e durata, hanno provocato l'esonazione di tutte le principali aste fluviali investendo con particolare violenza ed intensità la zona del Senese e del Vulture-Melfese, e nuovamente il Metapontino e determinando l'allagamento della zone 167 e Bicocca di Melfi (PZ), del Borgo e del Lido di Metaponto di Bernalda e nuovamente dei centri abitati di Marconia (Pisticci), che ormai risulta completamente isolata dalla SS 407 "Basentana" ed in parte dalla SS. 106 Jonica dalla quale è accessibile solo dalla provinciale San Basilio che non è in grado di assorbire l'intero traffico, di Scanzano Jonico, di vaste zone di Policoro ed in maniera significativa anche dell'abitato di Montalbano Jonico nel Materano, con grave pregiudizio per le strutture ed infrastrutture viarie dell'area e gravi danni principalmente alle aziende e alle colture agricole del territorio Metapontino.

Inoltre, sono stati notevolmente colpiti la stessa città di Matera e l'hinterland della città di Potenza.

Nel corso dell'evento, sono state evacuati numerosi nuclei familiari, circa 250 persone, alloggiati presso strutture alberghiere delle zone interessate o presso parenti.

Oltre alle esondazioni in vari punti dei fiumi Basento, Bradano, Cavone, Agri, Sinni in prossimità della SS 106 Jonica nonché dell'Ofanto in prossimità della SS. 401 "Ofantina" si sono verificate mareggiate lungo tutta la costa Jonica che in particolare a Metaponto Lido hanno provocato in alcuni punti la completa erosione dell'arenile e danni al lungomare con conseguente allagamento delle abitazioni a ridosso del medesimo lungomare.

Gli allagamenti dovuti alle intense e perduranti precipitazioni oltre alla esondazione dei fiumi hanno provocato l'interruzione di numerosi svincoli sulla SS 407 "Basentana" di collegamento con aree PIP (Pietrapertosa), zone industriali della Valbasento, l'interruzione della SS. 106 Jonica allo svincolo di Metaponto e la riduzione della carreggiata della SS. 106 Jonica e chiusura al transito di numerosi svincoli e sottopassi, l'interruzione dal Km. 74 + 00 al Km 101 + 00 della SS 598 "fondo Valle d'Agri" per l'esondazione del fiume Agri, la chiusura al traffico di numerose strade provinciali e comunali sia nella Provincia di Potenza che di Matera, di svincoli di collegamento agli abitati di Genzano, Brindisi di Montagna, Lavello, Tolve, Pignola e Banzi anche a causa di cedimenti strutturali delle carreggiate.

Gli allagamenti in tutta l'area del "Metapontino", resi più importanti dall'esondazione in numerosi punti dei canali di bonifica, hanno provocato gravissimi danni alle aziende e alle colture agricole.

Nella Provincia di Matera si è registrata la chiusura, per tutta la durata dell'evento, delle scuole in 15 Comuni mentre nel Comune di Tolve in provincia di Potenza si è verificato il crollo di alcune abitazioni.

La situazione è stata notevolmente aggravata dai numerosi movimenti franosi verificatisi in gran parte del territorio regionale che coinvolgono abitazioni, attività produttive, commerciali e ricettive, infrastrutture e strutture pubbliche e private, nonché notevoli e gravi disagi alle popolazioni interessate.

Particolarmente grave la situazione determinatasi a Montescaglioso per la vastità e complessità del fenomeno franoso, oggetto di separata richiesta di dichiarazione di stato di emergenza, ma non meno preoccupante sono le condizioni di altri comuni (tra cui Oppido Lucano, Oliveto Lucano, Colobraro) dove, a valle dell'evento alluvionale, si sono innescate numero frane che interessano anche parte dell'abitato e che hanno portato all'isolamento di diverse aziende agricole per l'interruzione della viabilità comunale.

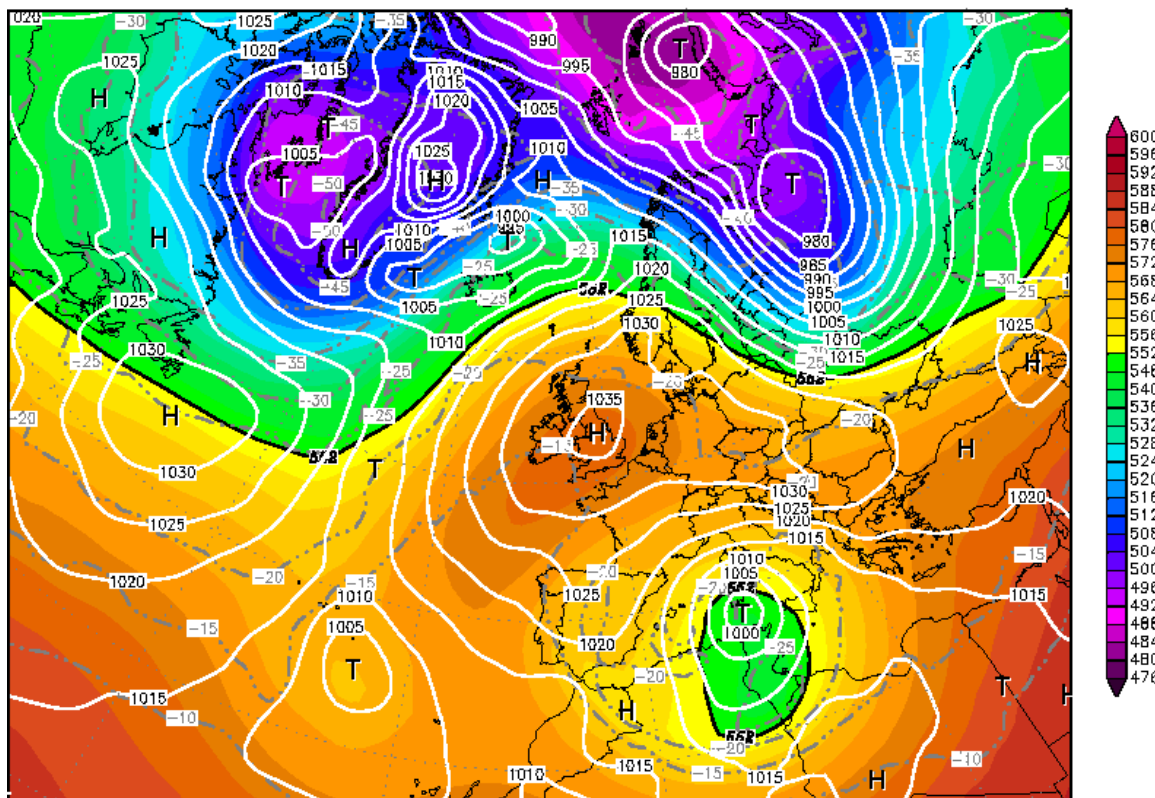
Particolare rilievo in questo contesto assume la situazione del comune di Aliano dove le numerose frane innescatesi a valle dell'evento mettono a rischio parte dell'abitato (tre famiglie sgomberate).

Infine, e non certamente per importanza, l'interruzione della tratta ferroviaria Melfi – Foggia, sulla linea ferroviaria Potenza – Foggia, a causa del deragliamento di un treno per cedimento della sede ferroviaria nei pressi della stazione di Cervaro (FG) che ancora oggi determina gravi disagi agli utenti in quanto la maggior parte dei collegamenti avviene con autobus che accumulano notevole ritardo dovendo raggiungere stazioni ferroviarie che, in particolare nel tratto lucano, non sono dislocate lungo la SS. 658 di collegamento tra Potenza e Foggia.

### 1.1 Situazione Meteo

Un vortice di bassa pressione si è approfondito sull'Africa nord-occidentale, raggiungendo il massimo depressionario tra domenica 1 dicembre 2013 e il lunedì successivo.

Init : Fri,29NOV2013 00Z Valid: Mon,02DEC2013 00Z  
500 hPa Geopot.(gpm), T (C) und Bodendr. (hPa)



Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes  
(C) Wetterzentrale  
[www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)

Il vortice ha richiamato aria calda e umida dal basso mediterraneo, convogliandola sul territorio italiano maggiormente esposto alla circolazione sciroccale. La struttura barica a livello del mare ha portato ad un coinvolgimento pieno, nei fenomeni conseguenti, di Sicilia, Calabria, Basilicata e Puglia.

I fenomeni sono stati intensi per lo scontro delle due masse d'aria, una calda, veicolata dalla depressione africana, e l'altra fredda che ancora continuava a confluire da nord. Infatti, pochi giorni prima, precipitazioni nevose avevano interessato il territorio lucano fino a quote di 500 m.s.l.m. depositando in montagna anche alcune decine di centimetri di manto. L'effetto combinato dello scirocco e delle precipitazioni nelle aree interne (collinari e montane) ha prodotto il rapido scioglimento del manto nevoso e il conseguente ingrossamento di tutti i fiumi con foce sullo Jonio sin dai tratti pedemontani. Valga per tutti l'esempio del Basento che già in prossimità di Potenza ha raggiunto il ragguardevole tirante idrico di oltre 1,90 m. Come è naturale che sia, il notevole flusso si è trasferito a valle nel giro di poche ore, sommandosi alle precipitazioni sul resto del territorio regionale.

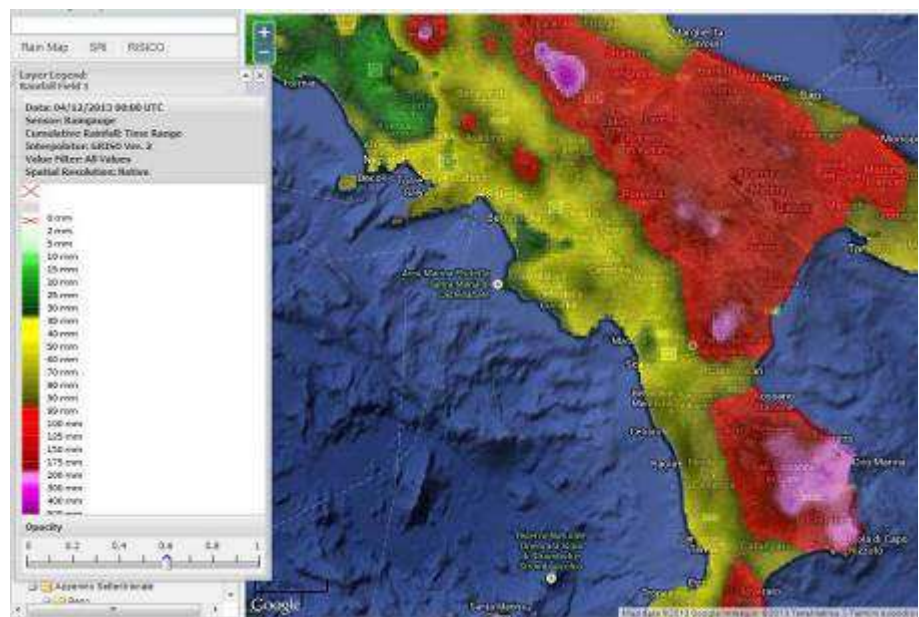
Le precipitazioni sono state diffuse e continue nell'arco di almeno 48 ore, raggiungendo cumulate ragguardevoli, in più località superiori ai 200 mm in 72 ore.

## 1.2 Evento Pluviometrico

L'evento pluviometrico che ha dato origine a fenomeni di dissesto idrogeologico in Basilicata ha avuto inizio, nello specifico, nel tardo pomeriggio del giorno 30-11-2013 ed è terminato nella serata del giorno 03-12-2013.

In realtà il massimo delle precipitazioni si è realizzato nei giorni 1-2 Dicembre, interessando il territorio regionale con valori che localmente hanno superato i 200 mm (238 mm in 72 ore alla stazione di Terranova di Pollino) ma che diffusamente sono stati mediamente superiori ai 150 mm, fatta eccezione per l'area più occidentale, dove comunque si sono registrate cumulate di oltre 50 mm in 72 ore.

La distribuzione delle precipitazioni cumulate durante l'evento complessivo è riportata nella fig. 1 a lato (fonte Dewetra).



### 1.3 Evoluzione dell'Evento Pluviometrico

L'evento pluviometrico si è prolungato per 4 giorni consecutivi, interessando prima la zona jonica, poi le aree interne ed infine l'area sud.

Sono prese ad esempio alcune località, rappresentative per aree geografiche:

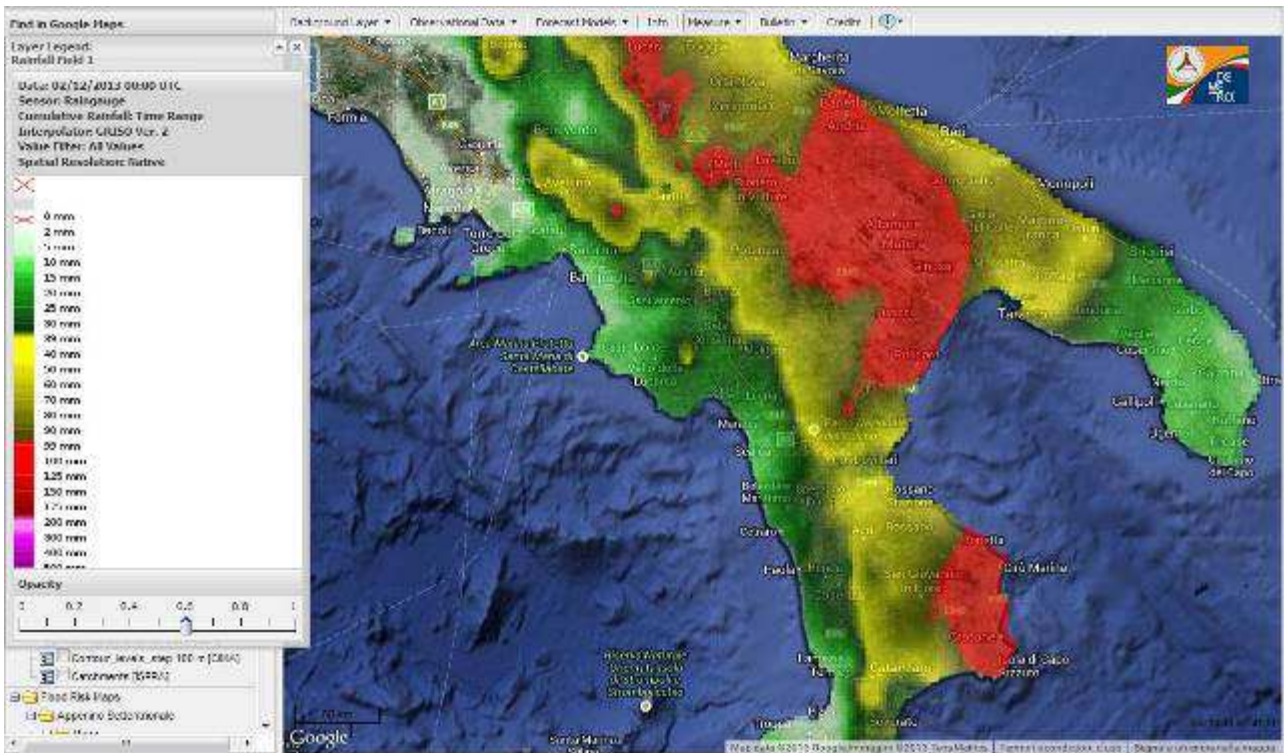
Terranova di Pollino (area del Pollino):	35 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	106.6 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	13.4 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	82.8 mm di cumulata durante il 03/12/2013
Potenza (area interna/Appennino):	2 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	63.4 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	36.8 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	12.6 mm di cumulata durante il 03/12/2013
Albano di Lucania (Appennino):	13.2 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	105.2 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	57 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	20.6 mm di cumulata durante il 03/12/2013
Lavello (Vulture-Melfese):	6.2 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	141.2 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	22 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	5.6 mm di cumulata durante il 03/12/2013
Basento freaticometro (Metapontino):	20.2 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	142 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	12.2 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	0.8 mm di cumulata durante il 03/12/2013
Matera (Bacino del Bradano):	10.8 mm di cumulata durante il 30/11/2013
	125 mm di cumulata durante il 01/12/2013
	21 mm di cumulata durante il 02/12/2013
	0.8 mm di cumulata durante il 03/12/2013

Sono state elaborate dalla piattaforma DEWETRA le mappe di precipitazione giornaliere a livello sinottico:

30/11/2013



01/12/2013



02/12/2013



03/12/2013



Le immagini sinottiche delle precipitazioni cumulate giornaliere evidenziano l'evoluzione dell'evento.



I fenomeni iniziano con precipitazioni moderate il giorno 30/11/2013, interessando principalmente l'area meridionale (Pollino e Metapontino).

Il giorno successivo, gli eventi diventano diffusi ed intensi, interessando l'intero territorio regionale ad eccezione dell'area più occidentale.

Il giorno 02/12/2013 i fenomeni proseguono concentrandosi principalmente nell'area interna, per poi spostarsi successivamente (03/12/2013) verso la Calabria, interessando particolarmente l'area del Pollino con cumulate ancora significative.

Infine, utilizzando le precipitazioni cumulate su tutte le stazioni della rete idro-pluviometrica regionale a 48 ore (1 e 2 dicembre 2013), con la tecnica del kriging<sup>1</sup>, è stata elaborata la seguente mappa che rappresenta le aree maggiormente colpite dall'evento meteorologico.

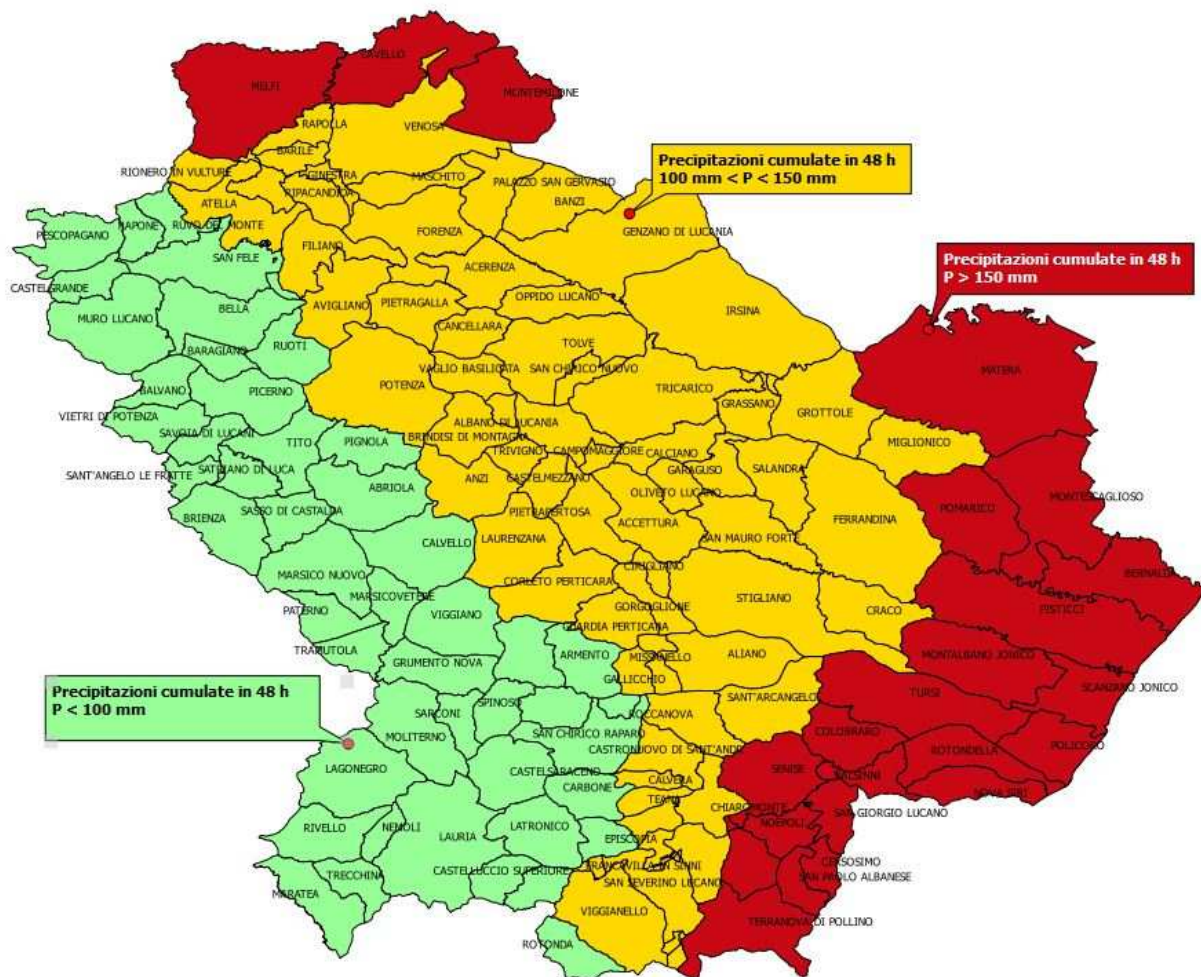


Fig. 7 – Suddivisione territoriale regionale per intensità di precipitazioni cumulate in 48h (1 e 2 dicembre 2013)

<sup>1</sup> Il **kriging** è un metodo di regressione usato nell'ambito dell'analisi spaziale (geostatistica) che permette di interpolare una grandezza nello spazio, minimizzando l'errore quadratico medio.

### 1.4 Analisi dei Tempi di ritorno

Come si evince dalla seguente tabella, che sintetizza, stazione per stazione, i massimi valori di precipitazione a 1, 3 6, 12, 24 e 72 ore registrati su alcune delle stazione idrometeorologiche afferenti alle rete della Regione Basilicata

	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24 h	Cumulata 72 h
<b>Albano</b>	14,2	30,8	44,8	78,2	108,4	196,4
<b>Basento freatimetro</b>	31	60,6	90	131	154,4	175,2
<b>Cavone</b>	<b>32,4</b>	52,4	80	132	150,2	158,2
<b>Craco</b>	27,2	47,8	65,2	97,4	114	135,8
<b>Ferrandina</b>	18	36,6	52,6	85,8	109,2	135,8
<b>Grassano</b>	16,8	38,8	58,8	91,4	111	154
<b>Irsina</b>	14	37	58,8	100,8	129,4	160,4
<b>Matera</b>	21,6	44,2	70	111	129,6	157,6
<b>Lagonegro</b>	11,2	16,2	19,6	25	29,4	51,2
<b>Potenza</b>	9,2	20,2	28,2	46	64	114,8
<b>San Nicola</b>	11	26,8	37,8	63,6	86,6	144
<b>San Giuliano</b>	17,2	41,2	64,4	110,4	131,4	174,8
<b>Torre Accio</b>	23,4	46,6	80	128,6	145,6	158,6
<b>Balvano</b>	3,8	19,2	24	37,4	51	51
<b>Episcopia</b>	7,6	43	60	69,4	107,4	112
<b>Grumento</b>	6,2	14	20,6	30	35,4	57,4
<b>Lavello</b>	19,8	45	71,4	116,6	143	175
<b>Oppido</b>	12,8	67,2	102,6	122,2	175,8	176,2
<b>Palazzo</b>	12,8	73	99,4	114,8	133,8	133,8
<b>Rocanova</b>	8,8	45	69,4	95,2	115,2	119,6
<b>San Mauro Forte</b>	16,4	71,8	100,4	135,2	199,6	201,4
<b>Terranova</b>	17,2	69,8	102,4	<b>141</b>	<b>221,8</b>	<b>238</b>
<b>Tursi</b>	28,2	<b>88</b>	<b>118,8</b>	140,4	155,4	160,8
<b>TR</b>	<b>5 anni</b>	<b>&gt;100 anni</b>	<b>&gt;100 anni</b>	<b>&gt;100 anni</b>	<b>&gt;100 anni</b>	

le precipitazioni hanno un areale molto ampio e hanno superato diffusamente tempi di ritorno (TR) dei cento anni su gran parte del territorio regionale.

A chiarimento dell'interpretazione, si evidenzia che, per l'ampiezza di scala spazio-temporale dei fenomeni, il calcolo dei TR è stato condotto su scala di bacino.

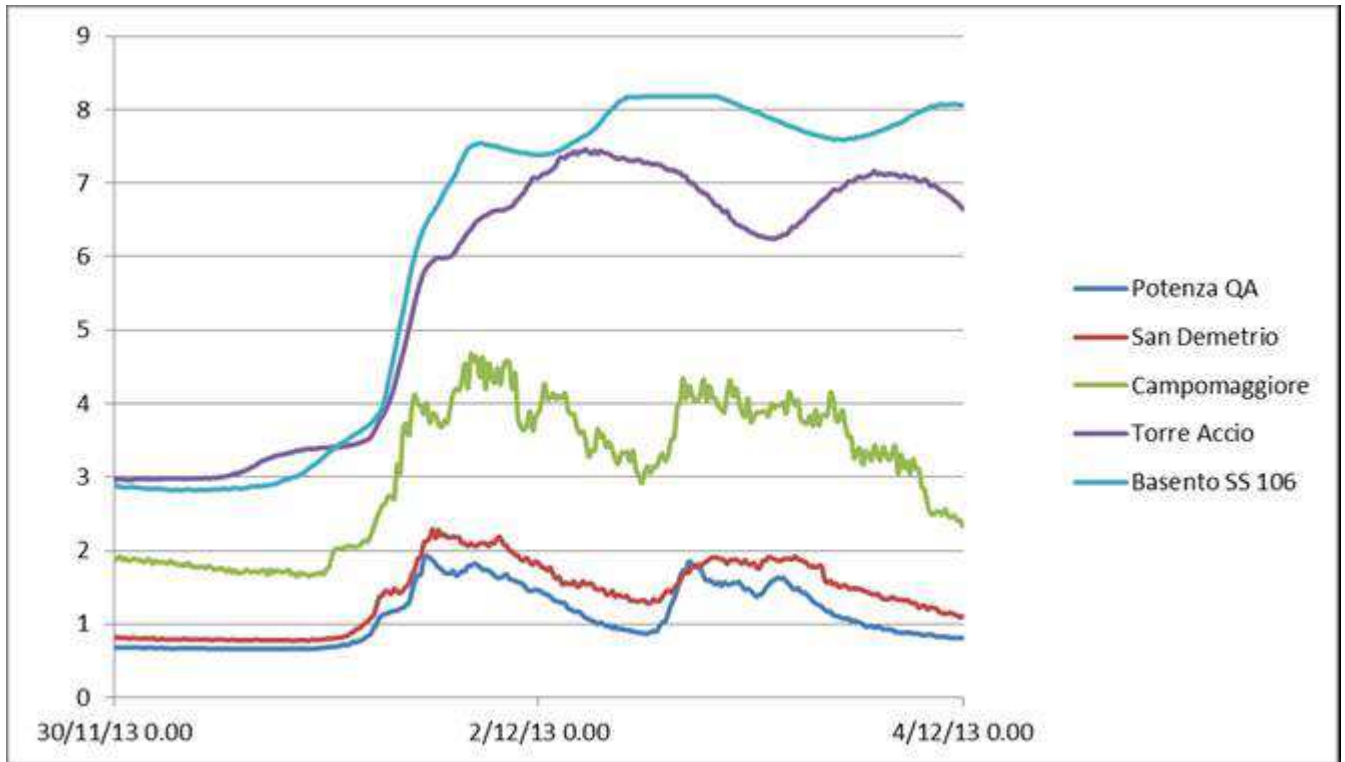
Diffusamente sono superati i valori di TR di 100 anni per piogge di durata superiore alle 3 ore, ad evidenziare che i fenomeni sono stati continuativi e diffusi più che intensi.

## 1.5 Livelli idrometrici delle principali aste fluviali

Le principali aste fluviali hanno registrato valori eccezionali in tutte le sezioni monitorate dalla rete idrometeoropluviometrica della Regione Basilicata.

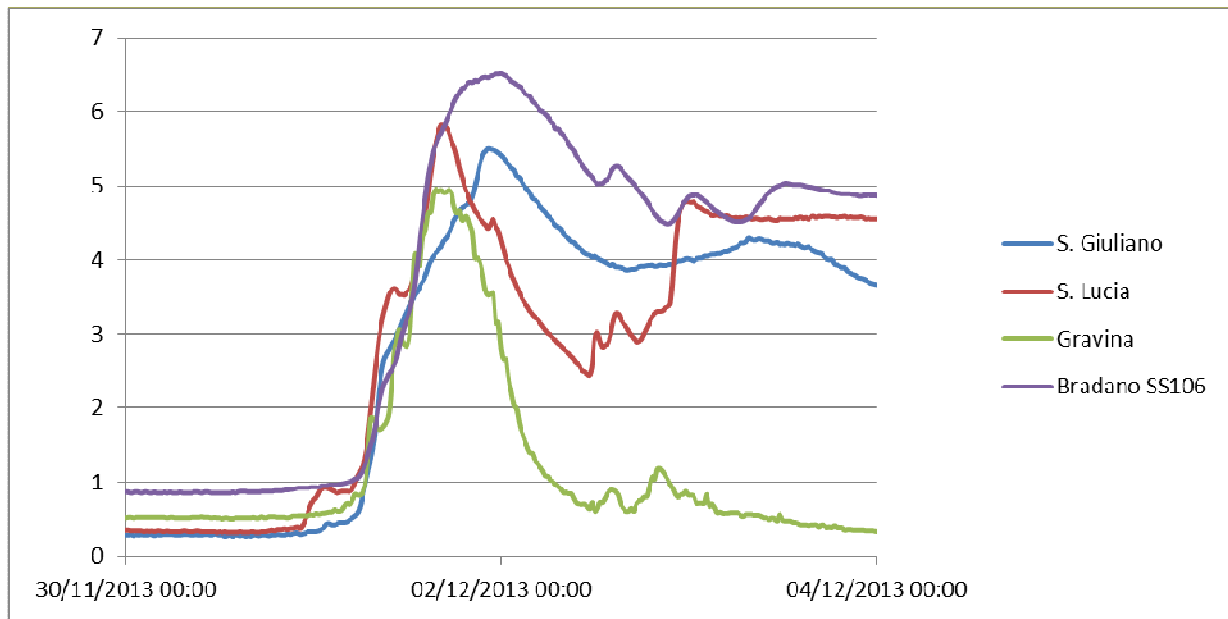
Di seguito i grafici, organizzati per bacino di appartenenza:

### *Bacino del Basento*



Il grafico evidenzia che durante gli eventi si sono registrati 2 significativi picchi di piena. Su Basento 106 l'idrometro ha segnato per qualche ora un valore di 8,18 m, segno evidente che il deflusso era prossimo all'intradosso del viadotto. Valore storicamente eccezionale è stato raggiunto anche alla sezione di Torre Accio (Bernalda), dove il deflusso ha superato il piano stradale del ponte. Si evidenzia che i livelli idrometrici nelle sezioni più a valle (Torre Accio e Basento a SS 106) persistono su valori vicini ai massimi raggiunti anche a molte ore dal cessare delle precipitazioni, chiara indicazione dell'elevata inerzia del reticolo idrografico dell'area valliva.

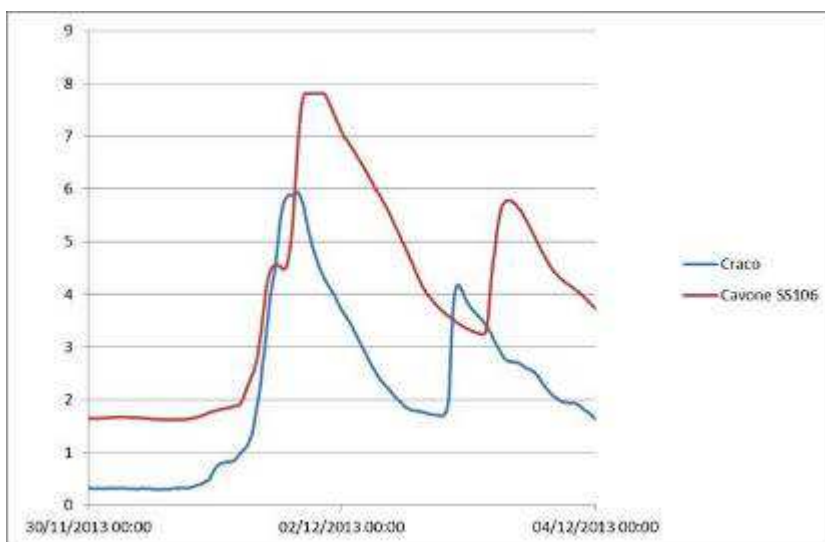
### *Bacino del Bradano*



Il grafico mostra l'andamento dei deflussi con il picco alla stazione idrometrica di Bradano a SS 106 di oltre 6,5 m e i massimi alle sezioni più a monte di S. Lucia sull'asta principale e Montescaglioso sull'affluente in destra idraulica del Gravina di Matera.

E' significativo il picco raggiunto alla stazione idrometrica di San Giuliano, a monte della diga omonima, in gran parte laminato dall'invaso e, solo successivamente rilasciato a valle, come evidenziato dall'andamento delle curve di piena delle sezioni di S. Lucia e SS 106. In particolare l'apporto a monte diga è stato quantificato, durante il corso dell'evento, in oltre 40 milioni di metri cubi d'acqua, volume invasato dalla diga durante i primi due giorni dell'evento.

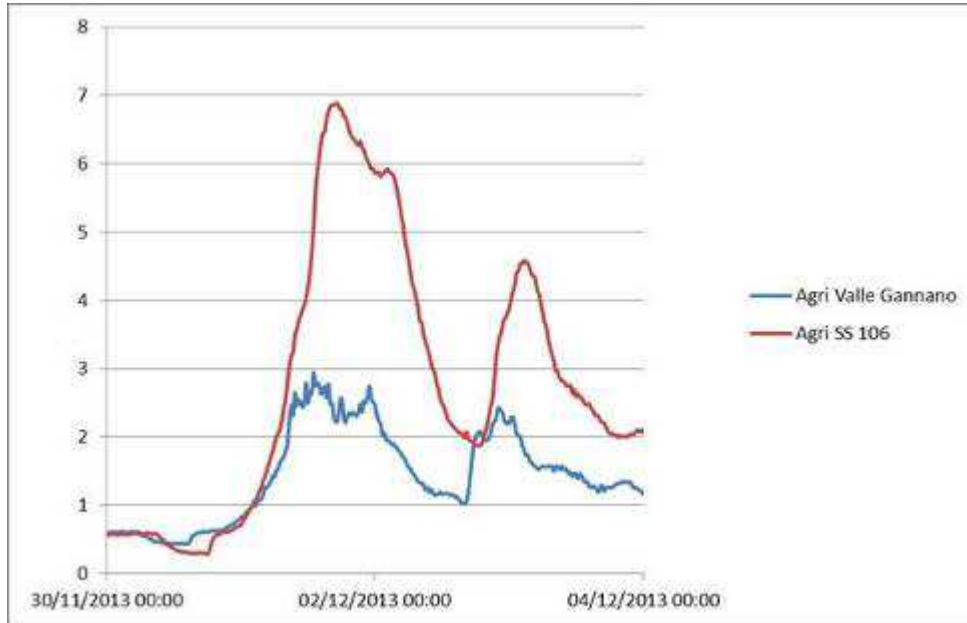
#### ***Bacino del Cavone***



I dati del fiume Cavone evidenziano apporti idrici locali e da monte distribuiti in modo uniforme come dimostrato dai picchi delle piene perfettamente sincronizzati. E' il caso di far notare che il massimo livello raggiunto alla stazione idrometrica di Cavone SS 106, è di poco inferiore agli 8 metri,

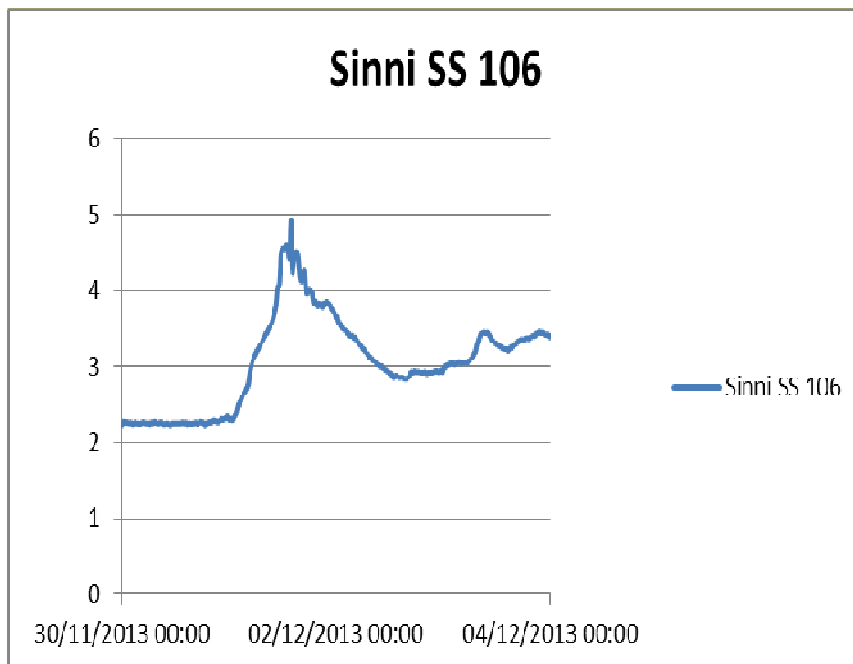
vale a dire molto prossimo alla quota dell'intradosso stradale. Anche in questo caso, come per il Basento, è evidente una rilevante inerzia del bacino.

#### ***Bacino dell'Agri***



E' il caso di evidenziare che i livelli raggiunti alle stazioni idrometriche sul fiume Agri sono stati i massimi verificatisi da quando le sezioni sono strumentate, circa due anni.

**Bacino del Sinni**

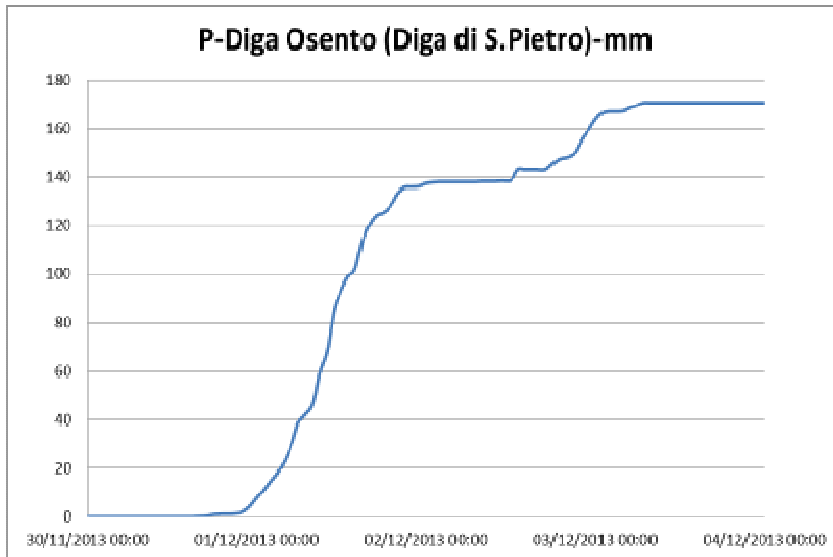


Significativi sono stati anche i livelli raggiunti dal fiume Sinni alla sezione idrometrica di Sinni SS 106. La successiva coda di piena è essenzialmente da collegare alle precipitazioni del giorno 3 dicembre sull'area del Pollino

**Bacino dell'Ofanto**

Similarmente agli altri bacini afferenti al territorio lucano, per tempi ed intensità degli eventi, anche il bacino dell'Ofanto (che in realtà, per gran parte dell'estensione, ricade in territorio pugliese e campano) è stato interessato dagli eventi meteo del 30-11/3-12.

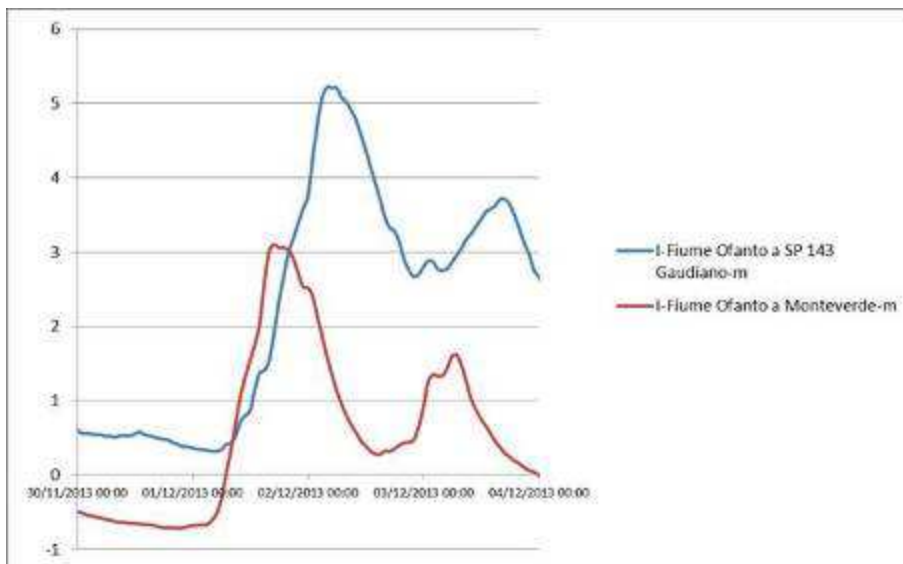
Prova ne è il fatto che il pluviometro della stazione "Diga Osento", in provincia di Avellino e prossima al fiume Osento che è un affluente dell'Ofanto, ha registrato circa 170 mm di cumulata tra il 1-12 e il 3-12.



Le abbondanti precipitazioni, in particolare durante il giorno 1-12, hanno determinato l'innalzamento del tirante idrico sull'Ofanto.

L'onda di piena ha avuto il massimo il giorno 1-12 a Monteverde, che è la stazione più prossima all'area del Vulture-Melfese;

ha poi raggiunto il confine con la Puglia (Gaudio) il giorno 2-12.



Un'altra onda di piena, con tirante idrico inferiore a quella del giorno prima, è stata registrata il giorno 3-12, dovuta alle precipitazioni in area Vulture-Melfese che, pur se incessanti, sono andate diminuendo di intensità.

Si ricorda che le stazioni di Monteverde, Gaudio e Diga di Osento afferiscono al Centro Funzionale, Regione Puglia

### 1.5.1 Analisi dei livelli nivometrici

L'analisi dei dati nivometrici della stazione di S. Nicola, posta a 859 m.s.l.m. a pochi chilometri a Nord di Potenza evidenzia che tra il 26-11 e il 28-11 si è accumulato un manto spesso fino a 16 cm.

Con l'inizio delle precipitazioni e con l'arrivo dello scirocco, il 30-11 il manto nevoso si è rapidamente assottigliato, tanto che dal 1-12 il sensore ha misurato costantemente 0 cm.

E' evidente che anche il rapido scioglimento del manto nevoso, ben documentato anche nei tempi dalla stazione di S. Nicola, ha dato il proprio contributo ad alimentare la piena, sin dai tratti pedemontani.



### 1.6 Elaborazione dati satellitari

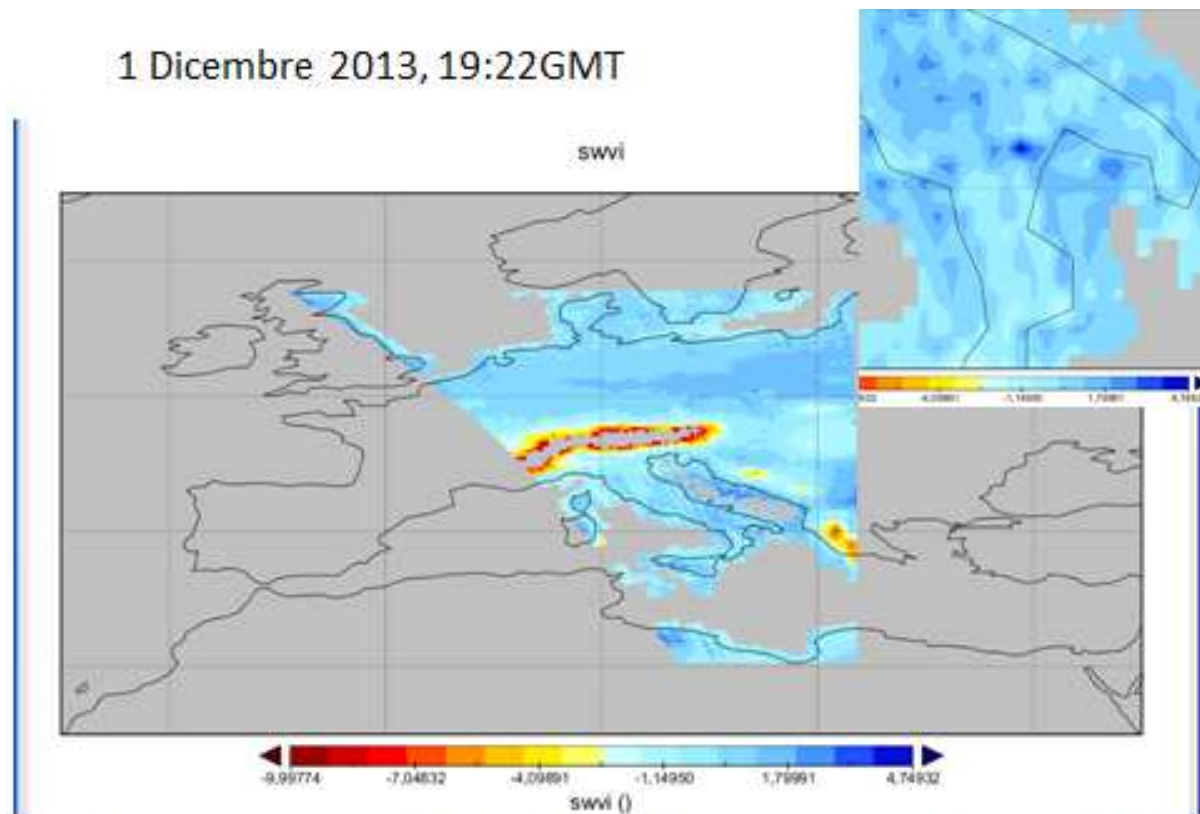
L'elaborazione di dati satellitari aiuta ad inquadrare le aree di esondazione dal punto di vista sinottico.

La prima analisi, condotta al termine della giornata dello 01/12/2013 è stata effettuata dall'IMAA-CNR e Scuola di Ingegneria-UNIBAS, con la tecnica del SWVI (Soil Wetness Variation Index). La tecnica porta alla stima dell'indice di umidità del terreno utilizzando dati satellitari AMSU.

Le mappe riportano, in classi di intensità (codificate in colori) le differenze tra le condizioni di imbibimento dei suoli osservate, rispetto a quelle attese, per lo stesso periodo, in situazioni imperturbate.

In particolare, le classi “umido” e “molto umido” rappresentano le anomalie (positive) statisticamente più significative. In queste aree, cioè, appare verosimile una situazione, in termini di contenuto d'acqua nei suoli, anomala rispetto ai valori normali.

Le mappe, ottenute dall'analisi di dati AMSU a risoluzione spaziale nativa di circa 25 km, sono state riscalate ad 1 km.



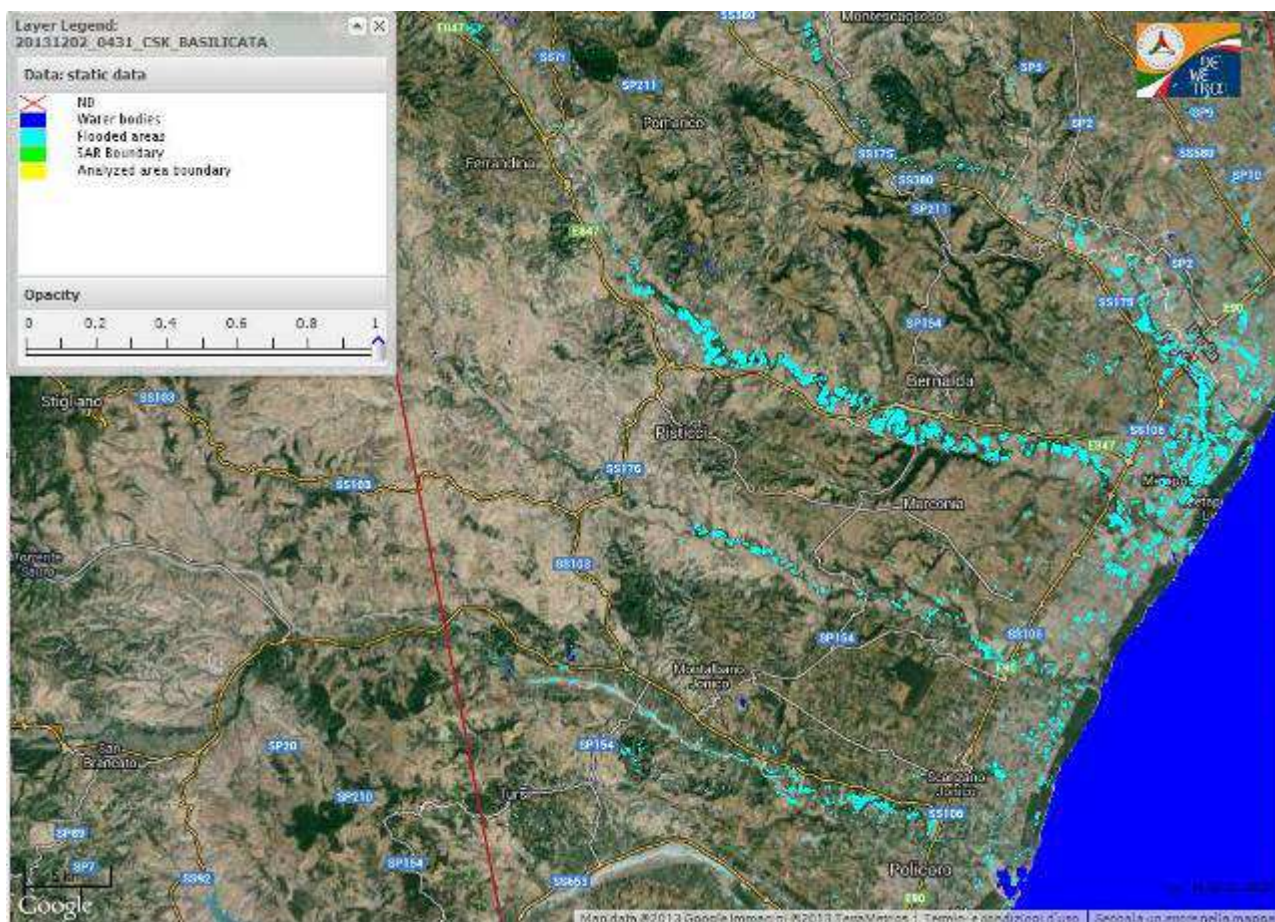
Questa mappa, invece, mostra i primi effetti delle piogge, rivelando un'area sul Metapontino (indicata in blu scuro) caratterizzata da un contenuto anomalo di acqua nei suoli

Invece, l'analisi sinottica delle aree esondate relative ai due giorni successivi è stata condotta con l'ausilio della piattaforma DEWETRA. L'analisi ha riguardato solo l'area del metapontino, mentre, come è noto, i danni sono estesi a tutta la Regione. Difatti, la mappa dell'indice SWVI (fonte IMAA-CNR) relativa al 01/12/2013, pur rilevando un massimo di



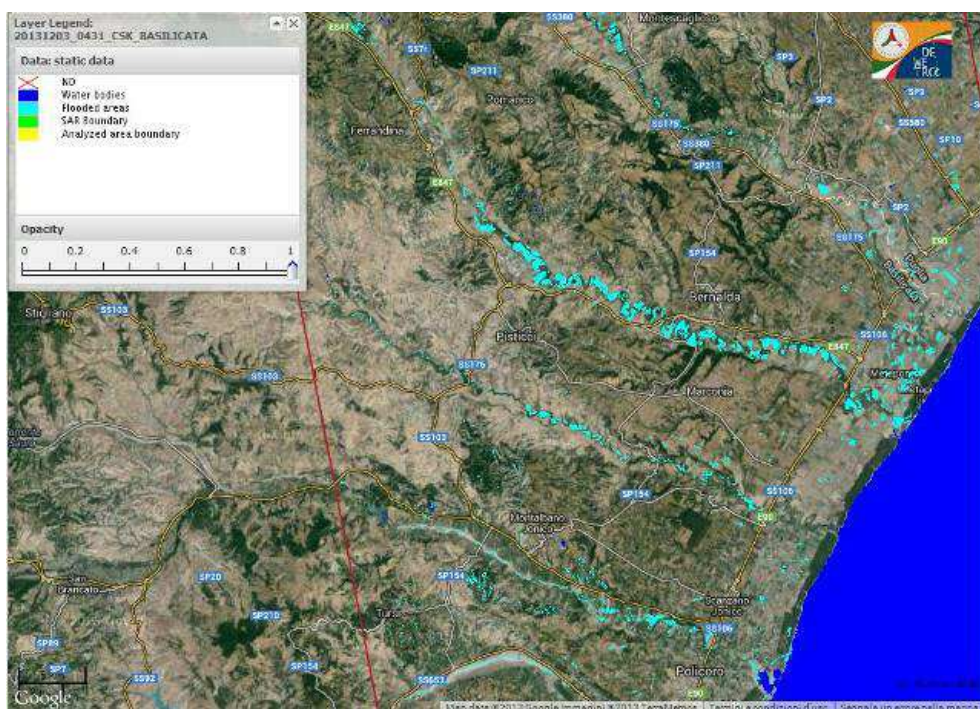
anomalia di umidità del terreno nel Metapontino, già evidenzia alte anomalie nelle aree interne, nel Vulture-Melfese e sul Pollino, escludendo solo le aree più occidentali.

*Aree alluvionate del Metapontino - Mappa satellitare del giorno 02/12/2013*



*Aree alluvionate del Metapontino - Mappa satellitare del giorno 03/12/2013*

Le mappe satellitari



del 02/12/2013 e del 03/12/2013 sono di sostanziale conferma all'evidenza che le massime criticità sono riscontrabili nei bacini del Basento, del Bradano, del Cavone e dell'Agri, del tutto contigue alle aste fluviali. Non mancano criticità diffuse alla foce del Bradano e del Basento.

### 1.7 Delimitazione dell'area interessata

Sulla base dei dati registrati dalla rete idro-pluviometrica regionale, confortati dalle immagini satellitari e dalla conoscenza della vulnerabilità idro-geologica del territorio, possiamo affermare che, anche se le avversità atmosferiche dell'1-3 dicembre u.s. hanno interessato gran parte del territorio regionale, l'area colpita in maniera particolarmente significativa può essere identificata in quella rappresentata in giallo e rosso nella precedente fig. 7.

Per quanto sopra possiamo affermare che le avversità atmosferiche dell'1-3 dicembre u.s. hanno colpito in maniera particolarmente grave:

- la fascia jonica Metapontina e i centri collinari circostanti;
- i centri abitati ubicati sulle dorsali facenti da spartiacque morfologico ai fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni;
- i centri abitati dell'hinterland di Potenza e quelli del Vulture - Melfese;
- le strutture arginali dei principali fiumi e torrenti;
- la viabilità primaria e secondaria di collegamento con i centri abitati delle aree maggiormente colpite.