

Regione Umbria

Servizio Protezione Civile
Sezione Centro Funzionale



Eventi Alluvionali del Bacino Idrografico dell'Alto e Medio Tevere umbro nel periodo 21 Novembre – 4 Dicembre 2010

Rapporto d'evento

S.Costantini, N. Berni, F. Ponziani, M. Stelluti, C. Pandolfo,
R. Zauri, A. Formica, F. Governatori Leonardi,

Giugno 2011

Indice

1.	Introduzione	3
2.	Analisi Meteorologica.....	5
3.	Analisi Pluviometrica.....	10
4.	Analisi Idrometrica	21
4.1.	Effetto degli sbarramenti artificiali sull'evoluzione della piena	31
4.2.	Effetto delle casse d'espansione sul Fiume Chiani	34
5.	Effetti al suolo.....	35
5.1.	Frane/Smottamenti	35
5.1.1.	Descrizione del nuovo sistema di monitoraggio in tempo reale	35
5.1.2.	Monitoraggio d'evento – prima fase 21-23 Novembre.....	38
5.1.3.	Monitoraggio d'evento – seconda fase 28 Novembre – 1 Dicembre.....	40
5.2.	Allagamenti	43
6.	Rassegna Stampa.....	44
7.	Gestione Evento	51

1. INTRODUZIONE

Nei giorni 21 Novembre – 4 Dicembre 2010, l'intero territorio regionale umbro è stato interessato da più eventi alluvionali in successione che hanno determinato l'attivazione del sistema regionale di Protezione Civile e causato ingenti danni economici (oltre 40 milioni di euro, oltre 45 comuni coinvolti, attivazione delle strutture operative delle Prefetture, dei Consorzi di bonifica, dell'ANAS compartimento dell'Umbria, ecc.). A differenza di quanto avvenuto durante le emergenze degli ultimi anni, purtroppo si è verificato anche un evento luttuoso: in data 28 novembre 2010, alle ore 16.30 circa, lungo il torrente Caina in località Ellera di Corciano, durante interventi richiesti e coordinati dalla Polizia Municipale e dai Vigili del Fuoco dapprima per evacuare una famiglia in pericolo di allagamento e successivamente per intervenire su un sottopasso allagato, il giovane volontario di Protezione Civile Pasquale Antonini, è accidentalmente scivolato in un fosso minore mentre con la sua squadra di quattro volontari cercava di posizionare il tubo di scarico di una motopompa. Il corpo esanime di Antonini, scivolato nell'acqua fredda e trascinato dall'impeto della corrente, è stato ritrovato alle 22:00 circa dalle squadre di soccorso prontamente intervenute, a circa 300 metri dal luogo in cui era caduto. Le esequie si sono svolte alla locale chiesa di Magione il giorno 1 Dicembre 2010 alla presenza delle più alte cariche regionali e del capo del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, Prefetto Gabrielli.

L'evento pluviometrico ha avuto complessivamente una durata di circa 14 giorni, durante i quali si sono succedute tre distinte fasi di precipitazione: dal 21 al 27 Novembre, dal 28 al 29 Novembre, dal 30 Novembre al 4 Dicembre 2010.

Dalla rete di monitoraggio idrometeorologico in tempo reale della Regione Umbria sono stati registrati complessivamente valori di pioggia cumulata fino a 315 mm presso la stazione di Monte Cucco, 287 mm a Gubbio, 270 mm a Monteleone di Spoleto, 257 mm a Umbertide. L'eccezionalità di tali valori, analizzata tramite le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) disponibili, ha portato a classificare le piogge su durata 12 ore associabili a tempi di ritorno (TR) fino a 25-30 anni (soglia di allarme secondo le procedure del Centro Funzionale Decentrato della Regione Umbria). Dal punto di vista delle piogge medie areali sui singoli bacini idrografici di interesse, per citare i valori maggiori sono stati calcolati:

- 194 mm nel bacino del F. Tevere con sezione chiusura M.Molino;
- 240 mm nel bacino del F. Chiascio con sezione chiusura Branca;
- 192 mm nel bacino del F. Topino con sezione chiusura Passaggio di Bettona;
- 206 mm nel bacino del T. Marroggia con sezione chiusura Azzano;
- 220 mm nel bacino del F. Corno con sezione chiusura Serravalle;
- 208 mm nel bacino del F. Nera con sezione chiusura Torre Orsina;
- 206 mm nel bacino del T. Caina con sezione chiusura Monticelli;
- 195 mm nel bacino del T. Nestore con sezione chiusura Marsciano.

Quali effetti al suolo riscontrati durante l'evento dai Presidi Territoriali (Province, Consorzi bonifica, Comunità Montane, Comuni), sono da riportare numerosi smottamenti e fenomeni di allagamento in diverse aree del territorio regionale umbro.

In particolare il livello raggiunto dal F. Paglia ha causato la fuoriuscita dall'alveo inciso, in località Alleronia, creando seri problemi anche alla viabilità principale, come quella di accesso all'ospedale di Orvieto più a valle (zona Ciconia).

Ci sono state esondazioni anche per i Torrenti Caina e Oscano nel comune di Corciano, la Fiumicella Trevana nel Folignate, anche il F. Nera ha creato non pochi disagi tra Serra valle e Vallo di Nera.

Le previsioni meteorologiche quantitative emesse per l'Umbria dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile (DPCN) al CFD per i giorni precedenti al 28 riportavano valori associabili a criticità Ordinarie per rischio Idrogeologico-Idraulico mentre, successivamente, dal giorno 28/11 riportavano quantitativi rilevanti di pioggia precipitabile ed in tempi brevi. Considerata anche la situazione d'imbibimento dei suoli nei bacini idrografici di interesse sono quindi stati emessi, adottati e trasmessi a tutti i soggetti coinvolti nel Sistema di Protezione Civile una serie di Avvisi di Criticità regionale e di relative Ordinanze (n° 281, 282, 283, 292, 293, 295, 301, 306) che hanno coperto tutto il periodo di criticità dal 28 novembre al 3 dicembre.

L'intero evento è stato monitorato, in tempo reale H24, dai Funzionari del CFD, presso gli uffici del CFD di Foligno, e a cadenze prestabilite sono stati pubblicati, sul sito internet www.cfumbria.it, 19 Rapporti di Monitoraggio a favore dei presidi idraulici operanti nel territorio regionale e di tutte le figure preposte al controllo (es. Prefetture, Comuni, VVFF, ecc...), è stato inoltre fornito supporto telefonico H24, sia delle condizioni in corso che di quelle previste, a tutti coloro che, operando direttamente nelle zone ad elevato rischio, avevano bisogno di informazioni di carattere generale e di inquadramento.

Le grandi dighe presenti nel bacino idrografico del F. Tevere hanno garantito la mitigazione degli effetti negativi della concomitanza dei contributi dei vari affluenti del F. Tevere immagazzinando interamente i volumi idrici in arrivo da monte e restituendone una parte con rilasci controllati e compatibili con l'alveo di valle a piena avvenuta.

Il presente rapporto ha lo scopo di analizzare l'eccezionalità dell'evento, ed in particolare dei seguenti aspetti:

- dati idro-meteorologici registrati durante l'evento e caratterizzazione statistica delle precipitazioni e delle portate osservate;
- azione svolta dagli invasi artificiali per la laminazione della piena;
- effetti al suolo verificatisi (esondazioni, frane e smottamenti);
- ruolo del Centro Funzionale Decentrato della Regione Umbria nella gestione dell'evento.

2. ANALISI METEOROLOGICA

Un vortice depressionario sul Mediterraneo occidentale è stato il responsabile dei fenomeni registrati a partire dal 21 Novembre. Il nucleo di bassa pressione si è spostato verso E-NE, mantenendo il suo centro d'azione nei pressi delle coste settentrionali del Mediterraneo.

Le regioni tirreniche sono state investite da un flusso sud-occidentale umido ed instabile che ha dato luogo, principalmente, a fenomeni di tipo temporalesco che, nati nei pressi delle coste toscane e laziali, si sono rapidamente spostati nell'entroterra tagliando l'Italia centrale lungo una direttrice sud-ovest/nord-est. La condizione di estrema instabilità delle masse d'aria ha consentito una prolungata sopravvivenza delle celle temporalesche anche sulla terra ferma, interessando principalmente i settori occidentali e meridionali della regione, spostandosi, successivamente, verso l'Appennino (Figura 1 a,b,c). Il transito è stato relativamente veloce per cui il vortice si è completamente colmato già il 23, lasciando condizioni di residua instabilità.

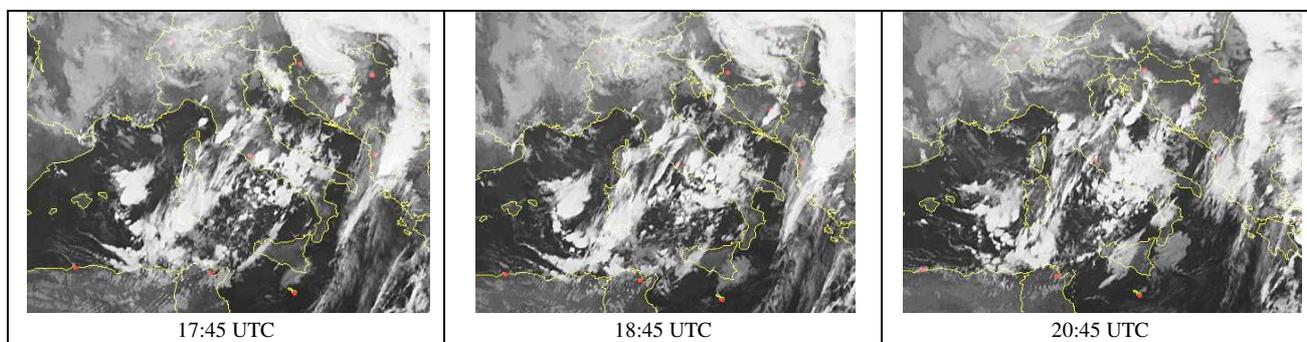


Figura 1 a, b, c: Immagini METEOSAT dei temporali del 22-11-2011 (Fonte: EUMETSAT/sat24.com).

La seconda parte dell'evento in oggetto ha visto come forzante sinottica principale un profondo e longevo vortice di bassa pressione, efficacemente alimentato da aria artico-marittima particolarmente instabile, il cui centro ha stazionato per quasi tutto il periodo nei pressi delle Isole Britanniche estendendo la sua influenza fino al Maghreb ed interessando il Mediterraneo Occidentale con correnti, pressoché costanti, sud-occidentali.

In seno a tali correnti si sono formati dei minimi secondari con lo sviluppo di sistemi depressionari al suolo che dal tratto di mare compreso tra le Baleari e le coste algerine hanno seguito praticamente le medesime traiettorie da sud-ovest verso nord-est.

Il primo è stato il responsabile delle precipitazioni dal 28 al 29 Novembre (fase 1) ed il secondo delle precipitazioni a cavallo tra il 30 Novembre ed il 2 Dicembre. Questa fase si è estesa per ulteriori due giorni (fino al 4 Dicembre) per lo sviluppo di ulteriori minimi secondari, più piccoli e veloci.

Le precipitazioni hanno interessato maggiormente: i settori occidentali, che sono stati investiti direttamente dalle perturbazioni ed i settori sopravvento alla catena appenninica per un accentuato stau che ha ulteriormente incrementato le piogge.

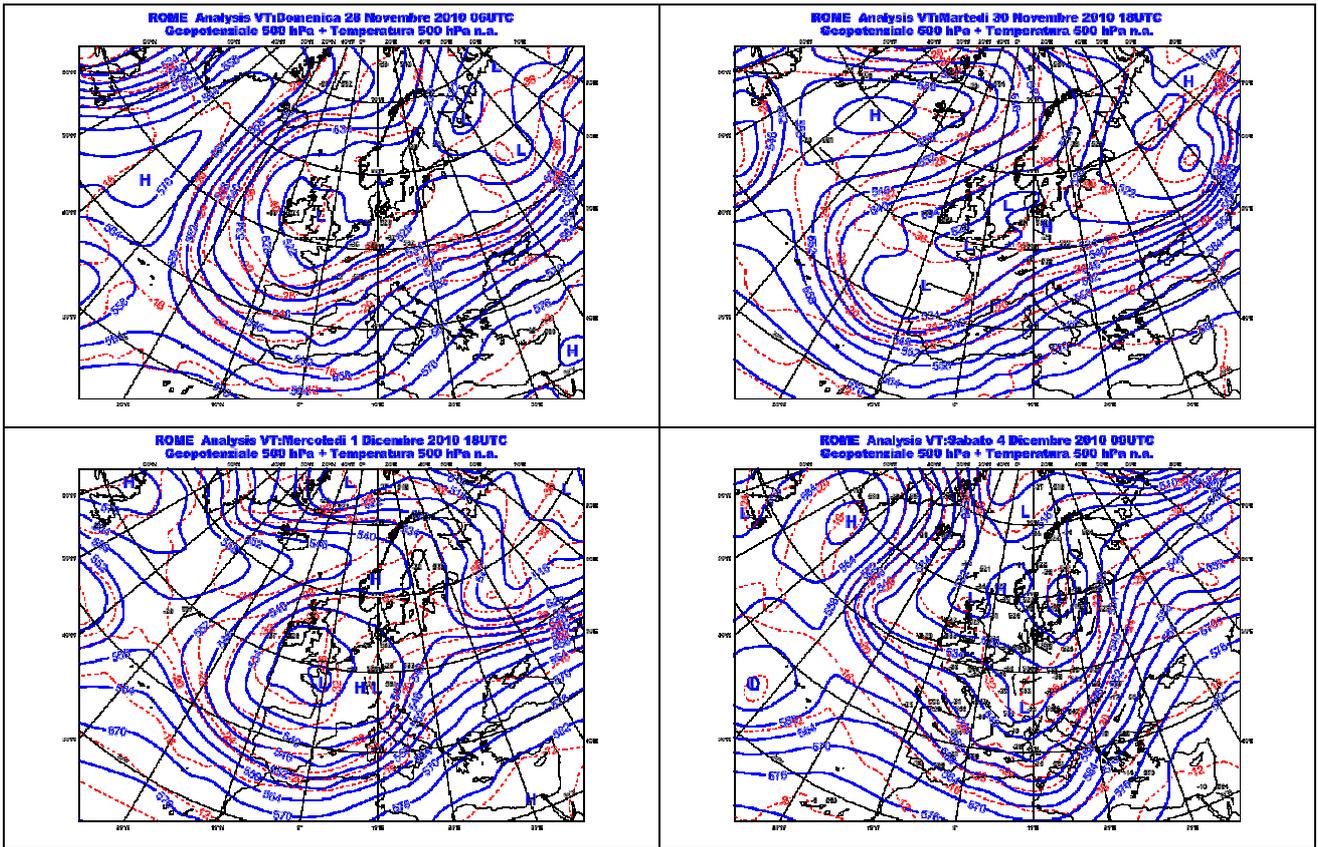


Figura 2 a, b, c, d: Analisi del geopotenziale a 500hPa (Fonte: CNMCA).

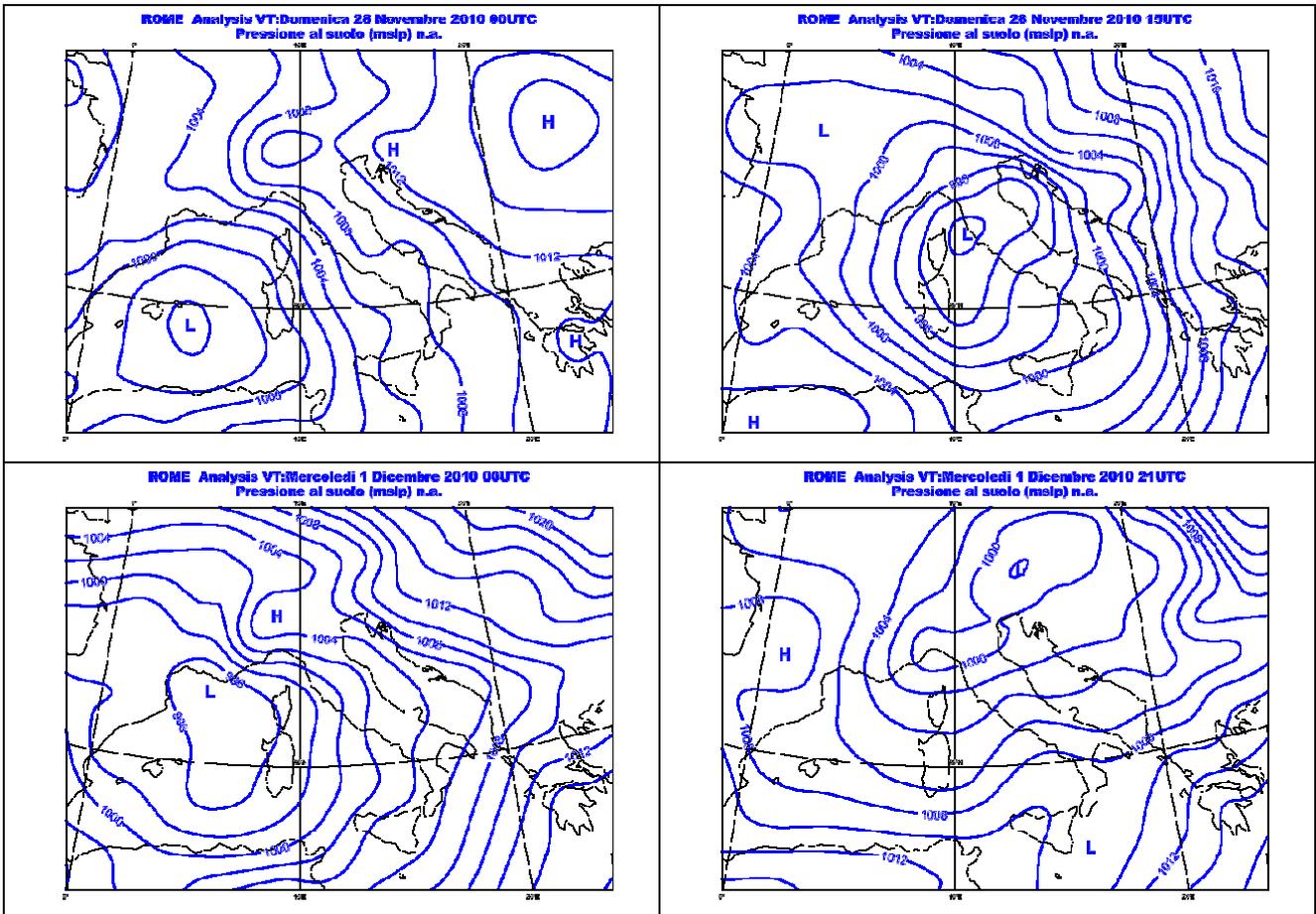
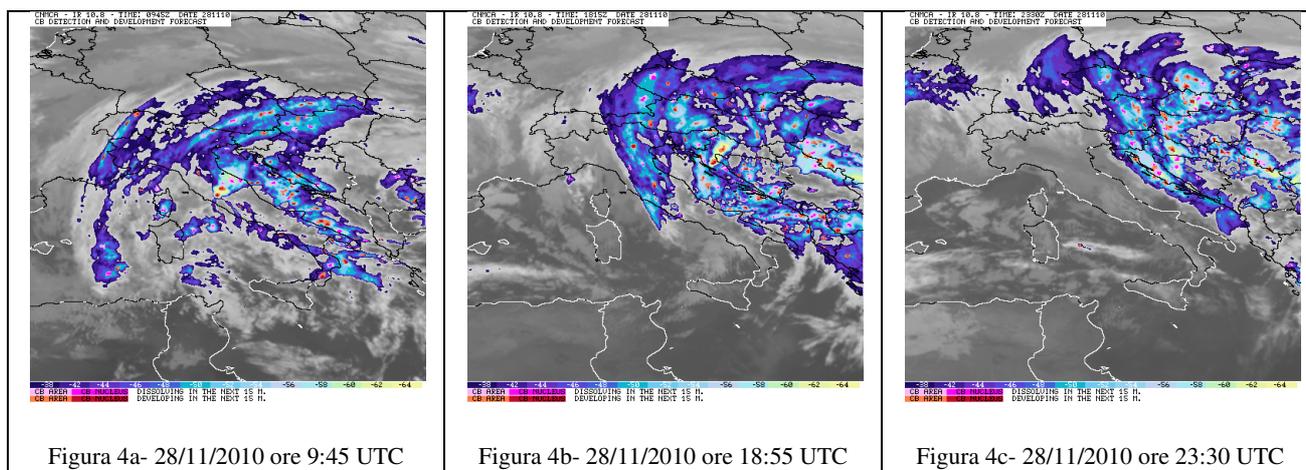


Figura 3 a, b, c, d: Analisi della pressione al livello del mare (Fonte: CNMCA).

La prima fase dell'evento ha visto l'innescò di una ciclogenesi sul Canale d'Alboran il giorno 27 Novembre, portando rapidamente il centro d'azione a ridosso della Sardegna nelle prime ore del 28. La struttura di fronte freddo viene preceduta da un richiamo meridionale d'aria calda ed umida che dà luogo alla formazione di sistemi convettivi intensi (Figura 4a) che originatisi sul Tirreno, al largo delle coste toско-laziali, sono penetrati nell'entroterra praticamente indisturbati, tagliando tutta la Penisola in direttrice sud-ovest-nord-est. Dopo una breve pausa nel primo pomeriggio è arrivata la struttura di fronte freddo (Figura 4b), ben delimitata, che ha provocato un nuovo incremento delle precipitazioni nel corso del pomeriggio e della notte, con una progressiva estinzione dei fenomeni nel corso della prima mattinata del 29 Novembre (Figura 4c).



(Fonte: CNMCA)

Nella seconda fase si sviluppano una Warm Front Band ed un fronte freddo allineati e che attraversano il Mediterraneo da Gibilterra all'Italia, in moto traslatorio verso Est (Figura 5a). Il 30 Novembre transita la parte calda apportando precipitazioni, via via più intense. Nelle prime ore del 1 Dicembre si attiva una ciclogenesi ad Ovest della Sardegna che piega la struttura allineata dei fronti prolungando l'afflusso d'aria instabile da sud-ovest con precipitazioni intense sui settori meridionali della regione, esaltate da un effetto stau sulle zone sopravvento a ridosso della dorsale appenninica (Figura 5b).

Lo sviluppo di un minimo chiuso sul Golfo di Genova (Figura 5c), successivamente al 2 Dicembre, in lento spostamento verso Est ha provocato un richiamo d'aria fredda sulle regioni tirreniche, con relativa instabilità che ha dato luogo a rovesci e temporali (anche grandinigeni), completando la sua fase di colmamento il 3 Dicembre, con qualche fenomeno residuo sull'Umbria nella giornata del 4.

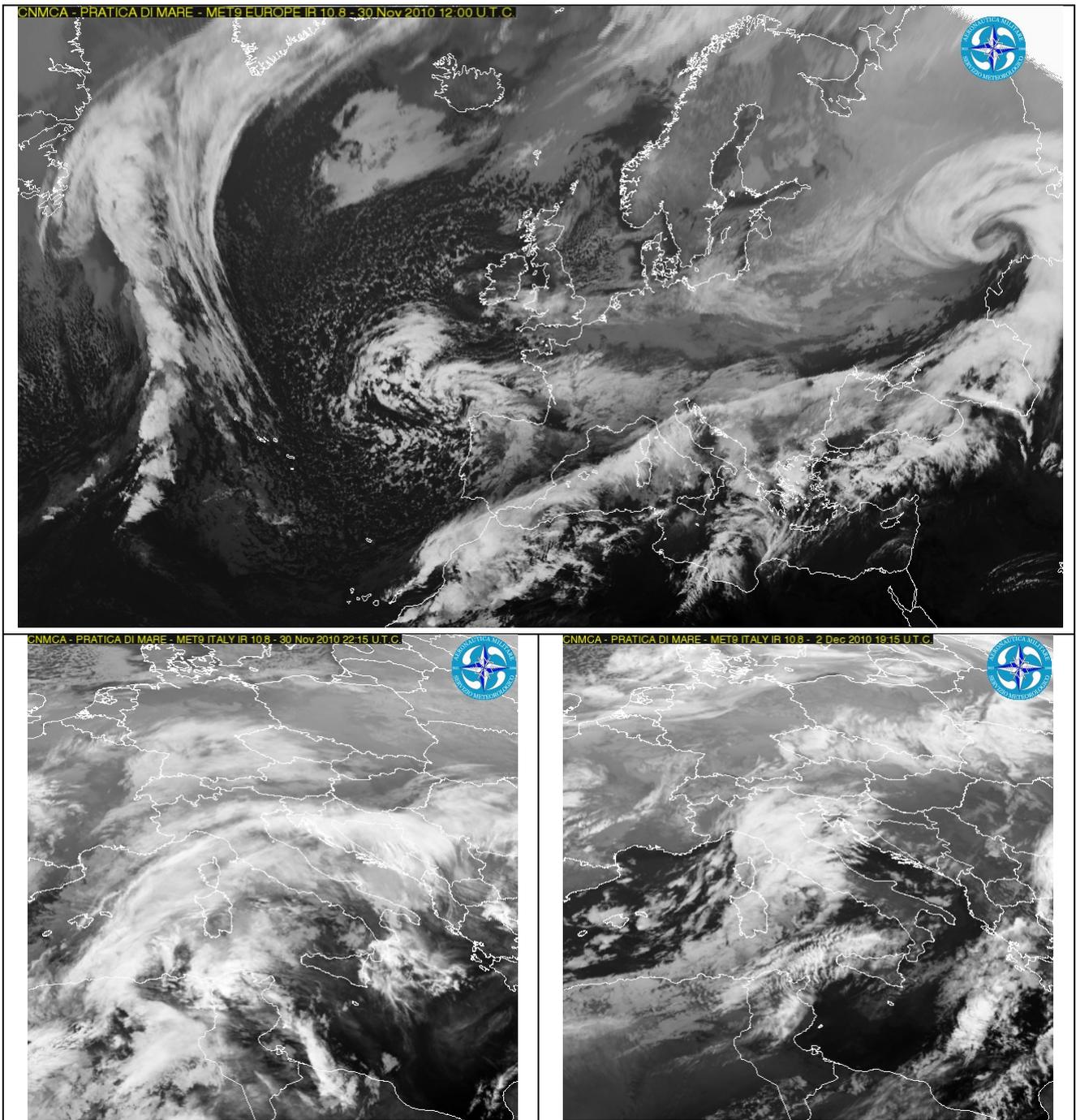


Figura 5a: Allineamento dei fronti sul Mediterraneo Occidentale, b: Innesco della ciclogenesi ad Ovest della Sardegna. c: Sviluppo di un minimo sul Golfo di Genova sul finire dell'evento. (Fonte: CNMCA).

3. ANALISI PLUVIOMETRICA

L'evento pluviometrico ha avuto complessivamente una durata di circa 14 giorni, durante i quali si sono succedute tre distinte fasi di precipitazione (Figura 6):

- dal 21 al 27 Novembre 2010;
- dal 28 al 29 Novembre 2010;
- dal 30 Novembre al 4 Dicembre 2010.

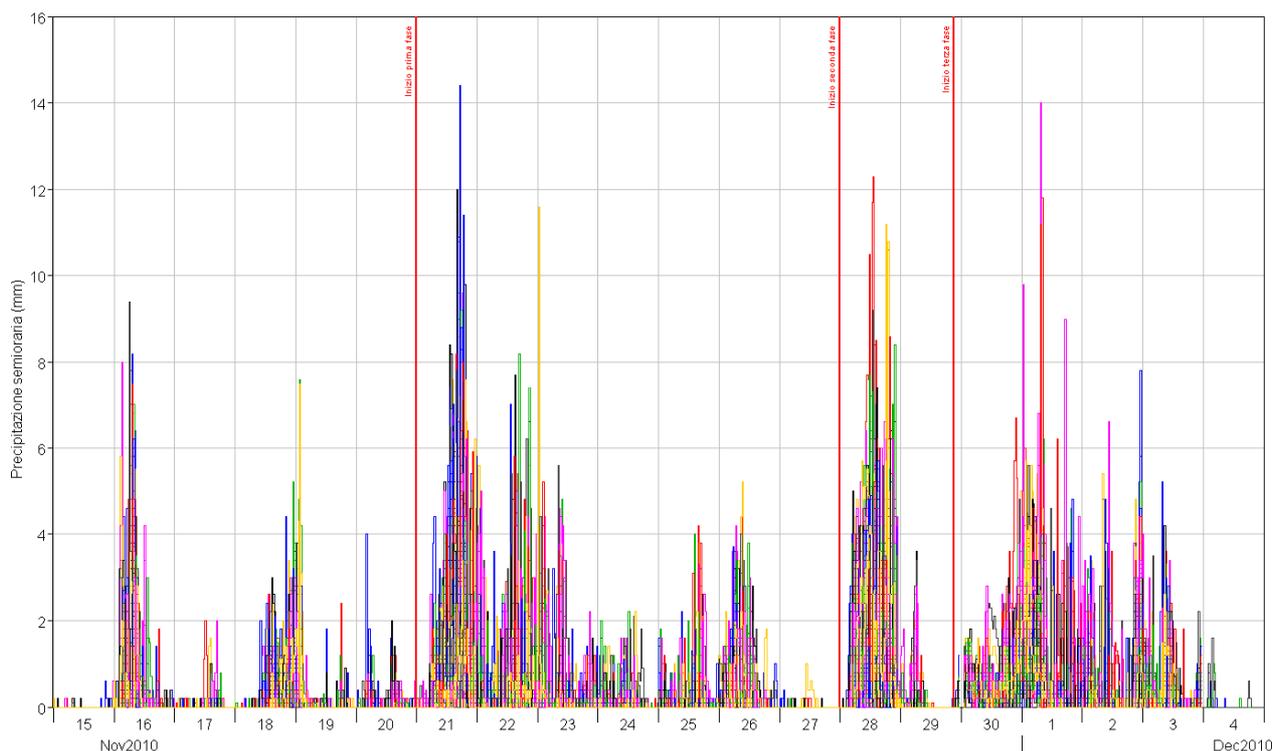


Figura 6 – Precipitazioni semi-orarie registrate dalla rete di monitoraggio operante in tempo reale durante l'evento pluviometrico nel bacino dell'Alto-Medio Tevere.

Di seguito, in Tabella 1 sono sintetizzati i dati di precipitazione cumulata per le tre distinte fasi di pioggia, nonché per l'intero evento, per le principali stazioni pluviometriche delle reti di monitoraggio regionale operanti in tempo reale e ricadenti nel bacino dell'Alto-Medio Tevere (bacino del F. Tevere con sezione di chiusura alla sezione idrometrica di Orte).

Per le attività dei Centri Funzionali è possibile consultare in tempo reale i dati di tutte le stazioni idrometeorologiche che ricadono all'interno dei medesimi bacini idrografici, anche se afferenti a reti di regioni limitrofe. L'Umbria, da parte sua, condivide gran parte dei dati della propria rete di monitoraggio con le altre regioni e con il DPC, gestita dal Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico presso la Direzione Ambiente, Territorio e Infrastrutture (Perugia) ed utilizzata anche per scopi di allertamento dal Centro Funzionale Decentrato di Foligno, collegato alla centrale di Perugia attraverso apposito ponte radio dedicato, oltre ad un canale di backup tramite accesso vpn.

Dalla Figura 7 alla Figura 10 sono rappresentate, inoltre, le distribuzioni spaziali delle precipitazioni cumulate rispettivamente per le tre fasi di pioggia e per l'intero evento.

Tabella 1 – Precipitazioni cumulate nelle tre distinte fasi di pioggia e per l'intero evento registrate nel bacino dell'Alto-Medio Tevere.

Nome Stazione	I° Fase	II° Fase	III° Fase	Totale
Bastardo	59.7	62.9	64.6	187.2
Casigliano	67.7	49.9	96.1	213.7
Cerbara	81.5	35.5	97.7	214.7
Collepepe	69.6	70.2	60.7	200.5
Montelovesco	78.9	69.4	89.4	237.7
Perugia Sede	85.6	84.4	56	226
Petrelle	85.3	40.9	80.2	206.4
Pierantonio	96.5	68.3	81.9	246.7
Ponte Felcino RM	89.7	80.7	66.1	236.5
Umbertide	99.1	57.9	99.7	256.7
La Cima	103.9	24.7	64.1	192.7
Todi	49.9	65.7	63	178.6
Corbara	72.3	56.1	46.1	174.5
Amelia	55.7	72.9	85.9	214.5
Massa Martana	64.9	47.3	81.7	193.9
Azzano	55.3	35.4	76.1	166.8
Bastia Umbra	47.2	66.9	62.8	176.9
Bevagna	32.9	42.5	66.7	142.1
Cannara	62.9	57	69.6	189.5
Casa Castalda	76.1	77	73.3	226.4
Foligno	39.4	47.7	61.3	148.4
Gubbio	86.1	78.1	122.3	286.5

Nome Stazione	I° Fase	II° Fase	III° Fase	Totale
Monte Cucco	64.7	127.1	123.3	315.1
Nocera Umbra	49.7	46.3	76.9	172.9
Pianello	77.5	66.5	59.5	203.5
Spoletto	53.9	53.1	90.1	197.1
Gualdo Tadino	51.7	66.7	70.7	189.1
Forsivo	64.4	34	74.3	172.7
Narni Scalo	60.4	47.2	87.3	194.9
Piediluco	80.1	53.5	87.9	221.5
Vallo di Nera	58.8	45.1	82.9	186.8
Norcia	64.9	33.1	69.9	167.9
Monteleone di Spoleto	79.3	65.7	125.1	270.1
Terni	56.7	44.1	54.3	155.1
Moiano 1	113.9	43.9	41.7	199.5
Compignano	78.3	82.5	55.1	215.9
Passignano	85.5	28.9	52.5	166.9
Strada Prov. 302	72.5	17.3	48.7	138.5
San Savino	80.5	47.5	48.9	176.9
Orvieto Scalo	57.1	69.5	55.3	181.9
Ponticelli	97.1	49.3	43.5	189.9
Ripalvella	71.7	81.1	75.3	228.1
Allerona	70.3	88.7	52.3	211.3
Orvieto	59.7	67.5	56.1	183.3

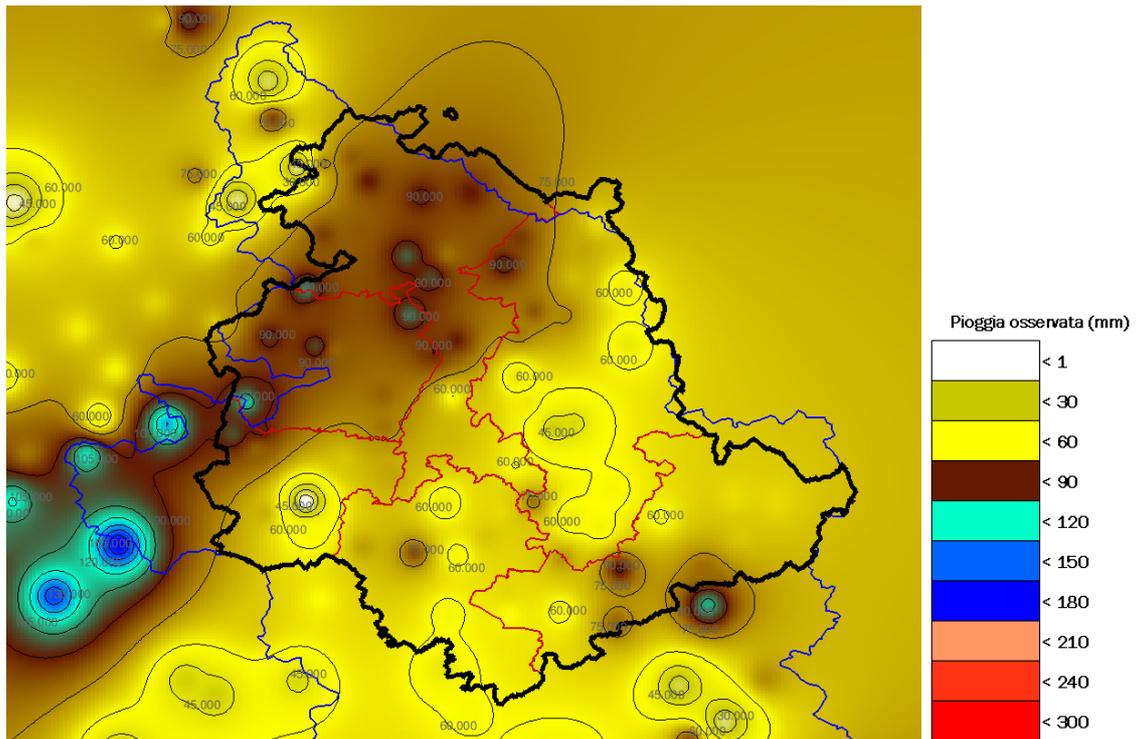


Figura 7 – Distribuzione spaziale delle piogge durante la I° Fase di precipitazione.

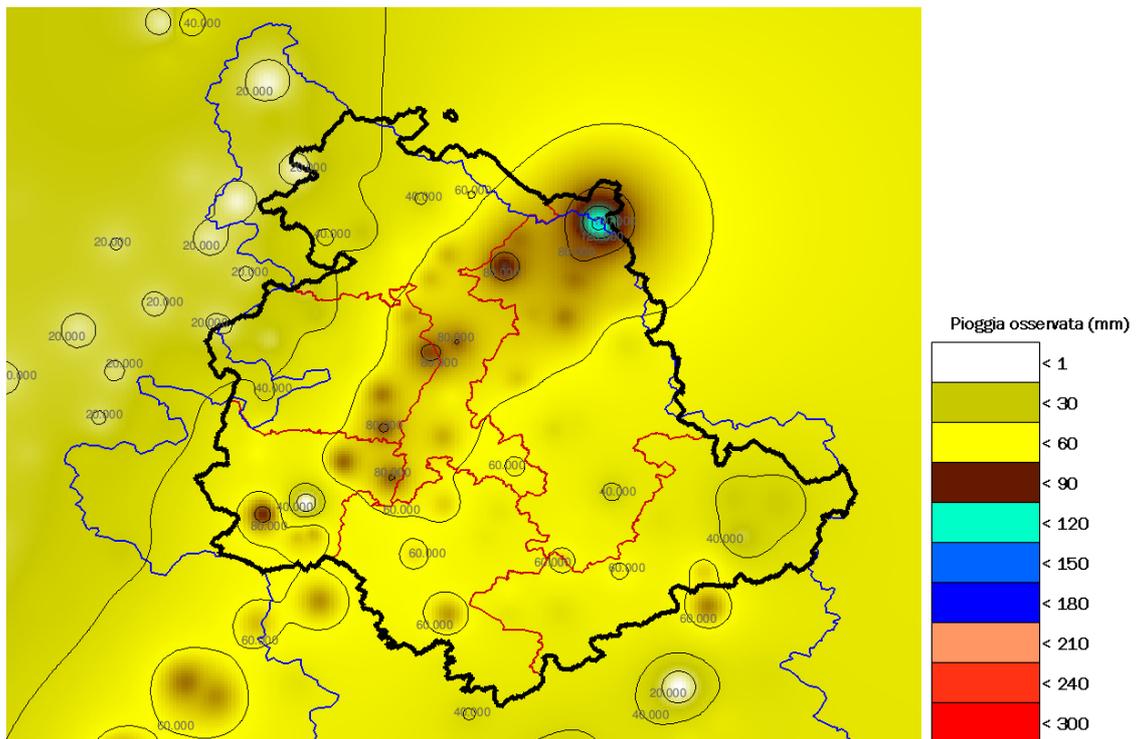


Figura 8 – Distribuzione spaziale delle piogge durante la II° Fase di precipitazione.

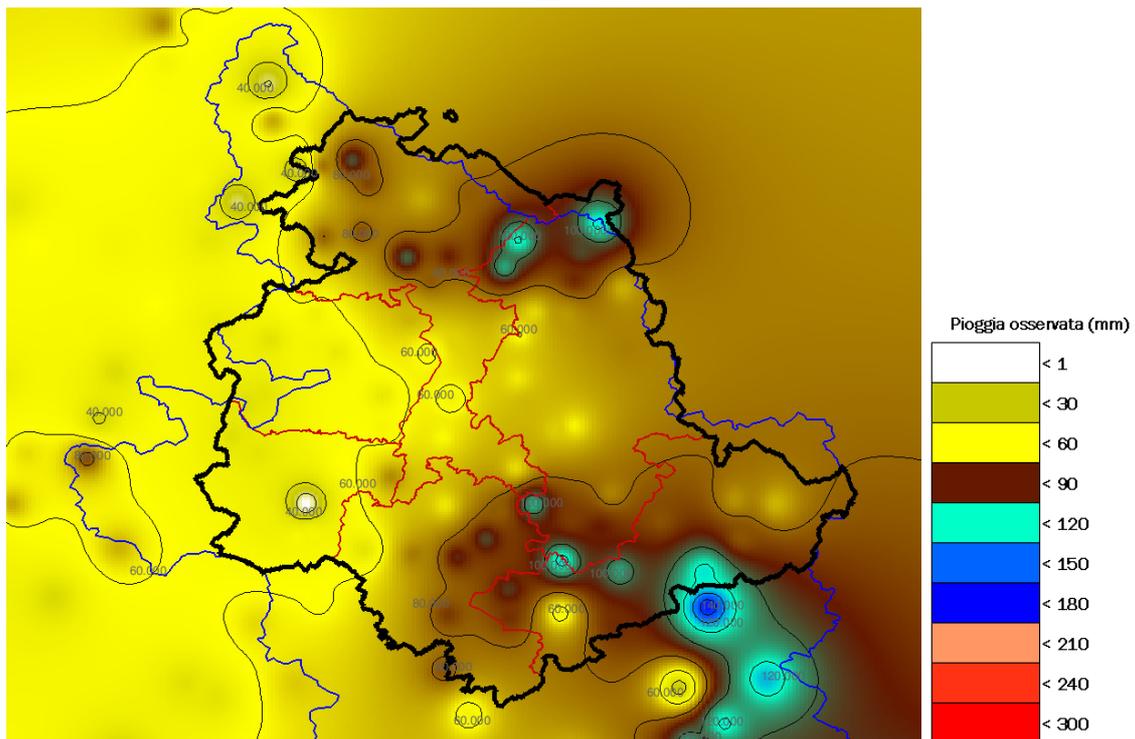


Figura 9 – Distribuzione spaziale delle piogge durante la III° Fase di precipitazione.

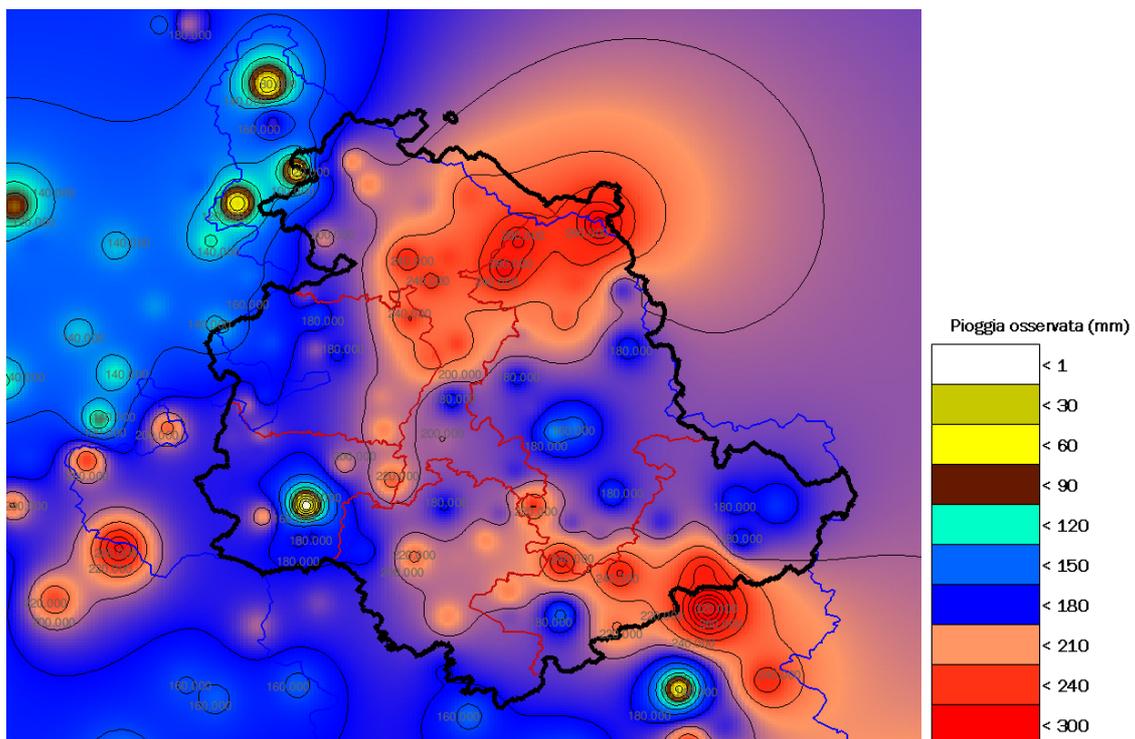


Figura 10 – Distribuzione spaziale delle piogge durante l'intero evento.

Per analizzare in modo più accurato l'evento pluviometrico è stata effettuata una stima dei tempi di ritorno che hanno caratterizzato le precipitazioni cumulate per diverse finestre temporali sul territorio regionale. In particolare, sono stati calcolati i tempi di ritorno delle piogge cumulate per

durate pari a 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48 e 72 ore mediante la procedura sviluppata nel progetto VAPI sulla Valutazione delle Piene in Italia sviluppato dal GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) per il Compartimento Bologna-Pisa-Roma. In Tabella 2 sono sintetizzati i risultati ottenuti e in particolare, per ciascun pluviometro sono riportati i valori di pioggia cumulata massimi registrati per ciascuna durata nella finestra temporale considerata e l'associato tempo di ritorno. Il tempo di ritorno più elevato è stato dell'ordine dei 27 anni e si è verificato per la stazione pluviometrica di Monte Cucco per la durata pari a 12 ore.

In Figura 11 è invece mostrata la distribuzione spaziale dei diversi tempi di ritorno (T_r) associati secondo la procedura VAPI (Compartimento Compartimento Bologna-Pisa-Roma) ai valori massimi della pioggia cumulata per durata pari a 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48 e 72 ore registrata durante l'intero evento.

Tabella 2 – Pioggia cumulata per durate pari a 1, 3, 6, 12, 24, 36 e 48 ore registrata durante tutto l'evento di Novembre-Dicembre 2010: valori massimi (P) e tempi di ritorno (T_r) associati secondo la procedura VAPI Compartimento Compartimento Bologna-Pisa-Roma (in grassetto è indicato per ciascuna durata il valore per cui si è osservato il massimo di T_r).

Pluviometro	d=1 ora		d=3 ore		d=6 ore		d=12 ore		d=24 ore		d=36 ore		d=48 ore	
	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)	P (mm)	Tr (anni)
Allerona	14.2	0.2	28.4	0.8	45.4	1.8	81.4	6.3	87.0	3.5	88.6	2.3	95.0	2.1
Amelia	14.6	0.2	28.6	0.7	41.0	1.3	47.6	1.1	68.0	2.0	72.8	1.7	80.0	1.8
Azzano	6.3	0.0	13.7	0.1	16.4	0.1	24.9	0.2	37.0	0.4	50.1	0.7	51.9	0.6
Bastardo	16.0	0.3	23.3	0.4	29.0	0.4	45.7	1.1	62.6	1.9	62.8	1.2	70.2	1.4
Bastia Umbra	8.9	0.0	22.8	0.4	34.7	0.9	55.5	2.5	66.8	2.5	66.8	1.6	72.3	1.6
Bevagna	7.6	0.0	13.0	0.0	18.8	0.1	29.4	0.2	42.2	0.5	42.4	0.3	49.6	0.4
Cannara	9.7	0.0	17.5	0.1	29.2	0.5	45.0	1.1	56.9	1.4	56.9	0.9	64.3	1.1
Casa Castalda	11.0	0.1	25.7	0.7	40.5	1.6	69.2	4.9	76.9	3.8	76.9	2.7	81.9	2.5
Casigliano	14.8	0.3	23.9	0.5	29.4	0.5	45.3	1.1	54.5	1.1	68.4	1.6	68.4	1.2
Cerbara	14.6	0.3	35.3	2.4	50.1	4.1	65.4	5.3	69.6	3.5	72.5	2.8	72.6	2.2
Collepepe	10.3	0.1	25.6	0.6	40.3	1.3	62.5	2.9	70.0	1.9	70.1	1.1	76.7	1.1
Compignano	12.8	0.2	31.8	1.4	50.7	3.3	77.5	6.8	82.4	3.6	82.4	2.2	90.1	2.1
Corbara	13.6	0.2	21.4	0.3	37.6	0.9	47.0	0.9	55.4	0.7	56.0	0.5	61.0	0.5
Foligno	13.3	0.2	18.9	0.2	24.7	0.3	32.9	0.4	47.4	0.7	47.6	0.5	54.6	0.6
Forsivo	9.3	0.1	17.7	0.2	21.1	0.2	28.0	0.3	52.8	1.9	53.9	1.3	59.4	1.4
Gualdo Tadino	8.2	0.1	20.4	0.4	32.8	1.0	57.8	2.9	66.6	2.6	66.6	1.9	70.0	1.7
Gubbio	12.2	0.2	26.8	1.0	49.6	3.7	72.2	6.7	78.0	4.7	78.4	3.4	93.6	4.7
La Cima	26.8	2.6	44.4	5.4	70.6	14.5	80.6	12.0	82.2	6.6	88.0	5.7	88.8	4.5
Massa Martana	12.4	0.2	19.2	0.2	24.0	0.3	38.2	0.6	47.0	0.7	58.6	1.0	58.6	0.8
Moiano I	36.0	8.6	43.8	4.9	57.2	5.5	78.4	7.3	97.2	6.9	100.8	5.0	116.2	5.8
Monte Cucco	24.0	1.6	57.7	8.6	90.8	18.6	125.1	27.3	126.8	16.6	127.0	12.2	127.0	9.7
Monteleone di Spoleto	10.4	0.1	22.0	0.6	29.6	0.8	42.4	1.4	74.0	4.2	84.2	4.5	98.2	5.6
Montelovesco	14.0	0.2	29.8	1.1	45.1	2.5	65.8	5.0	69.3	3.1	69.3	2.1	74.2	2.0
Narni Scalo	19.0	0.8	27.3	0.8	30.2	0.5	40.8	0.7	54.5	0.8	66.1	1.0	68.3	0.8
Nocera Umbra	6.2	0.0	14.4	0.1	22.6	0.2	36.5	0.6	46.2	0.7	51.8	0.8	52.0	0.6
Norcia	8.4	0.1	17.2	0.3	19.2	0.2	28.2	0.5	46.0	1.4	49.2	1.2	56.0	1.5
Orvieto	11.0	0.1	27.8	0.7	44.6	1.7	60.4	2.2	67.0	1.4	67.4	0.9	73.4	0.9
Orvieto Scalo	10.6	0.1	27.6	0.7	44.8	1.8	62.8	2.6	68.8	1.6	69.4	1.0	75.0	0.9
Passignano	20.8	1.6	37.8	3.5	55.8	6.2	65.4	4.8	67.4	2.4	71.4	1.8	71.4	1.3
Perugia Sede	14.9	0.3	33.5	1.6	53.8	4.6	77.7	8.8	84.3	6.0	84.3	4.0	92.2	4.2
Petrelle	13.4	0.2	32.3	1.6	51.6	4.3	69.9	6.5	74.4	4.2	78.8	3.5	78.9	2.7
Pianello	10.2	0.1	23.8	0.5	36.4	1.1	57.6	2.8	66.4	2.4	66.4	1.6	73.2	1.8
Piediluco	11.6	0.2	22.5	0.5	32.2	0.8	38.3	0.7	49.3	0.9	62.6	1.3	62.8	1.1
Pierantonio	12.6	0.1	29.6	1.0	51.2	3.8	68.2	5.5	73.4	3.6	80.6	3.4	80.6	2.6

Ponte Felcino RM	15.2	0.3	29.0	1.0	50.2	3.6	73.2	7.1	80.6	5.1	80.6	3.4	87.8	3.5
Ponticelli	12.0	0.2	34.2	1.7	58.0	4.4	78.0	5.5	82.0	3.1	84.4	2.2	85.0	1.7
Ripalvella	11.8	0.1	31.1	1.1	49.8	2.8	71.2	4.6	80.2	3.0	81.0	1.8	88.3	1.8
San Savino	10.8	0.1	25.2	0.8	41.6	2.0	52.8	2.0	54.2	1.0	64.8	1.2	64.8	0.8
Spoletto	8.2	0.1	18.6	0.3	27.0	0.5	35.0	0.6	52.2	1.2	60.8	1.4	64.0	1.3
Strada Prov. 302	13.4	0.3	29.4	1.7	45.8	4.5	53.8	4.0	57.0	2.5	60.0	2.0	60.2	1.5
Terni	8.0	0.0	16.0	0.2	18.6	0.1	24.6	0.2	37.6	0.4	44.0	0.4	49.6	0.5
Todi	10.9	0.1	17.7	0.2	32.5	0.6	50.4	1.2	65.0	1.3	65.6	0.8	71.6	0.8
Umbertide	15.6	0.3	33.6	1.6	56.6	5.5	77.4	8.7	81.8	5.4	88.0	4.7	88.2	3.6
Vallo di Nera	8.2	0.1	18.0	0.3	24.5	0.4	34.1	0.6	45.5	0.9	55.1	1.1	59.3	1.1

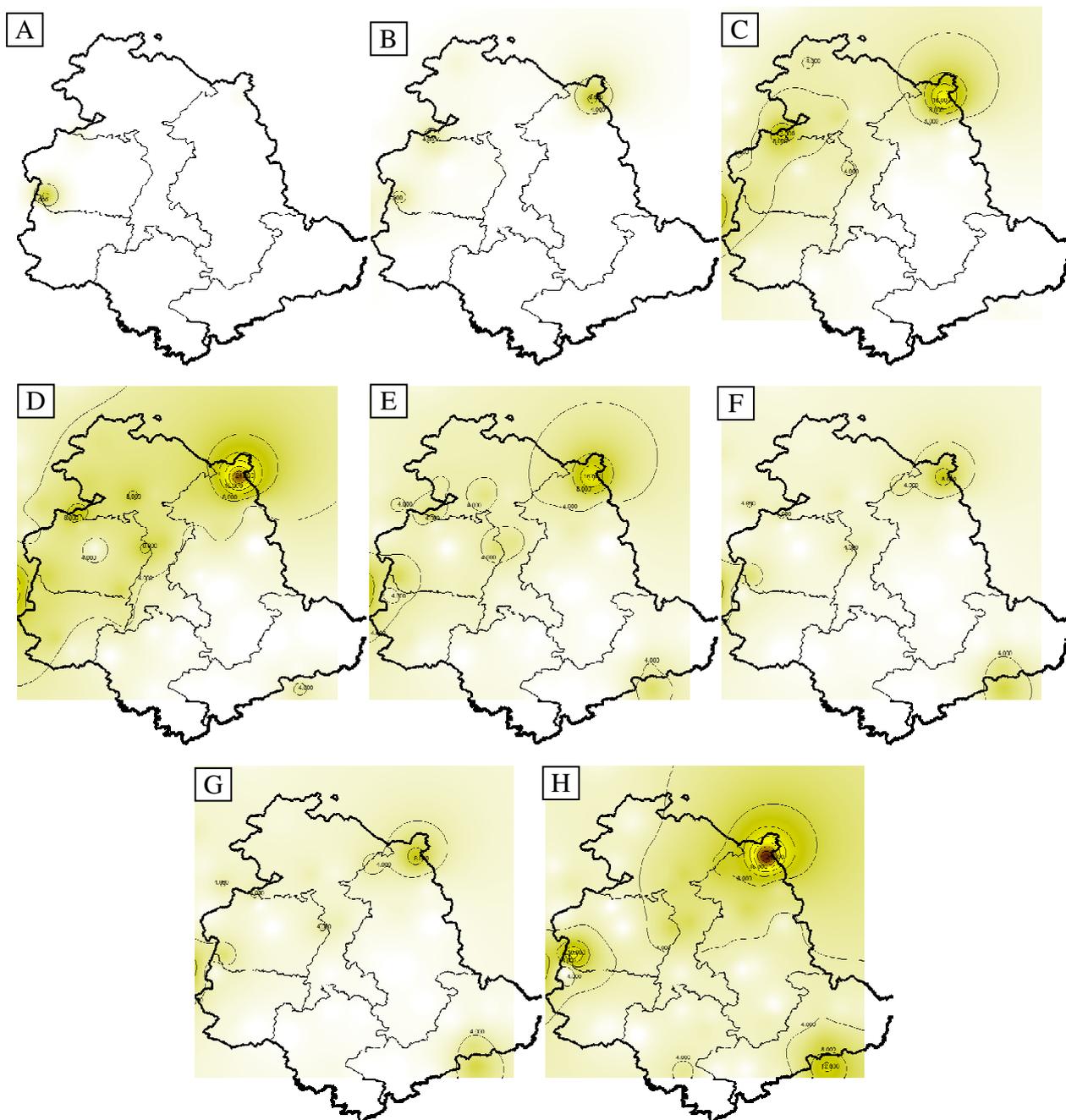


Figura 11 – Distribuzione spaziale dei tempi di ritorno (T_r) associati secondo la procedura VAPI (Compartimento Bologna-Pisa-Roma) ai valori massimi della pioggia cumulata per durata pari a 1 (A), 3 (B), 6 (C), 12 (D), 24 (E), 36 (F), 48 (G) e 72 (H) ore registrata durante l'evento.

In Tabella 3 sono, invece, riportati i valori delle precipitazioni cumulate medie areali per i principali sottobacini dell'Alto-Medio Tevere.

Tabella 3 – Precipitazioni medie areali per i principali sottobacini ricadenti in Umbria durante le tre distinte fasi e per l'intero evento meteorico estremo occorso nel Novembre-Dicembre 2010.

Corso d'acqua	Sezione di chiusura	Area bacino (km ²)	Pioggia media areale (mm)			
			I° fase	II° fase	III° fase	Tot.
Tevere	Montedoglio	273	57.1	24.1	49.8	131.0
	S. Lucia	933	63.7	28.6	59.3	151.5
	Pierantonio	1805	73.2	38.1	67.2	178.5
	P. Felcino	2040	74.2	41.1	68.1	183.4
	P. Nuovo	4145	69.8	50.9	73.2	193.9
	M. Molino	5279	71.6	52.4	70.0	193.9
Chiascio	Branca	166	68.3	81.5	91.4	241.3
	Barcaccia	463	72.6	76.3	87.8	236.6
	Pianello	525	72.9	75.5	85.7	234.1
	Petrignano d'Assisi	547	73.0	75.0	84.8	232.8
	P. Rosciano	1955	64.7	60.3	79.1	204.1
Topino	Valtopina	194	60.7	55.9	75.7	192.4
	Bevagna	442	61.2	53.9	75.5	190.6
	Cannara	1105	60.6	52.5	79.2	192.4
	P. Bettona	1222	60.6	53.1	78.2	191.8
Marroggia	Azzano	258	63.4	53.0	89.9	206.3
Timia	Cantalupo	549	59.1	49.8	78.9	187.8
Chiani	P. Osteria	282	89.0	45.3	51.0	185.3
	Morrano	418	77.7	45.9	48.7	172.3
Paglia	Allerona	632	93.2	42.3	59.6	195.1
	Orvieto Scalo	1339	83.0	46.4	54.7	184.1
Corno	Serravalle	439	73.8	47.4	98.8	220.0
Nera	Torre Orsina	1454	70.5	47.4	89.9	207.8
L. Trasimeno		355	85.2	35.8	53.6	174.5
Caina	Monticelli	242	84.0	59.9	62.1	206.0
Nestore	Marsciano	726	93.2	42.3	59.6	195.1
Astrone	Ponticelli	137	92.2	40.4	52.1	184.7

La Tabella 3 mostra come la distribuzione delle precipitazioni cumulate areali su tutto il territorio regionale sia stata pressoché uniforme, con dei minimi sul bacino idrografico dell'Alto Tevere, fuori regione, e dei massimi sul bacino idrografico del F. Chiascio; la prima e la terza fase sono state le più gravose in termini di cumulate totali.

In Analizzando la Tabella 3e la Tabella 4, si può affermare che da un punto di vista pluviometrico l'evento ha avuto caratteristiche di eccezionalità massima puntuale pari a $T_r=27$ anni, mentre a scala di bacino, confrontando i valori della massima pioggia media areale osservata per diversi intervalli temporali per il bacino del F. Tevere a P. Felcino e M. Molino subito a monte dello sbarramento di Corbara, con le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica areali, (Autorità di Bacino del F. Tevere, 1998) si osserva un tempo di ritorno massimo di circa 10 anni per piogge di durata 1 e 3 giorni, si veda la Figura 12.

Tabella 4 vengono riportati i valori delle precipitazioni cumulate medie areali per le differenti zone d'allerta della Regione Umbria per le tre fasi e per l'intero evento pluviometrico.

Analizzando la Tabella 3e la Tabella 4, si può affermare che da un punto di vista pluviometrico l'evento ha avuto caratteristiche di eccezionalità massima puntuale pari a $T_r=27$ anni, mentre a scala di bacino, confrontando i valori della massima pioggia media areale osservata per diversi intervalli temporali per il bacino del F. Tevere a P. Felcino e M. Molino subito a monte dello sbarramento di Corbara, con le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica areali, (Autorità di Bacino del F. Tevere, 1998) si osserva un tempo di ritorno massimo di circa 10 anni per piogge di durata 1 e 3 giorni, si veda la Figura 12.

Tabella 4 – Precipitazioni medie areali per le sei zone d'allerta umbre per le tre distinte fasi e per l'intero evento pluviometrico occorso tra Novembre e Dicembre 2010.

Zona d'Allerta	Area bacino (km ²)	Pioggia media areale (mm)			
		I° fase	II° fase	III° fase	Tot.
A – Alto Tevere	1908	78.6	53.4	74.0	206.0
B – Medio Tevere	1184	64.6	56.1	75.2	195.9
C – Chiascio Topino	2042	65.2	61.6	79.9	206.7
D – Nera Corno	1464	68.2	47.7	85.9	201.8
E – Trasimeno Nestore	1054	83.6	50.0	56.3	190.0
F – Chiani Paglia	804	68.7	57.1	52.5	178.4

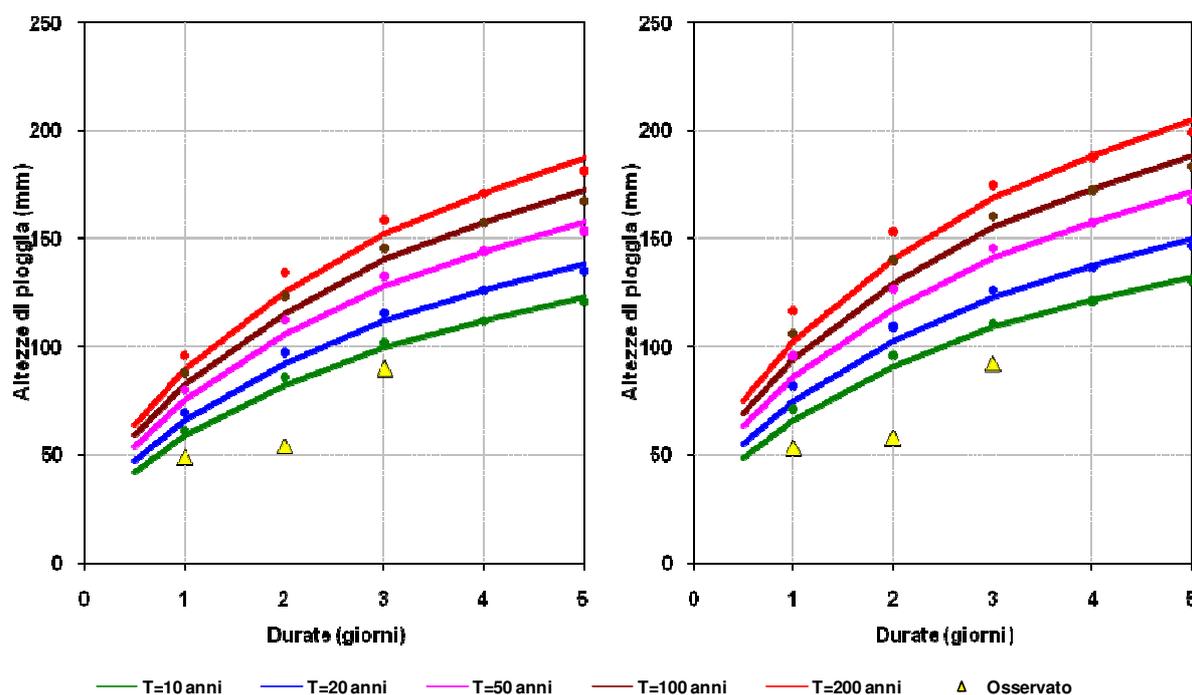


Figura 12 – Curve di possibilità pluviometrica ragguagliate al bacino del F. Tevere a Ponte Felcino (a) e Corbara (b) per diverse durate (Autorità di Bacino del F. Tevere, 1998) confrontate con le precipitazioni cumulate medie areali osservate rispettivamente per il bacino del F. Tevere a Ponte Felcino e Monte Molino.

Inoltre, sono stati calcolati in prima approssimazione i valori di precipitazione media areale cumulata per ciascuna Zona di Allerta individuata e confrontati con le soglie pluviometriche areali per condizioni di suolo saturo adottate presso il Centro Funzionale, al fine di sottoporre

quest'ultime a verifica (Figura 13 ÷ Figura 18). In particolare, presso il CFD sono stati definiti per ciascuna Zona di Allerta tre set di soglie pluviometriche areali, corrispondenti a uno stato di Criticità Attenzione, Pre-Allarme e Allarme, per ciascuna durata di interesse (1, 3, 6, 12, 24, 36, 48 ore). Dall'analisi delle figure è possibile osservare che:

- per durate inferiori o uguali a 6 ore non è stata superata nessuna soglia, ad eccezione delle Zone di Allerta A e F per cui è stata superata la soglie di attenzione;
- per durate pari a 12 ore è stata superata la soglia di attenzione per la Zona di Allerta A, C ed E e quella di allarme per la Zona di Allerta F;
- per durate pari a 24 ore è stata superata la soglia di attenzione per tutte le zone ad eccezione della Zona di Allerta F per cui è stata superata la soglia di pre-allarme;
- per durate pari a 36 e 48 ore è stata superata la soglia di attenzione per tutte le zone ad eccezione della Zona di Allerta B.

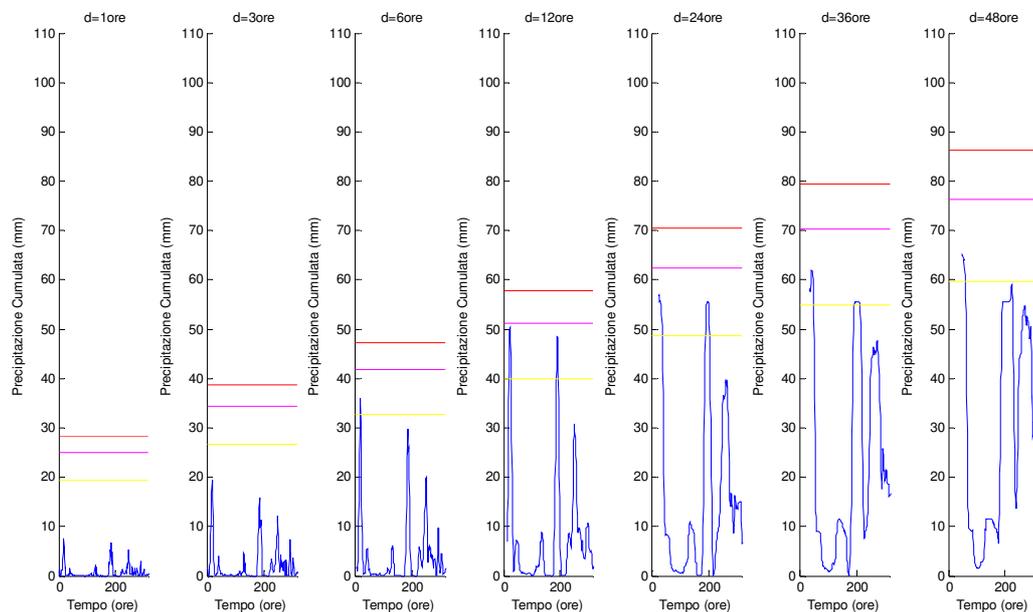


Figura 13 – Zona di Allerta A: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l'evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

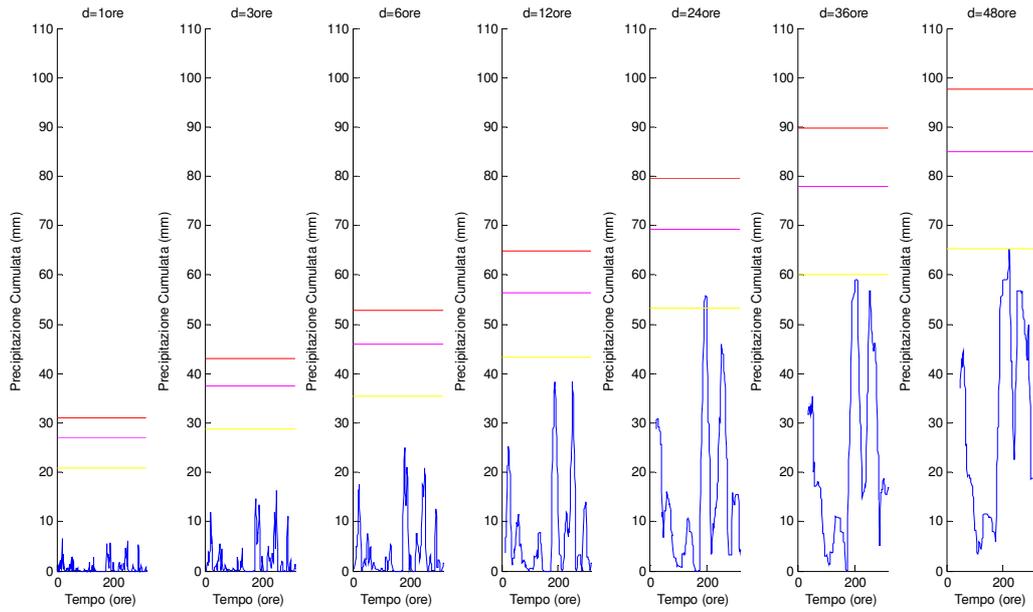


Figura 14 – Zona di Allerta B: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l’evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

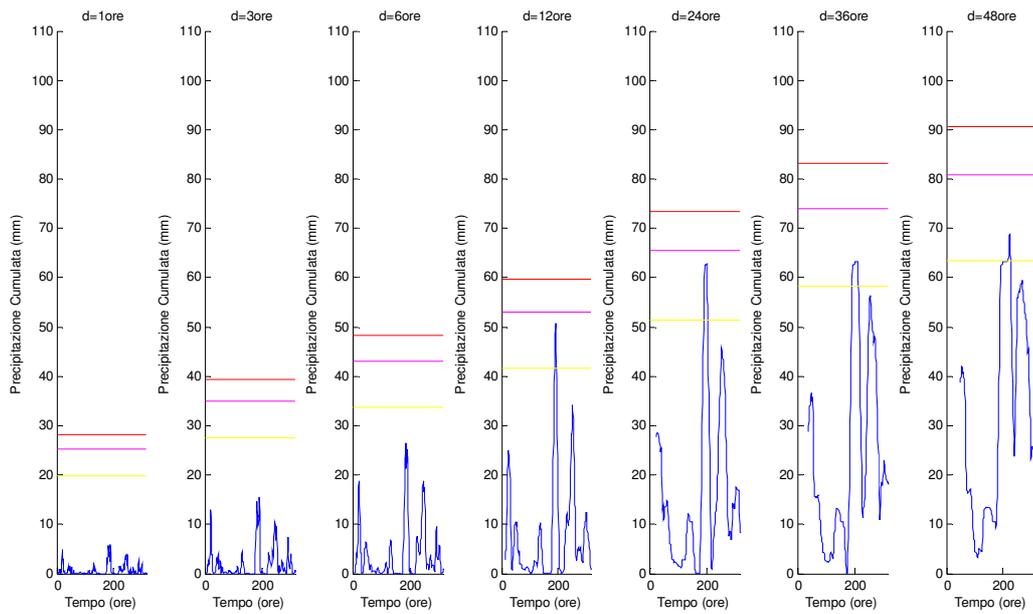


Figura 15 – Zona di Allerta C: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l’evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

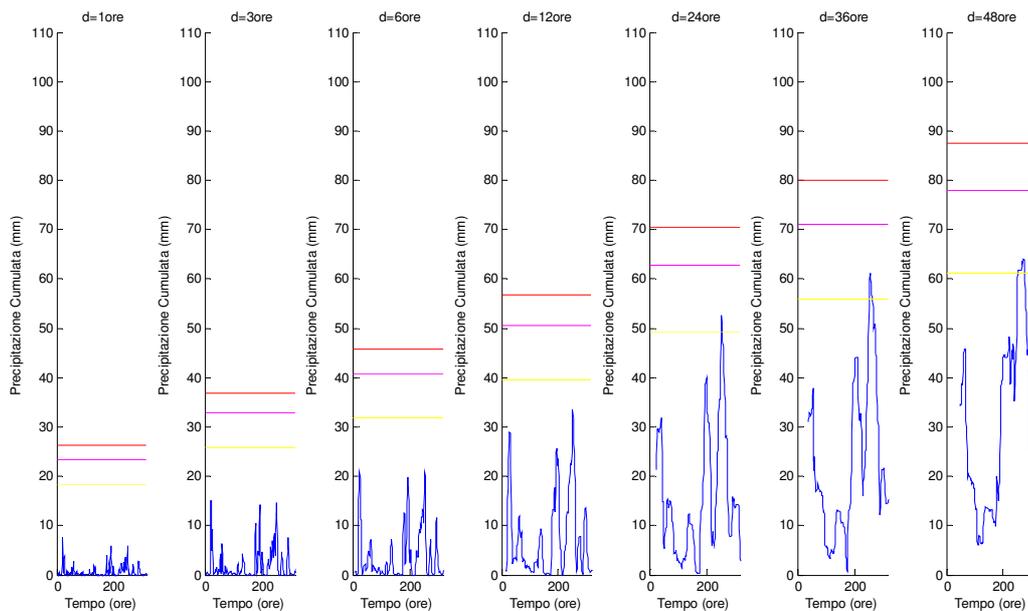


Figura 16 – Zona di Allerta D: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l’evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

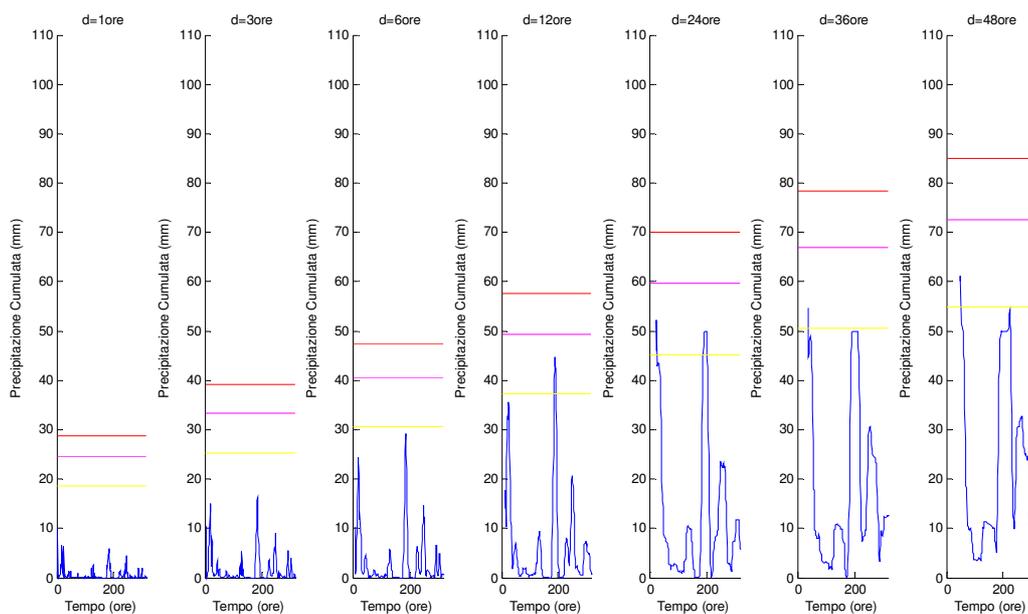


Figura 17 – Zona di Allerta E: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l’evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

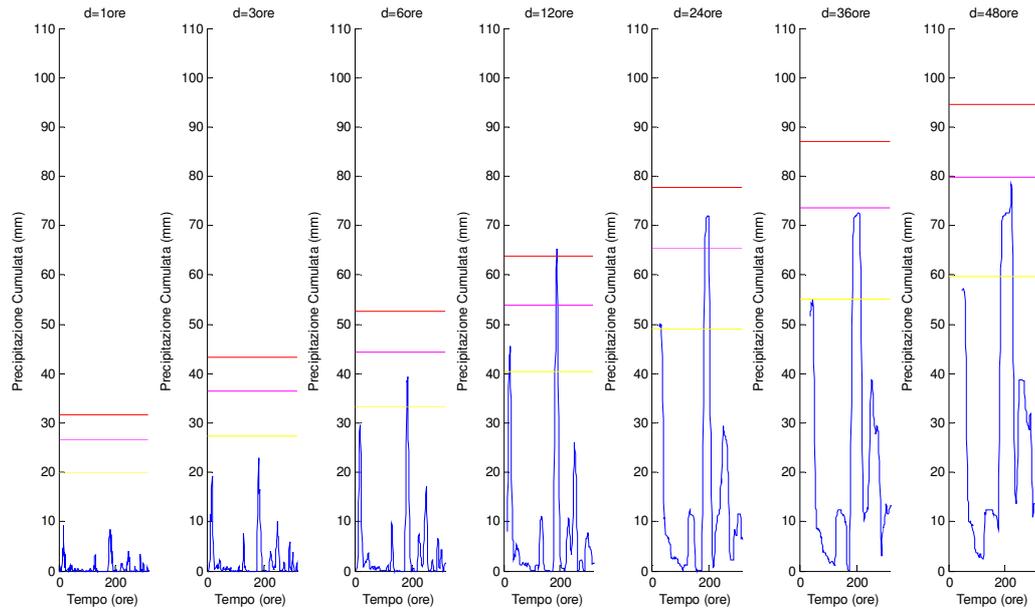


Figura 18 – Zona di Allerta F: confronto tra la precipitazione media areale cumulata durante l'evento e le soglie pluviometriche areali per condizioni di terreno saturo.

4. ANALISI IDROMETRICA

La sollecitazione meteorica verificatasi nel periodo 21 Novembre 2010 – 04 Dicembre 2010 ha provocato l'innalzamento dei livelli idrometrici della maggior parte dei corsi d'acqua dell'Alto-Medio Tevere causando esondazioni in diverse località.

Nelle figure seguenti (Figura 19 ÷ Figura 24) sono rappresentati gli andamenti dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario suddivisi per Zona di Allerta confrontati con le soglie di criticità definite e adottate presso il CFD.

In particolare, per il F. Tevere è possibile osservare che per tutte le sezioni, ad eccezione di Gorgabuia che è posta immediatamente a valle della diga di Montedoglio, sia stata superata la soglia di Allarme e per le sezioni di Ponte Nuovo e Monte Molino sia stata superata anche la soglia di Esondazione.

Inoltre, in Tabella 5 vengono sintetizzati i livelli idrometrici massimi registrati durante l'evento di piena per le principali stazioni idrometriche; tali valori vengono confrontati con i massimi annuali registrati dalla rete in telemisura della Regione Umbria dall'inizio di funzionamento di ciascun sensore (mediamente circa 20 anni) e, dove definite, con i valori delle soglie idrometriche adottate presso il CFD. Dall'analisi di tale tabella è possibile osservare come l'evento abbia interessato la quasi totalità del reticolo idrografico regionale e che, in corrispondenza di tutte le sezioni idrometriche per cui sono state definite le soglie idrometriche (in ottemperanza alla Direttiva P.C.M. 27 febbraio 2004 e s. m. e i. quelle relative a bacini con area superiore a 400 km²), i livelli osservati hanno superato praticamente ovunque il valore della soglia di Attenzione e in circa il 50% dei casi anche la soglia di Pre-Allarme e Allarme, mentre la soglia di Esondazione è stata superata in alcuni tratti del F. Genna, del F. Nestore e del F. Tevere.

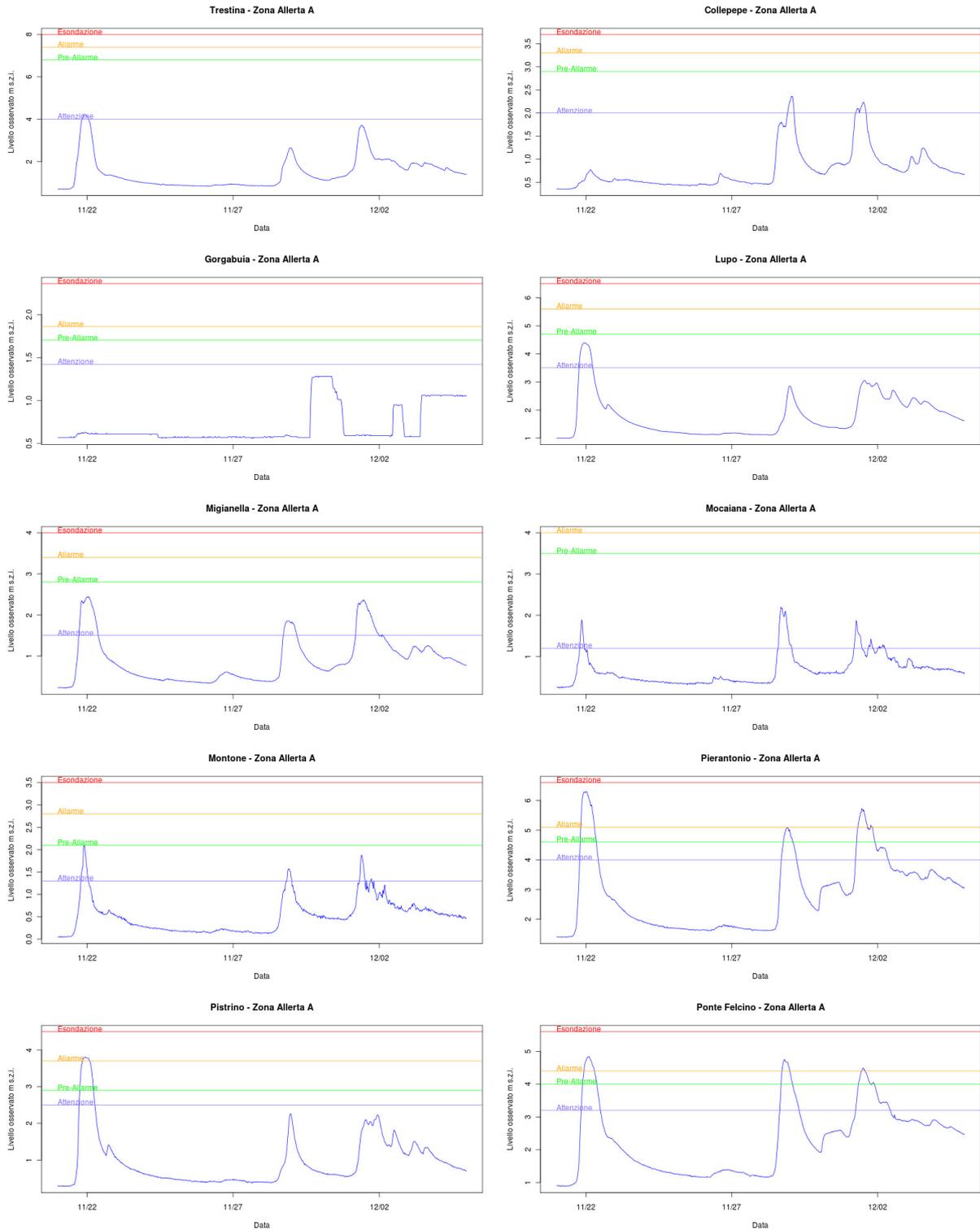
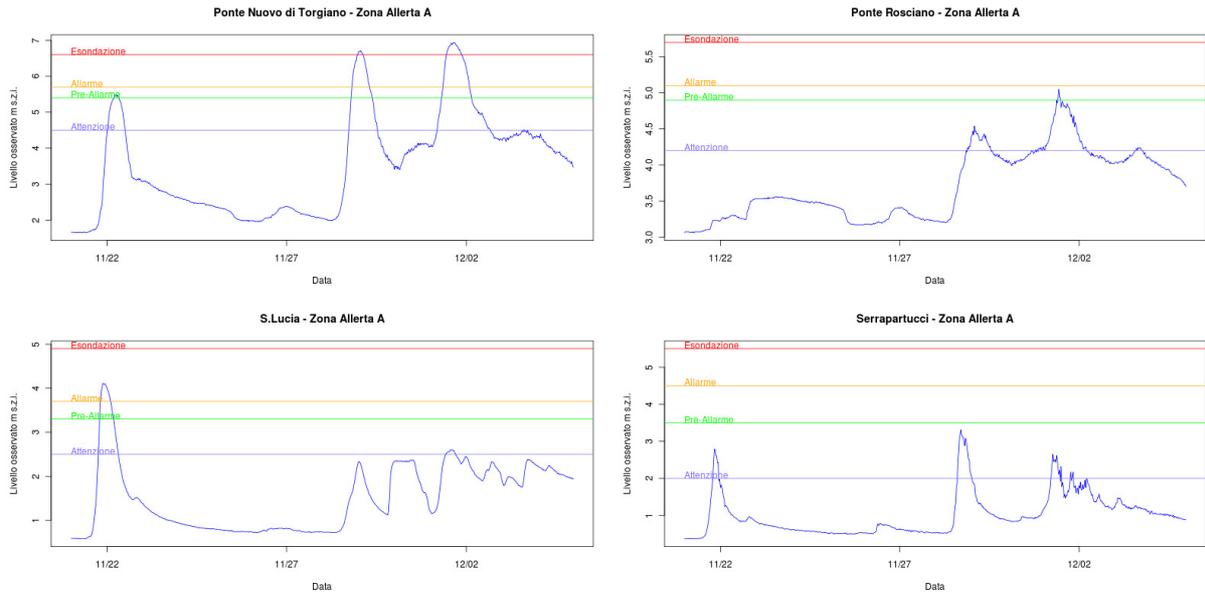


Figura 19 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta A confrontati con le soglie di criticità.



segue Figura 19.

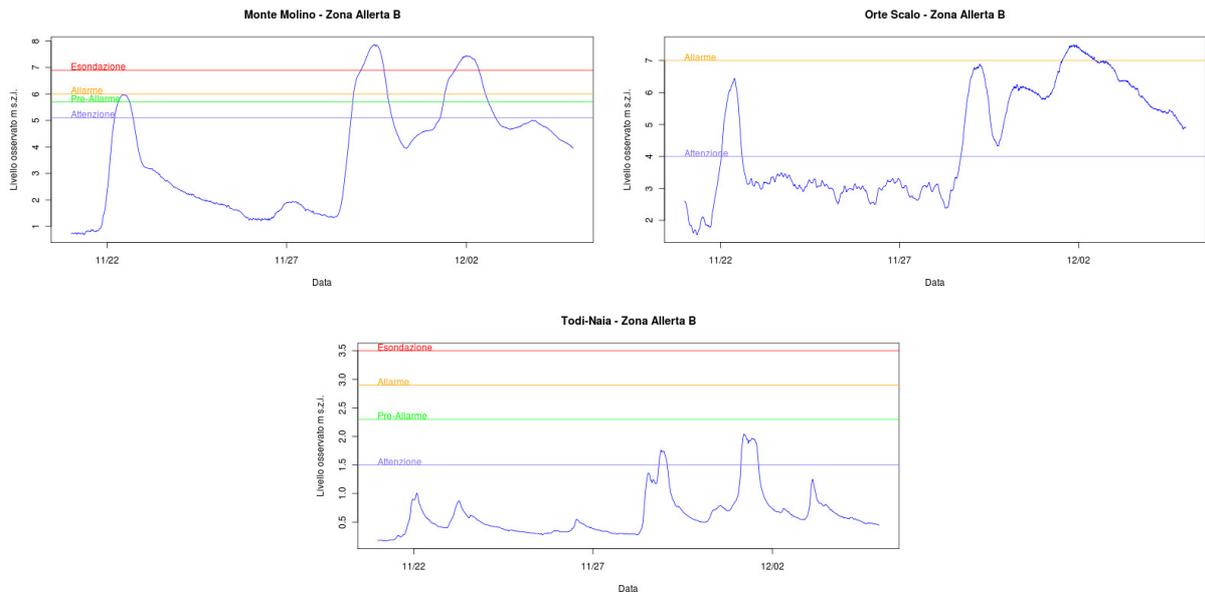


Figura 20 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta B confrontati con le soglie di criticità.

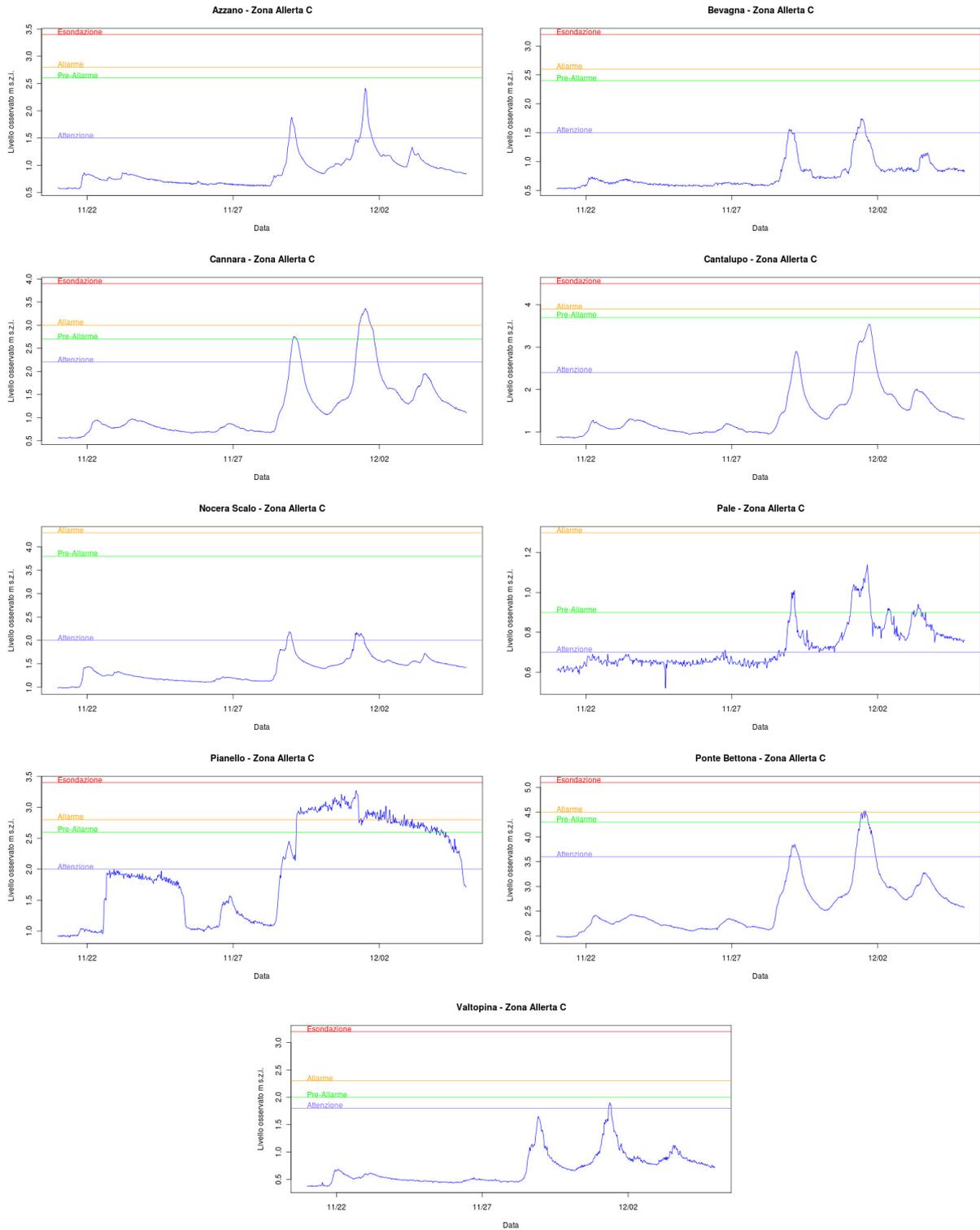


Figura 21 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta C confrontati con le soglie di criticità.

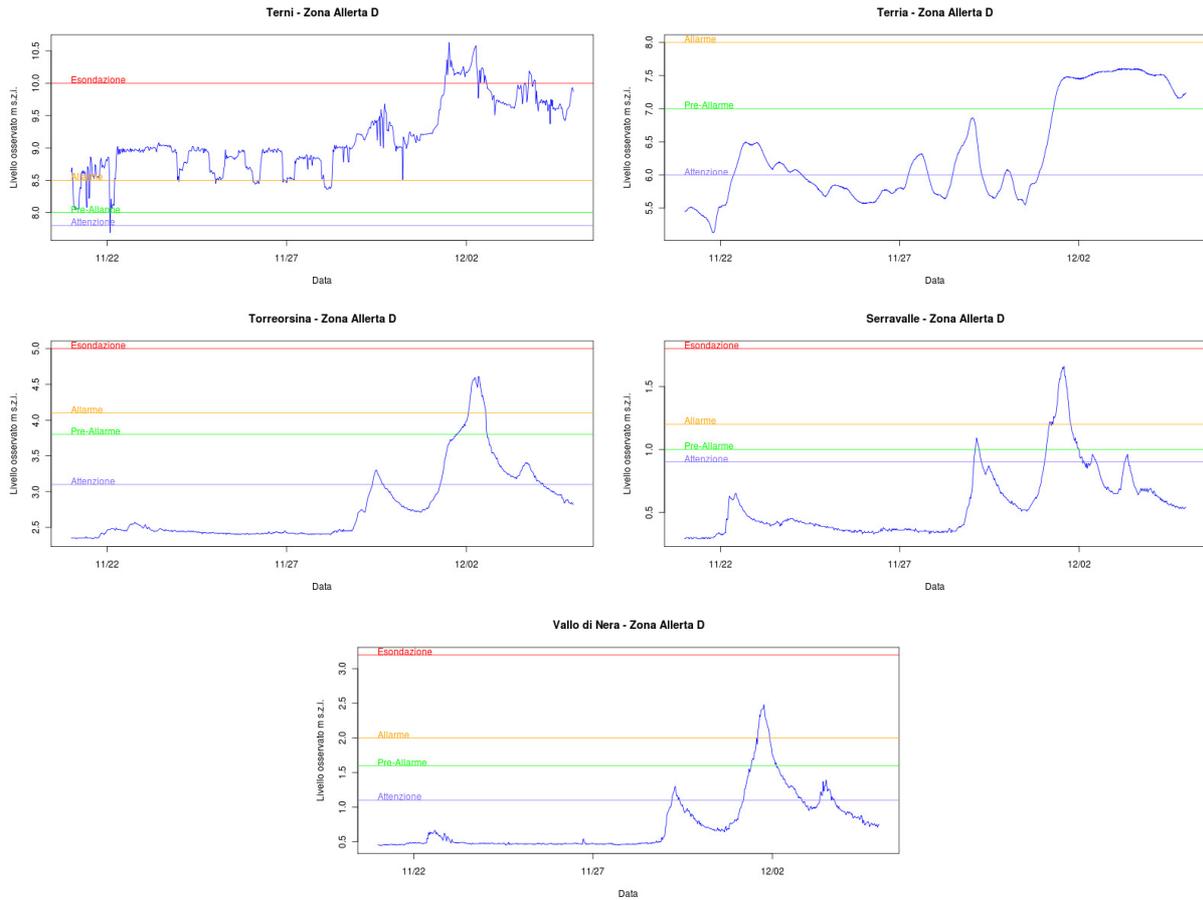


Figura 22 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta D confrontati con le soglie di criticità.

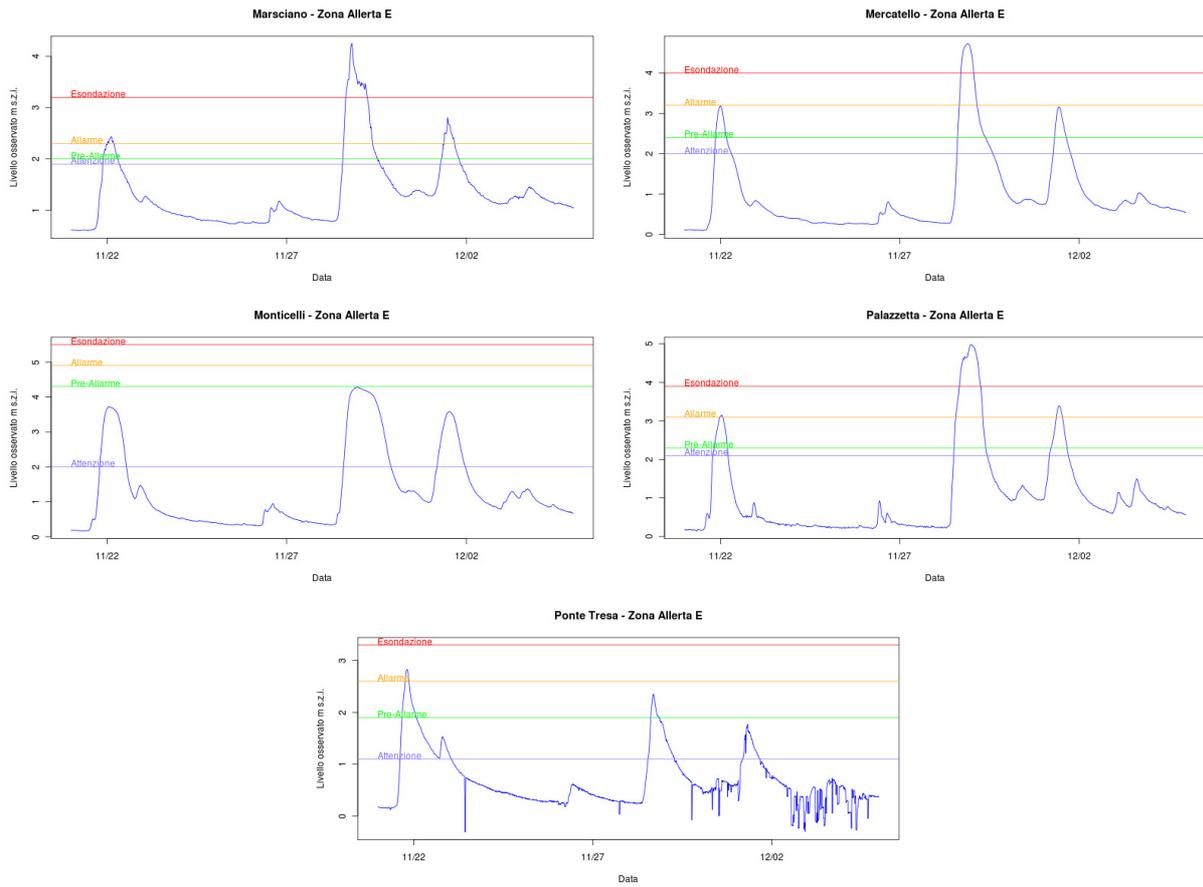


Figura 23 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta E confrontati con le soglie di criticità.

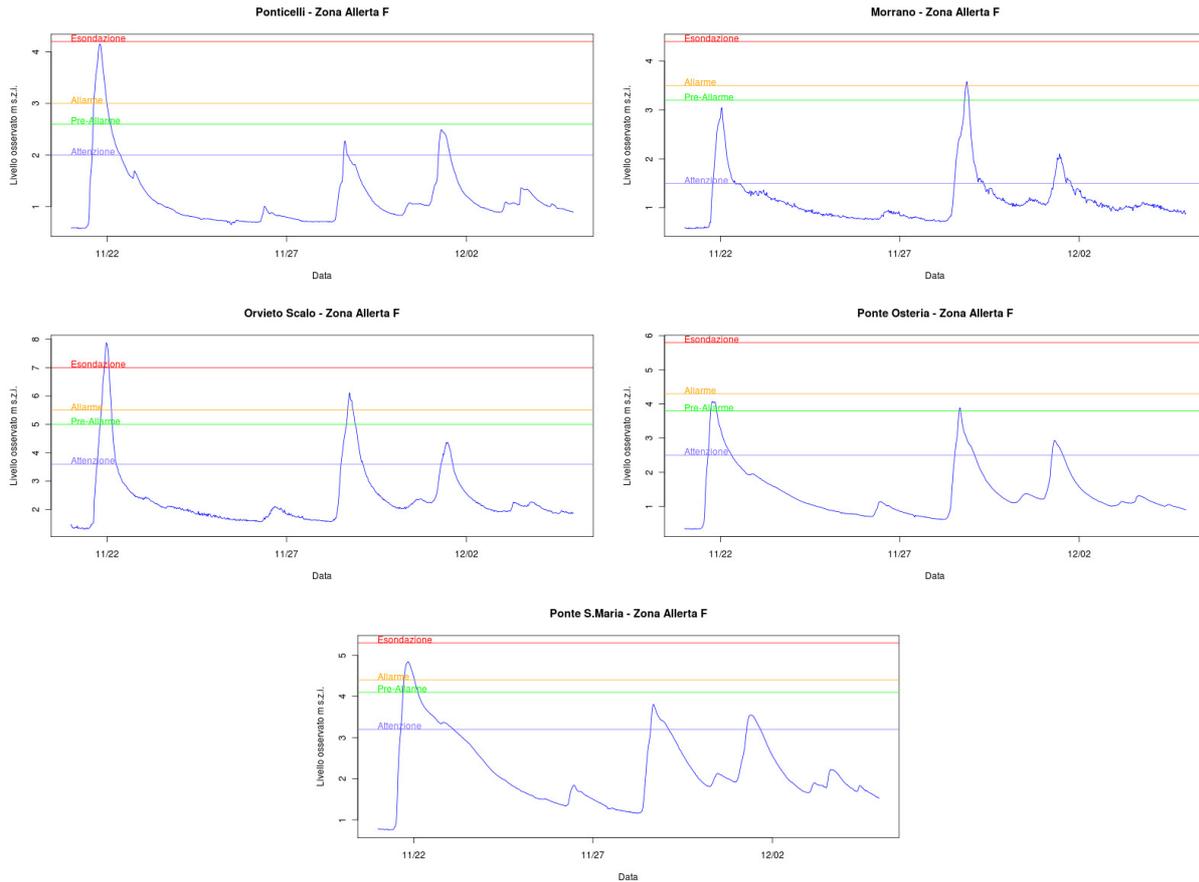


Figura 24 - Andamento dei livelli osservati durante l'evento di piena per alcune sezioni idrometriche del reticolo principale e secondario della Zona di Allerta F confrontati con le soglie di criticità.

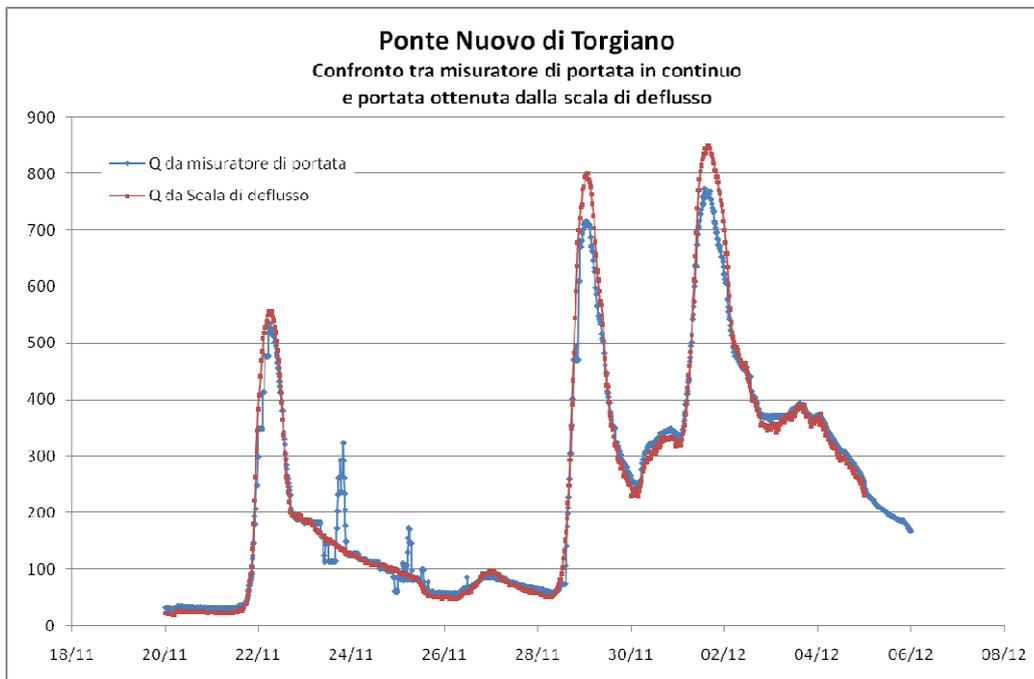


Figura 25 – Confronto tra il sensore di portata in continuo montato a Ponte Nuovo di Torgiano (F. Tevere) e la portata ottenuta tramite scala di deflusso del sensore idrometrico, montato a valle del misuratore di portata, durante gli eventi di piena occorsi nel Novembre - Dicembre 2010 (Q picco oltre 700 m³/s).

Tabella 5 – Confronto tra i massimi livelli di piena osservati durante l'evento di piena (Novembre - Dicembre 2010) e durante tutto il periodo precedente di funzionamento della rete idrometrica della Regione Umbria, dove definite sono inoltre riportati i valori delle soglie idrometriche adottate presso il CFD.

Corso d'acqua	Sezione Idrometrica	Zona Allerta	H max (m)	Q max (m ³ /s)	Massimo precedente		Soglia				Anni di osservazione
					Livello	Anno	Attenzione	Pre-Allarme	Allarme	Esondazione	
<i>Tevere</i>	S. Lucia	A	4.11	240.1	5.61	2005	2.5	3.3	3.7	4.9	22
<i>Tevere</i>	Pierantonio	A	6.3	703.8	7.58	2010	4	4.6	5.1	6.6	13
<i>Tevere</i>	P. Felcino	A	4.84	495.3	6.92	2005	3.2	4	4.4	5.6	22
<i>Tevere</i>	P. Nuovo di T.	A	6.94	848.7	9.4	2008	4.5	5.4	5.7	6.6	21
<i>Tevere</i>	Monte Molino	B	7.87	995.1	9	2005	5.1	5.7	6	6.9	12
<i>Tevere</i>	P. Felice	-	9.51	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tevere</i>	Orte Scalo	B	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chiascio</i>	Pianello	C	3.27	132.7	4.39	1990	2	2.6	2.8	3.4	24
<i>Chiascio</i>	Petrignano	C	4.02	132.5	5.22	1990	2.8	2.9	3.2	4.1	24
<i>Chiascio</i>	P.Rosciano	A	5.05	403.7	5.56	2005	4.2	4.9	5.1	5.7	22
<i>Caldognola</i>	Nocera Scalo	C	2.18	-	2.51	1990	2	3.8	4.3	4.8	19
<i>Menotre</i>	Pale	C	1.14	9.1	1.4	1999	0.7	0.9	1.3	1.7	15
<i>Topino</i>	Valtopina	C	1.9	55.8	3.15	1998	1.8	2	2.3	3.2	13
<i>Topino</i>	Bevagna	C	1.74	64.6	2.68	1990	1.5	2.4	2.6	3.2	24
<i>Topino</i>	Cannara	C	3.36	195.2	4.36	1992	2.2	2.7	3	3.9	17
<i>Topino</i>	P.Bettona	C	4.53	177.4	5.8	1999	3.6	4.3	4.5	5.1	22
<i>Assino</i>	Mocaiana	A	2.2	65.7	2.86	2005	1.2	3.5	4	5.5	17
<i>Assino</i>	Serrapartucci	A	3.31	156.8	3.67	2005	2	3.5	4.5	5.5	21
<i>Cerfone</i>	Lupo	A	4.39	111.9	5.51	2005	3.5	4.7	5.6	6.5	17
<i>Sovara</i>	Pistrino	A	3.81	75.8	4.17	2008	2.5	2.9	3.7	4.5	13
<i>Marroggia</i>	Azzano	C	2.41	71.9	3.4	1992	1.5	2.6	2.8	3.4	24
<i>Timia</i>	Cantalupo	C	3.54	116.5	4.6	1992	2.4	3.7	3.9	4.5	24
<i>Carpina</i>	Montone	A	2.09	63.9	3.8	2005	-	-	-	-	15
<i>Niccone</i>	Migianella	A	2.44	47.9	3.35	2005	1.5	2.8	3.4	4	16
<i>Caina</i>	Monticelli	E	4.28	94.1	4.23	2010	2	4.3	4.9	5.5	13
<i>Genna</i>	Palazzetta	E	4.98	168.5	4.27	2010	2.1	2.3	3.1	3.9	24
<i>Nestore</i>	Mercatello	E	4.73	216.6	4.62	2010	2	2.4	3.2	4	5
<i>Nestore</i>	Marsciano	A	4.25	389.8	4.03	2005	1.9	2	2.3	3.2	24
<i>Naia</i>	Todi Naia	B	2.04	89.2	2.71	1992	1.5	2.3	2.9	3.5	21
<i>Astrone</i>	Ponticelli	F	4.15	63.7	4.07	2010	2	2.6	3	4.2	18
<i>Chiani</i>	Morrano	F	3.58	276.1	3.97	1991	1.5	3.2	3.5	4.4	21
<i>Chiani</i>	P. Osteria	F	4.07	131.5	4.42	2010	3.2	4.1	4.4	5.3	20
<i>Chiani</i>	P. S. Maria	F	4.84	55.8	5.19	2005	2.5	3.8	4.3	5.8	21
<i>Paglia</i>	Orvieto Scalo	F	7.88	946.9	6.98	2010	3.6	5.2	5.7	7.2	21
<i>Corno</i>	Serravalle	D	1.66	-	2.24	1999	-	-	-	-	11
<i>Nera</i>	Torre Orsina	D	4.61	132.3	5.49	1999	3.1	3.8	4.1	5	13
<i>Nera</i>	Vallo di Nera	D	2.48	106.2	2.43	1996	1.1	1.6	2	3.2	13

Per valutare l'eccezionalità dell'evento di piena dal punto di vista idrometrico, attività di per sé molto più complessa di una semplice regressione statistica (come per le precipitazioni), per alcune sezioni idrometriche significative sono stati confrontati i valori di picco delle portate con quelli corrispondenti a tempi di ritorno noti. In particolare, sono state considerate l'analisi statistica delle portate di picco sulla base di valori al colmo registrati mediante la distribuzione Lognormale e Gumbel (Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Consiglio Nazionale delle Ricerche-Istituto Ricerca Protezione Idrogeologica, 2007) e i valori delle portate al colmo per assegnato tempo di ritorno, così come sono definite nel Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Tevere (Autorità di Bacino del Fiume Tevere, 2002).

Le portate sono state calcolate mediante apposite scale di deflusso, elaborate in collaborazione con il Reparto di Idrologia del CNR-IRPI di Perugia, per la trasformazione analitica livello idrometrico-portata (aggiornate al 2008 e disponibili per oltre 40 sezioni idrometriche umbre). Sono altresì disponibili altri strumenti sperimentali di misura in continuo della portata idrica: sensori Quantum ultrasonico ad immersione a sonde multilivello con asse inclinato in alveo (2 installazioni: sezione teleferica a Ponte Nuovo di Torgiano sul F. Tevere e Ponte dell'Adunata presso Orvieto Scalo sul F. Paglia).

Tabella 6 e Tabella 7 riportano i risultati ottenuti per alcune sezioni idrometriche del F. Tevere e del F. Chiascio-Topino, per cui sono stati calcolati i tempi di ritorno delle portate al picco osservate: i calcoli effettuati mostrano valori di T_r non superiori a 4 anni. Si sottolinea tuttavia che in tale analisi sono state considerate le portate massime effettivamente osservate, trascurando gli effetti di eventuali esondazioni avvenute nei tratti fluviali più a monte della sezione considerata.

Tabella 6 – Valore del tempo di ritorno, T_r , associabile alle portate di picco registrate per alcune sezioni idrometriche del F. Tevere e del F. Chiascio, calcolate attraverso la distribuzione Lognormale e Gumbel (ABT – CNR-IRPI, 2007).

Corso d'acqua	Sezione Idrometrica	Q max (m ³ /s)	Tr Distr. Lognormale (anni)	Tr Distr. Gumbel (anni)
<i>Tevere</i>	S. Lucia	240	2.0	1.9
	P. Felcino	495	2.8	2.8
	P. Nuovo di T.	849	3.2	3.5
<i>Chiascio</i>	Petrignano	133	3.1	3.1
	Rosciano	404	3.6	3.3
<i>Topino</i>	Bettona	177	3.3	3.2

Tabella 7 – Valore delle portate di picco (m^3/s) per assegnato tempo di ritorno, Tr , per alcune sezioni idrometriche del F. Tevere e del F. Chiascio, calcolate attraverso la distribuzione Lognormale e Gumbel (ABT – CNR-IRPI, 2007) e così come definite nel PAI (ABT, 2002) confrontate con le portate di picco registrate durante l'evento.

Corso d'acqua Sezione Idrometrica	Tevere			Chiascio	
	S. Lucia	P. Felcino	P. Nuovo di T.	Petrignano	Rosciano
Portata max. osservata (m^3/s)	240	495	849	133	404
Distr. Lognormale $Tr = 2$ anni	240	413	698	107	294
Distr. Lognormale $Tr = 5$ anni	358	618	984	160	462
Distr. Lognormale $Tr = 10$ anni	443	763	1178	198	586
Distr. Gumbel $Tr = 2$ anni	246	424	707	110	307
Distr. Gumbel $Tr = 5$ anni	336	600	930	156	479
Distr. Gumbel $Tr = 10$ anni	397	717	1077	186	593
P.A.I. $Tr = 50$ anni	490	1018	1650	-	950
P.A.I. $Tr = 100$ anni	550	1182	1905	-	1100

Considerando invece le soglie idrometriche e i valori massimi dei livelli idrometrici registrati (v. Paragrafo successivo) è stato osservato:

- Zona A: per tutte le sezioni del F. Tevere è stata superata la soglia idrometrica di allarme, mentre gli altri corsi almeno quella di attenzione;
- Zona B: per la sezione di M. Molino è stata superata la soglia idrometrica di esondazione;
- Zona C: per tutte le sezioni è stata superata la soglia idrometrica di attenzione, per le sezioni di Pianello e Petrignano sul F. Chiascio e di Cannara e P. Bettona sul F. Topino anche quella di allarme;
- Zona D: per le sezioni di Torre Orsina e Vallo di Nera è stata superata la soglia idrometrica di allarme;
- Zona E: per la sezione di Mercatello e di Palazzetta è stata superata la soglia idrometrica di esondazione, per la sezione idrometrica di Monticelli quella di attenzione;
- Zona F: per tutte le sezioni è stata superata la soglia idrometrica di allarme, ad eccezione della sezione di P. Osteria per cui è stata quella di attenzione.

Tale analisi, ancorché semplificata e preliminare, consiglia di sottoporre a correzione (in diminuzione) i valori precedentemente individuati relativi alle soglie pluviometriche areali, in modo da verificarne l'effettiva corrispondenza con gli effetti al suolo riscontrati. L'analisi evidenzia che tale correzione dovrebbe essere effettuata in modo differente a seconda della durata considerata.

Risulta quindi evidente la necessità di procedere (attività attualmente in corso presso il CFD e già conclusa per le frane pluvio-indotte) a legare operativamente le soglie con le condizioni iniziali di saturazione dei bacini di interesse.

4.1. Effetto degli sbarramenti artificiali sull'evoluzione della piena

Il bacino dell'Alto-Medio Tevere è caratterizzato dalla presenza di alcuni importanti invasi artificiali, il cui comportamento può notevolmente influire sull'evoluzione dell'onda di piena e il trasferimento dei deflussi lungo il reticolo idrografico, almeno per eventi caratterizzati da tempi di ritorno dell'ordine massimo dei 50 anni. Tali sbarramenti sono le dighe di Montedoglio e Corbara sul F. Tevere, e Casanuova sul F. Chiascio.

Il serbatoio di Montedoglio sottende un bacino idrografico di 267 km², l'invaso si sviluppa dalla stretta di Montedoglio per una lunghezza di 7.5 km e il volume totale di acqua invasata, fra la quota di massimo invaso (396.3 m s.l.m.) e la quota minima del terreno naturale (346.50 m s.l.m.) è di 168 milioni di m³, di cui 145.5 milioni di m³ di regolazione, fra la quota di massimo invaso di regolazione a 394.6 m s.l.m. e il minimo invaso di regolazione a 362.20 m s.l.m., e 15 milioni di m³ di laminazione, fra il massimo invaso assoluto e quello di regolazione.

La diga di Corbara, che sottende un bacino idrografico di 6075 Km², ha una capacità utile di 135 milioni di m³ e una capacità complessiva di 190 milioni di m³.

La diga di Casanuova (Valfabbrica) sul F. Chiascio, sottende un bacino idrografico di 471 Km²; il volume totale di acqua accumulabile, fra la quota di massimo invaso (332.50 m s.l.m.) e la quota minima del terreno naturale (346.50 m s.l.m.) è di 224 milioni di m³.

Per ottemperare a quanto previsto in Direttiva P.C.M. 27 febbraio 2004 e s.m. e i., in sede di ABT a Roma, con partecipazione attiva da parte del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, RID, Regioni, Province, gestori coinvolti, è stato redatto nel 2005 il documento "*Ipotesi di Regolazione dei Deflussi ai Fini del Governo delle Piene nel Bacino del Tevere*", approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 1102 del 28/06/2006 dall'Umbria e preso comunque, ancorché non pienamente vigente, a riferimento tecnico-operativo.

Durante l'evento alluvionale la diga di Montedoglio ha invasato la maggior parte degli afflussi provenienti dal bacino idrografico di monte; in particolare il comportamento della diga è caratterizzato da due fasi di invaso seguite rispettivamente da due fasi di svaso:

- I° fase di invaso dall'inizio dell'evento fino al 29/11/2010 alle 15:00 circa
 - livello iniziale invaso 389.78 m s.l.m.
 - livello finale invaso 392.88 m s.l.m.
 - volume invasato 21.1 10⁶ m³
- I° fase di svaso dal 29/11/2010 alle 15:00 circa fino al 30/11/2010 alle 18:00 circa
 - livello iniziale svaso 392.88 m s.l.m.
 - livello finale svaso 392.10 m s.l.m.
- II° fase di invaso dal 30/11/2010 alle 18:00 circa fino al 3/12/2010 alle 11:00 circa
 - livello iniziale invaso 392.10 m s.l.m.
 - livello finale invaso 393.49 m s.l.m.
 - volume invasato 10.0 10⁶ m³
- II° fase di svaso dal 3/12/2010 alle 11:00 circa fino alla fine dell'evento

- livello iniziale svaso 393.49 m s.l.m.
- livello finale svaso 393.05 m s.l.m. (in diminuzione).

Complessivamente, quindi, la diga ha invasato oltre 30 milioni di m³. In Figura 26 è mostrato l'andamento del livello dell'invaso di Montedoglio insieme alle portate osservate alla sezione idrometrica di Gorgabuia e di S. Lucia, poste rispettivamente immediatamente e a circa 30 km a valle della diga.

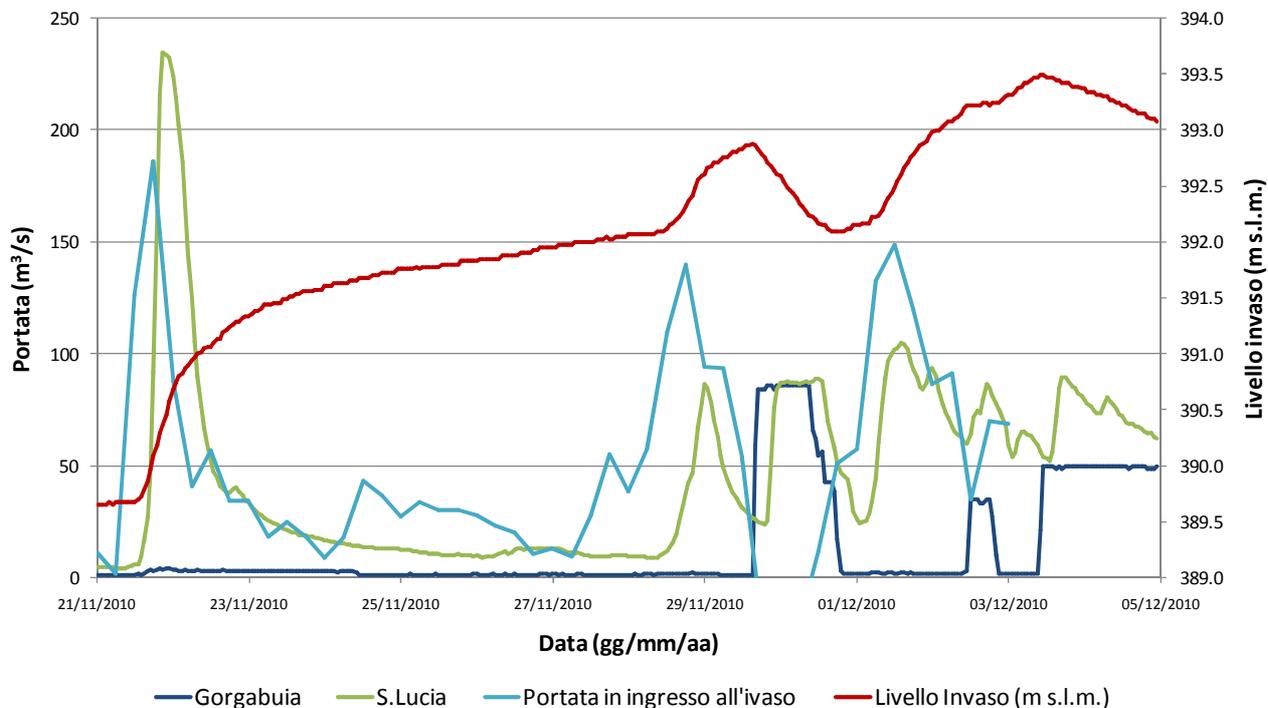


Figura 26 - Andamento delle portate osservate alle sezioni idrometriche di Gorgabuia e S. Lucia sul F. Tevere, della portata affluita all'invaso e del livello durante l'evento di piena occorso nel Novembre - Dicembre 2010.

Per quanto riguarda, invece, la diga di Casanuova sul F. Chiascio, ancora non in esercizio, l'organo di regolazione dello scarico di fondo ha comunque consentito una parziale regolazione dei deflussi. In Figura 27 sono rappresentati gli andamenti delle portate defluite alle sezioni di Branca e Pianello poste rispettivamente a monte e a valle della Diga di Casanuova.

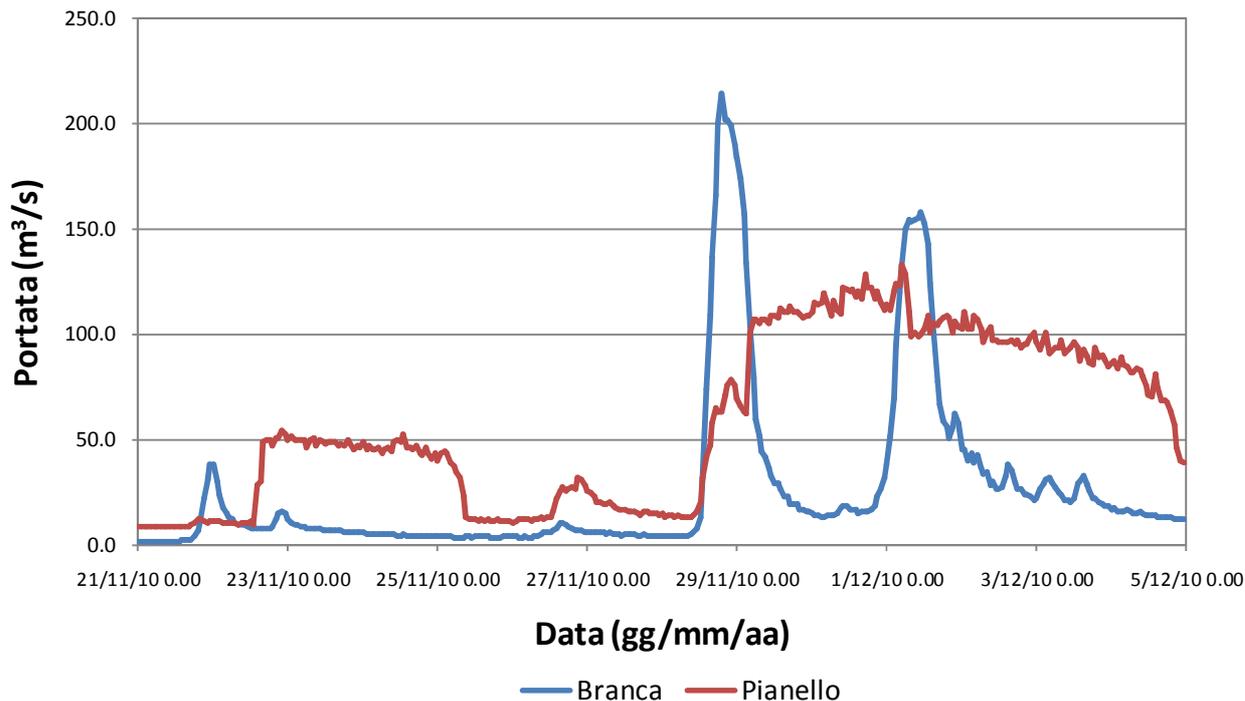
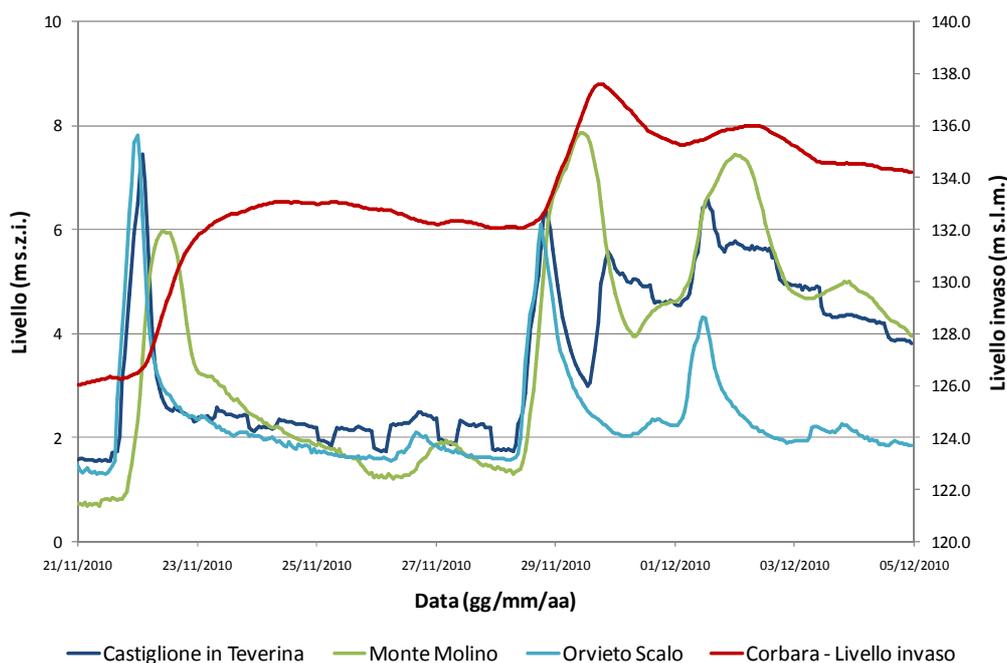


Figura 27 - Andamento delle portate nelle sezioni idrometriche di Branca e Pianello sul F. Chiascio (a monte e a valle della Diga di Casanuova) durante gli eventi di piena occorsi nel Novembre – Dicembre 2010.

Il comportamento della diga di Corbara è invece caratterizzato dalla presenza di tre fasi di invaso alternate da tre fasi di svaso come mostra la Figura 28 dove, oltre all'andamento del livello del lago è rappresentato l'andamento dei livelli alla sezione idrometrica di Castiglione in Teverina, posta immediatamente a valle della diga, insieme ai livelli registrati alle sezioni idrometriche di Monte Molino e di Orvieto Scalo, poste più a monte dell'invaso rispettivamente sul F. Tevere e sul F. Paglia.



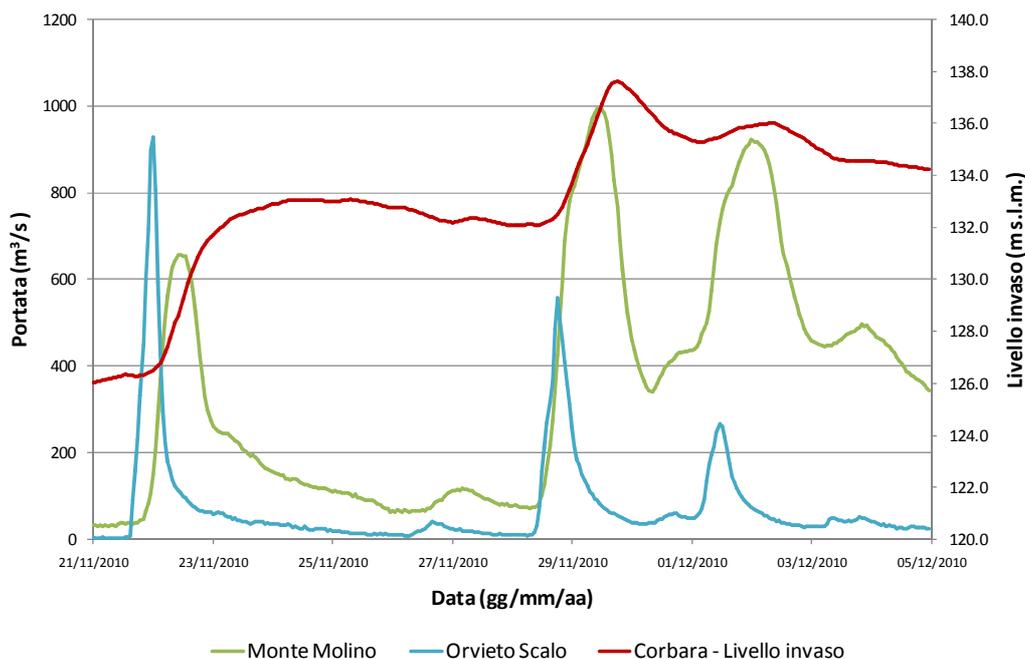


Figura 28- Andamento dei livelli e delle portate osservati alla sezione idrometrica di Orvieto Scalo sul F. Paglia, M. Molino e Castiglione in Teverina sul F. Tevere (per cui non è disponibile la scala di deflusso) e del volume invasato dalla Diga di Corbara durante gli eventi di piena occorsi nel Novembre – Dicembre 2010.

4.2. Effetto delle casse d'espansione sul Fiume Chiani

Di seguito si sintetizzano i dati relativi al comportamento della cassa di espansione, rimandando per maggiori dettagli alla Nota Tecnica *'Eventi Meteorici del 21-22 Novembre 2010'* redatta dal Consorzio per la Bonifica della Val di Chiana Romana e Val di Paglia.

Durante l'evento meteorico, ed in particolare nei giorni 21-22 Novembre 2010, lungo il F. Chiani si sono verificati livelli idrometrici tali da determinare l'entrata in funzione della cassa di espansione di Molino di Bagni, che ha contribuito in modo significativo a mitigare gli effetti dell'onda di piena sui territori di valle e in particolare dell'abitato di Ciconia, contribuendo, inoltre, a contenere entro margini di sicurezza i livelli raggiunti in corrispondenza del ponte dell'Adunata, per effetto dello sfasamento operato sull'onda di piena del Chiani rispetto a quella del Paglia in conseguenza della laminazione della cassa.

La cassa di espansione è entrata in funzione tra il 21 e il 22 Novembre 2010 per una durata di circa 13 ore, con un volume invasato di circa 600000 m³ corrispondente alla massima altezza sulla soglia pari a 0,85 m e il massimo livello dell'acqua nella cassa pari a circa 155,65 m s.l.m.; considerate le caratteristiche dell'onda di piena in arrivo, l'ingresso dell'acqua in cassa è avvenuto sempre in condizioni di sfioro non rigurgitato; lo scarico dei volumi invasati è iniziato quando era ancora in corso l'ingresso dell'acqua in cassa.

5. EFFETTI AL SUOLO

5.1. Frane/Smottamenti

In questo capitolo viene dapprima presentata una descrizione sintetica del nuovo sistema realizzato dal CFD regionale per il monitoraggio “Early Warning” del rischio idrogeologico, con i risultati del monitoraggio in corso d’evento e una descrizione degli effetti al suolo documentati dalle segnalazioni pervenute.

5.1.1. Descrizione del nuovo sistema di monitoraggio in tempo reale

Alla data dell’evento meteorologico il Centro Funzionale era dotato di un sistema innovativo per il monitoraggio del rischio idrogeologico in Early Warning. Il sistema, denominato LANDWARN e risiedente sul sito WEB del Centro Funzionale, ha permesso il monitoraggio del territorio durante l’evolversi della forzante meteorologica, fornendo prezioso supporto in fase decisionale per l’emanazione degli stati di criticità a livello formale e il supporto ai Comuni e agli Enti di Protezione Civile sulla valutazione della distribuzione areale del rischio frane durante le varie fasi dell’evento meteorologico.

Il sistema sviluppato in ambiente MATLAB[®] all’interno del C.F. partendo dall’analisi delle situazioni note come a più elevato rischio idrogeologico nel territorio regionale (atlante realizzato e messo a disposizione dal Servizio Geologico e Sismico), valuta le forzanti meteorologiche pregresse e previste per i giorni successivi accoppiando alla pluviometria (principale aspetto sperimentale ed innovativo della procedura) un bilancio idrologico distribuito per la caratterizzazione delle condizioni di saturazione dei suoli.

Il sistema effettua, nell’ordine:

1. una stima (tramite algoritmi di interpolazione spaziale), sia delle piogge cadute sui 110 siti in frana sopraddetti durante i giorni precedenti che di quelle previste nei tre giorni successivi. Ciò ricorrendo rispettivamente ai dati in tempo reale acquisiti dalla rete di monitoraggio idrometeorologico regionale e ai risultati dei modelli quantitativi di previsione meteorologica a scala locale COSMO ME per l’Umbria;
2. il calcolo dell’indice di saturazione dei suoli utilizzando un modello di bilancio del contenuto d’acqua sviluppato sulla base dell’attività di ricerca del CNR-IRPI reparto di idrologia (Brocca et al.) e già impiegato in due modelli idrologici di preannuncio delle piene (MISDc e HEC-HMS);
3. la comparazione tra i dati di pioggia calcolati e le soglie pluviometriche opportunamente ridotte all’aumentare del valore di saturazione dei suoli;
4. la definizione di quattro indicatori di preallerta per ogni frana (situazione: ordinaria, attenzione, preallarme, allarme), nel rispetto della normativa nazionale e regionale di settore.

Il risultato del processo è la valutazione, in tempo reale, delle condizioni di piovosità e di saturazione del suolo nei siti di attenzione e la loro stima in previsione nei tre giorni successivi: ciò è in grado di fornire lo strumento di supporto alle decisioni in ambito Protezione Civile utilizzato come in questo caso per eventi meteorologici intensi.

Per l'applicazione del modello è stato scelto un dataset di 110 frane: 94 classificate con livello di attenzione "alto" e 16 "molto alto", secondo il catalogo del Servizio Geologico e Simico regionale che include le aree maggiormente esposte a rischio idrogeologico per frane pluvio-indotte selezionate in base agli eventi storicamente noti (zone già classificate a rischio di frana nell'ambito PAI, aree ad elevata pericolosità riconosciute in seguito ad indagini, sopralluoghi e ricognizioni effettuati in seguito ai principali fenomeni meteorologici dell'ultimo ventennio).

Il codice "Landwarn", più in dettaglio, utilizza i dati di pioggia rilevati dalla rete idrometeorologica regionale in tempo reale in una finestra temporale di 10 giorni (a ritroso dalla data di run), nonché i dati di previsione di pioggia prelevati dai modelli meteorologici COSMO ME a scala locale per una finestra di 72 ore.

Viene comunque mantenuto il controllo dell'utente per adattare le previsioni quantitative di pioggia a scenari di valutazione/analisi da parte del meteorologo del Centro Funzionale Decentrato/Centrale, di supporto alle attività di valutazione degli effetti al suolo.



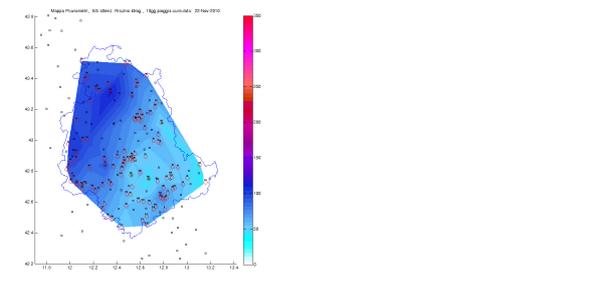
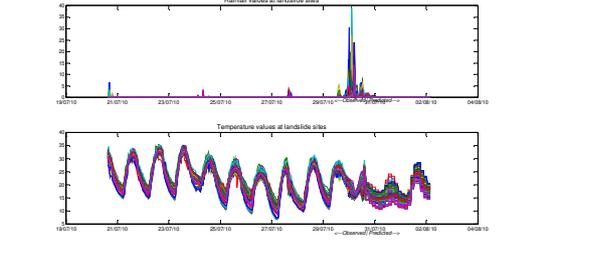
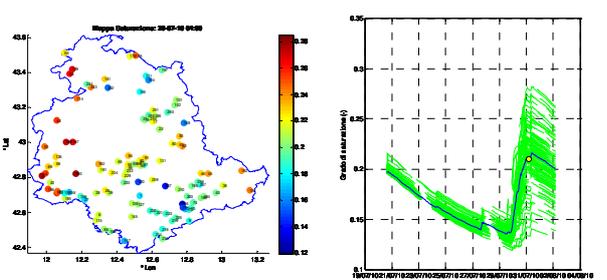
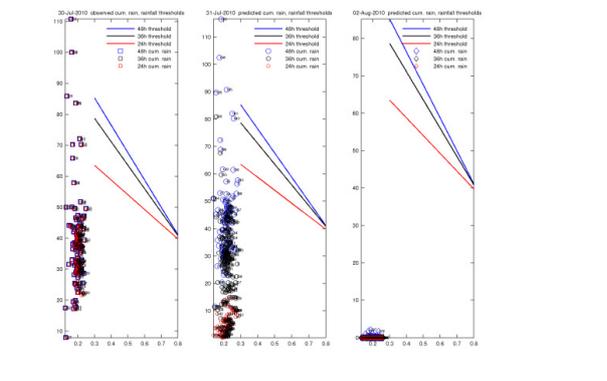
Figura 29 - Schema logico delle operazioni effettuate dal codice "Landwarn" del Centro Funzionale Decentrato della Regione Umbria (agosto 2010).

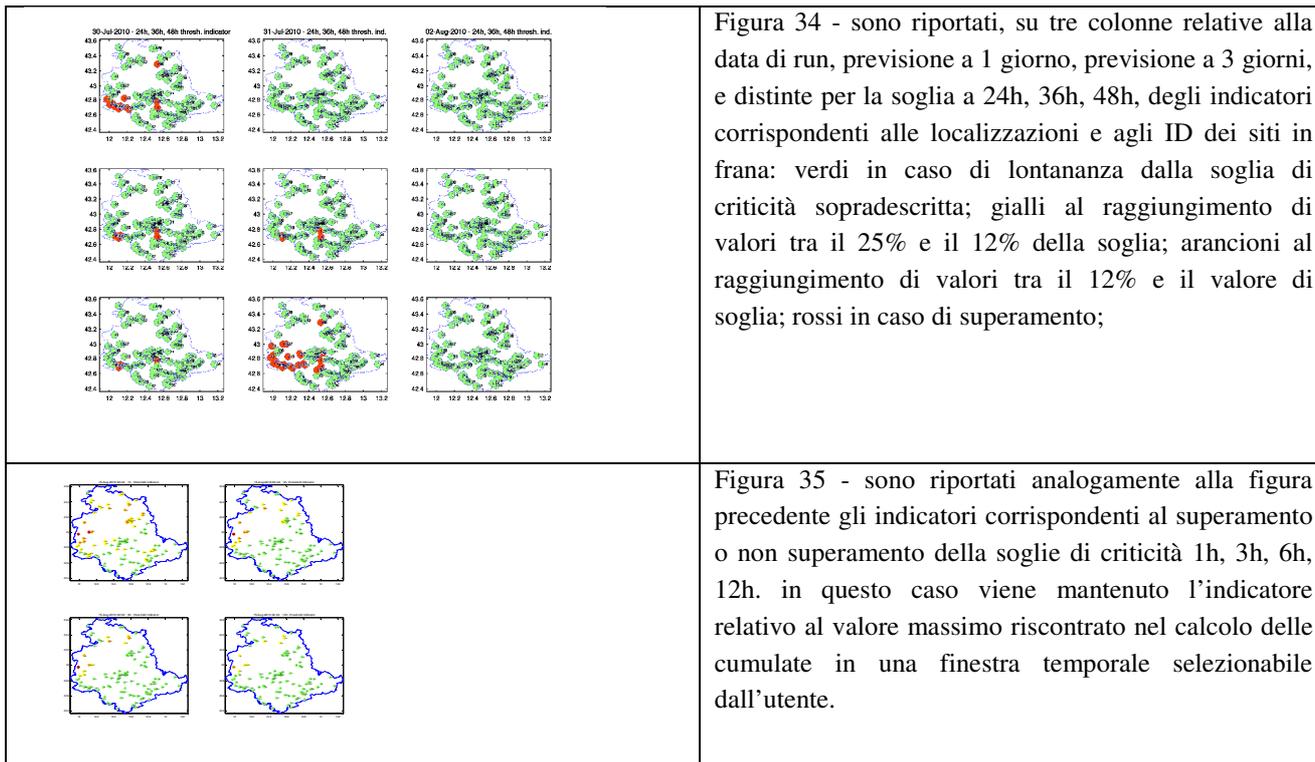
Viene così calcolata la pioggia caduta su ognuna delle 110 frane tramite un algoritmo di interpolazione spaziale, quella prevista, ed infine stimato lo stato di saturazione del suolo su ogni sito tramite il modello di bilancio idrologico disponibile presso il CFD (vedi descrizione modello MISDc nella sezione "Previsioni Idrologiche") adattato alle necessità del presente sistema. I dati di pioggia cumulata sono calcolati per tutte le durate corrispondenti alle soglie pluviometriche di criticità ordinaria adottate formalmente dalla Regione Umbria: 1h, 3h, 6h, 12h, 24h, 36h, 48h. I valori risultanti, osservati e previsti per le giornate di "domani" e "dopodomani" (a 72 ore), vengono confrontati con i corrispondenti valori delle soglie pluviometriche recentemente revisionati dal CFD e contenenti un fattore di correzione per l'indice di saturazione del suolo. Vengono infine prodotti degli indicatori a 4 livelli per la visualizzazione rapida delle condizioni di lontananza, avvicinamento e superamento della soglia di criticità ordinaria, utilizzando le differenze percentuali tra i valori delle cumulate e delle soglie ad ogni corrispondente valore di saturazione.

E' importante sottolineare che, in attesa dell'ultimazione del sistema di Scenario di Rischio, che fornirà uno strumento di monitoraggio dinamico di dettaglio per il territorio regionale, il sistema

LANDWARN, fornendo indicazioni puntuali nei siti di attenzione, costituisce anche un sistema di monitoraggio valido in generale per la valutazione della pericolosità per frane pluvio indotte nei dintorni di tali punti, quindi con dettaglio areale superiore a quello delle singole zone di allerta. Infatti anche se alcuni dei siti di attenzione possono aver avuto interventi di consolidamento o essere costituiti da frane complesse in cui la dipendenza dalla pioggia è meno diretta che in altre situazioni, il sistema è tarato comunque sugli effetti al suolo identificati durante i maggiori eventi pluviometrici occorsi in regione negli ultimi 20 anni.

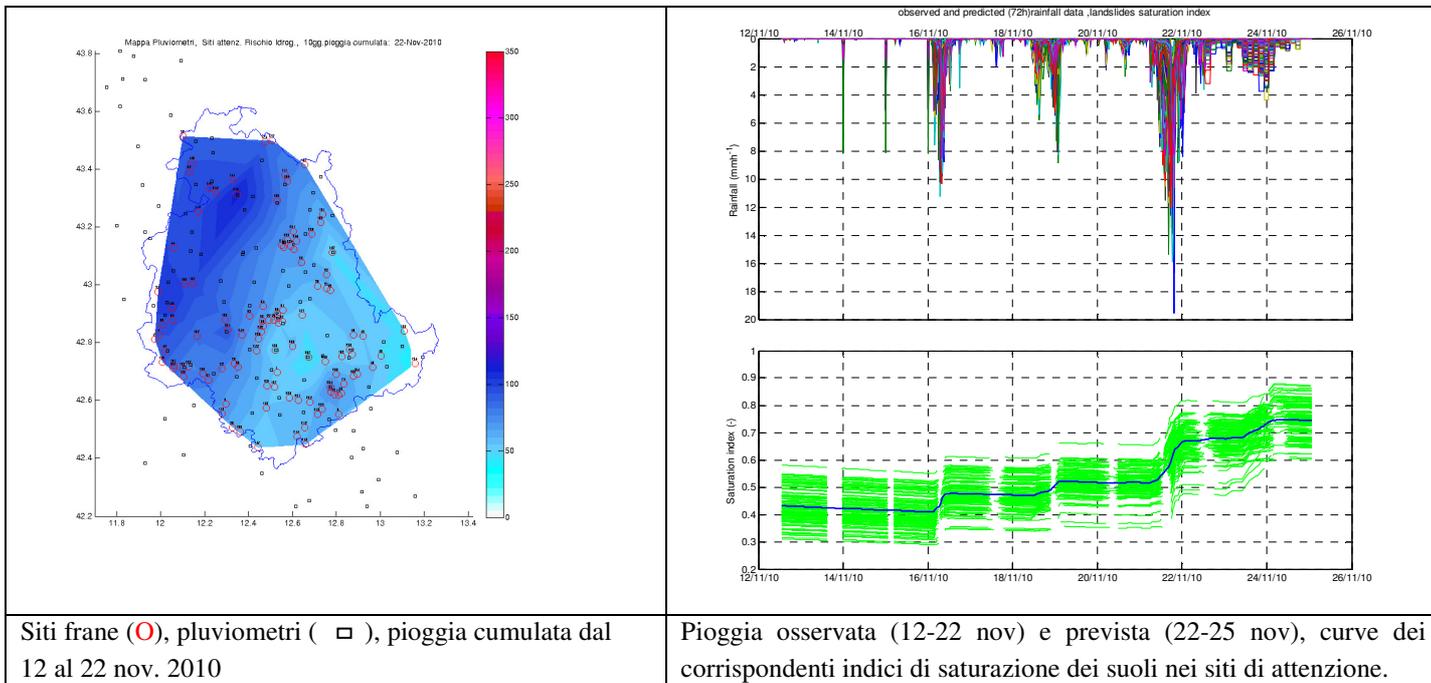
Si riporta una descrizione sintetica dell'interfaccia grafica del sistema per meglio illustrare le elaborazioni effettuate in corso di evento:

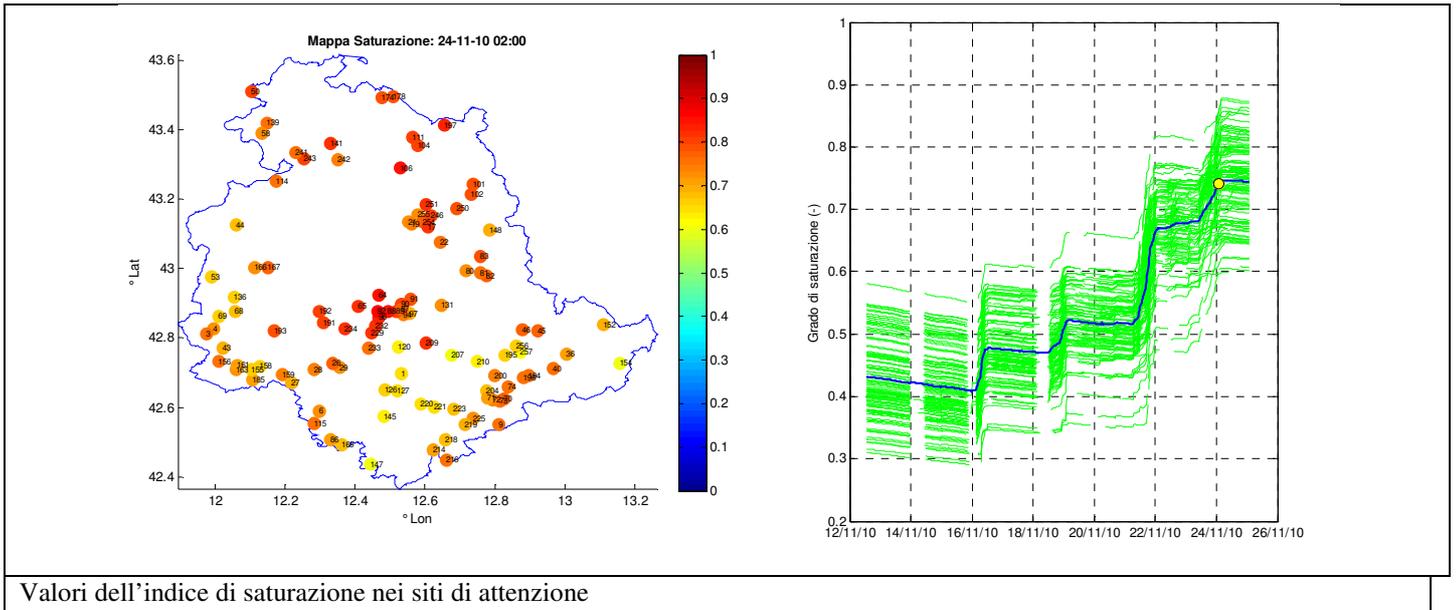
	<p>Figura 30 - è riportata la posizione relativa dei pluviometri (rettangolo nero), termometri (rettangolo blu) e siti di frana (cerchio rosso), questi ultimi con il corrispondente ID originale dell'atlante di catalogo; nella figura è riportata anche la distribuzione della pioggia cumulata nei 10 gg. Precedenti;</p>
	<p>Figura 31 - sono riportati in alto gli istogrammi di pioggia osservata e prevista sui siti in frana, in basso l'andamento delle temperature osservate e previste, dati di input per il calcolo della saturazione dei suoli;</p>
	<p>Figura 32 - sono riportati i valori di saturazione dei suoli su ogni sito di frana nell'intorno della data di run e l'andamento delle curve di saturazione in tutta la finestra temporale utilizzata (in blu la media delle 110 curve);</p>
	<p>Figura 33 - sono riportati, per la data di run e le due date di previsione, i valori delle cumulate a 24h, 36h e 48h delle piogge sui siti di frana, comparate con le curve rappresentanti la soglia corrispondente di criticità ordinaria corretta per il valore di saturazione;</p>



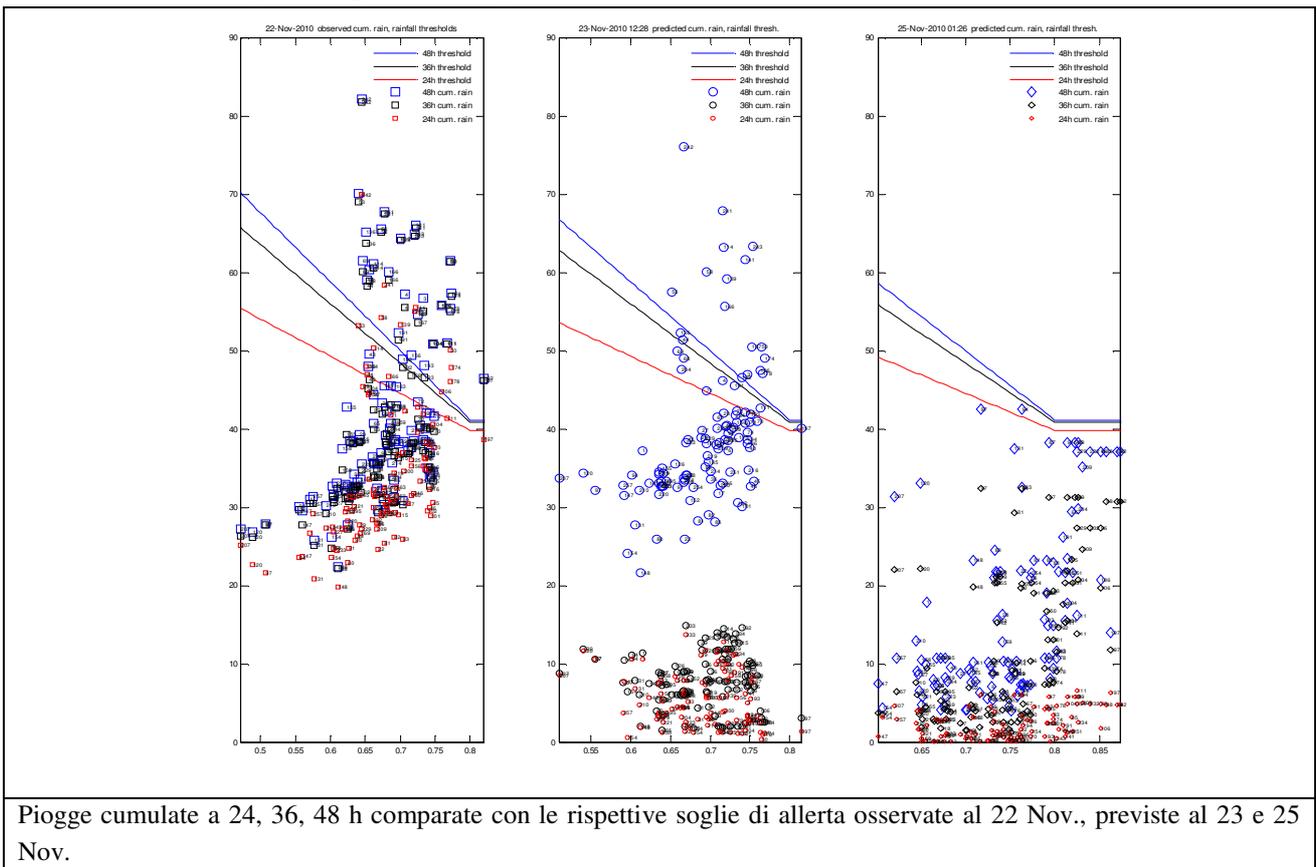
5.1.2. Monitoraggio d'evento – prima fase 21-23 Novembre

In data 22 novembre alle ore 13 la pioggia cumulata caduta nel territorio comunale a partire dai dieci giorni precedenti aveva localmente superato i 100 mm, principalmente dovuta alla pioggia caduta nella notte tra il 21 e il 22 ma anche per contributi nei giorni 16 e 18/19 c.m.. L'indice di saturazione dei suoli, riportato nelle figure seguenti, calcolato dal modello è così cresciuto dal 40% a circa il 70% tra il 16 e il 22 novembre.

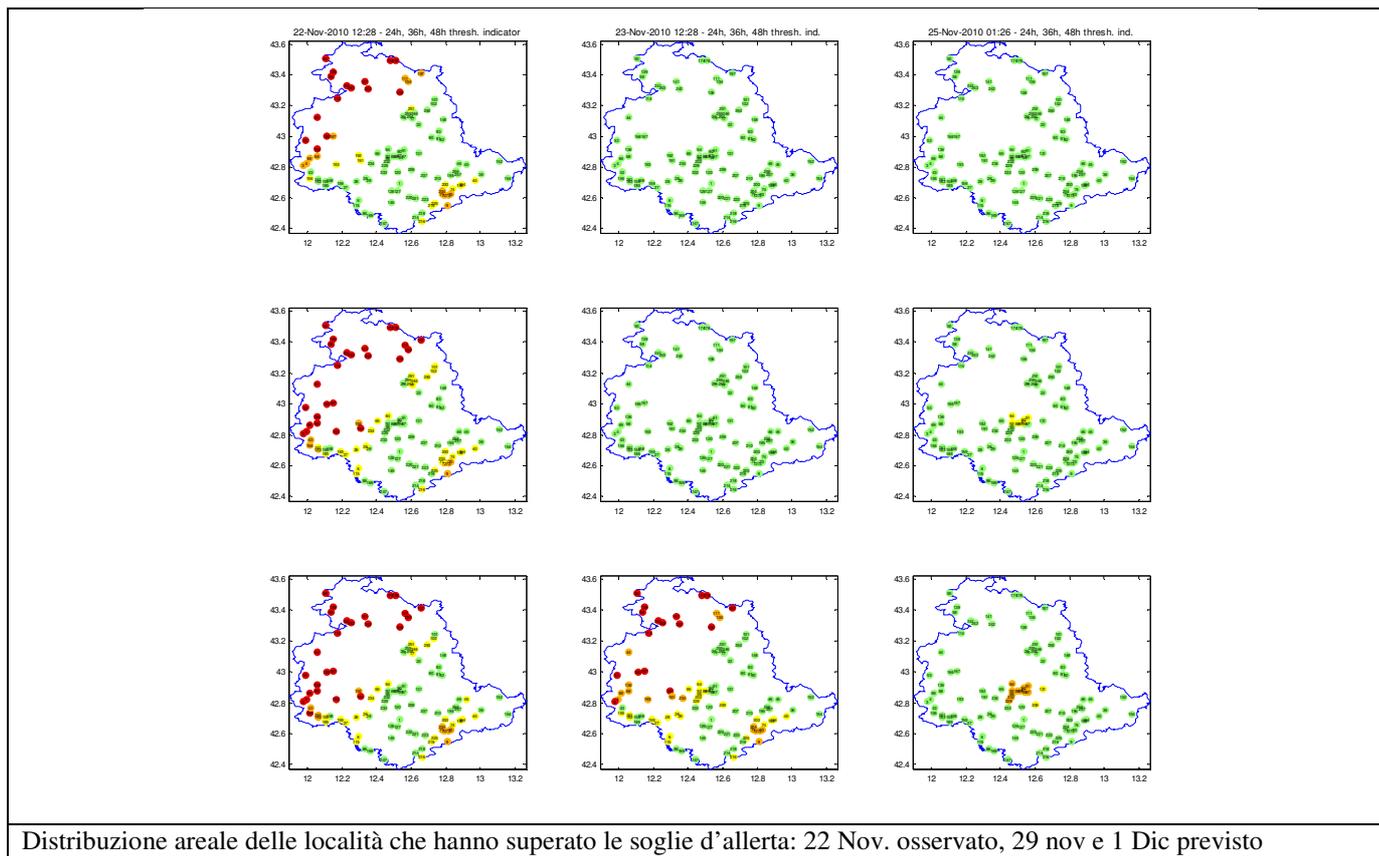




L'andamento delle piogge cumulate a 24, 36 e 48 ore nei siti di attenzione comparato con le soglie di allerta corrette per la saturazione dei suoli fa vedere come ai giorni 22 e 23 nov. in un certo numero di siti vengono superate le soglie;



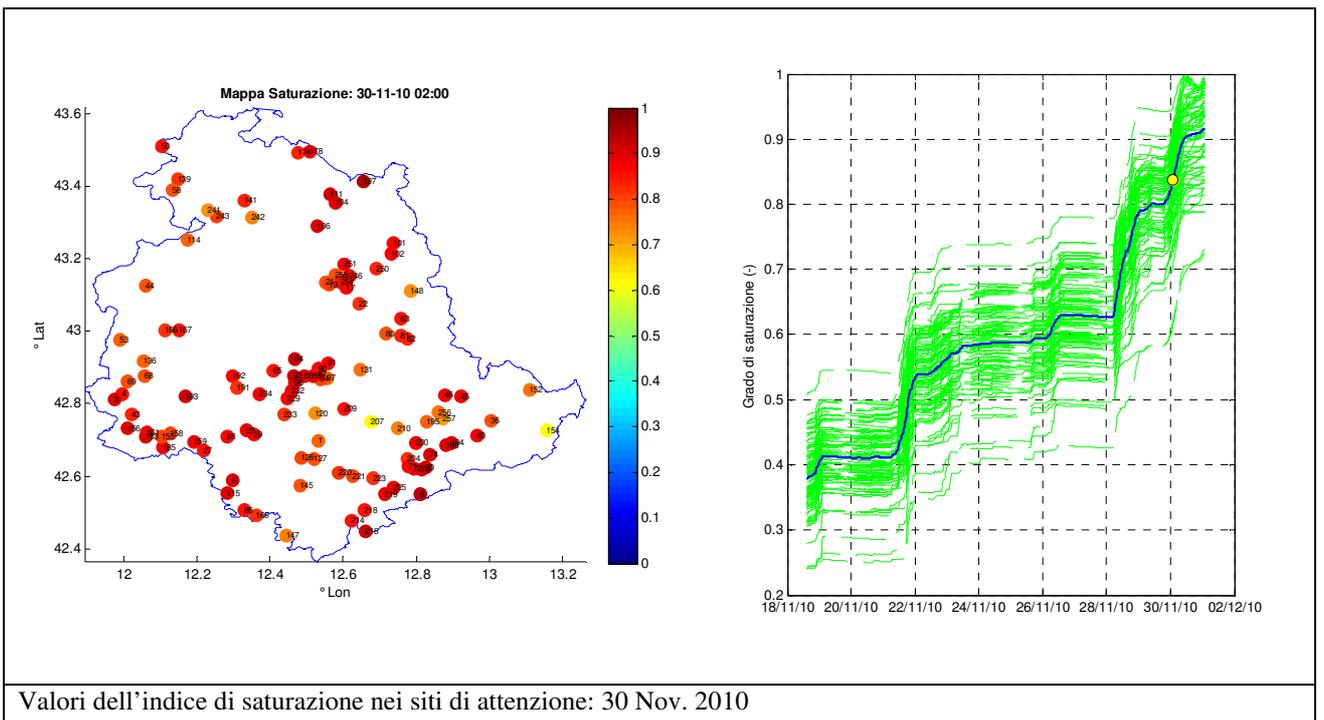
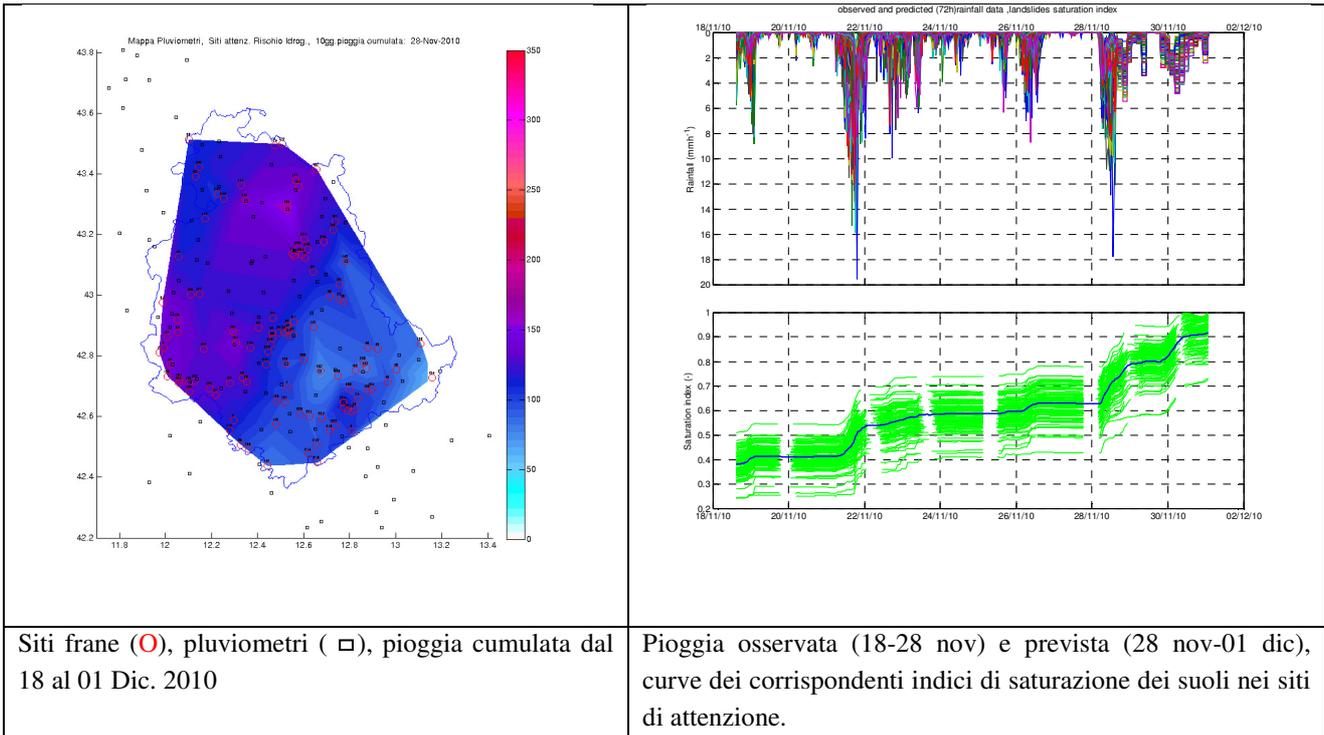
L'analisi della distribuzione areale dei siti che hanno superato le soglie fa vedere che essi si distribuiscono essenzialmente nella porzione settentrionale della regione in una fascia che va dall'Orvietano all'alta Val Tiberina.



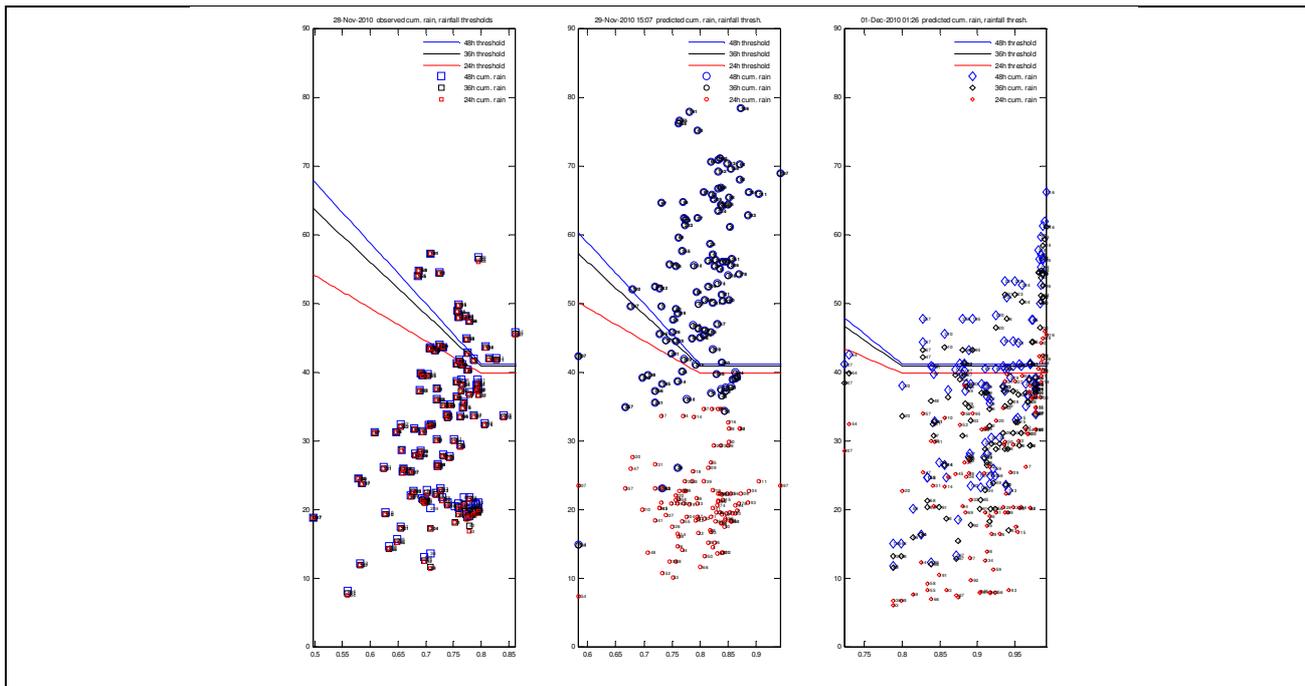
Le segnalazioni di frane pervenute al Centro Funzionale relativamente a questi giorni di evento (21-24 Nov.) danno un riscontro positivo a tale distribuzione del sistema di Early Warning anche se sicuramente costituiscono solo una frazione delle frane avvenute. Sono pervenute infatti segnalazioni dai Comuni di Orvieto, Allerona, Montone, Citerna.

5.1.3. Monitoraggio d'evento – seconda fase 28 Novembre – 1 Dicembre

Nella seconda fase d'evento la principale quantità di pioggia è caduta nel giorno 28 Novembre, provocando fra l'altro un innalzamento dell'indice di saturazione dei suoli da circa il 62% all'80%. La successiva pioggia prevista dai modelli meteorologici a scala locale ha mostrato in previsione al 1 Dic. un indice del 90%. I totali di pioggia cumulata nei giorni tra il 18 e il 28 Novembre mostrano localmente valori fino a superare i 200 mm, particolarmente nell'area dell'Orvietano e dell'Eugubino.

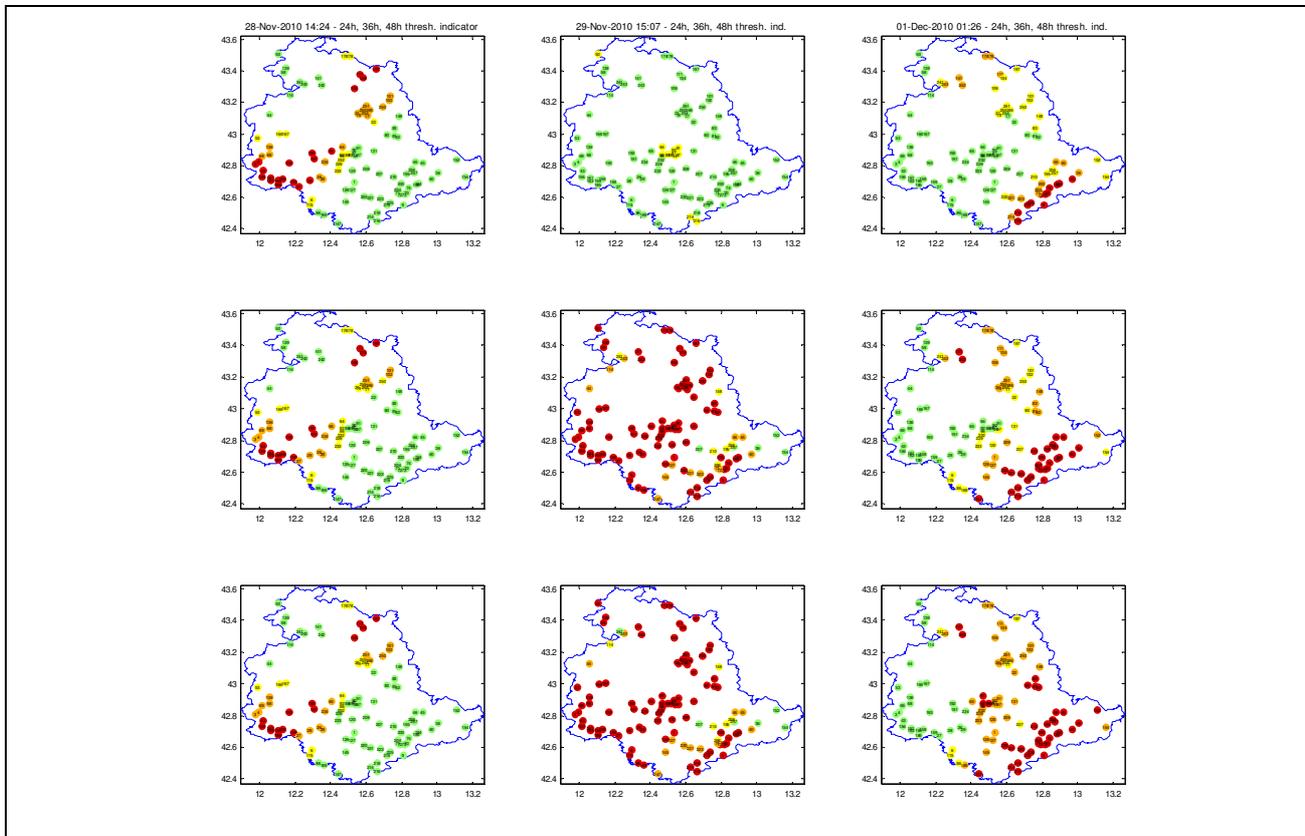


Il sistema ha calcolato una situazione di maggiore criticità per il rischio idrogeologico particolarmente per il 29 Novembre, mantenendo comunque in previsione fino al 01 Dicembre una situazione di allerta.



Piogge cumulate a 24, 36, 48 h comparate con le rispettive soglie di allerta osservate al 28 nov, previste al 29 Nov. e al 1 Dic. 2010

La distribuzione areale degli indicatori di rischio mostra come al 29 Novembre si aveva un'allerta praticamente per tutto il territorio regionale, mentre al 01 Dicembre la previsione delle piogge mostra una concentrazione di criticità nella porzione più meridionale della Regione.



Distribuzione areale delle località che hanno superato le soglie d'allerta: 28 Nov. osservato, 29 Nov. e 1 Dic. in previsione

Le segnalazioni di evento relative a questa seconda fase sono pervenute dai Comuni di Gubbio, Stroncone, Assisi, Gualdo Tadino, San Giustino, Spoleto, Lisciano Niccone evidenziando quindi in accordo con quanto previsto dal sistema una distribuzione areale che spazia per tutto il territorio regionale.

In conclusione, si può affermare che il sistema ha contribuito positivamente alla gestione delle attività del Centro Funzionale per quanto riguarda la valutazione della criticità per rischio idrogeologico anche relativamente ai rapporti con gli Enti locali. Rimane purtroppo una lacuna sostanziale nella quantità e qualità di segnalazioni sugli effetti locali che pervengono al C.F., necessari sia per supportare le valutazioni di criticità sul territorio che per la validazione e taratura di questi nuovi sistemi di allertamento.

5.2. Allagamenti

Come documentato dalle attività dei presidi territoriali e ampiamente testimoniato dalla cronaca locale, durante l'evento sono state soggette a fenomeni di allagamento diverse aree del territorio regionale umbro.

In particolare il livello raggiunto dal Fiume Paglia ha causato la fuoriuscita dall'alveo inciso, in località Allerona, creando seri problemi anche alla viabilità principale, come quella di accesso all'ospedale di Orvieto (zona Ciconia), più a valle.

Ci sono state esondazioni anche per i Torrenti Caina e Oscano nel comune di Corciano, la Fiumicella Trevana nel Folignate, anche il F. Nera ha creato non pochi disagi tra Serravalle e Vallo di Nera.

6. RASSEGNA STAMPA

Nelle pagine seguenti sono riportate solo alcune delle notizie apparse sulla cronaca locale relative all'evento alluvionale.

29/11/2010

IL GIORNALE
DELL'UMBRIA

Il fiume è straripato a La Svolta e Alleron, pompieri e Prociv al lavoro

Il Paglia esonda, frane e allagamenti Disagi nell'Orvietano

Strade chiuse, problemi anche per l'ospedale

di STEFANIA TOMBA

ORVIETO – Frane, smottamenti e allagamenti: continua l'emergenza maltempo nell'Orvietano dove nel week end sono caduti circa 70 millimetri di pioggia. Il fiume Paglia, come una settimana fa, è esondato ad Alleron e in località La Svolta.

Disagi infiniti sulle strade: ad Orvieto scalo, in località Acquafredda, l'acqua ha invaso completamente la sede stradale con l'effetto che la cosiddetta "variante" in mattinata è stata chiusa al traffico per essere riaperta solo nel pomeriggio a senso unico alternato. Chiusa anche la strada in località Ponte Giulio per la fuoriuscita del fosso Poggettone. Critica la situazione anche sulla provinciale tra il quartiere di Sferzacavallo ed il paese di Alleron: la strada è rimasta allagata per il debordamento dell'acqua che le cunette laterali non ce l'hanno fatta a raccogliere. Chiuso al traffico il ponte di Alleron, impraticabile il guado

al fosso Albergo la Nona. Nel pomeriggio è stata chiusa anche la viabilità sotto la diga di Corbara. Allagati anche i sottopassi della Direttissima con ostruzioni della fognature, mentre non si contano più ormai i danni al parco fluviale del Paglia dove i laghetti artificiali con tutte le infrastrutture - passerelle, impianti di illuminazione, sentieri - sono stati praticamente spazzati via.

Ma a preoccupare sono so-



» Il fiume Paglia esondato ieri a Orvieto

prattutto le frane e gli smottamenti. Vigili del fuoco e protezione civile sono dovuti intervenire in località La Badia dove un masso si è staccato dalla collina ed è finito sulla strada che è stata chiusa al traffico. Problemi anche in località Bardano dove una frana ha interessato la strada che collega le due frazioni, Bardano alto e Bardano basso, provocando l'interruzione dei collegamenti. Altri smottamenti a Canale vecchio, Poggette, Le Crete. Mentre una grossa frana è caduta in località Corbara a ridosso del centro abitato. Un disastro che sta tenendo impegnati sulle strade protezione civile, vigili del fuoco e forze dell'ordine. Sempre ad Orvieto, si è reso necessario anche un intervento dell'Asm per la rottura dell'acquedotto di approvvigionamento dell'ospedale "Santa Maria della Stella" che ha destato una certa preoccupazione. Non si contano gli allagamenti nelle abitazioni private, allagati anche gli scantinati di un albergo cittadino. Il Paglia è costantemente monitorato. Alle 20 di ieri, con le acque ferme a quota 6 metri, non si erano ancora resi necessari provvedimenti di chiusura del ponte dell'Adunata che rappresenta l'unico collegamento con l'ospedale Santa Maria della Stella. Le previsioni meteo tuttavia parlano ancora di un'allerta fino alle 13 di oggi con nuovi peggioramenti a partire da mercoledì.

29/11/2010

Il Messaggero UMBRIA

Esonda di nuovo il Paglia allagamenti e molte frane

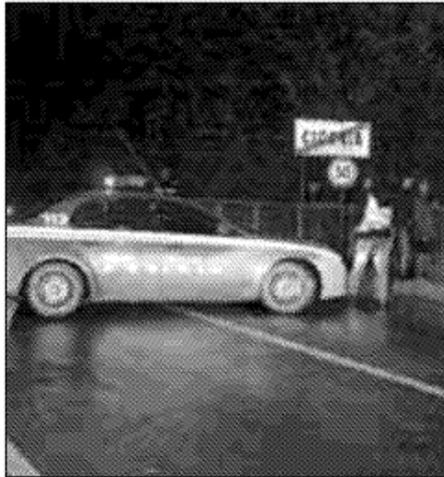
ORVIETO - Per tutta la giornata di ieri le squadre della Protezione civile e vigili del Fuoco sono state impegnate nel monitoraggio continuo del Paglia, a metà pomeriggio arrivato a 5 metri di altezza, e nell'intervento a situazioni di allagamenti verificatesi un po' ovunque. Sono caduti oltre 60 millimetri di pioggia.

A partire dalle 10 è stato aperto il centro operativo comunale con l'allertamento dei volontari. La situazione è peggiorata nel pomeriggio. In particolare si sono verificati smottamenti ed esondazioni. Impraticabile la zona del Fosso Albergo la Nona.

Intervento per l'allagamento del sottopasso alla ferrovia per l'ostruzione della fognatura. Notevoli disagi si sono registrati anche lungo la strada della Rocca Ripescena interessata da smottamenti. Interrotta per qualche ora la strada di Bardano Alta e chiusa al traffico la strada per Ponte Giulio a causa della fuoriuscita del fosso del Poggettone. Difficoltà anche a Serracavallo a causa dell'esondazione del fosso del "Marchi-

NUOVA EMERGENZA

Decine gli interventi dei vigili del fuoco e della protezione in seguito alle forti piogge che hanno colpito tutta la zona dell'Orvietano



giano" e a La Svola dove il Paglia è fuoriuscito dagli argini. Anche la strada provinciale di collegamento tra l'abitato di Serracavallo ed Allerona è stata soggetta ad allagamenti per il riempimento delle cunette laterali al tratto stradale. A causa di una frana è stata necessaria la chiusura della strada della Cacciata. Un'altra frana si è verificata a Corbara, lungo la strada di collegamento per Osarella e in direzione del Fossatello. Completamente allagati i campi intorno ad Allerona scalo con danni alla colture.

S.Sim.

ORVIETO IN PIENA EMERGENZA

Abitazioni e strade allagate Esonda il fiume Paglia

FANGO & DISAGI
Sono caduti oltre quaranta millimetri di pioggia nell'Orvietano: traffico in tilt e paura in tutto il territorio



— ORVIETO —

OLTRE 40 millimetri di pioggia caduti nel corso delle prime ore di ieri mattina, tante strade interrotte e numerosi allagamenti di abitazioni e aziende. Il fiume Paglia, già interessato dalla piena la scorsa settimana, è esondato in località la Svola. Sempre a Orvieto è in corso un intervento per la rottura dell'acquedotto di approvvigionamento dell'ospedale Santa Maria della Stella.

L'allerta per i volontari della protezione civile, che ieri hanno affiancato i vigili del fuoco dopo che la pioggia aveva flagellato ininterrottamente Orvieto fin dalle tre di notte, è scattato intorno alle 10. Smottamenti si sono registrati lungo la strada che conduce a Rocca Ripescena e anche la strada provinciale che collega Serracavallo con Allerona ha presentato seri ostacoli alla circolazione a causa dell'allagamento delle cunette laterali che hanno debordato sulla sede stradale. È stata chiusa la strada di Ponte Giulio per la fuoriuscita del fosso Poggettone, mentre la strada della Cacciata è stata interrotta per frana, così come quella che porta a Bardano alta. A Serracavallo ha esondato anche il fosso del Marchignano e i pompieri sono dovuti intervenire in un albergo che era stato parzialmente allagato, in alcuni garage e per liberare un sottopasso della stazione ad Orvieto scalo in cui l'ostruzione di una fognatura aveva determinato un esteso allagamento.

30/11/2010

Data:
martedì 30.11.2010CORRIERE **DELLA** UMBRIA
della provinciaEstratto da Pagina:
47

Si contano i danni dopo il diluvio. Monito del responsabile della protezione civile

Sistema idraulico verso il collasso

Allarme Paglia: "Necessario ripristinare subito gli argini"

ORVIETO - La tregua meteorologica di ieri ha permesso di quantificare i danni. Tanti, che si aggiungono a quelli che il maltempo aveva già provocato la settimana scorsa, ingrossando il livello del Paglia. A livello generale - riferisce Giuliano Santelli, responsabile della protezione civile di Orvieto - il sistema idraulico in generale è ormai al collasso. Sono necessari interventi strutturali e di ripristino delle arginature. In alcuni punti del letto del fiume si è verificato un abbassamento. Questi interventi sono il solo elemento che può mettere al riparo da ulteriori danni e pericoli. Sia per le imprese che per la salvaguardia vera e propria di pezzi del territorio. Dalla gestione delle lunghe ore dell'emergenza maltempo di domenica - aggiunge - si è evidenziata anche la necessità di un migliore coordinamento tra tutti i soggetti preposti al funzionamento del presidio idraulico. Coordinamento funzionale a monitorare e concordare, ad esempio, alcune manovre sulla diga di Corbara. Queste richieste sono state già avanzate dal Comune di Orvieto e dai Comuni dell'Intercom al Prefetto di Terni e saremo certi verranno portate avanti. "Da parte dei proprietari terrieri, invece - prosegue - dobbiamo evidenziare ancora il non rispetto dell'ordinanza del sindaco relativa alla manutenzione di fossi, rivi e scolatoi sul territorio comunale che, evidentemente, con la stagione piovosa ha un carattere di urgenza. Dobbiamo registrare

che sono in molti a non aver provveduto alla regimazione necessaria. Ieri mattina abbiamo effettuato le visure catastali di tutte le proprietà che hanno determinato situazioni problematiche sulle strade per poi produrre immediata-

mente i verbali nei loro confronti. In tal senso, rivolgiamo soprattutto alle associazioni agricole l'appello affinché esse stesse assumano un ruolo di stimolo verso i propri associati, prima che si arrivi a non escludere anche l'esposto alla

magistratura". Per l'intera giornata di domenica, hanno garantito il loro intervento sul territorio oltre a vigili del fuoco, polizia e carabinieri, anche 8 unità del centro servizi manutentivi del Comune, 15 volontari del gruppo comunale di protezione civile di Orvieto, 4 dell'associazione Procvit, il personale tecnico del Consorzio Valdichiana con il supporto dei cantonieri e un tecnico della Provincia di Terni. Solo una settimana fa, la piena aveva interessato anche il rilevato autostradale, dalla zona di Bardano fino a sotto il ponte dell'Adunata, chiuso per alcune ore. Sbarra anche gli accessi che introducono ai sottopassi autostradali e le paratie sul ponte per evitare il riflusso di acqua nelle abitazioni limitrofe. Danni al De Martino, al centro ippico, al rifugio per cani e al ristorante La Ciotola. L'appello è quello di prestare la massima attenzione a quello che accade nel territorio. Oggi e domani, infatti, è prevista una nuova perturbazione.

Davide Pompei



www.corriereumbria.it

30/11/2010

LA NAZIONE
UMBRIA TERNIData:
martedì 30.11.2010**MALTEMPO CONTINUANO I SOPRALLUOGHI DELLA PROCIV**

Allagamenti e frane Il territorio è al collasso

— ORVIETO —

DANNI per migliaia di euro e un sistema idraulico che viene definito dagli esperti come «al collasso». La tregua che il maltempo ha concesso ieri, ha consentito ai tecnici comunali e della protezione Civile di procedere alla conta dei danni provocati dalle copiose precipitazioni che si sono abbattute sul territorio per tutta la notte tra sabato e domenica e l'intera giornata di domenica fino a ripetere l'esondazione del Paglia. Danni che oggi si aggiungono a quelli della scorsa settimana. «A livello generale — fa sapere Giuliano Santelli responsabile della protezione civile — il sistema idraulico in generale è ormai al collasso. A seguito dei fenomeni di esondazione del Paglia che si sono verificati, sono necessari interventi strutturali e di ripristino delle arginature. In alcuni punti del letto del fiume è necessario rimuovere il deposito ghiaioso e tutte le alberature spontanee e la vegetazione che si è formata. Questi interventi sono il solo elemento che può mettere al riparo da ulteriori danni e pericoli. Sia per le imprese che per la salvaguardia vera e propria

DENUNCE IN ARRIVO
Si sta facendo un censimento delle proprietà che hanno determinato i gravi problemi

di pezzi del territorio». «Dalla gestione delle lunghe ore dell'emergenza maltempo di ieri — aggiunge — si è evidenziata anche la necessità di un migliore coordinamento tra tutti i soggetti preposti al funzionamento del presidio

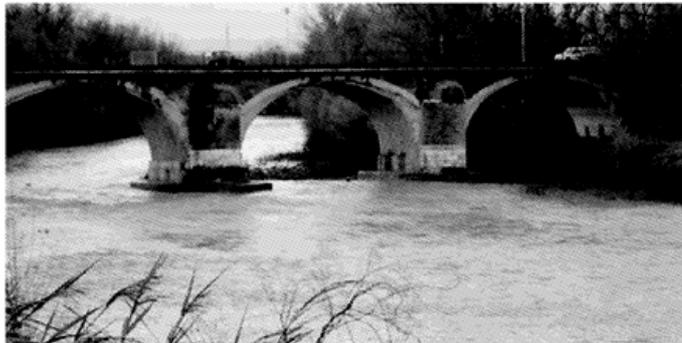
METEO

**Il tempo peggiora
Scatta l'allerta**

UNA NUOVA perturbazione in vista per oggi e domani. La protezione civile ha rivolto appello alla cittadinanza alla massima attenzione a quello che accade nel territorio. Nuova mobilitazione di vigili del fuoco, Prociv e forze dell'ordine.

idraulico. Coordinamento assolutamente necessario e funzionale a monitorare e concordare, ad esempio, alcune manovre sulla diga di Corbara. Sono queste le richieste che sono state già avanzate dai comuni dal Comune di Orvieto e dai Comuni della zona al prefetto di Terni, che saremo certi verranno portate avanti». «Da parte dei proprietari terrieri, invece, dobbiamo evidenziare ancora il non rispetto dell'ordinanza del sindaco relativa alla manutenzione di fossi, rivi e scolatori sul territorio comunale che, evidentemente, con la stagione piovosa ha un carattere di urgenza. Dobbiamo registrare che sono in molti a non aver provveduto alla regimazione necessaria. Stamattina si stanno effettuando le visure catastali di tutte le proprietà che hanno determinato situazioni problematiche sulle strade per poi produrre immediatamente i verbali nei loro confronti. In tal senso, rivolgiamo soprattutto alle associazioni agricole l'appello affinché esse stesse assumano un ruolo di stimolo verso i propri associati, prima che si arrivi a non escludere anche l'esposto alla magistratura».

C. L.



PAGLIA Le precipitazioni dei giorni scorsi hanno provocato l'esondazione



30/11/2010

4 Umbria

ilGIORNALE dell'UMBRIA

Martedì 30 novembre 2010

Allerta nell'Orvietano L'allarme della ProciV: sistema idraulico al collasso

ORVIETO - Con la prima tregua dal maltempo, nell'Orvietano si contano i danni. Il quadro che ne emerge è desolante: "Il sistema idraulico in generale è ormai al collasso". Lo afferma Giuliano Santelli, responsabile della Protezione civile, dopo le due emergenze che hanno flagellato il territorio a distanza di appena una settimana. "A seguito dei fenomeni di esondazione del Paglia, sono necessari interventi strutturali e di ripristino delle arginature. In alcuni punti - riferisce Santelli - è necessario rimuovere il deposito ghiaioso e tutte le alberature spontanee e la vegetazione che si è formata. Questi interventi sono il solo elemento che può mettere al riparo da ulteriori danni e pericoli". Dalla gestione dell'emergenza si è evidenziata poi anche la necessità di un migliore coordinamento tra tutti i soggetti preposti al funzionamento del presidio idraulico. Coordinamento assolutamente necessario e funzionale - come riferisce la protezione civile - a monitorare e concordare alcune manovre sulla diga di Corbara. Le richieste sono già state avanzate dai Comuni dell'Intercom al Prefetto. Molti danni sulle strade sarebbero stati determinati, inoltre, dal mancato rispetto dell'ordinanza in vigore per la manutenzione di fossi, rivi e sciatori per cui da ieri è partita una raffica di visite catastali di tutte le proprietà che hanno determinato situazioni problematiche. Seguiranno i verbali. La frana che continua a destare preoccupazione è quella nei pressi dell'abitato di Corbara. Il consiglio comunale di ieri, infine, ha osservato un minuto di silenzio per la morte di Pasquale Antonini.

STEFANIA TOMBA



»» La chiusa del Tevere a Ponte San Giovanni (foto Settonce)

Strade bloccate e case sott'acqua, le ferite del maltempo in Umbria

Tevere e Topino sotto controllo, cittadini informati con un sms

PERUGIA - Il maltempo che ha colpito domenica il territorio regionale ha lasciato pesanti ferite. Assolutamente eccezionale è da considerare la quantità di pioggia caduta nel Perugino: circa 80 millimetri, il dieci per cento delle precipitazioni che in media si registrano in un anno. Le conseguenze sono state più pesanti a causa delle intense piogge della settimana scorsa, che avevano reso il terreno incapace di assorbire altra acqua. Non ci sono stati problemi per il Tevere, visto che la precipitazione non è stata così intensa nel tratto superiore.

Il maltempo ha messo a dura prova la Protezione civile, il personale ed i tecnici del Comune di Perugia, che sono dovuti intervenire più volte, e che hanno monitorato le situazioni a rischio, informato la popolazione - anche tramite sms - dell'evolversi degli eventi meteo e provveduto a distribuire sacchetti di sabbia. Ieri il sindaco, Wladimiro Boccali, accompagnato dai tecnici del Comune, ha compiuto un sopralluogo, andando a visionare soprattutto le aree interessate da dissesti, frane e allagamenti. Sono stati disposti interventi di somma urgenza per

via del Bulagaio, Balanzano, dove si è registrato un allagamento, e Ponte Pattoli, dove una frana è caduta sulla strada per Prezzonchio. A Ponte Felcino, in via Monte Fumaio, ci sono ancora due case isolate. Si segnalano anche interventi di diffusi, una sessantina, per smontamenti e frane di scar-



SOPRALLUOGO

Il sindaco Boccali sui luoghi più colpiti dall'ondata di maltempo

pate in varie località. Tra queste, via Eugubina, Cordigliano, la strada tra San Marino e San Matteo. Fenomeni più seri si sono avuti per la instabilità di alcuni versanti nella zona nord della città (Strada del Rio, via Sperandio) i cui smontamenti hanno interessato strade vicinali.

Il maltempo delle ultime 48 ore ha fatto seri danni anche a Deruta. Situazione difficile sia a Pontenuovosia a San Niccolò di Celle, dove sono state preparate delle protezioni per le sponde del Tevere che si è ingrossato molto, creando una certa preoccupazione fra i residenti. A Castellone e a Fancullata il fango ha invaso la strada con difficoltà per la comunicazione e il collegamento con Marsciano. Allagamenti anche al percorso verde di Deruta e al parco "Falcone-Borsellino" completamente inagibili, così come si sono registrate difficoltà sul passaggio da via Alle Barche a via Tevere.

Sotto controllo anche il Topino, nel Foligno, dove destano preoccupazione anche i fossi e i corsi d'acqua secondari che, con le copiose piogge previste nelle prossime ore, potrebbero esondare.

IN VALNERINA

Un muro di fango e sassi fra Borgo Cerreto e Sellano

CERRETO DI SPOLETO - Domenica sera una frana ha interessato la strada che in Valnerina porta da Borgo Cerreto a Sellano. Un'ingente quantità di fango misto a sassi, a causa delle piogge, si è staccata dalla montagna rompendo la rete di protezione e fermandosi sulla strada che, fortunatamente, non era percorsa da nessuno in quel preciso momento. Intorno alle 20.30 è arrivata la chiamata di richiesta d'aiuto di un cittadino che si è visto la strada bloccata dalla montagna di detriti, chiamata giunta a Giuseppe Nobili, coordinatore delle squadre che, in Valnerina, si occupano di garantire la sicurezza della viabilità per conto della Provincia di Perugia. L'immediato sopralluogo atto a verificare l'entità dell'evento straordinario e le conseguenti puntuali organizzazione delle squadre e dei mezzi necessari, hanno fatto sì che la strada fosse liberata, da circa 50 metri cubi di materiale franato, in poco più di 3 ore e che la transitabilità riprendesse regolarmente.

L.N.

GUBBIO

Il Comune conta i danni



GUBBIO - Hanno lavorato fino alle prime ore del mattino di ieri le forze dell'ordine che hanno dovuto far fronte ai numerosi allagamenti che hanno interessato l'Eugubino. Le zone più colpite sono state Cappelletto, dove nei fondi e negli scantinati delle abitazioni l'acqua ha raggiunto anche i due metri emerso di altezza, e a Ponte D'Assi, per l'esondazione in numerosi punti del torrente Saonda. Ieri inoltre, si sono registrate almeno dieci frane. L'Amministrazione si è attivata per fare la ricognizione dei danni.

30/11/2010

Data:
giovedì 02.12.2010CORRIERE **UMBRIA**
della provinciaEstratto da Pagina:
1-5

Maltempo Torna l'incubo del 2005: i sindaci chiedono rinforzi e mezzi di soccorso

Famiglia salvata con l'elicottero

Esondano Tevere, Nera e Tessino. Casolari isolati dalla piena a Marsciano

PERUGIA. (PAn) Esondano il Tevere, il Nera in Valnerina (ha rotto gli argini attorno alle ore 22) e il Tessino a Spoleto. Ma è il Tevere attualmente a far più paura. A Torgiano ieri mattina nel giro di appena 60 minuti, raccontano i volontari della protezione civile, il livello del fiume è salito di oltre un metro. La piena, quella che fa paura, era però prevista nel pomeriggio, dopo le 17: alla fine l'allarme è rientrato e la situazione è tenuta stabile. Almeno per ora: il Tevere e il Chiascio restano però due sorvegliati speciali. Nella frazione di Pontenovo curiosi, volontari, forze dell'ordine e il sindaco di Torgiano Marcello Nasini erano tutti lì, con un occhio al fiume e uno al cielo: "Siamo abituati alle piene ma la Provincia e la Regione devono darci una mano con mezzi e persone. Domenica notte eravamo tutti qui con i sacchi di sale ma non possiamo fare da soli. Soprattutto nelle emergenze come questa". Non si sente una vittima il sindaco Nasini e soprattutto non si tira indietro. In stretto contatto con la Prefettura e sul ponte della frazione a cavallo fra Deruta e Torgiano, riconosce: "Siamo preoccupati, ci dicono che la situazione è simile al 2005" e intanto compone nuovamente il numero della prefettura. Già, il 2005: torna l'incubo. Cinque anni fa il Tevere rompe gli argini e le strutture della sagra di Pontenovo finirono sotto l'ondata dell'acqua, tra tronchi e alberi trascinati dalla furia della corrente. Stesso "film" visto per altro undici mesi fa, a gennaio, quando il livello del fiume tornò a salire vertiginosamente. Ma da queste parti la gente è cresciuta con le piene: lo ricordavano ieri un gruppetto di torgiani al bar La Vecchia Torre. Così come sembrava del tutto indifferente la squadra locale di calcio che ieri si allenava sul

campetto a due passi dal fiume minaccioso. In via dei Molini, una signora è uscita a buttare la spazzatura e ha dato un'occhiata al fiume. "Fa paura: ricordo che da bambina era impresso sul muro di casa il livello della piena del dopoguerra, la peggiore che ci ricordiamo". L'al-

lerta maltempo si è aggravata nel pomeriggio, tanto che è stato necessario l'intervento di un elicottero dei vigili del fuoco di Arezzo, nella zona di Marsciano, per mettere in salvo alcune persone rimaste isolate a causa degli allagamenti nei pressi del Tevere. Due persone era-

no infatti rimaste isolate in un casolare: una donna era rimasta bloccata all'interno della propria autovettura perché circondata dall'acqua del Tevere che è straripato e, nelle vicinanze, un uomo non poteva muoversi da una piccola penisola che si era formata a seguito della inondazione dei campi circostanti. È stato utilizzato l'elicottero AB 412 del nucleo vigili del fuoco di Arezzo. Il soccorso è stato svolto calando dall'elicottero un soccorritore che ha imbracato le persone in difficoltà. Un altro casolare isolato, con tre persone all'interno, è stato invece raggiunto dal personale Saf (Speleoalpino-fluviale) con una imbarcazione. Lo stesso elicottero è stato poi utilizzato per la verifica del fiume Tevere che in più punti si trova ai limiti dell'escandazione. A causa del maltempo, è stata inoltre chiusa al traffico per alcune ore la Perugia-Ancona, nelle Marche, tra lo svincolo di Borgo Tufico e Valtreara, nel comune di Genga (Ancona). E il maltempo insisterà anche nei prossimi giorni: attese in Umbria precipitazioni nevose a quote basse nella notte tra domani e sabato.



Una famiglia salvata con l'elicottero. Gravi danni. A Magione i funerali del volontario morto nel Caina

La pioggia fa esondare Tevere, Nera e Tessino



▶ Alle pagine 4 e 5

01/12/2010

Data:
mercoledì 01.12.2010**CORRIERE DELL'UMBRIA**
della provincia

Estratto da Pagina:

25

La richiesta del Comune per far fronte all'emergenza. Interrotta la linea elettrica a Valdichiascio

Stato di calamità per il nubifragio

Si contano i danni: strade chiuse e smottamenti tra Cipolletto e Ponte d'Assi

GUBBIO - Il Comune chiede lo stato di calamità naturale. Sono pesanti le conseguenze delle violente piogge abbattutesi nell'Eugubino domenica scorsa, allagamenti, frane e straripamenti e forti disagi soprattutto nelle frazioni a sud. Adesso si contano i danni e si cerca di far fronte alle nuove ondate di maltempo. Si stima che domenica scorsa siano caduti intorno a 100 mm di pioggia in sole 16 ore, come registrato dalla stazione meteo di Gubbio, in pratica l'equivalente della media mensile per novembre. Decine le chiamate ai vigili del fuoco, carabinieri e vigili urbani, per strade allagate e sottoscala completamente invasi dall'acqua. "Le piogge sono iniziate alle 7 circa e sono durate ininterrottamente fino alle 18 - affermano in una nota la pro sindaco Maria Cristina Ercoli e gli assessori Marino Cernicchi e Sauro Monacelli che dopo i sopralluoghi fanno il punto della situazione - dalle 14 in poi, si sono evidenziati i primi problemi di allagamenti che hanno avuto il culmine verso le 16 e le 17". Le località più colpite sono state Ponte d'Assi, Cipolletto, Fornaci, Ortoguidone, Ferratelle, Settestrate, Torre dei Calzolari (zona Colmollaro), Branca, Coppio in corrispondenza del sottopasso. "I responsabili della protezione civile hanno dichiarato lo stato dall'erta a partire dalle 14 e sono stati eseguiti i primi sopralluoghi sulle zone maggiormente colpite, attivando la squadra di reperibilità, con l'intervento dei vigili del fuoco ed altri dipendenti comunali (4 addetti, 2 autocarri ed un escavatore)". Conseguenze anche per la viabilità con la chiusura di diverse strade comunali: la strada "dritta", Fornaci, Ortoguidone, Sette Strade, Montefiore, Coppio, Branca-Galvana-Colmollaro. Critica anche la situazione della fognatura a Ponte d'Assi nella zona Fornaci, una delle aree più colpite. La fognatura in pressione ha causato gli allagamenti ai seminterrati, in questo caso si è dovuto entrare in azione con l'escavatore per aprire la fognatura delle acque bianche. Intorno alle 16 sono stati allertati anche i responsabili della protezione civile provinciale ed il responsabile delle strade provinciali per la verifica

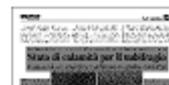


Immagini dal nubifragio Un'abitazione di Ponte d'Assi (a sinistra) e il parcheggio dell'ex seminario (a destra) diventato simile a un lago



situazione del ponte sul fiume Saonda, che continuava pericolosamente a salire vicino la strada regionale a Ponte d'Assi. Allo stesso tempo si è tenuto sott'occhio l'invaso in località Fassia. Si sono avuti anche smottamenti di terreno che hanno interessato le strade comunali di Col di Molino in località Carestello, Casalta, Santa Cristina, strada del "Vago" nei pressi di San Martino in Colle, Valdichiascio dove si è verificato anche il cedimento di una linea elettrica aerea, Colpalombo, strada della Bianca, Cantignano a Belvedere, Santa Cristina. "Per prevenire gli effetti di altre eventuali calamità, occorrerà mettere in atto una serie di interventi urgenti di prevenzione, soprattutto in alcune zone di maggiore criticità - affermano gli amministratori - è stata deliberata la richiesta alla Regione del riconoscimento dello stato di calamità naturale, con un intervento straordinario, sia per ripristinare le condizioni esistenti che per mettere in condizioni di sicurezza i corsi d'acqua in particolare a Cipolletto e Ponte d'Assi dove si sono verificati forti disagi".

Anna Maria Minelli



7. GESTIONE EVENTO

Con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°26 del 26 febbraio 2010 (“*Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004: “Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”*”). Dichiarazione dello stato di attività ed operatività del Centro Funzionale Decentrato della Regione Umbria”) in seguito a nulla osta del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, è stato dichiarato pienamente attivo il CFD della Regione Umbria per l’autonoma emissione e adozione degli Avvisi di Criticità regionali per rischi idrogeologico ed idraulico.

Per quanto riguarda la gestione dell’evento, oggetto di questo rapporto, bisogna distinguere due situazioni differenti: la prima che va dal 21 al 27 novembre (prima fase), la seconda che va dal 28 novembre al 5 dicembre (seconda e terza fase).

PRIMA FASE

Le previsioni pluviometriche, trasmesse dall’Area Meteo Ufficiale del DPCN, per la prima fase (dal 20 al 27 novembre) dell’evento riportavano spessori massimi puntuali non allarmanti per tutte le zone d’allerta della regione, a seguito di queste previsioni il CFD ha emesso un bollettino di criticità ordinaria per rischio idraulico su tutte le zone dall’erta della regione. Durante la giornata del 21 gli spessori cumulati previsti si sono rilevati sottostimati in special modo per la zona d’allerta F, zona maggiormente colpita da questa fase, mediamente di 20-30 mm (e.g. Moiano 1, cumulata giornaliera 21/11 81 mm, Ponticelli 82 mm, P. Santa Maria 80 mm) considerando anche le cumulate osservate dalle stazioni pluviometriche di Abbadia San Salvatore e Sorano, situate in territorio Toscano ma ricadenti nel bacino idrografico del F. Paglia, si sono registrati valori pari a 78 mm di pioggia cumulata per il giorno 21/11 ad Abbadia San Salvatore e 150 mm a Sorano.

SECONDA – TERZA FASE

Le previsioni trasmesse al CFD dal DPCN del giorno 28/11 riportavano quantitativi rilevanti di pioggia precipitabile ed in tempi brevi, considerata anche la situazione d’imbibimento dei suoli nei bacini idrografici di interesse, si è deciso di emettere, adottare e trasmettere a tutti i soggetti coinvolti nel Sistema di Protezione Civile una serie di Avvisi di Criticità regionale (n° 6, 7, 8, 9, 10, 11) e di relative ordinanze (n° 281, 282, 283, 292, 293, 295, 301, 306) che hanno coperto tutto il periodo di criticità dal 28 novembre al 3 dicembre.

L’elenco delle piogge previste dai Bollettini di Vigilanza Meteorologica per l’Umbria (emessi dal DPCN), delle Criticità previste dal CFD, l’elenco degli Avvisi di condizioni Meteorologiche Avverse (emessi dal DPCN), l’elenco degli Avvisi di Criticità (emessi dal CFD) e l’elenco delle Ordinanze adottate, sono consultabili nella Tabella 8.

Tabella 8 – Gestione evento: elenco delle piogge previste dai Bollettini di Vigilanza Meteorologica per l'Umbria (emessi dal DPCN), delle Criticità previste dal CFD, degli Avvisi di condizioni Meteorologiche Avverse (emessi dal DPCN), degli Avvisi di Criticità (emessi dal CFD) ed elenco delle Ordinanze adottate.

Giorno analisi	Pioggia pre vista						Criticità												Gestione		
	Oggi			Domani			Oggi						Domani						Avviso condizioni meteorologiche avverse	Avviso di criticità (Ordinanze)	
	A-C	D	B-E-F	A-C	D	B-E-F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F			
sabato 20 novembre 2010	5-15 (4-8 ore)	5-15 (4-8 ore)	10-20 (4-8 ore)	20-45 (6-12 ore)	20-45 (6-12 ore)	25-50 (6-12 ore)														n° 10109	
domenica 21 novembre 2010	20-45 (6-12 ore)	20-45 (6-12 ore)	25-50 (6-12 ore)	15-30 (6-12 ore)	15-30 (6-12 ore)	15-30 (6-12 ore)															
lunedì 22 novembre 2010	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-25 (2-4 ore)	10-25 (2-4 ore)															(ord n° 268)
martedì 23 novembre 2010	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-20 (2-4 ore)	10-25 (2-4 ore)	10-25 (2-4 ore)															
mercoledì 24 novembre 2010	5-15 (1-3 ore)	5-15 (1-3 ore)	5-15 (1-3 ore)	5-15 (3-6 ore)	5-15 (3-6 ore)	5-15 (3-6 ore)															
giovedì 25 novembre 2010	5-10 (1-3 ore)	5-10 (1-3 ore)	5-10 (1-3 ore)	10-25 (6-12 ore)	10-25 (6-12 ore)	10-25 (6-12 ore)															
venerdì 26 novembre 2010	10-20 (2-6 ore)	5-15 (2-6 ore)	5-15 (2-6 ore)		5-10 (2-4 ore)															n° 10112	
sabato 27 novembre 2010				20-40 (7-14 ore)	20-45 (7-14 ore)	25-50 (7-14 ore)														n° 10113	
domenica 28 novembre 2010	20-45 (6-12 ore)	20-45 (6-12 ore)	20-45 (6-12 ore)	10-20 (1-2 ore)	10-20 (1-2 ore)	10-20 (1-2 ore)															n° 6 (ord n° 281-282)
lunedì 29 novembre 2010	5-10 (1-2 ore)	5-10 (1-2 ore)	5-10 (1-2 ore)	20-45 (9-18 ore)	20-45 (9-18 ore)	15-30 (6-12 ore)														n° 10114	n° 7 (ord n° 283)
martedì 30 novembre 2010	20-45 (4-8 ore)	20-45 (4-8 ore)	20-45 (4-8 ore)	35-70 (14-21 ore)	35-70 (14-21 ore)	25-50 (14-21 ore)														n° 10115	n° 8 (ord n° 292-293)
mercoledì 1 dicembre 2010	15-35 (3-6 ore)	15-35 (3-6 ore)	15-35 (3-6 ore)	15-35 (6-12 ore)	15-35 (6-12 ore)	15-35 (6-12 ore)															n° 9 (ord n° 295)
giovedì 2 dicembre 2010	10-25 (3-9 ore)	10-25 (3-9 ore)	10-25 (3-9 ore)	10-20 (6-18 ore)	25-45 (6-18 ore)	15-40 (6-18 ore)															n° 10 (ord n° 301)
venerdì 3 dicembre 2010	5-10 (1-2 ore)	5-15 (2-4 ore)	5-15 (2-4 ore)	5-15 (1-3 ore)	5-15 (1-3 ore)	5-15 (1-3 ore)															n° 11 (ord n° 306)
sabato 4 dicembre 2010																					
domenica 5 dicembre 2010				10-25 (12-24 ore)	5-10 (12-24 ore)	5-10 (12-24 ore)															

	Ordinario idrogeologico
	Ordinario idraulico
	Moderato idrogeologico
	Moderato idraulico
	Elevato idrogeologico
	Elevato idraulico

L'intero evento è stato monitorato, H24, dai Funzionari del CFD, presso gli uffici del CFD di Foligno, in tempo reale e a cadenze prestabilite sono stati pubblicati, sul sito internet www.cfumbria.it, 19 Rapporti di Monitoraggio a favore dei presidi idraulici operanti nel territorio regionale e di tutte le figure preposte al controllo (es. Sindaci, VVFF, ecc...), è stato inoltre fornito supporto telefonico H24, sia delle condizioni in corso che di quelle previste, a tutti coloro che, operando direttamente nelle zone ad elevato rischio, avevano bisogno di informazioni di carattere generale e di inquadramento.

Per una maggiore completezza ed in conformità alle procedure di cui alla D.G.R. n2312/07, durante l'evento sono stati emessi una serie di Avvisi Meteo, Avvisi di Criticità e relative Ordinanze della Giunta Regionale qui di seguito elencati:

Avvisi di Condizioni Meteo Avverse emessi dal Dipartimento della Protezione Civile dal 20.11.2010 al 4.12.2010 riguardanti l'Umbria

Avviso di condizioni met. Avverse n. 10109 prot. DPC/VATO 87835 del 20/11/2010

Avviso di condizioni met. Avverse n. 10112 prot. DPC/VATO 89483 del 25/11/2010

Avviso di condizioni met. Avverse n. 10113 prot. DPC/VATO 89823 del 27/11/2010

Avviso di condizioni met. Avverse n. 10114 prot. DPC/VATO 90166 del 29/11/2010

Avviso di condizioni met. Avverse n. 10115 prot. DPC/VATO 90514 del 30/11/2010

Avvisi di Criticità emessi dal Centro Funzionale della Regione Umbria dal 20.11.2010 al 4.12.2010

Avviso di criticità n. 06 prot. 185162 del 28/11/2010

Avviso di criticità n. 07 prot. 185968 del 29/11/2010

Avviso di criticità n. 08 prot. 186782 del 30/11/2010

Avviso di criticità n. 09 prot. 187737 del 01/12/2010

Avviso di criticità n. 10 prot. 188342 del 02/12/2010

Avviso di criticità n. 11 prot. 188940 del 03/12/2010

Ordinanze del Presidente della Giunta Regionale di Adozione Avvisi di Criticità

Ordinanza P.G.R. n.268 del 22/11/2010

Ordinanza P.G.R. n.281 del 28/11/2010

Ordinanza P.G.R. n.282 del 28/11/2010

Ordinanza P.G.R. n.283 del 29/11/2010

Ordinanza P.G.R. n.292 del 30/11/2010

Ordinanza P.G.R. n.293 del 01/12/2010

Ordinanza P.G.R. n.295 del 01/12/2010

Ordinanza P.G.R. n.301 del 02/12/2010

Ordinanza P.G.R. n.306 del 03/12/2010