



DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI LIVENZA, MONTICANO E NEL CANALE MALGHER NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007





arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 2 di 12

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI LIVENZA, MONTICANO E NEL CANALE MALGHER NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	CORSI D'ACQUA E MISURE DI PORTATA	3
3	BACINO DEL FIUME LIVENZA.....	5
3.1	Fiume Livenza.....	5
3.2	Fiume Monticano	7
3.3	Fiume Meschio.....	8
4	BACINO DEL CANALE MALGHER.....	8
4.1	Malgher a Corbolone	8
4.2	Scala di portata del fiume Malgher a Corbolone	11
5	CONCLUSIONI.....	12

Redazione U.O. RIR: S. Cremonese

Approvazione U.O. RIR: I. Saccardo

 Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale	MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI LIVENZA, MONTICANO E NEL CANALE MALGHER NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007	Data 05/11/2007 Revisione 0 Relazione n. 07/07
		Pagina 3 di 12

1 PREMESSA

A fine settembre 2007 il Veneto centro-orientale è stato interessato da un'ondata di maltempo e precipitazioni particolarmente intense nel veneziano nella giornata del 26 settembre. Fenomeni diffusi di una certa intensità si sono verificati nelle zone orientali, concentrati prevalentemente in due momenti: il primo nella giornata del 26 settembre e il secondo nella notte tra il 28 e il 29. Tali eventi pluviometrici hanno dato origine a fenomeni di morbida nei corsi d'acqua compresi tra Veneto orientale e Friuli Venezia Giulia, in particolare nei Fiumi Livenza, Monticano e nel Canale Malgher. Pertanto nelle giornate del 26 e 28 settembre ARPAV ha condotto varie misure di portata al fine di monitorare e documentare l'evento di morbida. La presente relazione, prescindendo da una completa ed esaustiva caratterizzazione dell'evento dal punto di vista dell'analisi meteorologica e pluviometrica, vuole dare una sintesi delle condizioni idrometriche verificatesi nei sopraccitati corsi d'acqua e dei risultati emersi dalle misure di portata effettuate.

2 CORSI D'ACQUA E MISURE DI PORTATA

Sono stati realizzati complessivamente cinque rilievi di portata, dei quali uno è stato eseguito il giorno 26 settembre, e i restanti nel giorno 28 settembre, in corrispondenza al passaggio del secondo e più cospicuo picco di portata. Il rilievo delle portate nei corsi d'acqua è stato condotto utilizzando sia la tecnica correntometrica, con mulinello a elica opportunamente zavorrato e calato da ponte mediante argano, sia la tecnologia a ultrasuoni, mediante l'utilizzo di profilatori acustici a effetto Doppler (ADCP). La Tabella 1 fornisce la sintesi delle misure effettuate e dei risultati.

Fiume	Località	Data e ora solare media	H _{teleidrometro} [m]	H _{asta} [m]	Q [m ³ /s]
Livenza	Portobuffolè	28/09/2007 11.00	3,280	3,260	120,10
Livenza	Meduna	28/09/2007 15.00	2,430		203,83
Monticano	Gorgo	28/09/2007 11.25	2,550		72,47
Monticano	Fontanelle	26/09/2007 14.00	0,720		15,26
Malgher	Corbolone	28/09/2007 14.20	/	2,62	50,49

Tabella 1 Misure di portata effettuate nel corso dell'evento del 26-28 settembre 2007

In Figura 1 si riporta l'inquadratura spaziale e planimetrica delle aree interessate dall'evento e la localizzazione dei punti di misura. Sono inoltre riportate le piogge cumulate (calcolate come somma delle precipitazioni localmente registrate tra i giorni 26 e 29 settembre 2007 nei pluviometri dislocati sul territorio).



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 4 di 12

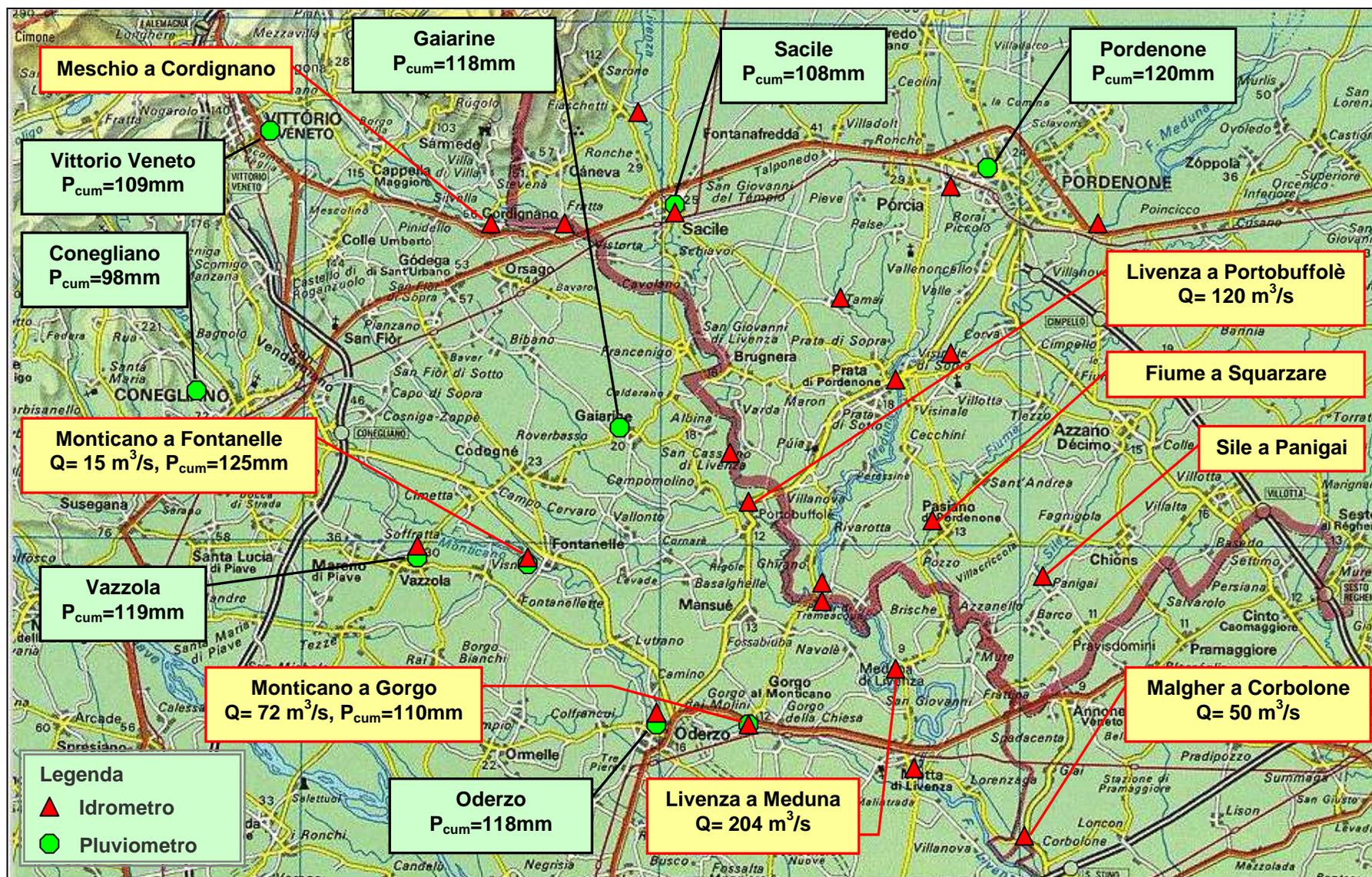


Figura 1 Inquadratura planimetrica, piogge cumulate tra il 26-28 settembre 2007 in alcune stazioni a terra, misure di portata effettuate



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 5 di 12

3 BACINO DEL FIUME LIVENZA

3.1 Fiume Livenza

Le precipitazioni registrate tra il 26 e il 28 settembre hanno provocato deflussi di modesta entità, se raffrontati con i maggiori picchi di piena registrati in anni recenti sul fiume Livenza. Le massime altezze raggiunte sono state, infatti, +3.29 m a Portobuffolè e +2.45 m a Meduna (livelli riferiti allo zero del teleidrometro a ultrasuoni). E' tuttavia interessante notare che durante il giorno 28 settembre si sono registrati i livelli più alti dell'anno 2007 e, come si evince dal grafico in Figura 2, le misure di portata effettuate hanno coinciso con il passaggio del picco di livello. Va inoltre sottolineato che l'evento pluviometrico si è concentrato soprattutto nella giornata del 26 settembre e nella notte tra il 28 e il 29 settembre: a titolo d'esempio si riporta il grafico delle precipitazioni orarie e cumulate registrate al pluviometro di Vazzola (Figura 3).

Entrambe le misure di portata, alle sezioni di Portobuffolè e Meduna di Livenza, sono state eseguite mediante mulinello zavorrato calato da ponte mediante arganello, in corrispondenza a stazioni di monitoraggio in continuo dei livelli idrometrici. In località Portobuffolè è collocata un'asta idrometrica e la stazione automatica in telemisura è di recente installazione, in funzione dall'ottobre del 2006. La sezione si trova a monte dell'immissione del fiume Meduna. A pagina 6 sono riportate alcune foto scattate durante la misura.

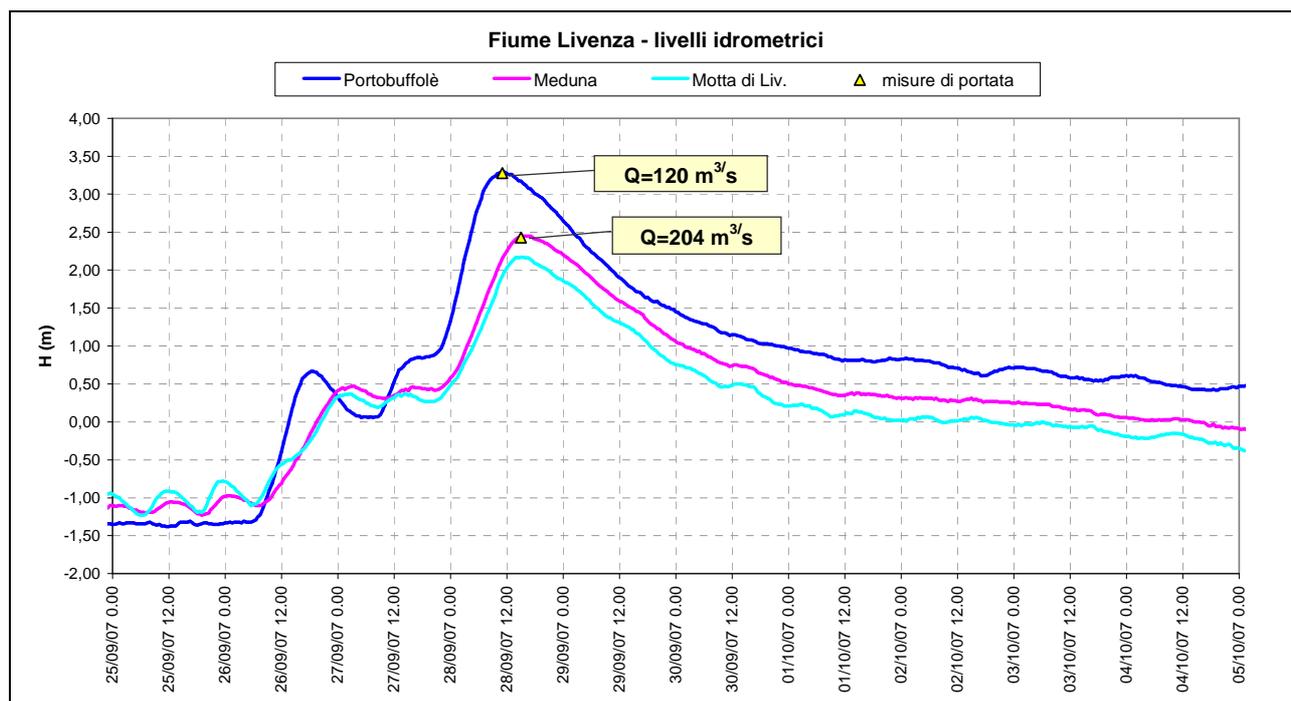


Figura 2 Andamento del livello idrometrico in alcune stazioni sul fiume Livenza



3.2 Fiume Monticano

Anche nel caso del fiume Monticano l'evento in questione non è da ritenersi critico. In Figura 4 sono riportati gli andamenti del livello idrometrico registrati alle stazioni di monitoraggio di Vazzola, Fontanelle, Oderzo e Gorgo al Monticano. Sono state condotte due misure, la prima a Fontanelle, il giorno 26 settembre in corrispondenza al primo picco, con un'altezza idrometrica pari a +0.72 m; la seconda invece è stata effettuata in località Gorgo il giorno 28 settembre, anche in questo caso con un'altezza molto prossima al massimo livello raggiunto durante l'evento (Figura 4).

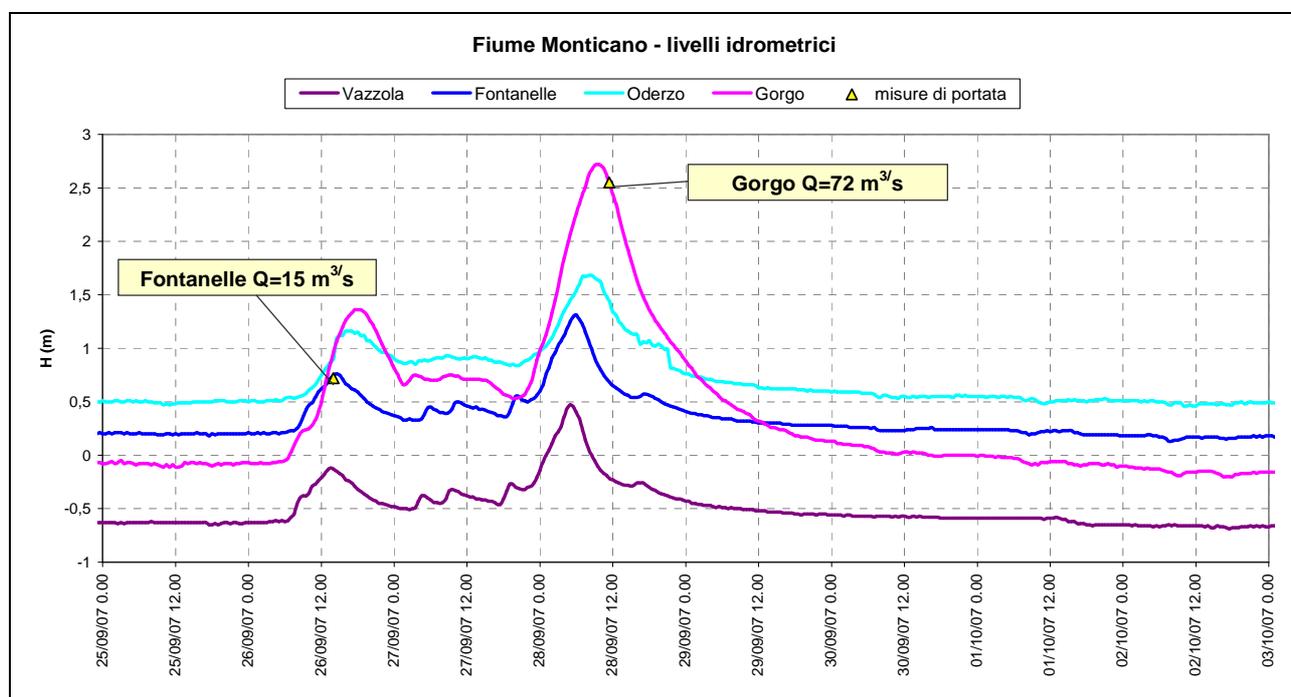


Figura 4 Andamento del livello idrometrico in alcune stazioni sul fiume Monticano



Foto 4 Gorgo al Monticano (28 settembre 2007)



Foto 5 Gorgo al Monticano: a valle del ponte
(28 settembre 2007)



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 8 di 12

3.3 Fiume Meschio

Il fiume Meschio non è stato particolarmente interessato dall'evento: a Cordignano la massima altezza raggiunta è stata pari a +0.31 m (livello riferito allo zero idrometrico del teleidrometro). In Figura 5 è riportato l'andamento del livello idrometrico registrato dal sensore di Cordignano.

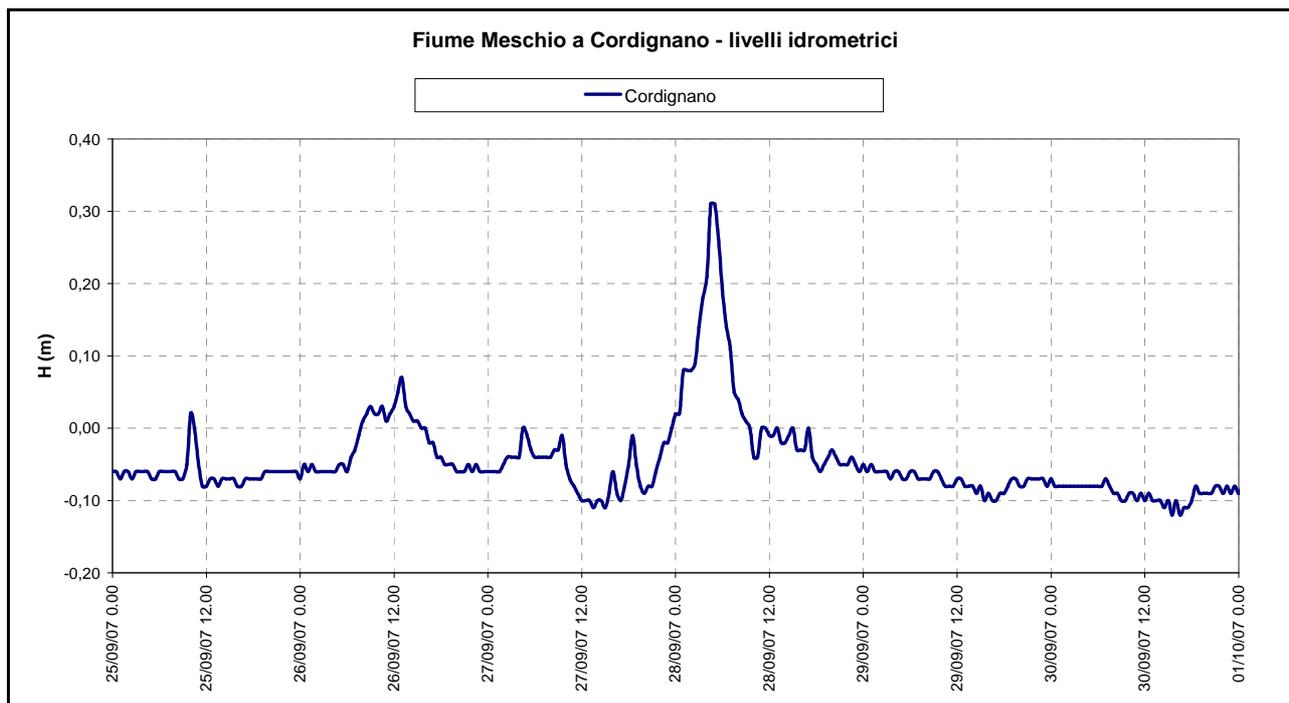


Figura 5 Andamento del livello idrometrico del fiume Meschio a Cordignano

4 BACINO DEL CANALE MALGHER

4.1 Malgher a Corbolone

Il fenomeno di morbida ha interessato anche il canale Malgher, dove ARPAV conduce saltuariamente delle misure di portata in località Corbolone. In tale sezione è presente, immediatamente a valle del ponte, un salto di fondo; a monte del ponte in sinistra idrografica è installata un'asta idrometrica (vedi Foto 6). Sui corsi d'acqua Sile e Fiume, principali affluenti del canale Malgher, sono presenti due idrometri a ultrasuoni appartenenti alla rete di monitoraggio della regione Friuli Venezia Giulia: in Figura 6 è riportato l'andamento idrometrico registrato dai suddetti sensori, rispettivamente in località Panigai e Squarzare. Nel grafico sono evidenziate in rosso la data e l'ora in cui è stata condotta la misura di portata sul Malgher a Corbolone.



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 9 di 12

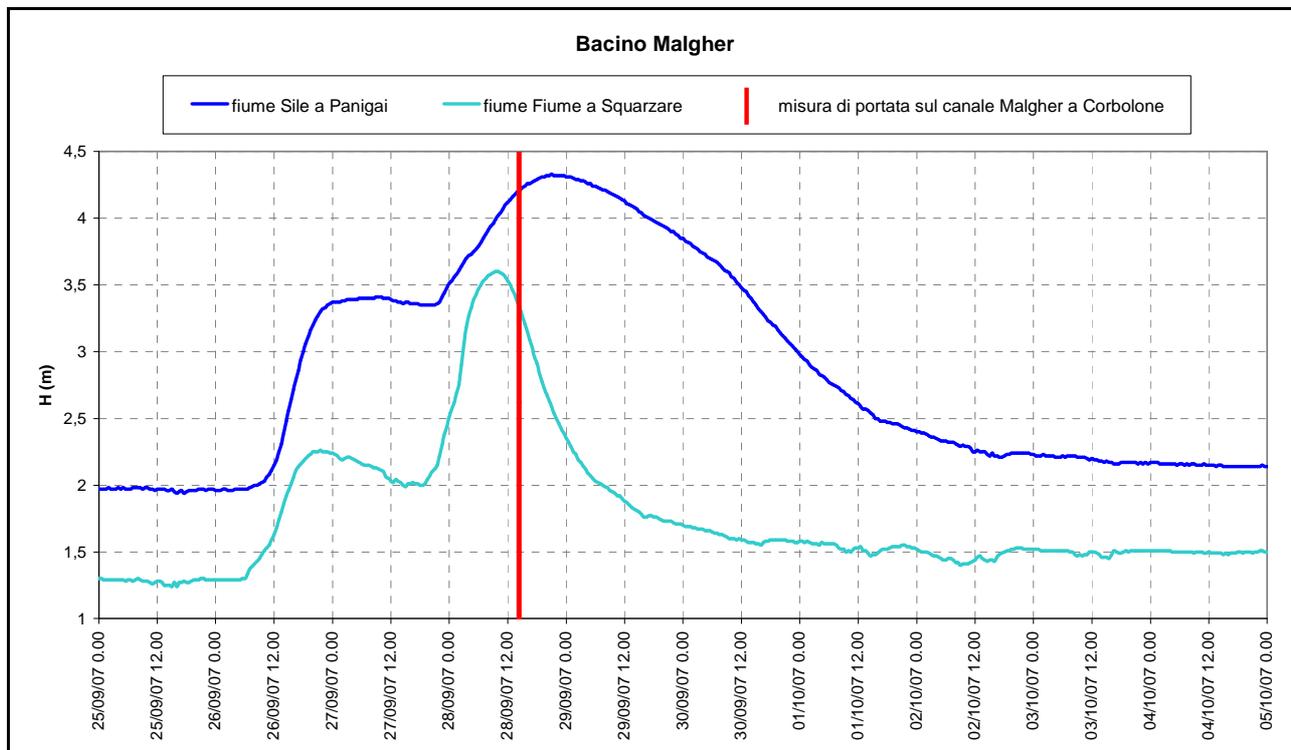


Figura 6 Andamento del livello idrometrico nei corsi d'acqua Sile e Fiume, affluenti del canale Malgher



Foto 6 Malgher a Corbolone: misura eseguita in condizioni di magra (luglio 2006)



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 10 di 12

Le foto di seguito riportate si riferiscono alla misura effettuata a Corbolone in data 28 settembre 2007, mediante profilatore acustico a effetto Doppler (ADCP).



**Foto 7 Malgher a Corbolone: misura di portata
(28 settembre 2007)**



**Foto 8 Malgher a Corbolone: misura di portata
(28 settembre 2007)**



**Foto 9 Malgher a Corbolone: asta idrometrica
(28 settembre 2007)**



**Foto 10 Malgher a Corbolone: particolare asta
idrometrica (28 settembre 2007)**



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 11 di 12

4.2 Scala di portata del fiume Malgher a Corbolone

Le misure finora effettuate da ARPAV consentono di fare alcune considerazioni riguardo alla definizione di una scala delle portate per il canale Malgher a Corbolone. In Tabella 2 sono riportate le misure condotte alla suddetta sezione dal 2004 ad oggi; la sezione ove è installata l'asta e dove vengono abitualmente condotte le misure è completamente artificiale, con rivestimento delle sponde e soglia di fondo in calcestruzzo, pertanto si possono ritenere utili anche le misure relative agli anni passati in virtù della stabilità della geometria della sezione.

Data	H _{asta}	Q
	[m]	[m ³ /s]
21/01/2004	1,88	18,99
03/03/2004	1,74	15,26
19/06/2006	1,57	11,72
05/07/2006	1,37	8,93
28/09/2007	2,64	50,49

Tabella 2 Misure di portata del canale Malgher a Corbolone

Sulla base dei rilievi a disposizione la scala di deflusso che meglio approssima i punti di misura è la seguente (Figura 7):

$$Q = 3,268(h + 0,03)^{2,78} \quad \text{per valori di } h < 3,00\text{m}$$

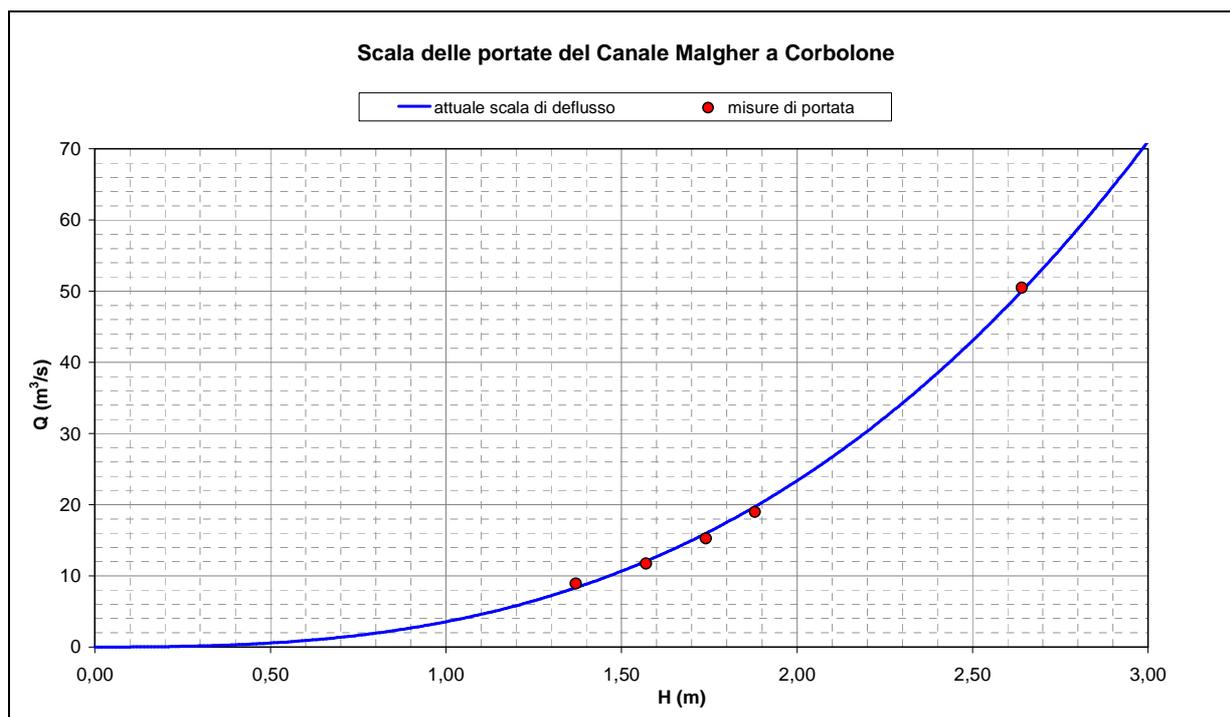


Figura 7 Scala delle portate proposta da Arpav



arpav

Dipartimento Regionale
per la Sicurezza del Territorio
U.O. Rete Idrografica Regionale

MISURE IDROMETRICHE NEI FIUMI
LIVENZA, MONTICANO
E NEL CANALE MALGHER
NEI GIORNI 26-29 SETTEMBRE 2007

Data 05/11/2007
Revisione 0
Relazione n. 07/07

Pagina 12 di 12

La scala delle portate proposta è anche confrontabile con una precedente espressione utilizzata in passato per la stima delle portate del canale Malgher a Corbolone e probabilmente ricavata da considerazioni teoriche, applicando le formule dell'idraulica alla geometria della soglia sagomata presente circa 10 m a valle dell'asta idrometrica. L'equazione utilizzata in precedenza è:

$$Q = 19.93(h - 1.15)^{3/2}$$

Come si può osservare in Figura 8, dove sono graficate la scala delle portate attuale proposta da ARPAV e quella teorica, la scala precedentemente utilizzata sottostimava fortemente le portate fluenti.

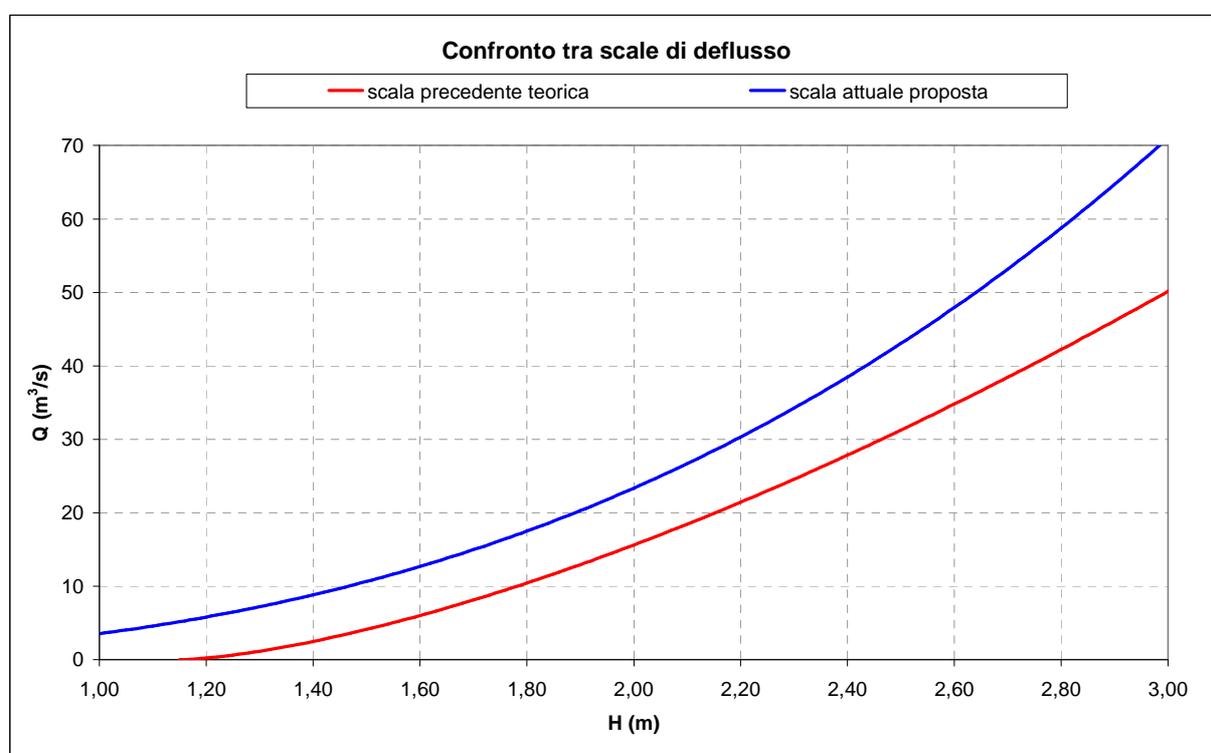


Figura 8 Confronto tra la scala delle portate proposta da Arpav e la scala teorica

5 CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stata esposta una sintesi delle condizioni idrometriche verificatesi tra il 26 e il 28 settembre 2007 nei bacini del Fiume Livenza e del Canale Malgher e dei risultati emersi dalle misure di portata eseguite da ARPAV in corso di evento per monitorare e caratterizzare il fenomeno di morbida. L'evento idrometrico oggetto dell'analisi, come più volte sottolineato, non costituisce un caso particolarmente critico, cionondimeno le misure effettuate forniscono dati utili ai fini della definizione delle scale delle portate per regimi non di magra.