

DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

**LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL
FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI
2006-07**






LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2006-07

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL' ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO	2
2.1	Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate.....	2
2.2	Scale delle portate proposte	4
2.3	Scala delle portate in piena	7
3	LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI STANGHELLA NEGLI ANNI 2006 E 2007	9
4	CONCLUSIONI.....	14

Redazione	U.O. RIR	G. Egiatti
Approvazione	U.O. RIR	I. Saccardo

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2006-07	Data 11/02/2008 Revisione 0 Relazione n° 02/08
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 2 di 14

1 PREMESSA

Con la relazione n° 03/06 del 24/03/2006 intitolata “Considerazioni sulla scala di deflusso del fiume Gorzone a Stanghella”, alla quale si rimanda per ogni dettaglio, si provvedeva ad illustrare tutte le incertezze insite nella scala di deflusso del fiume Gorzone alla sezione di Stanghella per gli anni 2004 e 2005.

Anche nel corso degli anni 2006 e 2007 si sono riscontrate continue differenze tra i livelli della palladiana di Stanghella ed il teleidrometro ad ultrasuoni, diversità che possono essere dovute sia all’incertezza della misura insita nello strumento ad ultrasuoni, che ai disturbi provocati dalla presenza del ponte stradale (infatti soprattutto in condizioni di magra è ben evidente la presenza sotto il manufatto di un “profilo di chiamata” mentre la sezione a monte appare leggermente rigurgitata).

A partire dal 07/11/2007 ARPAV ha installato un nuovo sensore di livello piezometrico alla sezione di Stanghella (Foto 1) e contemporaneamente ha spostato il sensore idrometrico ad ultrasuoni sul lato di monte del ponte stradale (su espressa richiesta dell’Ufficio Regionale del Genio Civile di Padova).

La presenza di uno strumento registratore installato in prossimità della palladiana ha permesso di riprendere la serie storica riferita all’asta idrometrica e di utilizzare la misura ad ultrasuoni (per altro come già detto spostato rispetto a prima) principalmente in caso di piena e per controllare il corretto funzionamento del piezometro.

Il raddoppio del sensore di livello rappresenta quindi un’ottima garanzia sulla qualità del dato registrato in quanto sarà possibile confrontare i valori forniti dalle due stazioni di misura che in ragione della loro vicinanza non potranno essere significativamente diversi e provvedere alla validazione dei medesimi.

2 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL’ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO

2.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

Nel seguito vengono riportate in tabella 1 le misure, eseguite dal 1 gennaio 2006, relative ai livelli semiorari registrati dal teleidrometro ad ultrasuoni installato a valle del ponte stradale di Stanghella

(PD) mentre in tabella 2 si riportano quelle, condotte a partire dal 7 novembre 2007, relative al sensore piezometrico il cui zero idrometrico coincide con quello della palladiana storica.



Foto 1 – Nuova stazione piezometrica sul fiume Gorzone a Stanghella

N.	Data	H _{tel. ultas.} [m]	Q [m ³ /s]
1	17/01/2006	-3,43	13,0
2	23/02/2006	-1,63	56,1
3	23/03/2006	-3,45	11,7
4	24/05/2006	-3,05	23,6
5	13/06/2006	-3,07	19,4
6	27/06/2006	-3,23	16,8
7	30/08/2006	-3,03	19,6
8	03/10/2006	-3,27	17,6
9	13/12/2006	-3,50	11,2
10	06/03/2007	-3,47	11,8
11	11/04/2007	-3,33	17,5
12	09/07/2007	-3,62	7,8
13	27/09/2007	-3,20	18,1
14	30/10/2007	-3,69	5,2

Tabella 1 - Misure di portata dal 2006 ad oggi riferite al livello idrometrico registrato dall'ultrasuoni.

N.	Data	H _{tel. piez.} [m]	Q [m ³ /s]
1	06/11/2007	-3,58	4,4
2	21/11/2007	-3,61	4,0
3	25/11/2007	-1,25	67,3
4	29/11/2007	-3,23	12,1
5	13/06/2006	-3,07	19,4
6	13/12/2007	-3,53	5,2
7	14/01/2008	-2,31	38,8
8	15/01/2008	-2,85	23,5
9	19/01/2008	-2,54	31,7
10	22/01/2008	-2,96	19,9

Tabella 2 - Misure di portata dal novembre 2007 ad oggi riferite al livello idrometrico registrato dal piezometro.

In prossimità di questa stazione ARPAV ha effettuato misure di portata sia con mulinello e pesce zavorrato, (calato mediante argano, in una sezione circa 500 m a valle del ponte stradale, in corrispondenza ad una passerella pedonale), sia mediante misuratore ADCP montato su zatterino.

2.2 Scale delle portate proposte

Le misure di portata effettuate hanno posto in luce una discontinuità nella scala di deflusso a causa dello spostamento della sezione di misura dal lato di valle del ponte alla palladiana storica di riferimento. E' stata pertanto ravvisata la necessità di utilizzare una doppia scala di deflusso, la prima delle quali valida per il periodo 8 novembre 2005 – 31 ottobre 2007 (Fig. 1 e 2) che le

numerose misure effettuate in questi ultimi due anni hanno consentito di affinare rispetto a quella provvisoria proposta nella relazione n° 03/06 “Considerazioni sulla scala di deflusso del fiume Gorzone a Stanghella” del 24/03/2006.

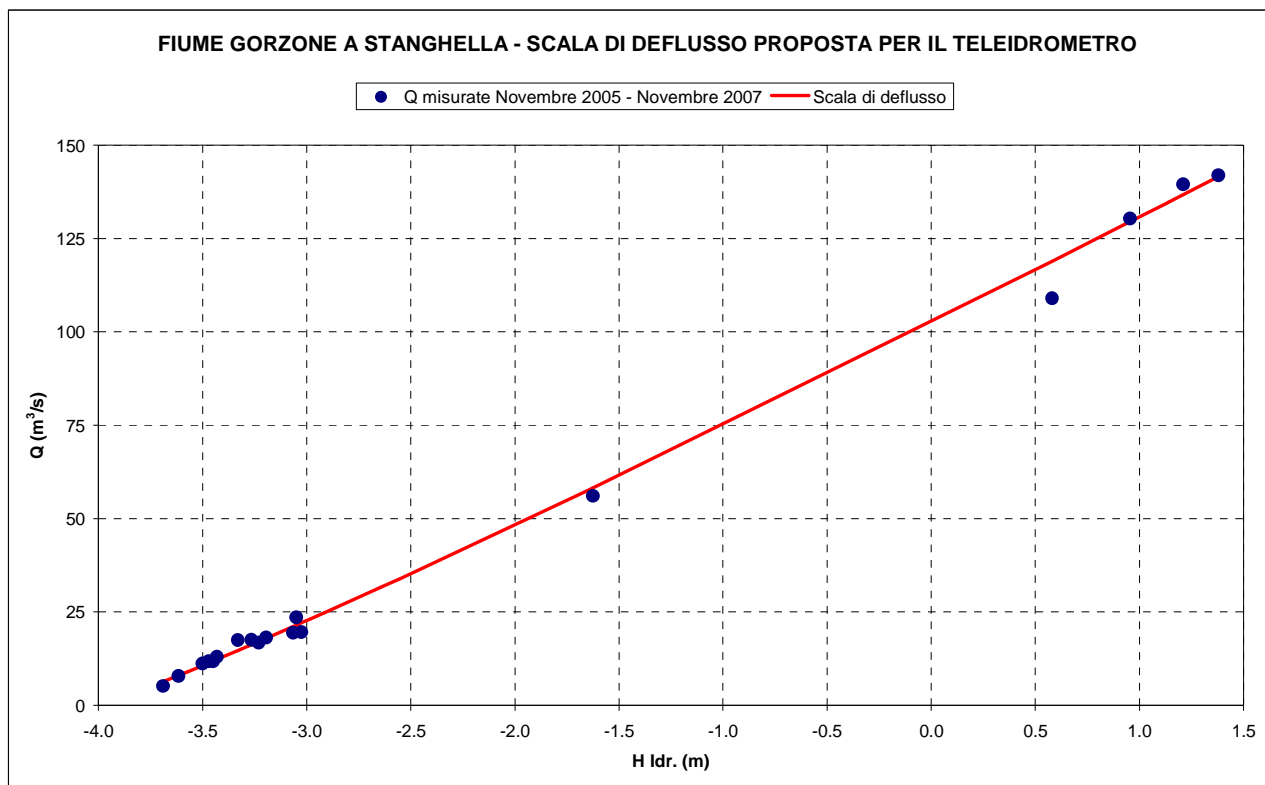


Figura 1 – Scala di deflusso del fiume Gorzone al teleidrometro di Stanghella per il periodo Nov 05 – Ott 07

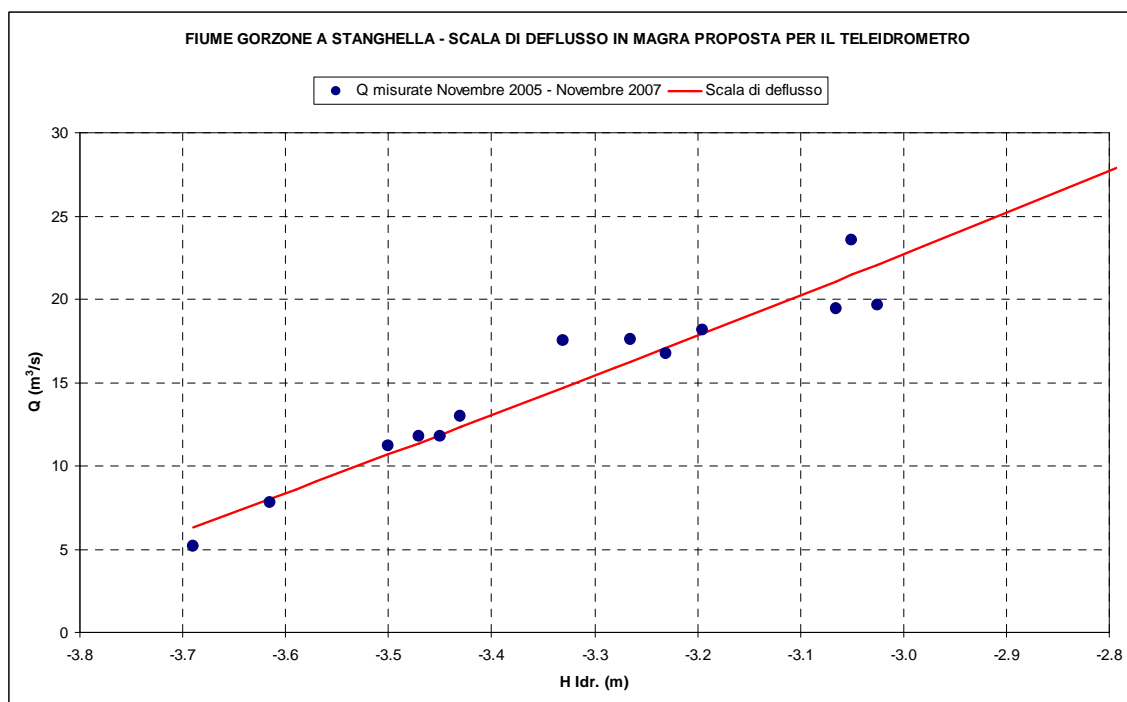


Figura 2 – Scala di deflusso in magra del fiume Gorzone al teleidrometro di Stanghella per il periodo Nov 05 – Ott 07

Il cambio della sezione di misura avvenuto nei primi giorni di novembre 2007 ha comportato la revisione della scala di deflusso proposta e la realizzazione di una nuova campagna di misure ad hoc le cui risultanze provvisorie possono essere riassunte dalle Fig. 3 e 4.

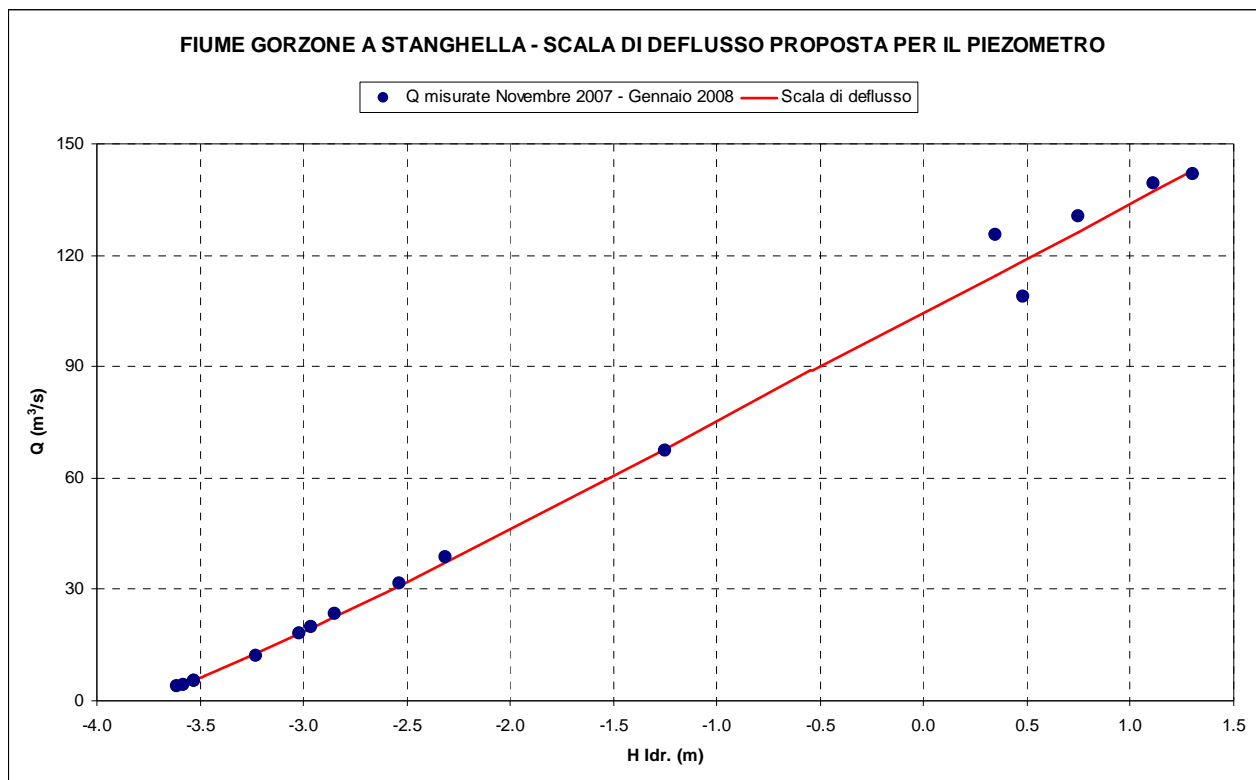


Figura 3 – Scala di deflusso proposta per il piezometro sul fiume Gorzone a Stanghella dal mese di Novembre 07

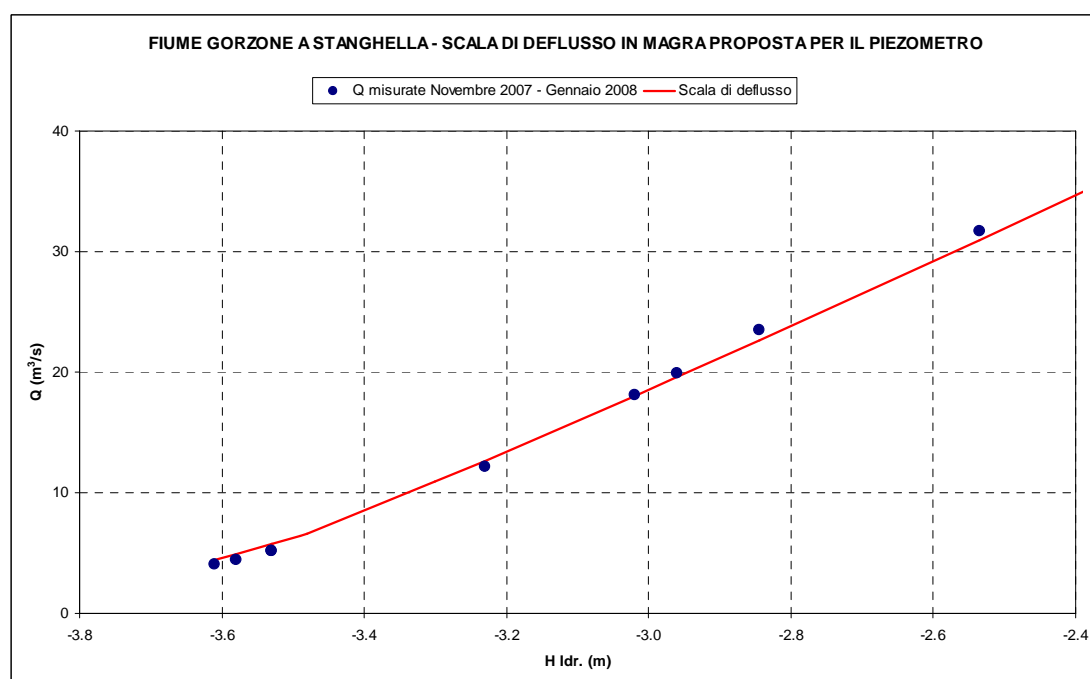


Figura 4 – Scala di deflusso in magra proposta per il piezometro sul Gorzone a Stanghella dal mese di Novembre 07

2.3 Scala delle portate in piena

Negli ultimi anni sono state effettuate alcune misure di piena nonostante la scarsità di fenomeni significativi. Si è comunque ritenuto necessario estrapolare le scale di portata riferite al piezometro (Figura 4 e 5) anche alle massime altezze idrometriche raggiunte dal corso d'acqua negli anni scorsi. Una scala delle portate può essere estrapolata mediante diverse tecniche, una delle più utilizzate risulta essere quella di osservare come si distribuiscono, in un piano cartesiano livello-velocità, le velocità medie effettivamente misurate per poi estrapolare la sola velocità media nella sezione di misura (in funzione del livello) e ricostruendo l'area bagnata a partire dai rilievi batimetrici disponibili, applicando poi la relazione:

$$Q = v \times A.$$

La velocità media in piena tende solitamente a stabilizzarsi, se non addirittura a ridursi, per effetto della presenza delle aree golenali o per effetto di fenomeni di rigurgito.

Utilizzando il rilievo della sezione ove è ubicato il teleidrometro ad ultrasuoni, si è ricavato l'andamento della sezione liquida al variare del livello idrometrico. Il grafico predetto (Figura 6) conferma che le aree bagnate crescono proporzionalmente al tirante idrico.

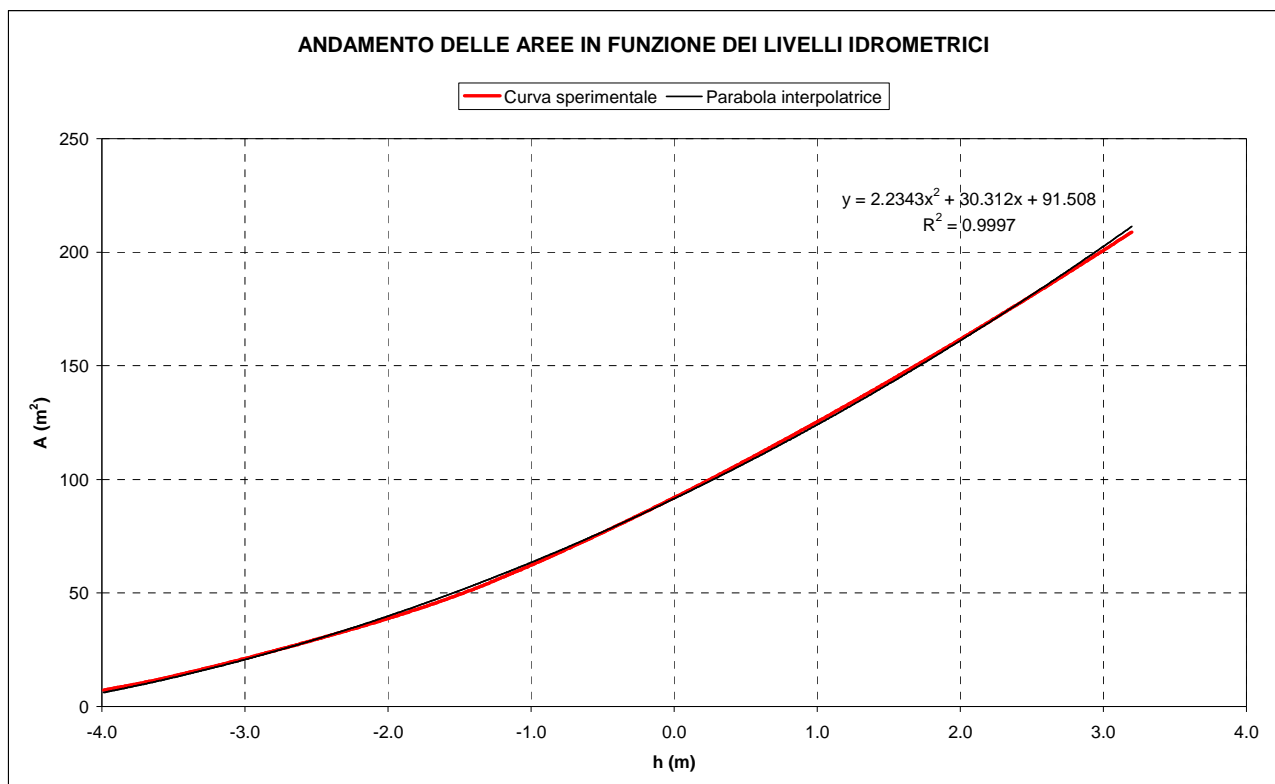


Figura 5 – Andamento delle aree bagnate in funzione del livello idrometrico

In Figura 7 sono stati riportati i valori medi della velocità osservati in occasione di tutte le misure di portata effettuate. Si può notare come le velocità medie tendano a diminuire in condizioni di morbida, tendendo al valore di 1 m/s che ben si accorda con le scale di deflusso proposte in passato. Tale ipotesi, seppur supportata da pochi rilievi diretti delle velocità, è l'unica al momento percorribile al fine di poter stimare le massime portate di piena del fiume Gorzone alla sezione di Stanghella.

Alla luce delle osservazioni sopra riportate si può affermare che i dati a disposizione, in particolare lo scarso numero di misure condotte con livelli idrometrici particolarmente elevati e la mancanza di un modello idraulico che stimi il transito dell'onda di piena alla citata sezione, non consentono una soddisfacente definizione della curva di deflusso.

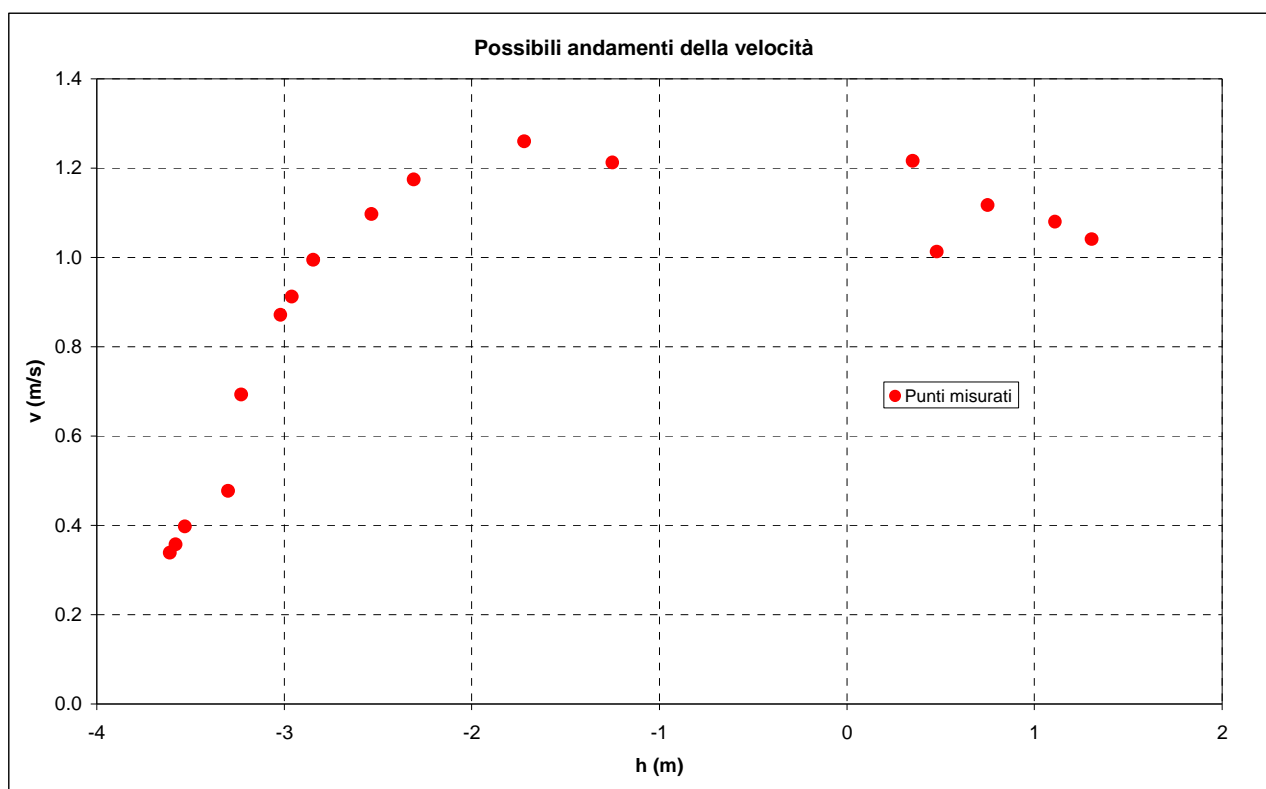


Figura 6 - Velocità medie misurate alla stazione di Stanghella

Al momento attuale si è pertanto deciso di utilizzare la seguente scala di deflusso per il periodo 1 gennaio 2006 – 31 ottobre 2007:

$$Q = 22,69 * (h + 4,0)^{1,088}$$

per $h < + 1,65$ m

$$Q = + 2,18 * h^2 + 30,60 * h + 92,91$$

per $h > + 1,65$ m

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2006-07	Data 11/02/2008 Revisione 0 Relazione n° 02/08
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 9 di 14

Successivamente il cambio della stazione idrometrica ha comportato l'aggiornamento automatico nella scala di deflusso proposta che per il periodo 6 novembre – 31 dicembre 2007 è la seguente:

$$\begin{aligned}
 Q &= 16,48 * (h + 4,0)^{1.396} && \text{per } h < - 3,49 \text{ m} \\
 Q &= 23,79 * (h + 3,8)^{1.119} && \text{per } - 3,49 \text{ m} < h < - 0,55 \text{ m} \\
 Q &= + (-0,064 * h + 1,14) * A && \text{per } - 0,55 \text{ m} < h < + 2,23 \text{ m} \\
 Q &= A && \text{per } h > + 2,23 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Avendo indicato con A l'area della sezione che può essere espressa dalla seguente formula approssimata: $A = 2,234 * h^2 + 30,312 * h + 91,508$

Tali scale di deflusso non tengono conto delle possibili influenze dei fenomeni indotti dal moto vario che comportano la formazione del cappio di piena. E' senz'altro necessario effettuare sia nuove misure di portata in condizioni di piena/morbida che possano confermare i risultati e le stime sopra descritte, sia nuovi rilievi plano-altimetrici da utilizzare per migliorare l'affidabilità dei risultati ottenuti.

3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI STANGHELLA NEGLI ANNI 2006 E 2007

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella per il periodo 2006-07 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro ubicato sul ponte stradale di Stanghella sino al 31 ottobre 2007 mentre dal 1 novembre 2007 sono stati utilizzati i dati semiorari del piezometro; per tale motivo per l'anno 2007 non è stata calcolata la media) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione dei dati mancanti per malfunzionamento o assenza dello strumento registratore (Tabella 3).

Si sono successivamente calcolate le portate medie giornaliere, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso¹.

¹ A tal proposito si segnala che per la non linearità della relazione altezze idrometriche-portate la portata media giornaliera può differire anche in maniera sensibile dalla portata corrispondente all'altezza idrometrica media giornaliera.



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
GORZONE A STANGHELLA
NEGLI ANNI 2006-07**

Data 11/02/2008
Revisione 0
Relazione n° 02/08

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

Pagina 10 di 14

Sebbene sia l'ubicazione che la tipologia della stazione di monitoraggio precedentemente al novembre '07 non possano essere considerate ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, i dati di livello e portata media giornaliera qui riportati possono essere considerati comunque accettabili per gli scopi della presente relazione.

Bacino: AGNO-GUA'-FRASSINE-GORZONE													G i o r n o	Bacino: AGNO-GUA'-FRASSINE-GORZONE												
Stazione: GORZONE a STANGHELLA														Stazione: GORZONE a STANGHELLA												
Anno 2006														Anno 2007												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC			
-3.25	-3.08	-2.96	-3.47	-1.73	-2.95	-3.14	-3.23	-2.95	-3.11	-3.44	-3.44	1	-3.46	-3.46	-3.44	-2.58	-2.92	-3.20	-3.34	-3.10	-3.17	-3.52	-3.47	-3.33		
-3.06	-3.19	-3.03	-3.48	-2.69	-3.09	-3.19	-2.62	-3.05	-3.07	-3.44	-3.50	2	-3.40	-3.48	-3.43	-2.93	-2.64	-3.00	-3.26	-3.27	-3.30	-3.48	-3.57	-3.37		
-2.78	-3.26	-3.14	-3.48	-3.19	-3.06	-3.14	-2.34	-3.14	-3.18	-3.47	-3.52	3	-3.31	-3.49	-3.45	-3.16	-2.14	-3.09	-3.20	-3.33	-3.33	-3.42	-3.57	-3.40		
-2.78	-3.27	-3.21	-3.47	-3.17	-3.16	-3.19	-2.35	-3.16	-3.34	-3.46	-3.52	4	-3.36	-3.50	-3.46	-3.22	-2.78	-3.29	-3.28	-3.34	-3.26	-3.38	-3.58	-3.42		
-2.84	-3.34	-3.22	-3.45	-3.00	-3.21	-3.25	-2.68	-3.23	-3.42	-3.48	-3.52	5	-3.40	-3.52	-3.47	-3.26	-2.69	-3.15	-3.44	-3.40	-3.07	-3.35	-3.58	-3.46		
-2.91	-3.39	-2.50	-3.46	-3.09	-3.24	-3.26	-2.93	-3.21	-3.45	-3.48	-3.49	6	-3.43	-3.50	-3.46	-3.36	-2.93	-3.06	-3.72	-3.43	-3.23	-3.28	-3.58	-3.47		
-2.94	-3.42	-2.71	-3.31	-3.10	-3.18	-2.91	-3.01	-3.15	-3.44	-3.49	-3.45	7	-3.44	-3.37	-3.46	-3.30	-3.25	-3.03	-3.81	-3.46	-3.26	-3.27	-3.59	-3.48		
-3.02	-3.42	-3.02	-3.42	-3.13	-3.21	-2.50	-3.23	-3.05	-3.46	-3.47	-3.48	8	-3.44	-3.02	-3.45	-3.06	-3.26	-2.94	-3.84	-3.33	-3.16	-3.27	-3.58	-3.46		
-3.06	-3.42	-3.13	-3.48	-3.00	-3.03	-3.00	-3.14	-3.06	-3.47	-3.46	-3.42	9	-3.43	-3.05	-3.43	-3.08	-3.13	-3.06	-3.72	-2.97	-3.15	-3.36	-3.56	-3.48		
-3.28	-3.43	-3.20	-3.48	-2.41	-2.95	-3.10	-2.73	-3.09	-3.55	-3.46	-2.82	10	-3.46	-3.29	-3.46	-3.17	-3.01	-3.12	-3.58	-2.93	-3.17	-3.35	-3.55	-3.50		
-3.39	-3.46	-3.19	-3.46	-2.74	-2.89	-3.16	-2.58	-3.14	-3.65	-3.46	-2.98	11	-3.46	-3.31	-3.48	-3.33	-3.06	-3.13	-3.50	-3.08	-3.20	-3.32	-3.58	-3.51		
-3.40	-3.48	-3.24	-3.13	-2.88	-2.87	-3.10	-2.51	-3.21	-3.53	-3.47	-3.27	12	-3.45	-3.37	-3.51	-3.39	-3.10	-2.98	-3.51	-3.12	-3.21	-3.30	-3.54	-3.53		
-3.41	-3.49	-3.31	-3.27	-3.07	-3.03	-3.07	-2.76	-3.15	-3.52	-3.49	-3.48	13	-3.47	-3.03	-3.52	-3.37	-2.99	-2.85	-3.47	-3.14	-3.21	-3.28	-3.55	-3.52		
-3.39	-3.50	-3.37	-3.28	-2.78	-3.10	-3.17	-2.99	-3.06	-3.54	-3.50	-3.57	14	-3.48	-2.69	-3.52	-3.33	-2.96	-2.92	-3.48	-3.21	-3.15	-3.32	-3.57	-3.56		
-3.40	-3.47	-3.39	-3.10	-2.43	-3.24	-3.21	-2.94	-2.26	-3.59	-3.47	-3.60	15	-3.50	-2.93	-3.50	-3.31	-2.94	-2.95	-3.43	-3.18	-3.14	-3.35	-3.53	-3.53		
-3.42	-3.47	-3.38	-2.97	-2.56	-3.37	-3.26	-3.01	-1.33	-3.60	-3.49	-3.53	16	-3.49	-3.10	-3.48	-3.28	-2.91	-2.87	-3.35	-3.18	-3.07	-3.37	-3.57	-3.53		
-3.44	-3.46	-3.43	-3.02	-2.74	-3.40	-3.21	-3.03	-1.49	-3.59	-3.50	-3.46	17	-3.50	-3.21	-3.45	-3.31	-2.97	-2.90	-3.30	-3.19	-3.02	-3.38	-3.60	-3.57		
-3.43	-3.47	-3.42	-3.14	-2.94	-3.35	-3.31	-2.74	-0.69	-3.61	-3.51	-3.29	18	-3.50	-3.27	-3.42	-3.32	-3.00	-3.22	-3.37	-3.23	-2.90	-3.47	-3.63	-3.54		
-3.44	-3.44	-3.44	-3.32	-3.01	-3.28	-3.39	-3.01	-0.87	-3.56	-3.51	-2.76	19	-3.47	-3.31	-3.40	-3.27	-3.07	-3.13	-3.41	-3.29	-3.03	-3.54	-3.64	-3.30		
-3.46	-3.41	-3.46	-3.26	-3.05	-3.33	-3.42	-3.13	-1.91	-3.54	-3.53	-2.90	20	-3.47	-3.30	-3.27	-3.18	-2.97	-3.14	-3.41	-3.26	-3.37	-3.63	-3.58	-3.25		
-3.47	-3.08	-3.45	-3.25	-3.06	-3.42	-3.41	-3.12	-2.98	-3.56	-3.47	-3.13	21	-3.48	-3.36	-3.11	-3.20	-3.02	-3.21	-3.40	-3.17	-3.48	-3.51	-3.60	-3.21		
-3.47	-2.94	-3.39	-3.30	-3.08	-3.44	-3.46	-3.11	-2.84	-3.58	-3.30	-3.24	22	-3.49	-3.36	-3.35	-3.21	-3.14	-3.23	-3.39	-2.85	-3.45	-3.50	-3.60	-3.20		
-3.48	-1.80	-3.43	-3.30	-3.06	-3.40	-3.48	-3.10	-2.75	-3.62	-3.27	-3.35	23	-3.49	-3.39	-3.40	-3.20	-3.19	-3.21	-3.13	-3.48	-3.57	-3.49	-3.22			
-3.49	-1.96	-3.45	-3.28	-3.02	-3.29	-3.38	-3.16	-2.87	-3.65	-3.46	-3.38	24	-3.23	-3.41	-3.40	-3.25	-3.21	-3.26	-3.21	-3.23	-3.53	-3.66	-2.83	-3.24		
-3.51	-2.29	-3.46	-3.27	-2.75	-3.31	-3.32	-2.95	-2.92	-3.62	-3.48	-3.42	25	-3.08	-3.40	-3.37	-3.27	-3.20	-3.22	-3.14	-3.37	-3.59	-3.65	-1.49	-3.24		
-3.48	-2.24	-3.47	-3.12	-2.82	-3.31	-3.40	-2.70	-2.90	-3.60	-3.48	-3.44	26	-3.39	-3.40	-2.94	-3.19	-3.13	-3.23	-3.13	-3.43	-3.46	-3.68	-2.11	-3.26		
-3.47	-2.50	-3.48	-3.09	-3.04	-3.20	-3.37	-2.93	-2.92	-3.56	-3.50	-3.45	27	-3.48	-3.41	-2.22	-3.18	-2.97	-3.18	-3.15	-3.39	-3.24	-3.64	-2.95	-3.27		
-3.25	-2.76	-3.49	-3.02	-3.02	-3.25	-3.30	-2.87	-3.03	-3.46	-3.48	-3.44	28	-3.53	-3.44	-2.76	-3.09	-2.73	-3.22	-3.27	-3.41	-3.25	-3.67	-3.12	-3.28		
-2.95		-3.47	-2.94	-3.03	-3.23	-3.03	-3.01	-3.08	-3.45	-3.49	-3.45	29	-3.53		-3.14	-3.05	-2.42	-3.26	-3.26	-3.33	-3.19	-3.70	-3.22	-3.27		
-2.95		-3.43	-2.46	-2.90	-3.15	-3.21	-3.00	-3.10	-3.46	-3.46	-3.46	30	-3.51		-3.29	-2.98	-2.71	-3.33	-3.14	-3.27	-3.46	-3.67	-3.29	-3.28		
-3.00		-3.45		-2.73		-3.34	-2.91		-3.46		-3.45	31	-3.48		-3.03		-3.17		-3.03	-3.10		-3.55		-3.28		
-3.25	-3.12	-3.28	-3.25	-2.88	-3.20	-3.22	-2.90	-2.72	-3.49	-3.47	-3.36	Medie	-3.44	-3.30	-3.32	-3.19	-2.96	-3.11	-3.38	-3.23	-3.25	-3.47	-3.37	-3.39		
Media annua: -3.18													Media annua: <<													

Tabella 3 –Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella nel periodo 2006-2007.



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
GORZONE A STANGHELLA
NEGLI ANNI 2006-07**

Data 11/02/2008
Revisione 0
Relazione n° 02/08

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

Pagina 11 di 14

FIUME GORZONE A STANGHELLA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2006

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1853; inizio misure marzo 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	16.5	20.7	23.7	11.4	55.4	24.0	19.2	17.2	23.9	20.1	12.1	12.1
2	21.2	18.1	22.0	11.2	30.4	20.5	18.1	32.2	21.5	21.0	12.1	10.6
3	28.3	16.3	19.3	11.2	18.1	21.2	19.3	39.4	19.2	18.3	11.4	10.2
4	28.2	16.1	17.6	11.4	18.5	18.9	18.1	39.2	18.8	14.6	11.7	10.2
5	26.7	14.4	17.3	11.9	22.6	17.7	16.6	30.6	17.1	12.7	11.2	10.2
6	25.0	13.4	35.4	11.7	20.6	16.9	16.4	24.5	17.6	11.9	11.2	10.9
7	24.1	12.6	30.0	15.3	20.1	18.2	25.0	22.4	19.0	12.1	10.8	12.0
8	22.1	12.6	22.3	12.6	19.4	17.7	35.4	17.1	21.4	11.6	11.4	11.2
9	21.2	12.4	19.4	11.2	22.6	22.0	22.7	19.3	21.3	11.4	11.6	12.7
10	15.9	12.3	17.9	11.2	37.6	23.9	20.3	29.5	20.5	9.5	11.7	27.2
11	13.2	11.7	18.0	11.7	29.3	25.4	18.8	33.2	19.2	7.4	11.7	23.3
12	13.1	11.2	17.0	19.6	25.6	25.8	20.2	35.1	17.6	10.0	11.3	16.0
13	12.7	11.0	15.1	16.2	21.0	22.1	20.9	28.7	18.9	10.1	10.9	11.1
14	13.2	10.8	13.8	15.9	28.1	20.3	18.6	23.1	21.3	9.7	10.6	9.1
15	13.0	11.3	13.3	20.2	37.1	16.9	17.7	24.2	41.4	8.5	11.4	8.3
16	12.5	11.4	13.4	23.4	33.7	13.8	16.3	22.3	66.0	8.5	10.8	10.0
17	12.2	11.6	12.3	22.3	29.3	13.1	17.5	22.0	61.8	8.6	10.6	11.7
18	12.2	11.3	12.5	19.3	24.3	14.1	15.2	29.3	83.4	8.2	10.5	15.7
19	12.1	12.0	12.1	15.0	22.5	15.8	13.2	22.6	78.4	9.2	10.5	28.6
20	11.6	12.8	11.5	16.5	21.4	14.7	12.6	19.4	50.6	9.8	10.0	25.1
21	11.4	20.7	11.9	16.7	21.3	12.5	12.7	19.7	23.1	9.4	11.3	19.5
22	11.3	24.1	13.3	15.5	20.7	12.0	11.6	20.0	26.7	8.9	15.5	16.8
23	11.2	53.6	12.4	15.3	21.2	13.0	11.2	20.2	28.9	7.8	16.1	14.1
24	10.8	49.3	11.8	15.9	22.2	15.6	13.6	18.8	26.0	7.3	11.5	13.5
25	10.4	40.8	11.6	16.1	29.0	15.2	14.9	23.9	24.7	7.9	11.2	12.5
26	11.1	41.9	11.4	19.8	27.2	15.2	13.0	30.3	25.2	8.3	11.1	12.2
27	11.3	35.4	11.1	20.5	21.7	17.9	13.7	24.4	24.6	9.2	10.6	11.8
28	16.6	28.8	10.9	22.1	22.1	16.5	15.3	25.8	21.9	11.7	11.0	12.0
29	23.9		11.3	24.1	21.9	17.1	22.0	22.3	20.8	11.8	10.9	11.9
30	23.9		12.3	36.5	25.1	18.9	17.6	22.8	20.3	11.6	11.6	11.7
31	22.7		11.9		29.4		14.4	24.9		11.6		11.7

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2006													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	83.4	28.3	53.6	35.4	36.5	55.4	25.8	35.4	39.4	83.4	21.0	16.1	28.6
Portata media (m ³ /s)	18.5	16.8	19.9	15.9	16.7	25.8	17.9	17.5	25.3	30.0	10.9	11.5	14.0
Portata minima (m ³ /s)	7.3	10.4	10.8	10.9	11.2	18.1	12.0	11.2	17.1	17.1	7.3	10.0	8.3

DURATA PORTATE		
Giorni	2006	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	41.4	
30	29.3	
60	24.3	
91	22.1	
135	19.4	
182	16.5	
274	11.7	
355	8.9	

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
-3.50	10.7	-1.00	75.0	0.60	119.4
-3.00	22.7	-0.50	88.7	0.80	125.1
-2.50	35.3	0.00	102.6	1.00	130.8
-2.00	48.2	0.20	108.2	1.15	135.0
-1.50	61.5	0.40	113.8	1.30	139.3

(1) I valori esposti sia per l'anno 2006 che per il periodo sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura; essi sono alterati dall'azione della cassa di Montebello e prescindono dalle cospicue portate, non valutate esattamente, derivata e a monte per uso irriguo.



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
GORZONE A STANGHELLA
NEGLI ANNI 2006-07**

Data 11/02/2008
Revisione 0
Relazione n° 02/08

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

Pagina 12 di 14

FIUME GORZONE A STANGHELLA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2007

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1853; inizio misure marzo 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	11.7	11.6	12.1	33.3	24.6	17.8	14.4	20.2	18.5	10.2	6.9	10.2
2	13.1	11.2	12.3	24.5	31.9	22.8	16.3	16.1	15.5	11.2	5.1	9.3
3	15.1	10.9	11.9	18.7	44.5	20.4	17.7	14.6	14.6	12.5	5.1	8.6
4	13.9	10.6	11.5	17.4	28.3	15.7	15.8	14.4	16.4	13.6	4.9	8.1
5	12.9	10.2	11.4	16.3	30.4	19.1	12.0	13.0	21.0	14.2	4.9	7.2
6	12.3	10.6	11.5	14.0	24.3	21.1	5.7	12.4	17.2	15.8	4.9	6.8
7	12.1	13.9	11.6	15.3	16.7	22.0	3.8	11.5	16.5	16.1	4.7	6.7
8	12.1	22.1	11.9	21.1	16.5	24.2	3.1	14.6	18.9	16.0	4.9	7.0
9	12.2	21.6	12.3	20.7	19.6	21.2	5.7	23.4	19.1	14.0	5.2	6.6
10	11.7	15.6	11.5	18.5	22.4	19.8	8.8	24.4	18.6	14.3	5.5	6.2
11	11.7	15.1	11.1	14.7	21.2	19.5	10.6	20.8	17.8	14.8	5.0	6.0
12	11.8	13.8	10.4	13.3	20.3	23.1	10.5	19.7	17.6	15.3	5.7	5.8
13	11.4	21.9	10.1	13.8	23.0	26.3	11.4	19.2	17.6	15.9	5.4	5.8
14	11.0	30.4	10.2	14.8	23.7	24.7	11.2	17.6	19.0	14.9	5.1	5.2
15	10.8	24.5	10.6	15.1	24.2	24.0	12.4	18.3	19.2	14.1	5.7	5.8
16	10.9	20.3	11.2	15.8	25.0	26.0	14.3	18.2	21.1	13.7	5.0	5.8
17	10.6	17.5	11.9	15.1	23.5	25.2	15.4	18.1	22.2	13.4	4.6	5.1
18	10.7	16.2	12.5	15.0	22.7	17.3	13.8	17.2	25.2	11.4	4.2	5.5
19	11.5	15.3	13.0	16.1	21.1	19.6	12.8	15.5	21.9	9.6	4.0	10.9
20	11.4	15.3	16.0	18.2	23.5	19.1	12.7	16.4	13.6	7.8	4.9	12.2
21	11.2	13.9	20.1	17.8	22.3	17.6	13.0	18.6	11.2	10.5	4.6	13.2
22	10.9	14.0	14.2	17.6	19.3	17.2	13.1	26.4	11.9	10.7	4.6	13.5
23	10.9	13.2	13.1	17.9	18.1	17.6	17.6	19.4	11.1	9.0	6.7	12.9
24	17.1	12.7	13.1	16.5	17.5	16.3	17.7	17.1	10.1	7.1	23.3	12.4
25	20.8	13.1	13.6	16.0	17.8	17.3	19.3	13.7	8.6	7.2	60.9	12.3
26	13.2	12.9	24.3	18.0	19.5	17.0	19.4	12.4	11.7	6.6	42.9	12.0
27	11.1	12.7	42.5	18.3	23.4	18.3	19.0	13.3	16.8	7.5	19.8	11.7
28	10.0	12.1	28.6	20.6	29.5	17.3	16.0	12.7	16.8	6.8	15.4	11.5
29	10.0		19.2	21.4	37.2	16.4	16.3	14.7	18.2	6.0	12.8	11.7
30	10.3		15.7	23.1	30.0	14.6	19.2	16.2	11.7	6.9	11.3	11.6
31	11.2		22.1		18.5		22.0	20.2		9.5		11.3

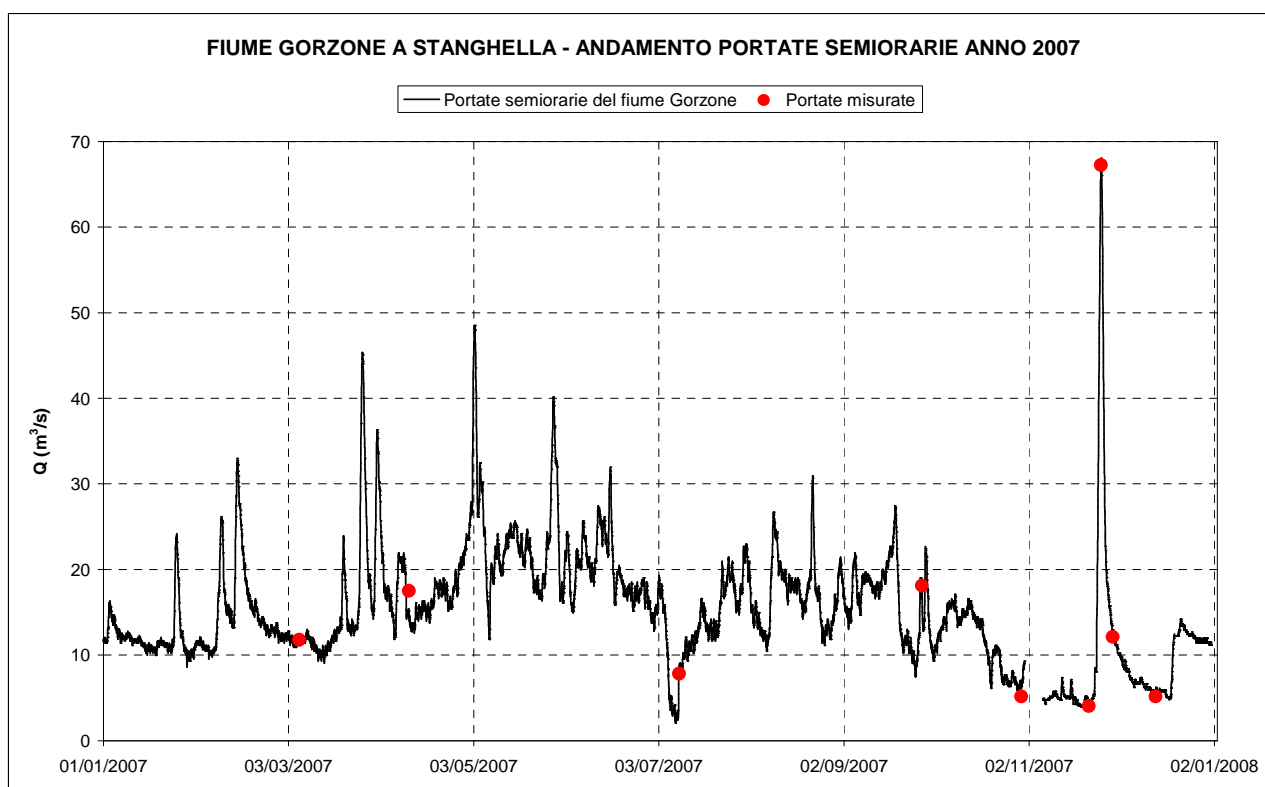
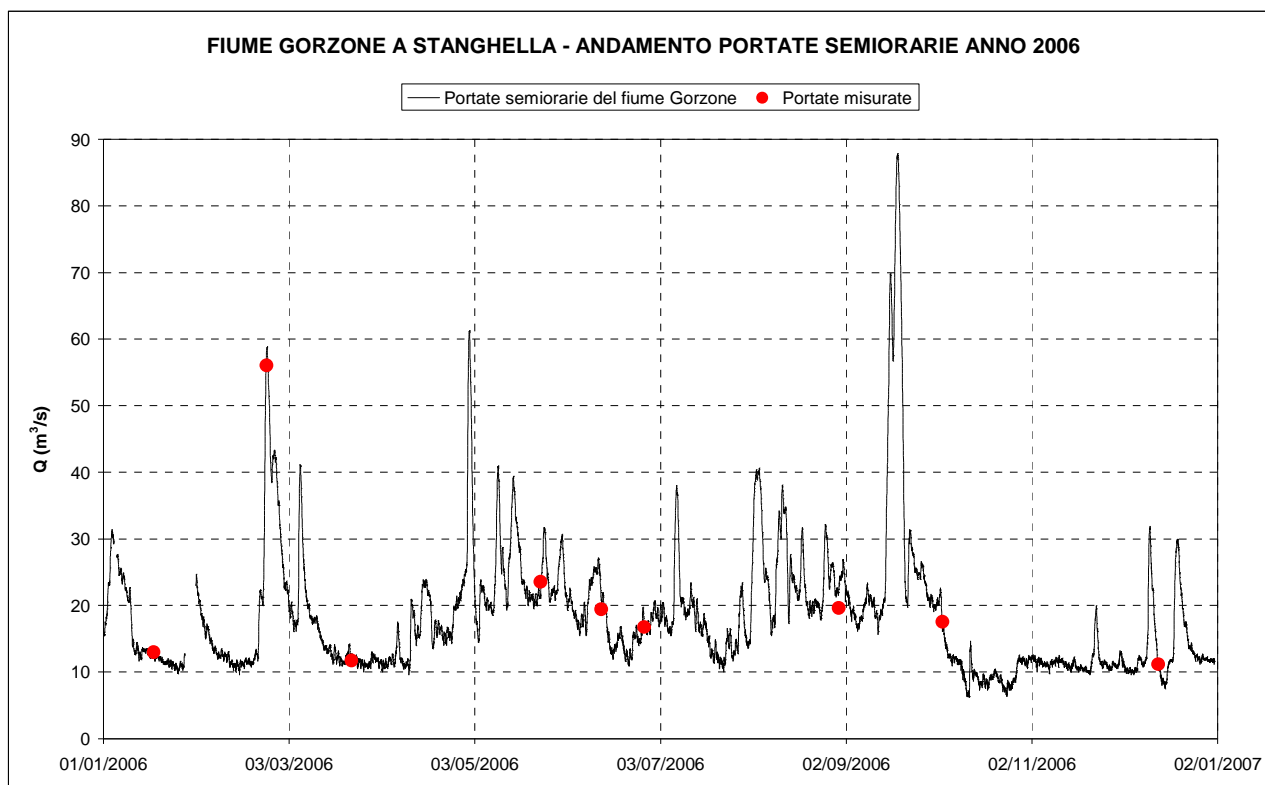
ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2007													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	60.9	20.8	30.4	42.5	33.3	44.5	26.3	22.0	26.4	25.2	16.1	60.9	13.5
Portata media (m ³ /s)	15.2	12.1	15.5	14.9	18.0	23.9	19.9	13.6	17.1	16.6	11.5	10.1	9.0
Portata minima (m ³ /s)	3.1	10.0	10.2	10.1	13.3	16.5	14.6	3.1	11.5	8.6	6.0	4.0	5.1

DURATA PORTATE		
Giorni	2007	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	30.0	
30	23.7	
60	20.8	
91	18.6	
135	16.5	
182	14.4	
274	11.2	
355	4.9	

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE ⁽²⁾					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
-3.50	10.7	-1.00	75.0	0.60	119.4
-3.00	22.7	-0.50	88.7	0.80	125.1
-2.50	35.3	0.00	102.6	1.00	130.8
-2.00	48.2	0.20	108.2	1.15	135.0
-1.50	61.5	0.40	113.8	1.30	139.3

(1) I valori esposti sia per l'anno 2007 che per il periodo sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura; essi sono alterati dall'azione della cassa di Montebello e prescindono dalle cospicue portate, non valutate esattamente, derivat e a monte per uso irriguo.

(2) La scala numerica delle portate qui esposta è quella maggiormente utilizzata nel corso dell'anno solare a cui si riferiscono le misure



	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2006-07	Data 11/02/2008 Revisione 0 Relazione n° 02/08
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 14 di 14

4 CONCLUSIONI

In questo lavoro si è provveduto a spiegare tutte le difficoltà insite nel calcolo della scala delle portate del fiume Gorzone a Stanghella ed i miglioramenti apportati dall'ARPAV per incrementare l'affidabilità del dato rilevato. Sebbene sia l'ubicazione che la tipologia della stazione di misura antecedentemente al novembre 2007 non possano essere considerate ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, si è deciso per l'utilizzo, dall'inizio del 2006 sino alla fine di ottobre 2007, dei livelli forniti dal sensore di detta stazione, in attesa dell'avvio del raddoppio della misura del livello del fiume con l'installazione di una sonda di pressione presso l'asta idrometrica.

A partire dai primi giorni di novembre 2007 si è aggiunto un piezometro in prossimità dell'asta idrometrica e pertanto ora il rilevamento delle altezze idrometriche del corso d'acqua può essere considerato ottimale.

Le misure di portata effettuate negli ultimi due anni hanno portato a modificare le scale di deflusso proposte per l'anno 2005 confermando ancora una volta la necessità di continuare nell'effettuazione di rilievi e misure nei vari stati idrometrici, sia in magra, sia in piena, viste le incertezze ancora esistenti sui reali deflussi in condizioni limite del corso d'acqua.

Per le considerazioni innanzi esposte si ravvisa la necessità di disporre di rilievi batimetrici e plano-altimetrici (con quotatura delle aste e dei riferimenti degli strumenti tuttora presenti presso la sezione di misura di Stanghella) e di adeguata modellistica idraulica, finalizzata anche alla comprensione della dinamica fluviale, in particolare in occasione del transito dei colmi di piena.