



CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI DEFLUSSO DEL FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA Livelli e Portate Anni 2004-2006





arpav

**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI
DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

Data 23/08/2007
Revisione 0
Relazione n° 05/07

U.O. Rete Idrografica Regionale

Pagina 1 di 17

**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	SITUAZIONE ODIERNA.....	2
3	RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL' ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO.....	5
3.1	Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate.....	5
3.2	Scala delle portate per regimi non di piena.....	6
3.3	Scala delle portate in piena	6
4	LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI VICENZA NEGLI ANNI 2004-2006.....	11
5	CONCLUSIONI.....	17

Redazione


U.O. RIR

G. Egiatti, S. Cremonese

Approvazione

U.O. RIR

I. Saccardo

	CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI DEFLUSSO DEL FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA Livelli e Portate Anni 2004-2006	Data 23/08/2007 Revisione 0 Relazione n° 05/07
U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 2 di 17

1 PREMESSA

Sin dal lontano 1925 sono state sistematicamente raccolte le osservazioni del livello idrometrico del fiume Bacchiglione alla stazione di Vicenza; tali osservazioni sono assai importanti al fine di poter comprendere al meglio la dinamica del corso d'acqua e riuscire a prevedere il suo comportamento in occasione dei periodi siccitosi o di precipitazioni abbondanti.

Non risultano invece riportate sugli Annali Idrologici le portate giornaliere del fiume Bacchiglione alla medesima stazione, probabilmente a seguito della mancata esecuzione di una campagna di misure che ha impedito la realizzazione di una scala di deflusso. Tale eventualità potrebbe essere messa in relazione all'impossibilità di effettuare correlazioni tra afflussi e deflussi per l'indeterminatezza del bacino sotteso e degli apporti provenienti dalla falda freatica.

Infatti il fiume Bacchiglione, nato come corso d'acqua di risorgiva è principalmente costituito dall'alveo collettore di un sistema idrografico assai complesso formato da corsi d'acqua superficiali, in primis dal torrente Leogra, che convogliano le acque montane, e da rivi perenni originati da numerose risorgive.

La necessità del Magistrato alle Acque di disporre di informazioni sullo stato idrometrico dei principali corsi d'acqua in tempo reale, di supporto alla sorveglianza idraulica in condizioni di piena, ha portato, a partire dal 1984, all'installazione in tutto il Triveneto di un certo numero di stazioni di misura del livello idrometrico in telemisura, tra cui quella sul fiume Bacchiglione, avviata nell'aprile 1994 ed ubicata sul ponte degli Angeli nell'abitato di Vicenza, ossia 20 m a monte della stazione di misura storicamente utilizzata.

Ultimamente l'Arpav ha intrapreso una campagna di misure di portata alla sezione di Vicenza al fine di giungere alla definizione di una scala di deflusso per la conoscenza di una stima dei deflussi idrici del fiume Bacchiglione a monte dell'immissione del fiume Astico, suo principale affluente, cioè in un tratto particolarmente significativo sia per gli aspetti quantitativi (piene e magre), che per quelli qualitativi.

In quest'ottica si inserisce il presente lavoro al fine di evidenziare alcune problematiche e criticità che sussistono relativamente alla realizzazione della predetta scala di deflusso.

2 SITUAZIONE ODIERNA

Alla data odierna la stazione di Vicenza risulta composta dalla strumentazione illustrata nella planimetria in Figura 1, e di seguito elencata:



arpav

**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI
DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

Data 23/08/2007
Revisione 0
Relazione n° 05/07

U.O. Rete Idrografica Regionale

Pagina 3 di 17

- un'asta idrometrica in sponda sinistra (Foto 1) che consente la lettura anche in presenza di livelli ridotti;
- un misuratore di livello ad ultrasuoni, dotato di dispositivi di trasmissione dati e appartenente alla rete di telemisura in tempo reale ARPAV per il monitoraggio idro-meteo-pluviometrico nella Regione del Veneto, ubicato sul lato di valle del ponte stradale, circa 20 m a monte della sezione storica di misura (Foto 2);



Foto 1 – Asta idrometrica di Vicenza



Foto 2 – Ultrasuoni di Vicenza

La presenza di uno strumento registratore delle altezze idrometriche ha condotto oggi ARPAV alla scelta di spostare la stazione di riferimento per la misura dei livelli da quella storica ubicata immediatamente a valle del ponte, alla sezione ove è installato il teleidrometro che attualmente acquisisce dati a cadenza semioraria.



Figura 1 - Planimetria del fiume Bacchiglione a Vicenza

Per verificare le differenze tra gli zeri idrometrici dei due misuratori presenti sono state eseguite alcune letture istantanee di livello e sono stati rapportati tali valori al dato trasmesso dal

teleidrometro. I risultati hanno posto in luce discordanze dell'ordine di alcuni centimetri tra quanto letto dagli operatori e quanto segnato dallo strumento registratore, differenze che possono essere ricondotte ad errori di lettura del livello o ad incertezze nella misura del teleidrometro oltrechè alle diverse situazioni idrodinamiche nei due punti di misura. Per tale motivo si ritiene utile poter aggiungere quanto prima un nuovo sensore di livello in corrispondenza dell'asta idrometrica procedendo contemporaneamente ad una campagna di livellazione al fine di stabilire le quote degli zeri idrometrici dei sensori e degli idrometri colà ubicati.

E' comunque certo che alla predetta sezione le condizioni di deflusso in condizioni di piena siano influenzate da effetti di rigurgito dovuti alla confluenza del torrente Retrone.

3 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO

3.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

Nel seguito vengono riportate le elaborazioni relative ai livelli semiorari registrati dal teleidrometro ad ultrasuoni installato sul ponte stradale di Vicenza. L'asta idrometrica è stata utilizzata soprattutto come riferimento per la verifica della funzionalità della stazione ad ultrasuoni.

N.	Data	H _{tel.}	Q
		[m]	[m ³ /s]
1	28/11/2003	2,96	73,0
2	24/11/2004	0,74	9,8
3	21/03/2005	0,60	8,3
4	26/05/2005	0,93	10,4
5	28/06/2005	0,88	6,3
6	05/09/2005	0,74	7,4
7	03/10/2005	2,61	60,0
8	04/10/2005	3,52	82,5
9	13/02/2006	0,74	10,5
10	03/04/2006	0,78	9,7
11	12/04/2006	1,00	13,5
12	14/06/2006	0,91	7,9
13	26/07/2006	0,89	5,7
14	06/09/2006	0,82	6,5
15	08/11/2006	0,63	5,6
16	09/01/2007	0,48	5,3
17	21/03/2007	0,48	5,0
18	02/05/2007	0,67	6,1

Tabella 1 - Misure di portata dal 2003 ad oggi riferite al livello idrometrico registrato dal teleidrometro.

In prossimità di questa stazione ARPAV ha effettuato misure di portata sia con mulinello e pesce zavorrato, (calato mediante argano dal ponte stradale), sia mediante misuratore ADCP montato su zatterino in una sezione ubicata 300 m a valle del ponte stradale. In Tabella 1 si riportano le misure di portata recentemente eseguite riferite allo zero idrometrico del teleidrometro.

3.2 Scala delle portate per regimi non di piena

Le misure effettuate hanno posto in luce una marcata instabilità nella scala delle portate forse per gli effetti di rigurgito da valle o per l'estrema difficoltà ad eseguire i rilievi in presenza di bassi tiranti idrici. Si è ritenuto pertanto necessario proporre due scale di deflusso diverse, una valida sino al 30 aprile 2006 ed una da utilizzarsi per il periodo successivo (Fig. 2).

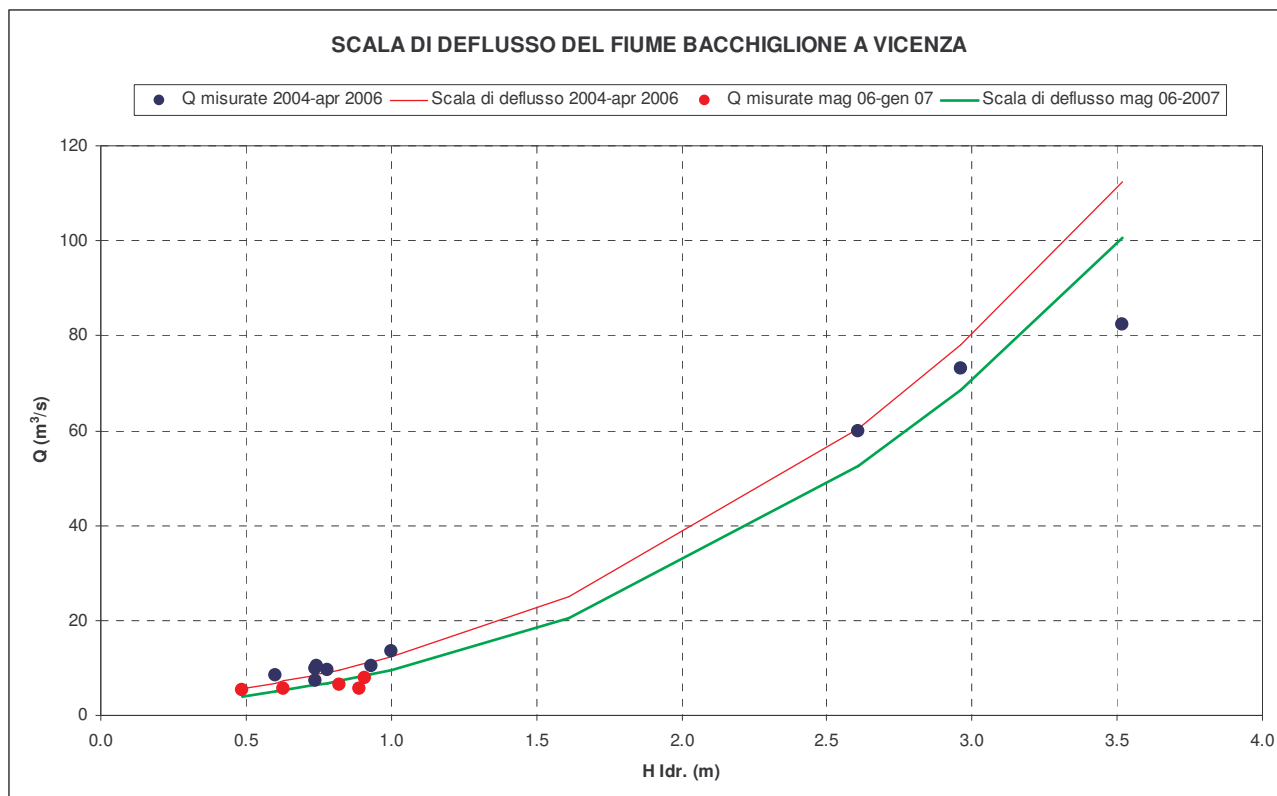


Figura 2 – Misure di portata eseguite sul fiume Bacchiglione al teleidrometro di Vicenza

3.3 Scala delle portate in piena

Da quanto risulta negli Annali Idrologici, non risultano essere state effettuate misure di portata sul Bacchiglione alla stazione di Vicenza nel corso degli ultimi 50 anni e quindi non sono disponibili considerazioni sulle relazioni livelli-portate in piena. Per quanto riguarda gli anni 2004-2006 sono state effettuate misure di portata proprio in prossimità del massimo livello raggiunto dal fiume in

	CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI DEFLUSSO DEL FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA Livelli e Portate Anni 2004-2006	Data 23/08/2007 Revisione 0 Relazione n° 05/07
U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 7 di 17

questi due ultimi anni. E' stato tuttavia ritenuto necessario estrapolare le scale di portata di Figura 2 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 (Figura 3) 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 4) conferma che le aree bagnate crescono infatti proporzionalmente al tirante idrico.

In Figura 5 sono stati riportati i valori medi della velocità osservati in occasione di diverse misure di portata effettuate. Si può notare come le velocità medie tendano a crescere in condizioni di morbida seguendo un andamento all'incirca lineare.

Questo risultato risulta inoltre in buon accordo con quello ottenuto tramite l'utilizzo del modello Hec-Ras semplificato sul fiume Bacchiglione all'interno della città di Vicenza.

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 Bacchiglione alla sezione di Vicenza.

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 maggiormente sofisticato che simuli il transito dell'onda di piena alla citata sezione, consentono solo una stima approssimata della capacità idraulica della sezione.

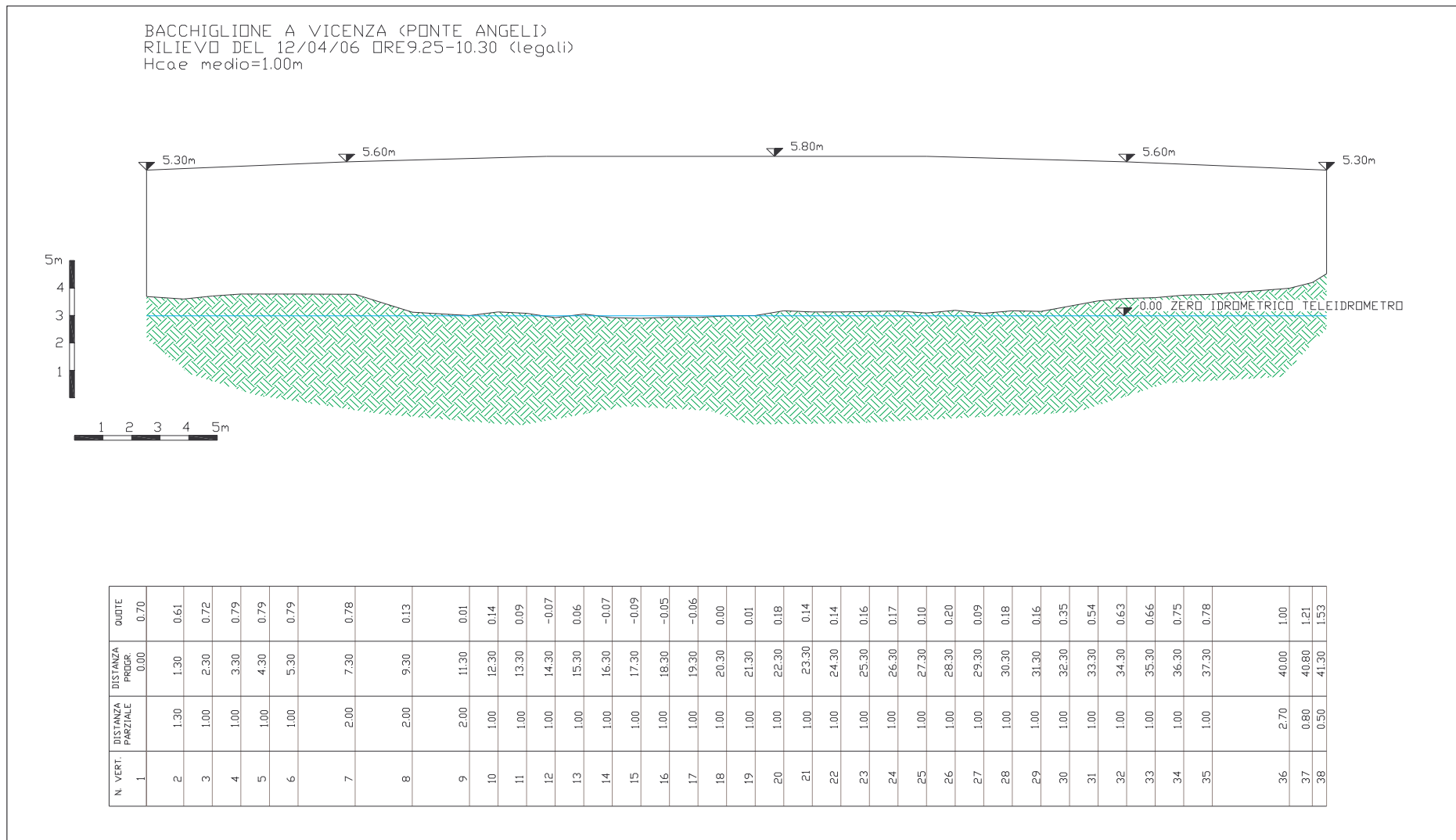


Figura 3 - Rilievo della sezione del Bacchiglione a Vicenza.

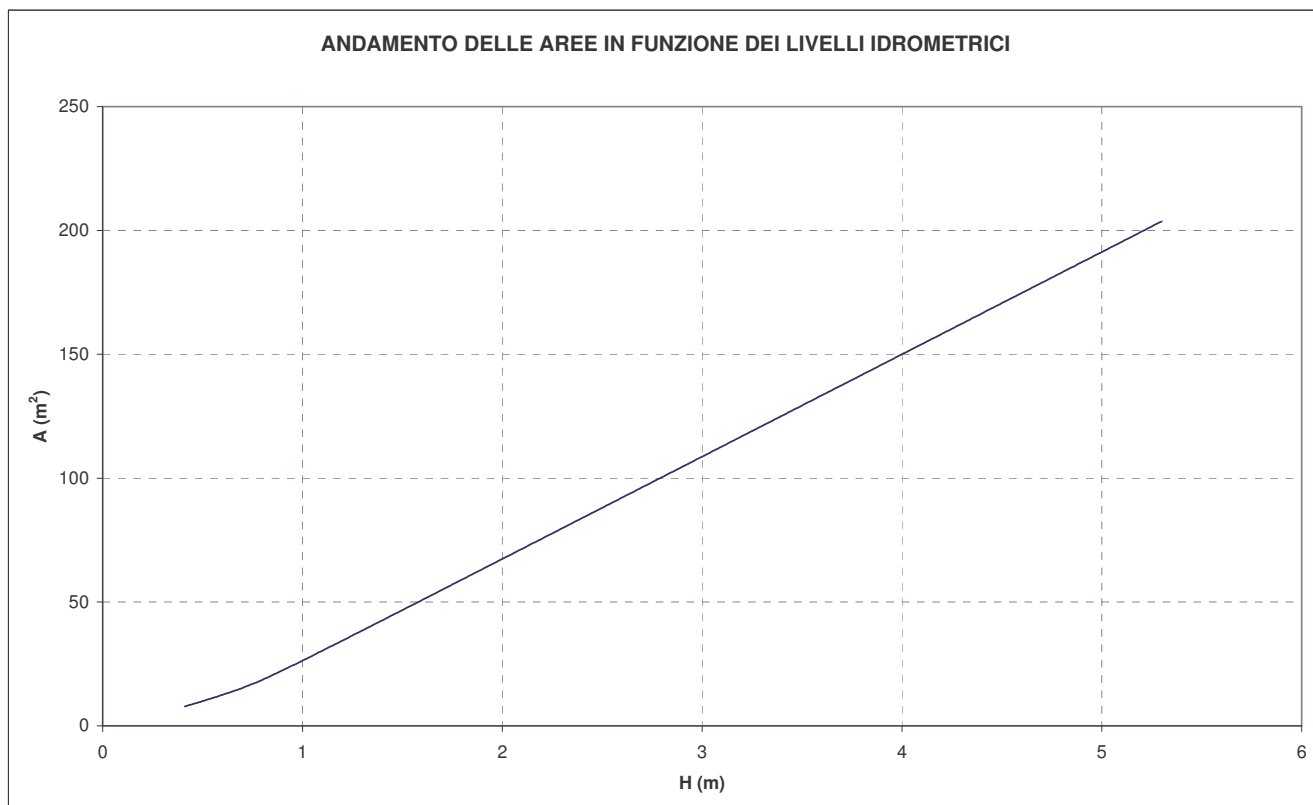


Figura 4 – Andamento delle aree bagnate in funzione del livello idrometrico

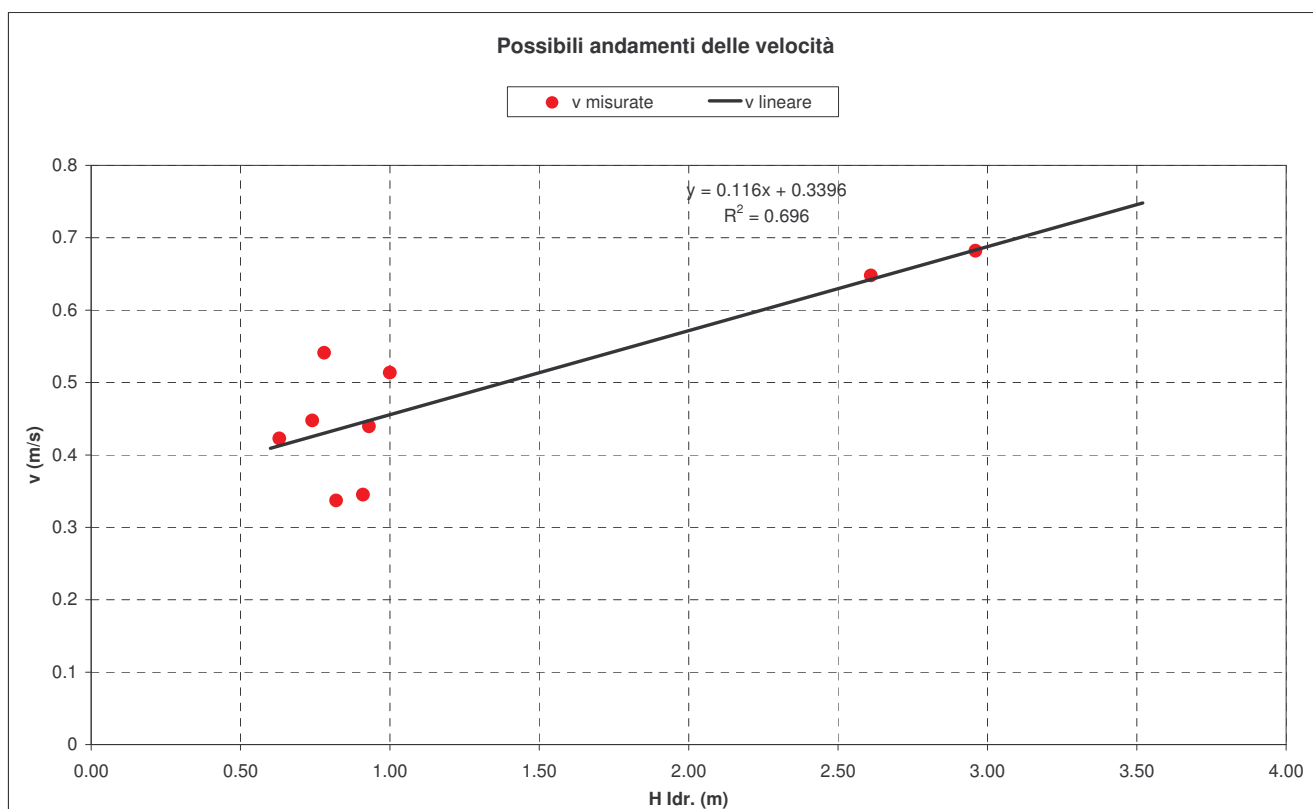


Figura 5 - Velocità medie misurate alla stazione di Vicenza

Inoltre gli effetti di rigurgito da valle per la confluenza con il torrente Retrone rendono incerta la definizione della scala di deflusso in condizioni di piena. In condizioni di magra riveste una notevole importanza anche il parametro h_0 nella relazione “h-Q”, che in questi casi si posiziona in corrispondenza di una soglia a geometria assai variabile a causa del trasporto di materiale.

Al momento attuale si è pertanto deciso di utilizzare la seguente scala di deflusso per il periodo 01 gennaio 2004-30 aprile 2006 (Figura 6):

$$Q = 1,25 * (h + 1,2)^{2,9} \quad \text{per } h < + 253 \text{ cm}$$

$$Q = + (0,116 * h + 0.34) * A \quad \text{per } h > + 253 \text{ cm}$$

e quest'altra per il periodo successivo

$$Q = 1,28 * (h + 1)^{2,89} \quad \text{per } h < + 334 \text{ cm}$$

$$Q = + (0,116 * h + 0.34) * A \quad \text{per } h > + 334 \text{ cm}$$

L'area A della sezione può essere espressa dalla seguente formula approssimata: $A = 40,99 * h - 14,06$

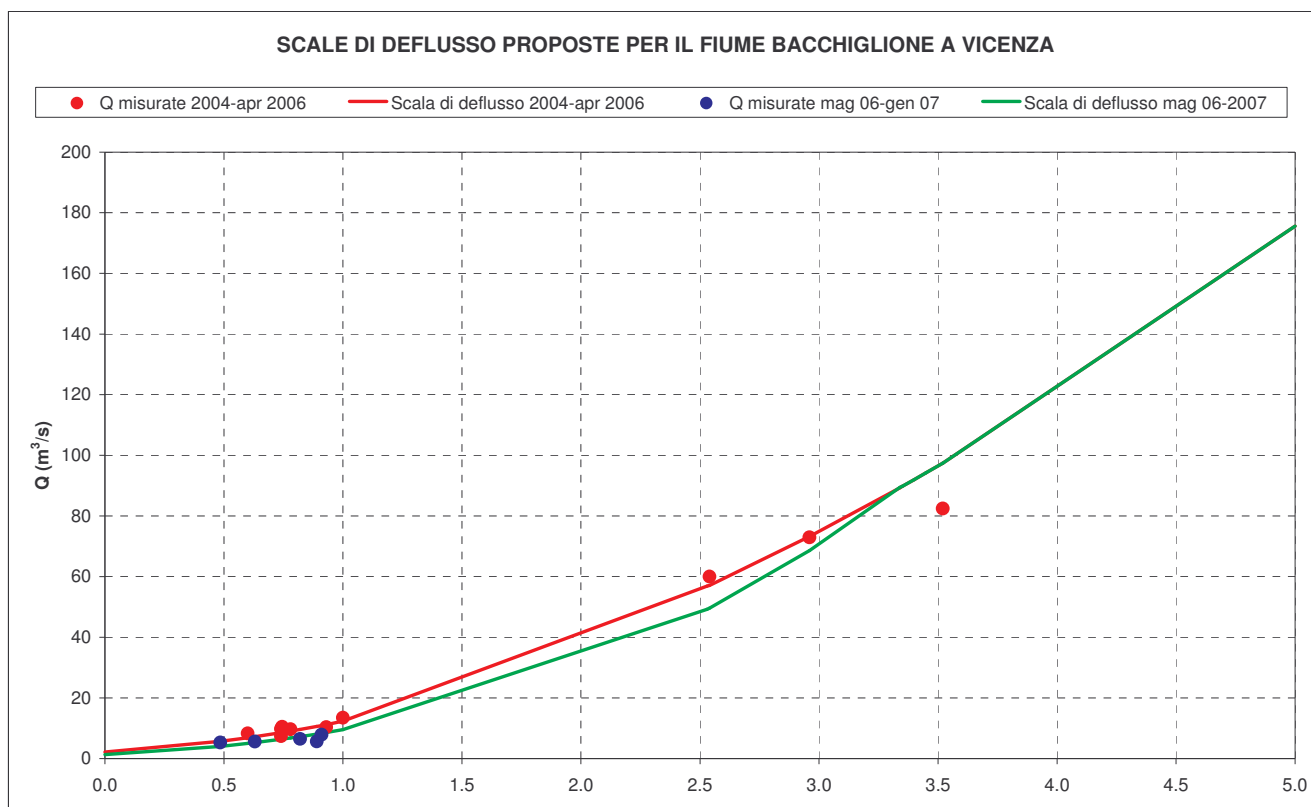


Figura 6 – Scala di deflusso proposta per il teleidrometro del fiume Bacchiglione a Vicenza

	CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI DEFLUSSO DEL FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA Livelli e Portate Anni 2004-2006	Data 23/08/2007 Revisione 0 Relazione n° 05/07
U.O. Rete Idrografica Regionale		Pagina 11 di 17

Tale scala di deflusso non tiene 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.

4 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI VICENZA NEGLI ANNI 2004-2006

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Bacchiglione a Vicenza per il periodo 2004-06 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro ubicato sul ponte stradale di Vicenza) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione di dati mancanti per malfunzionamento dello strumento (Tabella 2).

Si sono successivamente calcolate le portate medie giornaliere, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso (Figure 7, 8 e 9)¹.

Sebbene sia l'ubicazione, che la tipologia dell'attuale stazione non possano essere considerate del tutto ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, i dati di livello e portata media giornaliera riportati nella presente relazione possono essere considerati sufficientemente affidabili.

¹A tale 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



**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI
DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

Data 23/08/2007
Revisione 0
Relazione n° 05/07

U.O. Rete Idrografica Regionale

Pagina 13 di 17

FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2004

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1925; inizio misure novembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	17.9	6.3	8.4	10.1	19.0	12.8	13.7	12.0	11.0	9.1	30.2	33.8
2	10.0	6.3	8.1	9.9	14.4	12.9	14.3	11.8	10.5	9.1	18.7	14.3
3	7.2	6.4	8.2	9.6	13.6	12.8	14.9	11.8	10.4	9.1	10.9	10.1
4	6.4	6.3	8.2	9.6	27.5	12.8	13.5	13.9	10.5	9.1	8.5	8.3
5	6.3	6.3	8.2	9.7	58.3	13.2	13.6	12.0	10.4	9.1	8.1	8.4
6	6.2	6.4	8.1	10.7	107.8	13.5	13.4	12.0	10.2	9.0	8.1	8.3
7	6.2	6.4	11.1	10.7	40.9	12.7	13.1	11.9	10.0	9.0	8.0	8.1
8	6.2	6.4	16.8	10.1	28.8	12.7	13.1	12.8	10.0	8.9	7.9	8.1
9	6.3	6.4	11.5	10.6	22.2	12.5	12.9	12.1	9.9	9.0	7.9	8.2
10	6.2	6.3	10.7	12.9	17.9	12.5	12.6	11.9	9.9	9.3	10.4	8.2
11	6.2	6.3	55.0	11.6	15.0	12.5	12.6	11.9	9.9	9.1	14.9	7.9
12	6.2	6.4	34.5	10.7	13.6	12.5	12.7	11.8	10.1	8.8	9.6	7.8
13	6.2	6.3	15.4	11.3	13.2	14.2	12.7	11.7	10.0	8.7	8.5	7.9
14	6.3	6.3	12.8	12.0	12.9	13.3	12.8	11.5	14.3	8.6	8.0	7.9
15	6.3	6.3	12.0	11.3	12.9	13.1	12.3	11.4	13.5	9.0	7.7	7.9
16	6.1	6.4	13.4	11.6	12.6	12.9	12.5	11.3	20.1	9.3	7.9	7.9
17	6.5	6.4	15.0	13.4	12.4	13.9	12.2	11.1	10.8	9.2	7.9	8.2
18	8.5	6.4	15.5	13.2	12.5	13.1	12.3	11.0	10.1	8.6	7.8	7.8
19	8.2	9.8	15.0	29.3	12.6	13.1	12.3	11.2	9.9	8.5	7.6	7.7
20	6.9	14.4	14.0	42.6	12.5	15.4	12.3	11.3	9.7	8.5	7.4	7.7
21	6.7	15.2	12.5	19.9	12.2	13.8	12.1	11.3	9.6	8.8	7.6	7.7
22	6.5	55.7	12.8	15.1	16.7	14.0	12.1	11.1	9.6	10.2	7.5	8.1
23	6.5	28.7	22.9	12.9	19.4	14.0	11.8	11.0	9.5	9.0	7.5	8.0
24	6.4	32.6	21.5	13.9	13.6	13.9	12.7	11.0	9.5	8.4	7.8	7.9
25	6.4	13.1	15.7	12.4	13.2	15.1	13.8	11.0	9.4	8.3	7.7	8.1
26	6.4	10.2	15.1	11.5	13.2	14.1	13.2	11.0	9.3	8.3	7.7	23.6
27	6.5	12.6	13.0	11.1	13.2	14.0	12.8	10.9	9.2	10.5	7.6	27.3
28	6.3	10.9	11.7	11.1	13.1	13.9	12.4	10.7	9.2	8.7	7.5	21.5
29	6.4	10.0	10.9	11.2	12.7	13.6	12.4	10.8	9.2	15.3	8.1	15.8
30	6.3		10.5	16.5	12.6	13.5	12.3	10.6	9.1	13.8	61.1	10.3
31	6.3		10.2		12.5		12.0	10.5		36.2		9.4

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2004													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	107.8	17.9	55.7	55.0	42.6	107.8	15.4	14.9	13.9	20.1	36.2	61.1	33.8
Portata media (m ³ /s)	12.3	7.0	11.3	14.8	13.6	20.4	13.4	12.8	11.5	10.5	10.2	11.2	11.0
Portata minima (m ³ /s)	6.1	6.1	6.3	8.1	9.6	12.2	12.5	11.8	10.5	9.1	8.3	7.4	7.7

DURATA PORTATE		
Giorni	2004	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	33.8	
30	16.8	
60	13.9	
91	13.1	
135	12.4	
182	11.0	
274	8.3	
355	6.3	

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
0.50	5.8	1.75	28.8	3.00	74.9
0.75	8.7	2.00	36.5	3.25	85.4
1.00	12.3	2.25	45.3	3.50	96.5
1.25	16.8	2.50	55.5	3.75	108.2
1.50	22.3	2.75	65.0	4.00	120.5

(1) I valori esposti per l'anno 2004 sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura.



arpav

**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI
DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

Data 23/08/2007
Revisione 0
Relazione n° 05/07

U.O. Rete Idrografica Regionale

Pagina 14 di 17

FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2005

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1925; inizio misure novembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	9.1	8.2	7.1	6.5	8.3	10.5	32.0	8.5	8.4	8.7	8.6	9.5
2	8.9	8.1	7.1	6.5	8.4	10.4	12.3	8.4	8.3	9.3	8.5	9.1
3	8.7	8.0	7.3	6.5	8.5	10.6	11.1	8.6	8.4	63.6	8.6	31.2
4	8.7	8.0	7.4	6.5	8.5	10.6	10.9	8.5	8.6	77.8	8.5	15.4
5	8.6	7.9	7.4	6.5	9.7	10.7	16.1	8.4	8.4	43.4	8.5	21.3
6	8.6	7.8	7.3	6.4	9.1	10.7	11.3	8.5	8.3	54.6	61.5	16.5
7	8.6	7.8	7.3	6.4	8.8	10.8	11.4	8.5	8.3	35.6	54.4	12.5
8	8.4	7.8	7.5	7.1	8.8	10.7	26.2	8.5	8.4	27.3	14.3	10.9
9	8.2	7.8	7.4	13.4	9.1	10.6	20.0	8.4	14.0	15.9	10.7	10.1
10	8.2	7.8	7.3	8.1	9.2	10.9	12.2	8.4	13.2	11.9	9.6	9.9
11	8.3	7.8	7.2	9.8	9.2	10.8	11.3	8.5	8.8	10.1	9.2	9.9
12	8.2	7.8	7.2	8.1	9.2	11.0	10.8	9.0	8.6	9.4	9.1	10.0
13	8.2	7.8	7.1	7.7	9.1	11.3	10.6	8.4	8.4	9.3	9.0	10.7
14	8.2	7.7	7.0	7.4	9.5	11.7	10.4	9.7	8.3	9.4	8.9	10.4
15	8.2	7.8	7.0	7.2	9.7	11.6	10.1	10.3	8.4	9.3	9.0	10.0
16	8.1	7.7	7.0	12.1	9.9	11.2	9.9	8.9	8.5	9.4	8.9	10.1
17	8.0	7.6	6.9	12.4	10.4	10.9	9.9	8.5	9.5	9.4	8.7	10.0
18	8.2	7.6	7.0	8.5	24.0	10.9	9.9	8.5	11.7	9.3	8.7	9.5
19	8.4	7.6	6.9	8.0	12.0	10.7	9.7	8.4	9.6	9.2	8.5	9.6
20	8.2	7.6	6.9	10.4	11.0	10.6	9.6	9.6	9.0	9.6	8.5	9.7
21	8.2	7.9	6.8	9.5	11.0	10.3	9.6	11.7	8.9	9.6	8.6	9.5
22	8.2	8.1	6.7	8.4	10.9	10.5	10.3	9.6	8.9	8.9	8.5	9.6
23	8.2	7.9	6.7	7.9	10.7	10.4	9.9	9.0	8.8	9.2	8.4	9.6
24	8.2	7.7	6.7	8.1	11.1	10.0	9.3	8.7	8.9	9.0	8.5	9.7
25	8.3	7.7	6.6	13.2	11.2	10.5	9.4	8.7	8.8	8.6	8.7	9.7
26	8.3	7.6	6.8	9.7	11.2	10.5	9.3	8.4	8.7	8.4	10.0	9.8
27	8.2	7.4	6.8	8.6	10.9	10.4	9.2	13.0	8.8	8.8	11.0	9.9
28	8.3	7.3	6.7	8.3	10.7	10.4	8.9	11.3	8.8	8.8	9.9	9.9
29	8.2		6.6	8.2	10.4	10.9	8.8	8.9	9.0	8.6	10.8	9.8
30	8.1		6.5	8.3	10.3	13.0	8.7	8.5	8.8	8.7	10.7	9.5
31	8.1		6.6		10.4		8.9	8.4		8.7		9.5

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2005													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	77.8	9.1	8.2	7.5	13.4	24.0	13.0	32.0	13.0	14.0	77.8	61.5	31.2
Portata media (m ³ /s)	10.4	8.3	7.8	7.0	8.5	10.4	10.8	11.9	9.1	9.1	17.4	12.6	11.4
Portata minima (m ³ /s)	6.4	8.0	7.3	6.5	6.4	8.3	10.0	8.7	8.4	8.3	8.4	8.4	9.1

DURATA PORTATE		
Giorni	2005 m ³ /s	Periodo precedente m ³ /s
10	27.3	
30	12.1	
60	10.8	
91	10.3	
135	9.6	
182	8.9	
274	8.2	
355	6.6	

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s	Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s	Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s
0.50	5.8	1.75	28.8	3.00	74.9
0.75	8.7	2.00	36.5	3.25	85.4
1.00	12.3	2.25	45.3	3.50	96.5
1.25	16.8	2.50	55.5	3.75	108.2
1.50	22.3	2.75	65.0	4.00	120.5

(1) I valori esposti per l'anno 2005 sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura.



**CONSIDERAZIONI SULLA SCALA DI
DEFLUSSO DEL FIUME
BACCHIGLIONE A VICENZA
Livelli e Portate Anni 2004-2006**

Data 23/08/2007
Revisione 0
Relazione n° 05/07

U.O. Rete Idrografica Regionale

Pagina 15 di 17

FIUME BACCHIGLIONE A VICENZA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2006

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1925; inizio misure novembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	10.1	10.2	9.3	9.2	9.6	9.9	9.1	8.8	7.4	6.5	5.5	4.4
2	11.3	9.8	9.1	9.2	8.4	11.6	9.0	8.4	7.3	6.5	5.2	4.4
3	10.6	9.6	9.0	10.3	8.1	10.2	9.0	13.2	7.4	6.5	5.3	4.3
4	10.0	9.5	9.0	9.6	8.0	10.2	8.9	12.4	7.4	6.4	5.3	4.4
5	9.9	9.3	18.4	9.3	7.9	10.5	8.7	10.3	7.3	6.4	5.4	4.4
6	9.7	9.2	14.0	13.1	8.0	11.2	8.9	8.2	7.3	6.3	5.3	4.5
7	9.5	9.1	10.4	10.8	8.0	10.4	14.4	8.3	7.2	6.3	5.3	4.5
8	9.5	9.1	9.5	9.7	8.1	10.2	9.7	8.0	7.4	6.2	5.2	4.4
9	9.4	9.1	9.3	9.5	15.2	10.1	9.1	8.1	8.2	6.2	5.2	16.3
10	9.3	8.9	9.9	10.1	12.4	9.6	9.0	7.9	7.1	6.1	5.2	8.6
11	9.3	8.8	9.8	20.2	12.0	9.3	8.9	8.1	7.1	6.1	5.1	4.7
12	9.2	8.7	9.5	12.0	9.3	9.5	8.8	8.8	7.0	6.1	5.1	4.5
13	9.0	8.6	9.1	10.3	9.1	9.8	8.8	8.7	6.9	6.1	5.1	4.4
14	8.8	8.7	9.6	9.7	18.9	9.3	8.6	8.6	7.1	6.0	5.1	4.4
15	8.8	8.5	9.6	9.5	10.8	9.2	8.5	8.2	31.6	6.0	5.0	4.3
16	8.7	8.8	9.3	9.6	9.6	9.2	8.5	9.8	11.8	6.0	5.0	4.3
17	8.7	8.6	9.1	9.5	9.2	9.2	8.4	8.8	16.5	5.9	5.0	4.3
18	8.8	9.0	8.9	9.8	9.2	9.1	8.3	8.2	9.7	5.9	4.9	6.4
19	8.6	9.4	8.8	9.7	9.4	9.2	8.3	8.0	7.7	5.9	4.8	4.9
20	8.5	14.1	8.8	9.7	9.6	9.1	8.1	8.0	7.3	6.1	5.0	4.5
21	8.5	12.8	9.2	9.7	9.7	9.0	8.1	7.8	7.2	6.0	5.0	4.4
22	8.4	22.0	9.4	9.6	9.6	9.0	7.9	7.8	7.1	5.9	5.8	4.3
23	8.3	18.1	9.2	9.6	10.0	8.9	8.0	7.7	6.9	6.0	4.9	4.3
24	8.2	14.2	9.0	9.6	12.5	9.0	8.0	7.7	6.7	6.0	4.8	4.3
25	8.2	14.9	9.0	9.6	10.8	9.1	7.9	8.6	6.8	5.8	4.7	4.2
26	8.3	13.0	8.9	9.7	10.4	9.1	8.0	7.6	6.7	5.7	4.6	4.3
27	9.5	11.1	9.1	9.7	10.4	8.8	7.8	7.9	6.6	5.7	4.7	4.2
28	14.7	9.8	9.5	9.9	10.3	8.7	7.8	7.7	6.6	5.6	4.6	4.2
29	13.4		9.8	11.2	10.4	10.2	7.8	7.6	6.6	5.5	4.5	4.2
30	13.3		9.3	25.5	10.8	9.3	7.8	7.6	6.5	5.5	4.4	4.2
31	11.6		9.3		10.1		7.9	7.5		5.5		4.1

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2006													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	31.6	14.7	22.0	18.4	25.5	18.9	11.6	14.4	13.2	31.6	6.5	5.8	16.3
Portata media (m ³ /s)	8.5	9.7	10.8	9.7	10.8	10.2	9.6	8.6	8.5	8.5	6.0	5.0	4.9
Portata minima (m ³ /s)	4.1	8.2	8.5	8.8	9.2	7.9	8.7	7.8	7.5	6.5	5.5	4.4	4.1

DURATA PORTATE		
Giorni	2006 m ³ /s	Periodo precedente m ³ /s
10	15.2	
30	11.6	
60	10.0	
91	9.6	
135	9.2	
182	8.8	
274	6.6	
355	4.3	

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s	Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s	Altezza idrometrica m	Portata m ³ /s
0.50	4.1	1.75	23.9	3.00	70.7
0.75	6.5	2.00	30.7	3.25	84.2
1.00	9.5	2.25	38.7	3.50	96.5
1.25	13.4	2.50	48.0	3.75	108.2
1.50	18.1	2.75	58.6	4.00	120.5

(1) I valori esposti per l'anno 2006 sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura.

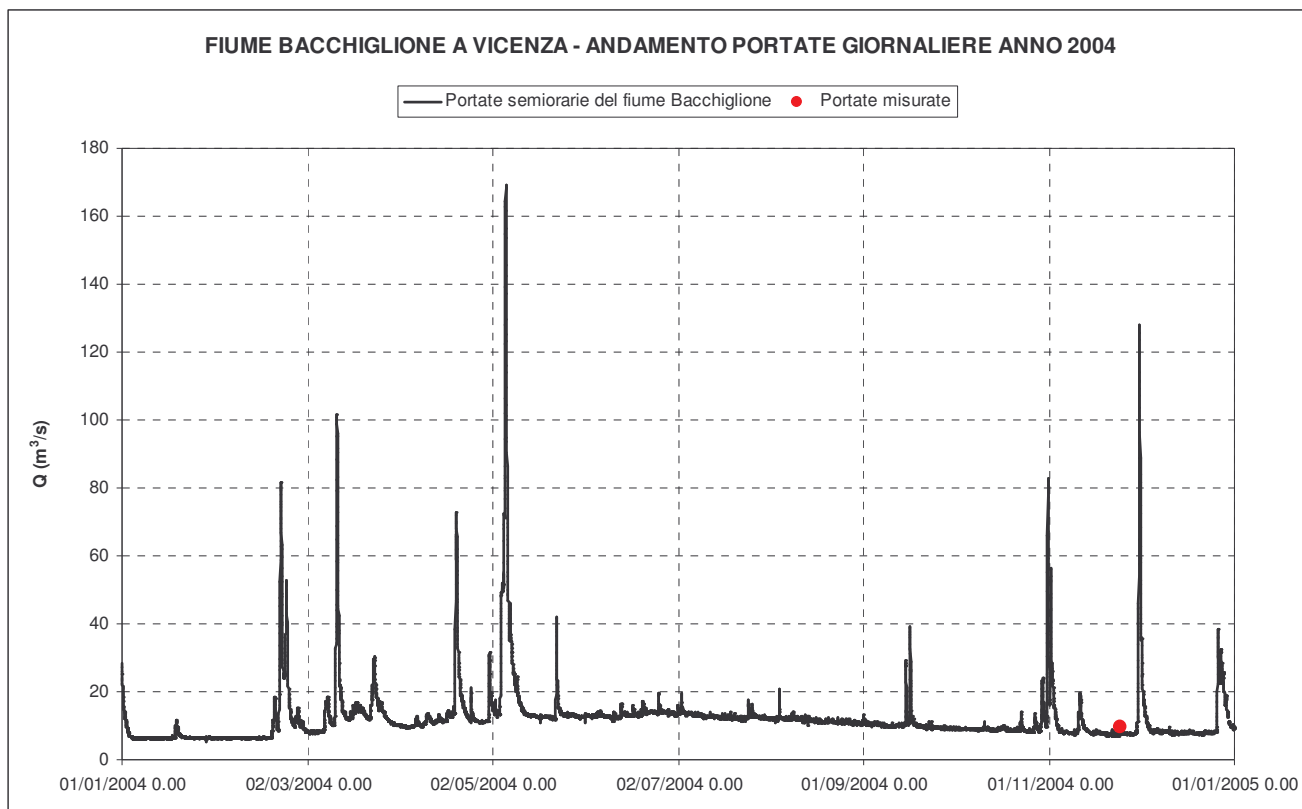


Figura 7 – Andamento qualitativo delle portate semiorarie del fiume Bacchiglione a Vicenza, anno 2004.

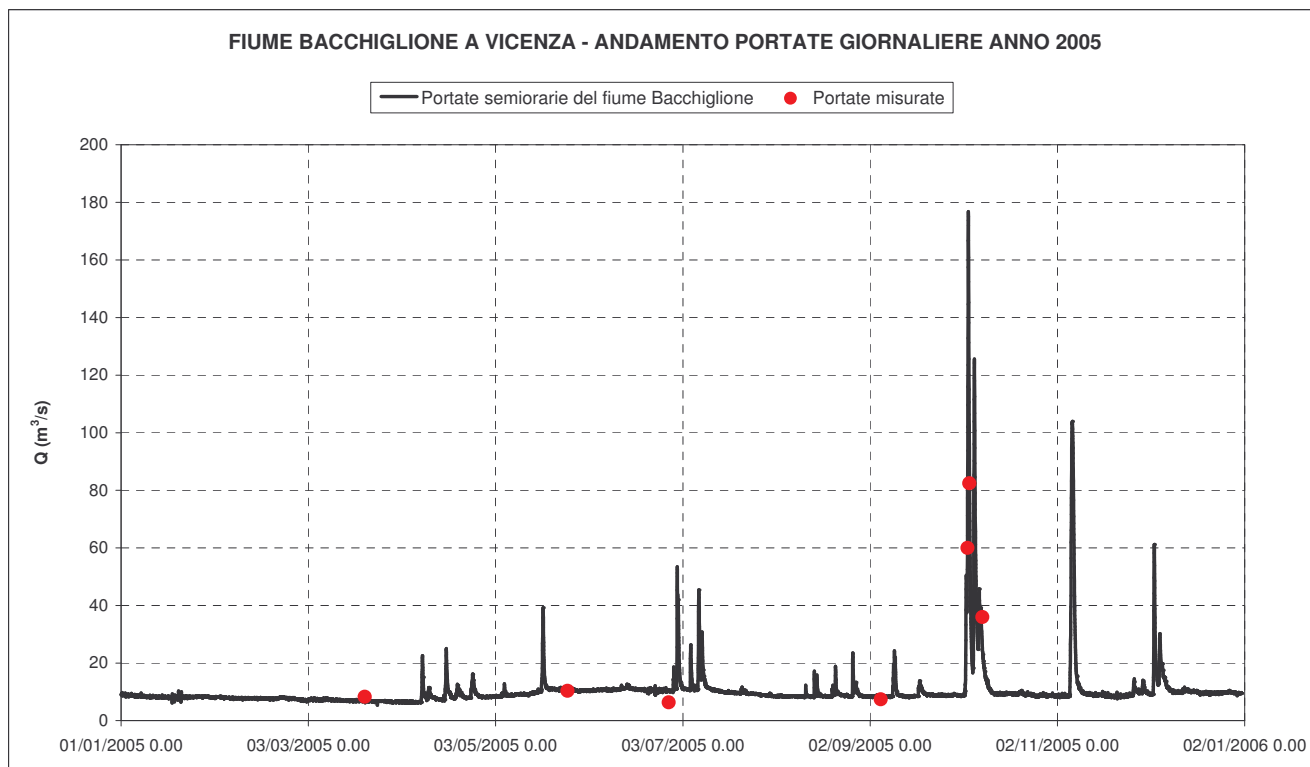


Figura 8 - Andamento qualitativo delle portate semiorarie del fiume Bacchiglione a Vicenza, anno 2005.

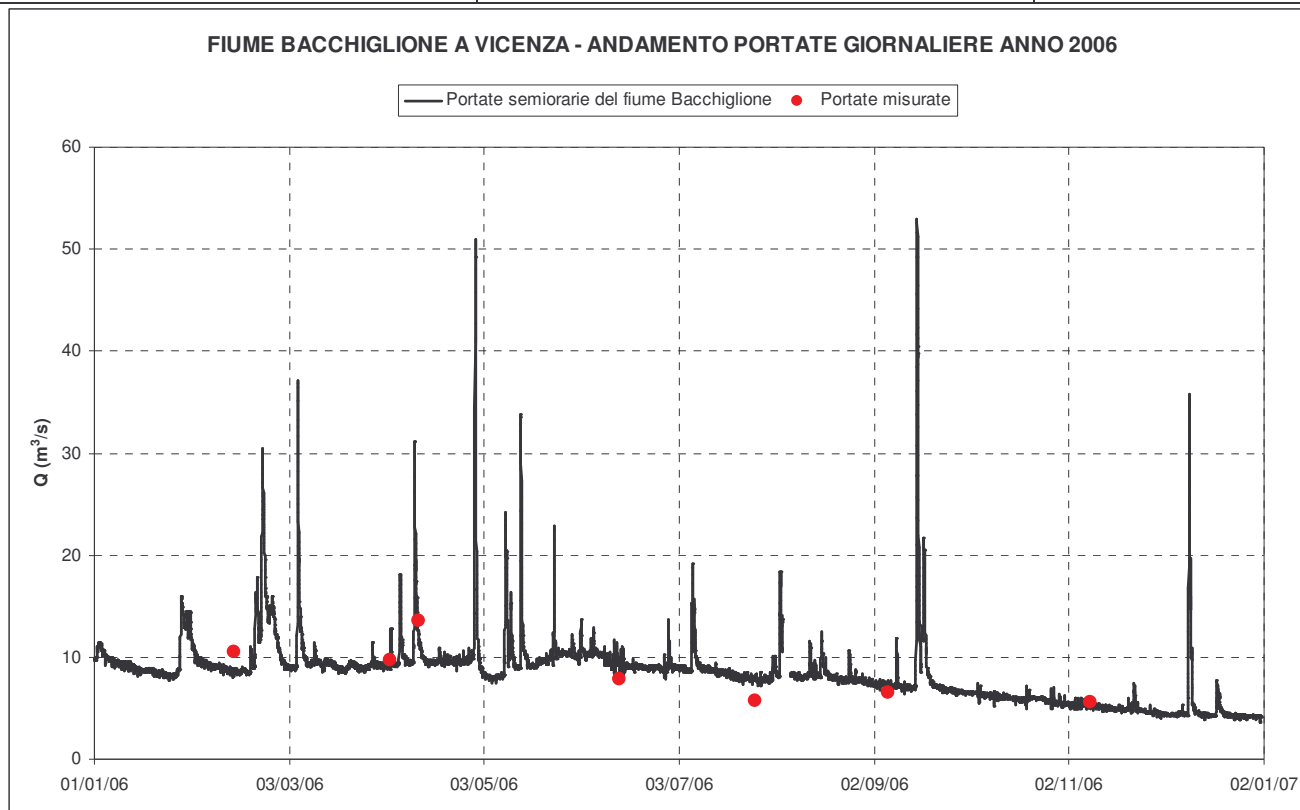


Figura 9 - Andamento qualitativo delle portate semiorarie del fiume Bacchiglione a Vicenza, anno 2006

5 CONCLUSIONI

In questo lavoro si è provveduto a spiegare tutte le difficoltà insite nel calcolo della scala delle portate del fiume Bacchiglione a Vicenza. Sebbene sia l'ubicazione che la tipologia dell'attuale stazione non possano essere considerate ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, si è deciso per l'utilizzo, per gli anni 2004-2006, dei livelli forniti dal sensore ubicato sul ponte stradale, in attesa del raddoppio della misura del livello del fiume con l'installazione di una sonda di pressione presso l'asta idrometrica.

Dall'esame delle misure di portata e delle scale di deflusso si è potuta constatare una certa disomogeneità tra scala di deflusso proposta e misure effettuate. Tale fatto non può che confermare 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 Vicenza) e di adeguata modellistica idraulica, finalizzata anche alla comprensione della dinamica fluviale, in particolare in occasione del transito dei colmi di piena.