



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-2013

Relazione n° 15/14



ARPAV

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Alberto Luchetta


Servizio Idrologico
Giacomo Renzo Scussel

U.O. CFD – Centro Funzionale Decentrato
Pierluigi Montanini

Progetto e realizzazione
Alessandro Vianello, Marco Zasso

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Via Tomea, 5
32100 Belluno
Italy
Tel. +39 0437 935 600
Fax +39 0437 935 601
E-mail: dst@arpa.veneto.it


Dicembre 2014

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-2013	Data 24/12/2014 Revisione 01 del 12/10/2016 Relazione n° 15/14
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico		Pagina 1 di 17

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-2013

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	3
3	LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-13.....	6
4	MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO	12
5	CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI BOLZANO VICENTINO SUL FIUME TESINA	13

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-2013	Data 24/12/2014 Revisione 01 del 12/10/2016 Relazione n° 15/14
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico		Pagina 2 di 17

1 PREMESSA

Con la relazione n° 09/11 intitolata “Livelli e portate medie giornaliere del Fiume Tesina a Bolzano Vicentino negli anni 2009-10”, alla quale si rimanda per ogni dettaglio, si riportavano le portate medie giornaliere registrate alla sezione di Bolzano Vicentino sul fiume Tesina per gli anni 2009-2010 e le considerazioni sulla scala di deflusso proposta. Nella presente vengono elaborati i dati medi giornalieri di livello e portata per il triennio 2011-13 ed effettuati alcuni confronti sui deflussi negli ultimi sette anni. Nella nota si dettagliano le misure di portate eseguite che hanno permesso di confermare o aggiornare la scala di deflusso proposta e utilizzata per la definizione delle portate liquide. Finalmente si riportano alcuni confronti ed analisi relative ai deflussi negli ultimi sette anni.

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

2.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

In tabella 1 sono riassunte le misure di portata eseguite presso la sezione di Bolzano Vicentino dal 1 gennaio 2011 e i relativi livelli idrometrici di riferimento registrati da un idrometro ad ultrasuoni installato su ponte. In prossimità di questa stazione ARPAV ha condotto le misure di portata utilizzando un profilatore acustico Doppler montato su trimarano, quando operava in condizioni di morbida/piena, mentre, per le condizioni idrologiche di magra, è stata utilizzata la tecnica a guado con l'impiego di mulinello correntometrico.



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

Pagina 3 di 17

N.	Data	H _{tel.}	Q
		[m]	[m ³ /s]
1	03/03/2011	0.70	4.03
2	25/01/2011	0.74	5.27
3	22/06/2011	0.60	1.41
4	10/10/2011	0.52	0.45
5	26/10/2011	1.14	22.19
6	08/11/2011	2.25	120.88
7	31/01/2012	0.52	0.26
8	29/03/2012	0.55	0.65
9	12/06/2012	0.59	1.35
10	06/09/2012	0.54	0.26
11	20/11/2012	0.70	3.95
12	24/01/2013	0.73	5.11
13	15/05/2013	0.88	12.04
14	17/05/2013	3.66	269.35
15	16/07/2013	0.64	2.69
16	08/10/2013	0.60	1.14
17	02/12/2013	0.65	2.41
18	15/05/2013	0.88	12.04
19	05/03/2014	1.01	19.08
20	13/02/2014	1.18	28.97

Tabella 1 - Misure di portata da gennaio 2011 con relativi livelli idrometrici di riferimento.

2.2 Scale delle portate proposte

Le misure di portata effettuate si sono rivelate indispensabili per confermare fino al 17 maggio 2013 la precedente scala di deflusso, sia di magra che di piena (ARPAV, 2011). Sempre grazie alle misure condotte è stato possibile evidenziare come una piena primaverile abbia comportato una leggera modifica delle condizioni di deflusso per bassi valori di livello, che si è tradotta in un aggiornamento della sola scala di magra per l'anno 2013.

Si riportano di seguito in forma numerica le scale di deflusso proposte, il loro periodo e validità e *range* di applicazione:

Per il periodo 01 gennaio 2011 – 17 maggio 2013:

1. $Q = 45.66 \cdot (H - 0.48)^{1.626}$ per $H < 2.55$ m
2. $Q = A \cdot (0.567 \cdot \ln(H + 1.42))$ per $H \geq 2.55$ m

Per il periodo 17 maggio 2013 – 31 dicembre 2013:

3. $Q = 58.90 \cdot (H - 0.48)^{1.779}$ per $H < 1.66$ m
4. $Q = A \cdot (0.567 \cdot \ln(H + 1.42))$ per $H \geq 1.66$ m

Avendo indicato con A l'area della sezione che può essere espressa dalla seguente formula approssimata:

$$5. \quad A = -0.035 \cdot H^4 + 0.158 \cdot H^3 + 3.169 \cdot H^2 + 19.327 \cdot H + 5.226$$

Nel grafico di figura 1 sono riportate le misure di portata utilizzate nel processo di analisi statistica e l'andamento delle rette interpolanti che rappresentano l'andamento delle equazioni 1 e 2.

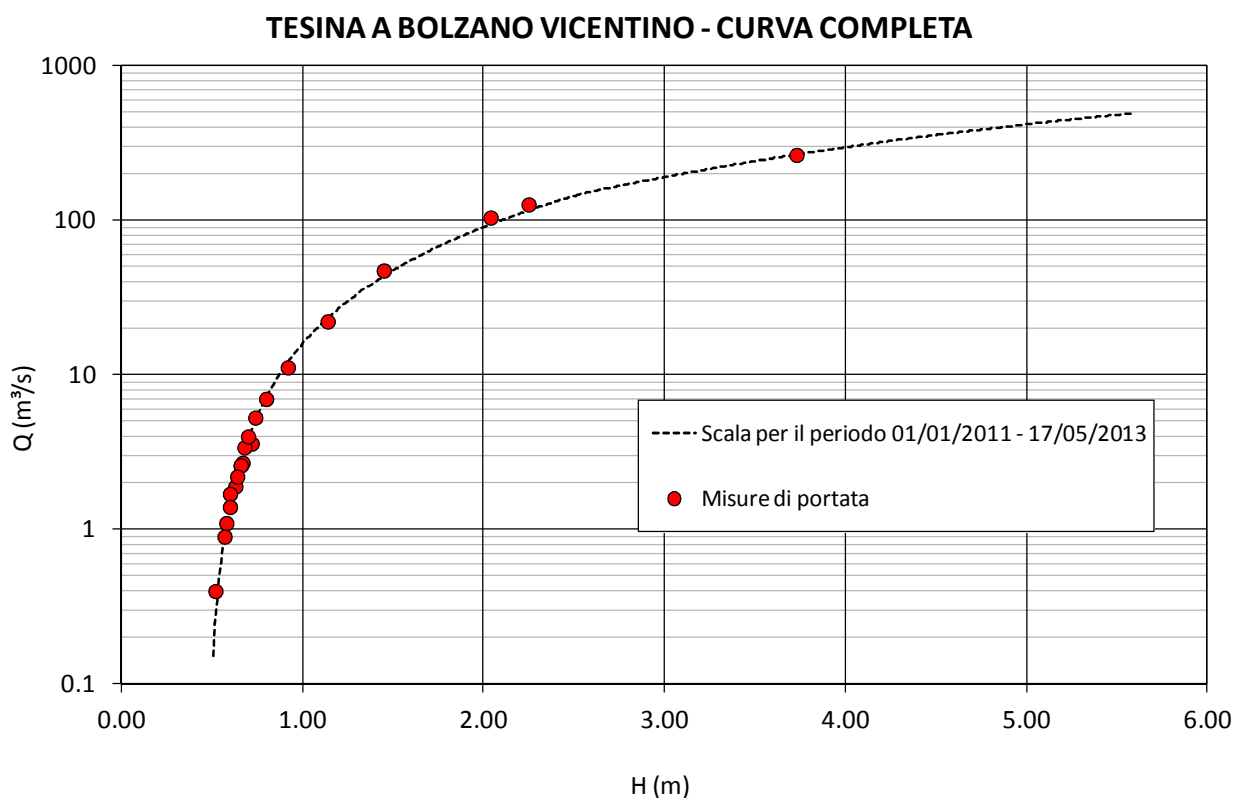


Figura 1 – Scala di deflusso proposta per la sezione di Bolzano Vicentino sul fiume Tesina per il periodo 01/01/2011 – 17/05/2013, e misure di portata utilizzate nel processo di interpolazione.

In Figura 1 si visualizza l'andamento delle equazioni 3 e 4 che concorrono alla definizione della scala delle portate proposta per il periodo 17 maggio - 31 dicembre 2013. Sempre in Figura 1 sono rappresentate le misure puntuali di portata utilizzate per la definizione delle due equazioni.

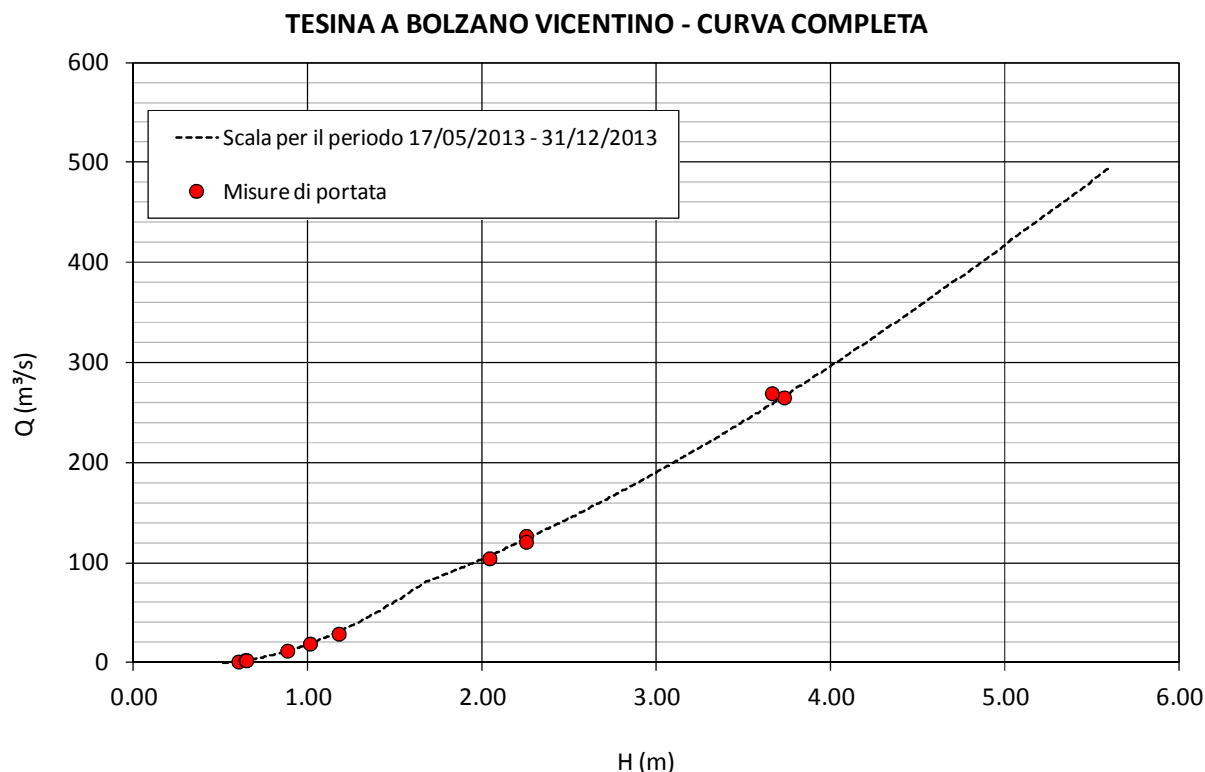


Figura 1 – Scala di deflusso proposta per la sezione di Bolzano Vicentino sul fiume Tesina per il periodo 17/05 – 31/12/2013, e misure di portata utilizzate nel processo di interpolazione.

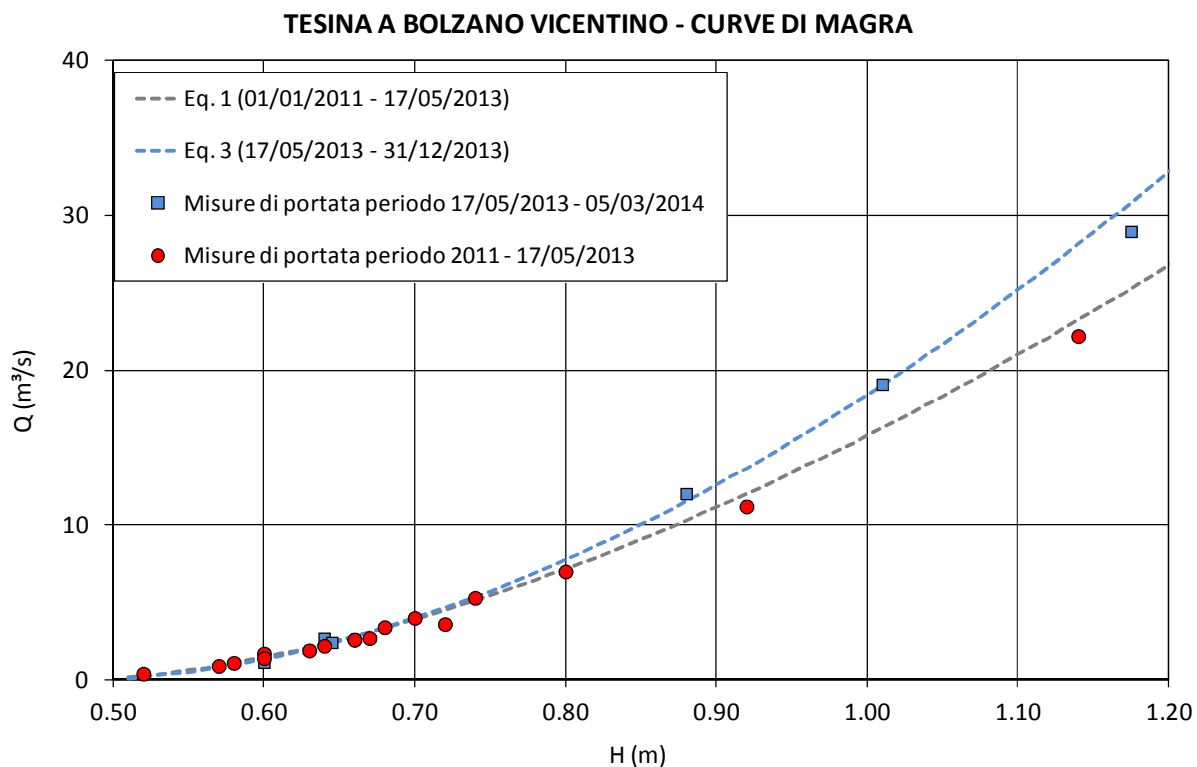



Figura 2 – Dettaglio per le due equazioni di magra (eq. 1 e 3).

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-2013	Data 24/12/2014 Revisione 01 del 12/10/2016 Relazione n° 15/14
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico		Pagina 6 di 17

Le scale di deflusso non tengono conto delle possibili influenze dei fenomeni indotti dal moto vario che comportano la formazione del cappio di piena. È senz'altro necessario effettuare sia nuove misure di portata in condizioni di piena che possano confermare i risultati e le stime sopra descritte, sia nuovi rilievi plano-altimetrici da utilizzare per migliorare l'affidabilità dei risultati ottenuti. Si evidenzia inoltre la necessità di effettuare misure di portata riferite ai livelli idrometrici prossimi al punto di intersezione delle due rette interpolanti.

3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI BOLZANO VICENTINO NEGLI ANNI 2011-13

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Tesina a Bolzano Vicentino per gli anni 2011-2013 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione dei dati mancanti per malfunzionamento o assenza dello strumento registratore (Tabella 2).

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.



Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Pagina 7 di 17

Bacino: BACCHIGLIONE												G i o r n a l i e	Bacino: BACCHIGLIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Stazione: TESINA a BOLZANO VICENTINO													Stazione: TESINA a BOLZANO VICENTINO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Anno 2011													Anno 2012																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Media																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.94	0.73	0.70	0.71	0.67	0.59	0.56	0.59	0.57	0.55	0.57	0.59	1	0.57	0.53	0.52	0.56	0.58	0.63	0.51	0.50	0.54	0.57	1.19	1.22	2	0.57	0.52	0.52	0.56	0.57	0.62	0.53	0.50	0.54	0.53	1.16	1.07	3	0.59	0.52	0.52	0.56	0.56	0.62	0.51	0.51	0.54	0.52	0.94	0.95	4	0.58	0.52	0.53	0.57	0.56	0.63	0.51	0.51	0.54	0.57	0.87	0.88	5	0.57	0.52	0.53	0.57	0.57	0.61	0.52	0.51	0.53	0.57	1.55	0.84	6	0.57	0.52	0.55	0.55	0.58	0.60	0.55	0.52	0.53	0.57	1.22	0.79	7	0.56	0.52	0.54	0.55	0.58	0.59	0.56	0.50	0.53	0.57	0.98	0.75	8	0.56	0.52	0.52	0.55	0.57	0.60	0.53	0.50	0.52	0.52	0.86	0.73	9	0.56	0.57	0.54	0.54	0.57	0.59	0.51	0.51	0.57	0.53	0.78	0.70	10	0.56	0.52	0.54	0.54	0.57	0.59	0.51	0.52	0.57	0.53	0.73	0.70	11	0.56	0.52	0.54	0.58	0.57	0.60	0.51	0.51	0.57	0.53	2.44	0.69	12	0.56	0.57	0.55	0.61	0.58	0.62	0.52	0.50	0.55	0.53	2.32	0.69	13	0.56	0.57	0.56	0.55	0.63	0.65	0.53	0.51	0.58	0.53	1.41	0.68	14	0.55	0.57	0.56	0.54	0.60	0.62	0.52	0.51	0.53	0.53	1.14	0.70	15	0.55	0.57	0.56	0.54	0.59	0.58	0.54	0.52	0.52	0.55	1.00	0.85	16	0.55	0.57	0.56	0.54	0.60	0.57	0.53	0.51	0.57	0.97	0.90	0.81	17	0.54	0.57	0.56	0.53	0.59	0.55	0.53	0.51	0.52	0.72	0.83	0.75	18	0.54	0.57	0.57	0.54	0.60	0.56	0.51	0.51	0.53	0.58	0.79	0.73	19	0.54	0.57	0.58	0.54	0.59	0.55	0.51	0.50	0.55	0.53	0.75	0.71	20	0.54	0.53	0.56	0.56	0.61	0.56	0.51	0.51	0.54	0.53	0.71	0.70	21	0.54	0.53	0.56	0.55	1.04	0.55	0.56	0.51	0.53	0.52	0.68	0.69	22	0.54	0.52	0.56	0.56	1.50	0.54	0.55	0.51	0.54	0.52	0.68	0.68	23	0.54	0.52	0.56	0.56	1.04	0.55	0.51	0.50	0.54	0.53	0.67	0.68	24	0.54	0.52	0.55	0.72	0.85	0.53	0.53	0.51	0.54	0.52	0.67	0.68	25	0.54	0.52	0.55	0.95	0.73	0.57	0.52	0.51	0.54	0.52	0.67	0.68	26	0.54	0.52	0.55	0.79	0.66	0.56	0.52	0.55	0.55	0.53	0.67	0.68	27	0.53	0.52	0.55	0.69	0.64	0.55	0.52	0.53	0.55	0.59	0.70	0.68	28	0.54	0.52	0.55	0.63	0.63	0.54	0.52	0.52	0.54	0.60	1.51	0.68	29	0.53	0.57	0.55	0.60	0.63	0.53	0.52	0.51	0.54	0.76	2.52	0.67	30	0.53		0.56	0.59	0.62	0.53	0.51	0.51	0.54	0.67	1.52	0.67	31	0.52		0.56		0.62		0.50	0.54		0.61		0.66	Media	0.55	0.52	0.55	0.59	0.67	0.58	0.52	0.51	0.53	0.57	1.10	0.75
Media annua: 0.67												Media annua: 0.62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Bacino: BACCHIGLIONE												G i o r n a l i e	Bacino: BACCHIGLIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Stazione: TESINA a BOLZANO VICENTINO													Stazione: TESINA a BOLZANO VICENTINO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Anno 2013													Anno 2013																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Media																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.66	0.66	0.62	1.26	1.11	1.01	0.70	0.59	0.60	0.57	0.59	0.64	1	0.66	0.69	0.62	1.05	1.06	0.96	0.70	0.59	0.59	0.57	0.59	0.63	2	0.66	0.69	0.61	0.95	1.00	0.91	0.69	0.59	0.59	0.57	0.62	0.63	3	0.66	0.67	0.61	0.90	0.97	0.87	0.69	0.59	0.60	0.57	0.62	0.63	4	0.66	0.67	0.61	0.95	0.97	0.85	0.67	0.58	0.59	0.58	0.61	0.62	5	0.66	0.66	0.64	1.03	1.35	0.84	0.68	0.58	0.59	0.58	0.59	0.63	6	0.66	0.65	0.71	0.97	1.17	0.81	0.67	0.58	0.59	0.60	0.59	0.63	7	0.66	0.64	0.70	0.93	1.16	0.78	0.66	0.59	0.59	0.60	0.60	0.63	8	0.66	0.64	0.74	0.88	1.05	0.85	0.64	0.60	0.58	0.59	0.64	0.63	9	0.66	0.64	0.91	0.85	0.99	1.11	0.65	0.58	0.59	0.60	0.63	0.63	10	0.65	0.65	0.92	0.83	1.11	1.00	0.66	0.58	0.59	0.59	0.60	0.62	11	0.65	0.70	0.83	0.89	1.08	0.91	0.66	0.57	0.58	0.59	0.59	0.62	12	0.65	0.67	0.78	1.00	0.99	0.84	0.66	0.56	0.58	0.59	0.59	0.62	13	0.71	0.67	0.84	0.97	0.91	0.81	0.67	0.59	0.58	0.59	0.60	0.62	14	0.74	0.66	0.73	0.98	0.88	0.77	0.67	0.57	0.59	0.59	0.67	0.62	15	0.79	0.65	0.69	1.01	1.57	0.74	0.66	0.59	0.59	0.59	0.66	0.62	16	0.90	0.66	0.68	1.01	3.82	0.74	0.65	0.60	0.58	0.59	0.63	0.62	17	0.78	0.65	0.98	1.03	2.32	0.71	0.64	0.60	0.57	0.58	0.62	0.62	18	0.73	0.64	0.93	1.04	1.63	0.71	0.64	0.61	0.56	0.58	0.64	0.62	19	0.74	0.64	0.80	1.07	1.41	0.70	0.63	0.60	0.56	0.59	0.65	0.62	20	0.85	0.64	0.77	1.38	1.25	0.68	0.63	0.60	0.56	0.58	0.70	0.62	21	0.82	0.64	0.72	1.46	1.14	0.69	0.61	0.60	0.56	0.58	0.91	0.62	22	0.76	0.64	0.70	1.25	1.07	0.71	0.58	0.59	0.56	0.59	0.85	0.62	23	0.73	0.66	0.72	1.09	1.58	0.70	0.58	0.62	0.55	0.66	0.89	0.63	24	0.70	0.65	0.87	1.01	1.58	0.72	0.57	0.71	0.55	0.76	0.82	0.65	25	0.68	0.64	0.89	0.98	1.37	0.72	0.59	0.68	0.56	0.65	0.75	2.05	26	0.67	0.65	0.83	1.02	1.24	0.69	0.59	0.63	0.58	0.60	0.69	1.89	27	0.68	0.63	0.77	1.41	1.18	0.71	0.61	0.68	0.58	0.59	0.65	1.14	28	0.67		0.87	1.30	1.17	0.70	0.62	0.62	0.59	0.60	0.64	1.01	29	0.67		0.89	1.24	1.17	0.70	0.63	0.61	0.58	0.62	0.64	0.88	30	0.66		1.32		1.09		0.59	0.59				0.80	31	0.70	0.66	0.78	1.06	1.30	0.80	0.64	0.60	0.58	0.60	0.66	0.76	Media	0.70	0.66	0.78	1.06	1.30	0.80	0.64	0.60	0.58	0.60	0.66	0.76
Media annua: 0.76												Media annua: 0.76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Tabella 2 – Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Tesina a Bolzano Vicentino negli anni 2011-13.



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

Pagina 8 di 17

FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2011

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1982; inizio misure dicembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	12.7	4.7	4.0	4.2	3.0	1.2	0.8	1.3	0.2	0.7	0.9	1.2
2	11.4	4.6	3.8	4.1	3.0	1.0	0.6	1.2	0.2	0.5	0.8	1.3
3	9.8	4.6	4.0	4.8	2.8	1.2	0.7	0.9	0.2	0.4	0.7	1.4
4	8.8	4.6	3.7	5.4	2.8	1.1	1.4	0.7	0.5	0.6	0.9	1.4
5	7.9	4.5	3.7	5.8	2.5	1.4	2.0	0.6	1.7	0.6	1.2	1.3
6	7.3	4.4	3.5	5.3	2.3	4.9	1.6	0.7	1.2	0.7	44.4	1.0
7	7.2	4.3	3.3	4.7	2.0	8.9	1.3	0.9	0.9	0.9	101.3	1.0
8	7.1	4.3	3.2	4.3	1.9	29.9	1.0	0.8	0.8	0.7	115.3	1.0
9	7.0	4.2	3.2	4.6	1.8	25.9	0.6	0.5	0.7	0.5	69.3	1.1
10	10.1	4.1	3.3	4.1	1.7	16.3	0.7	0.4	0.7	0.5	31.8	1.1
11	16.5	4.1	3.3	3.8	1.6	18.7	0.7	0.3	0.5	0.5	19.5	1.1
12	16.3	4.1	3.3	3.9	1.4	13.6	0.6	0.2	0.7	0.5	12.0	1.3
13	12.5	4.1	3.5	3.5	1.1	8.0	0.6	0.2	0.8	0.5	7.9	1.5
14	10.3	4.0	5.8	3.3	1.5	5.1	0.8	0.2	0.8	0.4	5.5	1.5
15	9.1	4.1	4.8	3.1	2.5	3.0	0.4	0.2	0.8	0.4	3.8	1.5
16	8.5	7.0	78.5	3.1	1.9	2.3	0.4	0.2	0.7	0.4	2.2	1.5
17	7.4	9.7	114.8	3.0	1.5	2.4	0.5	0.1	0.8	0.4	1.6	2.1
18	6.9	6.4	45.7	2.9	0.9	2.3	0.3	0.2	1.2	0.4	1.3	1.5
19	6.7	5.3	27.3	2.9	1.0	2.2	0.6	0.2	1.4	0.6	1.2	1.3
20	6.8	4.9	19.9	3.0	0.7	2.0	1.1	0.2	0.9	1.5	1.2	1.3
21	6.2	4.5	14.6	2.9	0.5	2.0	1.2	0.2	0.8	0.8	1.2	1.2
22	5.8	4.2	10.7	3.0	0.4	1.7	1.2	0.2	0.9	0.6	1.3	1.1
23	5.6	4.0	8.4	3.0	0.2	1.4	1.6	0.1	0.9	0.6	1.2	1.0
24	5.5	3.8	7.5	3.0	0.2	1.2	3.5	0.2	0.9	0.7	1.2	1.1
25	5.4	3.6	6.8	3.0	0.3	0.7	2.0	0.2	0.9	2.7	1.2	1.0
26	5.3	3.5	6.4	3.1	0.3	0.4	1.8	0.2	0.8	24.6	1.1	0.9
27	5.3	3.8	6.3	3.4	1.5	0.5	1.8	0.1	0.8	9.2	1.2	0.9
28	5.2	4.5	6.3	3.2	1.9	0.6	1.7	0.1	0.7	3.1	1.2	0.9
29	5.1		5.7	3.3	1.1	0.3	1.2	0.1	0.7	1.6	1.2	1.0
30	5.1		5.2	3.2	1.0	1.0	1.2	0.1	0.7	1.1	1.2	1.0
31	4.8		4.7		1.0		1.5			0.9		0.9

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2011													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	115.3	16.5	9.7	114.8	5.8	3.0	29.9	3.5	1.3	1.7	24.6	115.3	2.1
Portata media (m ³ /s)	4.7	8.0	4.6	13.7	3.7	1.5	5.4	1.1	0.4	0.8	1.9	14.5	1.2
Portata minima (m ³ /s)	0.1	4.8	3.5	3.2	2.9	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9

DURATA PORTATE		
Giorni	2011	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	25.9	34.6
30	9.1	13.9
60	5.5	6.0
91	4.2	3.6
135	3.0	2.4
182	1.5	1.5
274	0.8	0.7
355	0.2	0.2

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
m	m ³ /s	m	m ³ /s	m	m ³ /s
0.60	1.5	1.10	21.0	2.00	90.2
0.70	3.9	1.20	26.8	2.20	110.3
0.80	7.2	1.40	39.9	2.40	131.9
0.90	11.1	1.60	54.9	2.60	153.2
1.00	15.8	1.80	71.7	2.80	171.3



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

Pagina 9 di 17

FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2012

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1982; inizio misure dicembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	0.8	0.3	0.2	0.7	1.0	2.0	0.2	0.1	0.4	0.9	30.6	27.9
2	0.9	0.3	0.3	0.7	0.9	1.9	0.4	0.1	0.4	0.4	24.7	19.2
3	1.2	0.2	0.3	0.8	0.8	1.8	0.2	0.2	0.5	0.2	13.0	13.5
4	1.1	0.2	0.3	0.9	0.8	2.0	0.2	0.2	0.4	0.1	9.9	10.5
5	1.0	0.3	0.4	1.0	0.9	1.7	0.2	0.1	0.3	0.1	52.2	8.6
6	0.9	0.2	0.6	0.7	1.2	1.5	0.8	0.2	0.4	0.2	28.4	6.7
7	0.8	0.3	0.5	0.7	1.2	1.3	0.9	0.1	0.4	0.2	15.0	5.6
8	0.8	0.2	0.4	0.7	1.0	1.4	0.4	0.1	0.3	0.3	9.3	4.9
9	0.8	0.2	0.5	0.5	0.9	1.3	0.2	0.1	0.2	0.4	6.3	4.0
10	0.7	0.3	0.5	0.4	0.9	1.4	0.1	0.3	0.2	0.3	4.9	3.8
11	0.7	0.3	0.5	1.2	0.9	1.5	0.2	0.2	0.2	0.3	148.2	3.7
12	0.7	0.2	0.7	1.7	1.1	1.8	0.2	0.1	0.7	0.3	123.6	3.6
13	0.7	0.2	0.7	0.7	2.1	2.8	0.4	0.2	1.2	0.4	41.1	3.4
14	0.7	0.2	0.7	0.5	1.4	1.8	0.3	0.2	0.4	0.3	23.5	3.8
15	0.6	0.1	0.7	0.5	1.3	1.0	0.5	0.3	0.2	0.7	15.8	9.4
16	0.6	0.2	0.7	0.5	1.4	0.9	0.3	0.2	0.2	15.4	11.3	7.5
17	0.5	0.2	0.8	0.4	1.3	0.6	0.3	0.2	0.3	4.6	8.5	5.5
18	0.5	0.1	0.9	0.5	1.5	0.7	0.2	0.1	0.4	1.1	6.7	4.7
19	0.5	0.2	1.0	0.5	1.3	0.7	0.2	0.1	0.6	0.4	5.3	4.1
20	0.5	0.4	0.8	0.8	1.7	0.8	0.2	0.2	0.5	0.3	4.1	3.9
21	0.5	0.3	0.8	0.6	23.2	0.6	0.9	0.2	0.4	0.3	3.2	3.7
22	0.5	0.3	0.8	0.8	48.7	0.5	0.7	0.2	0.5	0.3	3.2	3.4
23	0.5	0.2	0.8	0.7	17.9	0.6	0.2	0.1	0.5	0.4	3.0	3.3
24	0.5	0.2	0.7	6.0	9.1	0.4	0.4	0.2	0.5	0.3	3.0	3.2
25	0.4	0.2	0.7	13.7	4.9	0.9	0.3	0.2	0.4	0.3	3.1	3.3
26	0.4	0.2	0.6	6.7	2.8	0.7	0.3	0.6	0.6	0.4	3.1	3.5
27	0.4	0.3	0.6	3.7	2.3	0.6	0.2	0.4	0.7	1.4	4.0	3.4
28	0.4	0.3	0.7	2.0	2.1	0.5	0.2	0.2	0.5	1.5	58.3	3.2
29	0.4		0.7	1.5	2.0	0.4	0.3	0.2	0.5	5.9	143.2	3.1
30	0.3		0.7	1.3	1.9	0.4	0.2	0.2	0.4	3.1	49.2	3.0
31	0.3		0.7		1.9		0.1			1.7		2.9

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2012													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	148.2	1.2	0.4	1.0	13.7	48.7	2.8	0.9	0.6	1.2	15.4	148.2	27.9
Portata media (m ³ /s)	3.8	0.6	0.2	0.6	1.7	4.5	1.1	0.3	0.2	0.4	1.4	28.5	6.1
Portata minima (m ³ /s)	0.1	0.3	0.1	0.2	0.4	0.8	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	3.0	2.9

DURATA PORTATE		
Giorni	2012	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	27.9	32.4
30	7.5	13.1
60	3.3	6.0
91	1.7	3.7
135	0.9	2.5
182	0.7	1.5
274	0.3	0.7
355	0.1	0.2

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE						
	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
	m	m ³ /s	m	m ³ /s	m	m ³ /s
	0.60	1.5	1.10	21.0	2.00	90.2
	0.70	3.9	1.20	26.8	2.20	110.3
	0.80	7.2	1.40	39.9	2.40	131.9
	0.90	11.1	1.60	54.9	2.60	153.2
	1.00	15.8	1.80	71.7	2.80	171.3



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

Pagina 10 di 17

FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2013

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1982; inizio misure dicembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	2.8	2.8	1.9	31.0	21.8	18.8	4.0	1.2	1.3	0.8	1.1	2.2
2	3.1	3.8	1.9	18.3	18.7	15.8	3.9	1.2	1.2	0.8	1.1	2.1
3	2.9	3.7	1.7	13.2	16.0	13.0	3.6	1.2	1.2	0.8	1.8	2.0
4	2.9	3.0	1.6	11.1	14.3	11.2	3.7	1.2	1.3	0.8	1.8	2.0
5	2.8	3.0	1.7	13.6	14.8	10.1	3.2	1.0	1.2	0.9	1.6	1.9
6	2.8	2.9	2.4	17.4	36.7	9.4	3.3	1.0	1.2	1.0	1.2	2.0
7	2.7	2.6	4.1	14.5	24.8	8.2	3.1	1.0	1.2	1.3	1.1	2.0
8	2.7	2.4	4.0	12.5	24.4	7.0	2.9	1.2	1.2	1.3	1.3	2.0
9	2.7	2.3	5.3	10.4	18.3	11.1	2.3	1.4	1.0	1.2	2.2	2.0
10	2.7	2.3	11.7	9.0	15.5	26.2	2.5	1.0	1.1	1.4	2.0	1.9
11	2.6	2.5	11.8	8.2	21.8	18.5	2.7	1.1	1.2	1.1	1.4	1.9
12	2.6	4.0	8.4	11.0	20.0	12.9	2.7	0.8	1.0	1.2	1.2	1.8
13	2.6	3.1	6.6	15.9	15.2	9.8	2.9	0.7	1.1	1.1	1.2	1.8
14	4.2	3.0	8.6	14.2	11.7	8.2	3.2	1.2	1.0	1.1	1.4	1.8
15	5.0	2.8	5.0	14.6	10.4	6.5	3.0	0.9	1.1	1.1	3.2	1.8
16	6.8	2.7	3.7	16.5	65.8	5.4	2.7	1.2	1.1	1.1	2.8	1.8
17	11.3	2.7	3.5	16.3	276.9	5.3	2.5	1.4	1.0	1.1	1.9	1.7
18	6.3	2.5	16.2	17.1	131.0	4.5	2.2	1.4	0.8	1.0	1.7	1.7
19	4.7	2.4	12.6	17.8	74.7	4.2	2.3	1.5	0.7	1.1	2.3	1.7
20	5.2	2.3	7.0	19.4	51.5	4.0	2.1	1.4	0.6	1.2	2.6	1.9
21	9.1	2.3	6.1	39.2	36.7	3.4	2.0	1.3	0.6	1.1	4.2	1.8
22	7.9	2.2	4.5	44.1	28.3	3.6	1.7	1.4	0.6	1.0	13.1	1.8
23	5.9	2.2	4.0	29.7	23.1	4.2	1.1	1.3	0.6	1.2	10.1	1.8
24	4.7	2.8	4.5	20.5	69.2	4.1	1.0	1.7	0.6	3.0	12.0	2.0
25	3.8	2.7	10.1	16.3	69.8	4.8	0.8	4.3	0.6	6.4	8.9	2.4
26	3.4	2.3	10.9	15.0	47.7	4.7	1.3	3.6	0.7	2.7	6.0	113.2
27	3.2	2.5	8.2	16.6	36.4	3.6	1.1	2.1	0.9	1.4	3.7	95.0
28	3.3	2.1	6.0	40.9	31.4	4.2	1.6	3.4	1.1	1.1	2.6	28.9
29	3.1		10.0	32.9	30.8	4.0	1.8	1.8	1.1	1.4	2.3	18.8
30	3.0		11.1	29.3	30.6	3.9	2.0	1.6	1.0	1.7	2.3	11.9
31	2.8		34.9		24.4		1.2			1.2		7.8

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2013													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	276.9	11.3	4.0	34.9	44.1	276.9	26.2	4.0	4.3	1.3	6.4	13.1	113.2
Portata media (m ³ /s)	8.8	4.2	2.7	7.4	19.5	42.3	8.4	2.4	1.5	1.0	1.4	3.3	10.4
Portata minima (m ³ /s)	0.6	2.6	2.1	1.6	8.2	10.4	3.4	0.8	0.7	0.6	0.8	1.1	1.7

DURATA PORTATE		
Giorni	2013	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	44.2	31.0
30	23.2	12.5
60	14.2	5.6
91	8.6	3.5
135	4.0	2.3
182	2.8	1.4
274	1.4	0.6
355	0.8	0.2

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
0.60	1.4	1.10	25.2	2.00	103.8
0.70	4.0	1.20	32.8	2.20	119.4
0.80	7.8	1.40	50.8	2.40	135.9
0.90	12.6	1.60	72.1	2.60	153.2
1.00	18.4	1.80	89.1	2.80	171.3

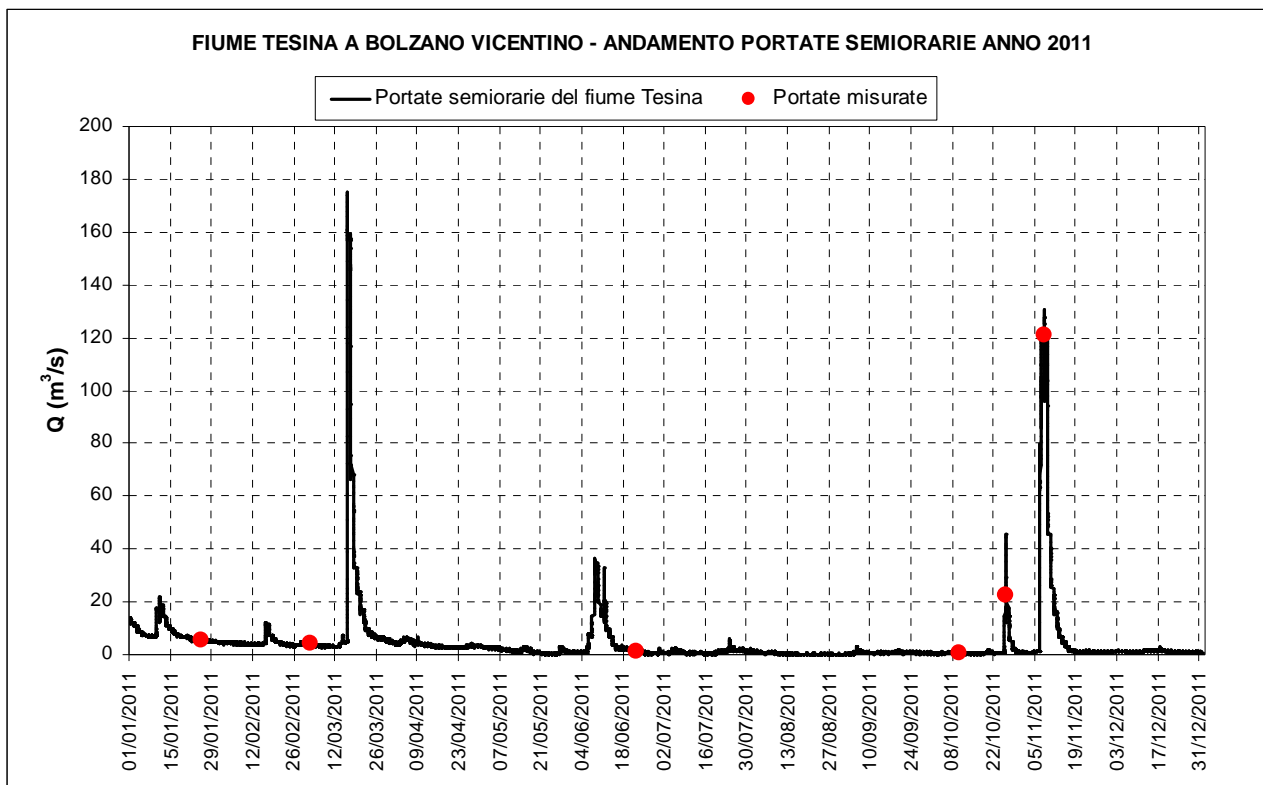


Figura 4 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Tesina a Bolzano Vicentino, anno 2011.

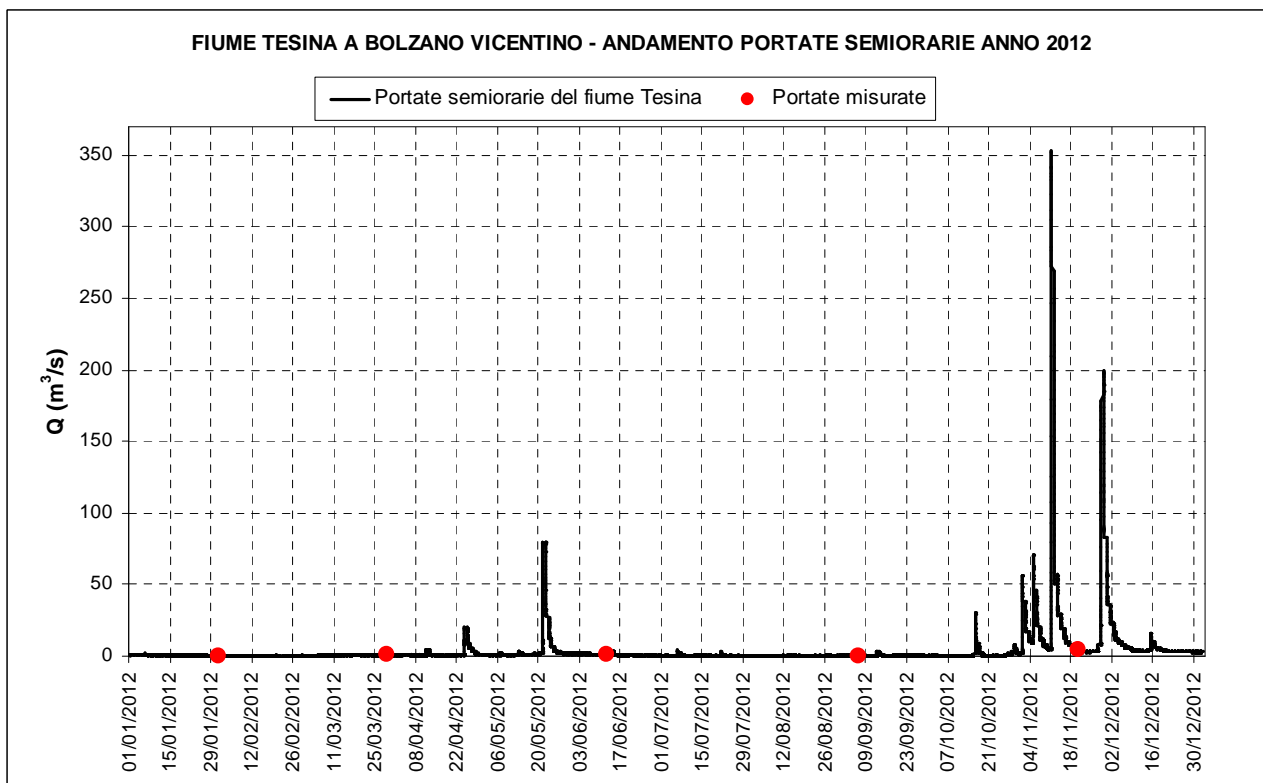


Figura 5 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Tesina a Bolzano Vicentino, anno 2012.

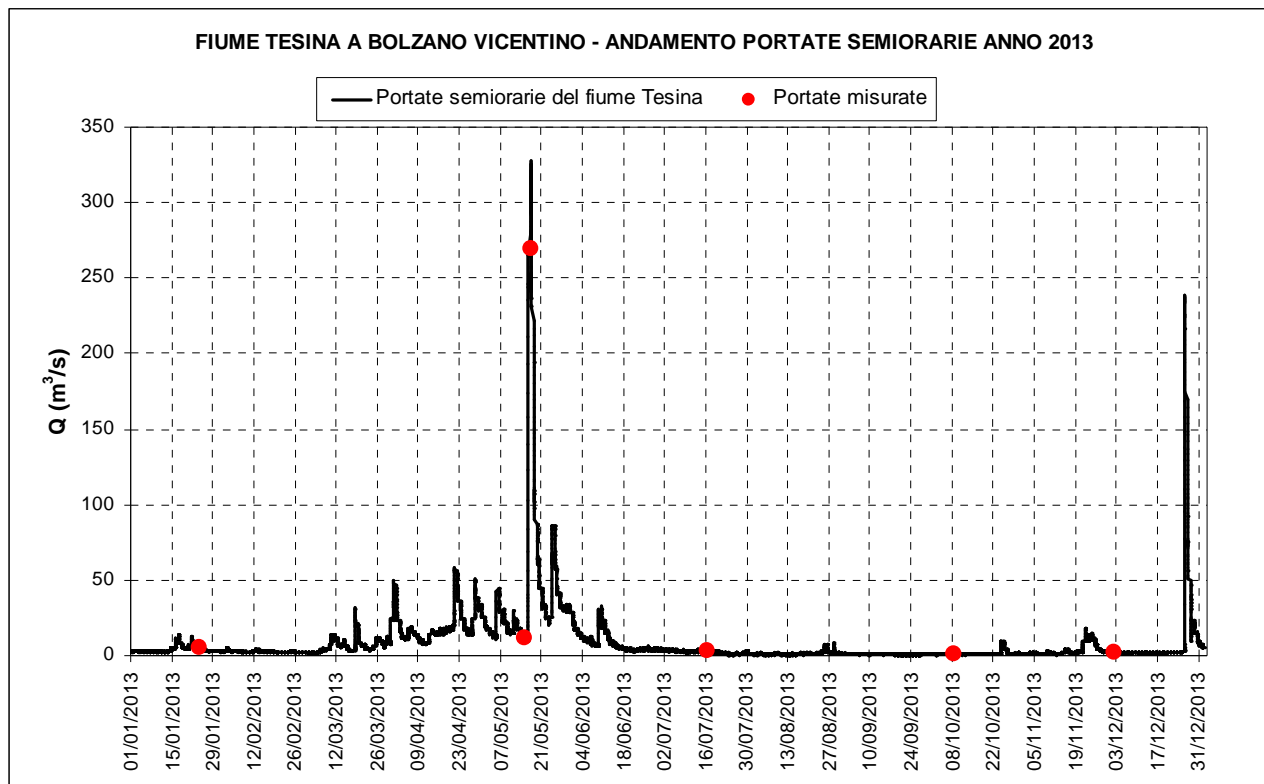


Figura 6 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Tesina a Bolzano Vicentino, anno 2013.

4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME TESINA A BOLZANO VICENTINO

Si sono anche calcolate le massime altezze idrometriche semiorarie registrate dal teleidrometro per il periodo 2011-13 e le corrispondenti portate al fine di proseguire la raccolta di dati di portate al colmo di piena iniziata dall'ex Servizio Idrografico Italiano con la storica Pubblicazione n° XVII (Tabella 3).

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ANNO	MASSIMA ALTEZZA MISURATA (m)	DATA	MASSIMA PORTATA TRANSITATA (m³/s)	DATA
TESINA	BOLZANO VICENTINO	2011	+2,84	16/03	175,1	16/03
TESINA	BOLZANO VICENTINO	2012	+4,48	11/11	353,3	11/11
TESINA	BOLZANO VICENTINO	2013	+4,27	17/05	328,1	17/05

Tabella 3 - Massime altezze idrometriche e corrispondenti portate registrate dal teleidrometro nel periodo 2011-13.

5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI BOLZANO VICENTINO SUL FIUME TESINA

Si sono voluti effettuare alcuni confronti sui deflussi degli anni 2011-13 con quelli registrati nel periodo 2004-10. A tale proposito è bene rilevare come le portate del fiume Tesina a Bolzano Vicentino siano fortemente alterate rispetto ai deflussi naturali da numerosi fattori tra i quali le modulazioni e le manovre operate dalle principali traverse ad uso idroelettrico e/o industriale realizzate a monte, nonché le derivazioni per i diversi usi, soprattutto quelli irrigui, operati a monte. Dal confronto dei dati di portata mensile si evidenzia ancora una volta il carattere spiccatamente torrentizio del corso d'acqua; infatti in caso di siccità la portata scende drasticamente mentre a periodi di forti precipitazioni il sistema reagisce con un netto incremento nei deflussi. (Fig. 7).

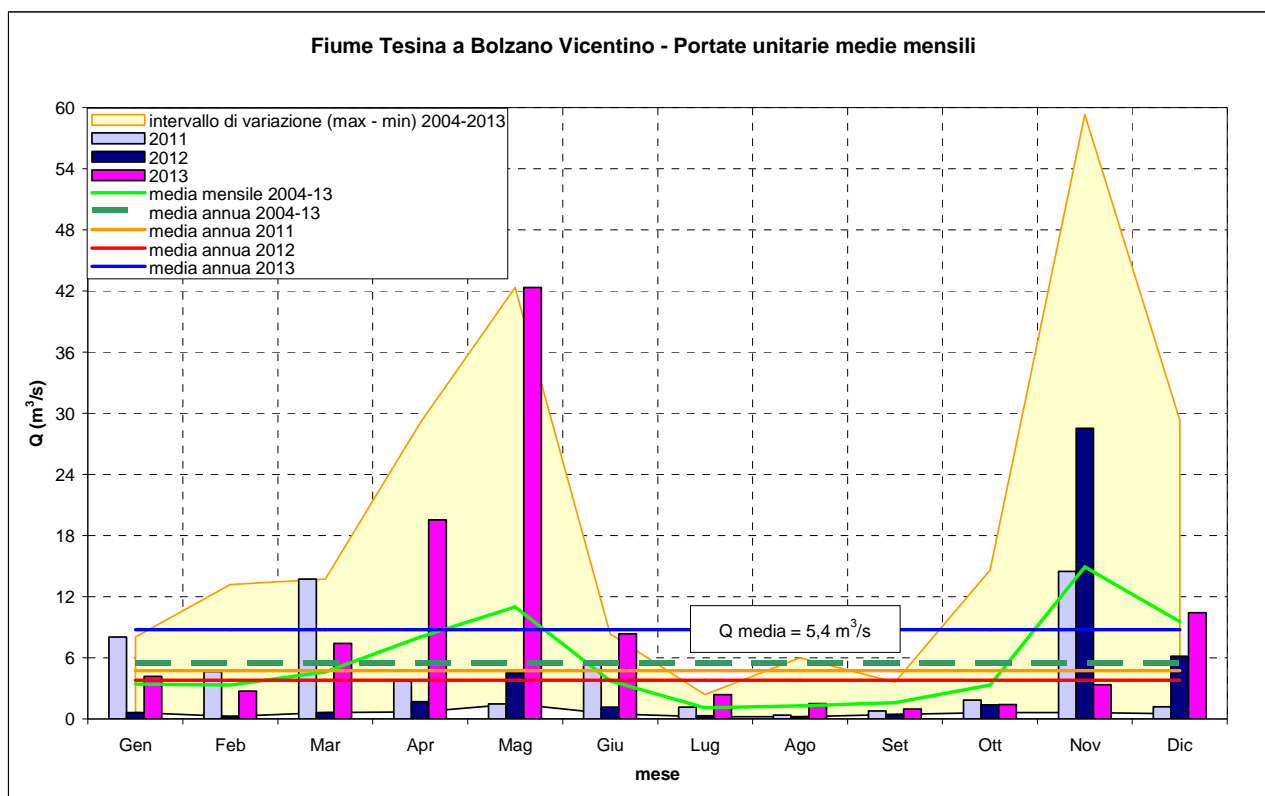


Figura 7 - Portate medie mensili del fiume Tesina a Bolzano Vicentino, periodo 2004-13.

Mentre gli anni 2011 e 2012 mostrano un deflusso medio di poco inferiore la media annua storica (periodo 2004-13), il 2013 ha mostrato una portata media quasi doppia (8.8 m³/s) rispetto al periodo storico (Fig. 7). Viene confermato il fatto che i volumi defluiti totali sono oltre 7 volte superiori

negli anni piovosi rispetto a quelli degli anni siccitosi, fatto che dimostra sia il carattere prettamente torrentizio del corso d'acqua che l'influenza dei prelievi a monte sui deflussi (Fig. 8).

Negli ultimi 10 anni il maggior deflusso si è registrato nel 2010, come era prevedibile dato l'elevato afflusso meteorico registrato nell'annata; il 2013 si posiziona al secondo posto, grazie al grande contributo verificatosi nel periodo maggio-giugno, e manifesta un volume totale defluito (in Mm^3) di molto superiore alla media annua storica, contrariamente al 2011 e 2012 che sono stati due anni di deficit anche se non ai livelli del 2007 (Fig. 8 e 9).

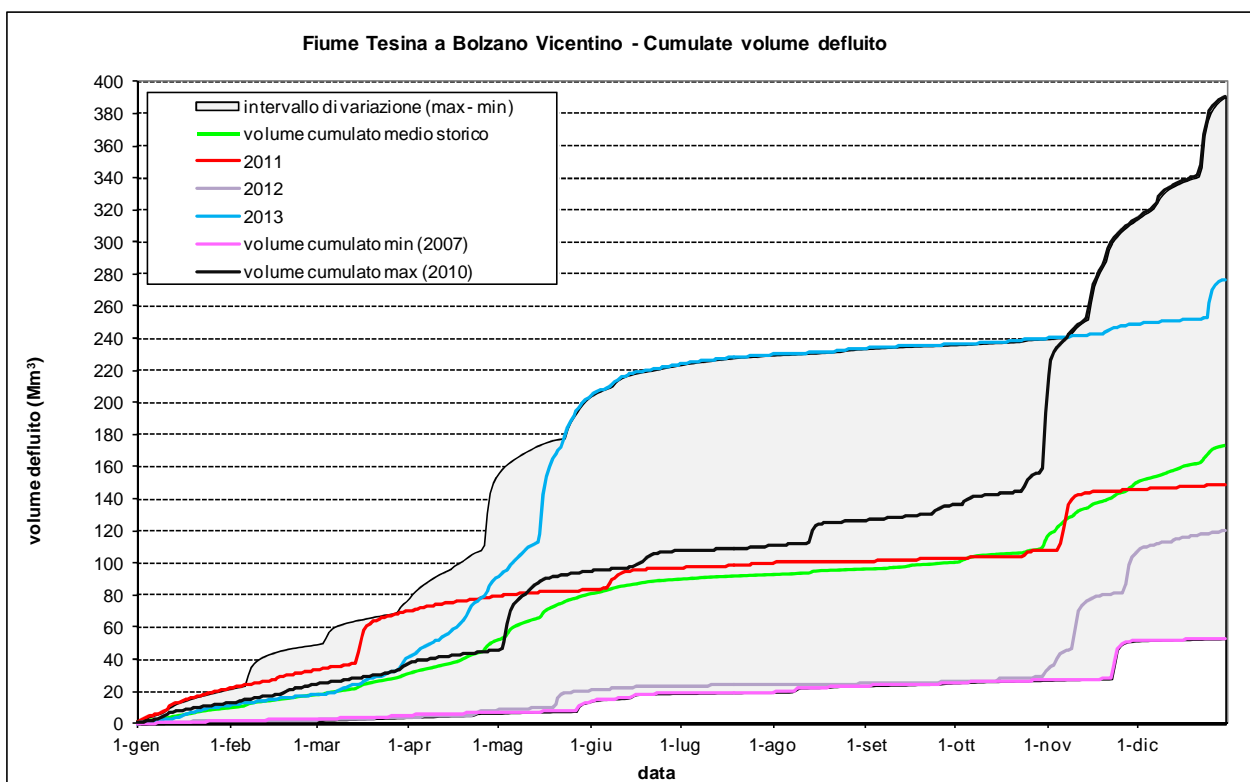


Figura 8 – Valori cumulati del volume defluito per il fiume Tesina a Bolzano Vicentino, periodo 2004-13.

Il deflusso estivo, anche nel triennio 2011-13, si conferma assai ridotto rispetto a quello invernale e primaverile (Fig. 9). Nel diagramma di figura 10 si osserva come, mentre gli anni 2011 e 2012 hanno mostrato un deficit in termini di volumi defluiti rispetto al deflusso medio annuo storico (2011: -14.1%; 2012: -30.8%), il 2013 ha manifestato un surplus totale del 59.7%, grazie ad un elevato contributo del deflusso primaverile-estivo (+181.7%).

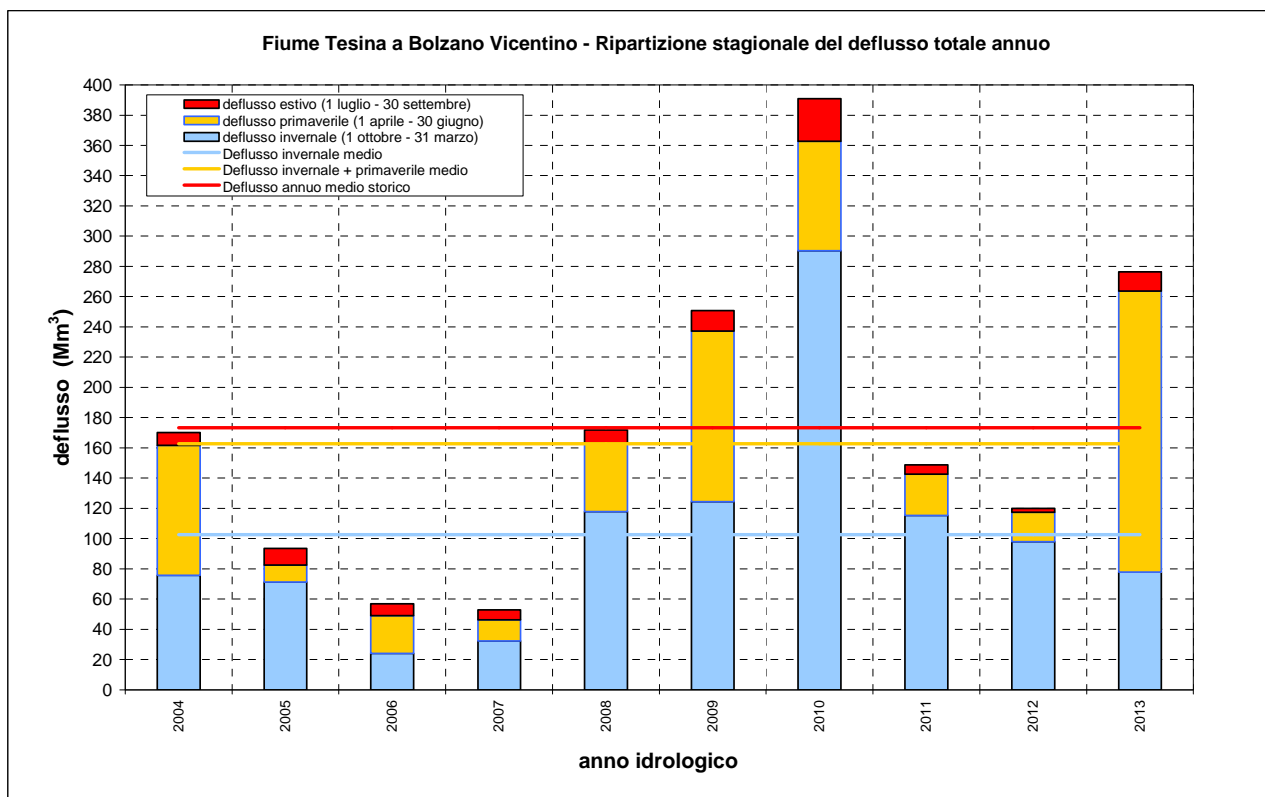


Figura 9 – Ripartizione stagionale del deflusso totale per il fiume Tesina a Bolzano Vicentino, periodo 2004-13.

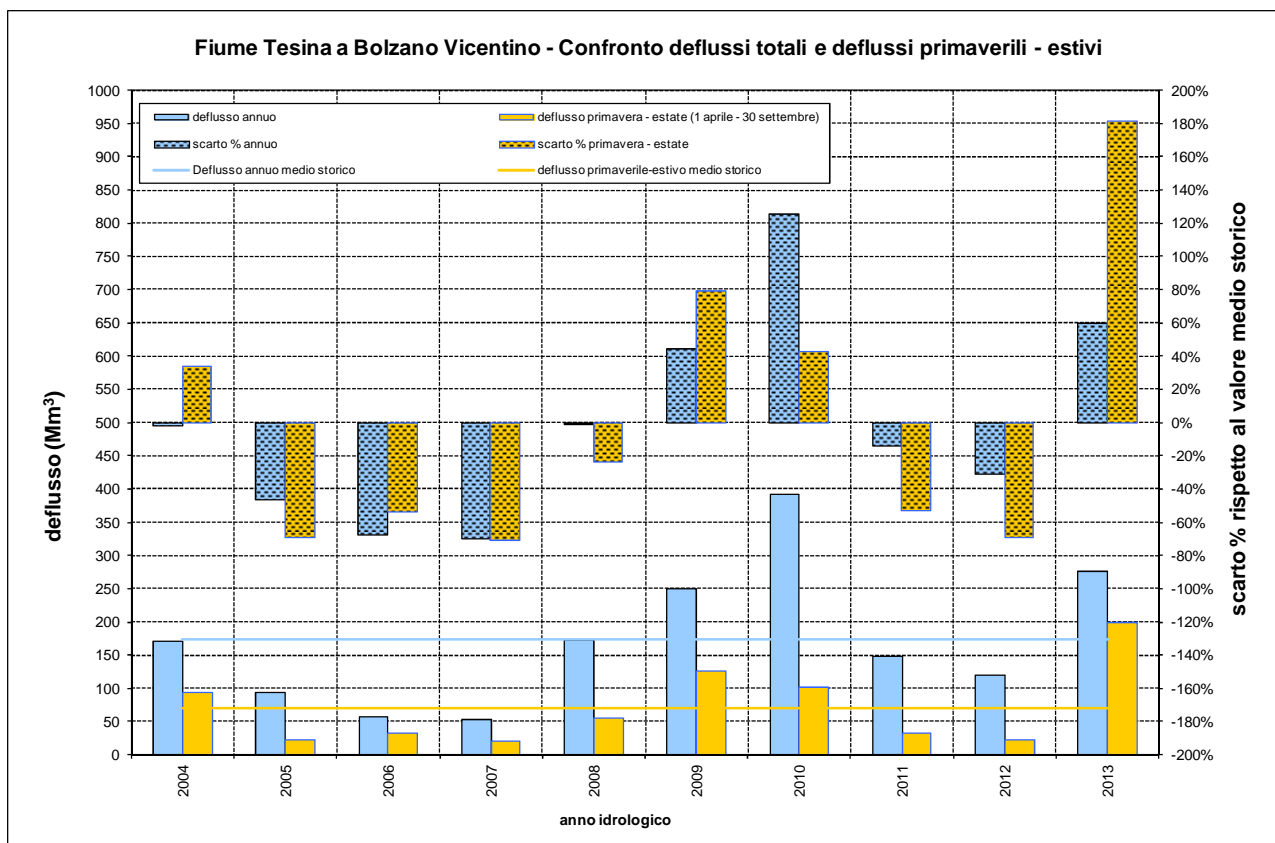


Figura 10 – Confronto fra deflussi totali e primaverili-estivi per il fiume Tesina a Bolzano Vicentino, periodo 2004-13.

La curva di durata delle portate si conferma, anche nel triennio 2011-13, estremamente variabile dato il carattere spiccatamente torrentizio del corso d'acqua ed i forti prelievi operati a monte, con una durata elevata delle portate di magra, e ridotta per le morbide (Fig. 11).

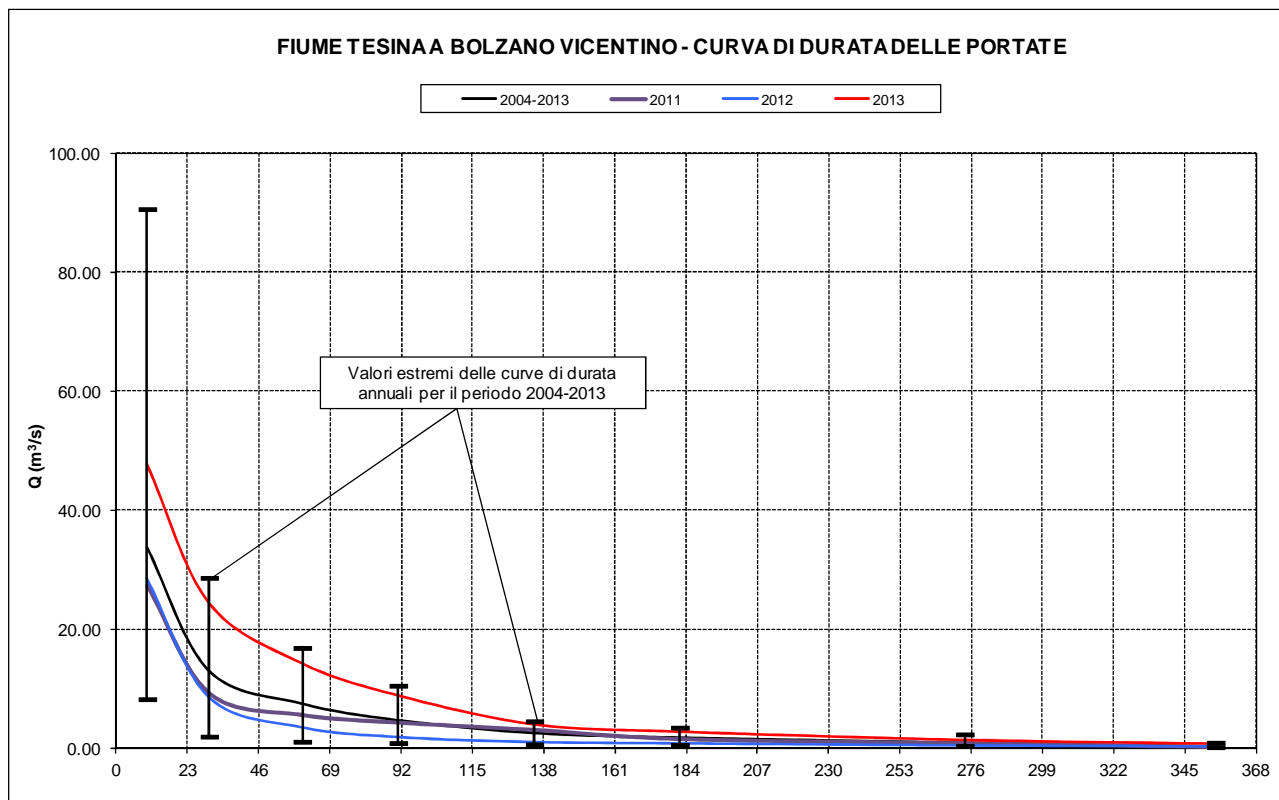


Figura 11 – Curva di durata delle portate per il fiume Tesina a Bolzano Vicentino, periodo 2004-13.

Si riportano infine in Tabella 4 gli elementi caratteristici del corso d'acqua per il periodo 2004-13.

ANNO	Portate annue		PORTATE MENSILI (m ³ /s)											
	l/s km ²	m ³ /s	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	5.4	2.1	2.1	3.2	6.0	9.9	19.9	2.8	1.1	1.0	1.1	2.4	9.8	5.4
2005	3.0	2.2	2.2	1.2	0.7	2.0	1.8	0.5	0.9	0.5	2.8	14.6	4.6	3.6
2006	1.8	2.3	1.9	2.0	4.9	3.5	1.0	0.2	0.6	2.1	0.9	0.6	1.5	
2007	1.7	0.6	0.5	0.7	0.7	2.4	2.2	0.3	1.5	0.7	0.6	9.4	0.5	
2008	5.4	3.0	1.0	1.1	4.8	4.4	8.2	2.1	0.5	0.7	0.6	16.5	22.5	
2009	7.9	6.4	13.2	9.7	29.1	11.3	2.8	1.5	0.7	2.8	1.0	2.5	15.0	
2010	12.4	4.7	4.6	4.2	4.0	18.3	5.0	1.1	6.0	3.6	8.6	59.3	29.3	
2011	4.7	8.0	4.6	13.7	3.7	1.5	5.4	1.1	0.4	0.8	1.9	14.5	1.2	
2012	3.8	0.6	0.2	0.6	1.7	4.5	1.1	0.3	0.2	0.4	1.4	28.5	6.1	
2013	8.8	4.2	2.7	7.4	19.5	42.3	8.4	2.4	1.5	1.0	1.4	3.3	10.4	
2004-13	5.5	3.4	3.3	4.6	8.0	11.0	3.7	1.1	1.3	1.6	3.3	14.9	9.6	



**LIVELLI E PORTATE MEDIE
GIORNALIERE DEL FIUME
TESINA A BOLZANO
VICENTINO NEGLI ANNI
2011-2013**

Data 24/12/2014
Revisione 01 del
12/10/2016
Relazione n° 15/14

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico

Pagina 17 di 17

ANNO	Deflusso (mm)	PORTATE (m ³ /s)										Massima			
		corrispondenti alle durate di giorni									Minima	giornaliera		al colmo	
		10	30	60	91	135	182	274	355	m ³ /s		l/s km ²	m ³ /s	l/s km ²	
2004	28.4	14.3	7.8	4.3	3.0	2.0	1.1	0.5	0.4	156.3		210.1			
2005	17.1	5.0	2.9	2.4	2.0	1.4	0.7	0.2	0.1	102.9		176.0			
2006	8.2	4.4	3.0	2.2	1.6	1.1	0.5	0.1	0.1	19.1		43.4			
2007	8.4	1.9	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	106.0		210.1			
2008	40.0	15.1	7.9	4.2	2.1	1.4	0.7	0.1	0.1	195.9		292.0			
2009	42.1	19.2	12.5	7.9	4.0	3.2	1.2	0.2	0.1	232.8		341.6			
2010	90.5	28.6	16.8	10.5	4.5	3.4	2.3	0.9	0.3	404.8		489.5			
2011	25.9	9.1	5.5	4.2	3.0	1.5	0.8	0.2	0.9	115.3		175.1			
2012	27.9	7.5	3.3	1.7	0.9	0.7	0.3	0.1	0.1	148.2		353.3			
2013	44.2	23.2	14.2	8.6	4.0	2.8	1.4	0.8	0.6	276.9		328.1			
2004-13	33.3	12.8	7.5	4.7	2.6	1.8	0.9	0.3	0.1	404.8		489.5			

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO 2004-13												
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (m ³ /s)	404.8	34.8	89.8	114.8	232.8	276.9	41.2	8.6	90.5	35.0	102.9	404.8	227.4
Q med (m ³ /s)	5.5	3.4	3.3	4.6	8.0	11.0	3.7	1.1	1.3	1.5	3.3	15.1	9.6
Q min (m ³ /s)	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.4

Tabella 4 – Elementi caratteristici del fiume Tesina a Bolzano Vicentino per il periodo 2004-13.



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it