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 GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2012-2013

Relazione n° 12/14

ARPAV

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Alberto Luchetta

Servizio Idrologico Regionale
Giacomo Renzo Scussel

U.O. CFD – Centro Funzionale Decentrato
Pierluigi Montanini

Progetto e realizzazione
Alessandro Vianello

Revisione 01 del 08/08/2016

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Via Tomea, 5
32100 Belluno
Italy
Tel. +39 0437 935600
Fax +39 0437 935601
E-mail: dst@arpa.veneto.it

dicembre 2014

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME GORZONE A STANGHELLA NEGLI ANNI 2012-2013

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 STANGHELLA NEGLI ANNI 2012-2013 4
4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME GORZONE A STANGHELLA 9
5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI STANGHELLA 9

1 PREMESSA

Con la relazione n° 04/12 del intitolata “Livelli e portate medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella negli anni 2010-11”, alla quale si rimanda per ogni dettaglio, venivano esposte le portate giornaliere registrate alla sezione di Stanghella sul fiume Gorzone per gli anni 2010 e 2011 unitamente alle scale di deflusso proposte.

Si rendeva inoltre noto che con l’installazione a partire dal 07/11/2007 di un nuovo sensore di livello piezometrico alla sezione di Stanghella, in contemporanea con lo spostamento dell’ultrasuoni sul lato di monte del ponte stradale, si è potuta riprendere la serie storica riferita all’asta idrometrica utilizzando l’ultrasuoni solo più come misura ridondante per controllare il corretto funzionamento del piezometro, che in piena potrebbe essere influenzato sia dalla velocità dell’acqua nell’intorno del sensore di pressione, sia dal peso specifico dell’acqua per via del materiale solido solitamente trasportato.

Il raddoppio del sensore di livello rappresenta un’ottima garanzia sulla qualità del dato registrato in quanto rende 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 2012, relative ai livelli semiorari registrati dal sensore piezometrico il cui zero idrometrico coincide con quello della palladiana storica.

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.

N.	Data	$H_{tel.}$ [m]	Q [m^3/s]
1	23/01/2012	-3,26	11,5
2	07/02/2012	-3,29	11,5
3	07/02/2012	-3,29	11,5
4	07/02/2012	-3,29	11,6
5	07/02/2012	-3,29	10,5
6	22/05/2012	-1,00	78,4
7	26/06/2012	-3,06	15,8
8	06/08/2012	-2,96	20,5
9	18/10/2012	-3,30	13,5
10	28/01/2013	-2,60	34,8
11	07/03/2013	-2,38	46,8
12	06/05/2013	-2,40	45,1
13	21/05/2013	-0,82	82,9
14	09/08/2013	-2,85	25,6
15	01/10/2013	-2,80	30,2
16	25/11/2013	-1,23	68,3

Tabella 1 - Misure di portata eseguite nel biennio 2012-2013 riferite al livello idrometrico registrato dal piezometro.

2.2 Scale delle portate proposte

Le misure di portata effettuate nel periodo 2012-2013 hanno confermato, fino al 13/11/2012, la medesima scala dei deflussi, attiva dal 01/11/2007, e riportata nella precedente relazione intitolata "Livelli e portate medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella negli anni 2010-11" (Fig. 1). Dal 13/11/2012 si è determinata, sulla base delle misure, una nuova scala (Fig. 2).

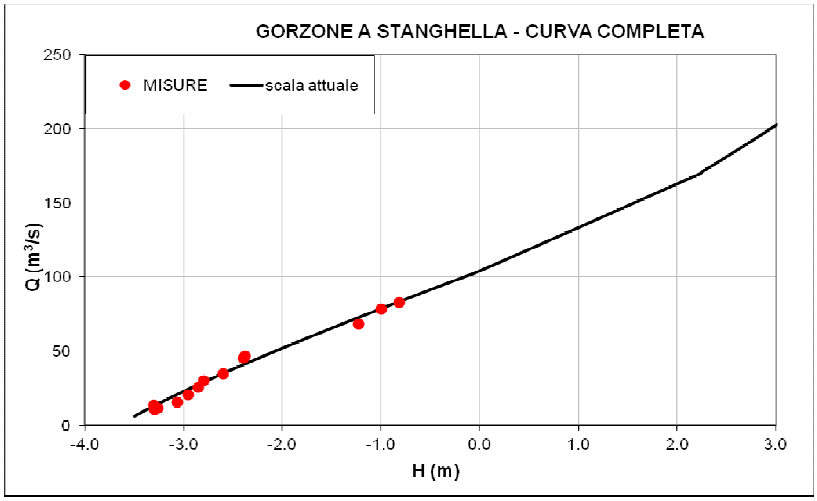

Figura 1 – Scala di deflusso completa proposta per il piezometro sul fiume Gorzone a Stanghella (dal 13/11/2012).

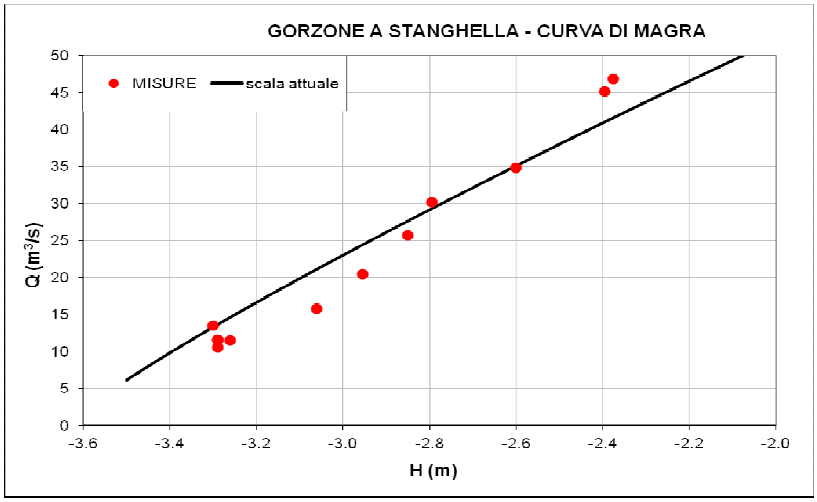

Figura 2 – Scala di deflusso di magra proposta per il piezometro sul fiume Gorzone a Stanghella (dal 01/11/2007 al 13/11/2012).

La scala di deflusso, attiva dal 13/11/2012, possiede la seguente forma:

$Q = 36{,}14 * (H + 3{,}6)^{0.81}$ per –3,30 m < H < +0,58 m

Tale scala di deflusso non tiene conto delle possibili influenze dei fenomeni indotti dal moto vario che comportano la formazione del cappio di piena.

3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI STANGHELLA NEGLI ANNI 2012-2013

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella per gli anni 2012-2013 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal piezometro) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione dei dati mancanti per malfunzionamento o assenza di dati dello strumento registratore (Tabella 2).

Si sono successivamente calcolate le portate medie giornaliere, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso[1].

[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.

Bacino: **AGNO-GUA'-FRASSINE-GORZONE**

Stazione: GORZONE a STANGHELLA — Anno 2012

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-3.13	-3.30	-3.31	-2.97	*-3.07*	**-2.70**	-3.16	-3.02	-2.45	-2.70	-1.92	**-1.06**
2	-3.14	-3.28	-3.30	-2.94	-3.05	-2.85	-3.10	-3.02	-2.54	**-2.42**	-0.94	-2.04
3	-3.12	-3.28	-3.30	-2.97	-3.02	-2.92	-2.99	-3.03	-2.82	-2.66	-1.88	-2.35
4	**-3.06**	-3.29	-3.33	-2.92	-3.02	-2.91	-3.04	-3.04	-2.50	-2.82	-2.68	-2.54
5	-3.10	-3.29	-3.28	-2.89	-2.99	-2.77	-3.11	-3.02	**-2.44**	-2.86	-2.33	-2.69
6	-3.11	-3.30	-3.30	-2.72	-3.00	-2.86	-3.14	-2.96	-2.82	-2.89	-1.58	-2.79
7	-3.08	-3.29	-3.31	-2.66	-2.98	-2.90	-3.12	-2.93	-2.92	-2.93	-2.39	-2.88
8	-3.09	-3.32	-3.32	-2.88	-2.98	-2.93	-3.11	-2.91	-2.91	-2.94	-2.79	-2.92
9	-3.10	-3.28	-3.33	-2.91	-3.01	-2.91	-3.09	-2.89	-2.89	-2.94	-2.92	-2.95
10	-3.17	-3.28	-3.34	-3.02	-3.05	-2.93	-3.14	-2.85	-2.90	-2.93	-3.02	-3.00
11	-3.19	-3.28	-3.29	-2.87	-3.04	-2.95	*-3.18*	-2.86	-2.93	-2.95	-2.34	-3.01
12	-3.21	-3.29	-3.21	**-2.28**	-2.98	-2.98	-3.16	-2.90	-2.95	-2.93	**0.99**	-3.05
13	-3.17	-3.29	-3.26	-2.54	-2.91	-2.96	-3.14	-2.85	-2.80	-3.10	0.67	-3.08
14	-3.12	-3.29	-3.28	-2.86	-2.93	-3.06	-3.07	-2.83	-2.82	-3.22	-0.63	-3.08
15	-3.12	-3.29	-3.31	-2.96	-2.98	-3.07	-3.07	-2.89	-2.96	-3.29	-1.67	-2.98
16	-3.13	-3.29	-3.30	-2.96	-3.01	-3.04	-2.97	-2.91	-3.02	-3.17	-2.44	-2.22
17	-3.19	-3.20	-3.17	-3.06	-3.05	-3.07	-3.00	-2.92	*-3.03*	-3.18	-2.68	-2.15
18	-3.22	**-3.18**	-3.21	-3.09	*-3.07*	-3.08	-3.11	-2.96	-3.01	-3.30	-2.82	-2.37
19	-3.22	-3.27	-3.38	-3.14	-3.05	-3.19	-3.15	-3.00	-3.00	-3.30	-2.90	-2.61
20	-3.20	-3.24	*-3.42*	-3.07	-3.00	*-3.22*	-3.13	-3.03	-2.83	-3.31	-2.96	-2.76
21	-3.22	-3.19	-3.29	-3.01	-2.81	-3.18	-3.05	-3.01	-2.89	-3.34	-3.05	-2.81
22	-3.25	-3.27	-3.26	-3.10	**-1.22**	-3.16	-2.93	*-3.06*	-2.96	-3.34	-3.08	-2.79
23	-3.26	-3.30	-3.15	-3.16	-1.79	-3.20	-2.82	-3.03	-2.97	*-3.35*	-3.13	-2.86
24	-3.25	-3.26	-3.16	-3.16	-2.69	-3.06	**-2.81**	-2.97	-2.97	*-3.35*	-3.17	-2.92
25	-3.27	-3.28	-3.11	-2.62	-2.86	-2.99	-2.95	-2.95	-2.91	-3.34	-3.20	-2.97
26	-3.28	-3.32	-3.09	-2.96	-2.87	-3.04	-3.06	-2.95	-2.98	-3.34	*-3.21*	-2.99
27	-3.28	-3.35	-3.11	-3.17	-2.86	-3.09	-3.10	-2.90	-2.91	-3.18	-3.20	-2.98
28	-3.28	*-3.36*	-3.07	*-3.18*	-2.90	-3.13	-3.11	-2.93	-2.92	-3.03	-2.45	-3.00
29	*-3.29*	-3.31	-3.07	-3.08	-3.00	-3.14	-3.09	-2.96	-2.95	-2.62	0.28	-3.04
30	*-3.29*		-3.07	-3.08	-3.01	-3.16	-3.01	-2.90	-2.94	-2.51	0.11	-3.07
31	-3.28		**-3.04**		-2.88		-2.96	**-2.80**		-2.93		*-3.09*
Medie	-3.19	-3.28	-3.24	-2.94	-2.87	-3.02	-3.06	-2.94	-2.86	-3.04	-2.11	-2.74

Media annua: -2.94

Bacino: **AGNO-GUA'-FRASSINE-GORZONE**

Stazione: GORZONE a STANGHELLA — Anno 2013

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-3.09	-2.69	-2.83	**1.28**	-2.35	-2.78	-2.62	-2.86	-2.91	-2.76	-3.20	-2.92
2	-3.08	-2.65	-2.86	0.59	-2.50	-2.77	-2.72	-2.89	-2.89	-2.83	-3.21	-2.97
3	-2.95	-0.90	-2.89	-0.55	-2.60	-2.80	-2.84	-2.97	-2.92	-2.89	*-3.23*	-3.02
4	-2.96	**-0.74**	-2.92	-1.49	-2.65	-2.92	-2.67	*-2.98*	-2.88	-2.81	-3.22	-3.06
5	-3.00	-1.63	*-2.94*	-1.59	*-2.70*	*-2.93*	-2.47	-2.91	-2.82	-2.78	-3.15	-3.06
6	-3.02	-2.17	-2.92	-0.53	-2.13	-2.79	-2.75	-2.92	-2.80	-2.76	-3.08	-3.09
7	-3.05	-2.42	-2.32	-0.81	-1.34	-2.59	-2.81	-2.95	-2.81	**-2.47**	-3.16	-3.09
8	-3.07	-2.63	-1.60	-1.49	-1.40	-2.72	-2.78	-2.91	-2.80	-2.60	-3.19	-3.11
9	-3.09	-2.74	-1.60	-1.88	-1.48	-2.76	-2.83	-2.85	-2.82	-2.98	-3.21	-3.12
10	-3.09	-2.80	-1.27	-2.02	-1.94	-2.75	-2.93	-2.88	-2.73	-3.09	-3.08	-3.14
11	-3.09	-2.83	-1.19	-2.14	-2.20	-2.80	-2.97	-2.95	**-2.64**	-3.14	-3.10	-3.14
12	-3.12	-2.67	-1.58	-2.32	-2.03	-2.85	-2.83	-2.88	-2.79	-3.19	-3.17	-3.15
13	*-3.13*	-2.33	-1.83	-2.32	-2.20	-2.86	-2.74	-2.94	-2.86	-3.16	-3.20	-3.15
14	-2.79	-2.40	-1.04	-2.44	-2.46	-2.84	-2.00	-2.75	-2.86	-3.18	-3.22	-3.16
15	-2.37	-2.38	-0.62	-2.58	-2.60	-2.80	**-1.71**	**-2.26**	-2.81	-3.19	-3.11	-3.17
16	-2.24	-2.46	-1.49	-2.66	-2.45	-2.72	-2.38	-2.56	-2.78	-3.21	-2.74	-3.17
17	-1.14	-2.56	-2.20	-2.69	0.54	-2.69	-2.65	-2.82	-2.78	*-3.25*	-2.87	-3.18
18	**-0.53**	-2.67	-1.92	*-2.71*	**1.71**	-2.79	-2.62	-2.78	-2.88	-3.24	-3.01	-3.18
19	-1.32	-2.75	0.35	*-2.71*	1.27	-2.87	-2.65	-2.71	-2.94	-3.22	-3.05	-3.17
20	-1.89	-2.79	-0.08	-2.70	0.44	-2.86	-2.71	-2.61	-2.93	-3.22	-3.05	-3.17
21	-1.58	-2.83	-1.02	-2.67	-0.68	-2.83	-2.74	-2.70	-2.95	-2.83	-2.71	-3.18
22	-1.04	-2.83	-1.59	-2.41	-1.53	-2.89	-2.73	-2.76	-2.94	-2.92	-2.30	-3.18
23	-1.44	-2.85	-2.00	-1.59	-2.13	-2.86	-2.83	-2.75	-2.96	-3.11	-1.76	-3.18
24	-1.83	-2.84	-2.18	-1.63	-1.82	-2.75	-2.94	-2.65	*-2.98*	-3.08	-1.13	-3.18
25	-2.12	-2.79	-0.85	-2.11	-0.40	-2.71	-2.95	-2.57	-2.95	-2.98	**-1.10**	*-3.19*
26	-2.40	-2.85	**1.08**	-2.39	-0.79	-2.72	*-2.99*	**-2.26**	-2.93	-3.07	-1.97	-2.91
27	-2.54	*-2.86*	0.68	-2.50	-1.51	-2.76	*-2.99*	-2.28	-2.96	-3.14	-2.52	**-1.44**
28	-2.61	-2.83	-0.48	-2.27	-2.05	-2.64	-2.97	-2.59	-2.88	-3.19	-2.71	-2.39
29	-2.55		-1.06	-2.05	-2.31	**-2.43**	-2.86	-2.79	-2.88	-3.18	-2.80	-2.82
30	-2.55		-0.78	-2.23	-2.45	-2.56	-2.73	-2.88	-2.84	-3.14	-2.86	-2.87
31	-2.65		0.81		-2.66		-2.74	-2.93		-3.14		-2.95
Medie	-2.43	-2.50	-1.39	-1.85	-1.59	-2.77	-2.71	-2.76	-2.86	-3.02	-2.80	-3.02

Media annua: -2.48

Tabella 2 – Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Gorzone a Stanghella negli anni 2012-2013.

FIUME GORZONE A STANGHELLA (Mr) [1]

Anno 2012

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	15.3	*16.7*	33.3	10.8	14.4	15.3	*16.7*	33.3	10.8	14.4	48.5	**76.6**
2	15.0	17.4	30.8	10.8	15.9	15.0	17.4	30.8	10.8	15.9	77.1	51.6
3	15.5	17.9	23.4	10.9	18.7	15.5	17.9	23.4	10.9	18.7	49.5	42.9
4	**17.1**	18.0	31.9	10.1	17.5	**17.1**	18.0	31.9	10.1	17.5	27.1	37.6
5	16.1	18.7	**33.5**	11.4	15.7	16.1	18.7	**33.5**	11.4	15.7	36.9	33.2
6	15.7	18.6	23.2	10.9	15.0	15.7	18.6	23.2	10.9	15.0	58.1	30.2
7	16.5	19.1	20.7	10.8	15.4	16.5	19.1	20.7	10.8	15.4	34.9	27.4
8	16.2	19.1	20.9	10.6	15.8	16.2	19.1	20.9	10.6	15.8	24.0	26.1
9	16.0	18.3	21.5	10.1	16.2	16.0	18.3	21.5	10.1	16.2	20.5	25.1
10	14.3	17.2	21.1	10.0	15.0	14.3	17.2	21.1	10.0	15.0	18.1	23.6
11	13.8	17.6	20.4	11.1	*14.0*	13.8	17.6	20.4	11.1	*14.0*	37.0	23.3
12	13.2	19.0	19.9	13.1	14.5	13.2	19.0	19.9	13.1	14.5	**133.4**	22.1
13	14.1	20.8	23.8	12.1	14.9	14.1	20.8	23.8	12.1	14.9	124.2	21.0
14	15.4	20.4	23.3	11.6	16.7	15.4	20.4	23.3	11.6	16.7	87.5	21.0
15	15.4	19.0	19.7	10.7	16.7	15.4	19.0	19.7	10.7	16.7	61.0	21.0
16	15.2	18.2	18.0	11.0	19.3	15.2	18.2	18.0	11.0	19.3	40.5	46.5
17	13.6	17.4	*17.7*	14.1	18.6	13.6	17.4	*17.7*	14.1	18.6	33.3	48.5
18	12.9	16.8	18.2	13.3	15.6	12.9	16.8	18.2	13.3	15.6	29.2	42.4
19	13.0	17.2	18.4	9.0	14.6	13.0	17.2	18.4	9.0	14.6	26.7	35.7
20	13.3	18.4	23.0	*8.0*	15.3	13.3	18.4	23.0	*8.0*	15.3	24.9	31.0
21	12.9	23.7	21.3	11.3	17.3	12.9	23.7	21.3	11.3	17.3	22.1	29.7
22	12.2	**68.8**	19.7	11.9	20.4	12.2	**68.8**	19.7	11.9	20.4	20.9	30.3
23	11.8	52.0	19.3	14.7	23.2	11.8	52.0	19.3	14.7	23.2	19.3	27.9
24	12.2	26.8	19.4	14.5	**23.5**	12.2	26.8	19.4	14.5	**23.5**	17.8	26.1
25	11.7	22.1	20.8	15.8	19.8	11.7	22.1	20.8	15.8	19.8	16.8	24.6
26	11.6	22.0	19.2	16.3	17.0	11.6	22.0	19.2	16.3	17.0	*16.5*	24.0
27	11.5	22.3	20.8	15.7	16.0	11.5	22.3	20.8	15.7	16.0	16.8	24.4
28	11.4	21.0	20.6	16.8	15.7	11.4	21.0	20.6	16.8	15.7	39.1	23.7
29	11.3	18.7	19.7	16.8	16.3	11.3	18.7	19.7	16.8	16.3	112.7	22.3
30	*11.2*	18.4	20.2	16.7	18.3	*11.2*	18.4	20.2	16.7	18.3	107.9	21.2
31	11.4	21.8		**17.6**	19.5	11.4	21.8		**17.6**	19.5		*20.5*

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2012

	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima *(m^3/s)*	133.4	17.1	68.8	33.5	17.6	23.5	17.1	68.8	33.5	17.6	23.5	133.4	76.6
Portata media *(m^3/s)*	21.0	13.8	22.0	22.1	12.5	17.0	13.8	22.0	22.1	12.5	17.0	46.1	31.0
Portata minima *(m^3/s)*	8.0	11.2	16.7	17.7	8.0	14.0	11.2	16.7	17.7	8.0	14.0	16.5	20.5

DURATA PORTATE

Giorni	2012 m^3/s	Periodo precedente m^3/s
10	58.1	88.4
30	33.3	43.4
60	24.2	29.5
91	21.8	25.4
135	20.2	22.6
182	18.3	20.0
274	14.4	14.2
355	10.1	7.2

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
-3.50	6.3	-1.00	75.3	0.60	121.7
-3.00	18.5	-0.50	90.1	0.80	127.6
-2.50	31.9	0.00	104.3	1.00	133.5
-2.00	45.9	0.20	110.1	1.15	137.9
-1.50	60.4	0.40	115.9	1.30	142.3

(1) I valori esposti sia per l'anno 2012 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, derivate a monte per uso irriguo.

FIUME GORZONE A STANGHELLA (Mr) [1]

Anno 2013

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	20.7	33.1	28.9	**142.2**	42.9	30.5	35.2	28.2	26.4	30.9	16.8	26.0
2	20.9	34.4	28.1	121.7	38.7	30.8	32.4	27.0	27.2	29.1	16.7	24.6
3	25.3	80.5	27.0	89.4	35.9	29.9	28.7	24.6	26.3	27.2	*16.0*	22.8
4	25.0	**84.5**	26.1	65.8	34.3	26.2	33.6	*24.4*	27.3	29.7	16.1	21.8
5	23.6	62.1	*25.5*	63.3	*32.8*	*25.7*	39.5	26.4	29.2	30.4	18.5	21.5
6	22.9	47.9	26.2	89.8	48.8	30.2	31.3	26.1	30.0	31.2	20.9	20.8
7	21.8	40.9	43.6	82.5	69.6	36.1	29.6	25.1	29.6	**39.6**	18.4	20.7
8	21.2	35.0	63.0	65.8	68.1	32.4	30.4	26.4	29.9	35.7	17.4	19.8
9	20.8	31.8	63.2	55.8	66.1	31.0	29.1	28.3	29.3	24.2	16.6	19.6
10	20.7	29.9	71.2	52.2	54.3	31.4	26.0	27.5	31.9	20.7	20.8	19.1
11	20.7	29.0	73.3	48.7	47.2	29.9	24.6	25.2	**34.7**	19.0	20.3	18.9
12	19.6	33.7	63.6	43.7	51.8	28.5	28.8	27.3	30.2	17.1	18.1	18.5
13	*19.2*	43.6	57.2	43.9	47.0	28.0	31.7	25.6	28.0	18.2	17.0	18.7
14	29.9	41.7	77.0	40.5	40.0	28.8	52.3	31.2	27.9	17.6	16.2	18.4
15	42.4	42.1	87.4	36.4	35.8	29.9	**60.3**	**45.6**	29.7	17.3	19.9	18.0
16	46.2	39.9	65.9	34.0	39.9	32.2	42.2	37.0	30.4	16.4	31.7	17.9
17	74.5	37.0	47.0	33.3	120.9	33.1	34.4	29.1	30.6	*15.0*	27.6	17.7
18	**89.6**	33.7	54.3	*32.6*	**155.0**	30.0	35.3	30.6	27.3	15.6	23.3	17.6
19	70.1	31.4	114.8	32.6	141.9	27.6	34.4	32.6	25.6	16.3	22.1	17.9
20	55.4	30.0	102.3	32.8	117.5	28.1	32.6	35.7	25.8	16.3	22.1	17.9
21	63.6	28.8	77.6	33.7	86.1	29.0	31.6	32.8	25.1	28.8	32.5	17.6
22	77.1	29.0	63.4	41.3	64.7	27.0	32.1	31.2	25.4	26.0	44.1	17.5
23	67.1	*28.2*	52.6	63.4	49.1	28.1	28.9	31.4	24.9	20.1	58.9	17.4
24	57.1	28.7	47.7	62.2	57.2	31.3	25.4	34.5	*24.2*	20.8	74.6	17.4
25	49.3	30.3	82.8	49.6	93.3	32.5	25.2	36.9	25.2	24.3	**75.5**	*17.1*
26	41.5	28.5	**136.2**	41.9	83.2	32.2	24.0	45.4	25.9	21.3	53.4	25.6
27	37.6	28.2	124.4	38.7	65.4	31.2	*23.8*	45.1	24.9	18.9	38.3	**67.1**
28	35.6	28.9	91.3	45.2	51.2	34.5	24.6	36.1	27.4	17.4	32.5	41.7
29	37.3		76.6	51.2	44.1	**40.9**	28.1	30.3	27.6	17.4	29.8	29.2
30	37.3		83.4	46.4	40.2	37.1	31.8	27.3	28.5	18.8	27.9	27.7
31	34.2		128.2		34.1		31.8	25.9		19.0		25.3

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2013

	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima *(m^3/s)*	155.0	89.6	84.5	136.2	142.2	155.0	40.9	60.3	45.6	34.7	39.6	75.5	67.1
Portata media *(m^3/s)*	38.4	39.6	38.3	68.0	56.0	63.1	30.8	32.2	31.0	27.9	22.6	28.8	22.6
Portata minima *(m^3/s)*	15.0	19.2	28.2	25.5	32.6	32.8	25.7	23.8	24.4	24.2	15.0	16.0	17.1

DURATA PORTATE

Giorni	2013 m^3/s	Periodo precedente m^3/s
10	114.8	84.8
30	74.6	41.8
60	55.4	29.2
91	43.6	25.1
135	34.4	22.3
182	30.6	19.7
274	25.4	14.2
355	16.6	8.6

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
-3.50	5.6	-1.00	78.4	0.60	121.7
-3.00	23.9	-0.50	90.4	0.80	127.6
-2.50	39.0	0.00	102.0	1.00	133.5
-2.00	52.9	0.20	106.6	1.15	137.9
-1.50	65.9	0.40	111.1	1.30	142.3

(1) I valori esposti sia per l'anno 2013 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, derivate a monte per uso irriguo.

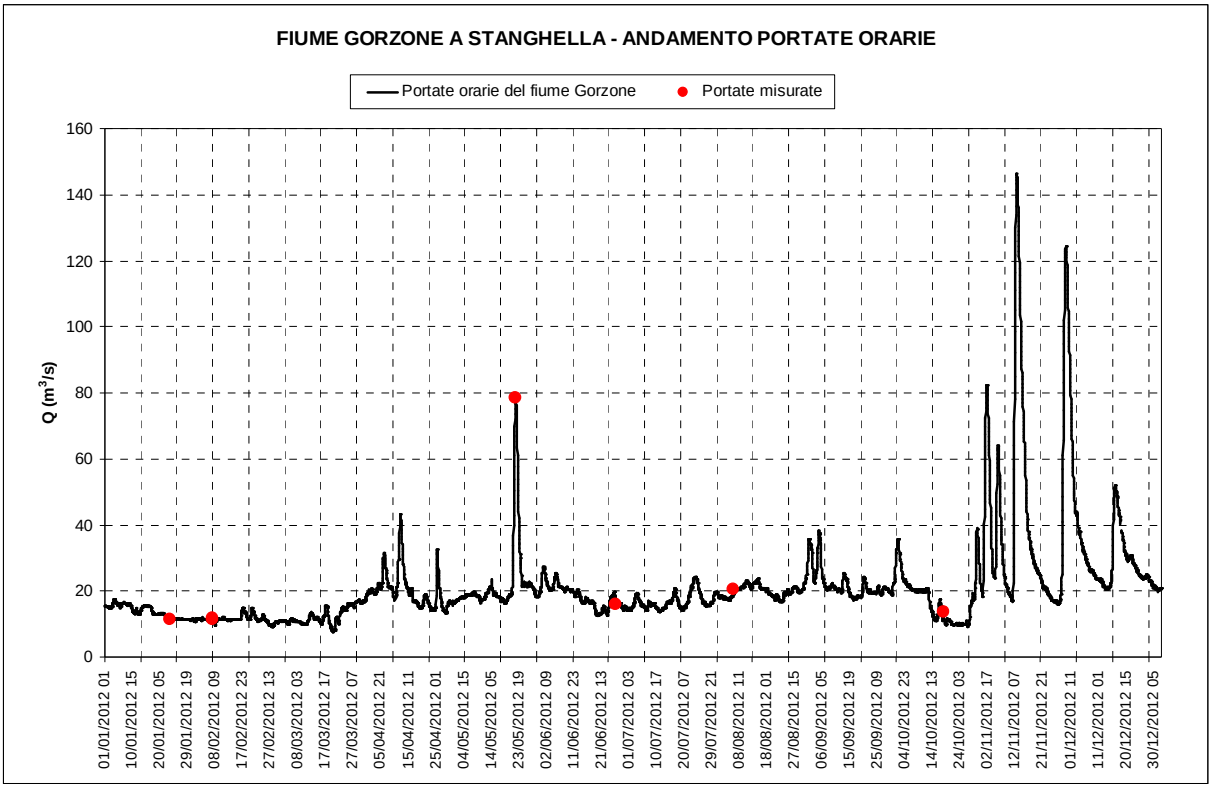

Figura 3 - Andamento delle portate orarie del fiume Gorzone a Stanghella, anno 2012.

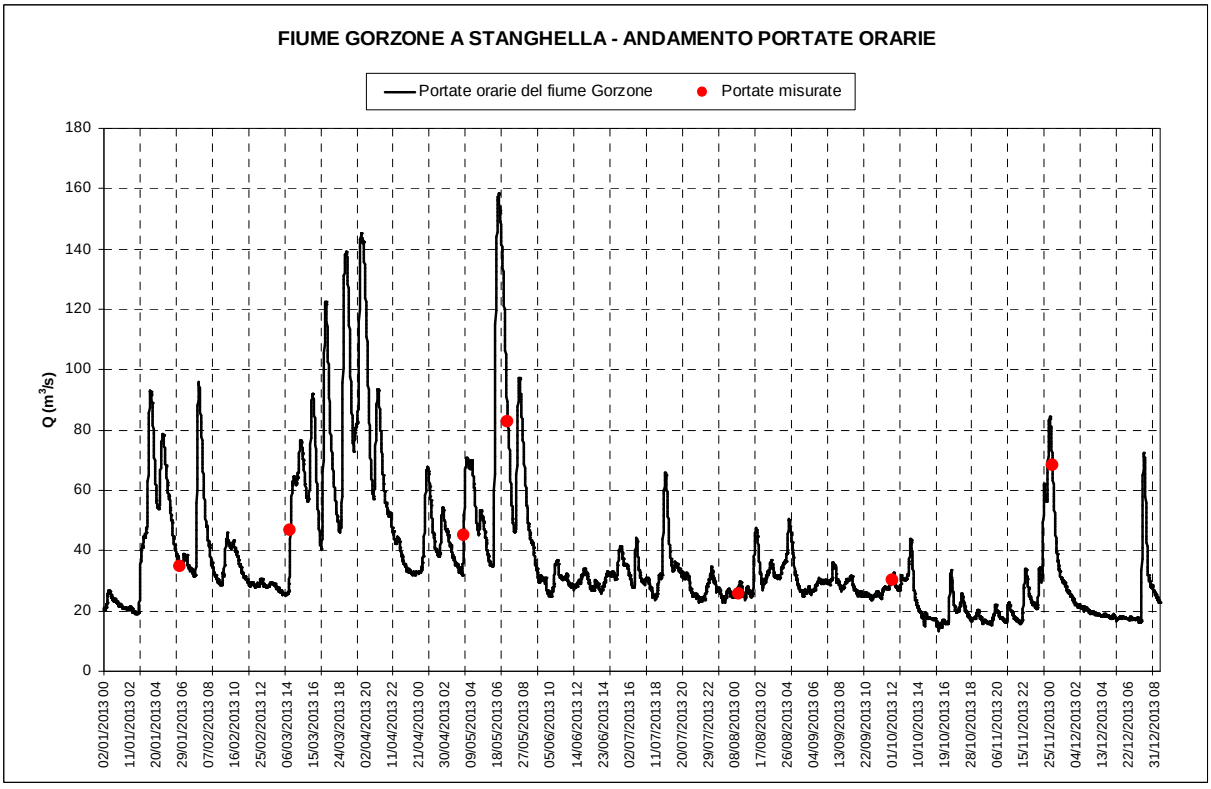

Figura 4 - Andamento delle portate orarie del fiume Gorzone a Stanghella, anno 2013.

4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME GORZONE A STANGHELLA

Si sono anche calcolate le massime altezze idrometriche orarie registrate dal teleidrometro per il periodo 2012-2013 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 (m^3/s)	DATA
GORZONE	STANGHELLA	2012	+ 1,42	12/11	146,3	12/11
GORZONE	STANGHELLA	2013	+ 1,84	18/05	158,7	18/05

Tabella 3 - Massime altezze idrometriche e corrispondenti portate registrate dal teleidrometro.

5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI STANGHELLA

In questo lavoro si è provveduto ad esporre i dati di livello e di portata del fiume Gorzone a Stanghella per gli anni 2012 e 2013. Si sono comunque anche voluti effettuare alcuni confronti sui deflussi registrati in questi anni alla predetta sezione.

Infatti la sezione del fiume Gorzone a Stanghella risulta di particolare interesse in quanto viene rilevata ormai da più di dieci anni in modo continuo la portata che defluisce a valle dell'articolato e complesso sistema idrografico dei fiumi Agno-Guà e Fratta: corsi d'acqua che da monte a valle cambiano frequentemente di nome confluendo infine nel fiume Gorzone.

La complessità del sistema è accentuata anche dalla presenza di alcune importanti opere, quali:

- un bacino di laminazione delle piene del fiume Guà (a Montebello) con possibilità di scarico in due diversi corpi idrici: Rio Acquetta (bacino del Fratta) o fiume Guà;
- numerose opere di derivazione e scarico ad uso irriguo (tra cui quelle di derivazione e scarico delle acque dell'Adige mediante il canale L.E.B.)
- importanti diversioni d'acqua tra bacini idrografici (tra Adige, Fratta, Guà e Bacchiglione mediante il canale L.E.B. e tra Bacchiglione e Frassine mediante il canale Bisatto)
- opere di regolazione, di scarico e soprattutto di pompaggio nei numerosi canali di bonifica.

I deflussi del fiume Gorzone a Stanghella confluiscono (sostanzialmente poco alterati nei loro valori medi), nel sistema Brenta-Bacchiglione, solo pochi chilometri a monte della confluenza in Adriatico.

Dal confronto dei dati di portata media mensile risulta che le portate liquide defluite nel 2012 e 2013 sono maggiormente stabili intorno alla media nel periodo estivo mentre risentono degli afflussi meteorici nei mesi primaverili e in novembre. In particolare per l'anno 2013, caratterizzato da prolungate e diffuse precipitazioni soprattutto nel periodo primaverile (marzo-maggio), le portate medie mensili sono risultate superiori alla media storica del periodo 2004-13 in quasi tutti i mesi ad eccezione di dicembre. Il 2012 ha invece mostrato portare medie mensili quasi sempre inferiori alla media storica. Il 2013 è risultato l'anno più abbondante dei 10 presi in considerazione con un surplus idrico del 51,6 %. Per l'anno 2012 le portate medie mensili sono risultate superiori alla media solo nei mesi di novembre e dicembre, tanto che l'annata si è chiusa con un deficit idrico del 17,1 % (Fig. 8).

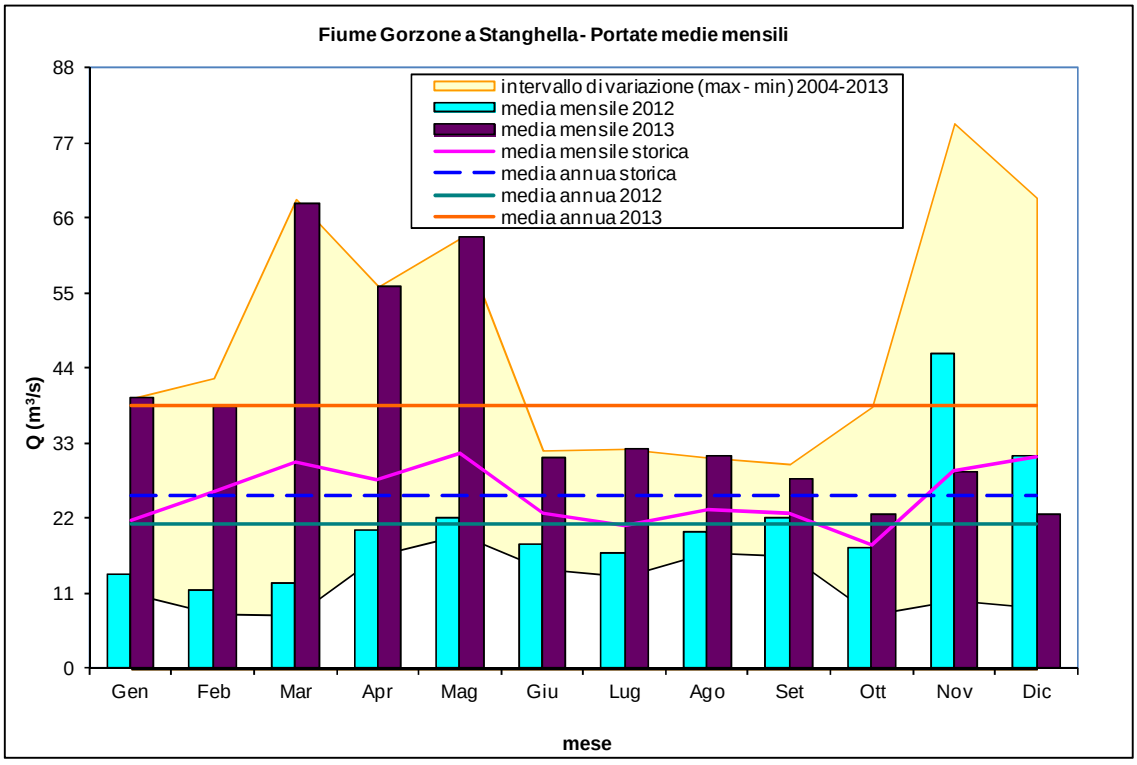

Figura 5 - Portate medie mensili del fiume Gorzone a Stanghella, periodo storico 2004-13.

I volumi defluiti totali sono più che doppi negli anni piovosi rispetto a quelli degli anni siccitosi, fatto che può essere ricondotto anche ad un incremento nel contributo del deflusso sotterraneo

essendo la sezione di misura al di sotto della linea delle risorgive. (Fig. 5 e 6). Negli ultimi 10 anni il maggior deflusso totale si è registrato nel 2013; esso infatti mostra un volume totale (in milioni di m^3, Mm^3) quasi doppio rispetto a quello defluito nel 2012, e nettamente superiore al volume medio storico cumulato (Fig. 6).

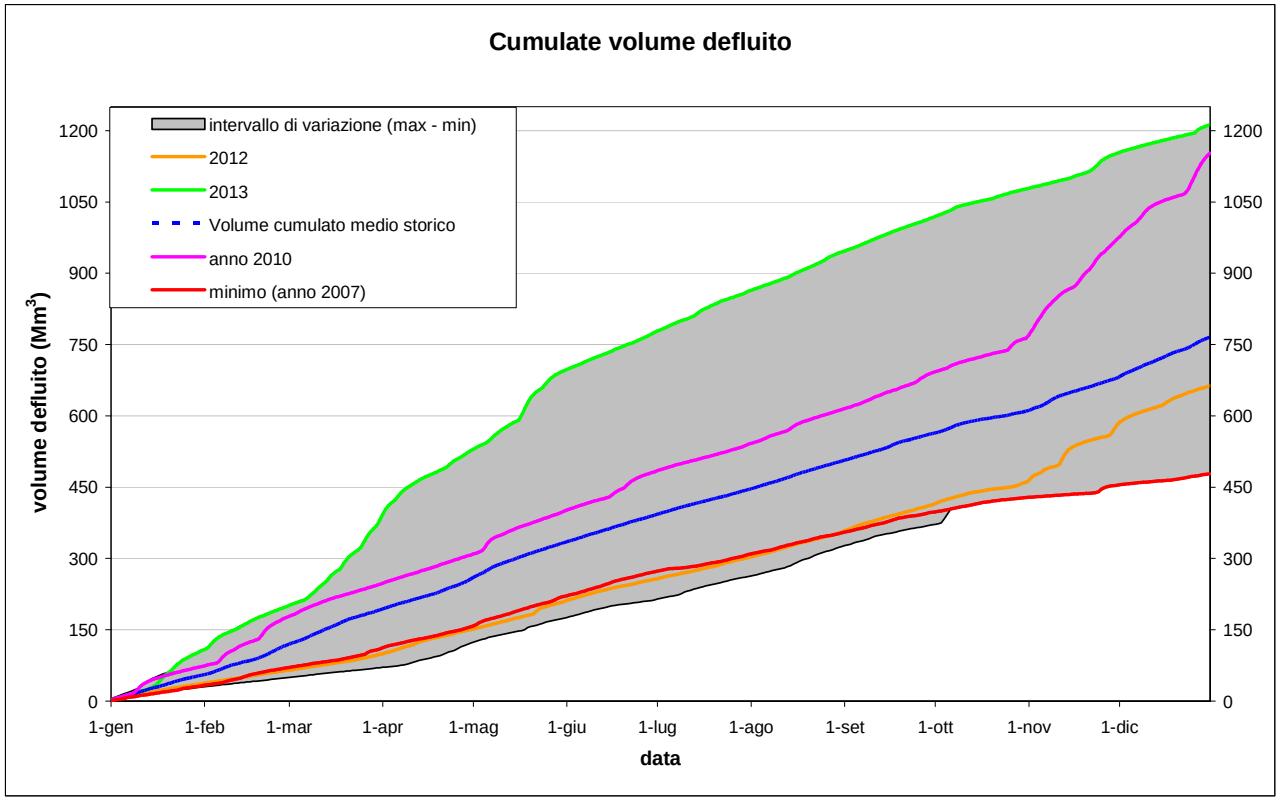

Figura 6 – Cumulate volume defluito per il fiume Gorzone a Stanghella, periodo storico 2004-13.

Dal grafico di figura 7 si evince ancora una volta come il 2013 abbia prodotto volumi di deflusso totali superiori alla media annua storica, con un deflusso primaverile più importante rispetto ai 9 anni precedenti; il 2012 mostra invece un deflusso simile a quello del 2011. Il 2013 ha prodotto un surplus rispetto alla media storica del 51,6% (+62,2% nel periodo primavera-estate; 83,5% nel solo periodo primaverile), mentre il 2012 mostra un deficit annuo del 17,1% (-19,7% nel periodo primavera-estate) (Fig. 8).

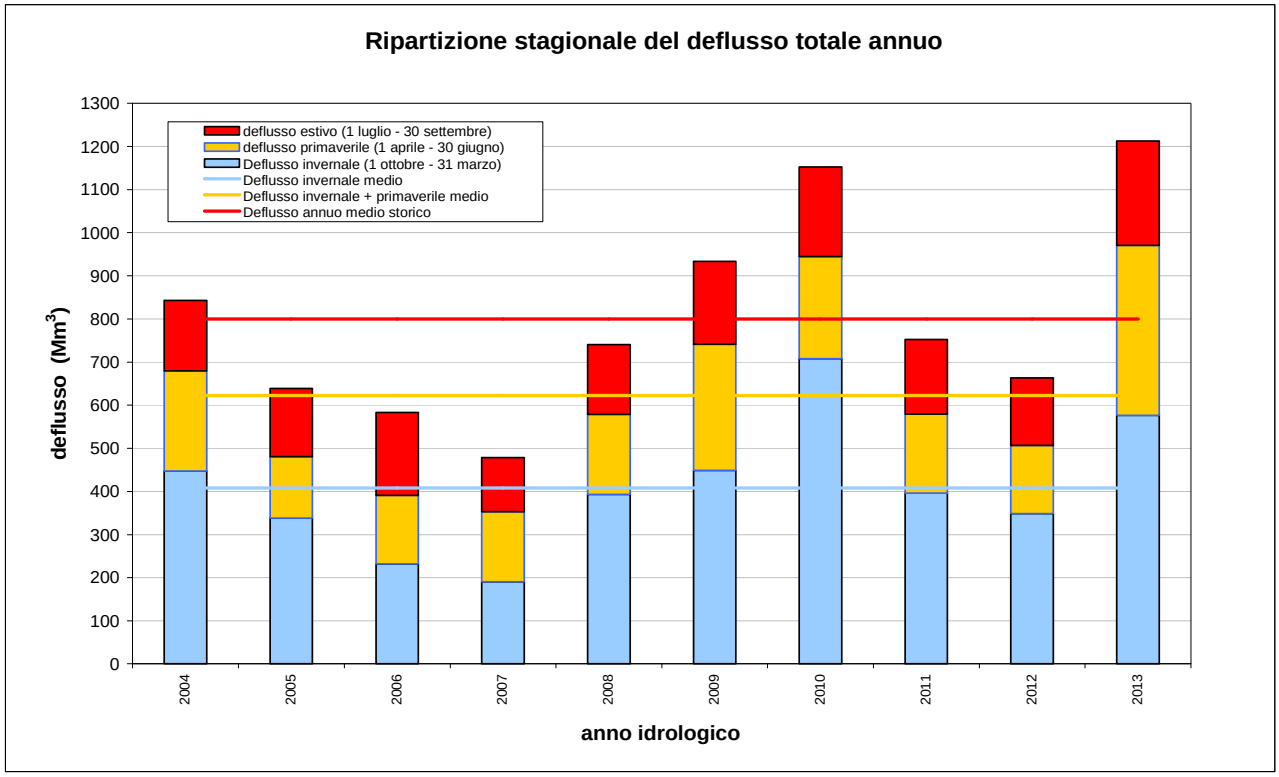

Figura 7 – Ripartizione stagionale del deflusso totale annuo per il fiume Gorzone a Stanghella, periodo 2004-13.

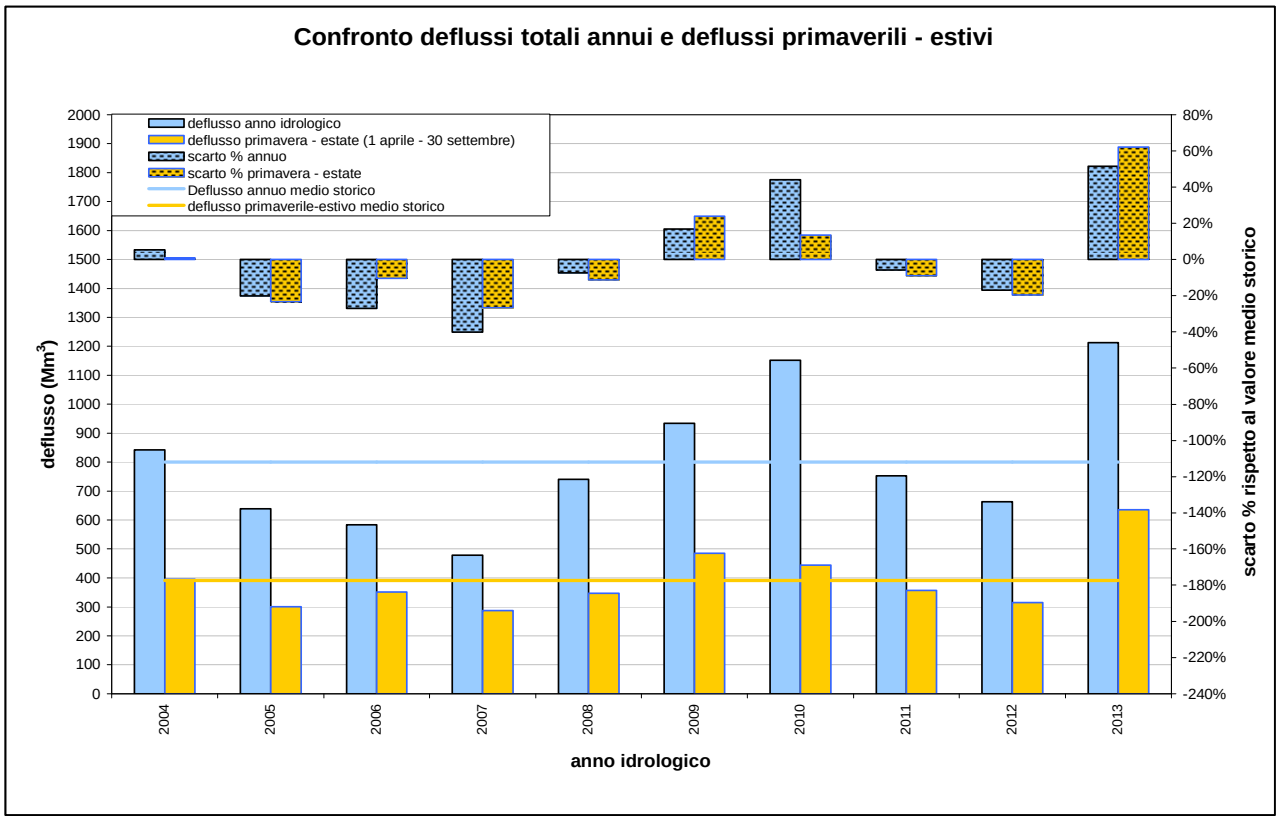

Figura 8 – Confronto fra deflussi totali annui e deflussi primaverili-estivi, periodo 2004-13.

La curva di durata delle portate risulta maggiormente variabile solo nei deflussi massimi in quanto per quelli minimi a colmare il deficit idrico del sistema paiono contribuire le immissioni delle acque dell'Adige provenienti attraverso il canale L.E.B. Si osserva invece l'abbondanza della risorsa idrica nell'anno 2013 la cui portata è risultata per quasi tutto il tempo pari al massimo di questi ultimi 10 anni, e ben superiore alla media del periodo 2004-13; per l'anno 2012, invece, sembra siano mancate le portate di morbida, mentre le magre sono risultate inferiori a quelle del 2013, ma sostanzialmente uguali come durata a quelle del periodo 2004-13 (Fig. 9).

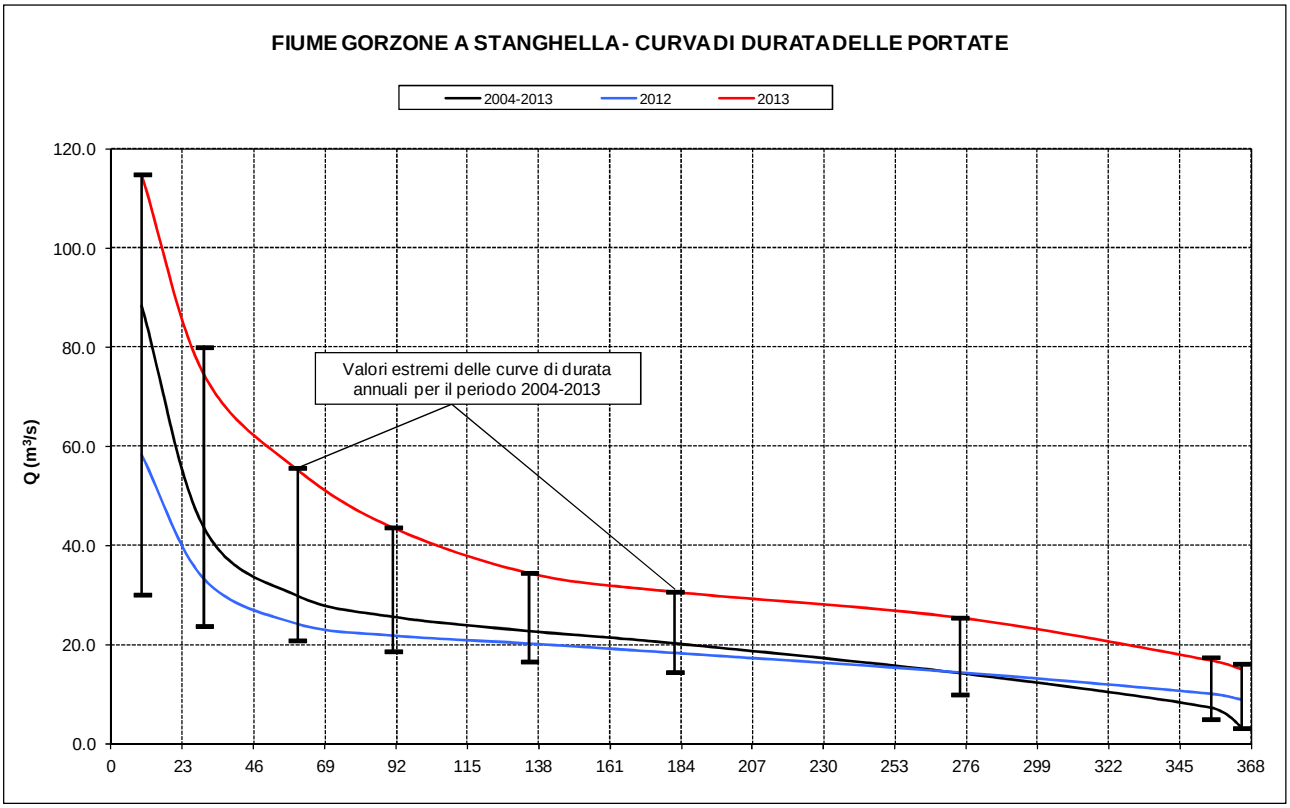

Figura 9 – Curva di durata delle portate per il fiume Gorzone a Stanghella, periodo 2004-13.

Si riportano infine in tabella 4 gli elementi caratteristici del corso d'acqua alla sezione di Stanghella 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		26.8	14.8	40.0	68.8	26.5	39.1	22.7	21.0	19.3	21.3	9.9	17.3	21.8
2005		20.2	11.1	8.1	7.9	19.8	19.7	14.7	18.4	23.6	17.6	38.4	34.1	28.6
2006		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
2007		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
2008		23.5	18.7	16.7	13.8	22.5	24.1	24.3	20.6	22.1	18.2	8.0	22.7	69.0
2009		29.6	31.9	42.1	29.8	50.2	37.3	24.3	25.4	22.7	24.5	18.5	16.0	33.8
2010		36.5	27.2	42.6	26.1	23.7	34.5	32.0	21.4	27.5	29.9	27.1	79.9	67.9
2011		23.9	30.8	23.4	44.6	23.0	24.8	22.3	22.5	22.6	20.1	15.1	23.9	13.1
2012		21.0	13.8	22.0	22.1	12.5	17.0	13.8	22.0	22.1	12.5	17.0	46.1	31.0
2013		38.4	39.6	38.3	68.0	56.0	63.1	30.8	32.2	31.0	27.9	22.6	28.8	22.6
2004-13		25.4	21.7	26.9	31.2	26.9	30.9	22.3	21.5	23.3	21.9	17.9	29.0	31.1

ANNO	Deflusso (mm)	PORTATE (m^3/s)												
		corrispondenti alle durate di giorni								Minima	Massima			
											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		113.8	64.6	38.4	28.3	22.6	19.0	11.7	6.9	6.3	146.5		160.1	
2005		70.3	35.8	27.1	21.9	19.1	17.1	9.9	7.3	6.8	138.7		144.8	
2006		41.4	29.3	24.3	22.1	19.4	16.5	11.7	8.9	7.3	83.4		87.9	
2007		30.0	23.7	20.8	18.6	16.5	14.4	11.2	4.9	3.1	60.9		67.8	
2008		94.3	39.2	28.4	23.9	21.1	19.2	15.0	6.9	5.6	156.1		159.3	
2009		94.2	60.4	35.2	29.9	25.8	23.8	20.4	12.3	9.6	162.2		166.1	
2010		110.9	79.9	55.6	38.6	29.1	25.9	22.5	17.4	16.1	159.5		161.7	
2011		60.9	32.8	26.7	24.7	23.2	21.5	17.9	9.8	7.3	157.5		170.9	
2012		58.1	33.3	24.2	21.8	20.2	18.3	14.4	10.1	8.0	134.9		146.3	
2013		114.8	74.6	55.4	43.6	34.4	30.6	25.4	16.6	15.0	155.0		158.6	
2004-13		88.4	43.6	29.8	25.5	22.6	20.1	14.1	7.1	3.1	162.2		170.9	

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)	162.2	89.6	144.1	157.5	162.2	155.0	69.4	60.3	54.9	83.4	122.5	138.3	159.5
Q med (m^3/s)	25.4	21.7	26.9	31.2	26.9	30.9	22.3	21.5	23.3	21.9	17.9	29.0	31.1
Q min (m^3/s)	3.1	7.8	6.9	7.2	6.8	13.7	9.0	3.1	11.5	8.6	5.6	4.0	5.1

Tabella 4 – Elementi caratteristici del fiume Gorzone a Stanghella 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