

ANAS S.p.A.
**Compartimento per la viabilità
della Basilicata**
Via Nazario Sauro
85100 POTENZA

**AMBIENTE IDRICO
SUPERFICIALE
MISURAZIONE DI PORTATA**

Insediamiento indagato:

S.S. 106 “Jonica”

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA “VARIANTE DI NOVA SIRI”
CON ADEGUAMENTO DELLA SEZIONE STRADALE ALLA CAT.B
– TRONCO N. 9 (dalla km 414+080 alla km 419+300) ex LOTTI I – II –
III - IV**

*Servizi per l'esecuzione del monitoraggio ambientale in
operam, relativo ai luoghi interessati dai lavori di
realizzazione della variante*

Ottobre 2013

INDICE



SAI GLOBAL
ISO 9001
n° SGO 646



SAI GLOBAL
ISO 14001
n° AMB 203

1	INTRODUZIONE	3
2	AMBIENTE ESAMINATO.....	4
3	MATERIALI E METODI.....	6
3.1	RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE AMBIENTALI DELL'ALVEO .	6
3.2	MISURE DI PORTATA A GUADO	7
4	RISULTATI MISURE DI PORTATA	9
4.1	TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI MONTE (ST_1).....	9
4.2	TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI VALLE (ST_2)	15
4.3	TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI MONTE (ST_3).....	21
4.4	TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI VALLE (ST_4)	27
5	CONCLUSIONI	33

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1 INTRODUZIONE

Il presente studio idrologico si riferisce al progetto di monitoraggio ambientale relativo al progetto di ammodernamento del tratto stradale della SS 106 Ionica nel comune di Nova Siri in provincia di Matera.

Lo studio esposto in queste pagine si propone di inquadrare le caratteristiche dell'ambiente idrico dei tratti fluviali del Torrente Toccacielo e Torrente Pantanello intersecati dalla SS 106 a Nova Siri.

L'indagine svolta ha interessato la determinazione delle misure di portata a guado dei torrenti.

Foto 1 – Torrente Pantanello nella stazione di monte ST_3 (Fonte: Laserlab, 2012)



Il Torrente Toccaciolo e Torrente Pantanello scorrono nel comune di Nova Siri (MT) a destra del Fiume Sinni e sfociano nel Mar Ionico a pochi chilometri di distanza dalla Riserva naturale Bosco Pantano di Policoro.

I due corsi d'acqua appartengono al bacino idrografico del Fiume Sinni e si collocano nell'idroecoregione Appennino Meridionale (18).

Si tratta, come nel caso del Torrente Toccaciolo chiamato anche T. Toccaculo, di torrenti a carattere temporaneo che sono spesso soggetti a periodi di asciutta totale e che si presentano con l'acqua in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi. Il Torrente Toccaciolo viene indicato come Torrente Toccaculo nell'Allegato III del Piano di Gestione Acque della Regione Basilicata e riporta i codici 18Ep07N e 18Ep08N. (Fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it).

Ai fini della caratterizzazione delle comunità macrobentoniche presenti nei tratti fluviali indagati state individuate quattro stazioni di campionamento (vedi Tabella 2.1). Le due stazioni sul Torrente Toccaciolo sono la stazione ST_1 in corrispondenza del Ponte Regio Tratturo e a monte della SS 106 e la stazione ST_2 a valle del ponte della SS 106. Inoltre sono state posizionate due stazioni sul Torrente Pantanello una a monte e l'altra a valle del ponte sulla SS 106, ST_3 e ST_4.

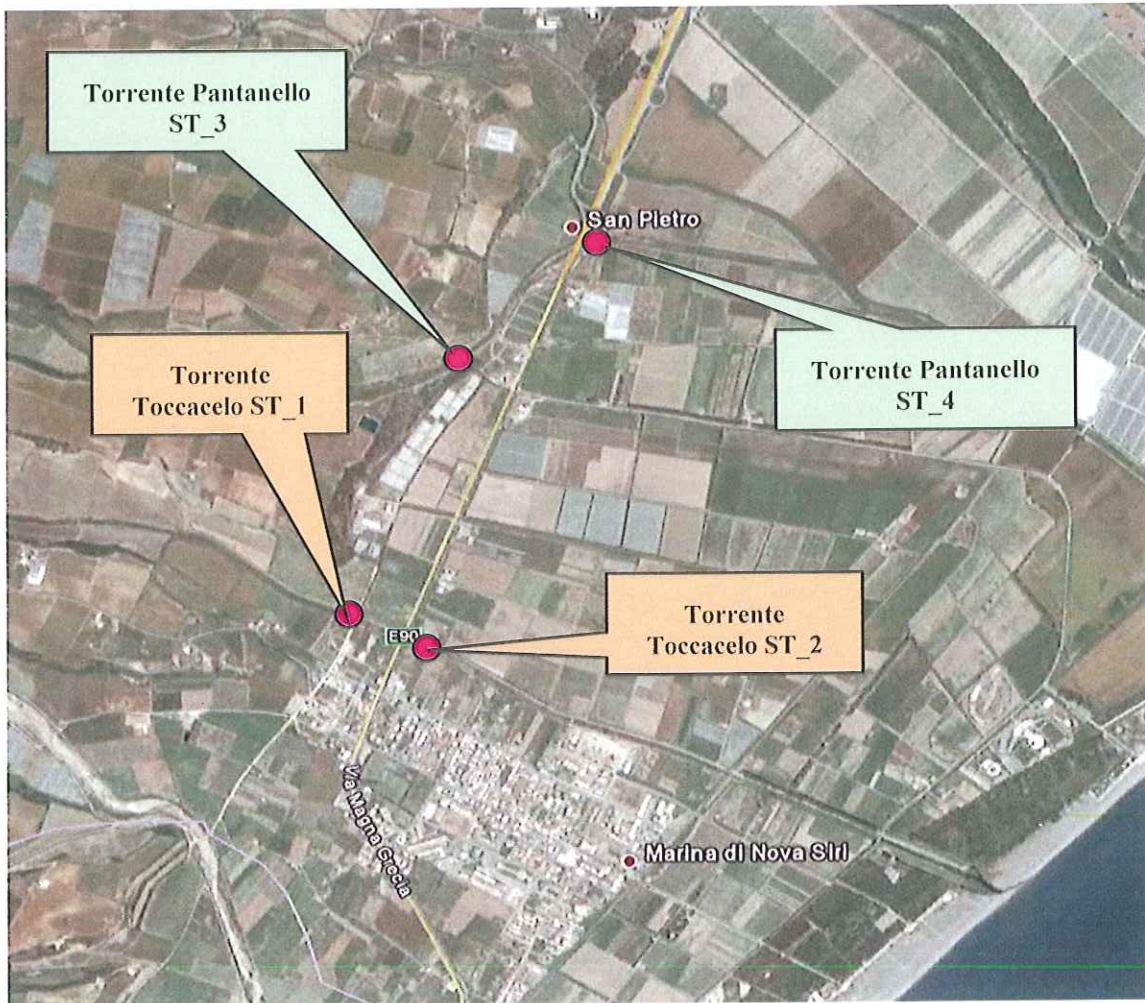
Le indagini sono state effettuate nei mesi di giugno, luglio e settembre 2013.

Tabella 2.1 – Elenco delle stazioni in cui sono state eseguite le misure di portata.

CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	POSIZIONE	COMUNE
Torrente Toccaciolo	ST_1	a monte della SS 106	Nova Siri
Torrente Toccaciolo	ST_2	a valle della SS 106	Nova Siri
Torrente Pantanello	ST_3	a monte della SS 106	Nova Siri
Torrente Pantanello	ST_4	a valle della SS 106	Nova Siri

Il posizionamento delle stazioni in cui sono state eseguite le misure di portata è riportato in Figura 2.1.

Figura 2.1 – Localizzazione delle stazioni di campionamento (Fonte: Google Earth, 2012)



3.1 RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE AMBIENTALI DELL'ALVEO

I parametri ambientali rilevati sono stati i seguenti:

- Larghezza alveo bagnato: si è tenuto conto della percentuale di alveo bagnato rispetto all'alveo di piena;
- Profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con asta graduata;
- Profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno del tratto considerato;
- Velocità della corrente: è stata stimata secondo le seguenti sei classi:
 1. impercettibile o molto lenta
 2. lenta
 3. media e laminare
 4. media e con limitata turbolenza
 5. elevata e quasi laminare
 6. elevata e turbolenta

3.2 MISURE DI PORTATA A GUADO

I rilievi correntometrici sono eseguiti con l'utilizzo di un mulinello di precisione FAT OTT Z400. Il mulinello utilizzato in questa misura porta il numero di matricola n. 305860.

La misura di portata a guado si compone delle seguenti fasi:

- Individuazione della sezione più idonea a minimizzare l'errore di misura, ovvero dove si verificano per quanto possibile le condizioni di:
 - I. flusso rettilineo e laminare,
 - II. assenza di vortici e di fenomeni di rigurgito,
 - III. profilo della sezione senza eccessive irregolarità del fondo e/o discontinuità.
- Sistemazione e regolarizzazione dell'alveo con eliminazione di pietre e vegetazione, nonché delimitazione della sezione in corrispondenza delle sponde, con pietre e terriccio, per evitare perdite di flusso in tratti dove non possono essere effettuate misure di velocità, per altezza insufficiente (minore di cm 10).
- Misura della larghezza della sezione ed esecuzione delle misure batimetriche con la definizione del reticolo di ispezione per i rilievi di velocità.
- Esecuzione delle misure di velocità con mulinello idrometrico di precisione sospeso ad un sistema di aste graduate, che l'operatore tiene il più possibile lontano dal proprio corpo, per evitare disturbi di flusso.
- Redazione della quaderno di campo con relative fotografie della stazione.

Per ognuna delle misure effettuate vengono elaborati i risultati sotto forma di tabelle e grafici come descritto nei paragrafi seguenti.

La velocità media su una verticale è stata calcolata come la media delle velocità

calcolate al punto precedente in tutti i punti scelti sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari (A_i), si sono calcolati i valori di tali aree con la formula:

$$A_i = \frac{(y_i + y_{i+1})\Delta l_i}{2} \quad \text{con} \quad \Delta l_i = (x_{i+1} - x_i)$$

La portata (Q_i) che compete a ciascuna subarea in cui è stata suddivisa la sezione è stata calcolata con la formula:

$$Q_i = \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

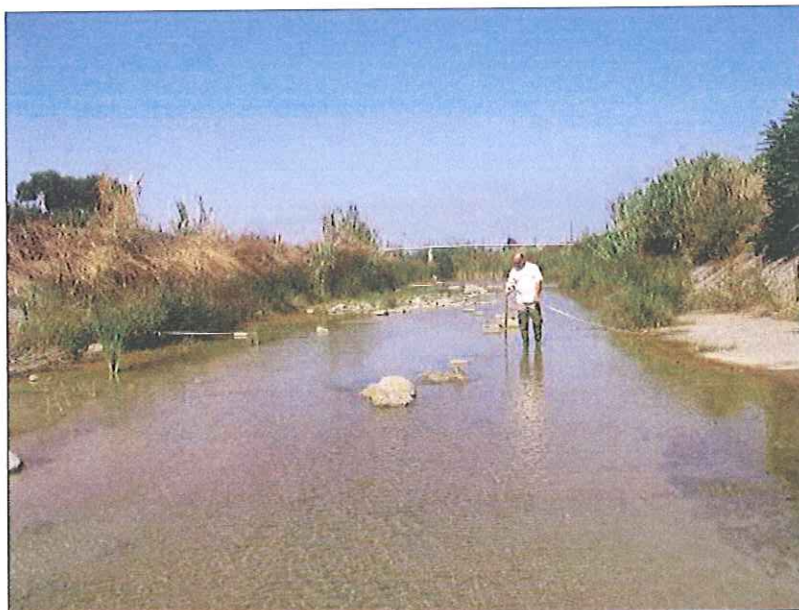
La portata totale (Q_{tot}) che attraversa la sezione è data dalla somma delle portate calcolate in ciascuna area:

$$Q_{tot} = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} Q_i = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

L'area media (A) della sezione è data dalla somma delle singole subaree che la costituiscono. La velocità media (v) nella sezione è stata ottenuta con la seguente formula:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} A_i v_i}{A}$$

Foto 2 – Misura di portata sul Torrente Pantanello nella stazione ST_3 (Fonte: Laserlab, 2012)



4 RISULTATI MISURE DI PORTATA



SAI GLOBAL
ISO 9001
n° SGQ 646



SAI GLOBAL
ISO 14001
n° AMB 208

4.1 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI MONTE (ST_1)

Le misure di portata idrica sono state effettuate a guado nell'alveo del Torrente Toccacielo in località Nova Siri a monte della SS106. Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori di velocità misurati in campo e i valori calcolati di portata.

Per le misure in questa stazione è stata scelta una sezione più larga in quanto la precedente risultava essere troppo stretta.

Tabella 4.1 – Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – scheda di calcolo del valore di portata idrica – Giugno 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0,00	0,100	0,01
1	1	0,20	0,11	0,300	0,04
2	2	0,40	0,18	0,340	0,04
3	3	0,28	0,08	0,275	0,02
4	4	0,27	0,06	0,245	0,01
5	5	0,22	0,05	0,240	0,01
6	6	0,26	0,05	0,255	0,02
7	7	0,25	0,08	0,220	0,02
8	8	0,19	0,08	0,215	0,01
9	9	0,24	0,05	0,255	0,01
10	10	0,27	0,05	0,265	0,02
11	11	0,26	0,08	0,260	0,02
12	12	0,26	0,06	0,250	0,02
13	13	0,24	0,11	0,250	0,03
14	14	0,26	0,12	0,265	0,03
15	15	0,27	0,11	0,250	0,03
16	16	0,23	0,09	0,220	0,02
17	17	0,21	0,08	0,105	0,01
18	18	0	0,02	0,000	0,00

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.2– Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	4,31	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,47	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,36	m ³ /s

Figura 4.1 — Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura

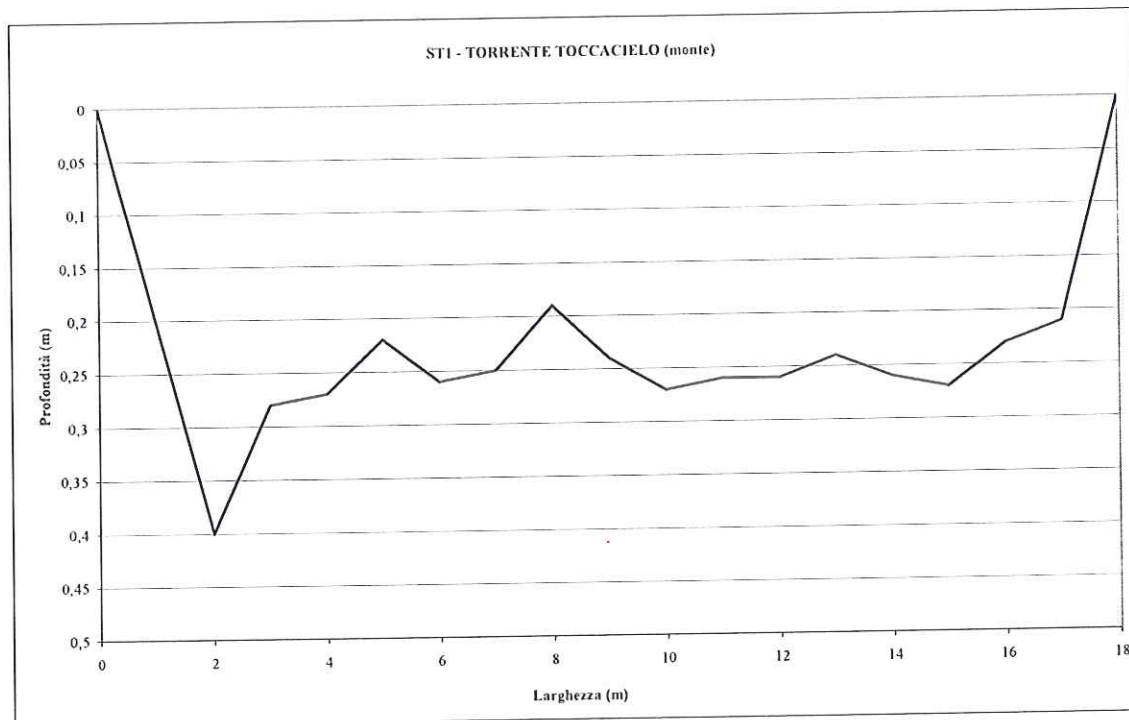


Tabella 4.3 – Stazione ST_1 Torrente Toccaciolo – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Luglio 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0,00	0,125	0,00
1	1	0,25	0,06	0,225	0,01
2	2	0,20	0,06	0,255	0,03
3	3	0,31	0,14	0,270	0,03
4	4,5	0,05	0,12	0,195	0,02
5	6	0,21	0,11	0,205	0,02
6	7	0,2	0,10	0,170	0,02
7	8	0,14	0,16	0,180	0,03
8	9	0,22	0,15	0,220	0,03
9	10	0,22	0,13	0,215	0,02
10	11	0,21	0,08	0,195	0,02
11	12	0,18	0,07	0,185	0,01
12	13	0,19	0,08	0,200	0,02
13	14	0,21	0,09	0,205	0,02
14	15	0,2	0,14	0,190	0,03
15	16	0,18	0,18	0,285	0,04
16	17,5	0,2	0,10	0,050	0,00
17	18	0	0,02	0,000	0,00

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.4 – Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	3,37	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,79	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,37	m ³ /s

Figura 4.2 — Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura

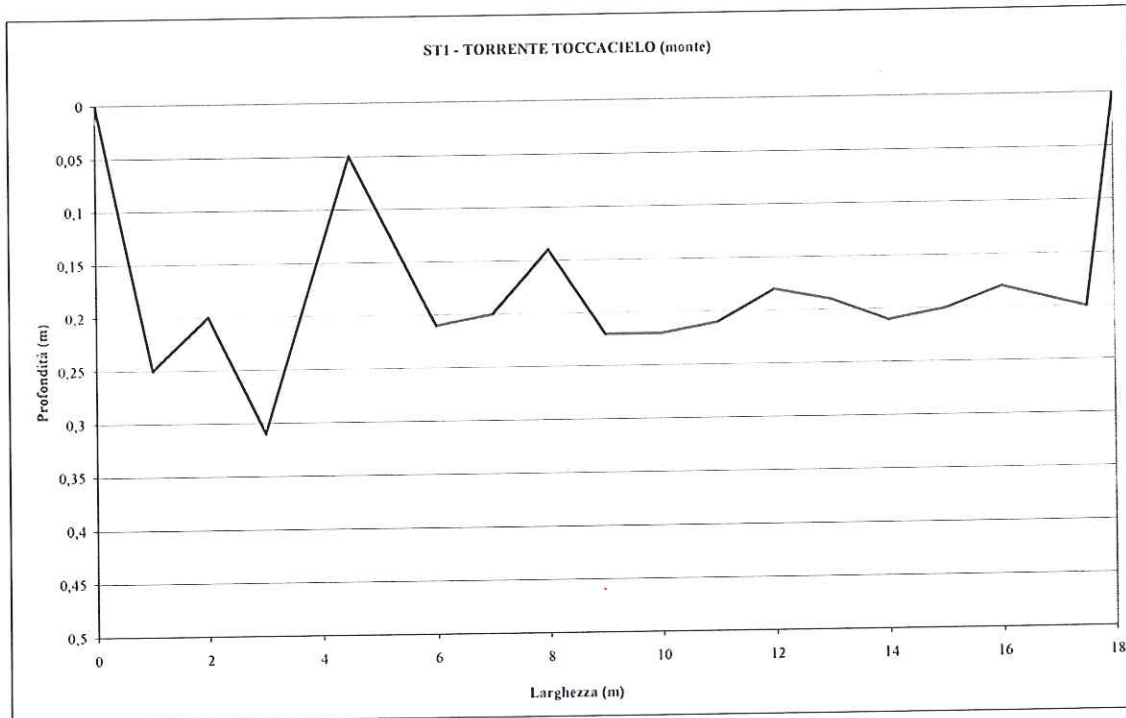


Tabella 4.5 – Stazione ST_1 Torrente Toccaciolo – scheda di calcolo del valore di portata idrica
 Settembre 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0,00	0,050	0,00
1	0,5	0,20	0,10	0,140	0,01
2	1,5	0,08	0,08	0,285	0,03
3	3	0,3	0,11	0,185	0,02
4	4	0,07	0,08	0,150	0,01
5	5	0,23	0,11	0,510	0,06
6	7	0,28	0,12	0,215	0,03
7	8	0,15	0,14	0,200	0,03
8	9	0,25	0,12	0,240	0,03
9	10	0,23	0,15	0,235	0,03
10	11	0,24	0,14	0,215	0,02
11	12	0,19	0,08	0,205	0,02
12	13	0,22	0,10	0,220	0,02
13	14	0,22	0,11	0,225	0,02
14	15	0,23	0,08	0,210	0,02
15	16	0,19	0,06	0,215	0,02
16	17	0,24	0,12	0,120	0,01
17	18	0	0,02	0,000	0,00

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

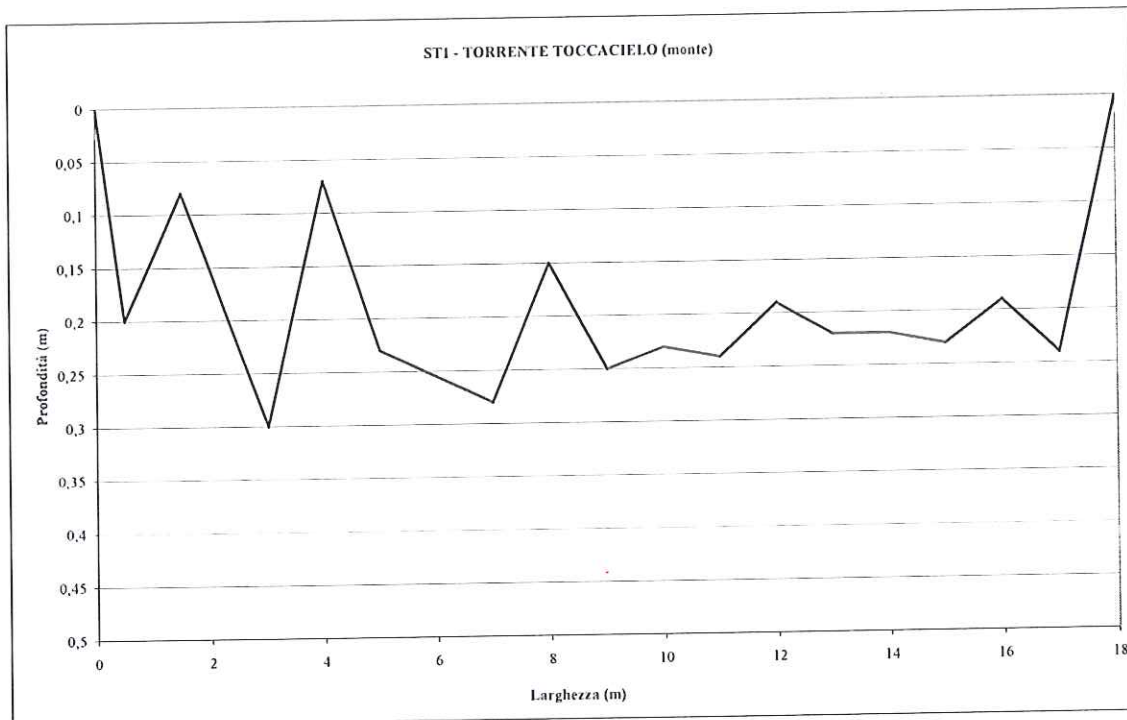
A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.6– Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	3,62	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,72	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,38	m ³ /s

Figura 4.3 — Stazione ST_1 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura



4.2 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI VALLE (ST_2)

Le misure di portata idrica sono state effettuate a guado nell'alveo del Torrente Toccacielo. Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori di velocità misurati in campo e i valori calcolati di portata.

Tabella 4.7 – Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – scheda di calcolo del valore di portata idrica
 Giugno 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,150	0,019
1	1,5	0,2	0,26	0,308	0,076
2	3	0,21	0,24	0,383	0,094
3	4,5	0,3	0,25	0,420	0,090
4	6	0,26	0,18	0,575	0,103
5	8,5	0,2	0,18	0,263	0,042
6	10	0,15	0,14	0,150	0,010
7	12	0	0	0	0

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.8– Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	2,25	m ²
VELOCITÀ MEDIA	0,16	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,44	m ³ /s

Figura 4.4 - Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura

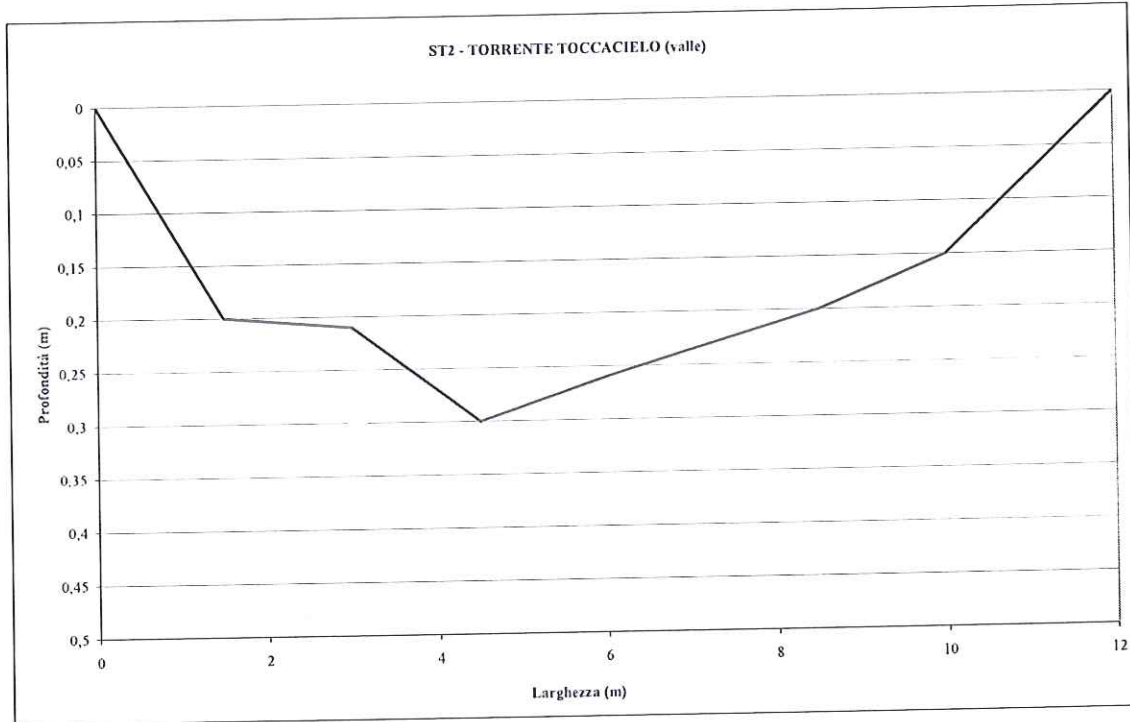


Tabella 4.9 – Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Luglio 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,125	0,018
1	1	0,25	0,28	0,550	0,162
2	3	0,3	0,31	1,500	0,333
3	7	0,45	0,14	0,813	0,205
4	9,5	0,2	0,37	0,375	0,095
5	12	0,1	0,14	0,085	0,009
6	13	0,07	0,06	0,014	0,000
7	13,4	0	0	0	0

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.10– Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	0,16	m ²
VELOCITÀ MEDIA	3,46	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,82	m ³ /s

Figura 4.5 - Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura

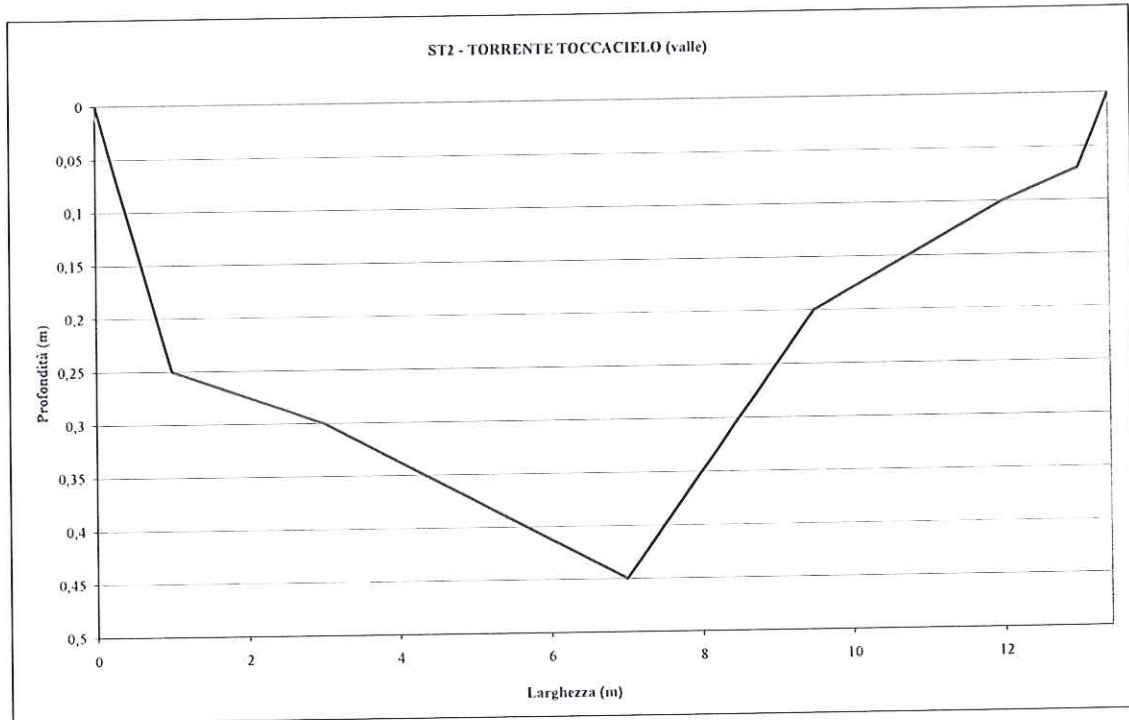


Tabella 4.11 – Stazione ST_2 Torrente Toccaciolo – scheda di calcolo del valore di portata idrica
 Settembre 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,120	0,018
1	1	0,24	0,31	0,663	0,225
2	3,5	0,29	0,37	1,243	0,365
3	7	0,42	0,21	0,913	0,206
4	9,5	0,31	0,24	0,638	0,190
5	12	0,2	0,36	0,138	0,040
6	13,1	0,05	0,23	0,008	0,001
7	13,4	0	0	0	0

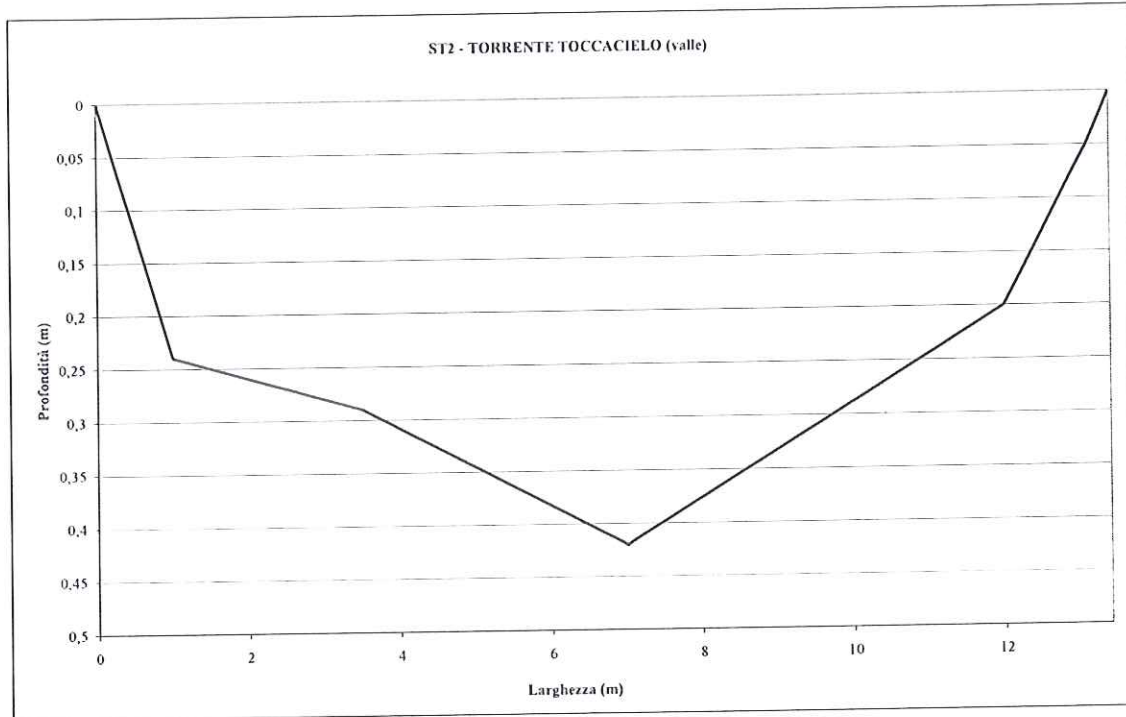
Dove:

x = distanza progressiva
 y = profondità
 v = velocità della corrente
 A = area bagnata
 Q = portata

Tabella 4.12– Stazione ST_2 Torrente Toccaciolo – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	3,72	m ²
VELOCITÀ MEDIA	0,21	m/s
PORTATA CALCOLATA	1,05	m ³ /s

Figura 4.6 - Stazione ST_2 Torrente Toccacielo – profilo della sezione di misura



4.3 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI MONTE (ST_3)

Le misure di portata idrica sono state effettuate a guado nell'alveo del Torrente Pantanello. Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori di velocità misurati in campo e i valori calcolati di portata.

Tabella 4.13 – Stazione ST_3 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Giugno 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,023	0,001
1	0,3	0,15	0,07	0,050	0,004
2	0,6	0,18	0,11	0,054	0,009
3	0,9	0,18	0,22	0,053	0,012
4	1,2	0,17	0,24	0,048	0,016
5	1,5	0,15	0,41	0,047	0,020
6	1,8	0,16	0,44	0,048	0,021
7	2,1	0,16	0,45	0,045	0,019
8	2,4	0,14	0,39	0,042	0,016
9	2,7	0,14	0,36	0,041	0,015
10	3	0,13	0,37	0,038	0,012
11	3,3	0,12	0,27	0,018	0,003
12	3,6	0	0,02	0,000	0,000

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.14– Stazione ST_3 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	0,50	m ²
VELOCITÀ MEDIA	3,35	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,15	m ³ /s

Per la misura del mese di giugno 2013 è stata scelta una sezione più stretta per avere un flusso di acqua maggiore.

Figura 4.7 — Stazione ST_3 Torrente Pantanello – profilo della sezione di misura

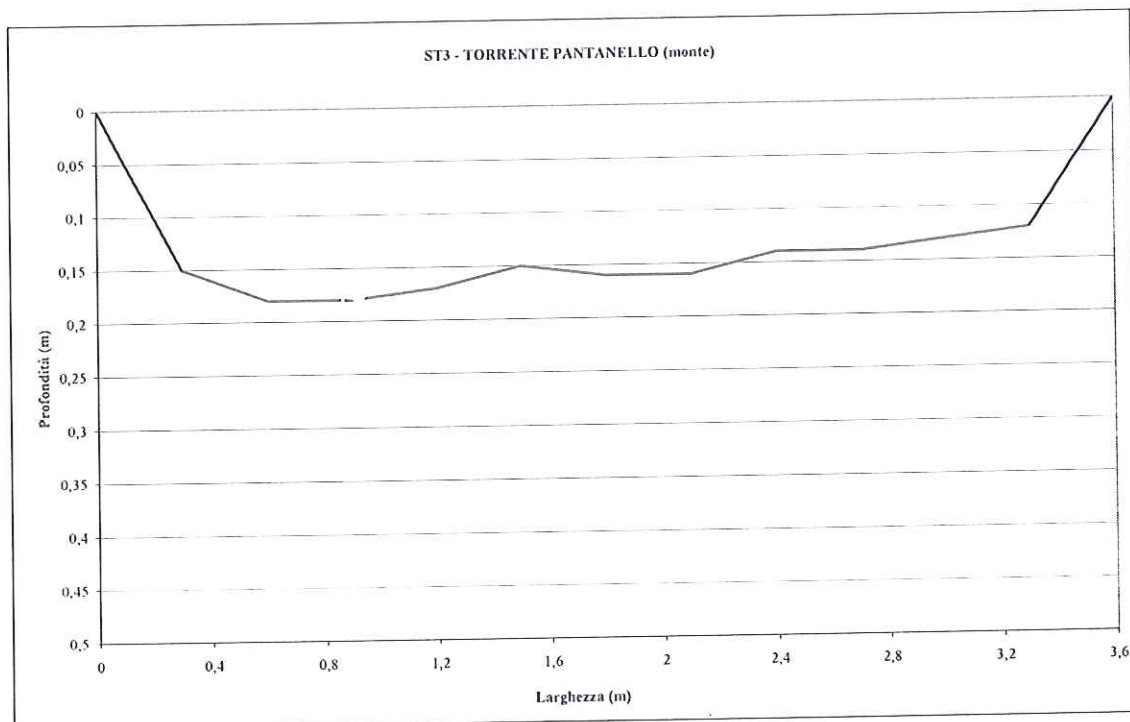


Tabella 4.15 – Stazione ST_3 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
 Luglio 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,025	0,002
1	1	0,05	0,17	0,065	0,014
2	2	0,08	0,27	0,090	0,030
3	3	0,1	0,40	0,095	0,031
4	4	0,09	0,25	0,095	0,022
5	5	0,1	0,21	0,105	0,021
6	6	0,11	0,18	0,105	0,019
7	7	0,1	0,18	0,110	0,019
8	8	0,12	0,16	0,190	0,033
9	10	0,07	0,18	0,085	0,014
10	11	0,1	0,15	0,075	0,011
11	12	0,05	0,16	0,065	0,006
12	14,6	0	0,02	0,000	0,000

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.16– Stazione ST_3 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	1,11	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,33	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,22	m ³ /s

Figura 4.8 — Stazione ST_3 Torrente Pantanello – profilo della sezione di misura

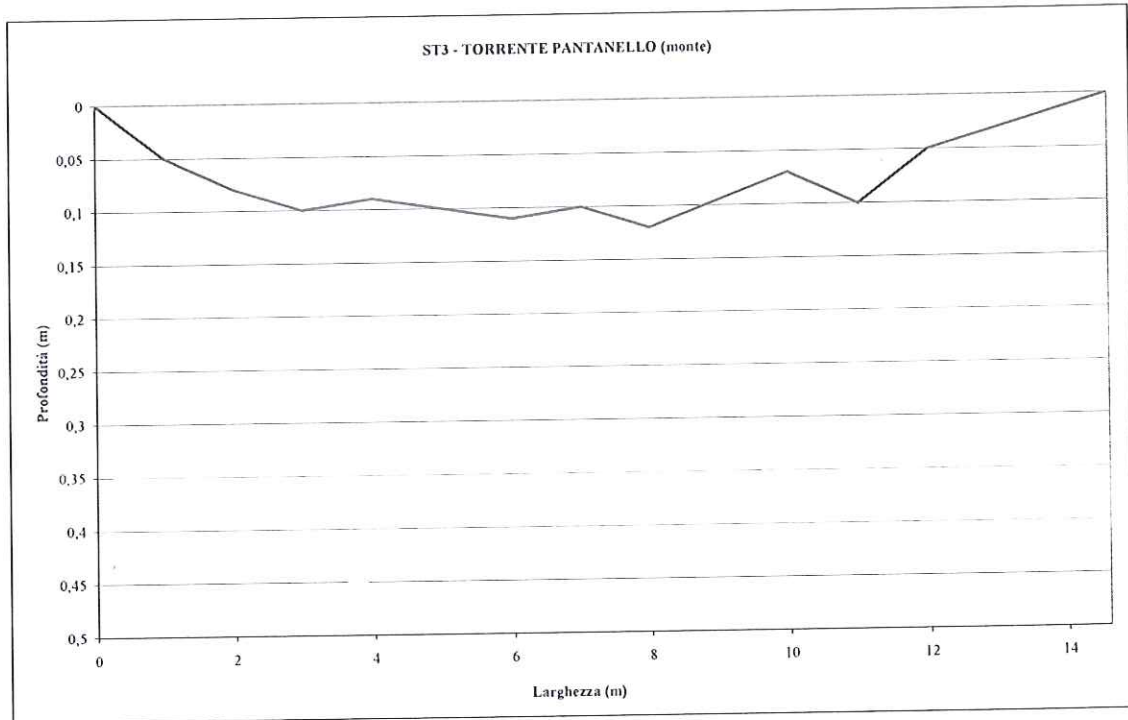


Tabella 4.17 – Stazione ST_3 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Settembre 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,025	0,002
1	1	0,05	0,13	0,070	0,013
2	2	0,09	0,24	0,110	0,038
3	3	0,13	0,45	0,120	0,049
4	4	0,11	0,37	0,105	0,036
5	5	0,1	0,32	0,110	0,032
6	6	0,12	0,26	0,125	0,031
7	7	0,13	0,24	0,115	0,025
8	8	0,1	0,20	0,170	0,029
9	10	0,07	0,14	0,143	0,019
10	11,5	0,12	0,12	0,165	0,020
11	13	0,1	0,12	0,050	0,003
12	14	0	0,02	0,000	0,000

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

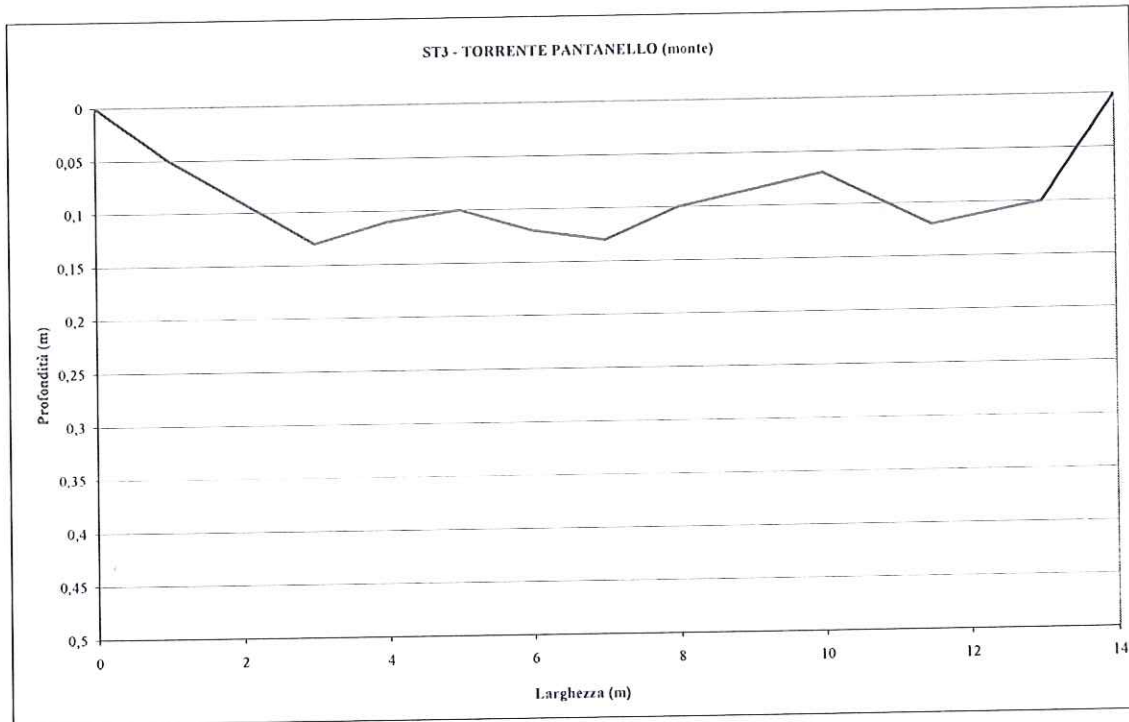
A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.18– Stazione ST_3 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	1,31	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,60	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,30	m ³ /s

Figura 4.9 — Stazione ST_3 Torrente Pantanello – profilo della sezione di misura



4.4 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI VALLE (ST_4)

Le misure di portata idrica sono state effettuate a guado nell'alveo del Torrente Pantanello. Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori di velocità misurati in campo e i valori calcolati di portata.

Tabella 4.19 – Stazione ST_4 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Giugno 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,021	0,001
1	0,3	0,14	0,07	0,044	0,006
2	0,6	0,15	0,18	0,047	0,015
3	0,9	0,16	0,47	0,047	0,022
4	1,2	0,15	0,49	0,050	0,029
5	1,5	0,18	0,67	0,053	0,036
6	1,8	0,17	0,69	0,050	0,033
7	2,1	0,16	0,62	0,042	0,015
8	2,4	0,12	0,10	0,018	0,001
9	2,7	0	0,02	0,000	0,000

Dove:
 x = distanza progressiva
 y = profondità
 v = velocità della corrente
 A = area bagnata
 Q = portata

Tabella 4.20– Stazione ST_4 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	0,37	m ²
VELOCITÀ MEDIA	3,32	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,16	m ³ /s

In riferimento a questa sezione di misura, si fa presente che la stessa è stata spostata pochi metri più a monte a causa della vegetazione cresciuta nella precedente sezione di misura.

Per la misura del mese di giugno 2013 è stata scelta una sezione più stretta per avere un flusso di acqua maggiore.

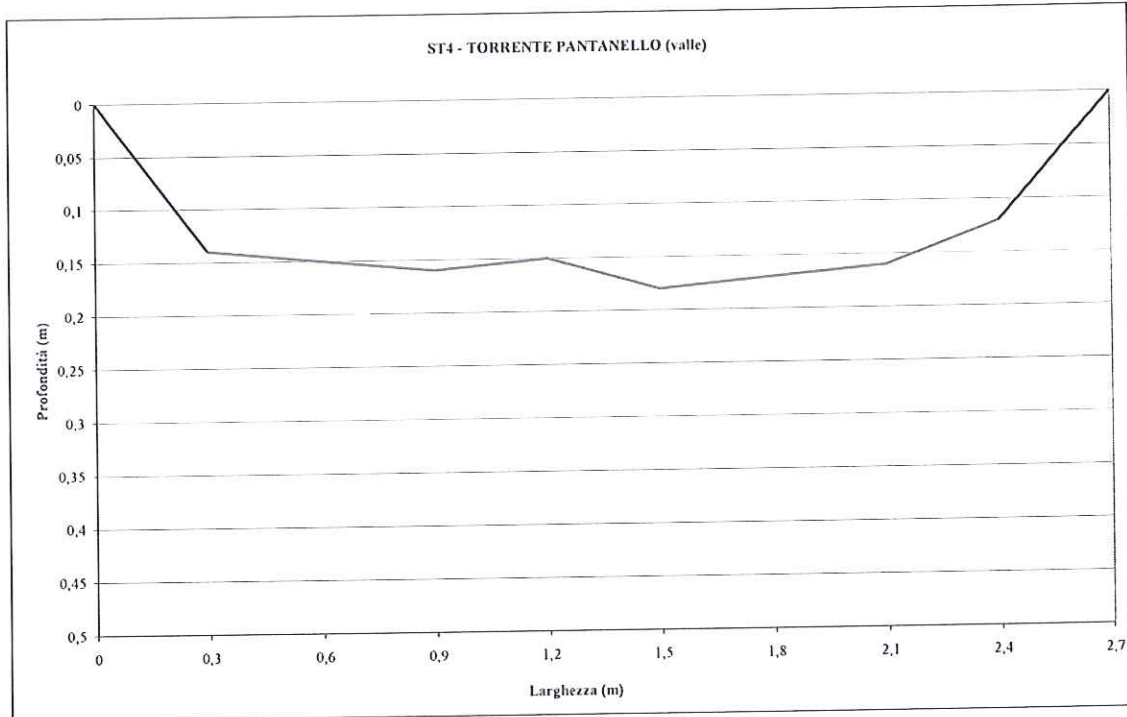


Tabella 4.21 – Stazione ST_4 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
Luglio 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,055	0,003
1	1	0,11	0,11	0,105	0,015
2	2	0,1	0,18	0,110	0,022
3	3	0,12	0,21	0,085	0,019
4	4	0,05	0,23	0,188	0,044
5	5,5	0,2	0,24	0,225	0,097
6	7	0,1	0,62	0,165	0,080
7	8,5	0,12	0,34	0,128	0,036
8	10	0,05	0,21	0,075	0,016
9	11,5	0,05	0,22	0,013	0,002
10	12	0	0,02	0,000	0,000

Dove:

x = distanza progressiva

y = profondità

v = velocità della corrente

A = area bagnata

Q = portata

Tabella 4.22– Stazione ST_4 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	1,15	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,40	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,33	m ³ /s

Figura 4.11 — Stazione ST_4 Torrente Pantanello – profilo della sezione di misura

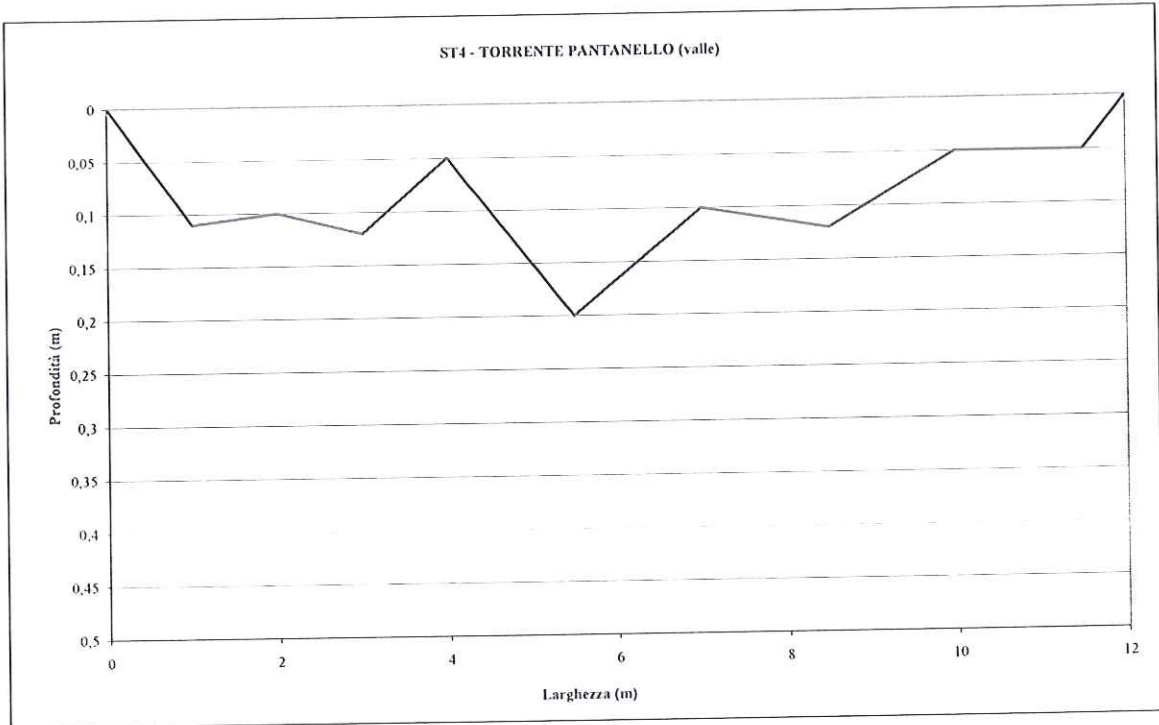


Tabella 4.23 – Stazione ST_4 Torrente Pantanello – scheda di calcolo del valore di portata idrica
 Settembre 2013

SEZ.	Xi	Yi	Vi	Ai	Qi
	[m]	[m]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]
0	0	0	0	0,040	0,002
1	1	0,08	0,12	0,090	0,014
2	2	0,1	0,21	0,100	0,019
3	3	0,1	0,18	0,075	0,011
4	4	0,05	0,13	0,085	0,013
5	5	0,12	0,18	0,160	0,038
6	6	0,2	0,29	0,380	0,194
7	8	0,18	0,73	0,230	0,100
8	10	0,05	0,14	0,065	0,006
9	11	0,08	0,05	0,040	0,002
10	12	0	0,02	0,000	0,000

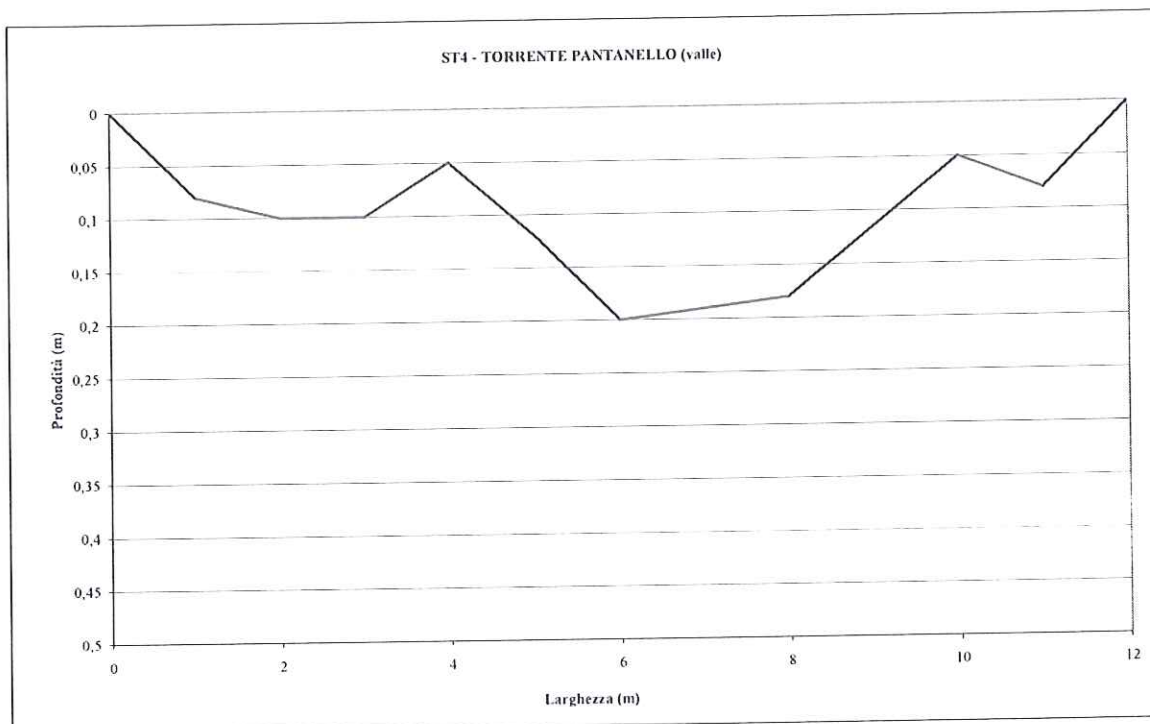
Dove:

x = distanza progressiva
 y = profondità
 v = velocità della corrente
 A = area bagnata
 Q = portata

Tabella 4.24– Stazione ST_4 Torrente Pantanello – area media della sezione, velocità media e portata calcolata

AREA MEDIA SEZIONE	1,27	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,05	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,40	m ³ /s

Figura 4.12 — Stazione ST_4 Torrente Pantanello – profilo della sezione di misura



Nella Tabella 5.1 sono riassunti i valori calcolati dell'area media, della velocità media e della portata utilizzando le misure rilevate nei monitoraggio effettuati nei mesi di Giugno 2013, Luglio 2013 e Settembre 2013 nelle quattro stazioni di indagine. La portata massima pari a 1,05 m³/s è stata misurata sul Torrente Toccaciolo nella stazione di valle ST_2 nel mese di Settembre 2013, mentre la portata minima con un valore pari a 0,15 m³/s è stata rilevata nel Torrente Pantanello nella stazione di monte ST_3 nel mese di giugno 2013.

Tabella 5.1 – Risultati delle misure di portata effettuate nelle quattro stazioni indagate sul Torrente Toccaciolo e Torrente Pantanello

TORRENTE	PERIODO	CODICE STAZIONE	AREA (m ²)	VELOCITÀ (m/s)	PORTATA (m ³ /s)
Torrente Toccaciolo	Giugno 2013	ST_1	4,31	1,47	0,36
		ST_2	2,25	1,25	0,44
	Luglio 2013	ST_1	1,79	3,37	0,37
		ST_2	1,29	3,46	0,82
	Settembre 2013	ST_1	1,72	3,62	0,38
		ST_2	1,72	3,72	1,05
Torrente Pantanello	Giugno 2013	ST_3	0,50	3,35	0,15
		ST_4	0,37	3,32	0,16
	Luglio 2013	ST_3	1,11	2,33	0,22
		ST_4	1,15	2,40	0,33
	Settembre 2013	ST_3	2,60	1,31	0,30
		ST_4	2,05	1,27	0,40



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

APAT - ARPAT (2004): “Minimo deflusso vitale dei corsi d’acqua. “

G.U. n 268 del 15-11-2004 Decreto 28 luglio 2004-“Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee Guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all’articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152.”

HYNES, H.B.N. (1970) - The ecology of running waters - Liverpool University Press.

IRSA-CNR (2003) - Metodi analitici per le acque, Volume Terzo - APAT Manuali e Linee Guida 29/2003.

PIANO DI GESTIONE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.Lvo. 152/06, L. 13/09) –
IL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL’APPENNINO MERIDIONALE. Relazione
Regione Basilicata: Tipizzazione ed Individuazione dei corpi idrici superficiali, Allegato
III.

SITI INTERNET CONSULTATI:

<http://ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it>

APPENDICE A – Misura delle portate
MISURA DELLE PORTATE

7 Giugno 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_1	RILIEVO: 07-06-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0,00	0,100	0,01
1	1	0,20	0,11	0,300	0,04
2	2	0,40	0,18	0,340	0,04
3	3	0,28	0,08	0,275	0,02
4	4	0,27	0,06	0,245	0,01
5	5	0,22	0,05	0,240	0,01
6	6	0,26	0,05	0,255	0,02
7	7	0,25	0,08	0,220	0,02
8	8	0,19	0,08	0,215	0,01
9	9	0,24	0,05	0,255	0,01
10	10	0,27	0,05	0,265	0,02
11	11	0,26	0,08	0,260	0,02
12	12	0,26	0,06	0,250	0,02
13	13	0,24	0,11	0,250	0,03
14	14	0,26	0,12	0,265	0,03
15	15	0,27	0,11	0,250	0,03
16	16	0,23	0,09	0,220	0,02
17	17	0,21	0,08	0,105	0,01
18	18	0	0,02	0,000	0,00

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	4,31	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,47	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,36	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

9 Luglio 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_1	RILIEVO: 09-07-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0,00	0,125	0,00
1	1	0,25	0,06	0,225	0,01
2	2	0,20	0,06	0,255	0,03
3	3	0,31	0,14	0,270	0,03
4	4,5	0,05	0,12	0,195	0,02
5	6	0,21	0,11	0,205	0,02
6	7	0,2	0,10	0,170	0,02
7	8	0,14	0,16	0,180	0,03
8	9	0,22	0,15	0,220	0,03
9	10	0,22	0,13	0,215	0,02
10	11	0,21	0,08	0,195	0,02
11	12	0,18	0,07	0,185	0,01
12	13	0,19	0,08	0,200	0,02
13	14	0,21	0,09	0,205	0,02
14	15	0,2	0,14	0,190	0,03
15	16	0,18	0,18	0,285	0,04
16	17,5	0,2	0,10	0,050	0,00
17	18	0	0,02	0,000	0,00

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	3,37	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,79	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,37	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

19 Settembre 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_1	RILIEVO: 19-09-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0,00	0,050	0,00
1	0,5	0,20	0,10	0,140	0,01
2	1,5	0,08	0,08	0,285	0,03
3	3	0,3	0,11	0,185	0,02
4	4	0,07	0,08	0,150	0,01
5	5	0,23	0,11	0,510	0,06
6	7	0,28	0,12	0,215	0,03
7	8	0,15	0,14	0,200	0,03
8	9	0,25	0,12	0,240	0,03
9	10	0,23	0,15	0,235	0,03
10	11	0,24	0,14	0,215	0,02
11	12	0,19	0,08	0,205	0,02
12	13	0,22	0,10	0,220	0,02
13	14	0,22	0,11	0,225	0,02
14	15	0,23	0,08	0,210	0,02
15	16	0,19	0,06	0,215	0,02
16	17	0,24	0,12	0,120	0,01
17	18	0	0,02	0,000	0,00

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	3,62	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,72	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,38	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

07 Giugno 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_2	RILIEVO: 07-06-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,150	0,019
1	1,5	0,2	0,26	0,308	0,076
2	3	0,21	0,24	0,383	0,094
3	4,5	0,3	0,25	0,420	0,090
4	6	0,26	0,18	0,575	0,103
5	8,5	0,2	0,18	0,263	0,042
6	10	0,15	0,14	0,150	0,010
7	12	0	0	0	0

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	2,25	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,25	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,44	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

9 Luglio 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_2	RILIEVO: 09-07-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,125	0,018
1	1	0,25	0,28	0,550	0,162
2	3	0,3	0,31	1,500	0,333
3	7	0,45	0,14	0,813	0,205
4	9,5	0,2	0,37	0,375	0,095
5	12	0,1	0,14	0,085	0,009
6	13	0,07	0,06	0,014	0,000
7	13,4	0	0	0	0

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	3,46	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,29	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,82	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

19 Settembre 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Toccaciolo
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_2	RILIEVO: 19-09-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,120	0,018
1	1	0,24	0,31	0,663	0,225
2	3,5	0,29	0,37	1,243	0,365
3	7	0,42	0,21	0,913	0,206
4	9,5	0,31	0,24	0,638	0,190
5	12	0,2	0,36	0,138	0,040
6	13,1	0,05	0,23	0,008	0,001
7	13,4	0	0	0	0

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	3,72	m ²
VELOCITÀ MEDIA	1,72	m/s
PORTATA CALCOLATA	1,05	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

07 Giugno 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_3	RILIEVO: 07-06-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,023	0,001
1	0,3	0,15	0,07	0,050	0,004
2	0,6	0,18	0,11	0,054	0,009
3	0,9	0,18	0,22	0,053	0,012
4	1,2	0,17	0,24	0,048	0,016
5	1,5	0,15	0,41	0,047	0,020
6	1,8	0,16	0,44	0,048	0,021
7	2,1	0,16	0,45	0,045	0,019
8	2,4	0,14	0,39	0,042	0,016
9	2,7	0,14	0,36	0,041	0,015
10	3	0,13	0,37	0,038	0,012
11	3,3	0,12	0,27	0,018	0,003
12	3,6	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	0,50	m ²
VELOCITÀ MEDIA	3,35	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,15	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

09 Luglio 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_3	RILIEVO: 09-07-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,025	0,002
1	1	0,05	0,17	0,065	0,014
2	2	0,08	0,27	0,090	0,030
3	3	0,1	0,40	0,095	0,031
4	4	0,09	0,25	0,095	0,022
5	5	0,1	0,21	0,105	0,021
6	6	0,11	0,18	0,105	0,019
7	7	0,1	0,18	0,110	0,019
8	8	0,12	0,16	0,190	0,033
9	10	0,07	0,18	0,085	0,014
10	11	0,1	0,15	0,075	0,011
11	12	0,05	0,16	0,065	0,006
12	14,6	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	1,11	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,33	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,22	m ³ /s

MISURA DELLE PORTATE

19 Settembre 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Monte
CODICE STAZIONE: ST_3	RILIEVO: 19-09-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,025	0,002
1	1	0,05	0,13	0,070	0,013
2	2	0,09	0,24	0,110	0,038
3	3	0,13	0,45	0,120	0,049
4	4	0,11	0,37	0,105	0,036
5	5	0,1	0,32	0,110	0,032
6	6	0,12	0,26	0,125	0,031
7	7	0,13	0,24	0,115	0,025
8	8	0,1	0,20	0,170	0,029
9	10	0,07	0,14	0,143	0,019
10	11,5	0,12	0,12	0,165	0,020
11	13	0,1	0,12	0,050	0,003
12	14	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	1,31	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,60	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,30	m ³ /s

ANALISI - MISURA DELLE PORTATE

07 Giugno 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_4	RILIEVO: 07-06-2013

SEZIONE	X ₁ (m)	Y ₁ (m)	V ₁ (m/s)	A ₁ (m ²)	Q ₁ (m ³ /s)
0	0	0	0	0,021	0,001
1	0,3	0,14	0,07	0,044	0,006
2	0,6	0,15	0,18	0,047	0,015
3	0,9	0,16	0,47	0,047	0,022
4	1,2	0,15	0,49	0,050	0,029
5	1,5	0,18	0,67	0,053	0,036
6	1,8	0,17	0,69	0,050	0,033
7	2,1	0,16	0,62	0,042	0,015
8	2,4	0,12	0,10	0,018	0,001
9	2,7	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	0,37	m ²
VELOCITÀ MEDIA	3,32	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,16	m ³ /s

ANALISI - MISURA DELLE PORTATE

9 Luglio 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_4	RILIEVO: 09-07-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,055	0,003
1	1	0,11	0,11	0,105	0,015
2	2	0,1	0,18	0,110	0,022
3	3	0,12	0,21	0,085	0,019
4	4	0,05	0,23	0,188	0,044
5	5,5	0,2	0,24	0,225	0,097
6	7	0,1	0,62	0,165	0,080
7	8,5	0,12	0,34	0,128	0,036
8	10	0,05	0,21	0,075	0,016
9	11,5	0,05	0,22	0,013	0,002
10	12	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	1,15	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,40	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,33	m ³ /s

ANALISI - MISURA DELLE PORTATE

19 Settembre 2013

BACINO IDROGRAFICO: Fiume Sinni	AMBIENTE: Torrente Pantanello
COMUNE: Nova Siri (MT)	POSIZIONE: Valle
CODICE STAZIONE: ST_4	RILIEVO: 19-09-2013

SEZIONE	X _i (m)	Y _i (m)	V _i (m/s)	A _i (m ²)	Q _i (m ³ /s)
0	0	0	0	0,040	0,002
1	1	0,08	0,12	0,090	0,014
2	2	0,1	0,21	0,100	0,019
3	3	0,1	0,18	0,075	0,011
4	4	0,05	0,13	0,085	0,013
5	5	0,12	0,18	0,160	0,038
6	6	0,2	0,29	0,380	0,194
7	8	0,18	0,73	0,230	0,100
8	10	0,05	0,14	0,065	0,006
9	11	0,08	0,05	0,040	0,002
10	12	0	0,02	0,000	0,000

*Dove: x = distanza progressiva, y = profondità, v = velocità della corrente, A = area bagnata, Q = portata

AREA MEDIA SEZIONE	1,27	m ²
VELOCITÀ MEDIA	2,05	m/s
PORTATA CALCOLATA	0,40	m ³ /s