COMMITTENTE

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale: Via Piffetti 15 – 10143 Torino – tel +39 011 4737401 – fax +39 011 480476
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

PROGETTISTI

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale
Via Piffetti, 15 – 10143 TO
Tel +39 011 4737401
Fax +39 011 480476
Cap Soc E 800.000,00 i.v.
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza 67/A CUNEO
Tel. 0171 698783 Fax 0171 697676
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

Dott. Ing. Franco Giraudo

Dott. Ing. Stefano Ferrari

IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DEFINITIVO

CAMPAGNA DI MISURE DIRETTE DI PORTATA

		0011_Orm_ID_D_28_CMP_3_Rev0			Maggio 2012
2					
1					
0	05/2012	Emissione			BLA
REV	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.

CONSULENZE

ITTIOFAUNA:
Dott. Massimo Pascale
FAUNA:
Dott. ssa Mara Calvini
FLORA ECOSISTEMI:
Dott. For. Paolo Correndo
GEOLOGIA:
Dott. Geol. Aldo Acquarone
MACROINVERTEBRATI BENTONICI
Dott. Stefano Fenoglio
IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Sara Viglietti

Il Progettista delle opere specialistiche
STE S.p.A
arch. Laura Burzio

CONSULENZA SPECIALISTICA

Il Responsabile del progetto
STE S.p.A
ing. Michele Blandino

N° ELABORATO

3

Questo elaborato è di proprietà riservata della STE S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge.

Indice generale

Campagna di misure dirette delle portate**.....2**

Le sezioni di misura.....4
I risultati.....5

Allegati**.....6**

Campagna di misure dirette delle portate

La campagna di misure dirette della portata è stata avviata al fine di verificare l'eventuale presenza di infiltrazioni in subalveo dovute a fenomeni carsici.

La presenza di litotipi capaci di apportare una riduzione del deflusso liquido nel tratto sotteso è comunque esclusa dalle cartografie geologiche come confermato anche nella relazione Geologica in allegato, a firma del Dott. Geol. Aldo Acquarone.

La scelta delle stazioni di misura è stata effettuata in corrispondenza dei punti di presa e rilascio della captazione in progetto, ricercando delle sezioni idrauliche adeguate alle operazioni di misura e facilmente accessibili.

La misura correntometrica è stata eseguita utilizzando un mulinello di tipo OTT C2, inserito su un'asta graduata in acciaio inox e un contaimpulsi di tipo OTT Z400 tarati e in periodo di validità.

Strumentazione utilizzata:

- Correntometro OTT modello C2'10.150' n°214629
- Contaimpulsi OTT Z400 n°224973
- Elica OTT n°220257

La strumentazione è stata tarata secondo la norma ISO 3455.

Il calcolo della portata viene poi eseguito con il metodo "velocità-area" secondo le seguenti operazioni:

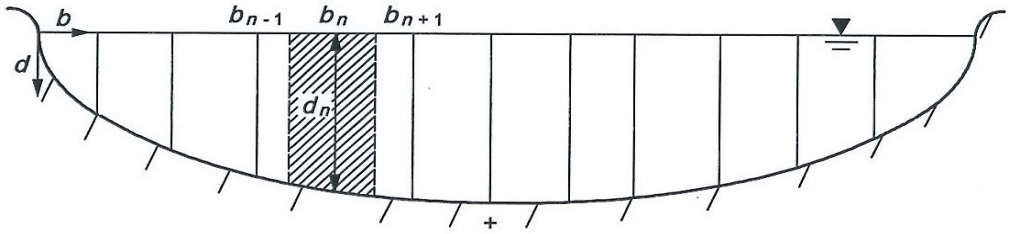
- Calcolo dei valori puntuali della velocità
- Definizione della velocità media costruita interpolando i valori di velocità sulle verticali
- Definizione dei parametri caratteristici della misura (dati geometrici, velocità media e massima)

Le schede di misura, che si riportano in allegato, contengono:

- Dati indicativi della misura (data, stazione di misura, dati geometrici, n° giri mulinello)
- Dati caratteristici della strumentazione
- Dati della sezione fluviale
- Valori dei livelli idrometrici misurati

- Dati caratterizzanti la misura (portata, area, velocità media, contorno bagnato, altezza max, etc)

Le misurazioni sono state eseguite sulla base della norma ISO 748 che descrive la modalità di misura nei canali aperti e la ISO 1088 che descrive la modalità per definire l'incertezza della misura. Ogni misura è stata eseguita realizzando una griglia formata da punti posizionati su 3 file orizzontali e diverse file verticali. La strumentazione è stata impostata per rilevare le rotazioni dell'elica in un tempo di 15 secondi. La misura è ripetuta due volte per ogni punto e viene considerata la velocità media delle due misurate. Su ogni verticale si calcola la velocità media, al fine di determinare una velocità media ponderata. Per il calcolo delle portate vengono considerate delle aree di forma trapezia tra le due verticali.



Le sezioni di misura

Le sezioni in cui è stata effettuata la misura diretta della portata sono le seguenti:

1. A monte dell'opera di presa in progetto, in corrispondenza della passerella sul T. Negrone a quota 1042 m s.l.m.



2. Poco a valle rispetto al punto di rilascio, in corrispondenza della vecchia stazione di misura di Pian Laiardo a quota 935 m s.l.m.



La collocazione geografica delle due sezioni di misura è riportata in Tav.01 Corografia e sezioni idrometriche.

I risultati

I risultati delle misurazioni sono riportati nelle pagine seguenti e sono riassunti nella seguente tabella:

	PUNTO DI PRELIEVO	PUNTO DI RESTITUZIONE
DATA	(passerella T. Negrone a quota 1042 m s.l.m.)	(vecchia stazione idrometrica di Passo Laiardo 935 m s.l.m.)
08/07/10	1958 l/s	2096 l/s
02/08/10	627 l/s	644 l/s
10/09/10	370 l/s	420 l/s
21/10/10	643 l/s	610 l/s
28/10/10	832 l/s	829 l/s
25/11/10	-	2171 l/s
11/04/11	-	7450 l/s

I dati raccolti consentono di confermare quanto emerge dalla caratterizzazione geologica e litologica del sito in studio. In particolare nelle date i cui si è proceduto alla doppia misura al prelievo ed alla restituzione non si sono rilevate differenze sostanziali nelle due misure, anzi in generale, grazie agli apporti dei tributari laterali la misura di valle risulta generalmente più alta.

Con le misure del 25/11/2010 e 11/04/2010 si è voluto verificare in altre due date le disponibilità idriche istantanee del Torrente, che hanno confermato valori di portata compatibili con le stime precedentemente descritte.

Le misure dirette di portata hanno inoltre consentito di correlare alle portate misurate le riprese fotografiche che sono proposte con maggior dettaglio nella relazione paesaggistica, e che hanno consentito un riscontro diretto sull'effetto scenico, morfologico ed idraulico del DMV adottato.

Le schede di misura delle portate sono riportate in allegato.

Allegati

08/07/2010 – PRESA

08/07/2010 – RILASCIO

02/08/2010 – PRESA

02/08/2010 – RILASCIO

10/09/2010 – PRESA

10/09/2010 – RILASCIO

21/10/2010 – PRESA

21/10/2010 – RILASCIO

28/10/2010 – PRESA

28/10/2010 – RILASCIO

25/11/2010 – RILASCIO

11/04/2011- RILASCIO

Dott. Ing. Franco Giraudo

DATI SEZIONE DI MISURA

Data 08/07/2010

Corso d'acqua: Torrente NEGRONE

Quota: Sezione Presa

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	11.9
H	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7
Area par	0.42	0.4125	0.165	0.522	0.78	0.6	1.14	0.585	0.7	
Area tot	**5.3245**	Mq								

	0.7	1.95	2.8	4	5.9	7.5	9.05	10.45	11.4
0.3	10.4	10.1	7.4	9.4	9.1	8.4	9.2	9.2	9.3
0.2	14.1	9.6		9.3	10.4	10.0	9.8	9.8	9.8
0.1						21.0	15.0	15.0	16.0

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	11.9	Y (m)
0.3	1.44	1.49	2.03	1.60	1.65	1.79	1.63	1.63	1.61	
0.2	1.06	1.56		1.61	1.44	1.50	1.53	1.53	1.53	
0.1						0.71	1.00	1.00	0.94	
X (m)										

Velocità (m/s)

	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	11.9	Y (m)
0.3	0.37	0.38	0.52	0.41	0.42	0.46	0.42	0.42	0.41	
0.2	0.27	0.40		0.41	0.37	0.38	0.39	0.39	0.39	
0.1						0.18	0.26	0.26	0.24	
X (m)										

media	0.3197807	0.38866089	0.516676	0.40914	0.394132	0.3402	0.3539	0.35386	0.34707
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	11.9	Y (m)
Area par	0.4	0.4	0.2	0.5	0.8	0.6	1.1	0.6	0.7	
V med	0.3197807	0.38866089	0.516676	0.40914	0.394132	0.3402	0.3539	0.35386	0.34707	
Q (l/s)	134	160	85	214	307	204	403	207	243	

Area sezione bagnata ***5.3245*** ***m^2***

Portata stimata ***1958*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.372*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA

Data 08/07/2010

Corso d'acqua: Torrente NEGRONE

Quota: Sezione VALLE

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.) 15

Durata predeterminata (s)

Aree

D	0	2.4	4.8	7.2	9.6	12
H	0.18	0.40	0.50	0.40	0.19	
Area par	0.696	1.08	1.08	0.708	0.228	
Area tot	**3.792**	Mq				

	1.2	3.6	6	8.4	10.8
0.3	8.5	7.7	7.2	7.1	7.9
0.2	7.5	7.2	5.1	6.0	7.0
0.1	7.1	7.0	7.4	6.9	6.0

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	1.2	3.6	6	8.4	10.8
0.3	1.76	1.95	2.08	2.11	1.90
0.2	2.00	2.08	2.94	2.50	2.14
0.1	2.11	2.14	2.03	2.17	2.50

X (m)

Velocità (m/s)

	1.2	3.6	6	8.4	10.8
0.3	0.45	0.50	0.53	0.54	0.48
0.2	0.51	0.53	0.75	0.64	0.55
0.1	0.54	0.55	0.52	0.55	0.64

X (m)

media	0.50	0.52	0.60	0.58	0.56
pesi	1	1	1	1	1

Portate

D	0	1.4	2.8	4.2	5.6
Area par	0.7	1.1	1.1	0.7	0.2
V med	0.499402	0.52457576	0.5989703	0.5765028	0.555727
Q (l/s)	348	567	647	408	127

Area sezione bagnata ***3.792*** ***m^2***

Portata stimata ***2096*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***8.046*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 02/08/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Presa

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0	1.9	2.8	4.6	6.48	7.7	9.5	10.7	11.3	13.2
H	0.25	0.25	0.13	0.21	0.23	0.33	0.50	0.47	0.47	0.47
Area par	0.475	0.171	0.306	0.4136	0.3416	0.747	0.582	0.282	0.893	
Area tot	**4.2112**	Mq								

	0.95	2.35	3.7	5.54	7.09	8.6	10.1	11	12.25
0.4							20.3		
0.3								27.0	33.0
0.2	18	17.5				19.1	22.0		
0.15				19.3	20.3			32.9	
0.1		20.3	15.6			20.1			
0.05				22	45				

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.95	2.35	3.7	5.54	7.09	8.6	10.1	11	12.25	Y (m)
0.4							0.7389			
0.3								0.55556	0.454545	
0.2	0.8333333	0.85714286				0.78534	0.6818			
0.15				0.7772021	0.738916			0.45593		
0.1		0.73891626	0.961538			0.746269				
0.05				0.6818182	0.333333					
X (m)										
MEDIA	0.8333333	0.79802956	0.961538	0.7295101	0.536125	0.765804	0.7104	0.50574	0.454545	

Velocità (m/s)

	0	2.35	3.7	5.54	7.09	8.6	10.1	11	12.25	Y (m)
	0.21	0.20	0.25	0.19	0.14	0.20	0.18	0.13	0.12	

media	0.21	0.20	0.245615	0.1865874	0.13739	0.195821	0.1817	0.12966	0.116636
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0	2.35	3.7	5.54	7.09	8.6	10.1	11	12.25
Area par	0.475	0.171	0.306	0.4136	0.3416	0.747	0.582	0.282	0.893
V med	0.21	0.20	0.245615	0.1865874	0.13739	0.195821	0.1817	0.12966	0.116636
Q (l/s)	101	35	75	77	47	146	106	37	104

Area sezione bagnata ***4.2112*** ***m^2***

Portata stimata ***627*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.361*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 02/08/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Valle

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0	2	2.8	3.7	5.2	6.4	7.4	8.8	10.2	12.1
H	0.40	0.40	0.48	0.39	0.40	0.30	0.25	0.20	0.10	0.10
Area par	0.8	0.352	0.3915	0.5925	0.42	0.275	0.315	0.21	0.19	
Area tot	**3.546**	Mq								

	1	2.4	3.25	4.45	5.8	6.9	8.1	9.5	11.15
0.3	22	21.9	16.7	13.4	13.2	14.3			
0.2			15.6	13.3	13.7		14.1	17.1	
0.1		29.8	19.6	14.4	20.9	16.9	16.0	18.7	18.3
0.05								25.1	16.2

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	1	2.4	3.25	4.45	5.8	6.9	8.1	9.5	11.15	Y (m)
0.3	0.68	0.68	0.90	1.12	1.14	1.05				
0.2			0.96	1.13	1.09		1.06	0.88		
0.1		0.50	0.77	1.04	0.72	0.89	0.94	0.80	0.82	
0.05								0.60	0.93	
MEDIA	0.68	0.59	0.88	1.10	0.98	0.97	1.00	0.76	0.87	

Velocità (m/s)

	1	2.4	3.25	4.45	5.8	6.9	8.1	9.5	11.15	Y (m)
	0.17	0.15	0.22	0.28	0.25	0.25	0.26	0.19	0.22	

media	0.17	0.15	0.22	0.28	0.25	0.25	0.26	0.19	0.22
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	

Portate

D	1	2.4	3.25	4.45	5.8	6.9	8.1	9.5	11.15
Area par	0.8	0.352	0.3915	0.5925	0.42	0.275	0.315	0.21	0.19
V med	0.17	0.15	0.22	0.28	0.25	0.25	0.26	0.19	0.22
Q (l/s)	139.56364	53.5568469	87.540999	165.83945	105.4501	68.01464	80.504	40.7578	42.37761

Area sezione bagnata ***3.546*** ***m^2***

Portata stimata ***644*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.361*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA

Data 10/09/2010

Corso d'acqua: Torrente NEGRONE

Quota: Sezione Presa

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10	11	12
H	0.20	0.15	0.15	0.21	0.27	0.40	0.40	0.38	0.4	0.1
Area par	0.15	0.1875	0.225	0.315	0.405	0.6	0.5	0.38	0.4	
Area tot	**3.1625**	Mq								

	0.5	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10	11
0.2	69.0	23.3	28.8	31.0	31.2	31.3	37.2	47.1	47.8
0.1					33.8	27.3	31.4	32.5	33.0

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.5	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10	11	Y (m)
0.2	0.22	0.64	0.52	0.48	0.48	0.48	0.40	0.32	0.31	
0.1					0.44	0.55	0.48	0.46	0.45	

Velocità (m/s)

	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	11.9	Y (m)
0.2	0.06	0.16	0.13	0.12	0.12	0.12	0.10	0.08	0.08	
0.1					0.11	0.14	0.12	0.12	0.12	

media	0.06	0.16	0.13	0.12	0.12	0.13	0.11	0.10	0.10
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0	1.4	2.5	3.1	4.9	6.9	8.1	10	10.9	12
Area par	0.15	0.19	0.23	0.32	0.41	0.60	0.50	0.38	0.40	
V med	0.0563043	0.16477682	0.1335	0.1240968	0.118604	0.131849	0.1131	0.10022	0.098734	
Q (l/s)	8	31	30	39	48	79	57	38	39	

Area sezione bagnata ***3.1625*** ***m^2***

Portata stimata ***370*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.434*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA

Data 10/09/2010

Corso d'acqua: Torrente NEGRONE

Quota: Sezione Valle

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7	8.2	9.7
H	0.40	0.44	0.30	0.27	0.27	0.24	0.14	0.08	0.08	0.08
Area par	0.3	0.44	0.3	0.27	0.27	0.24	0.105	0.068	0.108	
Area tot	**2.101**	Mq								

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7	8.2
0.3	20.3	26.2	11.9	17.4	12.7	9.9	19.8	28.9	28.9
0.2	23.2	15.0	14.7	14.4	14.2	16.3			
0.1	30.8	13.5	21.8	13.0	21.8	25.4			
0.05									

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7	8.2	Y (m)
0.3	0.74	0.57	1.26	0.86	1.18	1.52	0.76	0.52	0.52	
0.2	0.65	1.00	1.02	1.04	1.06	0.92				
0.1	0.49	1.11	0.69	1.15	0.69	0.59				
0.05										
MEDIA	0.62	0.89	0.99	1.02	0.98	1.01	0.76	0.52	0.52	

Velocità (m/s)

	0	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7	8.2	Y (m)
	0.16	0.23	0.25	0.26	0.25	0.26	0.19	0.13	0.13	

media	0.16	0.23	0.25	0.26	0.25	0.26	0.19	0.13	0.13
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	

Portate

D	0	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7	8.2	10.9
Area par	0.3	0.44	0.3	0.27	0.27	0.24	0.105	0.068	0.108	
V med	0.16	0.23	0.25	0.26	0.25	0.26	0.19	0.13	0.13	
Q (l/s)	47.935916	100.57161	75.830998	70.276393	67.25256	61.8241	20.341	9.04682	14.36848	0

Area sezione bagnata ***2.101*** ***m^2***

Portata stimata ***420*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.352*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 21/10/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Presa

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.9
H	0.28	0.24	0.18	0.26	0.29	0.39	0.50	0.53	0.55	0.50	0.50	0.60	
Area par	0.28	0.24	0.18	0.26	0.29	0.39	0.5	0.53	0.55	0.5	0.5	0.72	
Area tot	**4.94**	Mq											

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup		16.5	23.5	24.9	22.9	27.5	25.1	22.5	27.3	30.8	49.7	49.7
0.25							24.0	22.0	26.7	33.7	44.8	44.8
0.1	62.6	15.3		23.3	27.8	29.9	29.1	25.4	27.0			

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup		0.91	0.64	0.60	0.66	0.55	0.60	0.67	0.55	0.49	0.30	0.30
0.25							0.63	0.68	0.56	0.45	0.33	0.33
0.1	0.24	0.98		0.64	0.54	0.50	0.52	0.59	0.56			
X (m)												

Velocità (m/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup		0.23	0.16	0.15	0.17	0.14	0.15	0.17	0.14	0.12	0.08	0.08
0.25							0.16	0.17	0.14	0.11	0.09	0.09
0.1	0.06	0.25		0.16	0.14	0.13	0.13	0.15	0.14			
X (m)												

media	0.06	0.24	0.16	0.16	0.15	0.13	0.15	0.17	0.14	0.12	0.08	0.08
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.9
Area par	0.28	0.24	0.18	0.26	0.29	0.39	0.50	0.53	0.55	0.50	0.50	0.72	
V med	0.0619585	0.24134225	0.163383	0.1595149	0.152952	0.134195	0.1484	0.16543	0.142345	0.119565	0.08198	0.08198	
Q (l/s)	17	58	29	41	44	52	74	88	78	60	41	59	

Area sezione bagnata ***4.94*** ***m^2***

Portata stimata ***643*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.372*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 21/10/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Valle (idrometro)

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.)	15	Durata predeterminata (s)		

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
H	0.40	0.52	0.60	0.60	0.47	0.38	0.35	0.30	0.25	0.27	0.19	
Area par	0.4	0.52	0.6	0.6	0.5875	0.475	0.35	0.3	0.1875	0.2025	0.1425	
Area tot	**4.02**	Mq										

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
sup	50.3	31.6	21.0	20.7	17.6	19.9	20.4	21.7				
0.25		35.6	23.1	20.3	20.0							
0.1	81.9	54.5	48.2	19.1	24.3	25.8	20.5	25.6	24.2	38.6	40	

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)												
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
sup	0.30	0.47	0.71	0.72	0.85	0.75	0.74	0.69				
0.25		0.42	0.65	0.74	0.75							
0.1	0.18	0.28	0.31	0.79	0.62	0.58	0.73	0.59	0.62	0.39	0.38	

MEDIA	0.24	0.39	0.56	0.75	0.74	0.67	0.73	0.64	0.62	0.39	0.38	

Velocità (m/s)												
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	

media	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Portate												
D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
Area par	0.4	0.52	0.6	0.6	0.5875	0.475	0.35	0.3	0.1875	0.2025	0.1425	
V med	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	
Q (l/s)	24.891644	52.1679346	85.815843	115.02374	111.1658	81.14562	65.661	49.0373	29.75362	20.22167	13.737	

Area sezione bagnata ***4.02*** ***m^2***

Portata stimata ***610*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***4.663*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 28/10/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Presa

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
H	0.29	0.25	0.20	0.28	0.31	0.38	0.47	0.52	0.54	0.50	0.52	0.53	
Area par	0.29	0.25	0.2	0.28	0.31	0.38	0.47	0.52	0.54	0.5	0.52	0.6625	
Area tot	**4.9225**	Mq											

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup	18.1	15.0	18.3	19.4	20.6	23.2	18.1	17.0	17.5	30.7	35.4	28.7
0.25							18.7	18.1	19.2	30.7		
0.1	46.5	13.2	19.5	20.5	24.1	31.9	23.9	19.6	18.3			30.2

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup	0.83	1.00	0.82	0.77	0.73	0.65	0.83	0.88	0.86	0.49	0.42	0.52
0.25							0.80	0.83	0.78	0.49		
0.1	0.32	1.14	0.77	0.73	0.62	0.47	0.63	0.77	0.82			0.50
X (m)												

Velocità (m/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5
sup	0.21	0.26	0.21	0.20	0.19	0.17	0.21	0.23	0.22	0.13	0.11	0.13
0.25							0.21	0.21	0.20	0.13		
0.1	0.08	0.29	0.20	0.19	0.16	0.12	0.16	0.20	0.21			0.13
X (m)												

media	0.15	0.27	0.20	0.19	0.17	0.14	0.19	0.21	0.21	0.13	0.11	0.13
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
Area par	0.29	0.25	0.20	0.28	0.31	0.38	0.47	0.52	0.54	0.50	0.52	0.66	
V med	0.1474466	0.27274545	0.203108	0.1924237	0.172791	0.143053	0.1925	0.211	0.209444	0.1253	0.108797	0.13066	
Q (l/s)	43	68	41	54	54	54	90	110	113	63	57	87	

Area sezione bagnata ***4.9225*** ***m^2***

Portata stimata ***832*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***4.949*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 28/10/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Valle (idrometro)

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11
H	0.42	0.54	0.63	0.63	0.43	0.40	0.33	0.30	0.30	0.26	0
Area par	0.42	0.54	0.63	0.7875	0.645	0.5	0.33	0.3	0.3	0.195	0
Area tot	**4.6475**	Mq									

	0.5	1.5	2.5	3.5	5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11
sup	35.6	23.8	16.8	14.3	16.6	18.8	20.0	22.0	26.8	22.5	
0.25		28.5	16.8	17.4							
0.1	43.1	36.1	19.3	21.3	19.2	24.1	21.4	27.8	35.5	38.6	

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11
sup	0.42	0.63	0.89	1.05	0.90	0.80	0.75	0.68	0.56	0.67	
0.25		0.53	0.89	0.86							
0.1	0.35	0.42	0.78	0.70	0.78	0.62	0.70	0.54	0.42	0.39	
0											
MEDIA	0.38	0.52	0.85	0.87	0.84	0.71	0.73	0.61	0.49	0.53	

Velocità (m/s)

	0.5	1.5	2.5	3.5	5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11
	0.10	0.13	0.22	0.22	0.22	0.18	0.19	0.16	0.13	0.14	
media	0.10	0.13	0.22	0.22	0.22	0.18	0.19	0.16	0.13	0.14	
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0.5	1.5	2.5	3.5	5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11
Area par	0.42	0.54	0.63	0.7875	0.645	0.5	0.33	0.3	0.3	0.195	
V med	0.10	0.13	0.22	0.22	0.22	0.18	0.19	0.16	0.13	0.14	
Q (l/s)	41.523152	72.5287036	137.55124	175.43359	138.878	90.82974	61.234	46.9081	37.78215	26.36986	0

Area sezione bagnata ***4.6475*** ***m^2***

Portata stimata ***829*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***5.361*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 21/10/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Valle (idrometro)

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO

Numero di giri predeterminato (n.)	15	Durata predeterminata (s)		

Aree

D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
H	0.40	0.52	0.60	0.60	0.47	0.38	0.35	0.30	0.25	0.27	0.19	
Area par	0.4	0.52	0.6	0.6	0.5875	0.475	0.35	0.3	0.1875	0.2025	0.1425	
Area tot	**4.02**	Mq										

	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
sup	50.3	31.6	21.0	20.7	17.6	19.9	20.4	21.7				
0.25		35.6	23.1	20.3	20.0							
0.1	81.9	54.5	48.2	19.1	24.3	25.8	20.5	25.6	24.2	38.6	40	

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)												
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
sup	0.30	0.47	0.71	0.72	0.85	0.75	0.74	0.69				
0.25		0.42	0.65	0.74	0.75							
0.1	0.18	0.28	0.31	0.79	0.62	0.58	0.73	0.59	0.62	0.39	0.38	

MEDIA	0.24	0.39	0.56	0.75	0.74	0.67	0.73	0.64	0.62	0.39	0.38	

Velocità (m/s)												
	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	

media	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Portate												
D	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5	6	7	8	9	9.5	10.5	11
Area par	0.4	0.52	0.6	0.6	0.5875	0.475	0.35	0.3	0.1875	0.2025	0.1425	
V med	0.06	0.10	0.14	0.19	0.19	0.17	0.19	0.16	0.16	0.10	0.10	
Q (l/s)	24.891644	52.1679346	85.815843	115.02374	111.1658	81.14562	65.661	49.0373	29.75362	20.22167	13.737	

Area sezione bagnata ***4.02*** ***m^2***

Portata stimata ***610*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***4.663*** ***%***

DATI SEZIONE DI MISURA
Data 25/11/2010
Corso d'acqua: Torrente NEGRONE
Quota: Sezione Valle (idrometro)

LETTURE N. GIRI CORRENTOMETRO
Numero di giri predeterminato (n.) 15 Durata predeterminata (s)

Aree

D	0.5	1.5	3	4	5	6	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
H	0.60	0.75	0.80	0.70	0.56	0.52	0.48	0.44	0.41	0.40	0.38	
Area par	0.60	0.94	1.00	0.70	0.56	0.65	0.60	0.44	0.41	0.40	0.48	
Area tot	**6.77**	Mq										

	0.5	1.5	3	4	5	6	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
sup	19.8	12.6	9.8	8.5	8.8	8.3	10.2	10.2	15.4	25.5	33.5	
0.5		11.7	8.8	8.5	8.1							
0.25	15.5	13.4	8.5	9.2	9.5	8.4	10.0	10.3	13.8			
0.1	13.4	18.8	17.3	9.5	11.1	11.2	13.8	12.1	13.8	26.6	36.3	

Altezza dal fondo (m)

Valori di n (giri/s)

	0.5	1.5	3	4	5	6	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
sup	0.76	1.19	1.53	1.76	1.70	1.81	1.47	1.47	0.97	0.59	0.45	
0.5		1.28	1.70	1.76	1.85							
0.25	0.97	1.12	1.76	1.63	1.58	1.79	1.50	1.46	1.09			
0.1	1.12	0.80	0.87	1.58	1.35	1.34	1.09	1.24	1.09	0.56	0.41	
MEDIA	0.95	1.10	1.47	1.68	1.62	1.64	1.35	1.39	1.05	0.58	0.43	

Velocità (m/s)

	0.5	1.5	3	4	5	6	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
	0.24	0.28	0.37	0.43	0.41	0.42	0.35	0.35	0.27	0.15	0.11	

media	0.24	0.28	0.37	0.43	0.41	0.42	0.35	0.35	0.27	0.15	0.11
pesi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Portate

D	0.5	1.5	3	4	5	6	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	13
Area par	0.6	0.9375	1	0.7	0.56	0.65	0.6	0.44	0.41	0.4	0.475	
V med	0.24	0.28	0.37	0.43	0.41	0.42	0.35	0.35	0.27	0.15	0.11	
Q (l/s)	145.33939	262.679492	374.13583	300.71111	231.5902	272.5145	207.05	155.903	109.8575	59.02114	52.49567	

Area sezione bagnata ***6.7725*** ***m^2***

Portata stimata ***2171*** ***L/s***

Errore limite globale ***+/-*** ***4.933*** ***%***