REGIONE LOMBARDIA

COMUNITA' MONTANA DI VALLE CAMONICA
Piazza Tassara n. 3 - 25043 Breno (BS)
tel. 0364/324011 - fax. 0364/22629
info@cmvallecamonica.bs.it

PROVINCIA DI BRESCIA

III°

STUDIO IDROGEOLOGICO

A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO DELLA VALLE CAMONICA

ai sensi del D.d.u.o. Regione Lombardia n° 14313 del 26 novembre 2007

Settembre 2014

I° LOTTO	II° LOTTO	III° LOTTO
(dati aggiornati al settembre 2009)	*(dati aggiornati al maggio 2011)*	*(dati aggiornati al giugno 2015)*

TAVOLA	NOME TORRENTE	N° BACINO	ID BACINO
05	TORRENTE AVIO	09	AVI

ANALISI DEI DATI	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
SINTESI DEI DATI IDRAULICI E MORFOMETRICI	PLANIMETRIA OPERE ESISTENTI	PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI
INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI		
CARTA DELLA PERICOLOSITA'		
AREE URBANIZZATE - AZZONAMENTO	SCHEDE OPERE ESISTENTI	SCHEDE DEGLI INTERVENTI
CARTA DEL RISCHIO		

PER LA COMUNITA' MONTANA DI VALLE CAMONICA:
Dott. For. GIAN BATTISTA SANGALLI
Direttore Ufficio Foreste e Bonifica Montana

RESPONSABILE TECNICO:
Geol. LUCA ALBERTELLI - Land e Cogeo

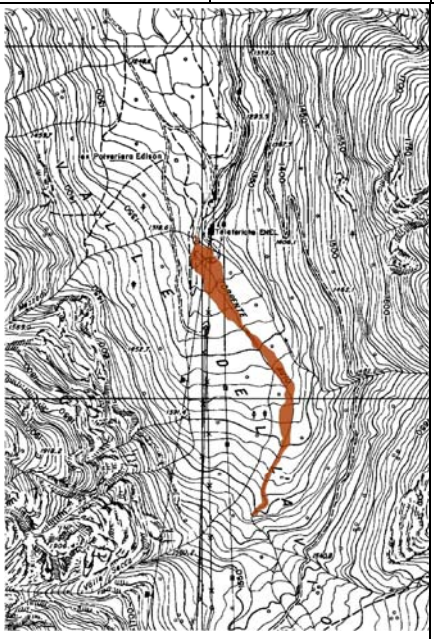
GRUPPO DI LAVORO:
Geol. LUCA ALBERTELLI
Ing. SIMONE BONETTI
Ing. NICOLA MUSATI
Ing. VALENTINA GARATTINI
Agr. FRANCESCA GIUDICI
Geol. MATTEO BIZIOLI

LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT

UFFICI SEDE OPERATIVA: *Via Montegrappa, 41 - 24060 Rogno (BG)*
SEDE LEGALE: *Via Manifattura, 29/G 41 - 25047 Darfo B.T. (BS)*
TEL: *035/4340011* **FAX:** *035/4340011* **e-mail:** *luca@cogeo.info*

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Dissesto/Colata**	**AVI001**



TIPOLOGIA	Dissesto/Colata detritica
CARATTERISTICHE	Colata detritica
NOTE	Lungo l'alveo si alternano zone in erosione e di deposito di materiale lapideo (tonalite) di grosse dimensioni. In alcuni tratti si possono notare sovrapposizioni di colate di epoche diverse.

FOTO



Fig 1: Vista del tratto di monte



Fig 2: Vista del tratto di monte



Fig 3: Vista dei depositi



Fig 4: Sovrapposizione di colate diverse



Fig 5: Vista dei depositi



Fig 6: Vista dei depositi



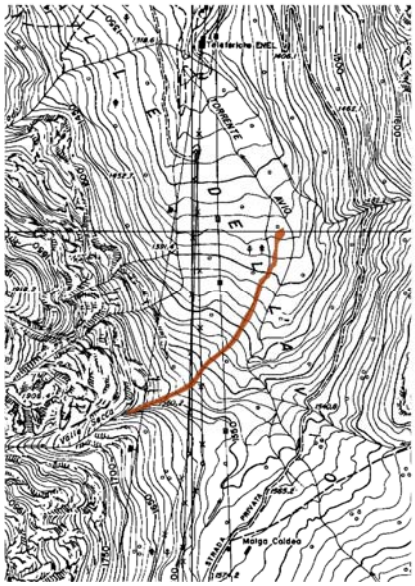
Fig 7: Vista del tratto limitrofo teleferica ENEL



Fig 8: Vista del tratto limitrofo teleferica ENEL

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Dissesto/Colata**	**AVI002**



TIPOLOGIA	Dissesto/Colata detritica
CARATTERISTICHE	Colata detritica
NOTE	

FOTO



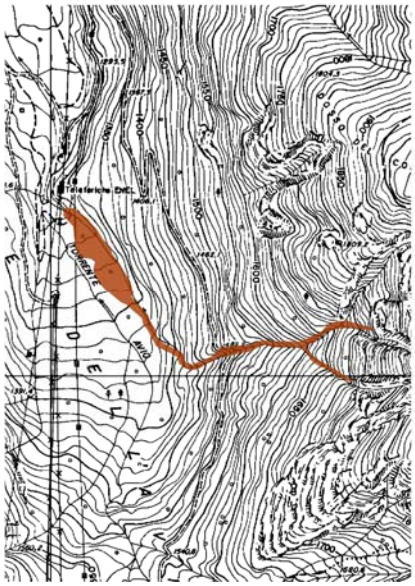
Fig 1: Crolli in quota alla Val Secca



Fig 2: Tratto di valle della colata

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Dissesto/Colata**	**AVI003**



TIPOLOGIA	Dissesto/Colata detritica
CARATTERISTICHE	Colata detritica
NOTE	La colata con tutta probabilità è più antica rispetto a quella principale (**AVI001**), aspetto che viene suggerito dalla presenza di licheni sulle rocce.

FOTO



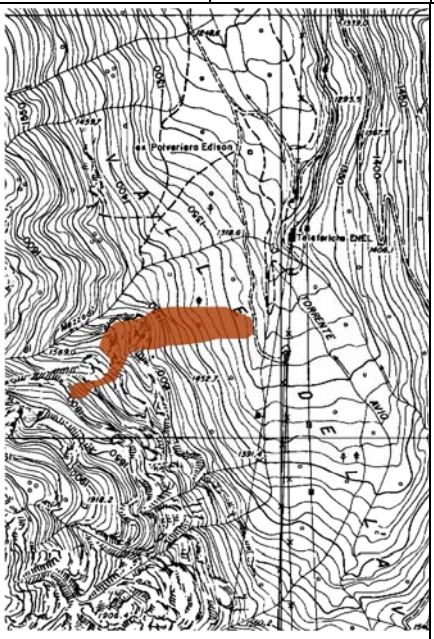
Fig 1: Parte terminale della colata



Fig 2: Parte terminale della colata

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Dissesto**	**AVI004**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Crollo
NOTE	

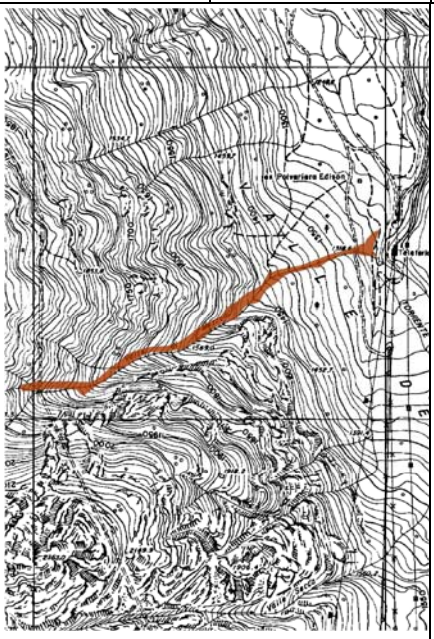
FOTO



Fig 1: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

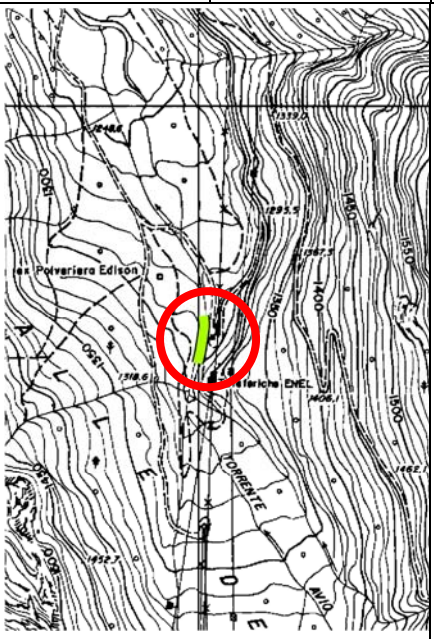
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Dissesto/Colata**	**AVI005**

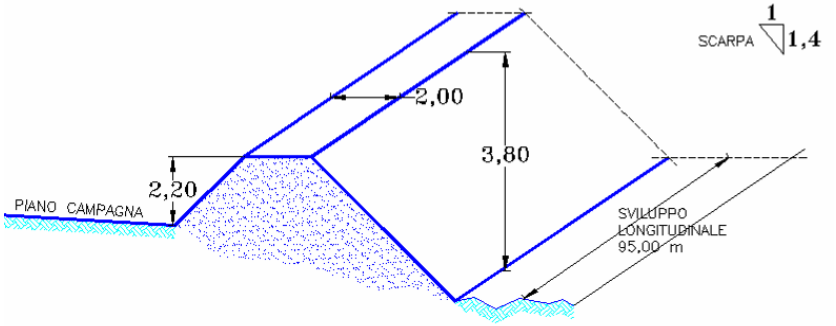


TIPOLOGIA	Dissesto/Colata detritica
CARATTERISTICHE	Colata detritica
NOTE	L'alveo in questione, secondario rispetto al Torrente Avio è caratterizzato da un elevato trasporto solido dovuto anche ai crolli in quota. Anche se alla confluenza tra i due non si manifesta un deposito significativo di detriti, in eventuali progettazioni di opere di difesa si dovrà tenere conto anche del suddetto contributo.

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Argine**	**AVI006**





TIPOLOGIA	Argine	
MATERIALI	Argine in terra	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta con evidenti segni di erosione sul paramento lato alveo	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Tale argine è stato realizzato con molta probabilità a difesa delle strutture ENEL legate alla teleferica.	

FOTO



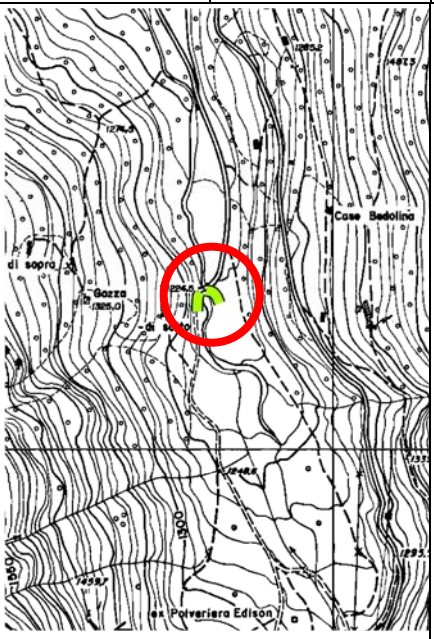
Fig 1: Vista dell'argine da monte

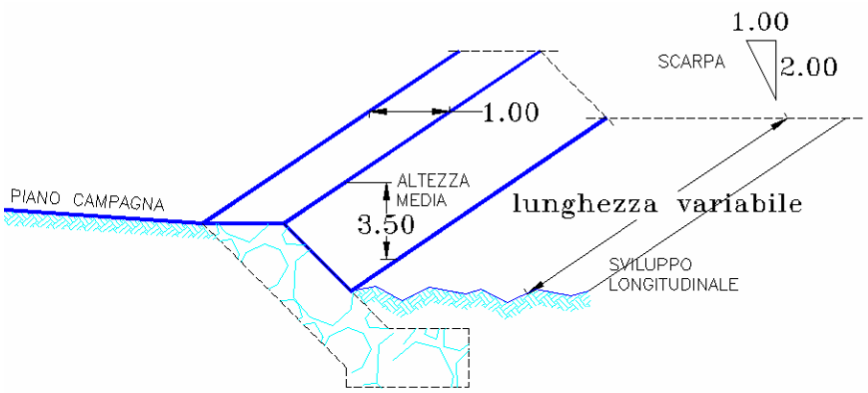


Fig 2: Vista dell'argine da valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Scogliera**	**AVI007**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera flessibile in massi ciclopici a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La suddetta scogliera legata al ponte/frangi colata **AVI008** generano una piazza di deposito per eventuali colate che giungessero fino a questo punto.	

FOTO



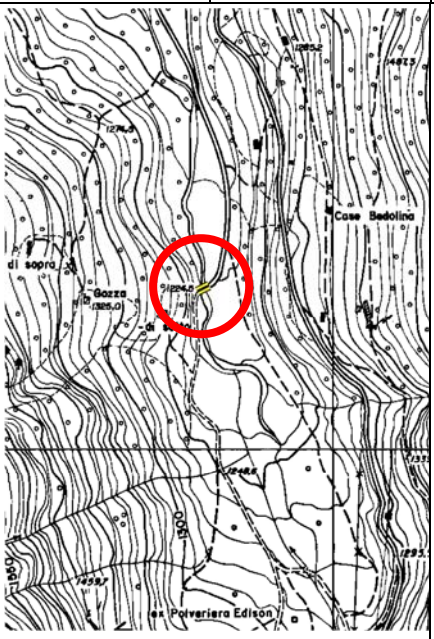
Fig 1: Vista da monte

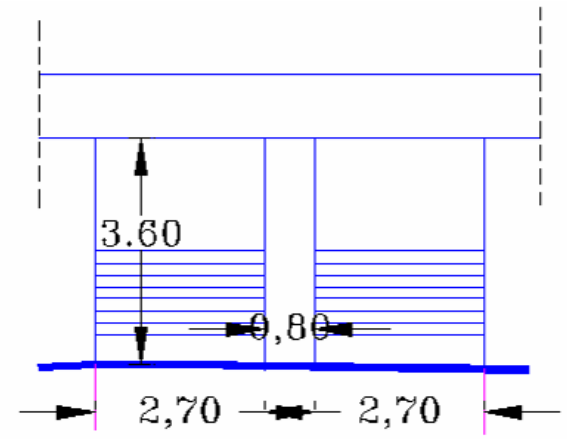


Fig 2: Particolare

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI008**





TIPOLOGIA	Ponte/Briglia a fessura	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno, spalle e pilone centrale (sperone) in pietrame e CLS. Alla base platea in massi e CLS.	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La struttura portante del ponte risulta essere un misto tra una briglia a fessura (con aperture definite da n. 4 tronchi posizionati orizzontalmente).	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista da valle***

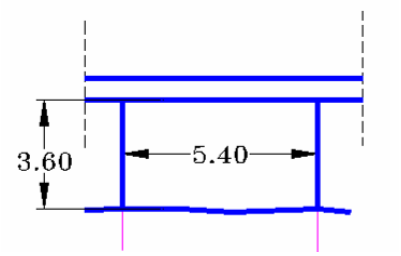
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI008**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	**75.97**	**[m³/s]**
Pend. Media tratto	i	**0.0533**	**[m/m]**
Scabrezza USGS	k_s	**22**	**[m^1/3/s]**
Sezione Libera Ponte:	b_p	**5.40**	**[m]**
	h_p	**3.60**	**[m]**
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:

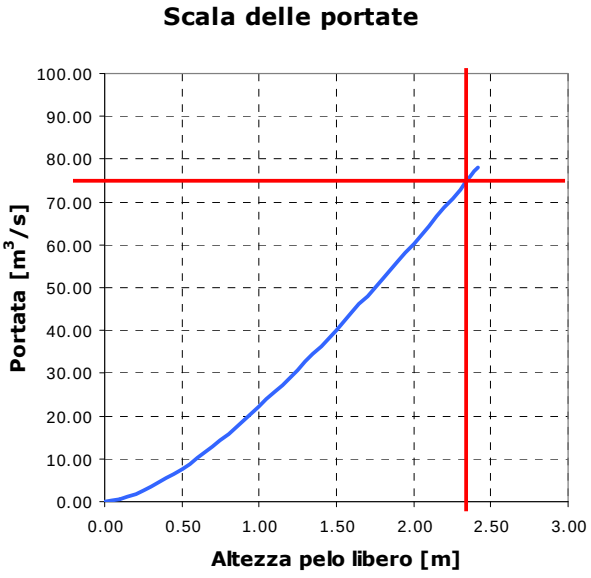


Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

Sì è operata la rettangolarizzazione della sezione libera di deflusso offerta dall'opera.

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	5.40	0.00	5.40	0.00	0.00
0.10	5.40	0.54	5.60	0.10	0.58
0.20	5.40	1.08	5.80	0.19	1.79
0.30	5.40	1.62	6.00	0.27	3.44
0.40	5.40	2.16	6.20	0.35	5.43
0.50	5.40	2.70	6.40	0.42	7.71
0.60	5.40	3.24	6.60	0.49	10.24
0.70	5.40	3.78	6.80	0.56	12.98
0.80	5.40	4.32	7.00	0.62	15.90
0.90	5.40	4.86	7.20	0.68	18.99
1.00	5.40	5.40	7.40	0.73	22.23
1.10	5.40	5.94	7.60	0.78	25.60
1.20	5.40	6.48	7.80	0.83	29.09
1.30	5.40	7.02	8.00	0.88	32.68
1.40	5.40	7.56	8.20	0.92	36.37
1.50	5.40	8.10	8.40	0.96	40.16
1.60	5.40	8.64	8.60	1.00	44.02
1.70	5.40	9.18	8.80	1.04	47.96
1.80	5.40	9.72	9.00	1.08	51.97
1.90	5.40	10.26	9.20	1.12	56.04
2.00	5.40	10.80	9.40	1.15	60.17
2.10	5.40	11.34	9.60	1.18	64.36
2.20	5.40	11.88	9.80	1.21	68.60
2.30	5.40	12.42	10.00	1.24	72.89
2.37	**5.40**	**12.80**	**10.14**	**1.26**	**75.92**



CONCLUSIONI

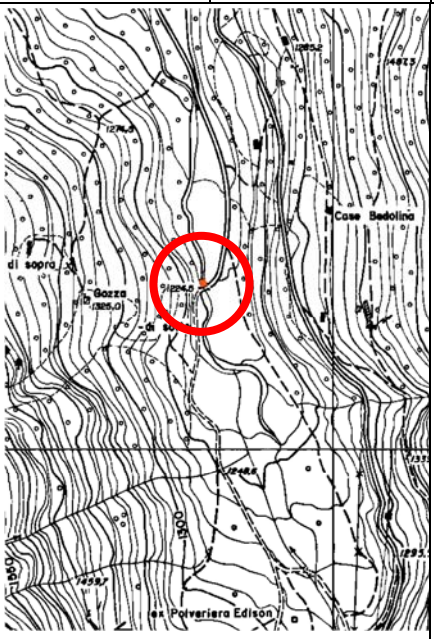
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	**2.37**	**[m]**
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	**1.08**	**[m]**
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	**2.52**	**[m]**

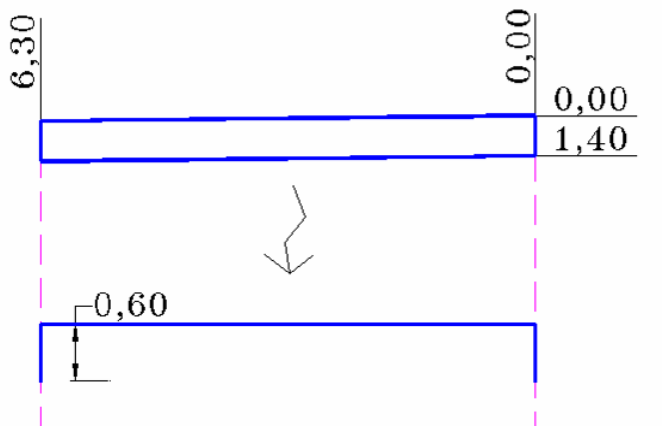
Si noti che a favore della piccola differenza tra h_o e h_{amm} gioca la presenza della "vasca di laminazione" a monte dell'opera. Il tirante idrico reale coincidente alla Q_{T100} pertanto sarà sicuramente inferiore ad h_o.

Verifica idraulica	$h_o < h_{amm}$	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI009**

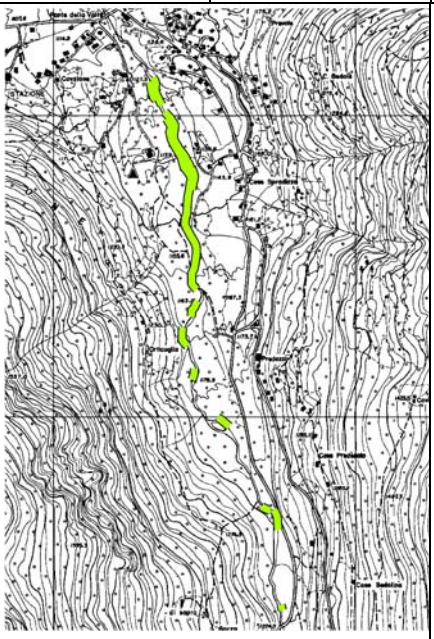


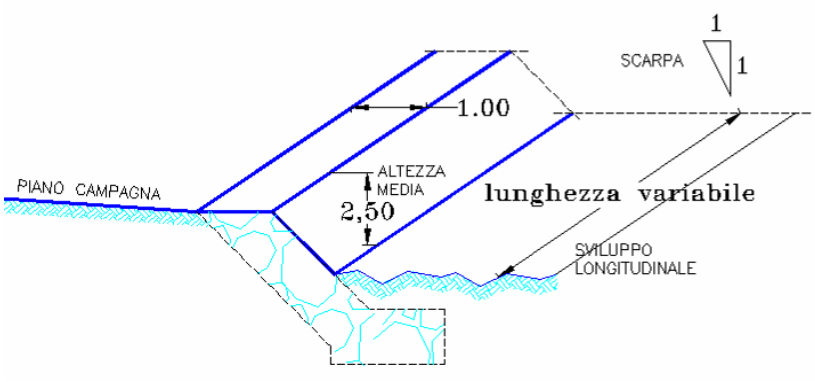


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi e CLS	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	Sì, platea in massi e CLS sino all'opera subito a monte **AVI008**	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta parzialmente erosa sul coronamento	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda dx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Scogliera**	**AVI010**



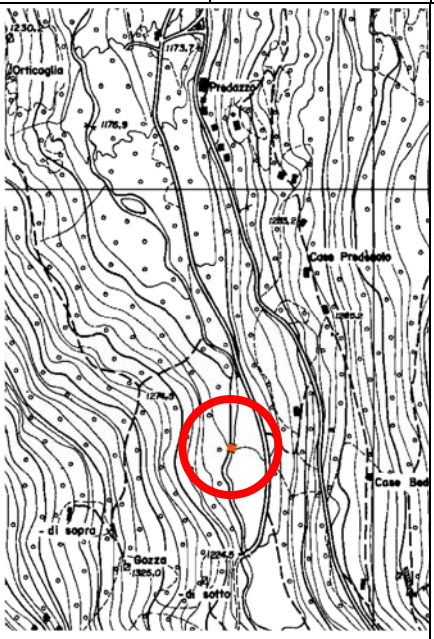


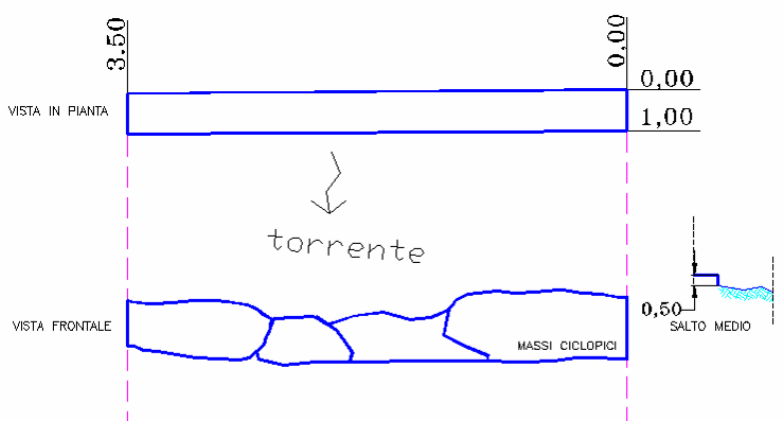
TIPOLOGIA	Scogliera/Argine	
MATERIALI	Riprofilatura della sponda in terra con tratti in scogliera flessibile in massi ciclopici a secco.	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista tratto iniziale***	 ***Fig 2: Tratto di scogliera***

		
	Fig 3: Tratto centrale, scogliera all'estradosso della curva	***Fig 4: Tratto terminale, sponde in terra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI011**

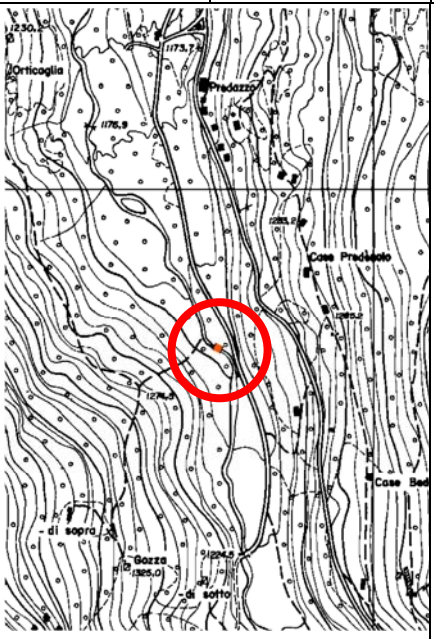


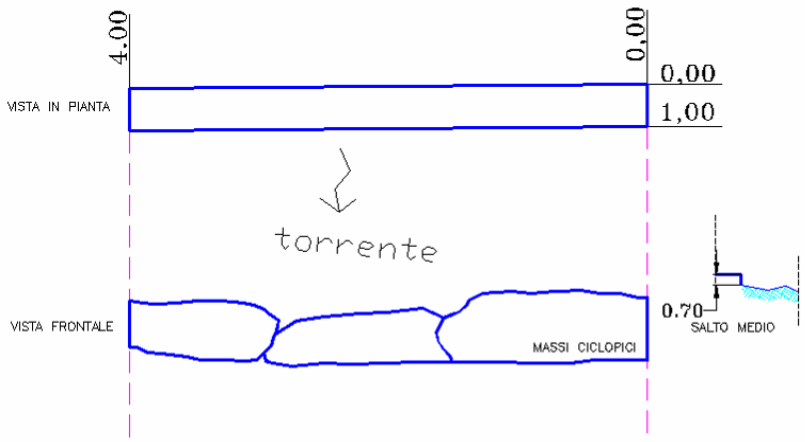


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI012**

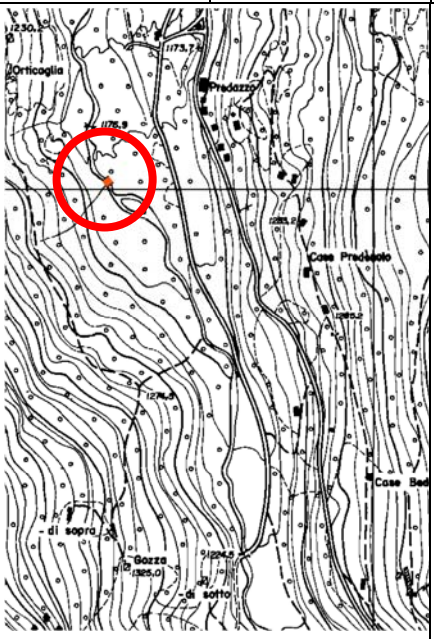


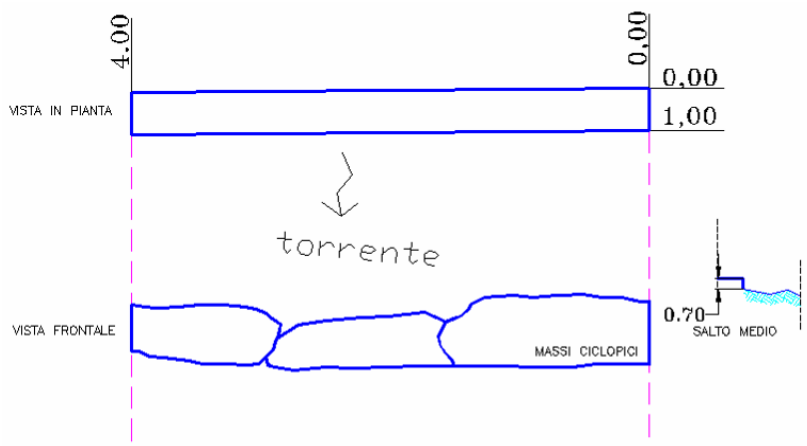


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI013**

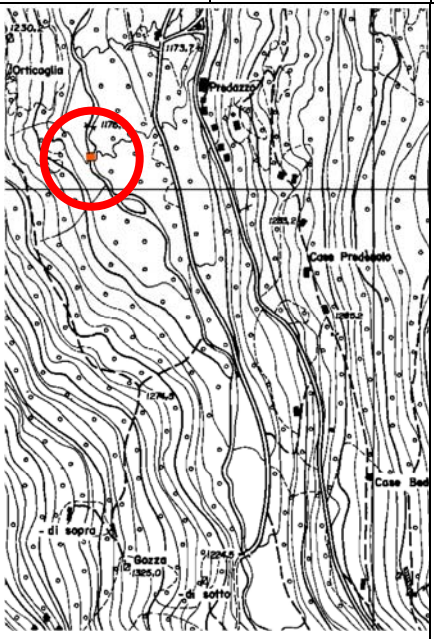


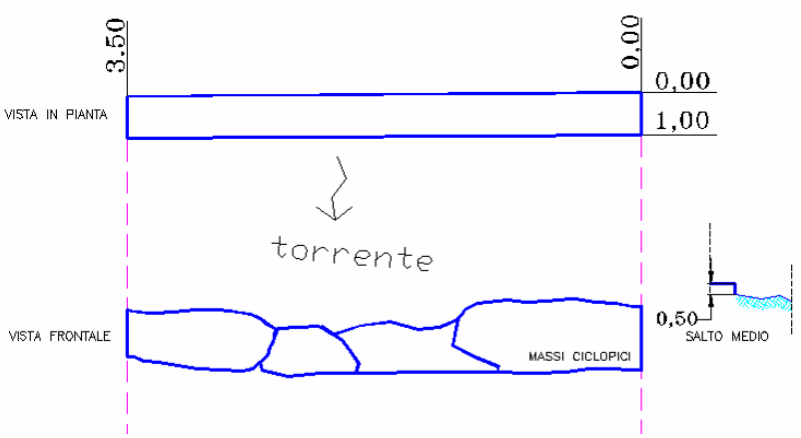


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI014**

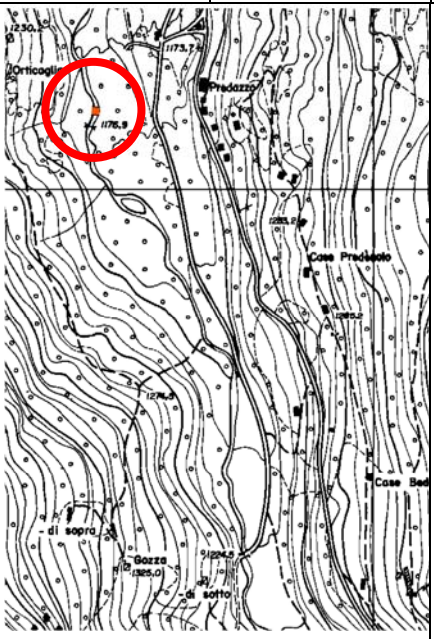


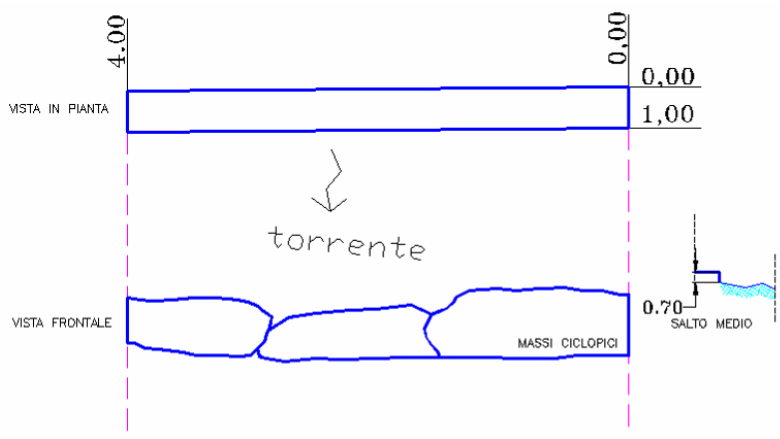


TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI015**

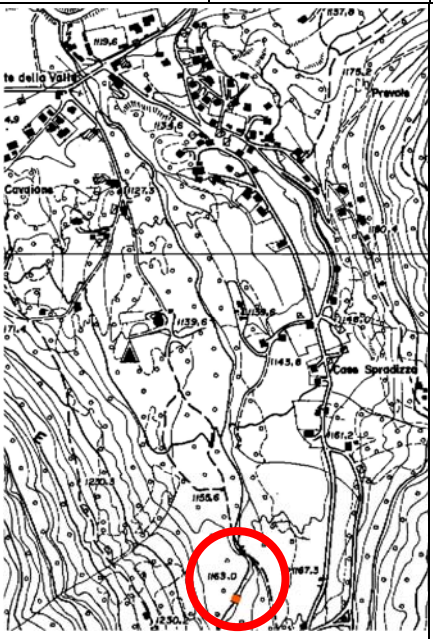


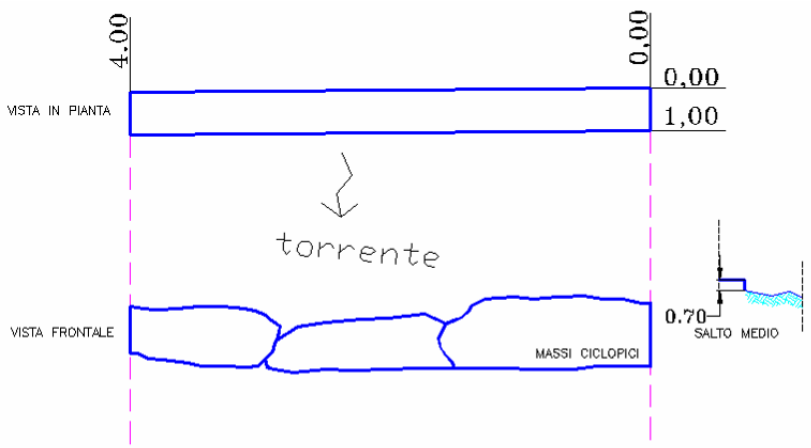


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI016**

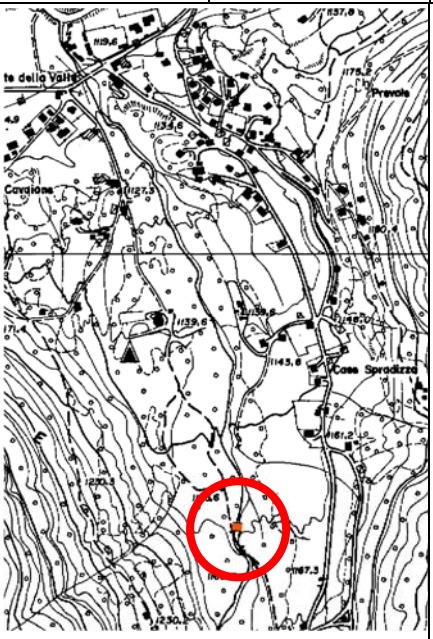


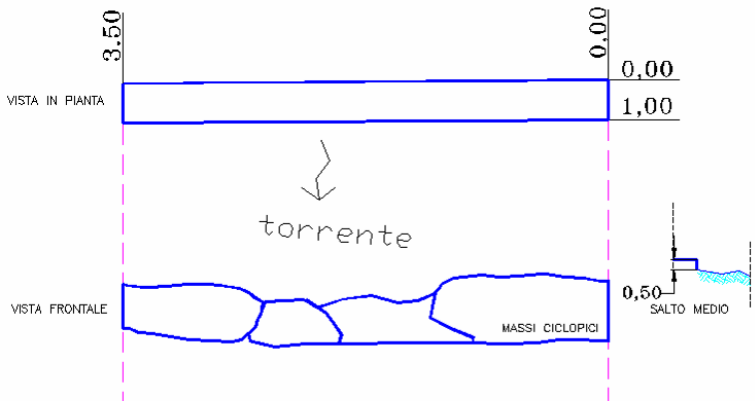


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI017**

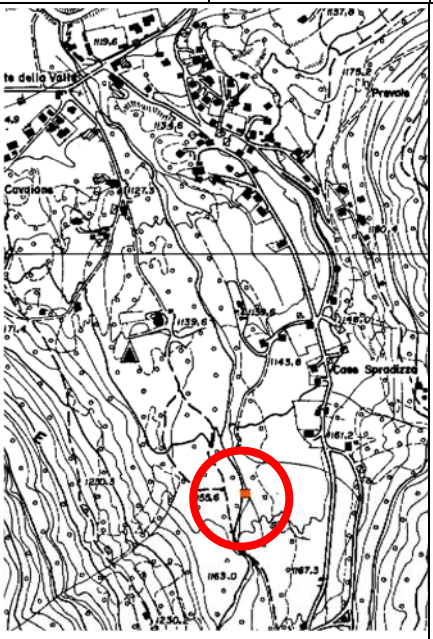


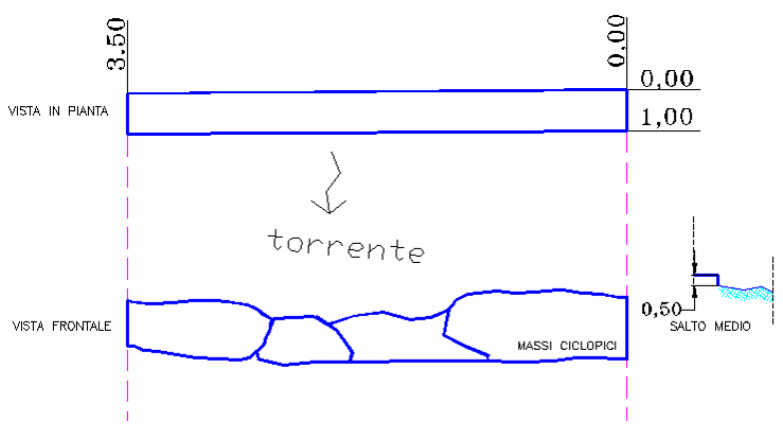


TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI018**

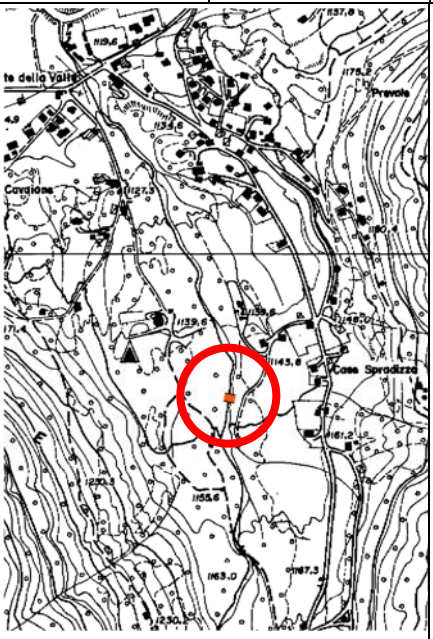


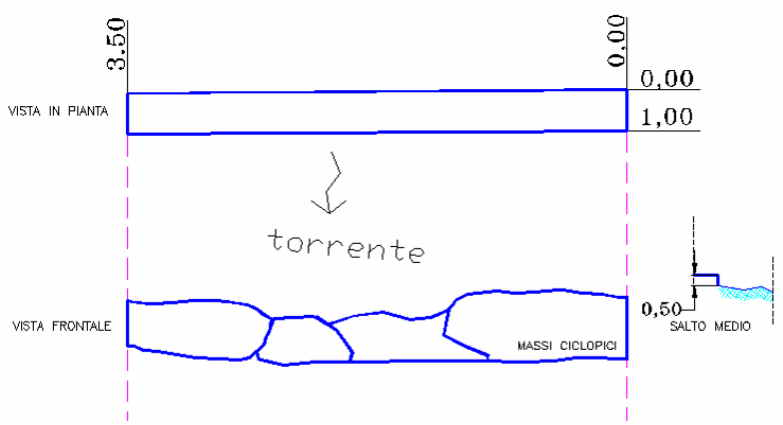


TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI019**

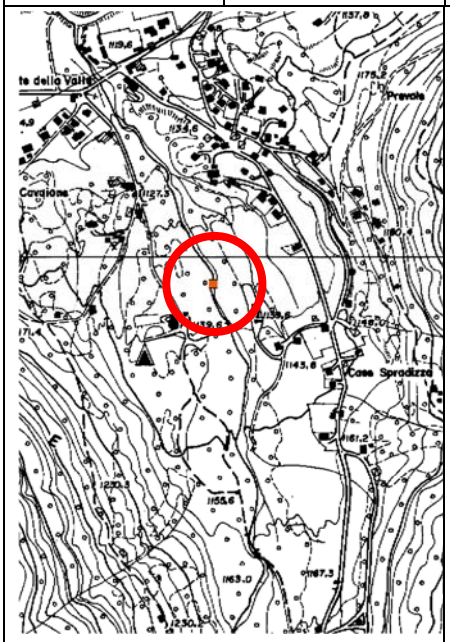


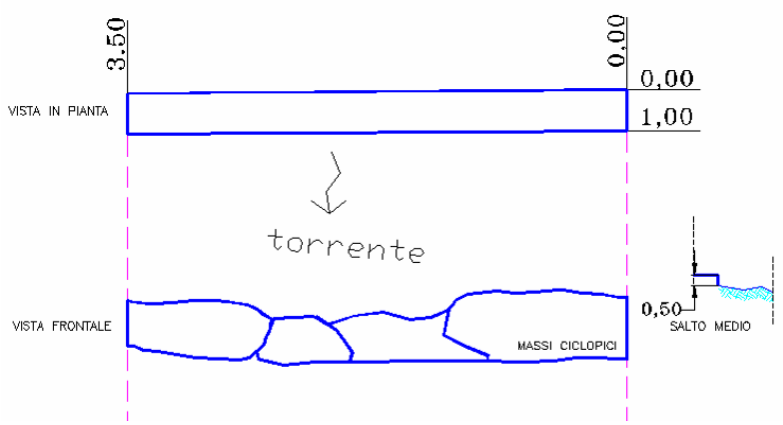


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI020**

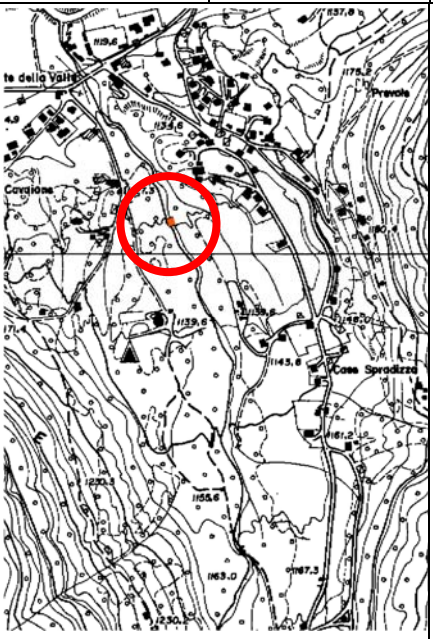


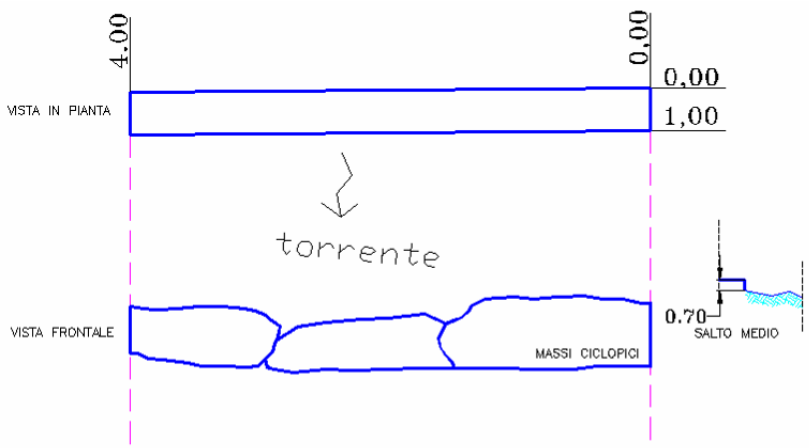


TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla sponda sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Soglia**	**AVI021**





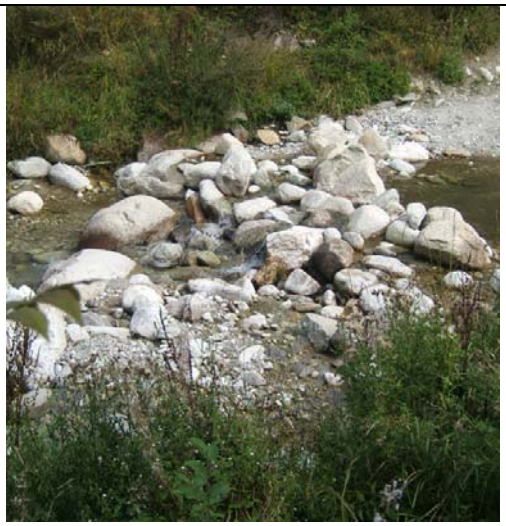
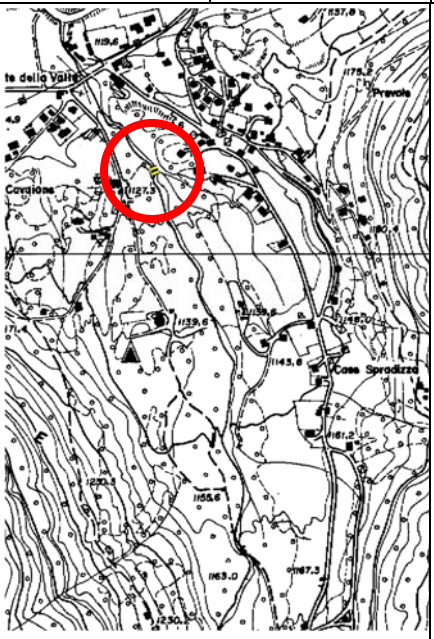
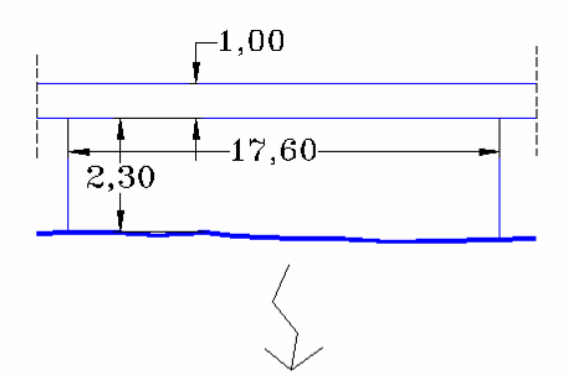
TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione.
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	

Fig 1: Vista dalla sponda sx

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI022**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno, spalle in CLS.	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione delle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

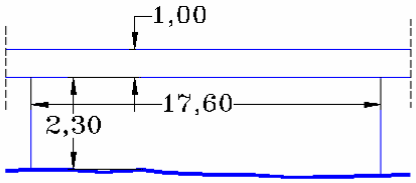
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI022**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	**75.97**	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	**0.0231**	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	**22**	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	**17.60**	[m]
	h_p	**2.30**	[m]
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

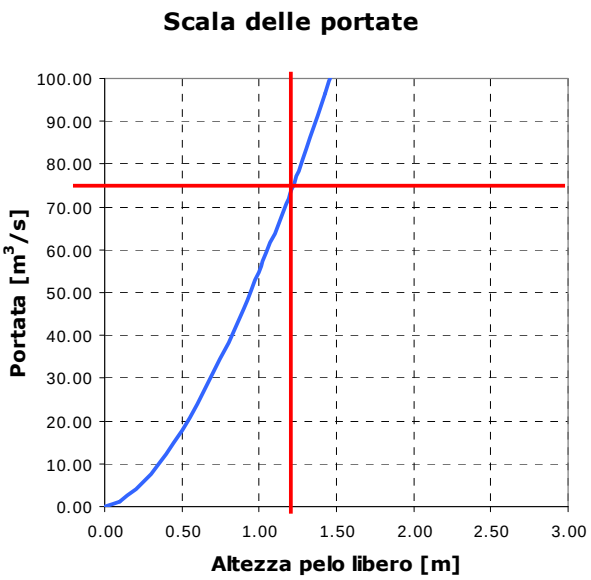
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	17.60	0.00	17.60	0.00	0.00
0.10	17.60	1.76	17.80	0.10	1.26
0.20	17.60	3.52	18.00	0.20	3.97
0.30	17.60	5.28	18.20	0.29	7.74
0.40	17.60	7.04	18.40	0.38	12.41
0.50	17.60	8.80	18.60	0.47	17.87
0.60	17.60	10.56	18.80	0.56	24.04
0.70	17.60	12.32	19.00	0.65	30.86
0.80	17.60	14.08	19.20	0.73	38.29
0.90	17.60	15.84	19.40	0.82	46.27
1.00	17.60	17.60	19.60	0.90	54.77
1.05	17.60	18.48	19.70	0.94	59.21
1.10	17.60	19.36	19.80	0.98	63.77
1.15	17.60	20.24	19.90	1.02	68.45
1.20	17.60	21.12	20.00	1.06	73.23
1.23	**17.60**	**21.65**	**20.06**	**1.08**	**76.16**



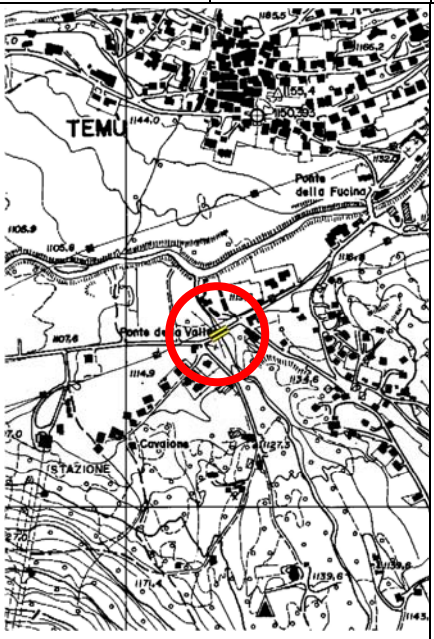
CONCLUSIONI

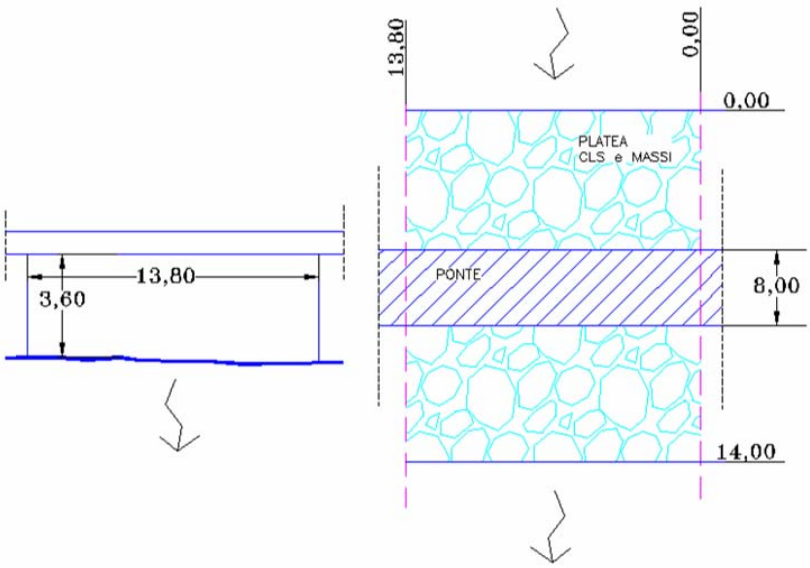
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	**1.23**	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	**0.69**	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	**1.61**	[m]

Verifica idraulica	***$h_o < h_{amm}$***	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI023**





TIPOLOGIA	Ponte
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno, spalle in CLS.
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione delle spalle.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	A livello del torrente le spalle sono protette da platea in massi e CLS
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***

Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

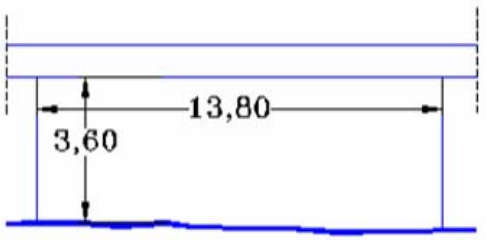
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Ponte**	**AVI023**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	75.97	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0.0231	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	22	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	13.80	[m]
	h_p	3.60	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

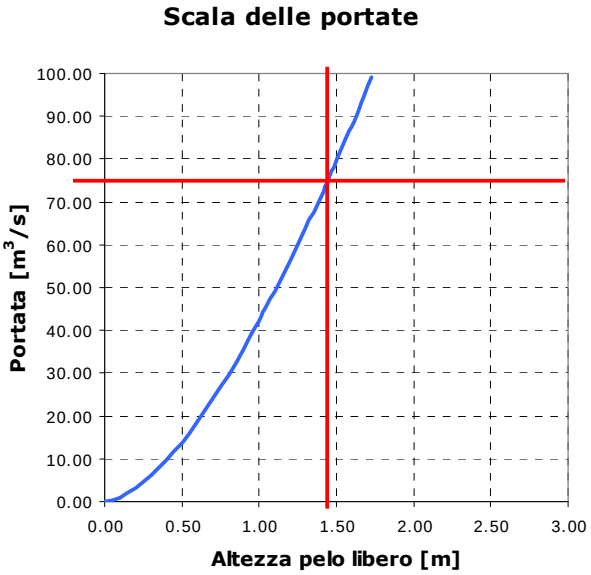
Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	13.80	0.00	13.80	0.00	0.00
0.10	13.80	1.38	14.00	0.10	0.98
0.20	13.80	2.76	14.20	0.19	3.10
0.30	13.80	4.14	14.40	0.29	6.03
0.40	13.80	5.52	14.60	0.38	9.65
0.50	13.80	6.90	14.80	0.47	13.87
0.60	13.80	8.28	15.00	0.55	18.63
0.70	13.80	9.66	15.20	0.64	23.88
0.80	13.80	11.04	15.40	0.72	29.57
0.90	13.80	12.42	15.60	0.80	35.67
1.00	13.80	13.80	15.80	0.87	42.16
1.05	13.80	14.49	15.90	0.91	45.54
1.10	13.80	15.18	16.00	0.95	49.01
1.15	13.80	15.87	16.10	0.99	52.56
1.20	13.80	16.56	16.20	1.02	56.19
1.25	13.80	17.25	16.30	1.06	59.90
1.30	13.80	17.94	16.40	1.09	63.68
1.35	13.80	18.63	16.50	1.13	67.55
1.40	13.80	19.32	16.60	1.16	71.48
1.45	13.80	20.01	16.70	1.20	75.48
1.46	**13.80**	**20.15**	**16.72**	**1.21**	**76.29**



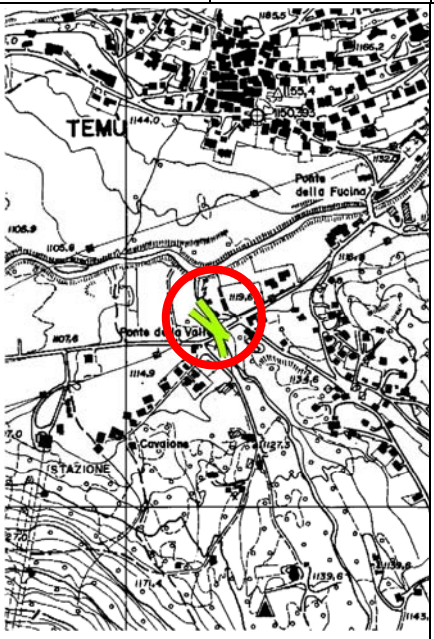
CONCLUSIONI

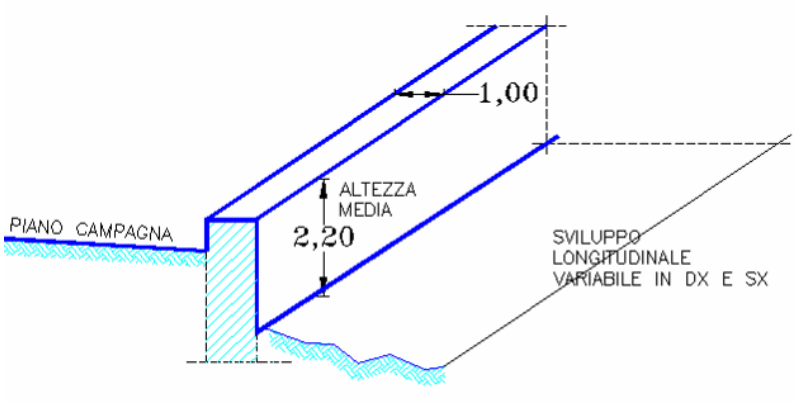
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1.46	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	1.08	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	2.52	[m]

Verifica idraulica	***$h_o < h_{amm}$***	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Avio	**Torrente Avio**	**Temù**	**11.09.2008**	**Muro d'argine**	**AVI024**





TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Muro in massi/pietrame e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, non presenta infatti nessun segno di erosione al piede nè cedimenti localizzati.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il muro d'argine in sx, di epoca precedente, è costruito in pietrame e CLS. A valle del ponte in dx, a difesa di nuova lottizzazione, il muro è in massi ciclopici e CLS.	

FOTO



Fig 1: Tratto di valle in dx, vista laterale



Fig 2: Vista del coronamento