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	**T. RE DI GRATACASOLO**	**81**	**GRA**

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

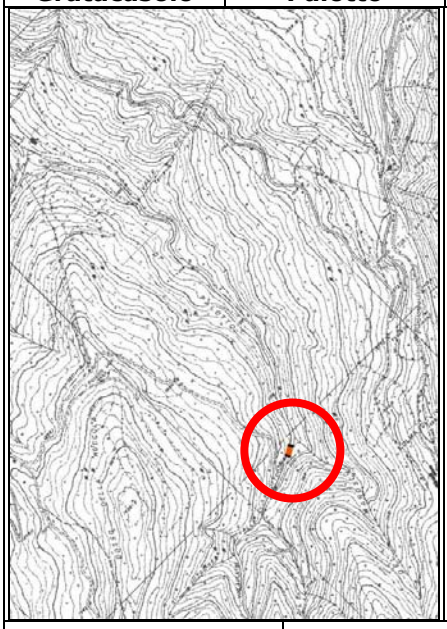
GRUPPO DI LAVORO:
Geol. LUCA ALBERTELLI
Ing. SIMONE BONETTI
Ing. NICOLA MUSATI
Ing. VALENTINA GARATTINI
Agr. FRANCESCA GIUDICI
Geol. MATTEO BIZIOLI

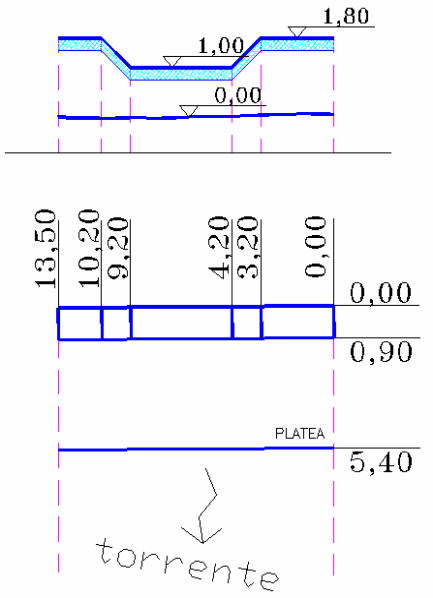
LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT

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
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Briglia**	**GRA001**





TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CA con gaveta rivestita in pietrame
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	Scogliera classificata con codice GRA002
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione: non si evince nessun problema strutturale né di erosione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



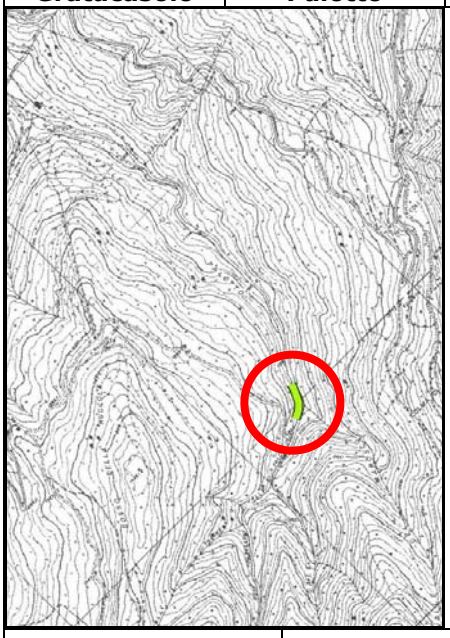
Fig 2: Vista dalla spalla sinistra

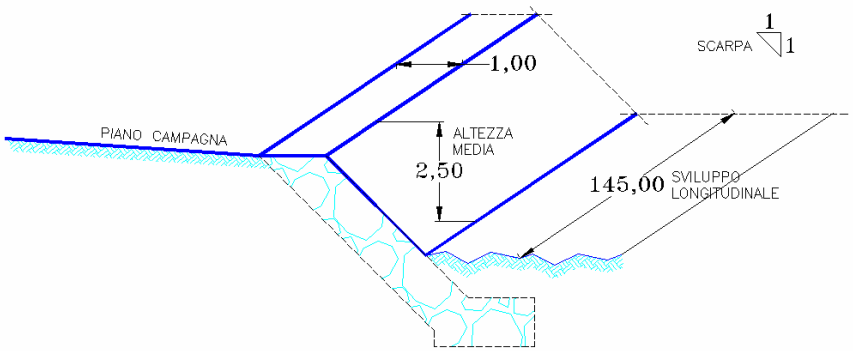


Fig 3: Vista da valle a monte

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Scogliera**	**GRA002**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera in massi e CLS	
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	La scogliera oltre a difendere il versante lungo il torrente crea anche la base per la strada adiacente	
FOTO	 ***Fig 1: Vista della scogliera da monte verso valle***	 ***Fig 2: Particolare dell'opera***



Fig 3: Vista dal sopra



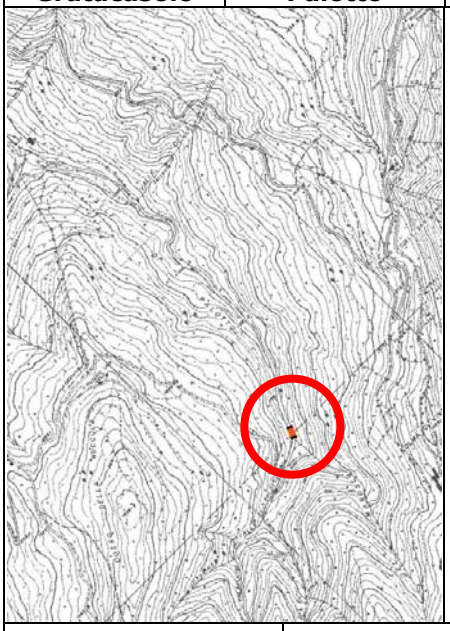
Fig 4: Tratto da monte verso valle

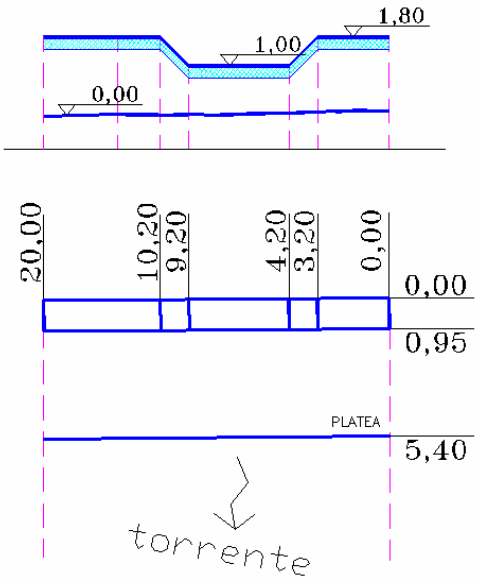


Fig 5: Tratto finale visto da monte verso valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Briglia**	**GRA003**

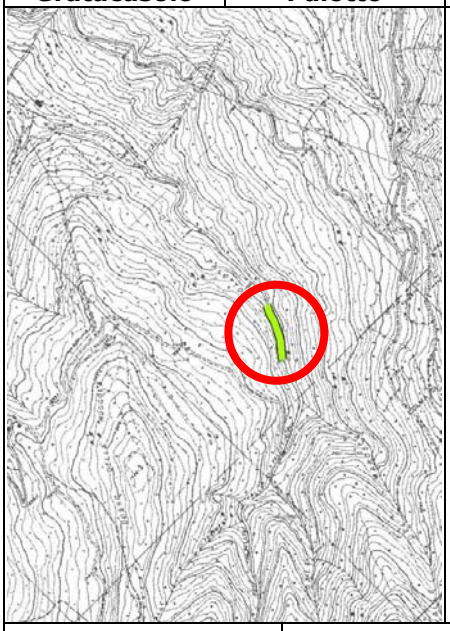


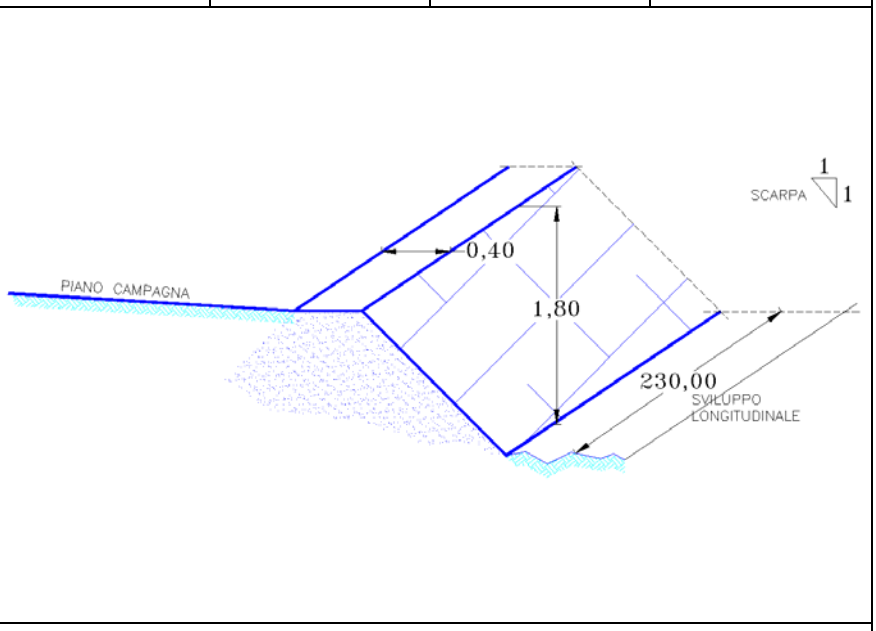


TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CA con coronamento rivestito in pietrame
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	Sì, scogliera in massi e CLS di codice GRA002
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione: non si evince nessun problema strutturale né di erosione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale*** —  ***Fig 2: Vista dalla spalla sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Argine**	**GRA004**



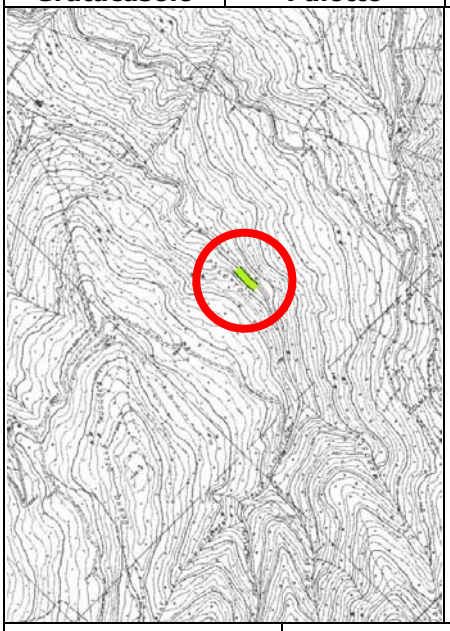


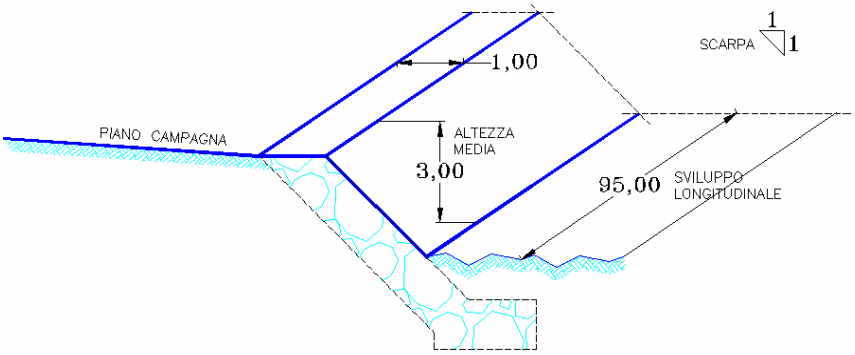
TIPOLOGIA	Argine	
MATERIALI	Argine in terra	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'argine in terra è ricoperto per tutta la sua lunghezza da reti metalliche che lo rinforzano e contrastano l'erosione	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dell'argine in sinistra***	 ***Fig 2: Vista da monte a valle***

	 ***Fig 3: Particolare dell'opera***	 ***Fig 4: Vista dell'argine in sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Scogliera**	**GRA005**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera in massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in cattivo stato di conservazione per via del sifonamento al piede lungo tutta l'opera	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La scogliera non presenta difesa al piede e infatti risulta essere sifonata praticamente per tutta la sua lunghezza	

FOTO



Fig 1: Vista della scogliera da monte verso valle



Fig 2: Vista da monte a valle



Fig 3: Vista da valle a monte



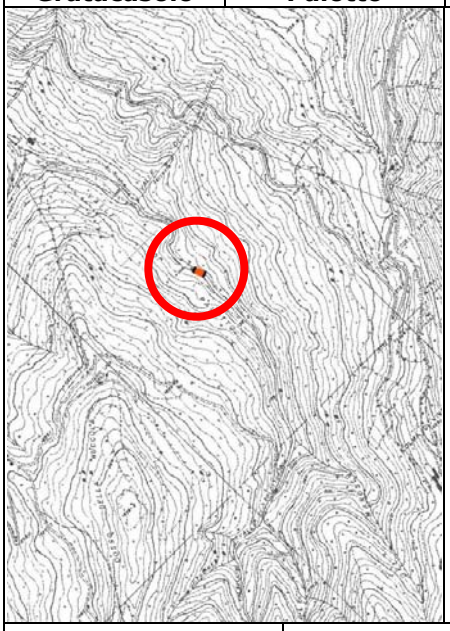
Fig 4: Particolare del sifonamento al piede

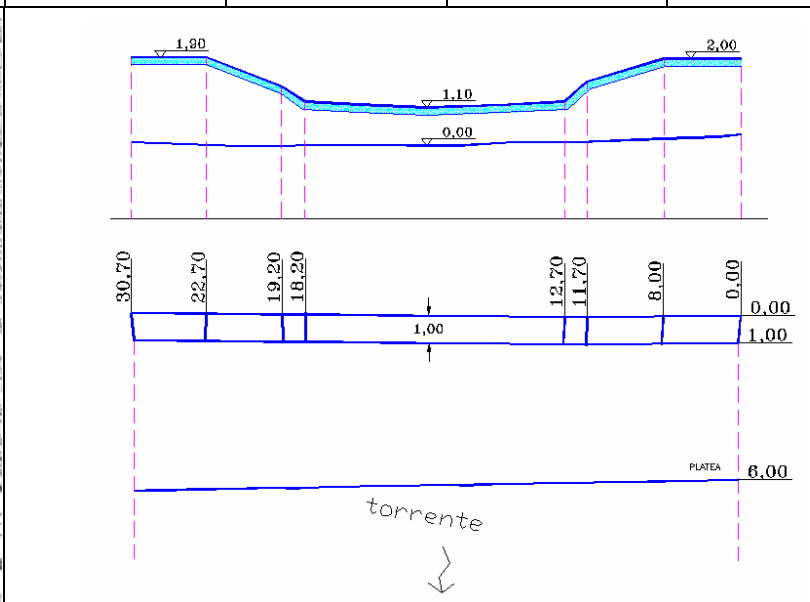


Fig 5: Particolare dell'opera

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Briglia**	**GRA006**





TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CA con coronamento in pietrame e platea in CLS e massi
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Cattivo stato di conservazione dato che si evincono problemi strutturali legati all'erosione localizzata alla platea
	Grado di integrità strutturale: **3** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Sarebbe opportuno sistemare la platea che risulta essere quasi completamente sidonata

FOTO



Fig 1: Vista frontale



Fig 2: Vista frontale



Fig 3: Vista dalla spalla sinistra



Fig 4: Vista dalla spalla destra



Fig 5: Vista dell'opera dal versante di sinistra



Fig 6: Particolare della spalla in sinistra erosa



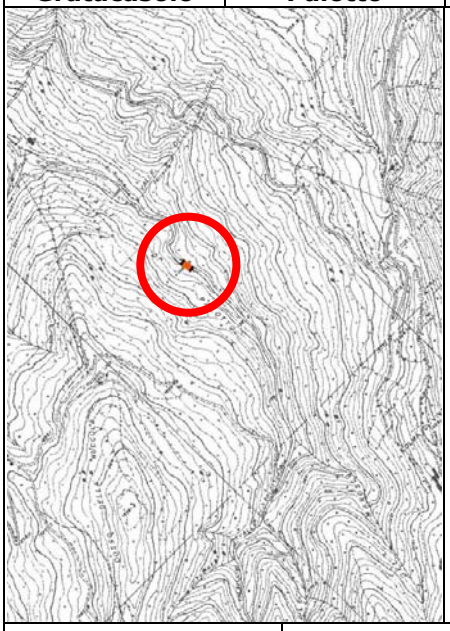
Fig 7: Particolare della platea

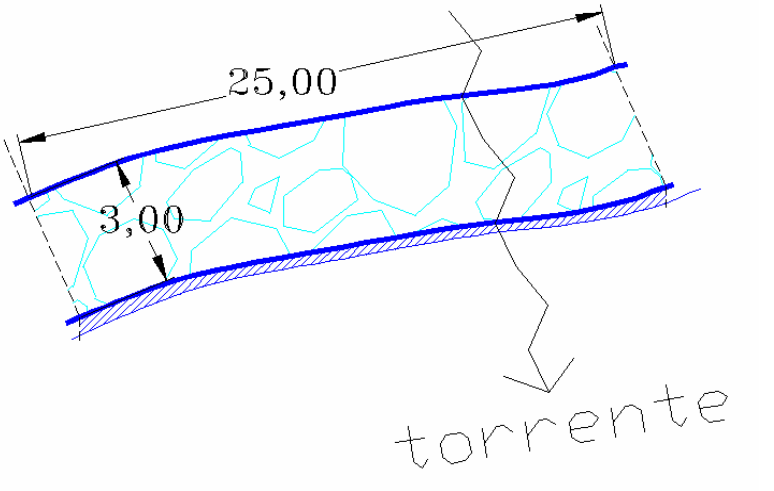


Fig 8: Particolare della platea crollata

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Selciatone**	**GRA007**





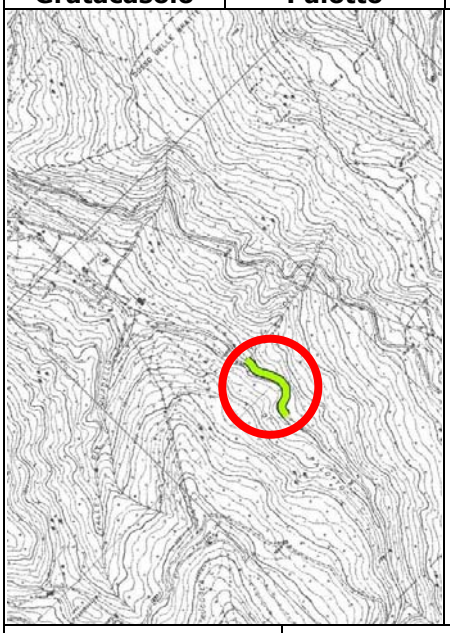
TIPOLOGIA	Cunettone per attraversamento carrabile	
MATERIALI	Cunettone in massi e CLS	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	Il cunettone si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista laterale dalla sponda sinistra***	 ***Fig 2: Vista semi frontale da sinistra idrografica***

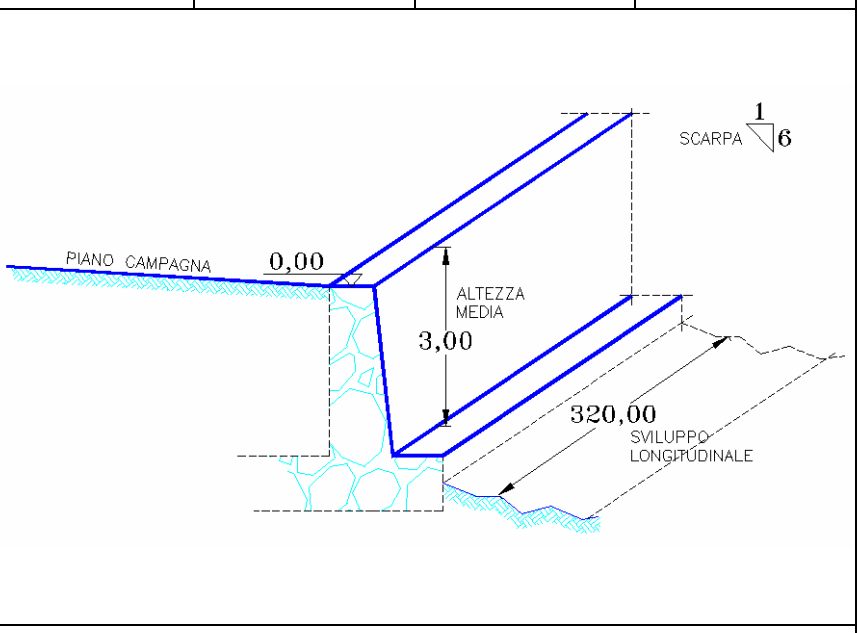


Fig 3: Particolare dell'opera

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Scogliera**	**GRA008**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera in massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in cattivo stato di conservazione per via del sifonamento al piede lungo tutta l'opera	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La scogliera non ha difesa al piede e infatti risulta sifonata lungo tutta il suo sviluppo longitudinale, come si vede chiaramente nelle immagini	
FOTO	 ***Fig 1: Vista della scogliera da monte a valle***	 ***Fig 2: Vista da valle a monte***



Fig 3: Vista da monte a valle



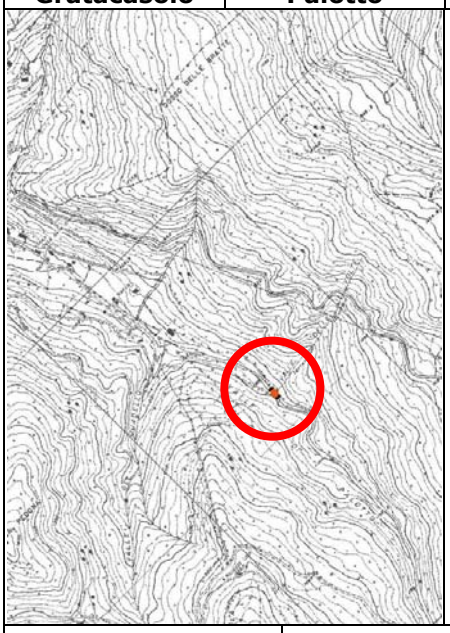
Fig 4: Immagine del sifonamento al piede

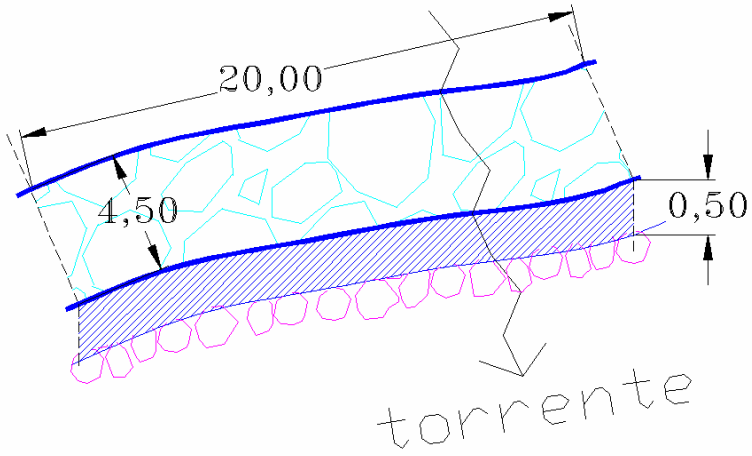


Fig 5: Particolare del piede dell'opera in erosione

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Selciatone**	**GRA009**





TIPOLOGIA	Cunettone per attraversamento carrabile	
MATERIALI	Cunettone in massi e CLS	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	Sì: scogliera in CLS e massi di codice GRA008	
STATO DELL'OPERA	Il cunettone si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista laterale dell'opera***



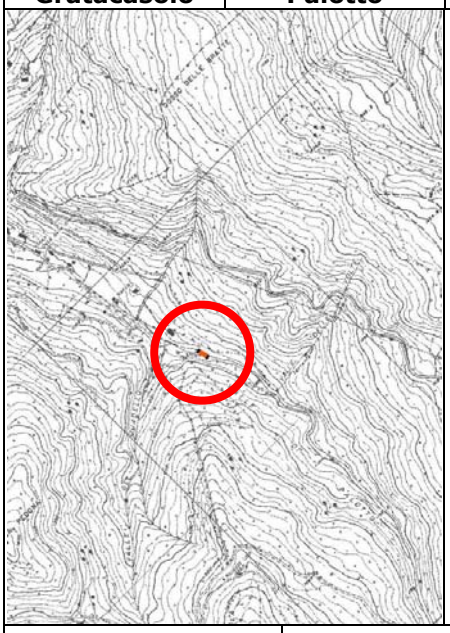
Fig 3: Vista da sinistra idrografica

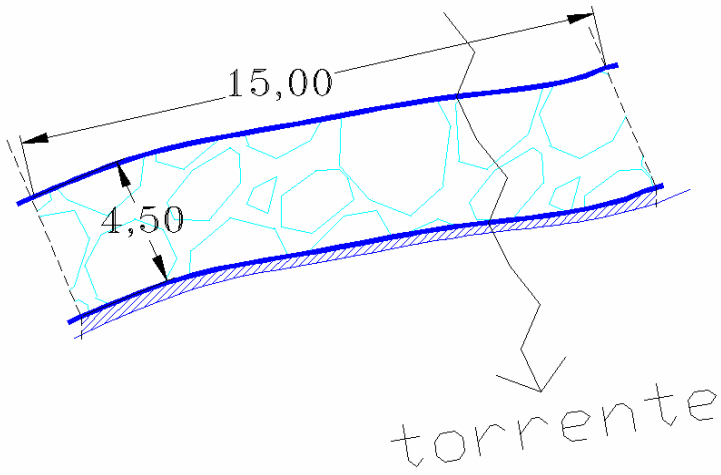


Fig 4: Vista dalla spalla destra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Selciatone**	**GRA010**

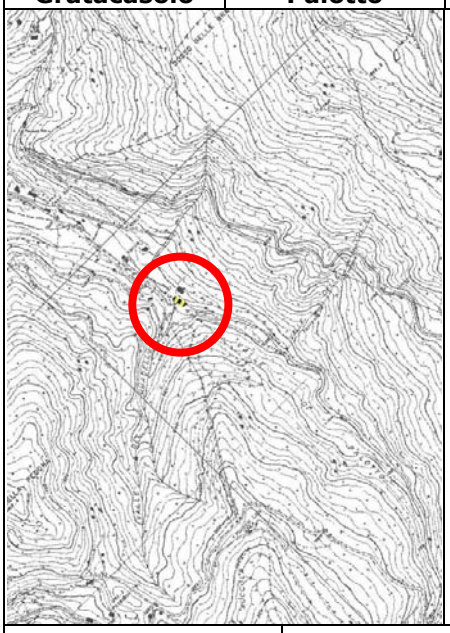


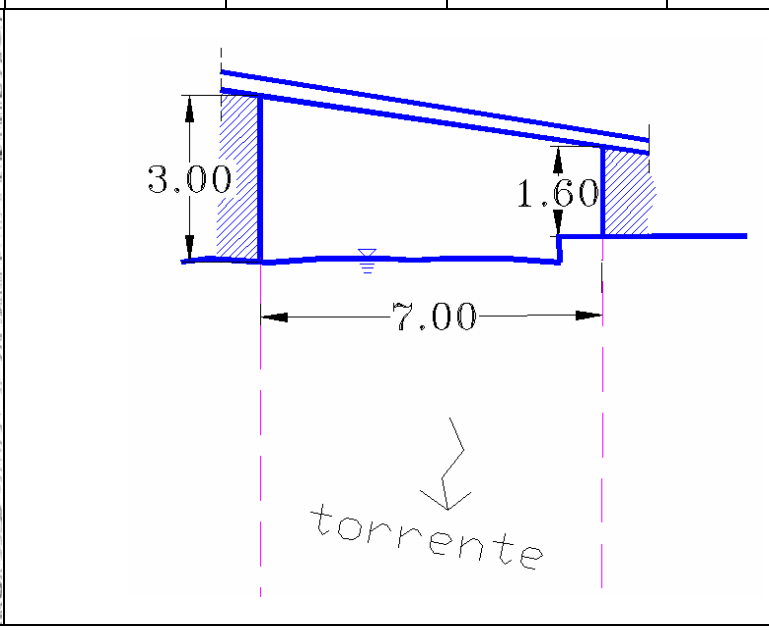


TIPOLOGIA	Cunettone per attraversamento carrabile	
MATERIALI	Cunettone in massi e CLS	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	Il cunettone si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	In sinistra e destra idrografica, a monte e valle, sono presenti dei rinforzi in CLS e massi che servono a controllare la direzione del deflusso e contrastare l'erosione	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista laterale da destra idrografica***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA011**





TIPOLOGIA	Ponte pedonale	
MATERIALI	Ponte con impalcato e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il ponte è solo pedonale e fornisce l'accesso alle piste da sci limitrofe	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



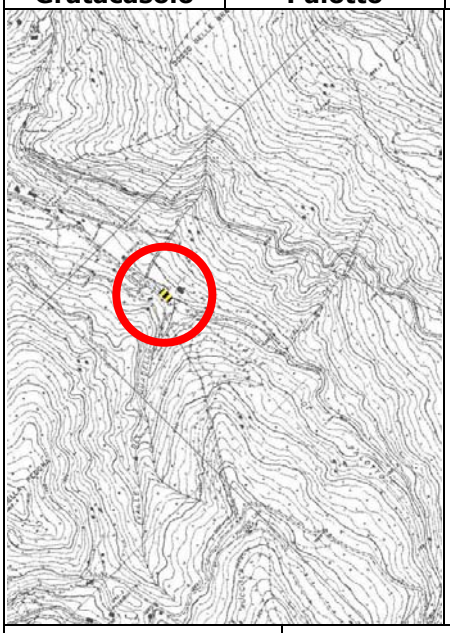
Fig 2: Particolare della spalla in sinistra idrografica

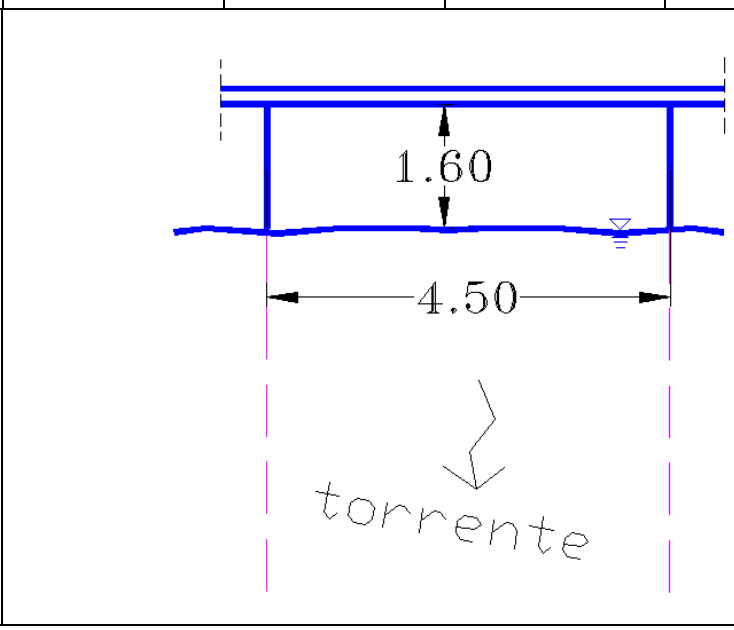


Fig 3: Vista dell'appoggio di destra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA012**

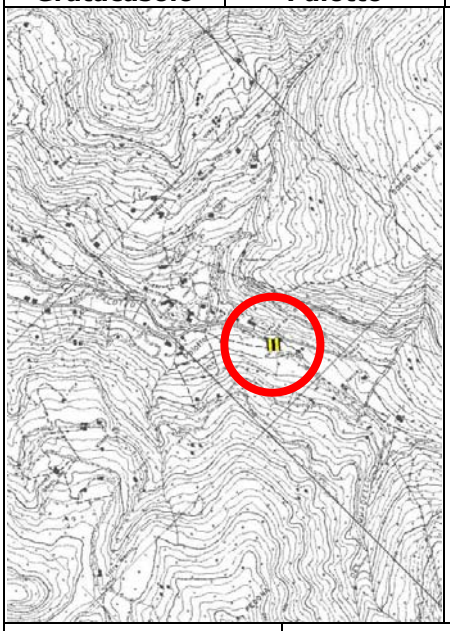


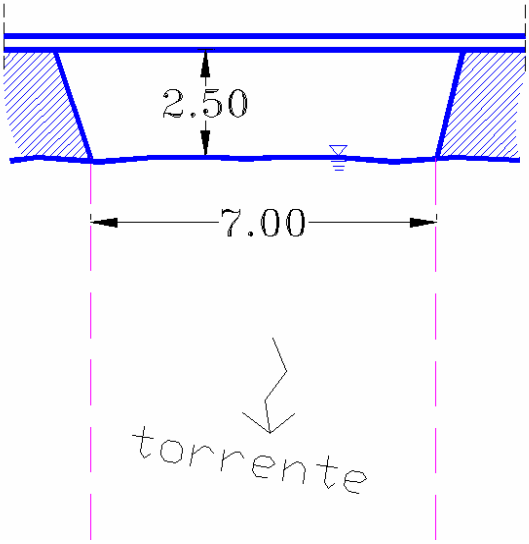


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato e spalle in CA	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il ponte carrabile è situata appena a valle del ponte pedonale di accesso alle piste da sci	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista da monte a valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA013**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e acciaio e spalle ancora in CA	
OPERE SPONDA SX	Sì: muretto d'argine appena a valle di codice GRA014	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



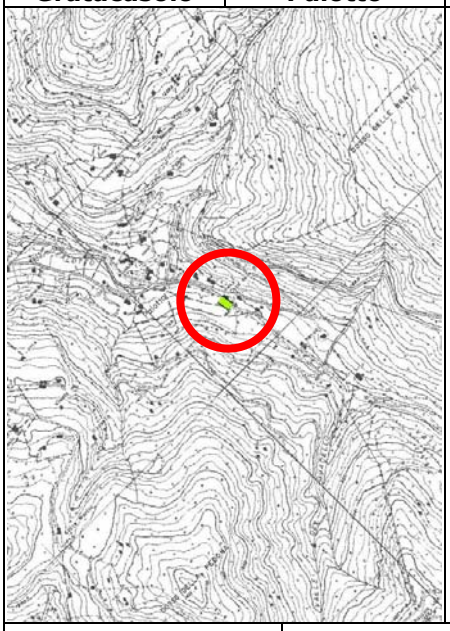
Fig 1: Vista frontale da valle a monte

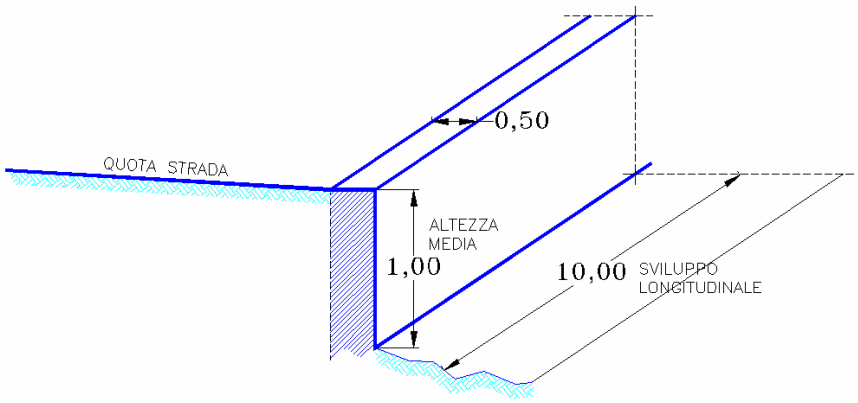


Fig 2: Vista da monte a valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Muro d'argine**	**GRA014**

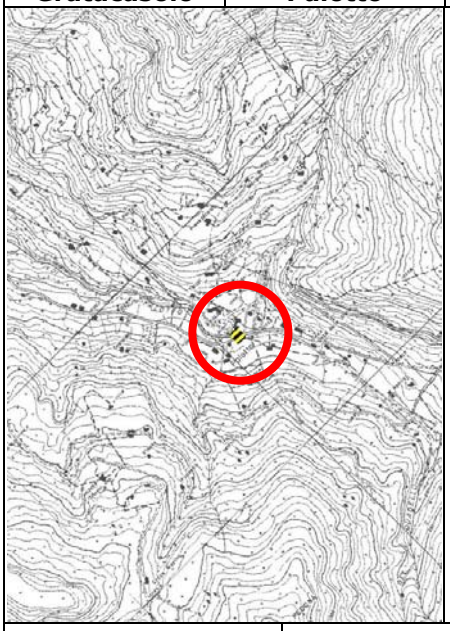


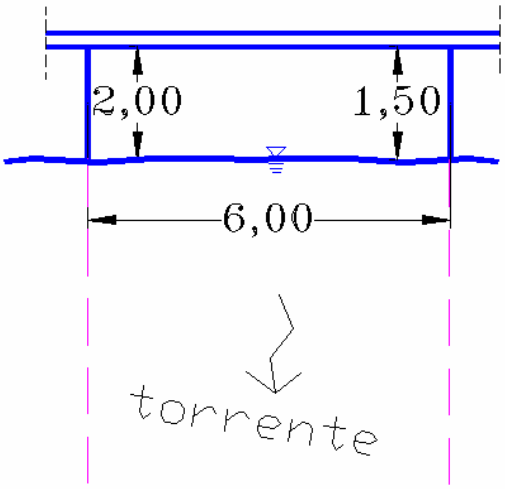


TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Massi a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA015**

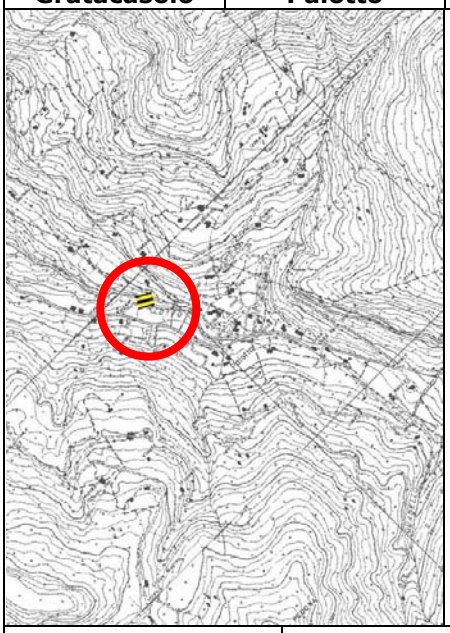


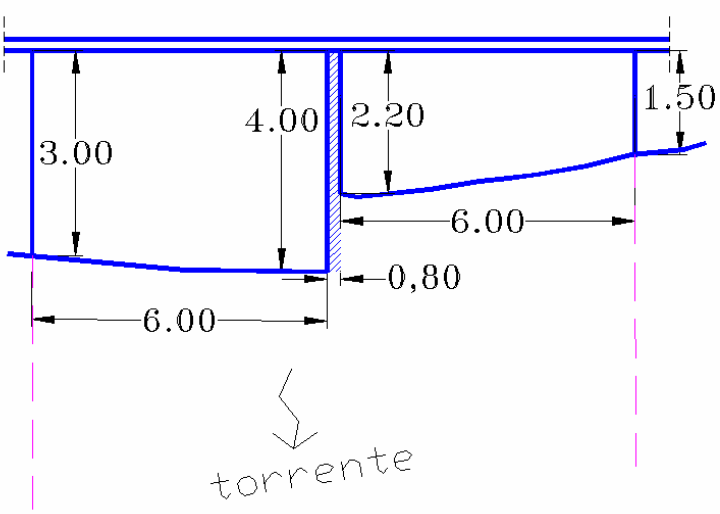


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CA rivestite in massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il ponte è situato appena prima dell'abitato della frazione di Palot	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da valle a monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA016**





TIPOLOGIA	Ponte
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in pessime condizioni, con cedimenti localizzati a tutte le strutture portanti e segni legati all'erosione
	Grado di integrità strutturale: **3** — *Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Il ponte è a servizio di alcune abitazioni private poste poco dopo sul versante in destra idrografica, da cui si accede anche dal ponte di codice GRA015 a monte
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da valle a monte***  ***Fig 2: Vista frontale***



Fig 3: Vista dell'impalcato



Fig 4: Particolare spalla destra



Fig 5: Pilastro centrale



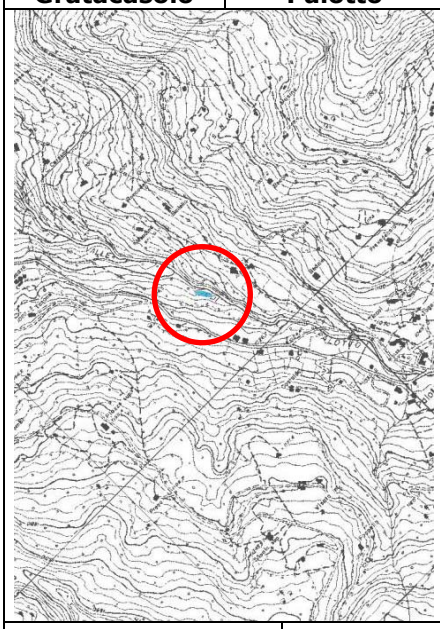
Fig 6: Particolare del piede del pilastro centrale sifonato

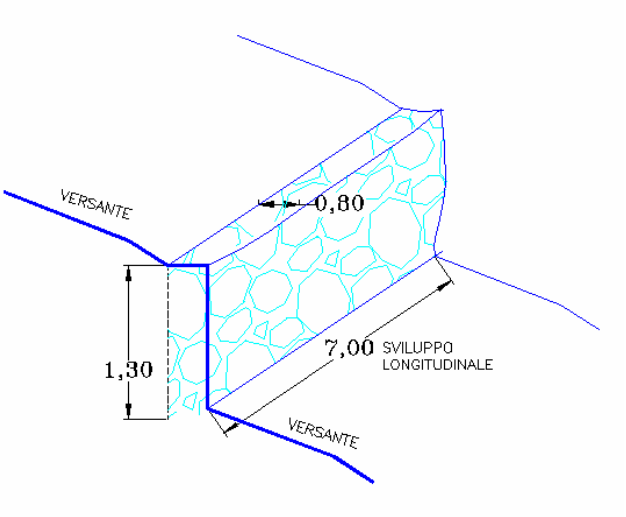


Fig 7: Particolare del pilastro centrale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Op. di versante**	**GRA017**





TIPOLOGIA	Gabbioni di versante	
CARATTERISTICHE	Muretto in massi a secco	
STATO DELL'OPERA	L'opera svolge la funzione di stabilizzare il versante e arrestarne l'erosione a monte	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il muro di sostegno risulta essere di non recente realizzazione, anche se comunque ancora idoneo allo svolgimento della sua funzione	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista semi frontale***



Fig 3: Vista semi frontale dei gabbioni



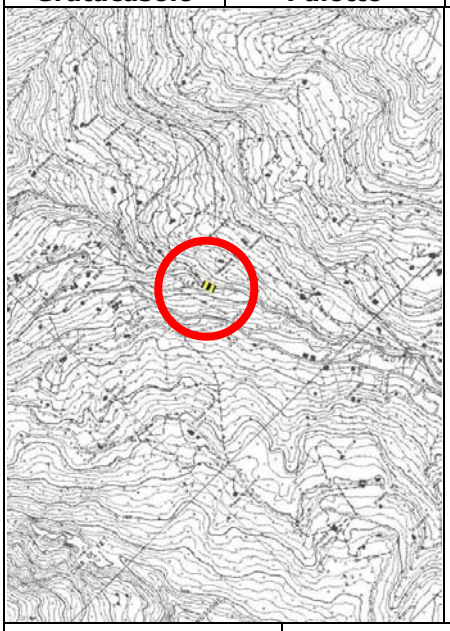
Fig 4: Vista dal sopra

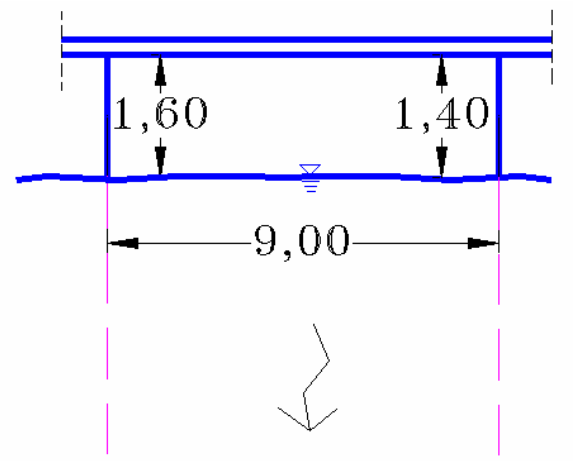


Fig 5: Vista laterale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA018**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in acciaio e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni, dato che non si notano cedimenti né particolari segni legati all'erosione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



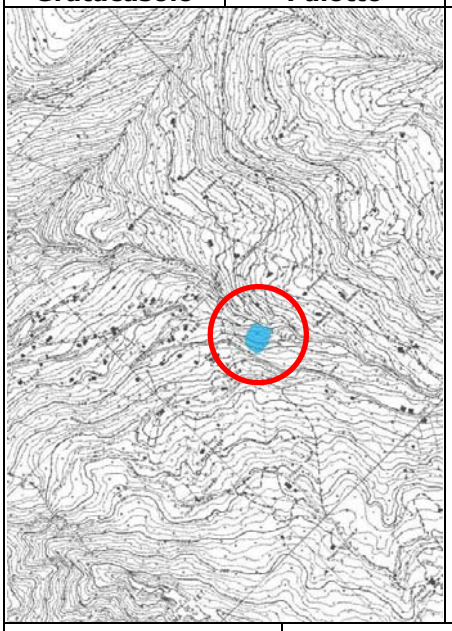
Fig 1: Vista frontale da valle a monte



Fig 2: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Op. di versante**	**GRA019**



TIPOLOGIA	Sistemazione del versante in frana	
CARATTERISTICHE	Rimodellazione del versante in frana con palificate con talee e scogliera in massi a secco al piede	
STATO DELL'OPERA	L'opera svolge la funzione di stabilizzare il versante a monte e a valle della strada presente	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Alla data del sopralluogo i lavori risultano essere in fase di ultimazione	
FOTO	 ***Fig 1: Vista del versante in frana***	 ***Fig 2: Vista d'insieme***



Fig 3: Vista del versante con le palificate alla base



Fig 4: Particolare delle palificate in fase di completamento



Fig 5: Resti di una briglia



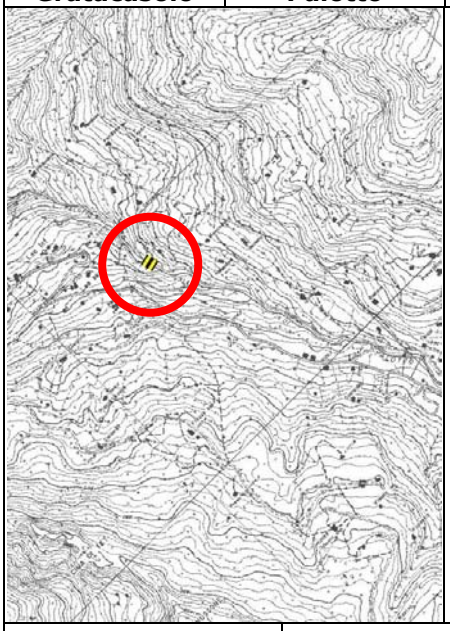
Fig 6: Resti della spalla destra di una briglia ormai crollata

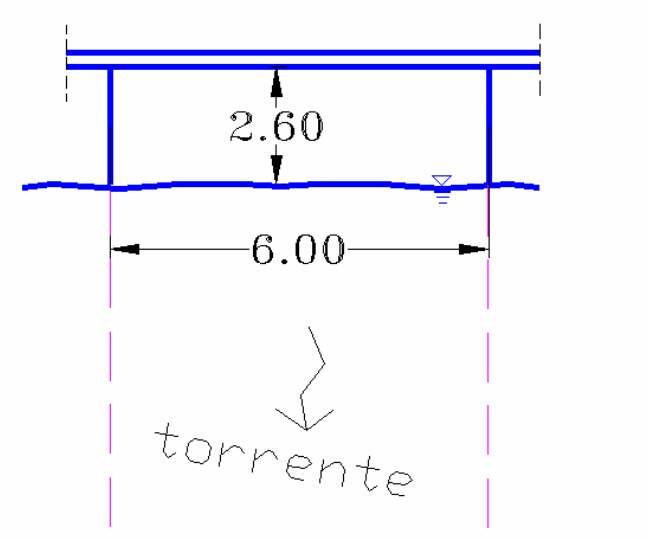


Fig 7: Resti di una briglia

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**26.7.2008**	**Ponte**	**GRA020**





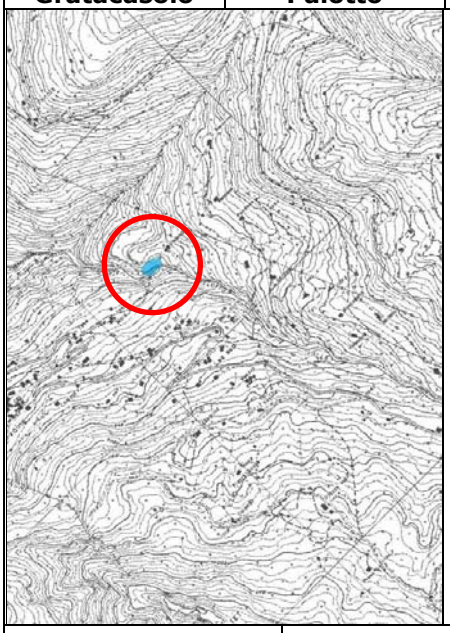
TIPOLOGIA	Ponte pedonale	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni: non si notano particolari cedimenti strutturali né erosivi	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da monte a valle***	 ***Fig 2: Vista frontale***

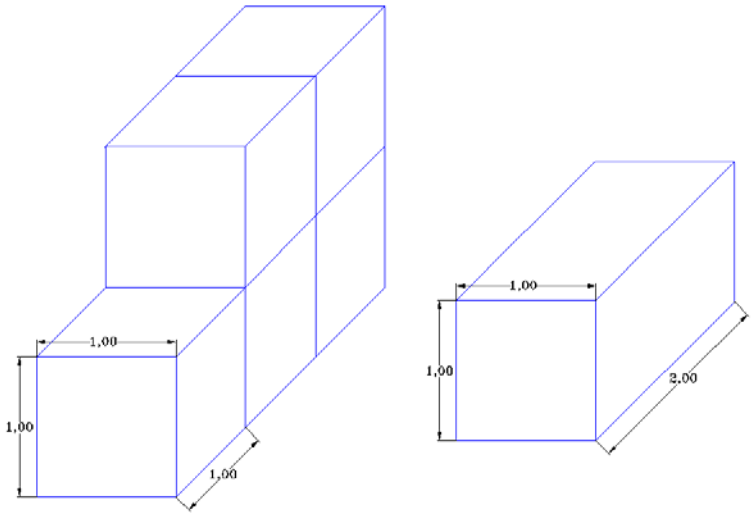


Fig 3: Vista laterale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne**	**1.8.2008**	**Op. di versante**	**GRA021**





TIPOLOGIA	Gabbioni di versante	
CARATTERISTICHE	Gabbioni in massi a secco	
STATO DELL'OPERA	L'opera svolge la funzione di stabilizzare il versante	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Appena a monte dell'opera, in sinistra idrografica, si nota la presenza di alcuni resti di opere ormai crollate	

FOTO



Fig 1: Vista laterale



Fig 2: Vista frontale



Fig 3: Vista frontale dei gabbioni



Fig 4: Resti di una briglia in sinistra idrografica



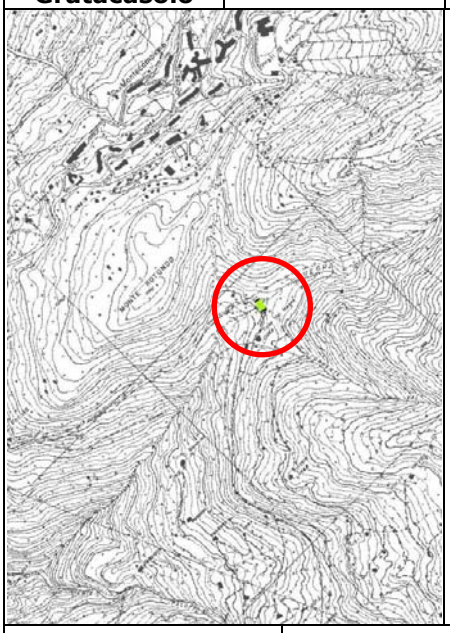
Fig 5: Resti di una briglia

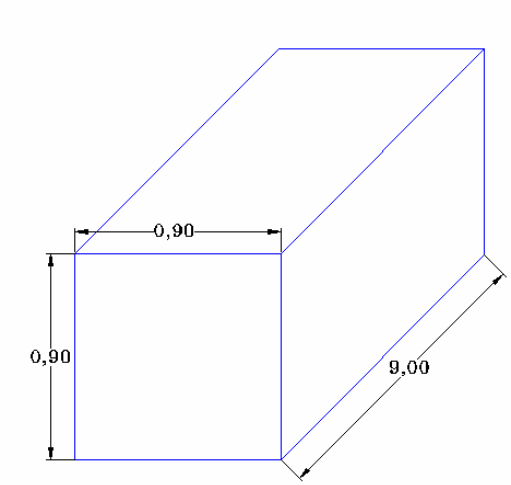


Fig 6: Resti della spalla destra di una briglia ormai crollata

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Gabbioni**	**GRA022**





TIPOLOGIA	Gabbioni con funzione di scogliera/muro d'argine	
MATERIALI	Massi a secco e rete d'acciaio	
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 frontale



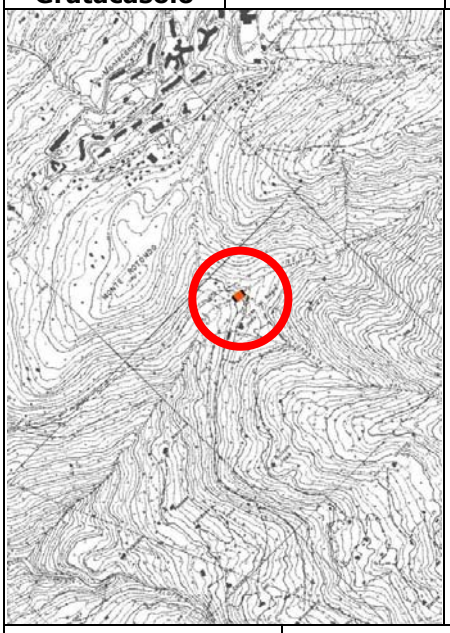
Fig 2: Vista laterale

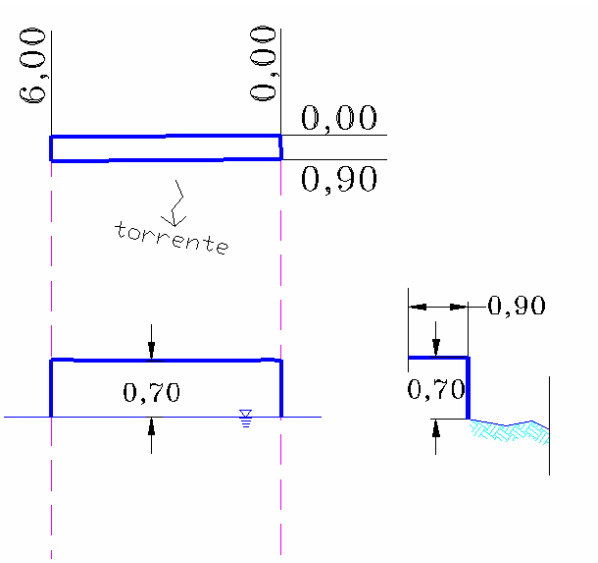


Fig 3: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Soglia**	**GRA023**





TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Sì: scogliera in gabbioni classificata con codice GRA022
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione dato che non si evince nessun problema strutturale né di erosione localizzata/generalizzata
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



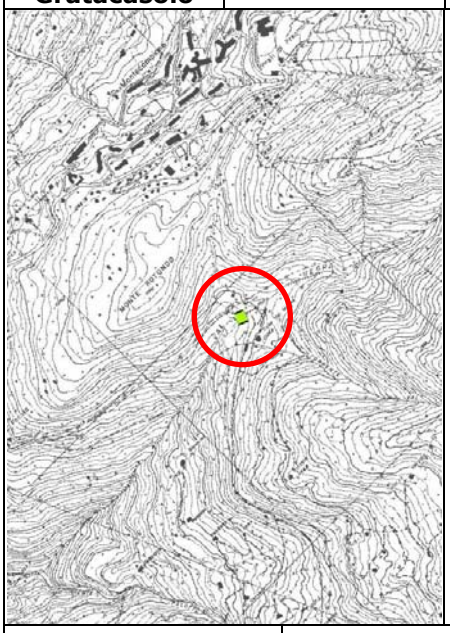
Fig 2: Vista semi frontale

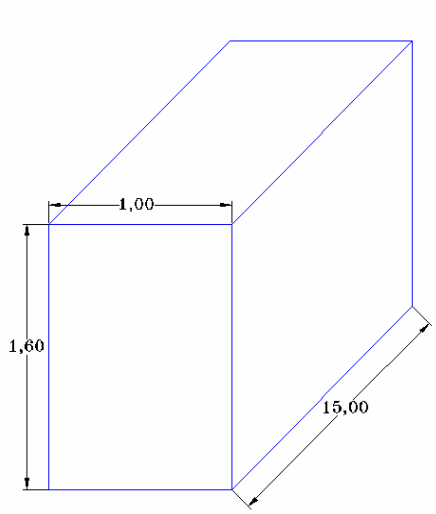


Fig 3: Vista laterale dalla spalla sinistra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Gabbioni**	**GRA024**





TIPOLOGIA	Gabbioni con funzione di scogliera/muro d'argine	
MATERIALI	Massi a secco e rete d'acciaio	
DIFESA AL PIEDE	Sì	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in uno stato di conservazione non ottimale, dato che si avvisano cedimenti localizzati	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La parte terminale verso valle dell'opera risulta crollata in alveo	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



Fig 2: Vista da valle a monte



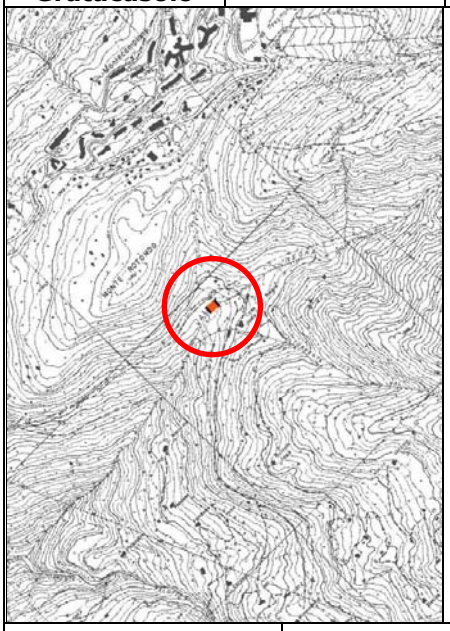
Fig 3: Particolare tratto crollato



Fig 4: Particolare tratto crollato

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Op. di presa**	**GRA025**



TIPOLOGIA	Opera di presa	
MATERIALI	Muri d'argine in CA, griglia fessurata al centro in metallo e passerella di attraversamento in acciaio	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Appena a valle dell'opera di presa si nota la presenza di due soglie	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista dalla spalla di sinistra***



Fig 3: Vista da monte in destra idrografica



Fig 4: Vista da valle a monte



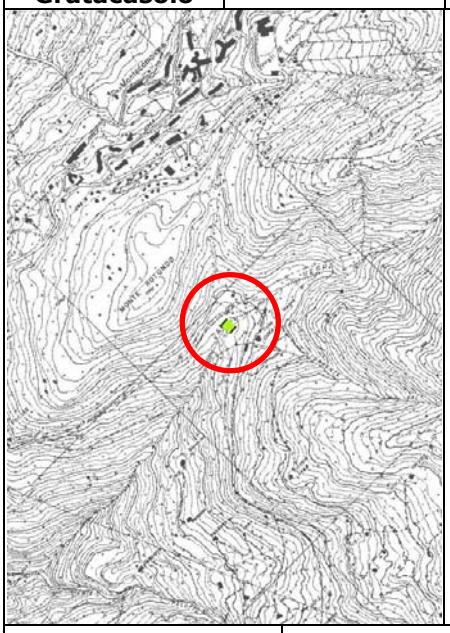
Fig 5: Prima soglia a valle dell'opera di presa

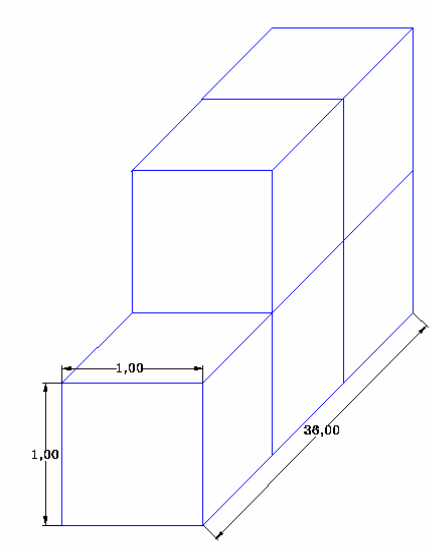


Fig 6: Seconda soglia a valle dell'opera di presa

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Gabbioni**	**GRA026**





TIPOLOGIA	Gabbioni con funzione di muri d'argine	
MATERIALI	Massi a secco e rete d'acciaio, con il piede in CA	
DIFESA AL PIEDE	Sì	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se si notano alcuni cedimenti localizzati	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



Fig 1: Vista laterale



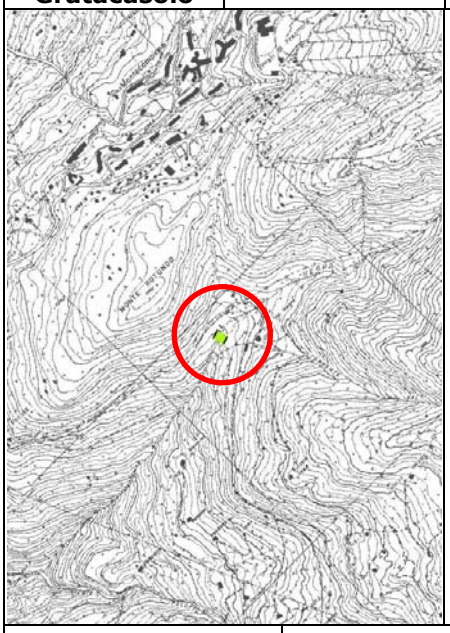
Fig 2: Vista laterale

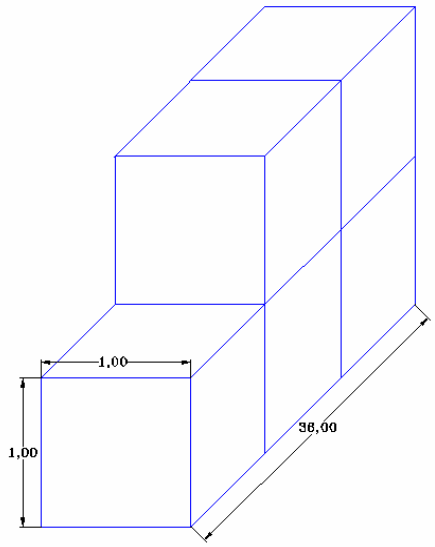


Fig 3: Vista del tratto a monte

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Val Negra**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Gabbioni**	**GRA027**

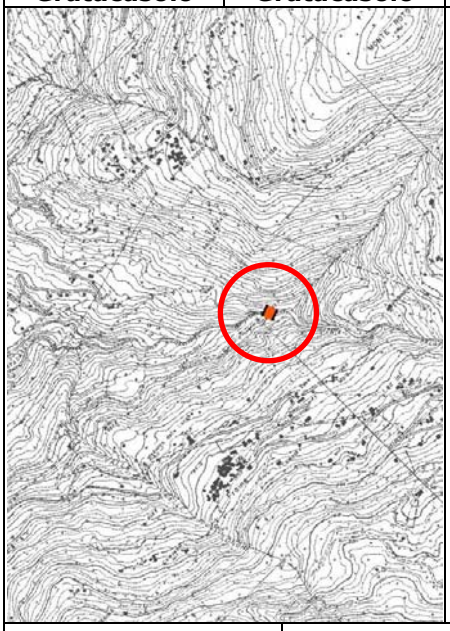




TIPOLOGIA	Gabbioni con funzione di muri d'argine	
MATERIALI	Massi a secco e rete d'acciaio	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se si avvisano cedimenti generalizzati	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'opera non risulta essere di recente costruzione e questo giustifica in maggior parte i cedimenti generalizzati riscontrati	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Op. di presa**	**GRA028**



TIPOLOGIA	Opera di presa	
MATERIALI	Strutture in CA, griglia di captazione dell'acqua in ferro, soglie a monte e valle della centrale in CLS e massi	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Centrale idroelettrica***	 ***Fig 2: Canale sotto la griglia di raccolta***



Fig 3: Vista della griglia di presa



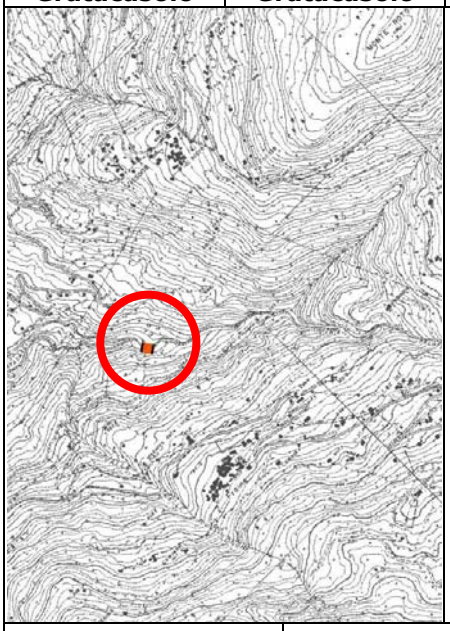
Fig 4: Vista della soglia appena a monte

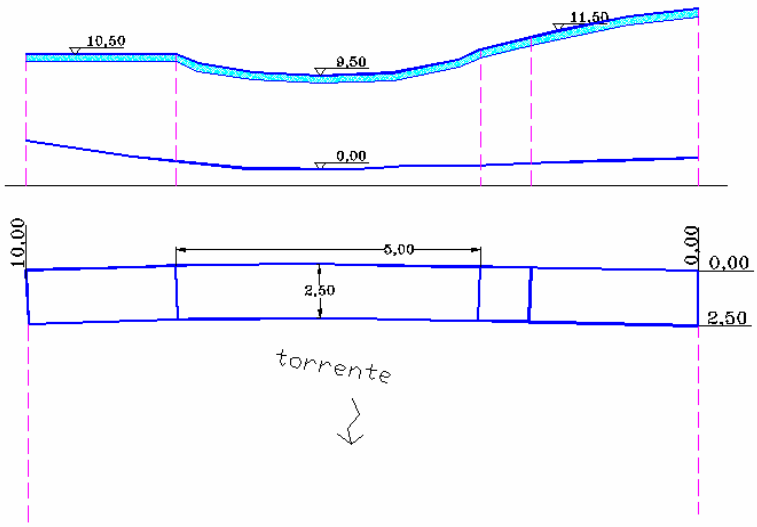


Fig 5: Vista della soglia di valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Briglia**	**GRA029**

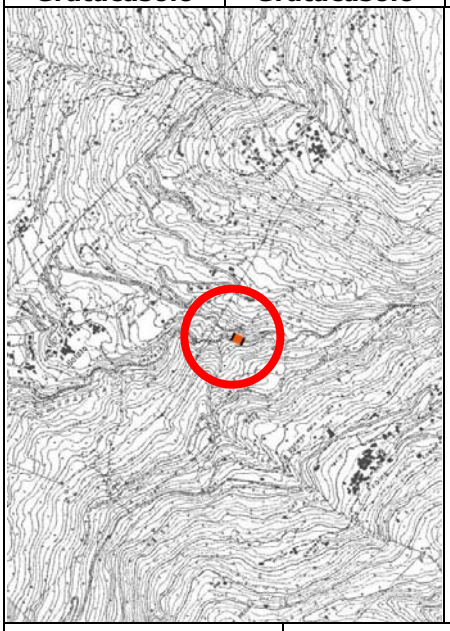


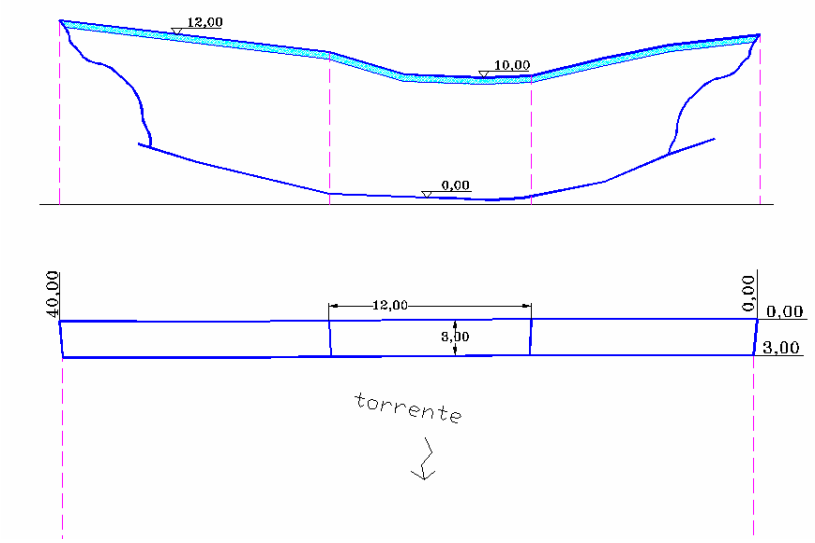


TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CLS e pietrame
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione, anche se per via della vegetazione presente in sinistra e destra idrografica risulta difficilmente raggiungibile
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'opera non è facilmente raggiungibile data l'assenza di un sentiero di accesso ed è quindi risultato impossibile avvicinarsi
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla spalla destra***
	 ***Fig 2: Vista dalla spalla destra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Briglia**	**GRA030**





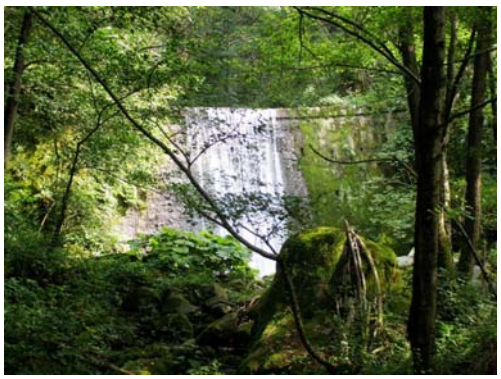
TIPOLOGIA	Briglia	
MATERIALI	Struttura in CLS e massi, con gaveta rivestita in pietrame	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista frontale***



Fig 3: Vista dalla spalla sinistra



Fig 4: Vista alla base del salto

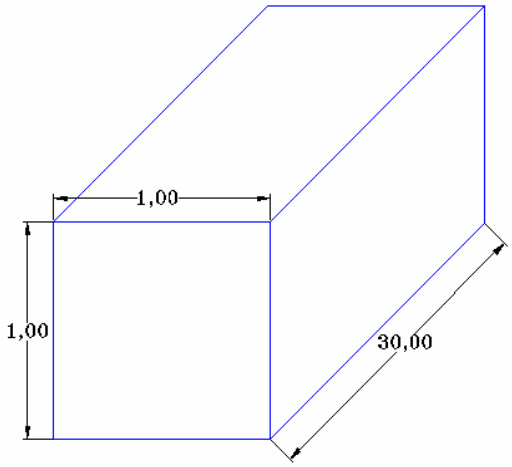


Fig 5: Vista alla base del salto

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**1.8.2008**	**Gabbioni**	**GRA031**





TIPOLOGIA	Gabbioni	
MATERIALI	Massi a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se si avvisano cedimenti generalizzati	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	La presenza di una fitta vegetazione che ricopre quasi interamente l'opera andrebbe eliminata, così da garantire l'ottimale funzionalità della stessa	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista frontale***

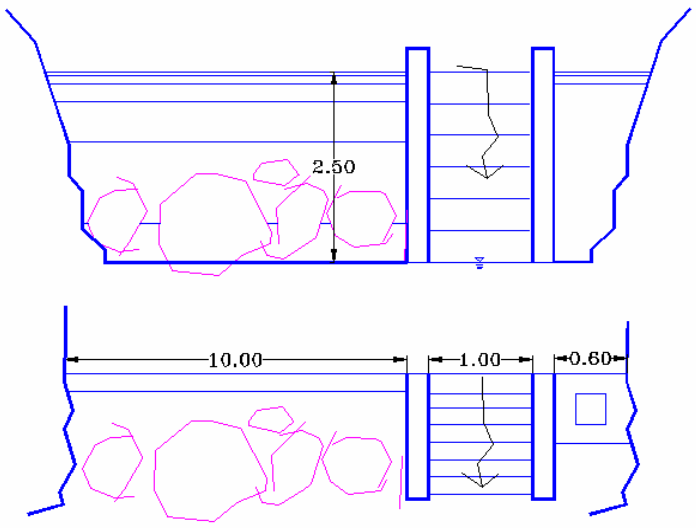


Fig 3: Vista frontale dell'opera

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Torrente Palotto**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Briglia**	**GRA032**





TIPOLOGIA	Briglia con griglia per la presa dell'acqua	
MATERIALI	Struttura in CLS e pietrame	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere non in ottimo stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	L'opera presenta diversi problemi strutturali soprattutto per via del tempo della sua realizzazione e dell'incuria, motivo che ha portato anche all'accumulo di materiale a ridosso della stessa	

FOTO



Fig 1: Vista frontale

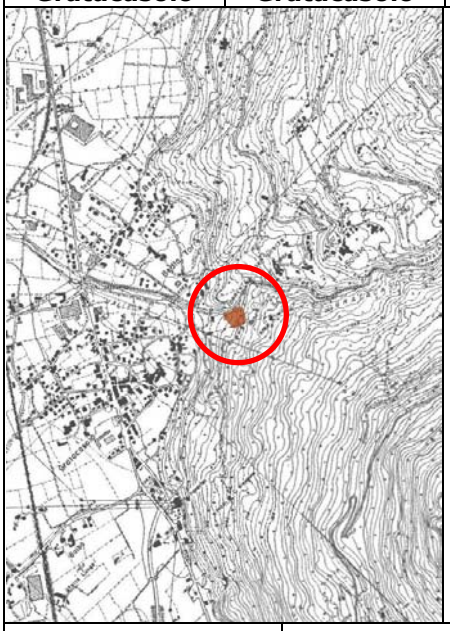


Fig 2: Vista dalla spalla destra

		
	Fig 3: Vista dalla spalla destra	*Fig 4: Vista dal sopra*

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Dissesto**	**GRA033**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Scivolamento superficiale su versante ripido di materiale roccioso
NOTE	Il versante in sinistra idrografico su cui insiste il dissesto è molto ripido e difficilmente percorribile in quel tratto, tanto che dall'alveo si è intravisto il dissesto ma non è stato possibile avvicinarsi e fotografarlo

FOTO



Fig 1: Vista dell'alveo

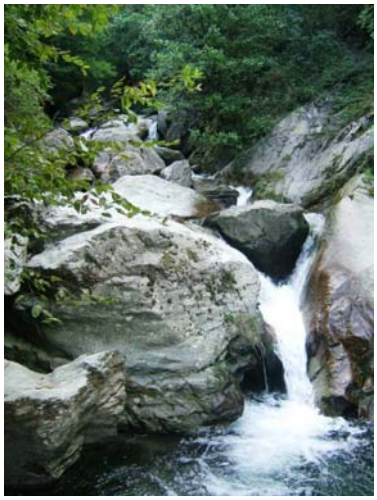
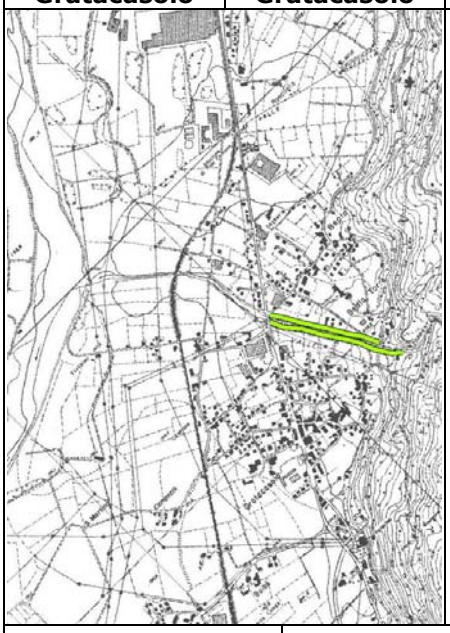
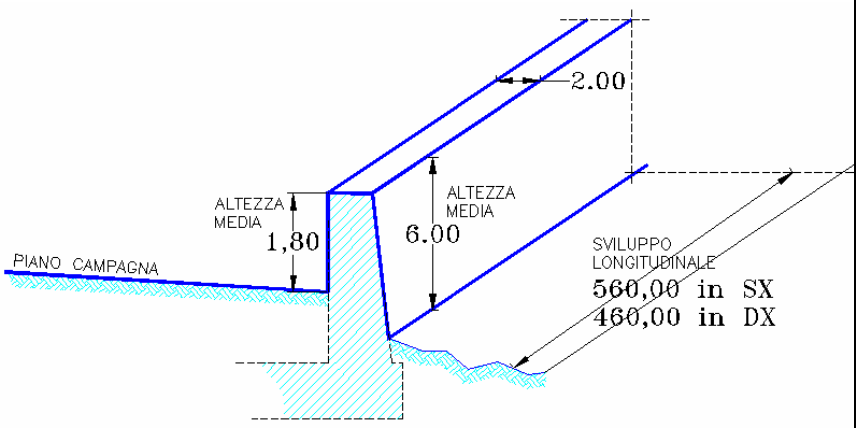


Fig 2: Vista dell'alveo

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Muro d'argine**	**GRA034**





TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		

FOTO



Fig 1: Vista del coronamento dell'opera in sinistra idrografica da valle a monte



Fig 2: Vista d'insieme (23.03.2009)



Fig 3: Vista d'insieme (23.03.2009)



Fig 4: Vista del coronamento dell'opera da monte a valle



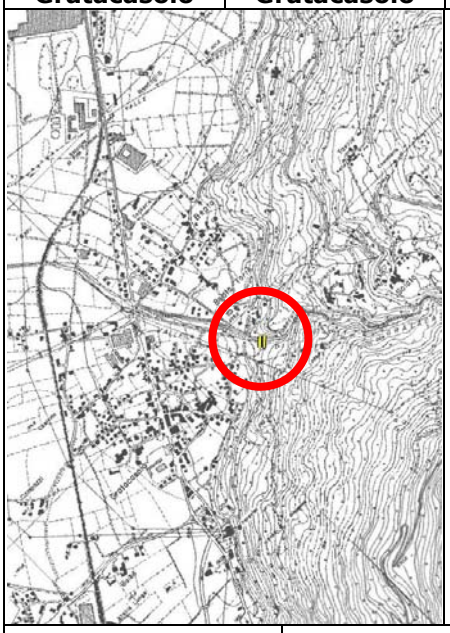
Fig 5: Vista da valle a monte

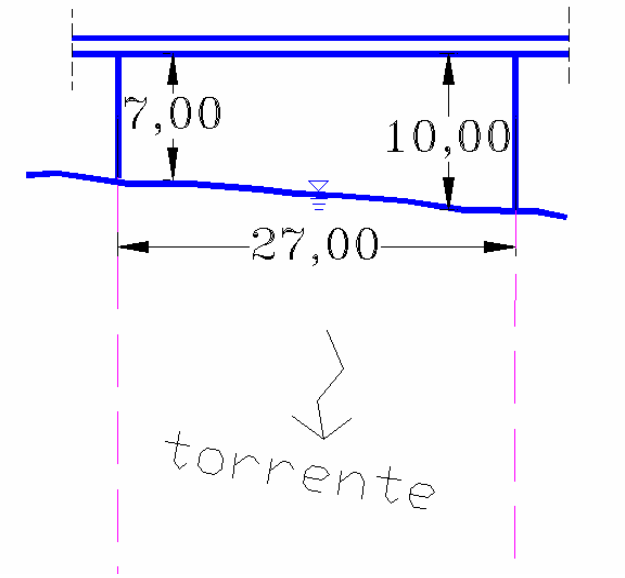


Fig 6: Vista da monte a valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA035**



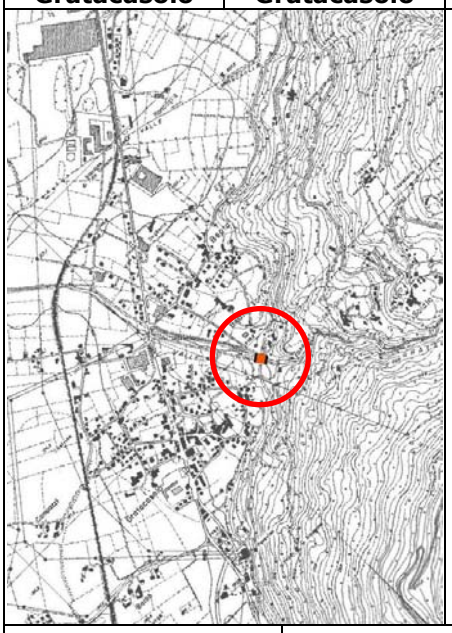


TIPOLOGIA	Ponte pedonale	
MATERIALI	Ponte con impalcato in acciaio e passerella pedonale in assi di legno	
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA034)	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni: non si notano particolari cedimenti strutturali né erosivi	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da valle a monte***	 ***Fig 2: Vista semi frontale***

	 ***Fig 3: Vista laterale dalla spalla in destra idrografica***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**23.3.2009**	**Op. di presa**	**GRA036**



TIPOLOGIA	Opera di presa	
MATERIALI	Strutture in CA, traversa in CLS rivestita in massi, griglia di captazione dell'acqua in ferro	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	In sinistra e destra idrografica c'è il muro d'argine classificato con codice GRA034	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista dalla spalla di sinistra***



Fig 3: Vista da monte

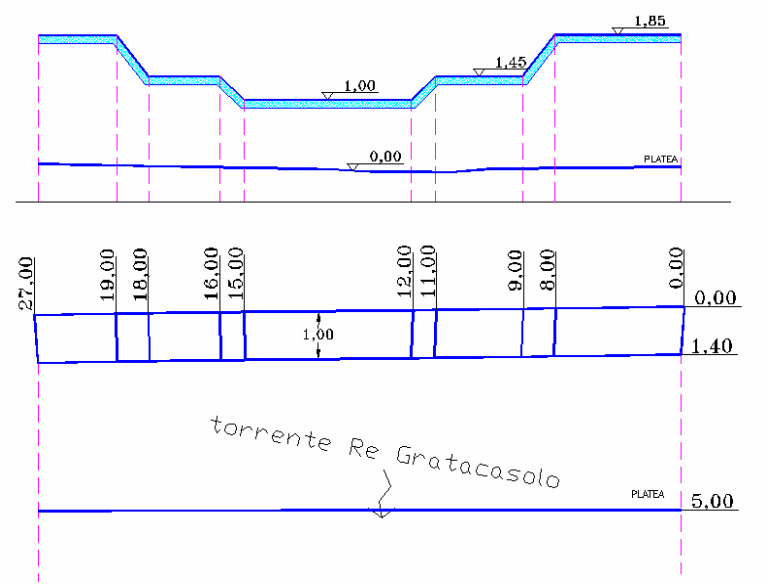


Fig 4: Vista laterale da sinistra idrografica

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**23.3.2009**	**Briglia**	**GRA037**





TIPOLOGIA	Briglia	
MATERIALI	Struttura in CLS e massi	
PLATEA	Sì	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine in cls e pietrame di codice GRA034	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine di codice GRA034	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La platea risulta però avere la platea sifonata e sarebbe quindi necessario ripristina l'intergità strutturale complessiva dell'opera	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



Fig 2: Vista frontale



Fig 3: Vista dalla spalla destra



Fig 4: Vista da destra idrografica

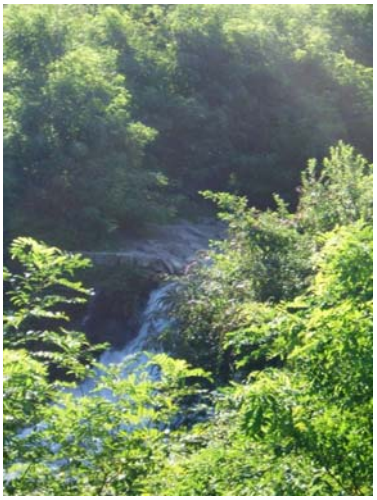
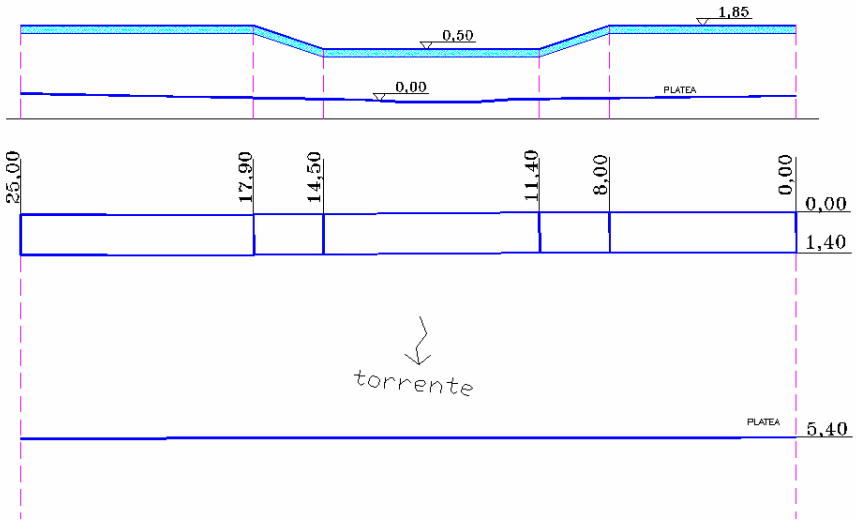


Fig 5: Vista frontale (11.8.2008)

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**23.3.2009**	**Briglia**	**GRA038**



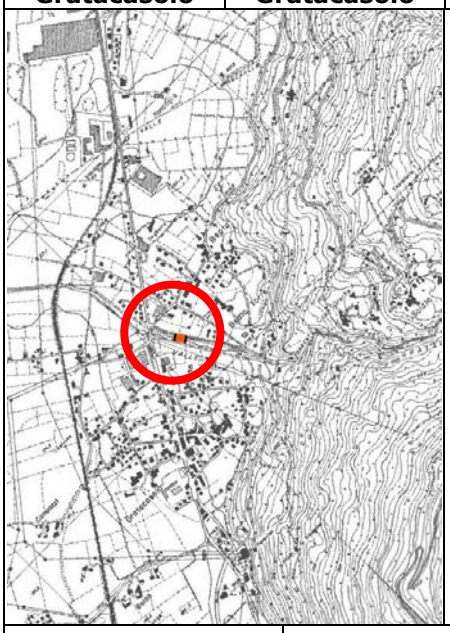


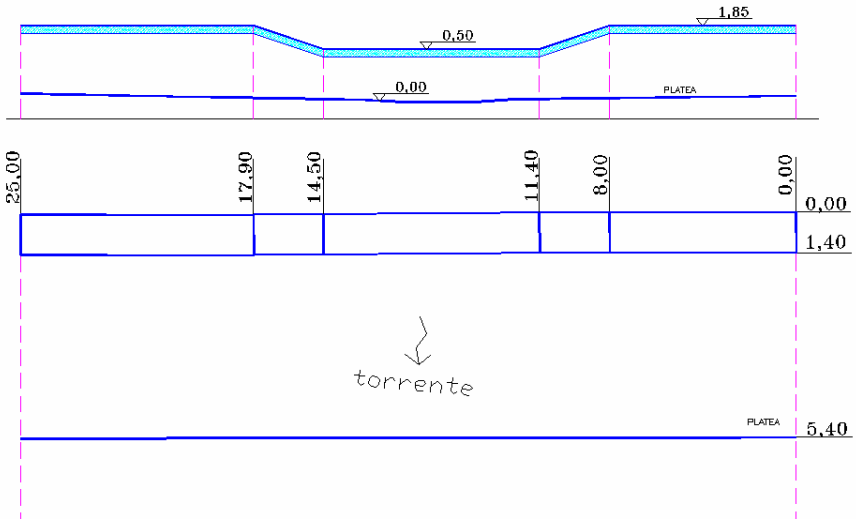
TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CLS e massi
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine in cls e pietrame di codice GRA034
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine di codice GRA034
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La platea risulta però avere la platea sifonata e sarebbe quindi necessario ripristina l'intergità strutturale complessiva dell'opera
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***  ***Fig 2: Vista frontale***

		
	Fig 3: Vista dalla spalla in destra idrografica	***Fig 4: Vista dalla spalla sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**23.3.2009**	**Briglia**	**GRA039**





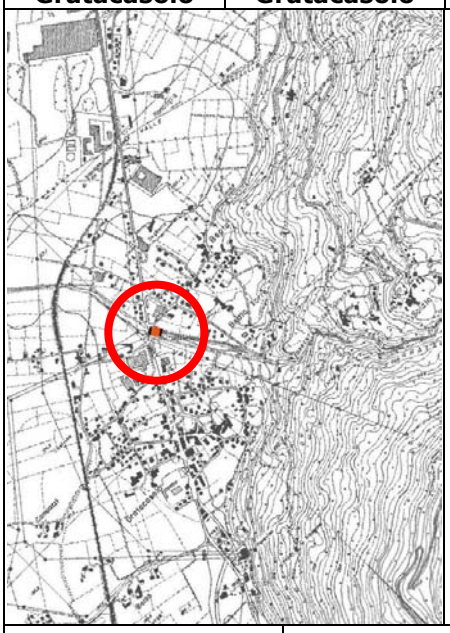
TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CLS e massi
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine in cls e pietrame di codice GRA034
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine di codice GRA034
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La platea risulta però avere la platea sifonata e sarebbe quindi necessario ripristina l'intergità strutturale complessiva dell'opera
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***  ***Fig 2: Vista frontale***

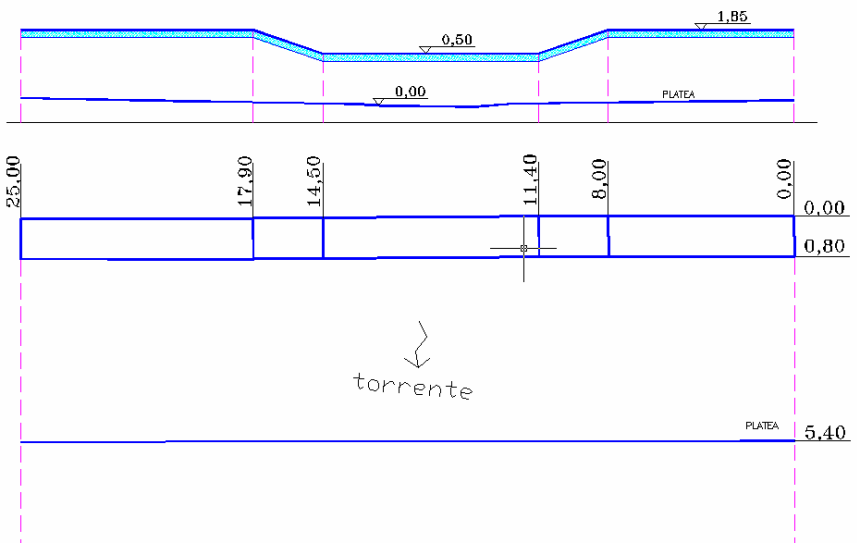


Fig 3: Vista dalla spalla in destra idrografica

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**23.3.2009**	**Briglia**	**GRA040**





TIPOLOGIA	Briglia
MATERIALI	Struttura in CLS e massi
PLATEA	Sì
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine in cls e pietrame di codice GRA034
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine di codice GRA034
STATO DELL'OPERA	Ottimo stato di conservazione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	A differenza delle briglie con caratteristiche geometriche molto simili poste più a monte, la platea dell'opera non risulta essere sifonata e si presenta quindi in ottimo stato, probabilmente per lavori di sistemazione eseguiti nel tempo
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***  ***Fig 2: Vista frontale***



Fig 3: Vista dalla spalla in destra idrografica



Fig 4: Vista dalla spalla in destra idrografica



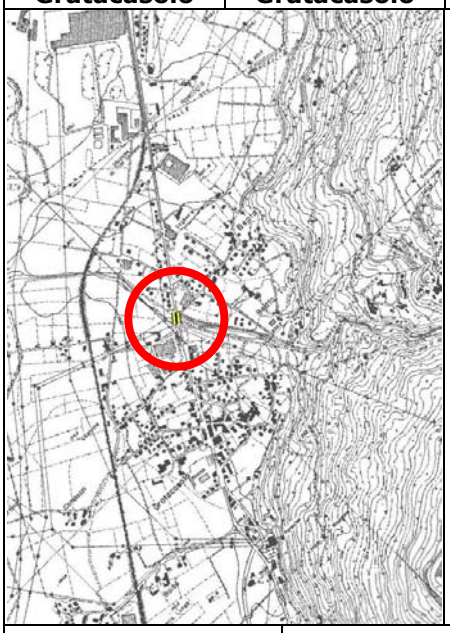
Fig 5: Vista frontale (11.08.2008)

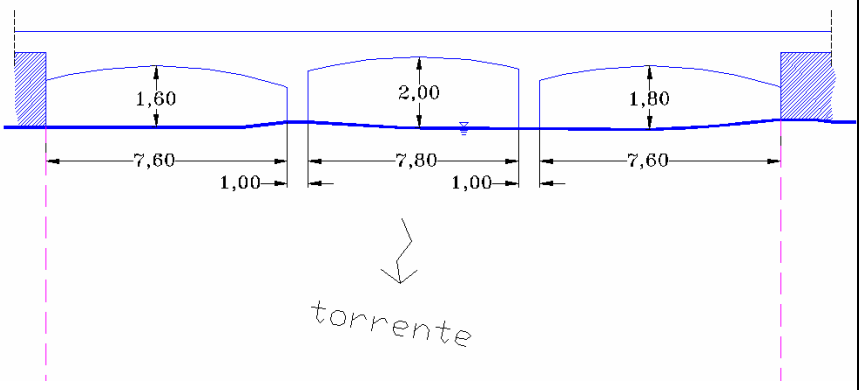


Fig 6: Vista dalla spalla in destra idrografica (11.08.2008)

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA041**





TIPOLOGIA	Ponte strada statale
MATERIALI	Ponte con impalcato in acciaio e spalle in CLS e massi
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA034)
OPERE SPONDA DX	Sì (GRA034)
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni, anche se la presenza di vegetazione in alveo non si notano particolari cedimenti strutturali né erosivi
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **2**
NOTE	La luce per il deflusso non è molto elevata, ma comunque compensata dalla notevole larghezza della sezione d'alveo
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da monte a valle***  ***Fig 2: Vista frontale***



Fig 3: Vista da sotto il ponte



Fig 4: Vista laterale dalla spalla in destra idrografica



Fig 5: Particolare campata di destra



Fig 6: Particolare del pilastro

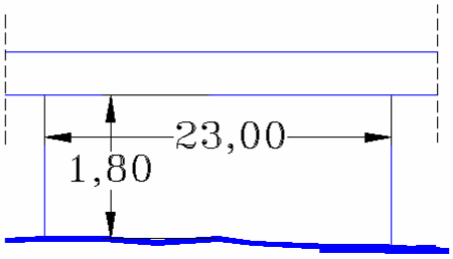
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pisogne/ Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA041**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	**74.20**	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	**0.0308**	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	**28**	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	**23.00**	[m]
	h_p	**1.80**	[m]
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:

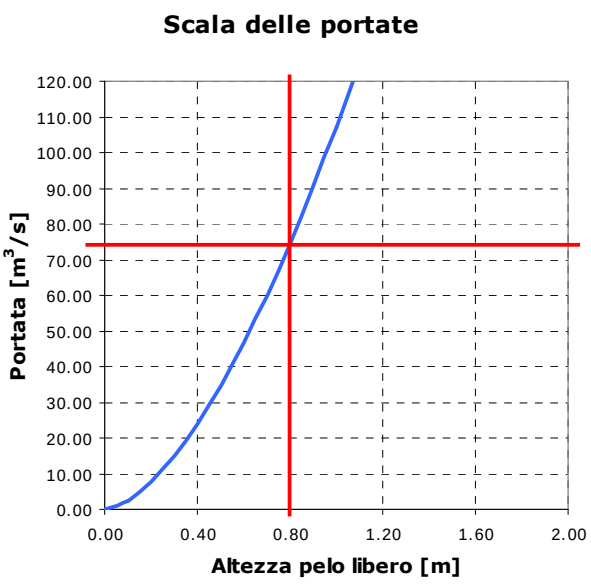


Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

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	23.00	0.00	23.00	0.00	0.00
0.10	23.00	2.30	23.20	0.10	2.42
0.20	23.00	4.60	23.40	0.20	7.64
0.30	23.00	6.90	23.60	0.29	14.94
0.40	23.00	9.20	23.80	0.39	23.99
0.50	23.00	11.50	24.00	0.48	34.60
0.60	23.00	13.80	24.20	0.57	46.63
0.70	23.00	16.10	24.40	0.66	59.96
0.80	**23.00**	**18.40**	**24.60**	**0.75**	**74.50**



CONCLUSIONI

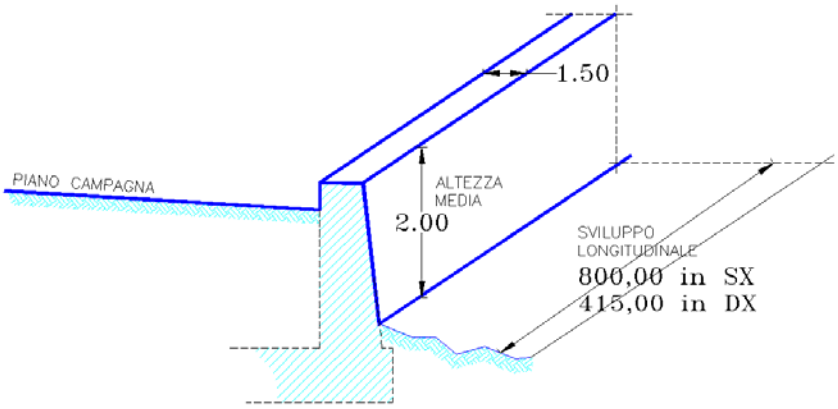
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	**0.80**	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	**0.54**	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	**1.26**	[m]

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
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Muro d'argine**	**GRA042**





TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera è in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Fino al ponte della ferrovia (GRA046) il muro d'argine è presente sia in destra che in sinistra idrografica, dopo di che si ritrova solo in sinistra	

FOTO

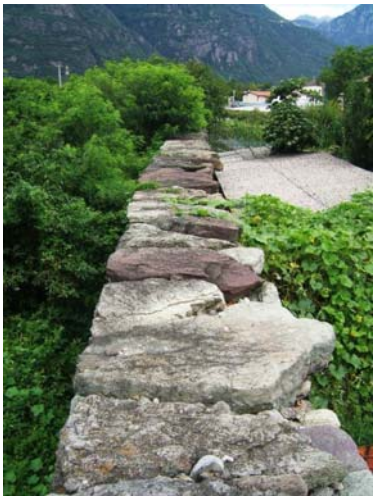


Fig 1: Vista del coronamento da valle verso monte

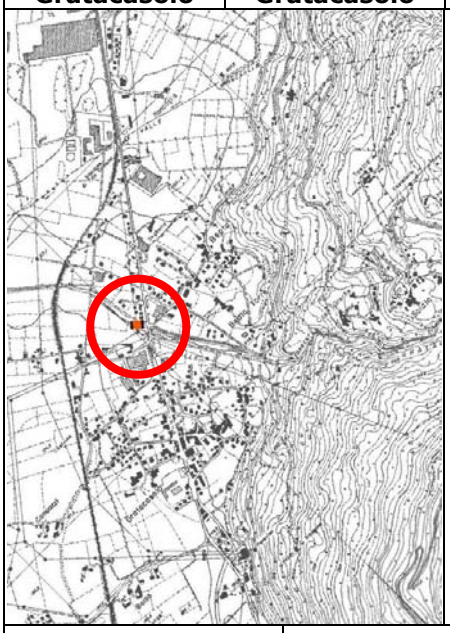


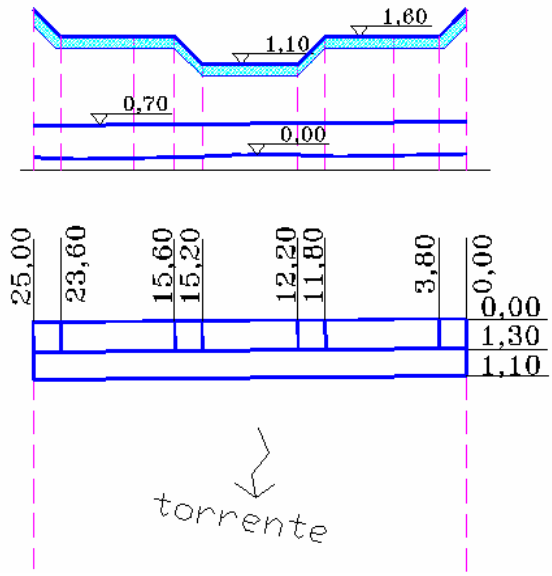
Fig 2: Particolare dell'opera

	 ***Fig 3: Vista dell'opera***	 ***Fig 4: Vista dell'opera da destra idrografica***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Briglia**	**GRA043**





TIPOLOGIA	Briglia	
MATERIALI	Struttura in CLS	
PLATEA	No, però l'opera presenta un piede alla base	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine di codice GRA042	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine (GRA042)	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



Fig 1: Vista frontale



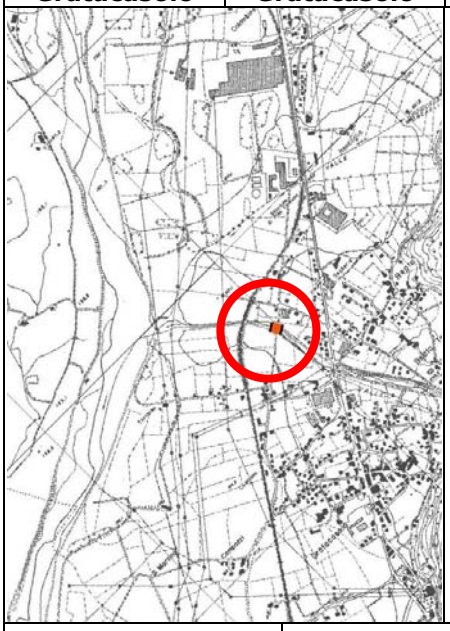
Fig 2: Vista laterale

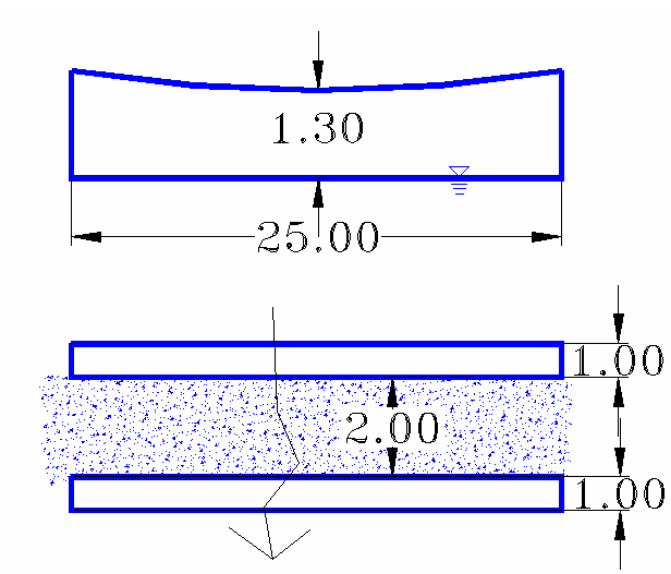


Fig 3: Particolare della gaveta dalla spalla in destra idrografica

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Soglia**	**GRA044**



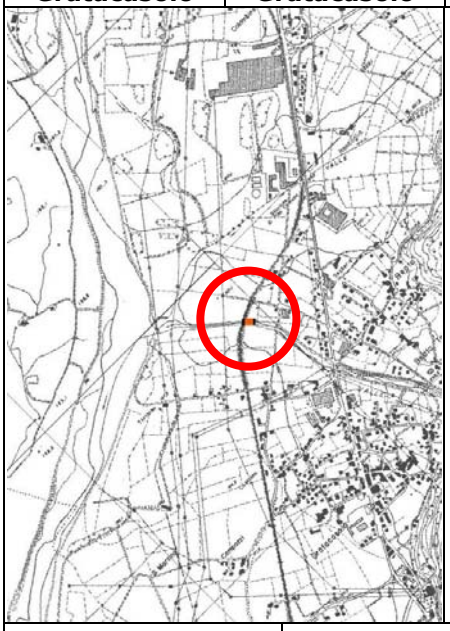


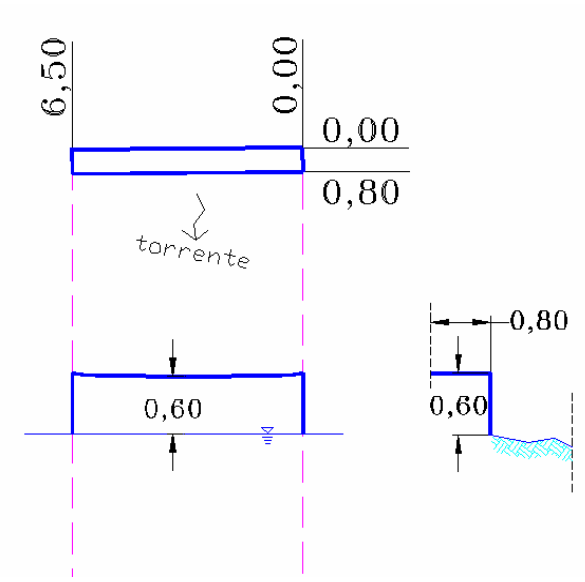
TIPOLOGIA	Soglia con attraversamento carrabile
MATERIALI	Soglia in CLS
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA042)
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine di codice GRA042
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta complessivamente in buono stato di conservazione,
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Pur non mostrando particolari problemi strutturali, il passaggio dei veicoli risulta difficoltoso perché il deflusso ha asportato parte del materiale ghiaioso che costituisce il fondo carrabile

<table>
<tr><td rowspan="2">FOTO</td><td>
Fig 1: Vista semi frontale</td><td>
Fig 2: Vista laterale</td></tr>
<tr><td>
Fig 3: Vista dalla spalla in sinistra idrografica</td><td></td></tr>
</table>

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Soglia**	**GRA045**





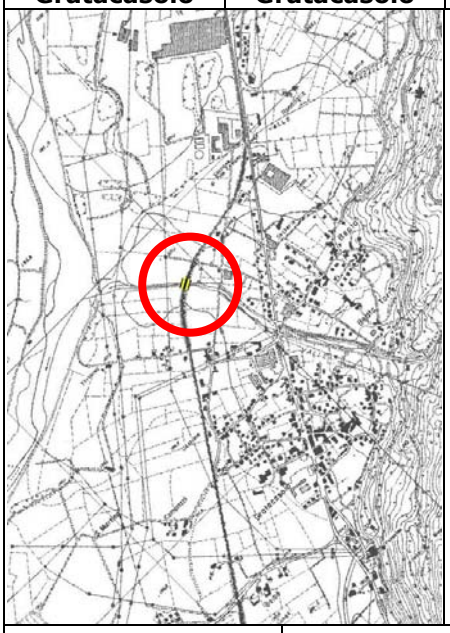
TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e pietrame
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA042)
OPERE SPONDA DX	Sì (GRA042)
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il coronamento dell'opera è rivestito di pietrame per contrastare l'erosione dell'acqua
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale*** —  ***Fig 2: Vista semi frontale***

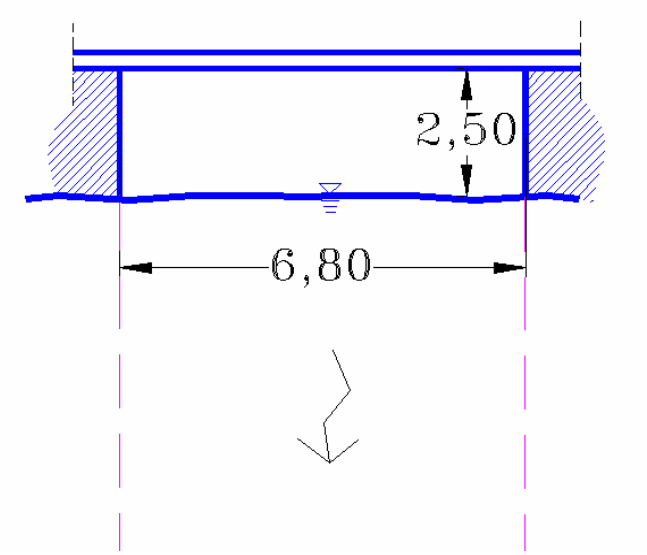


Fig 3: Vista dalla spalla in sinistra idrografica

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA046**





TIPOLOGIA	Ponte della ferroviaria	
MATERIALI	Ponte in CA con spalle in CLS e pietrame	
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA042)	
OPERE SPONDA DX	Sì, finisce il muro d'argine di codice GRA042 e comincia l'argine GRA047	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista laterale***	 ***Fig 2: Vista frontale da valle***

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

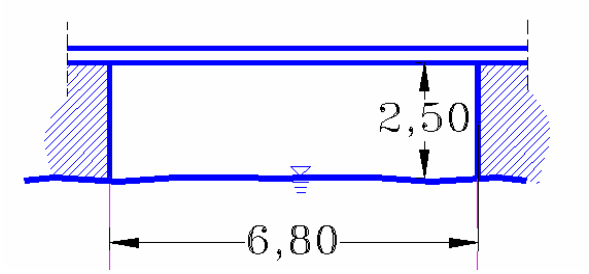
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA046**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	74.20	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0.0308	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	28	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	6.80	[m]
	h_p	2.50	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

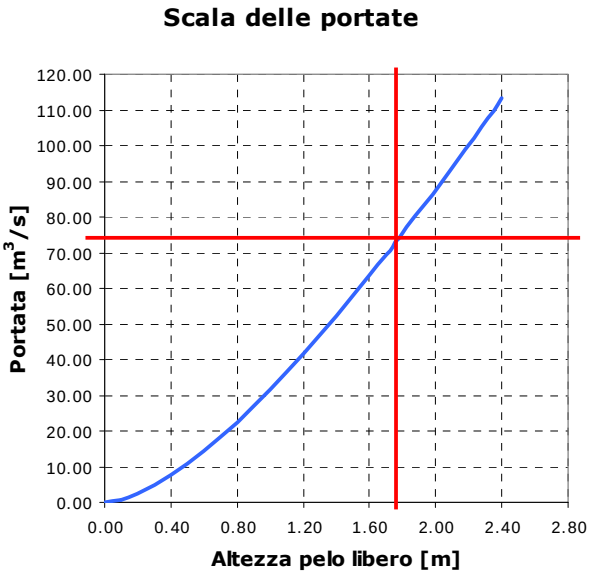
Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	6.80	0.00	6.80	0.00	0.00
0.10	6.80	0.68	7.00	0.10	0.79
0.20	6.80	1.36	7.20	0.19	2.47
0.30	6.80	2.04	7.40	0.28	4.77
0.40	6.80	2.72	7.60	0.36	7.57
0.50	6.80	3.40	7.80	0.44	10.79
0.60	6.80	4.08	8.00	0.51	14.38
0.70	6.80	4.76	8.20	0.58	18.29
0.80	6.80	5.44	8.40	0.65	22.49
0.90	6.80	6.12	8.60	0.71	26.94
1.00	6.80	6.80	8.80	0.77	31.62
1.10	6.80	7.48	9.00	0.83	36.52
1.20	6.80	8.16	9.20	0.89	41.60
1.30	6.80	8.84	9.40	0.94	46.86
1.40	6.80	9.52	9.60	0.99	52.28
1.50	6.80	10.20	9.80	1.04	57.85
1.60	6.80	10.88	10.00	1.09	63.56
1.70	6.80	11.56	10.20	1.13	69.40
1.78	**6.80**	**12.10**	**10.36**	**1.17**	**74.15**



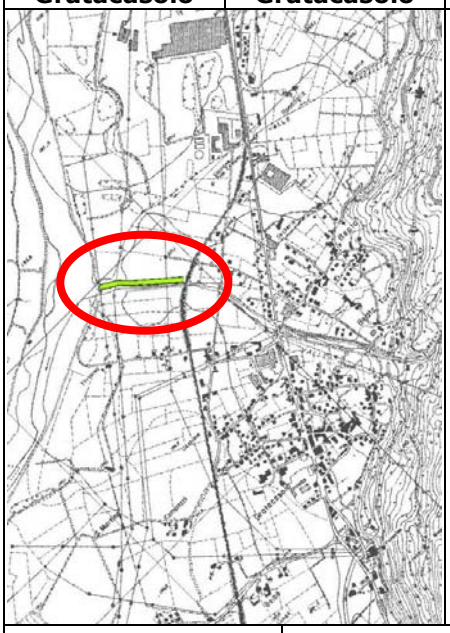
CONCLUSIONI

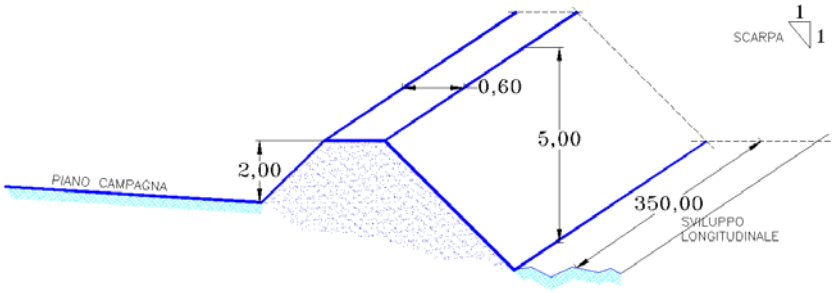
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1.78	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0.75	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1.75	[m]

Verifica idraulica	$h_{amm} < h_o < h_p$	***Compatibilità idraulica da verificare***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Argine**	**GRA047**

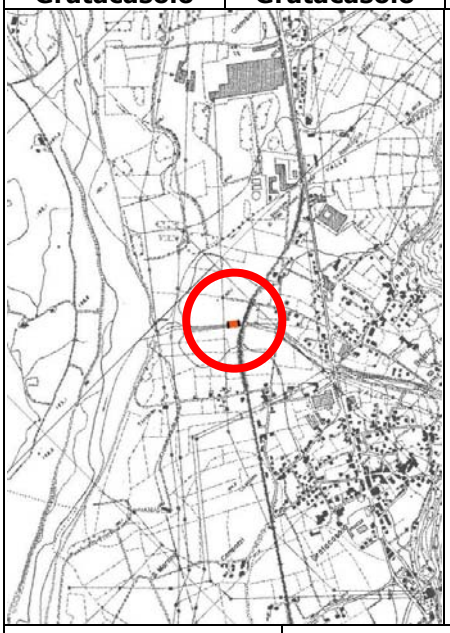


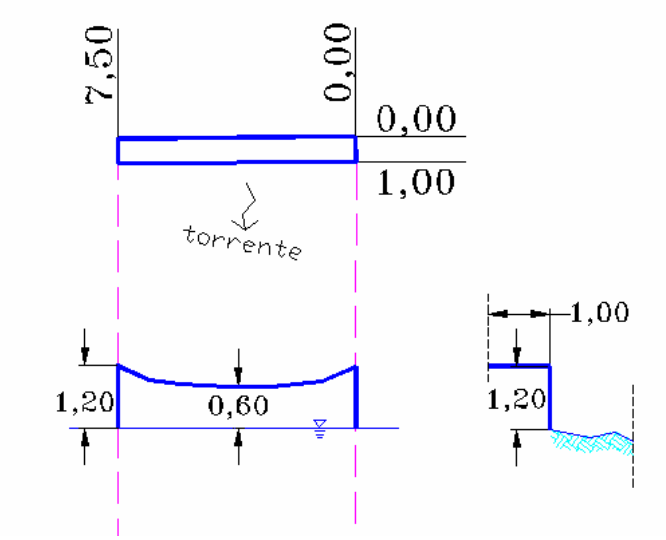


TIPOLOGIA	Argine	
MATERIALI	Argine in terra	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Sarebbe opportuno effettuare degli sfalci generalizzati	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale dell'opera***	 ***Fig 2: Vista dell'argine in destra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Soglia**	**GRA048**

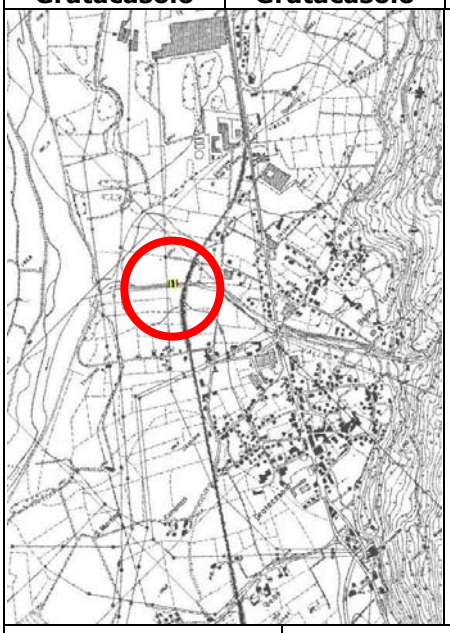


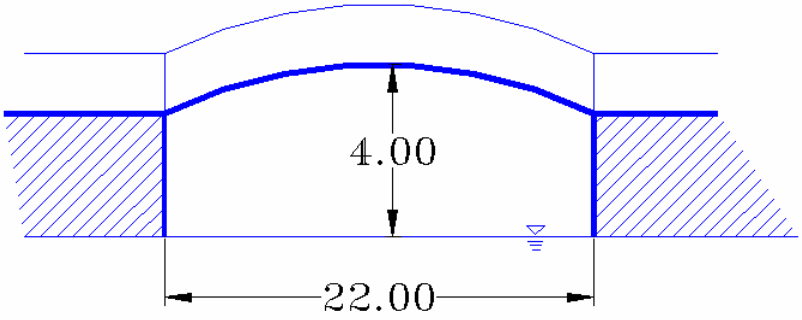


TIPOLOGIA	2 Soglie a monte del ponte della pista ciclabile
MATERIALI	Soglie in CLS e pietrame
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine in cls e pietrame (GRA042)
OPERE SPONDA DX	Argine in terra (GRA047)
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione anche se si notano segni di erosione generalizzata al coronamento
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***  ***Fig 2: Vista laterale***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA049**



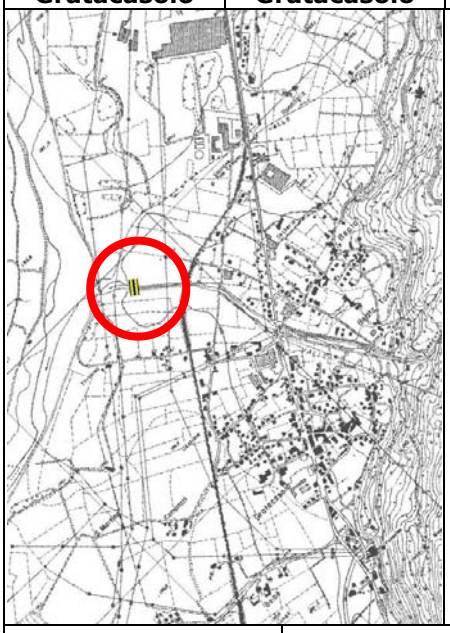


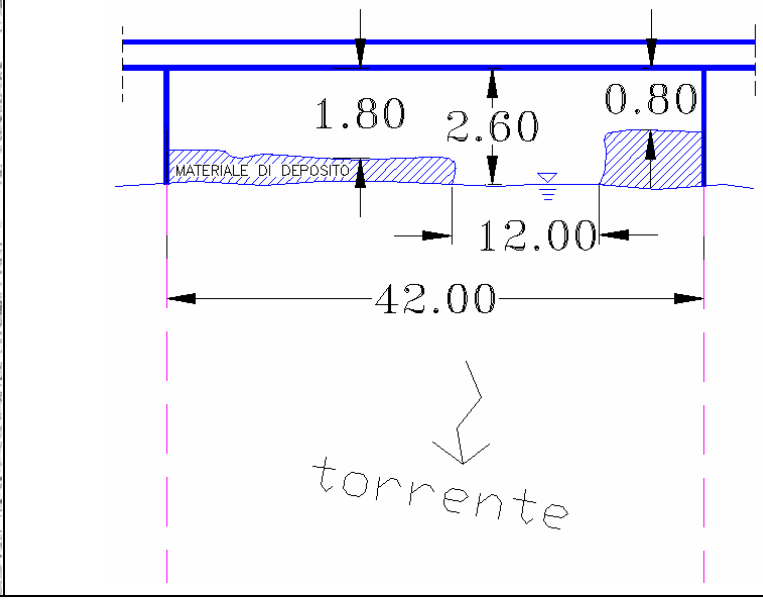
TIPOLOGIA	Ponte della pista ciclabile	
MATERIALI	Ponte con struttura in acciaio e legno	
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA042)	
OPERE SPONDA DX	Sì (GRA047)	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il ponte della pista ciclabile è di recente realizzazione	
FOTO	 ***Fig 1: Vista laterale dalla spalla sinistra***	 ***Fig 2: Vista frontale da sotto l'opera***

	 ***Fig 3: Vista laterale dalla spalla destra***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA050**





TIPOLOGIA	Ponte super strada
MATERIALI	Ponte con impalcato e spalle in CA
OPERE SPONDA SX	Sì (GRA042)
OPERE SPONDA DX	Sì (GRA047)
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in ottime condizioni, anche se la presenza di vegetazione in alveo non si notano particolari cedimenti strutturali né erosivi
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il ponte si trova circa 150 m a monte della confluenza nell'Oglio
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da valle a monte***

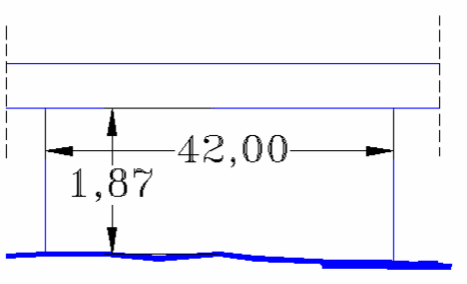
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Torrente Re Gratacasolo	**Re di Gratacasolo**	**Pian Camuno**	**11.8.2008**	**Ponte**	**GRA050**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	**74.20**	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	**0.0308**	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	**28**	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	**42.00**	[m]
	h_p	**1.87**	[m]
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:

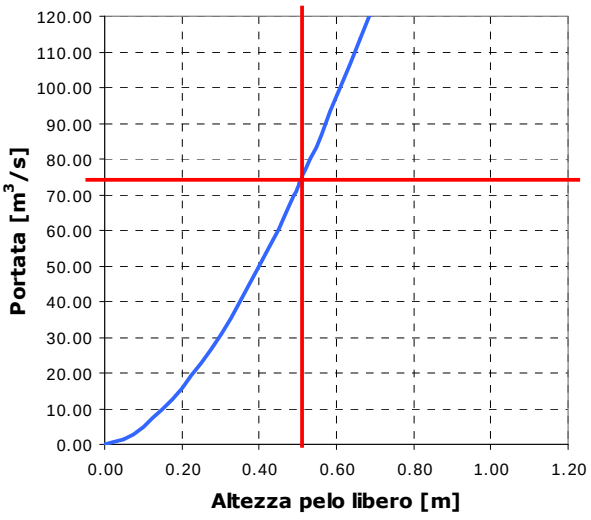


Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

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	42.00	0.00	42.00	0.00	0.00
0.05	42.00	2.10	42.10	0.05	1.57
0.10	42.00	4.20	42.20	0.10	4.98
0.15	42.00	6.30	42.30	0.15	9.78
0.20	42.00	8.40	42.40	0.20	15.76
0.25	42.00	10.50	42.50	0.25	22.83
0.30	42.00	12.60	42.60	0.30	30.89
0.35	42.00	14.70	42.70	0.34	39.88
0.40	42.00	16.80	42.80	0.39	49.74
0.45	42.00	18.90	42.90	0.44	60.43
0.50	42.00	21.00	43.00	0.49	71.92
0.51	**42.00**	**21.42**	**43.02**	**0.50**	**74.31**



CONCLUSIONI

Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	**0.51**	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	**0.56**	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	**1.31**	[m]

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