

INQUADRAMENTO IDROGRAFICO



FOTO AEREA 1954



FOTO AEREA 1975

RISCHIO IDRAULICO

L'abitato di Grumello dM si caratterizza per un rischio idraulico legato al torrente Rillo.

Il torrente Rillo si origina sui versanti delle colline di Grumello dM.

A Nord delle vie 4 Martiri di Lovere e don L. Belotti esso si costituisce di almeno 3 ruscelli principali:

- quello più orientale scorre a Ovest delle Piscine Comunali ed è il ruscello di maggiori dimensioni a cui giungono le acque di circa 146 ha di versanti boscati, a prato ed a vigneto (denominato 1B in tav 01);
- più a Ovest si ha il ruscello che diviene poi la fognatura di via Borlino che raccoglie il colo meteorico e risorgivo di circa 24,6 ha di versanti (bacini idrografici A, E, F di tav 01) in gran parte a vigneto e prati con la zona residenziale di via Duroni;
- ancora più a Ovest vi è il ruscello che transita nella zona degli Orti Comunali che riceve il colo di circa 12,3 ha (bacini B e C tav 01)..

A Nord di via Gambarelle il ruscellamento idrico su circa 10 ha (bacino D tav 01) di versanti a vigneto e prato si raccoglie sulla via Luogo di Mezzo; una parte raggiunge la fognatura che recapita nella fognatura di via Borlino mentre l'altra scorre su via Gambarelle e sul versante verso gli Orti.

A Ovest di via Gambarelle circa 12 ha di versanti si scaricano nella fognatura omonima che continua poi in quella di via Cardinal Ferraris.

Questi 5 assi di raccolta di quanto piova sui versanti collinari di Grumello attraversano l'abitato mediante tubazioni che si riuniscono in via degli Alpini per poi attraversare la via Roma e la piazza Camozzi e dirigersi verso Sud lungo la via San Siro.

Al Cimitero il torrente Rillo viene deviato al Depuratore Fognario Comunale; a Sud dell'A4, lo scarico del Depuratore rientra nel torrente; esso si unisce al torrente Gambone, proveniente da Tagliuno, nei pressi di c.na Galbè e scorre quindi verso il Cimitero di Telgate, ne tange l'abitato a Est per poi dirigere verso Palosco e quindi recapitare nel fiume OGLIO.

Nel percorso urbano il torrente è completamente tombinato e funge da rete fognaria.

Alla piazza Camozzi, il torrente chiude un bacino idrografico di circa 275 ha in quanto si aggiungono ai precedenti circa 70 ha dell'abitato e del versante orientale del Monte Calvario.

Un territorio lungo circa 2,5 km e largo circa 1,1 km conduce pertanto tutte le acque che vi scorrono alla piazza Camozzi.

La parte più esterna ed elevata di questo territorio è geologicamente costituita di substrato roccioso (Conglomerato di Sirone a Nord e Flysh di Bergamo o Pietra di credaro a Ovest); si ha poi la fascia intermedia di terreni denominati Complesso alteritico e costituiti di limi argillosi e argille limose per giungere infine all'Unità di grumello del Monte costituita di limi argillosi.

Per la natura di tali terreni, si hanno minimi fenomeni di infiltrazione nel suolo; quanto si infila viene comunque in superficie sul fondo dei ruscelli o in sorgenti o negli interrati di molti fabbricati ovvero, a parte quanto evaporati o traspirati tramite le piante, tutto quello che piove su questi 275 ha transita prima o poi da piazza Camozzi.

Vi sono stati storicamente almeno 3 eventi importanti del Rillo:

- la notte del 21/9/1979
- il mattino del 10/9/2014
- la mattina dell'11/6/2016.

L'evento del 1979 si è caratterizzato per una precipitazione elevata sulle 3 h di durata (evento con precipitazioni ricondotte a tempi di ritorno di 100 anni – tempo che statisticamente intercorre tra 2 eventi di tale intensità); il territorio urbanizzato a Nord della via Roma era circa metà dell'attuale e l'allagamento interessò principalmente la piazza e la via Roma.

Gli ultimi 2 eventi sono stati caratterizzati da piogge di minor durata (poco meno di 1 h) con intensità riconducibili a tempi di ritorno intorno a 25 anni; le aree danneggiate sono costituite, oltre che dalla zona di piazza Camozzi a via Roma, da tutte le strade sotto cui scorrono le tubazioni che si conducono alla piazza e dalle zone in cui avviene il passaggio dalle aree con ruscelli naturali alle aree antropizzate con tubazioni:

- in via Galilei; qui il ramo principale del Rillo ha condotto portate superiori a quelle transitabili nelle 2 tubazioni da circa 1 m di diametro di via Manzù e Galilei e pertanto si è avuta fuoriuscita sulle vie Galilei e Manzù;
- in via Borlino; anche qui le portate in arrivo superavano quelle transitabili nelle tubazione e si è avuta fuoriuscita in abitazioni private e sulla via Borlino;
- in via Gambarelle; qui sono giunte sulla strada incontrollate le acque dai versanti allagando proprietà private.

Vi sono stati danni anche in via Duroni per insufficienza del sistema di raccolta e scarico con caditoie, bocche di lupo e tubazioni.

Negli ultimi 2 eventi si è evidenziata una importante componente di materiale arboreo come ramaglie ma anche legna tagliata di decine-centinaia di litri di volume che ha ridotto la capacità di smaltimento idrico delle tubazioni specie in presenza di sporgenze; si tratta di fenomeni che in passato, quando il bosco e la campagna avevano un maggior valore economico e pertanto venivano curate, difficilmente sarebbero successi.

E' ragionevole ritenere che l'attuale situazione di rischio si origini almeno dalle seguenti concause:

- la velocizzazione dei tempi di raccolta e scarico delle acque di pioggia dai terreni per effetto delle opere di costruzione edilizia;
- il tombinamento di tutti i ruscelli nell'abitato;
- le intensità di pioggia.

La frequenza con cui si ripetono gli eventi ed il valore degli elementi a rischio richiede interventi rapidi.

Gli approcci possibili al riguardo sono i seguenti:

- incremento del numero e dimensioni dei manufatti di scarico (aumento dimensioni manufatti esistenti sulle vie Galilei, degli Alpini etc. e canalizzazione alternativa nella via Don L. Belotti diretta al T. Gambone);
- creazione di volumi per rallentare i tempi di scarico a valle delle acque (volumi di laminazione).

Convinti che l'approccio del secondo tipo sia più confacente si è lavorato in tale ottica.

Ad oggi sono stati realizzati:

- circa 8.000 m³ di volume di laminazione nell'area Scuole;
- circa 700 m³ sul versante e al piede di via Gambarelle;
- circa 4.000 m³ nell'incisione del t. Rillo da via Galilei sino ai campi da calcio.

Si sta lavorando per integrare di circa 8.000 m³ il volume di laminazione del lago Colpani.

Sul torrente Rillo è stata realizzata una griglia a pettine finalizzata a fermare ramaglie e legname.

attività	note
Invaso Scuole	<p>Nell'area compresa tra le scuole e gli Orti nel 2015 è stato realizzato un volume di laminazione mediante movimenti di terra senza asportazione di materiali dal sito.</p> 
Versante Nord-Ovest via Gambarelle	<p>Il ruscellamento idrico sulla via Mainoni si riversa sul versante a valle all'altezza di c.na Fiorita ed affluisce sulla via Gambarelle allagando aree residenziali. E' stata realizzato un volume di accumulo di circa 370 m³ costituito da un canale superficiale lungo circa 160 m posato alla quota di 248 mslm; le acque dal versante vi vengono laminate ottenendo in tal modo la protezione delle aree residenziali a valle.</p>  <p>E' stato inoltre realizzato un volume di laminazione di circa 280 m³, mediante tubazioni interrate di grosso diametro a quota 219,5 mslm, nella zona dell'intervento edilizio AT T2 per laminare ulteriormente gli apporti dal versante, sgravandoli dalla fognatura di via Gambarelle-Cardinal Ferrarsi e conducendoli nell'invaso Scuole. Sono stati eseguiti i lavori per raccogliere le acque le acque dalla sorgente Cornaleto e della via Mainoni e condurle verso il volume 219,5 mslm e quindi all'invaso Scuole.</p>

Orti

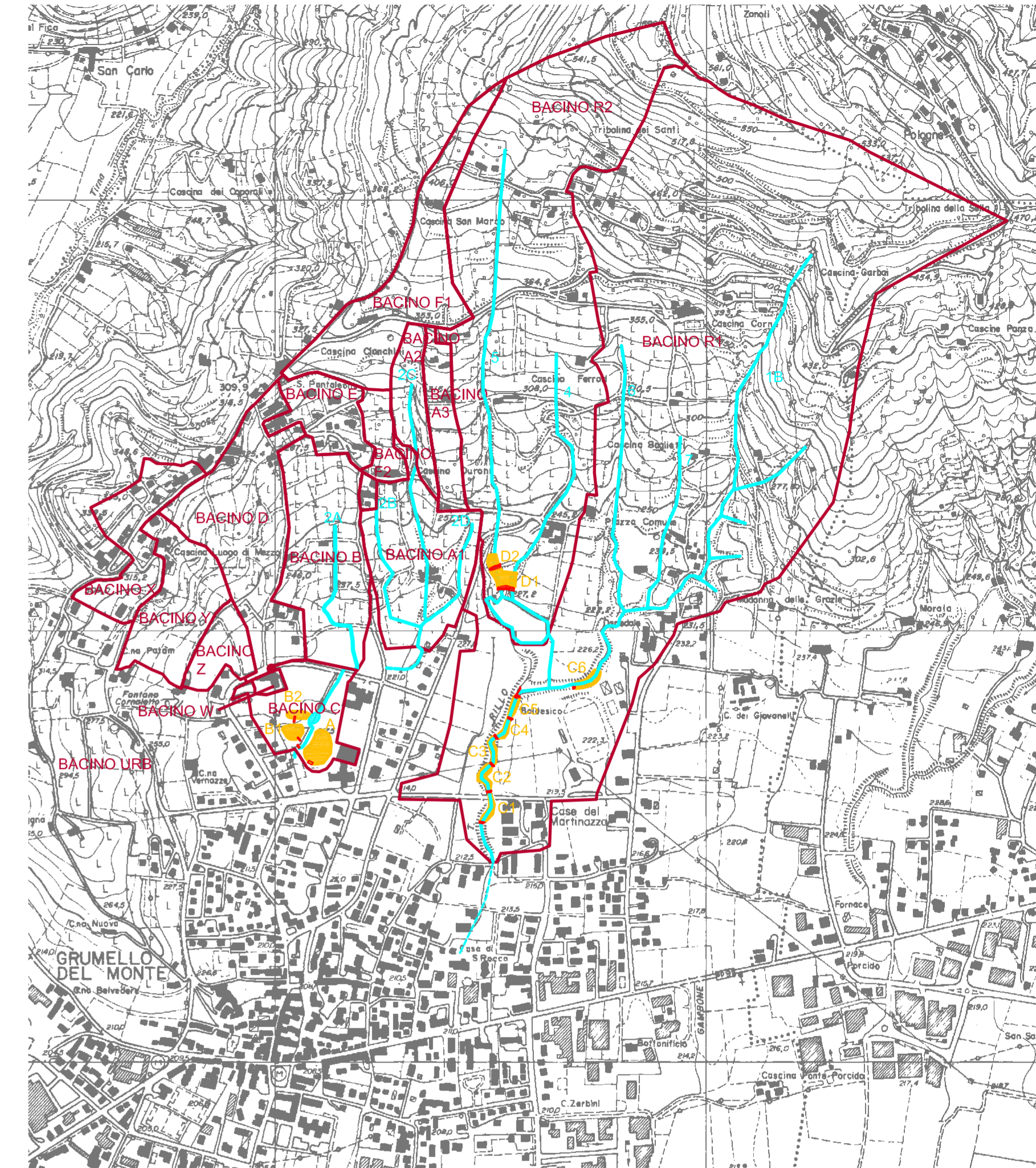
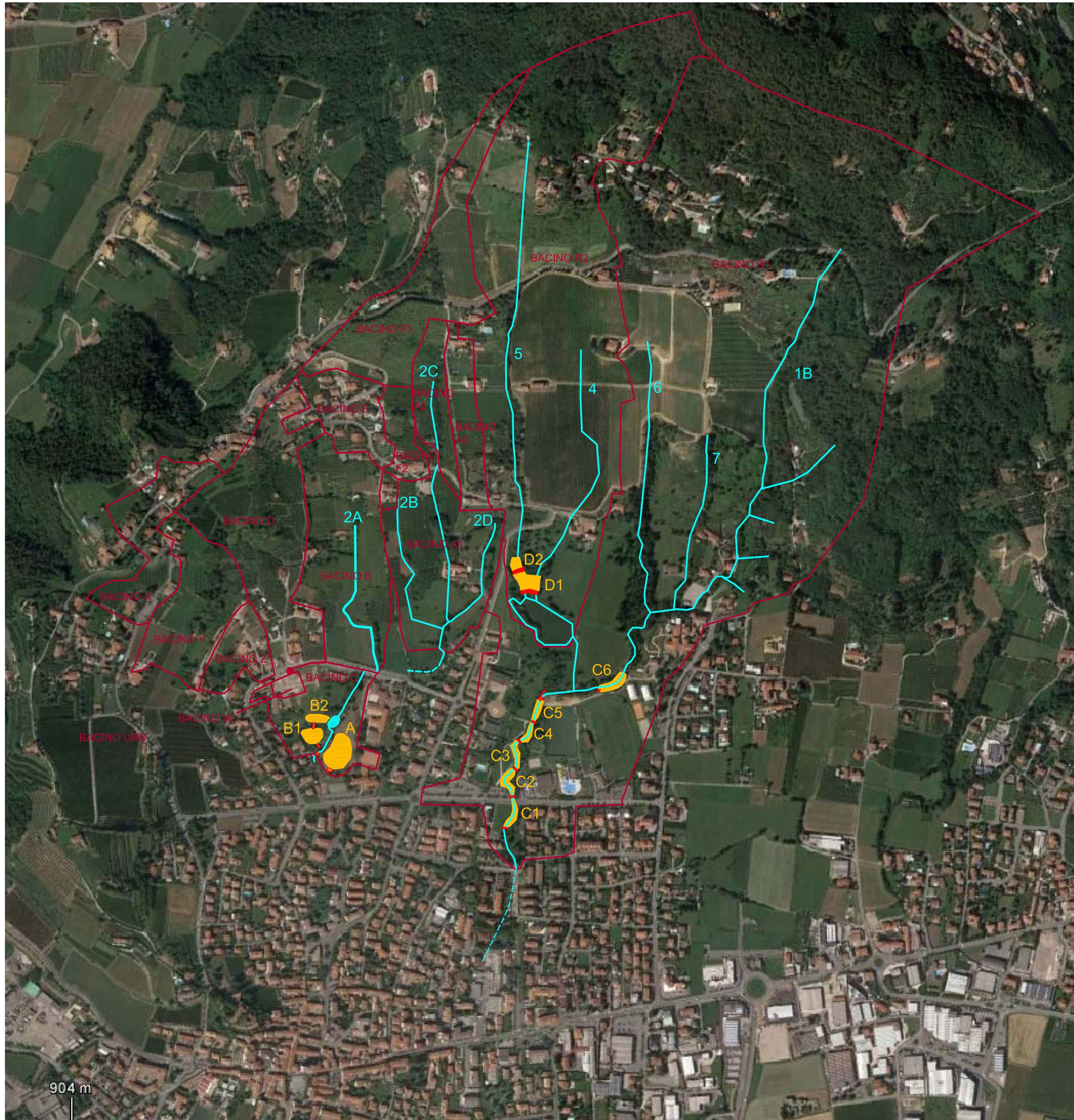
L'invaso Scuole ha svolto la propria funzione nell'evento dell'11/6 riempiendosi per circa 4000 m³ e presidiando un bacino idrografico di circa 13 ha; per ricevere apporti dai bacini idrografici A, D, E, F è stato potenziato nell'area degli ex Orti Comunali.



T. Rillo

In agosto 2016, nell'incisione valliva del t. Rillo (1B in tav 01) sono stati ricavati circa 4.000 m³ di volumi di laminazione e si è allestita un'area per fermare ramaglie, legname, terreni più grossolani.





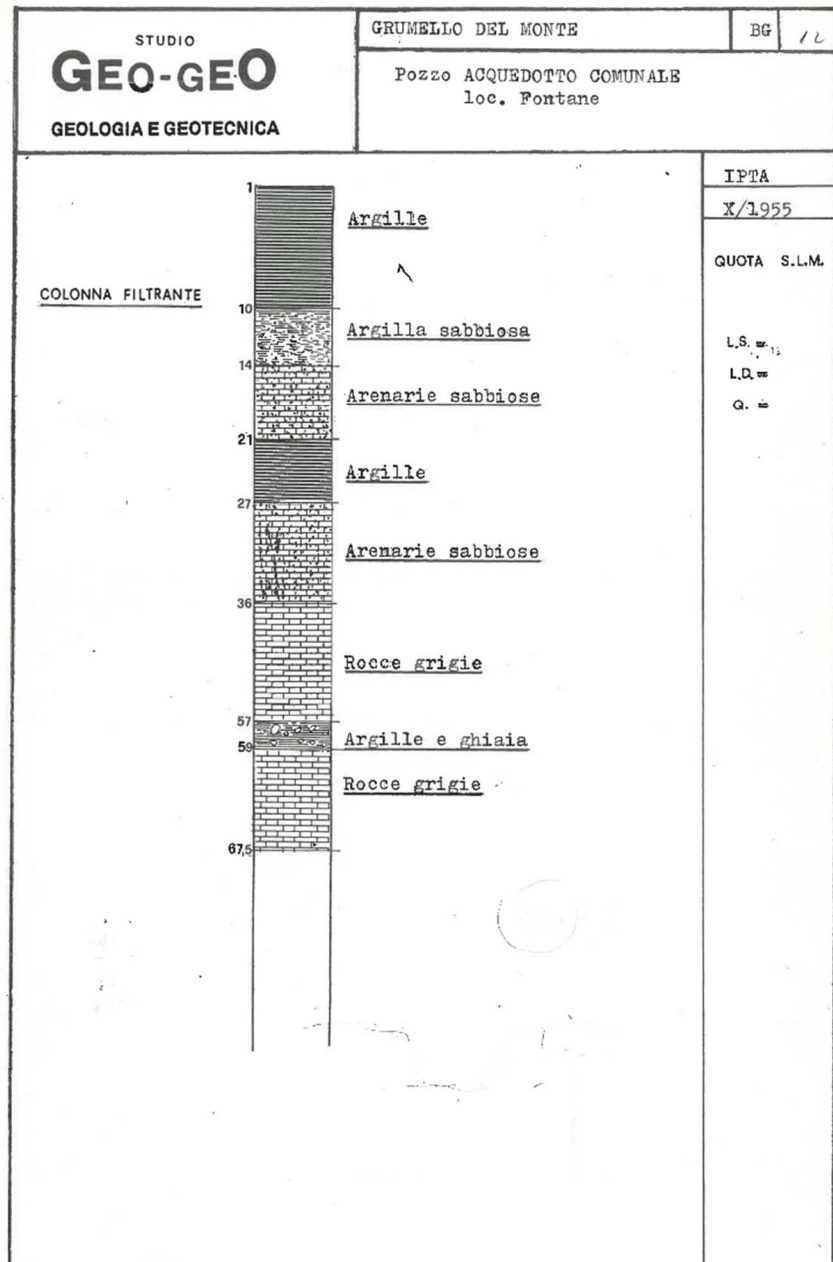
LEGENDA			
	delimitazione bacini idrografici		invasi di laminazione
	reticolo idrico minore		manufatti di laminazione
	reticolo idrico intubato		
Superfici bacini idrografici			
bacino X: 4,5 ha	bacino A3: 2,6 ha	bacino F2: 1,4 ha	
bacino Y: 5,3 ha	bacino B: 8,7 ha	bacino R1: 94,0 ha	
bacino Z: 2,0 ha	bacino C: 4,4 ha	bacino UR2: 41,4 ha	
bacino W: 0,3 ha	bacino D: 10,0 ha	bacino URB: 62,5 ha	
bacino A1: 6,0 ha	bacino E: 3,5 ha		
bacino A2: 2,7 ha	bacino F1: 9,0 ha		

REV. 00	DATA EMISSIONE mar-17	OGGETTO DI AGGIORNAMENTO Prima emissione	
COMUNE DI GRUMELLO DEL MONTE Piazza Camozzi, 14 24060 Grumello d. M. (BG)			N° ELABORATO
01			
OGGETTO Sbarramenti di ritenuta rete torrente Rillo			
TITOLO ELABORATO Estratto C.T.R. e aerofoto con individuazione sbarramenti, invasi e bacini idrografici			
IL TECNICO	IL COMMITTENTE	DATA	marzo 17
		SCALA	1 : 10000 1 : 5000
		COMMESSA	15/1019
ARCHIVIO F:\COMUNE\GRUMELLODELMONTE\2017 02 UTR sbarramenti\2017_03 sbarramenti rete Rillo AV.dwg			
Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato in tutto o in parte, senza il consenso scritto della società Ecospheera s.r.l., ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.			



ECOSPHERA s.r.l.
 via Malogno n. 2
 25036 Palazzolo s/O (BS)
 tel. 030.7402007
 fax 030.7402017
 info@ecospheera.net

GRUMELLO DEL MONTE		Istituto Don Luigi Palazzolo <i>Piazza Camozzi</i>		N. 31	
0.70	Terra di coltura	qt. = 207			
9.00	Argilla con sassi	data = sett. 1945			
12.00	Ghiaia pulita e conglomerato	ls. = 3.80			
17.00	Argilla sabbiosa e sassi	ld. =			
22.60	Ghiaietto pulito	1" =			
		Ø 420/350			
	Argilla con trovanti di porfido	Fenestrato:			
	Conglomerato argilloso	10.00/12.00			
		20.00/22.00			
41.00		33.00/39.00			



U.S.S.L. n. 29 - Bergamo
PRESIDIO MULTIZONALE
D'IGIENE E PREVENZIONE
Via Clara Maffei n. 4

Acqua di POZZO

Scopo del prelievo potabilità uso pubblico
 profilassi uso privato

In data 20 MARZO 1990 alle ore 10,10 i sottoscritti hanno prelevato campioni d'acqua della sorgente-del pozzo denominato POZZO FONTANONE in località BOLDESICO del Comune di GRUMELLO DEL MONTE alt. s/m: m. ed hanno rilevato quanto segue:
Rilievi geologici e petrografici (stratigrafia):
Rilievi meteorologici: T. dell'aria 15,3 °C - T. dell'acqua 14 °C - Condizioni del tempo: VARIABILE
Rilievi sull'ambiente circostante: esiste zona di protezione? situazione del suolo: stalle? abitazioni? fognature? concimale? Corsi d'acqua che possono influenzare la sorgente?
Rilievi sulla sorgente: opere di presa determinazioni della portata ed eventuali variazioni: caratteri organolettici dell'acqua al momento del prelievo: Intorbida dopo le piogge?
Destinazione dell'acqua in esame: prelievo effettuato presso la testata del pozzo. Il pozzo è in spurgo da circa 3 giorni in quanto fermo da quattro anni (per futura messa in rete)
Controllo C 3

CHI ASSISTE AL PRELIEVO

IL FUNZIONARIO INCARICATO DEL PRELIEVO

F. TO Signorelli

ANALISI CHIMICA		ANALISI BATTERIOLOGICA	
reg. ent. P 912	usc. acque	n. reg. gen. P 912	n. reg. acque 726
Ricerca dell'ammoniaca	negativa	COLIFORMI (7) U.F.C. in 100 ml	0
Ricerca dell'ione nitrato	negativa	CARICA BATTERICA TOTALE a 37°C (7) U.F.C. in 1 ml	1
Cloro attivo (ppm)	assente	CARICA BATTERICA TOTALE a 22°C (7) U.F.C. in 1 ml	2
PH	7.2	STREPTOCOCCI FECALI (7) U.F.C. in 100 ml	
Conducibilità elettrica a 18° (in G ⁻¹ cm ⁻¹)	0.00060	ANAEROBI SOLFITORIDUTTORI (7) U.F.C. in 20 ml	
Residuo calc. dalla conducibilità elettrica (g/l)	0.4200	NICHEL mg/l INF. 0.05	
Alcalinità rispetto al metilarsenico (in cc di ac. nor.)	0.1	CALCIO mg/l 101.6	
Ossidabilità sec. Köbel (in mg. di ossigeno)	35.0	MANGNESIO mg/l 23.3	
Durezza totale in gradi francesi (met. al versenato)	12	SODIO mg/l 12.25	
Ione nitrato (mg/l)	8	POTASSIO mg/l 0.98	
Ione cloruro (mg/l)	27		
Ione solfato (mg/l)			
Ione cromo esa (gamma/litro)	INF. 1 ppm		
Alometani e solventi clorurati (ppb)	INF. 0.02		
ATRAZINA mg/l INF. 0.02	PIOMBO TOT. mg/l INF. 0.01		
PRIPAZINA " INF. 0.02	PIOMBO mg/l INF. 0.05		
TERBUTILAZINA mg/l INF. 0.02	CADmio mg/l mg/l INF. 0.002		
SIMAZINA mg/l INF. 0.02	PIOMBO mg/l INF. 0.02		
CRO TOT. mg/l INF. 0.01	MANGANESE mg/l INF. 0.005		

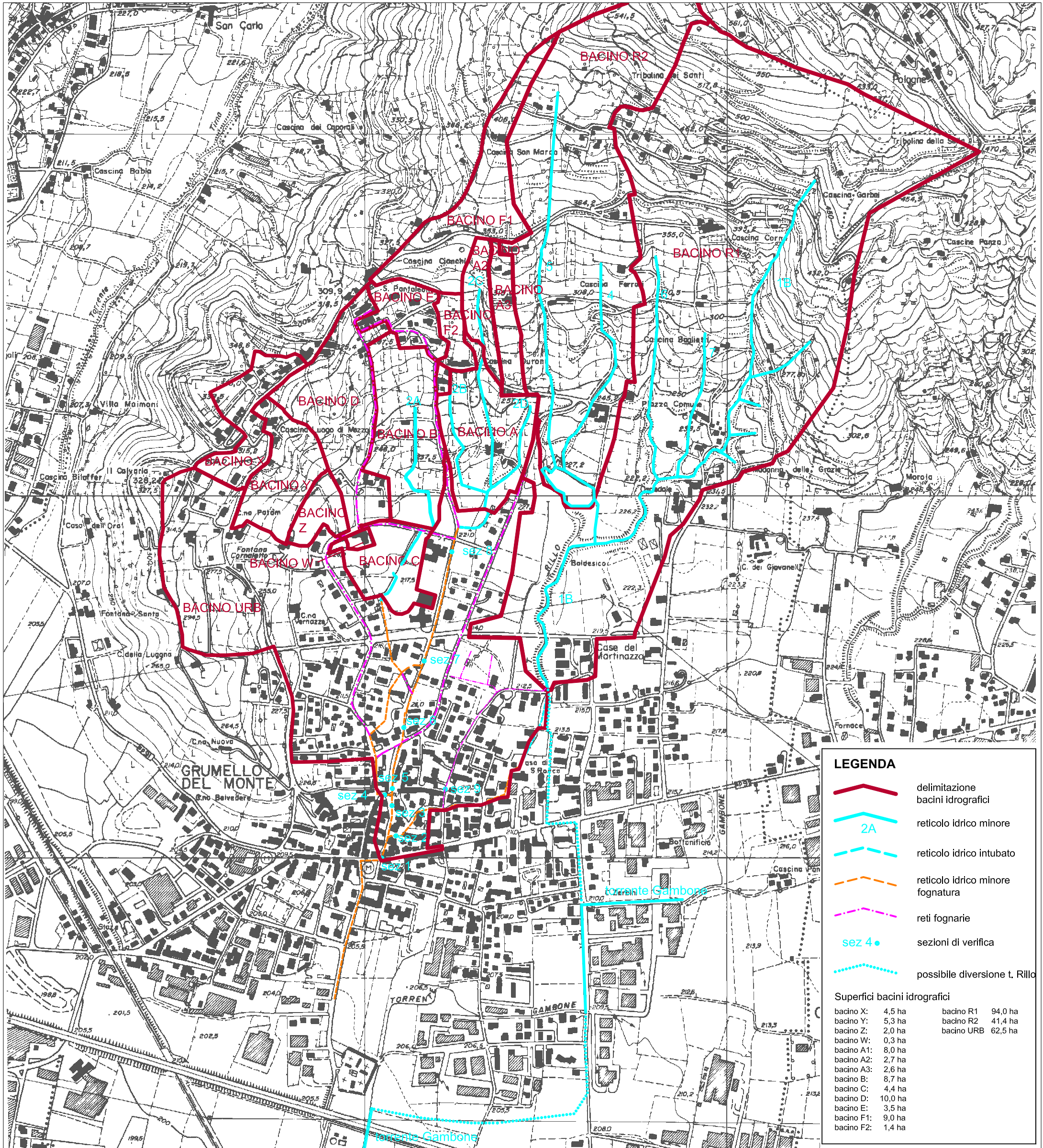
GIUDIZIO CONCLUSIVO:

In base ai risultati del sopralluogo e delle analisi, l'acqua in esame si giudica: VALORI CONFORMI AL DPR 236/88

Bergamo, il 23/3/90

IL DIRETTORE DEL LAB. CHIMICO

IL DIRETTORE DEL LAB. MEDICO



LEGENDA	
	delimitazione bacini idrografici
	reticolo idrico minore
	reticolo idrico intubato
	reticolo idrico minore fognatura
	reti fognarie
	sezioni di verifica
	possibile diversione t. Rillo
Superfici bacini idrografici	
bacino X: 4,5 ha	bacino R1 94,0 ha
bacino Y: 5,3 ha	bacino R2 41,4 ha
bacino Z: 2,0 ha	bacino URB 62,5 ha
bacino W: 0,3 ha	
bacino A1: 8,0 ha	
bacino A2: 2,7 ha	
bacino A3: 2,6 ha	
bacino B: 8,7 ha	
bacino C: 4,4 ha	
bacino D: 10,0 ha	
bacino E: 3,5 ha	
bacino F1: 9,0 ha	
bacino F2: 1,4 ha	

REV.	DATA EMISSIONE	OGGETTO DI AGGIORNAMENTO
00	nov 16	Prima emissione

Amministrazione Comunale di Grumello del Monte Piazza Camozzi, 14 24060 Grumello d. M. (BG)			N° ELABORATO
0			
CTR con individuazione bacini idrografici			
OGGETTO	Rete idrografica torrente Rillo - Interventi per la diminuzione del rischio idraulico		
TITOLO ELABORATO	CTR con individuazione bacini idrografici		
IL TECNICO	IL COMMITTENTE	DATA	novembre 16
		SCALA	1 : 10.000
		COMMESSA	15/1019
ARCHIVIO	F:\C\COMUNEGRUMELLODELMONTE\2016 11 Relazione idrologica generale\2016 12 20 Relazione idrologica.dwg		

ecosphera

ECOSPHERA s.r.l.
 via Malogno n. 2
 25036 Palazzolo s/O (BS)
 tel. 030.7402007
 fax 030.7402017
 info@ecosphera.net