

L'ACQUA

LE ACQUE SUPERFICIALI

Il territorio dei Comuni di Bovezzo, Caino coincide quasi interamente con il bacino idrografico del Garza, fatte salve due particolarità:

- il tratto iniziale del Garza è posta in Comune di Lumezzane;
- una porzione del territorio di Bovezzo, lungo il confine con Concesio, dove scorre il torrente Tronto, che rientra nel bacino idrografico del Mella.

Il bacino idrografico del Garza (in base ai dati forniti dallo strato informativo dei Bacini Idrografici della Regione Lombardia), chiuso al crocevia di Nave, risulta avere un'estensione pari a circa 55 kmq, l'85% dei quali rientrano nei confini di Bovezzo, Caino e Nave.

Il Garza è un corso d'acqua a carattere torrentizio che nasce dal Monte Prealpa (1270 m slm) in territorio di Lumezzane e percorre la Val Bertone, prima di raggiungere la valle di Caino, a monte dell'abitato.

In questo primo tratto, lungo circa 9 km, l'alveo è inciso in roccia e la pendenza media del fondo è di oltre il 5%. Lungo i versanti, costituiti da rocce calcareo-dolomitiche, sono presenti zone in cui la roccia è intensamente fratturata e dà origine ad accumuli detritici che alimentano il trasporto di materiali solidi da parte del torrente.

Raggiunta la valle di Caino il torrente Garza piega bruscamente verso ovest e, in corrispondenza dell'abitato di Caino, forma un'ampia curva e si dirige verso sud, mantenendo caratteristiche idrauliche abbastanza costanti fino alla località Pieve Vecchia di Nave. In questo secondo tronco, lungo circa 6 km, l'alveo è ancora inciso in roccia e la pendenza del fondo è del 3% circa.

Dalla Pieve vecchia fino alla località Crocevia di Nave (dopo un tragitto di circa 20 km), dove è presente uno **scolmatore di piena che lo collega con il Mella**, il torrente Garza scorre in direzione ovest attraversando la piana alluvionale di Nave. In questo terzo tronco la pendenza del fondo si riduce a circa lo 0,9%, la valle si allarga notevolmente e l'alveo ha la tendenza alla divagazione. In alcuni punti esso è stato coperto per poter essere utilizzato dagli impianti industriali della zona, in altri scorre all'interno di un alveo artificiale, in altri ancora presenta un andamento naturale. Il torrente Garza attraversa quindi la città di Brescia e termina il suo corso nella campagna di Ghedi, in località Belvedere, al confine con Montichiari), dove spaglia.

Il bacino idrografico del Garza si compone di diversi sottobacini minori: si tratta di bacini idrografici di dimensioni variabili (dai circa 7 kmq del Listrea a 1,5 del Moie di Nave), che convogliano le loro acque negli affluenti principali del Garza, che sono elencati in tabella: relativamente all'estensione del bacino idrografico e, conseguentemente, anche alla quantità di acque che – soprattutto in occasione di precipitazioni particolarmente intense – possono essere convogliate, si può notare come i più rilevanti tra questi sottobacini siano il Listrea e il Gardellone, con un bacino idrografico di circa 7 Kmq, pari, complessivamente, al 24% dell'intero bacino del Garza.

Dei torrenti costituenti il reticolo idrografico della valle del Garza, solo il Garza e il Listrea a Nave presentano un regime idrometrico più o meno costante, mentre la quantità di acqua presente negli altri è legata all'alternarsi delle stagioni. Si può anche osservare che la maggior

BACINO DEL GARZA % ripartita per Comune		
Comune	superficie (Kmq)	%
NAVE	26.637	48.2
CAINO	17.199	31.1
LUMEZZANE	4.571	8.3
BOVEZZO	3.224	5.8
AGNOSINE	2.127	3.9
BRESCIA	1.162	2.1
BIONE	0.197	0.4
SERLE	0.08	
BOTTICINO	0.017	
VALLIO	0.016	
CASTO	0.013	
CONCESIO	0.002	
Totale (kmq)	55.244	

SOTTOBACINI DEL GARZA		
affluente	superficie (Kmq)	% bacino del Garza
Listrea	7.05	12.8
Gardellone	6.61	12.0
Valle del Loc	2.58	4.7
Valle San Giorgio	2.47	4.5
Merolla	2.05	3.7
Salena	1.9	3.4
Salazo	1.82	3.3
Moie di Nave	1.53	2.8
Fosso Falcare	1.5	2.7
Valle del Cannone	1.41	2.6
Cornalunga	0.56	1.0
Garza	25.75	46.6
Totale (Kmq)	55.24	

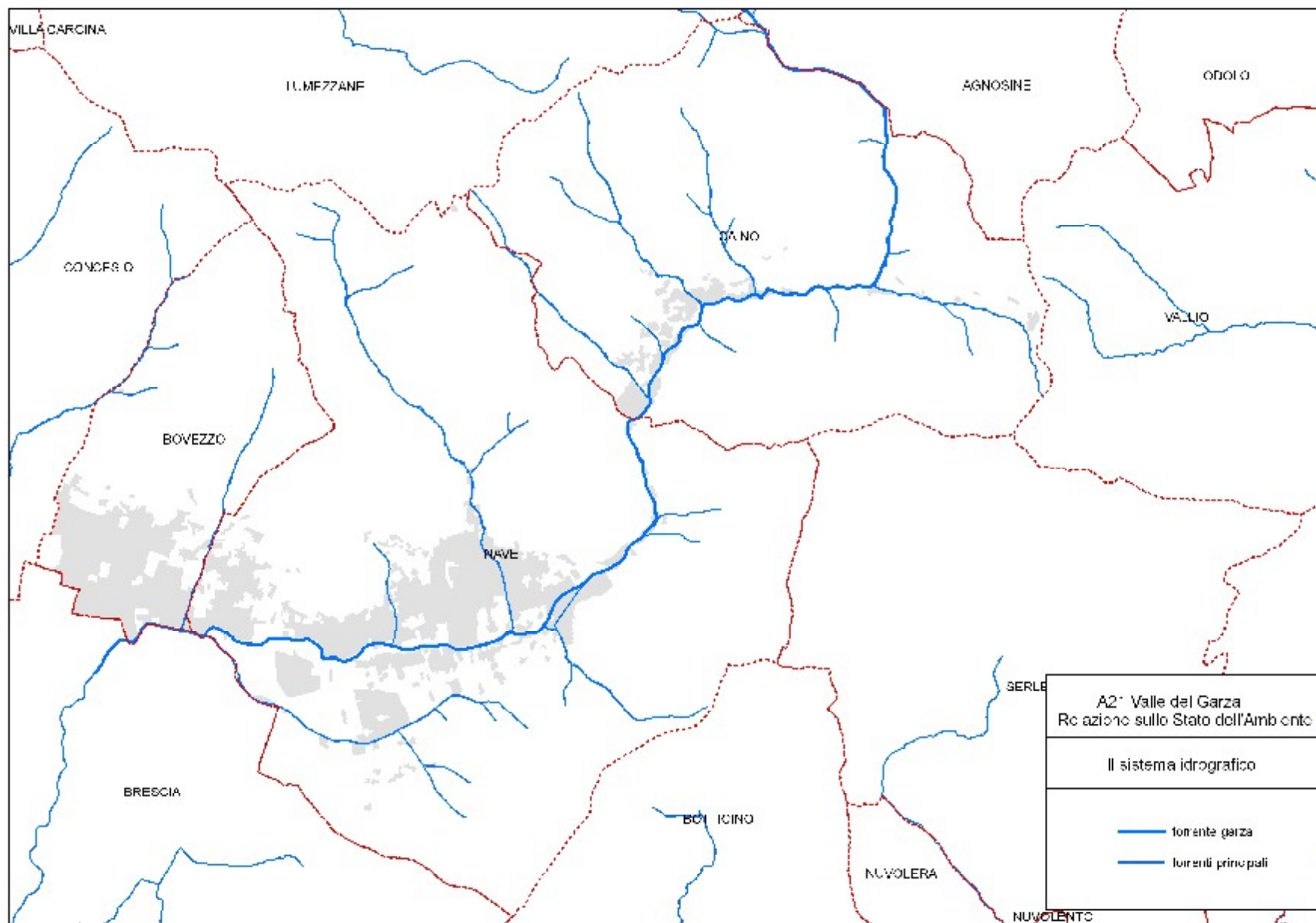
parte dei corsi secondari è stata intubata in corrispondenza dei centri abitati, con le conseguenti situazioni di rischio al verificarsi di precipitazioni particolarmente intense.

affluenti in sponda destra del Garza:

- fosso della **Valle del Cannone** - delimita il confine comunale tra Bovezzo e Nave. Il fosso della valle del Cannone ha un andamento nel complesso rettilineo, con direzione nord-sud fino alla sua immissione nel torrente Garza. Svolge principalmente la funzione di colatore montano per l'omonima valle e non ha acqua propria. L'alveo è in generale in condizioni naturali lungo tutto il suo tracciato, con forte presenza di vegetazione arbustiva e arborea, salvo nell'ultimo tratto, a monte della SS 237 ove è stato recentemente impermeabilizzato;
- fosso delle **Moie di Nave** - è intubato nel suo percorso all'interno del centro abitato e svolge funzione promiscua di trasporto delle acque provenienti dal bacino extraurbano e di fognatura, che vengono avviate alla depurazione attraverso alcuni manufatti di sfioro realizzati direttamente sul fosso;
- torrente **Listrea** - in passato è stato causa di fenomeni esondativi anche intensi all'interno dell'area urbana. Raccoglie le acque della valle omonima, nonché dei corsi d'acqua che drenano le acque raccolte da alcune valli trasversali (Valle Cervosolo, Valle Dosso Strett, Valle delle Monache, Valle Pisceno...), ma è alimentato anche da sorgenti, per cui ha acqua tutto l'anno. Il tracciato, entro il centro urbano, è artificiale, realizzato a seguito della deviazione del torrente dall'originario alveo naturale, che descriveva un'ampia curva in direzione Ovest nei pressi dell'attuale Via Moreni, prima di immettersi nel Garza di Via Fucina;
- rio **Merolta** - scorre quasi parallelo al confine tra Nave e Caino, dal monte Fraine, da cui ha origine, fino allo sbocco nel Garza, che avviene in località Grignole di Caino;
- fosso della **Valle di San Giorgio** - lungo il suo corso sono presenti diverse sorgenti utilizzate per la fornitura d'acqua dei Comuni di Caino e Nave;
- fosso della **Valle Salazo (o Galaro)** - dal monte Tromet, alimentato anche dagli impluvi della Valle d'Aosta e Valle de la Parola, arriva fino al centro abitato di Caino, in località Le Derzine;
- fosso **Falcare** - ha origine nel territorio di Lumezzane a quasi 900 m slm ed è uno dei primi affluenti del Garza.

affluenti in sponda sinistra del Garza:

- torrente **Gardellone** - corre al piede dell'area collinare della Maddalena, a sud del territorio di Nave, con direzione prevalente est-ovest e raccoglie le acque del versante settentrionale di quest'ultima. Presenta caratteristiche prossime alle condizioni naturali, con un tracciato rettificato, con una folta vegetazione principalmente di tipo arbustivo sulle sponde;
- rio **Salena** - nel Comune di Nave, svolge principalmente la funzione di colatore per i due rami della valle omonima;
- rio **Cornalunga** - ha origine in località Piazze di Caino e segue la direzione sud-nord fino alla confluenza con il Garza a Remegnaghe;
- fosso della **Valle del Loc** - scorre in direzione est-ovest, nella parte orientale del territorio di Caino, e "costringe" il Garza a effettuare una brusca deviazione in corrispondenza della confluenza.



Monitoraggio della qualità delle acque superficiali

I primi controlli delle acque (in applicazione della legge Merli) avvenivano esclusivamente sugli scarichi, poco a monte e a valle degli stessi sul corpo idrico recettore. La filosofia che stava dietro a quella legge era di raggiungere una buona qualità delle acque rendendo ogni scarico conforme a limiti tabellari per le principali sostanze costituenti il carico inquinante: per ogni tipo di scarico era applicabile una tabella specifica, a seconda del corpo recettore (fognatura o acqua superficiale) e ciò esigeva di censire e controllare ogni scarico, applicando sanzioni per quelli non a norma. L'impresa non ha dato gli esiti sperati, a causa degli elevati costi del sistema e gli infiniti contenziosi aperti, anche se ha posto le basi del monitoraggio attuale.

Il D.Lgs. 152 del 1999 ha riordinato la materia, applicando un fondamentale e diverso approccio: non più il controllo dei singoli scarichi, ma l'indagine estesa al corpo idrico nel suo insieme, cercando di misurarne la qualità globale.

Per il monitoraggio si sono così messi a punto degli indici sintetici, confrontabili a livello nazionale ed europeo e si sono stabiliti obiettivi di qualità e termini temporali. La prima scadenza è di raggiungere lo stato ambientale "sufficiente" entro il 2008 per tutti i corpi idrici "significativi", che sono oggetto di monitoraggio da parte dell'ARPA.

In base a quanto stabilito dal D.Lgs 152/99, per la determinazione della qualità delle acque superficiali esistono diversi indici:

- LIM - Livello di Inquinamento dei Macroscrittori - ovvero lo studio e l'analisi di 7 parametri ritenuti fondamentali per la qualità delle acque;
- IBE - Indice Biotico Esteso - che si basa sulla determinazione dei macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

Da questi indici, è possibile ricavare i due indici complessivi relativi allo stato ecologico di ogni corso d'acqua:

- SECA - Stato Ecologico - che si occupa degli ecosistemi acquatici presenti;
- SACA - Stato Ambientale - che prende in considerazione lo stato di qualità chimica delle acque.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.), svolge analisi periodiche su tutta la rete idrografica regionale, con l'obiettivo di controllare e monitorare la qualità delle acque superficiali. Al fine di consentire un'adeguata valutazione dell'evoluzione temporale del livello qualitativo e giungere alla definizione degli indici di qualità sopra richiamati, tali analisi vengono effettuate su punti prestabiliti di torrenti, fiumi e canali artificiali.

Per quanto riguarda il Garza, il monitoraggio condotto da ARPA avviene a Castenedolo, in un punto posto a valle dell'impianto di depurazione di questo Comune e dopo che il corso del torrente ha attraversato l'intera zona urbana della città di Brescia.

I dati forniti da questo punto di monitoraggio non sono, quindi, pienamente indicativi dell'eventuale livello di inquinamento del torrente all'altezza dei Comuni oggetto della nostra analisi, ma sono, comunque, utili per avere un'idea complessiva della qualità delle acque del Garza, che - stando alla valutazione ufficiale di ARPA - risulta caratterizzato da un indice SACA corrispondente alla classe di "scadente" (la penultima delle classi, seguita solo dal giudizio di "pessimo" che caratterizza, per esempio, il Mella a sud della città capoluogo). Anche se non ricadente nella valle del Garza, il punto di monitoraggio di Castenedolo risente, ovviamente, di tutti gli apporti inquinanti che interessano il Garza nell'intero suo corso e, quindi, anche degli eventuali apporti che si generano nella parte iniziale, dalle sorgenti alla città.

		2000/2001			2002			2003			
TORRENTE GARZA		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	SACA
Castenedolo	classe	3	IV	4	4	IV	4	3	IV	4	
	giudizio										scadente

A fornire una possibile lettura della qualità delle acque del Garza, in corrispondenza dei tre Comuni di Bovezzo, Caino e Nave, sono i dati dei monitoraggi condotti dalla Provincia di Brescia nel periodo 1988 - 1999, precedenti l'entrata in vigore della Legge 152/99: pur a distanza di tempo, il monitoraggio allora condotto prevedeva due punti di analisi che si ritengono interessanti: il primo in corrispondenza della località Crocevia Nave, il secondo in via Mantova, a sud-est dell'abitato di Brescia.

Questi dati forniscono il trend per una serie di inquinanti relativamente al decennio 1988-1999 e il raffronto tra i dati dei due punti di monitoraggio consente di verificare quanto diversa (in aumento o in diminuzione), risulti la presenza dei diversi inquinanti a seguito dell'attraversamento della città di Brescia.

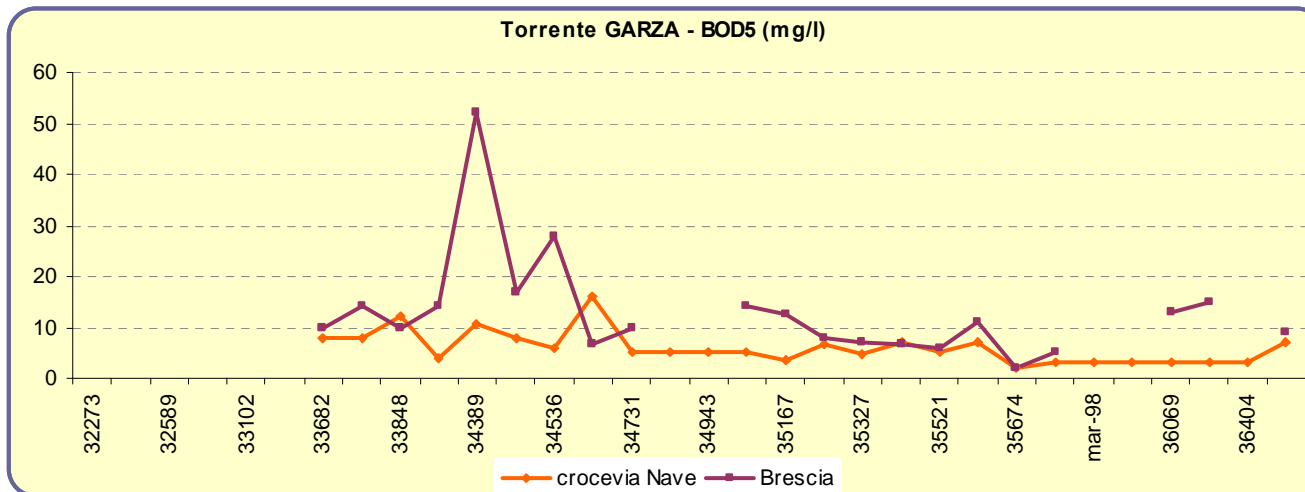
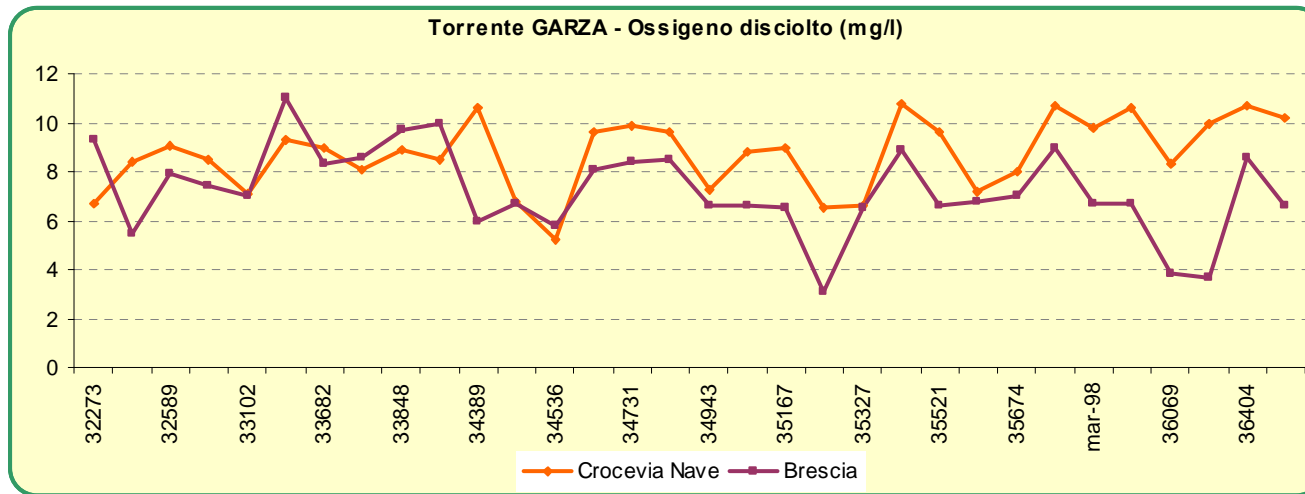
Oltre al raffronto tra tutti gli inquinanti monitorati, al fine del nostro lavoro si ritiene interessante procedere a un raffronto più specifico, che riguarda i soli macrodescrittori che vengono utilizzati per definire il LIM di un corso d'acqua, evidenziando - mediante grafici - l'andamento di ciascuno di essi lungo l'intero decennio 1988-1999 nei due punti di monitoraggio (Crocevia Nave e via Mantova).

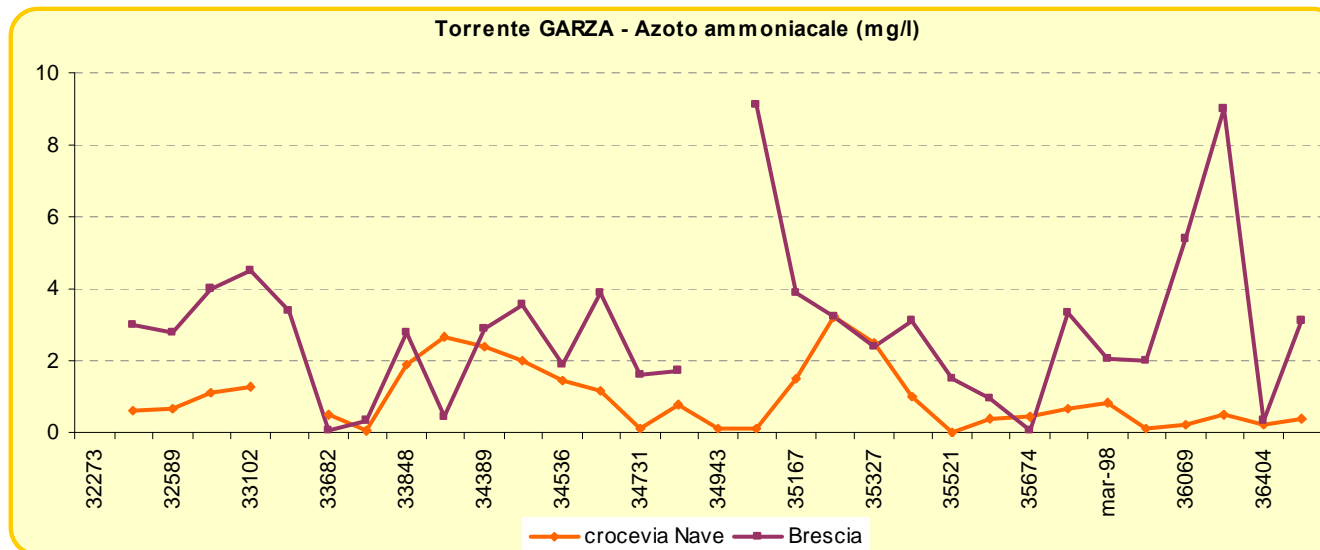
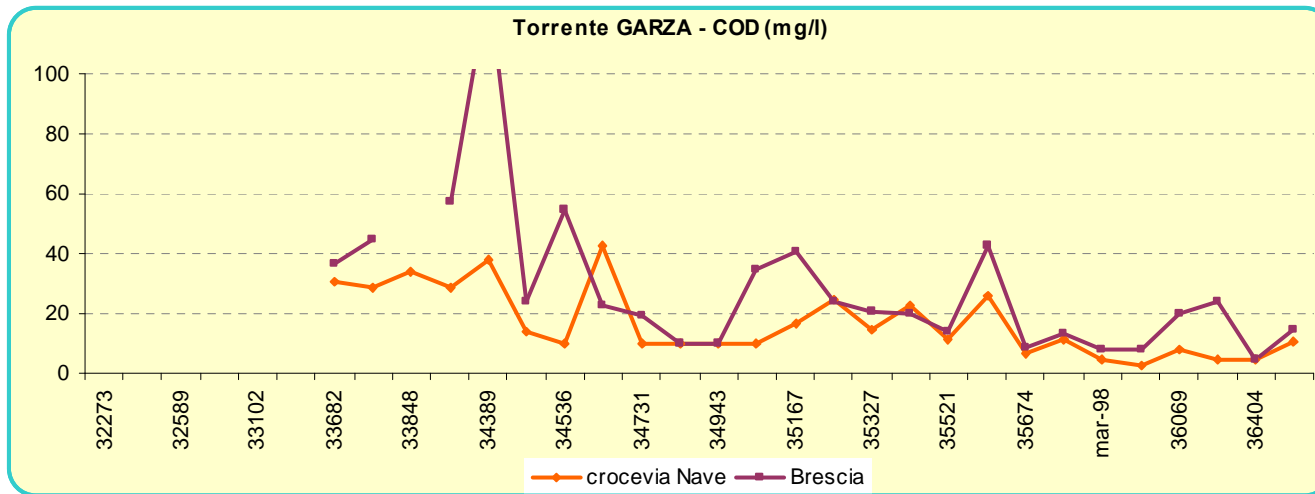
D. Lgs. 152/99							
Macrodescrittori per l'indice LIM			Classificazione per l'indice LIM				
Parametro	Unità di misura	Descrizione	I	II	III	IV	V
10 - O.D. (Ossigeno Disciolto)	% sat.	Indica la capacità di un corso d'acqua di degradare un carico inquinante. Inoltre, un basso livello di Ossigeno comporta difficoltà di sopravvivenza per gli organismi acquatici.	10%	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD5 - Domanda biochimica di ossigeno	mg O ₂ /l	Misura la richiesta biologica di ossigeno (ovvero la quantità di ossigeno consumato in mg/l), durante alcuni processi di ossidazione di sostanza organica in 5 giorni. E' indicativo della quantità di sostanze organiche presenti nell'acqua e della loro biodegradabilità.	2.5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	< 15
COD - Domanda chimica di ossigeno	mg O ₂ /l	Misura la richiesta chimica di Ossigeno consumato per l'ossidazione delle sostanze organiche ed inorganiche: fornisce quindi un'indicazione del contenuto totale delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili e quindi della contaminazione antropica.	5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	< 25
NH ₄ - Azoto ammoniacale	mg/l	Essendo utilizzato come sostanza fertilizzante in agricoltura, è indicativo, in particolare, dell'inquinamento agricolo. La sua presenza provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto in acqua.	0.03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ - Azoto nitrico	mg/l	E' indicatore di inquinamento organico (civile, industriale) e agricolo.	0.3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10	> 10
Fosforo totale	mg/l	La presenza di fosforo è sintomo di inquinamento civile e agricolo.	0.07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli	UFC	Valuta l'inquinamento fecale	100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000

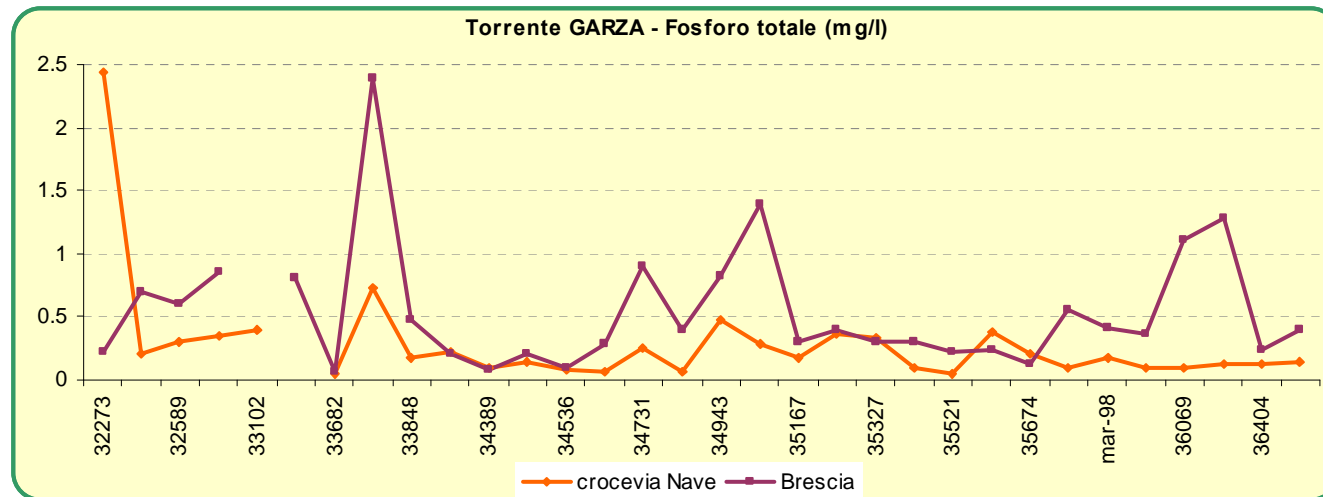
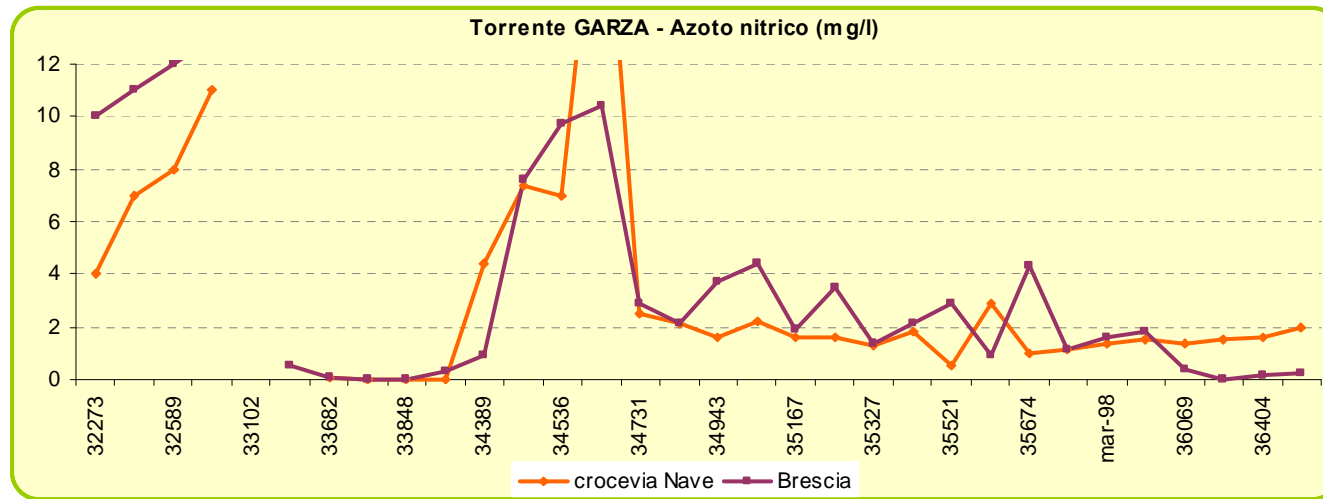
TORRENTE GARZA								
PUNTO DI PRELIEVO: Crocevia di Nave								
parametri	portata	O2 disciolto	BOD5	COD	N ammon. (NH4)	N (nitrico)	P tot (P2O5)	coliformi fecali
unit. mis.	mc/sec	mg/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg/l	N.col./100 ml
mag-88		6.7				4.0	2.4	
ott-88	0.47	8.4			0.6	7.0	0.2	
mar-89	0.89	9.1			0.7	8.0	0.3	
ago-89		8.5			1.1	11.0	0.4	
ago-90	1.20	7.1			1.3		0.4	
dic-91		9.3						
mar-92		9.0	8.0	31.0	0.5	0.1	0.0	2000
giu-92		8.1	8.0	29.0	0.1	0.0	0.7	0
set-92		8.9	12.0	34.3	1.9	0.0	0.2	240
nov-92		8.5	4.0	28.6	2.7	0.0	0.2	0
feb-94		10.6	10.6	38.2	2.4	4.4	0.1	93000
mag-94		6.8	8.0	13.9	2.0	7.4	0.1	93000
lug-94		5.2	6.0	10.1	1.4	7.0	0.1	110000
nov-94		9.6	16.0	42.8	1.2	21.1	0.1	240000
feb-95	5.10	9.9	5.0	10.0	0.1	2.5	0.3	> 1100
mag-95	2.40	9.6	5.0	10.0	0.8	2.1	0.1	> 1100
set-95	0.58	7.3	5.0	10.0	0.1	1.6	0.5	> 1100
dic-95	2.20	8.8	5.0	10.0	0.1	2.2	0.3	> 1100
apr-96	2,35	9.0	3.4	17.0	1.5	1.6	0.2	110000
giu-96	1,17	6.5	6.5	25.0	3.2	1.6	0.4	23000
set-96	2,60	6.6	4.9	14.5	2.5	1.3	0.3	150000
nov-96	1,40	10.8	7.2	22.4	1.0	1.8	0.1	4300
apr-97	0.53	9.6	5.0	11.1	0.0	0.5	0.1	40000
giu-97	0.05	7.2	7.0	25.7	0.4	2.9	0.4	67200
set-97	0.24	8.0	2.0	6.7	0.5	1.0	0.2	6000
nov-97	0.28	10.7	3.0	11.5	0.7	1.2	0.1	3000
mar-98		9.8	3.0	5.0	0.8	1.4	0.2	
lug-98		10.6	3.0	3.0	0.1	1.5	0.1	240000
ott-98		8.3	3.0	8.0	0.2	1.4	0.1	4300
dic-98		10.0	3.0	5.0	0.5	1.5	0.1	110000
set-99		10.7	3.0	5.0	0.2	1.6	0.1	4300
dic-99		10.2	7.0	11.0	0.4	2.0	0.2	2400

TORRENTE GARZA								
PUNTO DI PRELIEVO: Brescia - via Mantova								
parametri	portata	O2 disciolto	BOD5	COD	N ammon. (NH4)	N (nitrico)	P tot (P2O5)	coliformi fecali
unit. mis.	mc/sec	mg/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg/l	N.col./100 ml
mag-88	2.03	9.3				10.0	0.2	
ott-88	1.03	5.5			3.0	11.0	0.7	
mar-89		7.9			2.8	12.0	0.6	
ago-89	1.98	7.4			4.0	13.0	0.9	
ago-90	1.18	7.0			4.5			
dic-91		11.0			3.4	0.5	0.8	
mar-92		8.3	10.0	37.0	0.1	0.1	0.1	2000
giu-92		8.6	14.0	45.0	0.3	0.0	2.4	2000
set-92		9.7	10.0		2.8	0.0	0.5	2000
nov-92		10.0	14.0	57.6	0.4	0.3	0.2	2000
feb-94		6.0	52.0	130.0	2.9	0.9	0.1	110000
mag-94		6.7	17.0	24.0	3.6	7.6	0.2	240000
lug-94		5.8	28.0	54.5	1.9	9.7	0.1	240000
nov-94		8.1	6.5	22.7	3.9	10.4	0.3	240000
feb-95	2.70	8.4	10.0	19.4	1.6	2.9	0.9	> 1100
mag-95	1.44	8.5	<5	<10	1.7	2.1	0.4	1100
set-95	0.49	6.6	<5	<10	<0,1	3.7	0.8	>1100
dic-95	0.40	6.6	14.0	35.0	9.1	4.4	1.4	>1100
apr-96	0,97	6,5	12,5	40,6	3,9	1,9	0,3	> 110000
giu-96	0,30	3,1	8,0	23,7	3,2	3,5	0,4	460000
set-96	1,40	6,5	7,0	20,5	2,4	1,4	0,3	240000
nov-96	0,80	8,9	6,5	19,9	3,1	2,1	0,3	93000
apr-97	0,31	6,6	6,0	14,1	1,5	2,9	0,2	72000
giu-97	0,32	6,8	10,8	42,5	1,0	0,9	0,2	2200
set-97	0,18	7,0	2,0	8,5	0,1	4,3	0,1	6000
nov-97	0,30	9,0	5,0	13,4	3,4	1,2	0,6	48000
mar-98		6,7	inf.3	8,0	2,0	1,6	0,4	
lug-98		6,7	inf.3	8,0	2,0	1,8	0,4	1500000
ott-98		3,8	13,0	20,0	5,4	0,4	1,1	430000
dic-98		3,7	15,0	24,0	9,0	inf.0,5	1,3	46000
set-99		8,6	inf.3	5,0	0,3	0,1	0,2	9300
dic-99		6,6	9,0	15,0	3,1	0,2	0,4	15000

Torrente GARZA: andamento dei macrodescrittori in località Crocevia Nave e Via Mantova nel periodo 1988 - 1999







Alcune possibili conclusioni

Dai dati disponibili è possibile notare che:

- la presenza dei macrodescrittori è tendenzialmente più elevata nei dati dei monitoraggi svolti in via Mantova (dopo che il Garza ha attraversato la città di Brescia), rispetto a quelli forniti dai monitoraggi in località Crocevia Nave;
- durante l'attraversamento della città, le acque del Garza ricevono ulteriori carichi inquinanti;
- il livello dei macrodescrittori registrato alla fine della valle del Garza (Crocevia Nave), pur tendenzialmente inferiore, non si discosta in maniera significativa da quello registrato a sud della città e, pertanto, la qualità delle acque del Garza all'uscita dalla valle del Garza non denota una classificazione diversa da quella assegnata al torrente in generale;
- il tempo trascorso tra i monitoraggi effettuati dalla Provincia di Brescia (periodo 1988 – 1999), non si ritiene abbia comportato significative modifiche nel quadro complessivo degli apporti di inquinanti e di nutrienti al Garza. Eventuali miglioramenti potranno intervenire grazie agli interventi sui depuratori previsti dalla programmazione dell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) della Provincia di Brescia.

L'acqua per uso umano

La rete idrica degli acquedotti comunali è gestita da ASM s.p.a. di Brescia per i Comuni di Nave e Bovezzo, e dall'Azienda Servizi Valle Trompia (A.S.V.T.) per il Comune di Caino.

I punti di alimentazione sono costituiti sia da sorgenti che da pozzi. Le sorgenti sono tutte localizzate in valli laterali poste in destra idrografica del Garza (a eccezione della sorgente S. Rocco di Bovezzo, che sgorga nel cuore del centro storico del paese), per lo più in prossimità dell'alveo di torrenti che percorrono queste valli secondarie.

Gli acquedotti di Nave e Bovezzo sono alimentati anche da acque emunte da pozzi: due impianti di questo tipo (pozzo Enel e pozzo Prada) sono attivi a Nave.

Nella maggior parte dei casi, ogni impianto conferisce l'acqua direttamente nei serbatoi posti nelle adiacenze, senza subire particolari trattamenti, a parte la disinfezione (mediante clorazione).

La rete del Comune di Nave è allacciata alle sorgenti di Caino della zona di San Giorgio, attraverso un ripartitore localizzato a Villa Mattina di Caino, da dove l'acqua viene convogliata verso il serbatoio San Carlo.

Anche l'acquedotto di Bovezzo è allacciato a una rete esterna, quella del Comune di Brescia. A Bovezzo esiste anche un altro pozzo comunale (pozzo Brolo, dal nome della via in cui è ubicato) che, però, fornisce portate molto limitate e attualmente non viene usato.

L'unico impianto che necessita di potabilizzazione - che avviene tramite il processo di filtrazione - è quello di Pieve Vecchia di Nave, alimentato dalla sorgente Zugna.

Tutti i punti di captazione sono circondati da due fasce di rispetto, in base alle disposizioni del DPR 236/88:

- Una zona di tutela assoluta (ZTA) con raggio di almeno 10 m, che viene classificata nella Classe 4c di Fattibilità geologica e che deve essere recintata e adibita esclusivamente alle opere di presa e alle costruzioni di servizio per queste ultime.
- una zona di rispetto (ZR), di più largo raggio, che ha lo scopo di impedire tutte quelle attività (art. 6 DPR 236/88) che possano alterare l'alimentazione e le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee; l'ampiezza di questa zona dovrebbe tenere conto di alcuni parametri idrogeologici; salvo specifici studi di natura geologica, si adotta in genere un'area di 200 m di raggio dalla fonte o dal pozzo.

COMUNE	ripartizione acquedotto e impianti	TIPOLOGIA	LOCALITÀ	
Bovezzo	Bovezzo			
	Impianto di captazione	San Rocco	Sorgente	
	Serbatoio	Cannone Castello	Via Piave	
	Allacciamento Brescia Bovezzo		Valle Cannone Via Castello	
Caino	San Giorgio			
	Impianto di captazione	Pian delle Castagne	Sorgente	Pian delle castagne
		Madonna delle fontane		Valle San Giorgio
		Pendolina Alta		
		Vecchia Pendolina		
	Nuova Pendolina			
	Serbatoio	San Giorgio	Via Villa Mattina	
	Tolzana			
	Impianto di captazione	Tolzana nuova - Pusiglie	Sorgente	Pusiglie
		Tolzana vecchia		Derzine
Serbatoio	Tolzana	Via Tolzana		
Nave	Listrea			
	Impianto di captazione	Listrea	Sorgenti	Valle Listrea
		Piezzo alta		Piezzo
		Piezzo bassa		
	Serbatoio	Piezzo alto Piezzo intermedio Piezzo basso	Piezzo	
	Moie di Cortine			
	Impianto di captazione	Fontanelle	Sorgenti	Via Fontanelle
		Mole di Cortine		Via Ronchi Bassi
	Serbatoio	Cortine	Carassini	
	Moie di Nave			
	Impianto di captazione	Sacca	Sorgente	Sacca
	Serbatoio	Sacca	Sacca	
	Pieve Vecchia			
	Impianto di captazione	Zugna	Sorgente	Via Trento
	Serbatoio	Zugna	Via Trento	
	Prada			
Impianto di captazione	Enel	Pozzo	Via Brescia	
	Prada		Via Brescia	
Serbatoio	Prada	Via Brescia		
Ripartitore Caino-Nave		Villa Mattina di Caino		

La qualità dell'acqua distribuita alle utenze

Come previsto dal D.lgs. 31/2001 e prima ancora dal DPR 236/88, ASL e ARPA effettuano periodicamente dei controlli finalizzati a garantire il rispetto dei parametri di qualità microbiologica e chimica dell'acqua distribuita dall'acquedotto comunale. I campioni d'acqua da esaminare vengono prelevati direttamente dalla rete distributiva, presso fontanelle poste in aree pubbliche (come riportato in tabella).

punti di monitoraggio dell'acqua potabile (ASL e ARPA)		
Comune	localizzazione	provenienza dell'acqua
Bovezzo	Via Canossi	pozzo
	Via Veneto	pozzo
Caino	Piazza Trieste	sorgente
	Via Villa Mattina Alta	sorgente
	Via Tolzana	sorgente
Nave	Dernago	sorgente
	Via Dernago	
	Muratello	pozzo
	Via S. Francesco	
	Via Monteclana	sorgente
	Cortine	sorgente
	Piazza Zanardelli	
	Piazza Mercato	pozzo

Per quanto riguarda la qualità microbiologica, le analisi svolte dall'ASL con frequenza mensile prendono in considerazione la presenza di batteri e, in particolare, la presenza di Coliformi e Coliformi fecali.

Le analisi microbiologiche condotte sull'acqua potabile distribuita a Bovezzo dal mese di dicembre 2003 al mese di ottobre 2006 (42 controlli in 35 mesi) hanno sempre dato esito negativo circa la presenza di cariche batteriche.

Anche quelle svolte nei territori di Caino e Nave hanno quasi sempre dato esito negativo. Fanno eccezione i controlli effettuati a Caino il 4 agosto 2004 e l'8 marzo 2005 e due controlli a Nave: il 21 maggio 2003 (fontanella in via Monteclana) e il 4 agosto 2004 (fontanella in Piazza Mercato), questi ultimi imputabili, però, ad una contaminazione diretta del solo punto di presa.

Complessivamente, nel corso dell'ultimo quadriennio, sono state effettuate 240 analisi microbiologiche su altrettanti prelievi e solo in 6 casi si sono registrate non conformità. Più in dettaglio, nel biennio 2004/2005 i controlli per la qualità microbiologica dell'acqua potabile hanno dato i risultati riportati nella tabella seguente.

ASL	QUALITA' MICROBIOLOGICA		
Bovezzo	N° controlli	conformi	non conformi
2004	15	15	0
2005	14	14	0

Caino	N° controlli	conformi	non conformi
2004	12	10	2
2005	15	13	2

Nave	N° controlli	conformi	non conformi
2004	31	30	1
2005	29	29	0

Le analisi chimiche, svolte dai tecnici dell'ARPA, verificano che gli elementi chimici dissolti nell'acqua destinata al consumo umano siano conformi ai parametri di legge. Anche in questo caso, i controlli effettuati sull'acqua erogata sono risultati quasi sempre conformi, ad eccezione di tre casi, uno a Bovezzo e due a Nave, che nella fattispecie sono:

- 17 gennaio 2005: superamento della soglia di Trialometani, presenti in quantità di 57 µg/l nel prelievo effettuato in Via Monteclana a Nave (limite di legge 50 µg/l);
- 12 luglio 2005: superamento della soglia di Benzene, presente nella quantità di 6 µg/l nel prelievo effettuato in Via Monteclana a Nave (limite di legge 1 µg/l);
- 8 maggio 2006: superamento della soglia di 1,2 dicloroetano, presente nella quantità di 4 µg/l nel prelievo effettuato in Via Veneto a Bovezzo (limite di legge 3 µg/l).

Va detto, comunque, che i Trialometani e l'1,2 dicloroetano sono sotto-prodotti del processo di clorazione e che la loro eccessiva presenza è dovuta, con ogni probabilità, ad un semplice ed accidentale sovradosaggio nella quantità di cloro impiegata per la disinfezione.

Dai dati a disposizione emerge che l'ARPA ha effettuato analisi non periodiche, tralasciando lo studio di parametri che si ritiene non subiscano modifiche nel tempo (come ad esempio la durezza), mentre si è tenuto sotto controllo la presenza di elementi considerati maggiormente significativi, come il cromo esavalente e i solventi clorurati.

SI tratta di sostanze utilizzate nei cicli di lavorazione delle industrie meccaniche, attività diffuse e tipiche del Bresciano, in generale, e della Valle Trompia, in particolare.

A questo proposito, è il caso di osservare che in alcuni Comuni della media e bassa Valle Trompia sono presenti focolai di inquinamento da Solventi e da Cromo VI, che interessano la falda e alcuni pozzi destinati all'alimentazione degli acquedotti: la necessità di tenere sotto stretta osservazione questa situazione spiega la frequenza dei monitoraggi finalizzati a verificare la presenza di Cromo e di Solventi, che vengono svolti a Concesio, Sarezzo, Villa Carcina e che vengono effettuati anche a Bovezzo. Più che per ragioni dettate da eventuali

focolai di inquinamento in ambito comunale, quest'ultimo caso si spiega con il fatto che l'acqua di falda di Bovezzo è in parte alimentata anche dalla falda della valle del Mella e, pertanto, potrebbe risentire della presenza di sostanze inquinanti che vengono trasportate verso sud dal movimento della falda stessa. I risultati di queste analisi, nel caso di Bovezzo, denota alcune tracce di Cr e Solventi, che si sono sempre mantenuti sotto i livelli previsti dalla normativa sulla potabilità delle acque.

ARPA	QUALITA' CHIMICA DELL'ACQUA POTABILE (PERIODO DI ANALISI 2003-2006)								
	NAVE			CAINO			BOVEZZO		
	MIN	MEDIA	MAX	MIN	MEDIA	MAX	MIN	MEDIA	MAX
conducibilità	300	422.8	598	256	410.4	501	497.0	551.3	625.0
residuo calcolato	276	316.9	409	192	299.2	376	389.0	418.0	469.0
Ossidabilità	0	0.4	1	0	0.5	1	0.2	0.3	0.5
Durezza	15	24.7	32	19	23.2	27	21.6	29.3	31.0
Bicarbonati	256	308	378	268	287	305	323.0	344.0	354.0
Calcio	31	65	79	45	47	53	57.0	91.0	103.0
Magnesio	12	20	29	24	27	29	12.0	18.0	22.0
Sodio	1.1	1.5	2.0	1.0	1.3	1.5	2.9	3.7	4.5
ferro		x			x			x	
Cloruri	1.0	3.3	8.9	1.7	3.2	9.0	3.0	9.5	12.0
Solfati	4.4	7.9	14.1	7.1	7.8	9.0	8.0	28.0	35.0
Nitrati	1.9	6.7	15.5	5.2	5.7	7.0	4.0	14.2	19.0
Nitriti		x			x				
Ammoniaca		x			x			x	
Solventi Clorurati			3.0			0.0			3.1
Cromo (VI)			7.0			0.0			22.0
Benzene			6.0			0.0			0.0
Metalli			0.0			0.0			0.0
Trialometani			57.0			6.0			9.0
Tetracloroetilene-Tricloetilene			3.0			0.0			10.0
Cloruro di Vinile			0.0			0.0			0.0
1,2 dicloroetano			0.3			0.0			4.0

x= parametri rilevati ma con valori inferiori alla soglia strumentale di sensibilità

ACQUA POTABILE E ACQUE MINERALI

I dati ARPA non sono utili solo per controllare il rispetto dei limiti di legge, ma, considerati tutti gli elementi che vengono analizzati, si può giungere anche ad un'indicazione riguardo le qualità complessive dell'acqua che viene distribuita alla popolazione.

Per acqua minerale s'intende qualunque tipo di acqua che contenga sali minerali e la legislazione italiana (D.Lgs. 105/1992) classifica l'acqua minerale in tre categorie:

- mineralizzata o ricca di sali minerali: quando il residuo fisso è maggiore di 1.500 mg/l;
- leggermente mineralizzata o "oligominerale": quando il residuo fisso è compreso tra 500 e 50 mg/l;
- minimamente mineralizzata: quando il residuo fisso è inferiore a 50 mg/l.

L'acqua con residuo fisso compreso tra 1.500 e 500 mg/l, in difetto di una chiara classificazione legislativa, è usualmente indicata come genericamente "minerale".

Il residuo fisso si ottiene dopo aver fatto evaporare un litro d'acqua ad una temperatura di 180°: è il contenuto di sali minerali (sodio, potassio, calcio, magnesio, ecc.) disciolti nell'acqua e viene indicato in mg/l. Più è alto il valore del residuo fisso, maggiore è la concentrazione di sali minerali.

È scelta della gran parte dei consumatori quella di acquistare acqua minerale o oligominerale per usi alimentari, piuttosto che utilizzare quella erogata al rubinetto di casa. Il consumo di acqua minerale naturale in bottiglia è in forte crescita nel mondo e l'Italia si trova al primo posto per consumo pro-capite con 183,6 litri di acqua consumati in un anno. Tale fenomeno è da attribuirsi non solo ad una campagna marketing molto pressante fatta dalle aziende che commercializzano acqua in bottiglia ma anche al fatto che, in tempi ormai passati, il gusto e l'odore dell'acqua dell'acquedotto erano ritenuti sgradevoli per la forte presenza di cloro.

Alla presenza di cloro va aggiunta anche l'opinione comune che la qualità dell'acqua erogata sia nettamente inferiore a quella dell'acqua in bottiglia, in particolar modo a causa della durezza (presenza di carbonati di calcio e magnesio disciolti). Tuttavia i controlli costanti e dettagliati (eseguiti per un numero di parametri che frequentemente risulta di gran lunga maggiore rispetto a quelli abitualmente riportati sulle etichette delle più diffuse acque minerali), garantiscono all'acqua potabile degli acquedotti comunali caratteristiche di purezza microbiologica.

Bisogna considerare, inoltre, che, oltre ai maggiori impatti ambientali dovuti al fatto che il trasporto dell'acqua in bottiglia su lunghe distanze comporta forti consumi di combustibili fossili, il consumo di acqua minerale comporta una spesa consistente. Considerando un consumo medio di 1.000 litri all'anno per una famiglia di tre persone e il prezzo medio di 25 centesimi per litro di alcune acque minerali naturali in commercio, la spesa per l'acqua minerale è di circa 250 euro all'anno. La spesa per la stessa quantità di acqua proveniente dall'acquedotto sarebbe invece di solo 1 euro all'anno.

Anche l'acqua distribuita a Bovezzo, Caino e Nave presenta caratteristiche che non hanno nulla da invidiare alle acque in bottiglia.

Se osserviamo le misure di alcuni parametri eseguite dall'ARPA negli ultimi anni, possiamo trarre una serie di considerazioni.

L'acqua pura è un cattivo conduttore di elettricità. Sono le impurità come i sali disciolti che rendono l'acqua capace di condurre elettricità. La conducibilità elettrica è un buon indicatore del grado di impurità nelle acque correnti. Maggiori sono le impurità contenute e maggiore è la conducibilità elettrica. La misura della conducibilità permette di valutare rapidamente, anche se in maniera approssimata, la mineralizzazione globale dell'acqua. Per la maggior parte degli usi agricoli e urbani l'acqua dovrebbe avere una conducibilità elettrica inferiore a 1500 - 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Per gli usi domestici è preferibile un'acqua con una conducibilità inferiore a 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dai valori riscontrati nella Valle del Garza, emerge che questo indice di qualità è pienamente rispettato per l'acqua dei tre Comuni.

Il contenuto di nitrati, che indicano la presenza di sostanze organiche di origine agricola o animale, presenta valori che sono ben al di sotto dei limiti consentiti dalla legge: il limite di legge per i nitrati è di 50mg/l (valore consigliato per gli adulti, mentre per i bambini è consigliato un valore di 10mg/l, anche se ma è comunque sufficiente rimanere al di sotto dei 25mg/l per garanzia di assoluta sicurezza) e questo valore è in rispettato per l'acqua potabile di Bovezzo, Caino e Nave.

Il residuo fisso, si è sempre mantenuto al di sotto dei 500 mg/l in tutti i prelievi effettuati: ciò consente di classificare l'acqua potabile della Valle del Garza come oligominerale (alla pari della maggior parte delle acque in bottiglia in vendita nei supermercati).

La durezza, che indica la quantità di sali di calcio e magnesio presenti nell'acqua (viene espressa in gradi francesi °F, e un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio per litro di acqua), presenta valori intorno ai 24°F.

In ultima analisi, si potrebbe dire - quasi facendo il verso ad alcune campagne pubblicitarie - che l'acqua potabile distribuita nella Valle del Garza è "indicata per le diete povere di sodio", in quanto è sufficiente che un'acqua minerale in commercio presenti una concentrazione di sodio inferiore ai 20 mg/l per godere di tale attributo.

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE NAVE	1. Via Monteciana	2. Via Dernago	3. Piazza del Mercato	4. P.zza Zanardelli - Cortine	5. Via S. Francesco - Muratello
22-gen-03	X	X	X	X	X
3-feb-03	X	X		X	X
12-mar-03	X	X	X	X	X
2-apr-03	X	X	X		X
21-mag-03	NC	X	X	X	X
10-giu-03	X	X	X		X
7-lug-03	X	X		X	X
21-lug-03	X	X	X	X	X
13-ago-03	X	X	X		X
4-set-03	X	X	X	X	X
22-ott-03	X	X	X		X
24-nov-03	X	X	X	X	X
3-dic-03	X		X		X
19-gen-04	X	X		X	
10-feb-04			X		X
22-mar-04	X	X		X	
20-apr-04	X				X
17-mag-04		X		X	
10-giu-04			X		X
14-lug-04	X	X		X	
4-ago-04	X	X	NC		X
15-set-04		X		X	
7-ott-04			X		X
8-nov-04	X	X	X		
10-dic-04	X	X	X		

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE NAVE	1. Via Monteciana	2. Via Dernago	3. Piazza del Mercato	4. P.zza Zanardelli - Cortine	5. Via S. Francesco - Muratello
17-gen-05	X			X	
24-feb-05	X				X
8-mar-05	X	X	X		X
11-apr-05			X		X
9-mag-05	X	X		X	
8-giu-05			X		X
12-lug-05	X	X			
1-ago-05			X		X
30-ago-05			X		X
8-set-05	X	X		X	
3-nov-05		X			
9-nov-05			X	X	
7-dic-05			X		X
18-gen-06	X	X		X	
26-gen-06			X		X
13-feb-06	X		X		X
13-mar-06	X	X		X	
5-apr-06		X	X		X
8-mag-06	X			X	
7-giu-06			X		X
17-lug-06	X	X		X	
11-ago-06	X		X		X
	33	28	29	21	29

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE CAINO	via trieste	via villa mattina alta	via tolzana	ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE CAINO	via trieste	via villa mattina alta	via tolzana
22-gen-03	X	X		17-gen-05			
3-feb-03	X		X	24-feb-05			X
12-mar-03	X	X		8-mar-05	NC	NC	
2-apr-03			X	11-apr-05			X
21-mag-03	X	X		9-mag-05	X	X	
10-giu-03	X	X		8-giu-05			X
7-lug-03	X		X	12-lug-05		X	
21-lug-03	X	X		1-ago-05			X
13-ago-03	X		X	30-ago-05			X
4-set-03	X	X		8-set-05	X	X	
22-ott-03	X			26-ott-05	X		
3-dic-03	X		X	3-nov-05			
19-gen-04	X			9-nov-05			X
10-feb-04			X	7-dic-05			X
22-mar-04		X		18-gen-06		X	
20-apr-04			X	26-gen-06			
17-mag-04				13-feb-06			X
10-giu-04			X	13-mar-06	X	X	
14-lug-04		X		5-apr-06			X
4-ago-04	NC		NC	8-mag-06		X	
15-set-04	X			7-giu-06			
7-ott-04				17-lug-06	X		
8-nov-04	X			11-ago-06			X

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE BOVEZZO	Via Canossi	Via Veneto	ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE BOVEZZO	Via Canossi	Via Veneto
19-gen-04		X	17-gen-05		X
17-feb-04	X		8-mar-05		X
10-mar-04	X		7-mar-05	X	
26-apr-04	X		18-apr-05	X	
17-mag-04		X	23-mag-05	X	
31-mag-04	X		15-giu-05	X	
14-lug-04		X	12-lug-05		X
4-ago-04		X	8-set-05		X
11-ago-04	X		21-set-06	X	
15-set-04		X	29-set-05	X	
27-set-04	X		19-ott-05	X	
18-ott-04	X		26-ott-05		X
8-nov-04		X	3-nov-05		X
15-dic-04		X	7-dic-05		X
16-dic-04	X		8-feb-06	X	
			13-feb-06		X
			13-mar-06		X
			27-mar-06	X	
			5-apr-06		X
			8-mag-06		X
			21-giu-06	X	
			17-lug-06		X
			11-ago-06		X
			18-set-06		X
			22-set-06	X	
			23-ott-06	X	

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		16-dic-02			22-gen-03		12-mar-03		21-mag-03				10-giu-03	
		1.Via Monteciana	2.Via Dernago	5.Via S. Francesco - Muratello	1.Via Monteciana	4.P.zza Zanardelli - Cortine	2.Via Dernago	3.Piazza del Mercato	1.Via Monteciana	2.Via Dernago	4.P.zza Zanardelli - Cortine	5.Via S. Francesco - Muratello	1.Via Monteciana	3.Piazza del Mercato
conducibilità	µS/cm	384	378	545	405	467	383	410	387	368	441	496	368	395
residuo calcolato	mg/l	288	284	409	304	350	287	308	290	276	331	372	276	296
Ossidabilità	mg/l	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Durezza	°F	22	22	32	21	26	25	27	24	22	28	30	23	25
Bicarbonati	mg/l	275	275	378	275	348	275	323	293	256	354	354	293	311
Calcio	mg/l	70	64	79	59	58	65	75	71	63	65	79	65	65
Magnesio	mg/l	12	15	29	15	27	20	20	16	16	29	26	16	20
Sodio	mg/l													
ferro	µg/l													
Cloruri	mg/l	3	2	9	2	3	5	3	2	5	3	9	2	2
Solfati	mg/l	5	4	10	6	6	8	7	10	8	6	10	6	7
Nitrati	mg/l	6	5	13	6	2	6	4	7	6	2	13	5	4
Nitriti	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Solventi Clorurati	µg/l	1	1	3	1	1	1	1	3	x	2	3		
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l													
Metalli	µg/l													
Triometani	µg/l													
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l													
Cloruro di Vinile	µg/l													
1,2 dicloroetano	µg/l													

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		13-ag-03	22-ott-03		3-dic-03	14-lug-04			4-ago-04			15-set-04		8-nov-04
		3.Piazza del Mercato	1.Via Monteciana	5.Via S. Francesco - Muratello	3.Piazza del Mercato	1.Via Monteciana	2.Via Dernago	4.P.zza Zanardelli - Cortine	2.Via Dernago	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello	2.Via Dernago	4.P.zza Zanardelli - Cortine	3.Piazza del Mercato
conducibilità	µS/cm	392	411	502	391	444	392	459	403	430	483			388
residuo calcolato	mg/l	294	308	377	293	333	294	344						291
Ossidabilità	mg/l	0	0	0	0	1	0	0						1
Durezza	°F	15	24	29	23	24	22	28						23
Bicarbonati	mg/l	311	305	305	305									
Calcio	mg/l	31	59	77	66									
Magnesio	mg/l	17	23	24	15									
Sodio	mg/l													
ferro	µg/l					x	x	x						x
Cloruri	mg/l	3	3	9	2	2	3	2						2
Solfati	mg/l	8	14	11	9	12	7	5						8
Nitrati	mg/l	4	5	13	16	5	7	3						9
Nitriti	mg/l	x	x	x	x	x	x	x						x
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Solventi Clorurati	µg/l	1	x	3	2									
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7	x	x	x
Benzene	µg/l													x
Metalli	µg/l					x	x							x
Triometani	µg/l					x	x		x	x	1	x	1	5
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l					x	x		x	x	x	x	1	x
Cloruro di Vinile	µg/l													x
1,2 dicloroetano	µg/l													x

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		10-dic-04				17-gen-05	24-feb-05		8-mar-05			
		1.Via Monteciana	2.Via Dermago	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello	1.Via Monteciana	1.Via Monteciana	5.Via S. Francesco - Muratello	1.Via Monteciana	2.Via Dermago	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello
conducibilità	µS/cm	351	310	366	361	423	411	425	429	411	433	450
residuo calcolato	mg/l							319				
Ossidabilità	mg/l							1				
Durezza	°F							23				
Bicarbonati	mg/l											
Calcio	mg/l											
Magnesio	mg/l											
Sodio	mg/l							2				
ferro	µg/l							x				
Cloruri	mg/l							5				
Solfati	mg/l							11				
Nitrati	mg/l							11				
Nitriti	mg/l							x				
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Solventi Clorurati	µg/l											
Cromo (VI)	µg/l	x	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l					x	x	x	x	x	x	x
Metalli	µg/l							x				
Triometani	µg/l					57	14	x	15	x	11	x
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l					x	x	x	x	x	x	x
Cloruro di Vinile	µg/l					x	x	x	x	x	x	x
1,2 dicloroetano	µg/l					x	x	x	x	x	x	x

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		9-mag-05			11-apr-05		8-giu-05	12-lug-05		30-ago-05	
		1.Via Monteciana	2.Via Dernago	4.P.zza Zanardelli - Cortine	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello	3.Piazza del Mercato	1.Via Monteciana	2.Via Dernago	2.Via Dernago	3.Piazza del Mercato
conducibilità	µS/cm	408	300	381	425	376	439	431	415		
residuo calcolato	mg/l	306					329				
Ossidabilità	mg/l	0					0				
Durezza	°F	25					29				
Bicarbonati	mg/l										
Calcio	mg/l										
Magnesio	mg/l										
Sodio	mg/l	x					x				
ferro	µg/l	x					x				
Cloruri	mg/l	2					x				
Solfati	mg/l	9					9				
Nitrati	mg/l	8					5				
Nitriti	mg/l	x					x				
Ammoniacca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x		
Solventi Clorurati	µg/l										
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x		
Benzene	µg/l	x	x	x	x	x	x	6	x	x	x
Metalli	µg/l	x					x				
Triometani	µg/l	6	x	10	1	x	18	x	x	x	x
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	0,8	0,6
Cloruro di Vinile	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1,2 dicloroetano	µg/l	x	x	x	x	x	x	0,3	x	x	x

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		7-set-05			10-ott-05			3-nov-05	7-dic-05		18-gen-06		
		1.Via Monteciana	2.Via Demago	4.P.zza Zanardelli - Cortine	2.Via Demago	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello	2.Via Demago	3.Piazza del Mercato	5.Via S. Francesco - Muratello	1.Via Monteciana	2.Via Demago	4.P.zza Zanardelli - Cortine
conducibilità	µS/cm			493			414	448	430	498	518	469	
residuo calcolato	mg/l			370			311						
Ossidabilità	mg/l			1			1						
Durezza	°F			28			23						
Bicarbonati	mg/l												
Calcio	mg/l												
Magnesio	mg/l												
Sodio	mg/l			1			1						
ferro	µg/l			x			x						
Cloruri	mg/l			1			3						
Solfati	mg/l			5			7						
Nitrati	mg/l			2			9						
Nitriti	mg/l			x			x						
Ammoniaca	mg/l			x			x	x	x	x	x	x	
Solventi Clorurati	µg/l												
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Benzene	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metalli	µg/l			x			x						
Triometani	µg/l	13	x	5	x	x	x	10	x	x	x	2	
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l	x	x	x	x	2	3	x	1	1	3	x	
Cloruro di Vinile	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1,2 dicloroetano	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

ARPA - ANALISI CHIMICHE NAVE		13-feb-06			13-mar-06			5-apr-06		
		1. Via Monteciana	3. Piazza del Mercato	5. Via S. Francesco - Muratello	1. Via Monteciana	2. Via Dernago	4. P.zza Zanardelli - Cortine	2. Via Dernago	3. Piazza del Mercato	5. Via S. Francesco - Muratello
conducibilità	µS/cm							362	511	598
residuo calcolato	mg/l									
Ossidabilità	mg/l									
Durezza	°F									
Bicarbonati	mg/l									
Calcio	mg/l									
Magnesio	mg/l									
Sodio	mg/l									
ferro	µg/l									
Cloruri	mg/l									
Solfati	mg/l									
Nitrati	mg/l									
Nitriti	mg/l									
Ammoniaca	mg/l						x	x	x	
Solventi Clorurati	µg/l									
Cromo (VI)	µg/l						x	x	x	
Benzene	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	
Metalli	µg/l									
Triometani	µg/l	3	2	x	2	x	2	x	1	5
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	1
Cloruro di Vinile	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1,2 dicloroetano	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ARPA - ANALISI CHIMICHE CAINO		22-gen-03	12-mar-03	21-mag-03	10-giu-03	3-dic-03	7-ott-04	10-dic-04	
		Piazza Trieste	Piazza Trieste	Via Villa Mattina Alta	Via Villa Mattina Alta	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana	Piazza Trieste
conducibilità	µS/cm	412	385	371	256	365	436	403	354
residuo calcolato	mg/l	309.00	289.00	278.00	192.00	274.00	327.00		
Ossidabilità	mg/l	0.50	0.40	0.80	0.70	0.50	0.30		
Durezza	°F	23	25	23	22	21	24		
Bicarbonati	mg/l	293.00	293.00	268.00	275.00	305.00			
Calcio	mg/l	45	53	47	45	46			
Magnesio	mg/l	28	29	28	26	24			
Sodio	mg/l								
ferro	µg/l						x		
Cloruri	mg/l	2.60	3.60	1.70	2.80	1.80	9.00		
Solfati	mg/l	7.40	7.40	8.90	7.10	7.20	7.20		
Nitrati	mg/l	5.80	6.10	5.80	5.20	6.10	3.20		
Nitriti	mg/l	x	x	x	x	x	x		
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x
Solventi Clorurati	µg/l	x	x	x		x			
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l						x		
Metalli	µg/l						x		
Triometani	µg/l						6.00		
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l						x		
Cloruro di Vinile	µg/l						x		
1,2 dicloroetano	µg/l						x		

ARPA - ANALISI CHIMICHE CAINO		8-mar-05		9-mag-05	1-ago-05	10-ott-05	8-nov-05	7-dic-05
		Piazza Trieste	Via Villa Mattina Alta	Via Villa Mattina Alta	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana
conducibilità	µS/cm	452	460	391	473		501	487
residuo calcolato	mg/l			293	355		376	
Ossidabilità	mg/l			0.5	0.7		0.3	
Durezza	°F			24.0	19.0		27.0	
Bicarbonati	mg/l							
Calcio	mg/l							
Magnesio	mg/l							
Sodio	mg/l				1.0		1.5	
ferro	µg/l			x	x		x	
Cloruri	mg/l			2.0	x		2.0	
Solfati	mg/l			8.0	8.0		9.0	
Nitrati	mg/l			7.0	6.0		6.0	
Nitriti	mg/l			x	x		x	
Ammoniacca	mg/l	x	x	x	x		x	x
Solventi Clorurati	µg/l							
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l	x	x	x	x		x	x
Metalli	µg/l			x	x		x	
Triometani	µg/l	x	x	x	x		x	x
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l	x	x	x	x		x	x
Cloruro di Vinile	µg/l	x	x	x	x		x	x
1,2 dicloroetano	µg/l	x	x	x	x		x	x

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		22-gen-03	30-gen-03	12-mar-03	19-mar-03	28-mag-03	13-ago-03	20-ago-03	10-mar-04	22-mar-04	14-lug-04	4-ago-04
		via Veneto	via Canossi	via Veneto	via Canossi	via Canossi	via Veneto	via Canossi	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm	562.0	575.0	540.0	546.0	540.0	519.0	526.0	531.0	534.0	556.0	565.0
residuo calcolato	mg/l	422.0	431.0	405.0	410.0	405.0	389.0	395.0			417.0	
Ossidabilità	mg/l	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.1			0.5	
Durezza	°F	30.5	33.5	33.4	33.5	29.7	21.6	30.2			25.0	
Bicarbonati	mg/l	354.0	348.0	336.0	348.0	354.0	348.0	323.0				
Calcio	mg/l	91.0	98.0	103.0	98.0	99.0	57.0	93.0				
Magnesio	mg/l	19.0	22.0	21.0	22.0	12.0	18.0	17.0				
Sodio	mg/l											
ferro	µg/l										x	
Cloruri	mg/l	7.9	10.8	10.6	10.6	13.7	10.9	12.5			8.8	
Solfati	mg/l	23.4	32.6	33.3	33.7	32.1	31.3	33.5			30.2	
Nitrati	mg/l	10.7	16.4	16.1	17.1	17.3	15.6	17.2			14.9	
Nitriti	mg/l	x	x	x	x	x	x	x			x	
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Solventi Clorurati	µg/l	2.0	5.0	8.0	x	2.0	1.0	5.0		1.0		
Cromo (VI)	µg/l	8.0	16.0	20.0	18.0	14.0	16.0	14.0	12.0	10.0	x	13.0
Benzene	µg/l										x	
Metalli	µg/l										x	
Triometani	µg/l								x		9.0	1.0
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l								x		x	1.0
Cloruro di Vinile	µg/l											
1,2 dicloroetano	µg/l											

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		11-ago-04	27-set-04	29-set-04	15-ott-04	18-ott-04	28-ott-04	4-nov-04	11-nov-04	23-nov-04	17-gen-05	18-gen-05
		Via Canossi	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm	560.0	523.0								513.0	
residuo calcolato	mg/l											
Ossidabilità	mg/l											
Durezza	°F											
Bicarbonati	mg/l											
Calcio	mg/l											
Magnesio	mg/l											
Sodio	mg/l											
ferro	µg/l											
Cloruri	mg/l											
Solfati	mg/l											
Nitrati	mg/l											
Nitriti	mg/l											
Ammoniaca	mg/l	x	x								x	
Solventi Clorurati	µg/l											
Cromo (VI)	µg/l	10.0	10.0	10.0	x		16.0	15.0	x	9.0	12.0	x
Benzene	µg/l					x					x	
Metalli	µg/l											
Triometani	µg/l	8.0	x			x					x	
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l	4.0	1.0			3.0					10.0	
Cloruro di Vinile	µg/l					x					x	
1,2 dicloroetano	µg/l					x					x	

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		2-feb-05	16-feb-05	23-feb-05	7-mar-05	8-mar-05	21-mar-05	31-mar-05	8-apr-05	15-apr-05	21-apr-05	29-apr-05
		Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm				550.0	549.0						
residuo calcolato	mg/l											
Ossidabilità	mg/l											
Durezza	°F											
Bicarbonati	mg/l											
Calcio	mg/l											
Magnesio	mg/l											
Sodio	mg/l											
ferro	µg/l											
Cloruri	mg/l											
Solfati	mg/l											
Nitrati	mg/l											
Nitriti	mg/l											
Ammoniacca	mg/l				x	x						
Solventi Clorurati	µg/l											
Cromo (VI)	µg/l	11.0	x	x	15.0	9.0	14.0	11.0	14.0	x	6.0	12.0
Benzene	µg/l					x	x					
Metalli	µg/l											
Triometani	µg/l					x	x					
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l					2.0	3.0					
Cloruro di Vinile	µg/l					x	x					
1,2 dicloroetano	µg/l					x	x					

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		5-mag-05	12-mag-05	19-mag-05	26-mag-05	16-giu-05	23-giu-05	28-giu-05	11-lug-05	12-lug-06	3-ago-05	31-ago-05
		Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm									549.0		
residuo calcolato	mg/l											
Ossidabilità	mg/l											
Durezza	°F											
Bicarbonati	mg/l											
Calcio	mg/l											
Magnesio	mg/l											
Sodio	mg/l											
ferro	µg/l											
Cloruri	mg/l											
Solfati	mg/l											
Nitrati	mg/l											
Nitriti	mg/l											
Ammoniacca	mg/l									x		
Solventi Clorurati	µg/l											
Cromo (VI)	µg/l	12.0	13.0	11.0	22.0	13.0	x	6.0	x	9.0	x	x
Benzene	µg/l									X		
Metalli	µg/l											
Triometani	µg/l									X		
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l									X		
Cloruro di Vinile	µg/l									X		
1,2 dicloroetano	µg/l									1.9		

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		7-set-05	28-set-05	29-set-05	12-ott-05	20-ott-05	26-ott-05	10-nov-05	23-nov-05	6-dic-05	7-dic-05	10-dic-05
		Via Veneto	Via Veneto	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm						562.0				600.0	497.0
residuo calcolato	mg/l						422.0					
Ossidabilità	mg/l						0.3					
Durezza	°F						31.0					
Bicarbonati	mg/l											
Calcio	mg/l											
Magnesio	mg/l											
Sodio	mg/l						2.9					
ferro	µg/l						x					
Cloruri	mg/l						4.0					
Solfati	mg/l						13.0					
Nitrati	mg/l						7.0					
Nitriti	mg/l						x					
Ammoniaca	mg/l						x				x	x
Solventi Clorurati	µg/l											
Cromo (VI)	µg/l	x	8.0	13.0	x	x	x	7.0	12.0	16.0	x	14.0
Benzene	µg/l			X			x				x	x
Metalli	µg/l						x					
Triometani	µg/l			X			x				x	x
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l			X			x				1.0	x
Cloruro di Vinile	µg/l			X			x				x	x
1,2 dicloroetano	µg/l			X			x				x	x

ARPA - ANALISI CHIMICHE BOVEZZO		19-gen-06	8-feb-06	13-feb-06	13-mar-06	27-mar-06	5-apr-06	7-apr-06	8-mag-06	16-mag-06
		Via Veneto	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Canossi	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto	Via Veneto
conducibilità	µS/cm		625.0				603.0		573.0	
residuo calcolato	mg/l		469.0						430.0	
Ossidabilità	mg/l		0.3						0.2	
Durezza	°F		31.0						30.0	
Bicarbonati	mg/l									
Calcio	mg/l									
Magnesio	mg/l									
Sodio	mg/l		4.5							
ferro	µg/l		x						x	
Cloruri	mg/l		12.0						3.0	
Solfati	mg/l		35.0						8.0	
Nitrati	mg/l		19.0						4.0	
Nitriti	mg/l		x						x	
Ammoniaca	mg/l		x				x		x	
Solventi Clorurati	µg/l									
Cromo (VI)	µg/l	8.0	x				7.0	10.0	x	
Benzene	µg/l		x	x	x	x			x	x
Metalli	µg/l		x						x	
Trialometani	µg/l		x	x	x	x			x	x
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l		x	9.0	x	1.0			x	3.0
Cloruro di Vinile	µg/l		x	x	x	x			x	x
1,2 dicloroetano	µg/l		x	x	x	x			4.0	x