

ACQUA POTABILE, ACQUA DI QUALITÀ

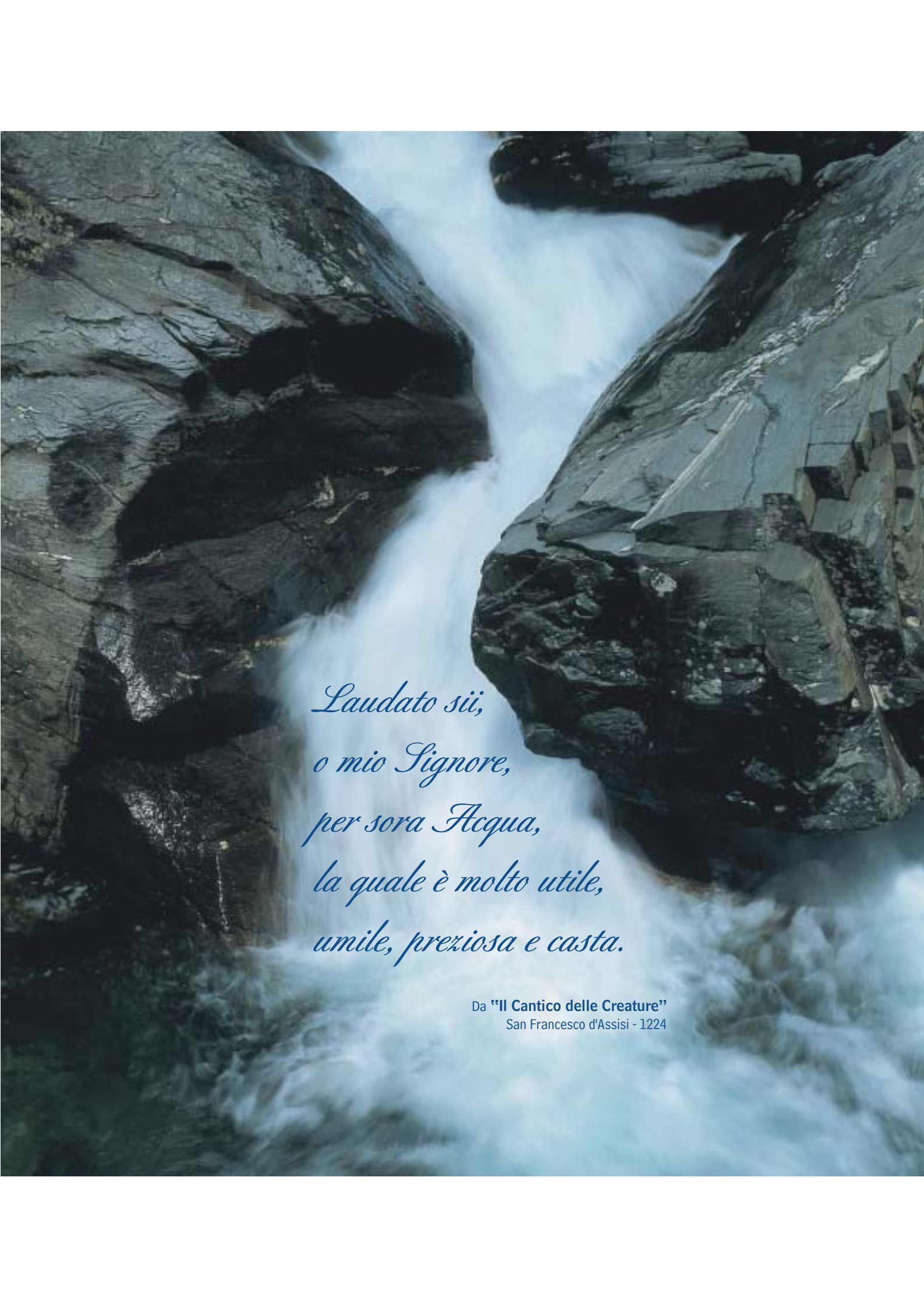
L'impegno e la professionalità
di Gestione Acqua
per erogare acqua potabile di qualità



**Un ringraziamento speciale
a tutti coloro che hanno
contribuito alla realizzazione
di questa pubblicazione**

**Stampa: Tip. VISCARDI - AL
Progetto grafico e coordinamento: DANIBEL srl - Novi Ligure**

**Finito di stampare
nel mese di novembre 2008**

A photograph of a waterfall cascading over dark, layered rocks. The water is white and frothy as it falls, creating a sense of movement and power. The rocks are dark and textured, with some water splashing on their surfaces. The overall scene is dramatic and natural.

*Laudato sii,
o mio Signore,
per sora Acqua,
la quale è molto utile,
umile, preziosa e casta.*

Da "Il Cantico delle Creature"
San Francesco d'Assisi - 1224



La società Gestione Acqua SpA nasce ufficialmente il 1° gennaio 2007, unificando le competenze relative alla gestione del ciclo idrico integrato di tre aziende alessandrine: ACOS per l'area novese, ASMT per l'area tortonese ed AMIAS per l'area comprendente le valli Borbera, Curone, Ossona, Grue e Spinti. Il territorio interessato è interamente situato nella provincia di Alessandria, eccezion fatta per la sorgente Borlasca, sita nel Comune di Isola del Cantone (GE), e rientra nelle competenze dell' Autorità d'Ambito n° 6 "Alessandrino", Ente pubblico istituzionalmente incaricato dell'organizzazione e del controllo del Servizio Idrico Integrato - acquedotto, fognatura e depurazione.

La presente pubblicazione, limitata al solo settore relativo alle acque destinate al consumo umano, si prefigge lo scopo di avvicinare il consumatore/utente alla Società, fornendogli informazioni sulla provenienza e sulle caratteristiche di tali acque, sia prima che dopo gli eventuali trattamenti di potabilizzazione, sulle tecnologie utilizzate per effettuare tali trattamenti nonché sulla gestione di eventuali non conformità riscontrate, sull'acqua distribuita in rete, tanto da parte degli organi ufficiali di controllo, quanto da parte del gestore stesso. Poiché il monitoraggio sia delle acque gregge, che di quelle distribuite in rete, viene eseguito con frequenze e secondo protocolli ben definiti, i dati proposti sono soggetti a continuo aggiornamento, alla luce anche delle vigenti normative in materia di acque destinate al consumo umano e della loro evoluzione e/o revisione. Gestione Acqua SpA tiene conto di tali cambiamenti, aggiornando costantemente, se necessario, protocolli e frequenze d'analisi. Attualmente vengono prelevati circa 500 campioni d'acqua all'anno e determinati su essi oltre 4000 parametri.

La pubblicazione comprende anche una ricca cartografia che illustra le zone servite e la suddivisione delle stesse in sistemi e sub-sistemi acquedottistici. Infine, per meglio chiarire il significato dei numerosi termini tecnici riportati, viene fornito anche un ampio glossario, che consente una migliore comprensione dei dati numerici riportati nelle tabelle allegate.

Il Consigliere Delegato
Osvaldo Conio

Il Presidente
Mauro D'Ascenzi



L'Autorità d'Ambito n°6 "Alessandrino", Ente pubblico istituzionalmente incaricato dell'organizzazione e del controllo del Servizio Idrico Integrato - acquedotto, fognatura e depurazione – nella sua pur breve attività, ha sviluppato una costante ed esauriente azione di comunicazione sull'argomento *ACQUA*, improntata alla massima trasparenza verso gli utenti.

Ecco il senso di questa pubblicazione: permettere agli Utenti di A.ato6, in particolare a quelli di Gestione Acqua S.p.A. , di avvicinarsi a coloro che, a tutti i livelli, garantiscono con continuità l'erogazione dell'acqua nelle loro case.

La conoscenza della normativa in materia di risorse idriche e qualità delle acque diventa elemento fondamentale per una scelta oculata e responsabile, perché permette di valutare con cognizione la realtà e dissipare immotivati luoghi comuni.

Si scopre così, ad esempio, che l'acqua potabile è una risorsa sottoposta costantemente a rigorosi controlli chimici e batteriologici, assolutamente sicura sotto il profilo della potabilità e di buona qualità organolettica, altrettanto che l'acqua minerale in bottiglia.

Inoltre, aspetto non trascurabile, l'acqua dell'acquedotto ha un prezzo decisamente contenuto: un litro costa infatti circa 0.0012 euro, un importo che comprende non solo il costo della fornitura dell'acqua potabile, ma anche quello della raccolta delle acque reflue ed il loro trattamento. Infine, l'abitudine all'acquisto dell'acqua in bottiglia oltre a gravare non poco sul bilancio familiare, contribuisce ad una considerevole produzione di rifiuti, con conseguente danno per l'ambiente, nonché di ulteriori costi per il loro smaltimento.

La consultazione di questo volume permetterà ai consumatori di approfondire la conoscenza della propria realtà locale. Lo sforzo compiuto è stato quello di rendere il più possibile semplici, chiari e fruibili gli argomenti trattati, anche quelli tecnici, solitamente riservati agli addetti ai lavori.

Il nostro obiettivo è che sempre più utenti possano davvero apprezzare la qualità della nostra preziosa acqua: buona, sicura, controllata e ad un prezzo decisamente contenuto.

Il Direttore
Renzo Tamburelli

Il Presidente
Massimo Brina



L'Autorità d'Ambito N. 6 "Alessandrino"

Renzo Tamburelli
Direttore A.ato 6

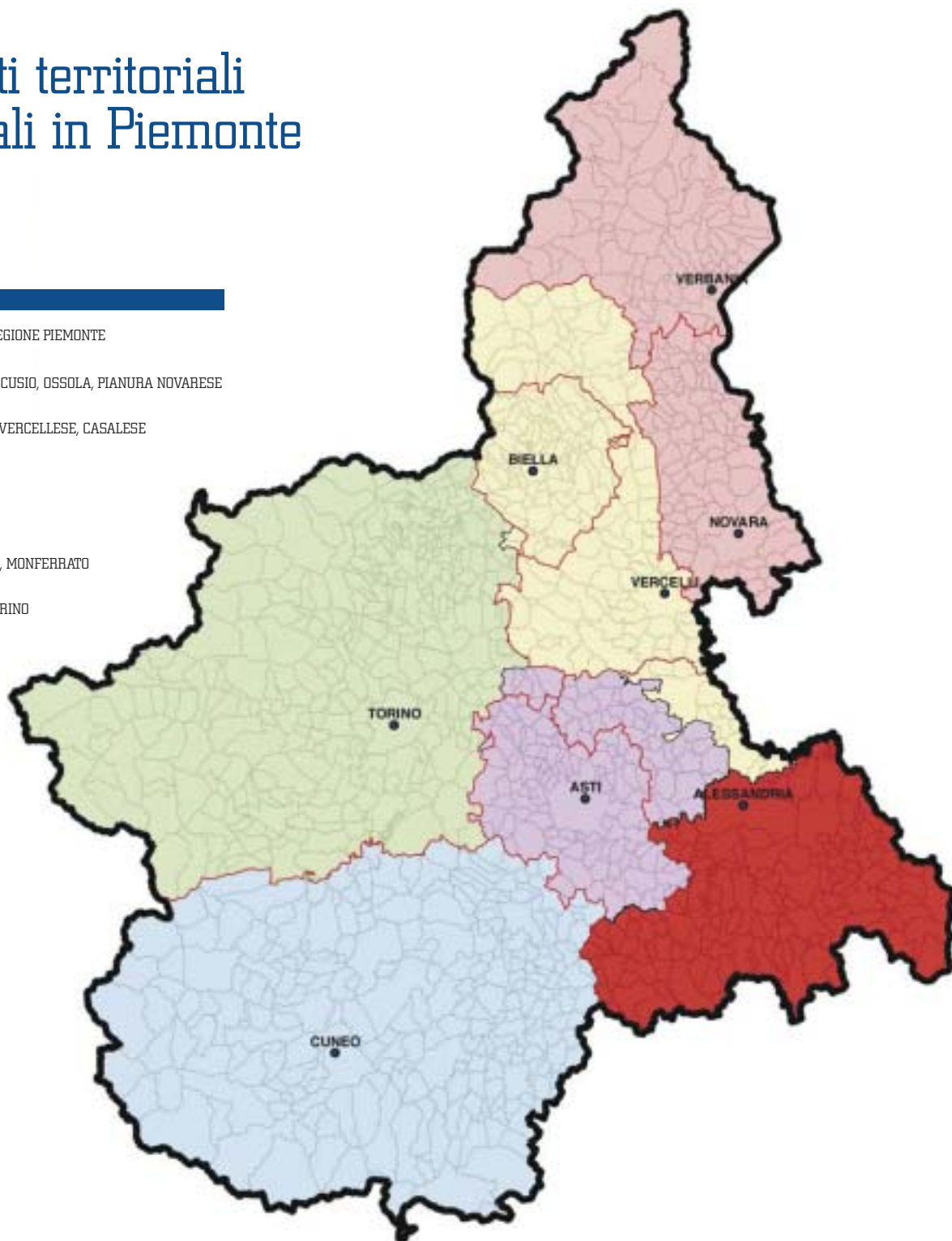
Ortensia Clerici - Giorgia Braggion
Sportello utenti A.ato 6



Ambiti territoriali ottimali in Piemonte

LEGENDA

- CONFINI REGIONE PIEMONTE
- ATO1
VERBANO, CUSIO, OSSOLA, PIANURA NOVARESE
- ATO2
BIELLESE, VERCELLESE, CASALESE
- ATO3
TORINESE
- ATO4
CUNESE
- ATO5
ASTIGIANO, MONFERRATO
- ATO6
ALESSANDRINO



La normativa nazionale: Legge n.36 del 5 maggio 1994

La L.36/94, conosciuta come "Legge Galli" ha disciplinato la riorganizzazione del settore idrico, prevedendo la definizione di "Ambiti Territoriali Ottimali" (A.ato), con lo scopo di superare l'eccessiva frammentazione territoriale della gestione all'ora esistente.

Alle Regioni è stato così assegnato il compito di definire e delimitare gli A.ato e costituire per ciascuno di essi un'Autorità d'Ambito (A.ato), nuovo Ente formato da Comuni e Province (Enti Locali) ricadenti nel medesimo Ambito.

A questi ultimi la Legge ha pertanto assegnato il compito di organizzare il "Servizio Idrico Integrato" (SII), definito come l'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione dell'acqua per usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue. La gestione del Servizio Idrico diventava così unitaria, comprendendo tutte le competenze proprie del ciclo dell'acqua, allo scopo di dare un assetto tecnico ed economico ottimale.

La nuova organizzazione ha stabilito una netta distinzione tra il livello di governo d'Ambito ed il Gestore, indipendentemente dalla forma e dalla natura di quest'ultimo (pubblico o privato).

La normativa regionale: Legge Regionale n. 13 del 20.1.1997

La L.R. 13/97 ha dato attuazione alla Legge Galli sul fronte della riorganizzazione dei Servizi Idrici, prevedendo la stipula di una Convenzione tra gli Enti Locali (E.L.) di ciascun Ambito, per la formazione dell'Autorità d'Ambito, cioè una Conferenza dei Sindaci dei Comuni non appartenenti a Comunità Montane, dei Presidenti delle Comunità Montane e dei Presidenti delle Province.

L'A.ato ha assunto il compito di esercitare le funzioni di organizzazione del Servizio Idrico Integrato, approvando il programma di attuazione delle infrastrutture e di acquisizione delle altre dotazioni necessarie per l'erogazione del Servizio, definendo il modello organizzativo ed individuando le forme di gestione del SII, compresa la salvaguardia degli organismi esistenti.

Ad essa è stata inoltre attribuita la determinazione della tariffa e la destinazione dei proventi da questa derivanti.

Il territorio della Regione Piemonte è stato suddiviso in sei Ambiti Territoriali Ottimali, nel rispetto sostanziale delle infrastrutture e degli impianti esistenti, indipendentemente dalle singole realtà gestionali:

ATO1 VERBANO, CUSIO, OSSOLA, PIANURA NOVARESE

ATO2 BIELLESE, VERCELLESE, CASALESE

ATO3 TORINESE

ATO4 CUNESE

ATO5 ASTIGIANO, MONFERRATO

ATO6 ALESSANDRINO



L'applicazione a livello locale: la Convenzione di cooperazione regolante i rapporti fra gli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale ottimale n.6 "Alessandrino" per l'organizzazione del servizio idrico integrato"

In data 21/04/1997 è stata approvata la "Convenzione di cooperazione regolante i rapporti fra gli enti locali ricadenti nell'ambito territoriale ottimale n.6 "Alessandrino" per l'organizzazione del servizio idrico integrato" a cui attualmente partecipano 134 Comuni della Provincia di Alessandria e 14 di Asti, aggregati in Aree Omogenee, le stesse due Province, le Comunità Montane Valli Curone e Osson, Valli Borbera e Spinti, Alta Val Lemme e Alto Ovadese, Alta Valle Orba, Erro e Bormida di Spigno, Langa Astigiana – Val Bormida.

I Comuni non appartenenti alle Comunità Montane costituiscono Aree Territoriali Omogenee. I Sindaci dei Comuni che costituiscono le Aree Territoriali Omogenee si riuniscono in assemblea e nominano il proprio rappresentante, che è responsabile direttamente nei confronti dell'Assemblea dei Sindaci, alla quale rende periodicamente conto del proprio mandato, essendone peraltro vincolato.

AREE TERRITORIALI OMOGENEE	N. Comuni	Popolazione Totale	Superficie Totale (Km ²)
"Acquese"	9	29.969	143
"Alessandrino"	14	105.639	405
"Novese"	11	53.693	244
"Ovadese"	18	38.802	348
"Tortonese"	20	50.149	316

COMUNITÀ MONTANE	N. Comuni	Popolazione Totale	Superficie Totale (Km ²)
Valle Erro, Orba e Bormida di Spigno	21	16.624	421
Alta Langa Astigiana	14	6.078	172
Alta Val Lemme e Alto Ovadese	11	7.694	234
Valli Borbera e Spinti	11	9.102	299
Valli Curone, Grue, Osson	19	6.965	250

Il fine della Convenzione di Cooperazione è quello di esercitare in forma associata le funzioni relative al SII per perseguire obiettivi quali la gestione all'interno dell'Ambito dei Servizi Idrici Integrati sulla base di criteri di efficienza, efficacia ed economicità e con il vincolo della reciprocità degli impegni; i livelli e gli standard di qualità e di consumo omogenei ed adeguati nell'organizzazione ed erogazione dei servizi idrici; la protezione e la tutela delle risorse idriche, nonché la loro utilizzazione ottimale e compatibile in un'ottica di rinnovabilità della risorsa; la salvaguardia e la riqualificazione degli acquiferi secondo gli standard stabiliti dalla programmazione regionale e di bacino; l'unitarietà del regime tariffario definito in funzione della qualità delle risorse e del servizio fornito; la tutela di situazioni di disagio da attuare attraverso meccanismi di compensazione tariffaria; la definizione ed attuazione di un programma di investimenti per l'estensione, la razionalizzazione e

la qualificazione dei servizi, privilegiando le azioni finalizzate al risparmio idrico, al riutilizzo delle acque reflue ed al contenimento delle perdite di rete; la valorizzazione del patrimonio gestionale pubblico esistente sul territorio d'Ambito mediante strategie sinergiche e di integrazione tra i diversi soggetti.

Agli Enti Locali convenzionati spetta:

- la definizione quali-quantitativa del livello del Servizio Idrico mediante l'approvazione e l'aggiornamento del programma di attuazione delle infrastrutture idriche e del relativo piano finanziario
- la scelta del modello organizzativo e delle forme di gestione
- l'affidamento del SII compresa la salvaguardia degli organismi esistenti
- la determinazione della tariffa e la destinazione dei proventi tariffari
- l'organizzazione dell'attività di ricognizione delle infrastrutture esistenti
- l'attività di controllo operativo, tecnico e gestionale del SII, con particolare riferimento alla verifica dei livelli e degli standard prestabiliti nelle Convenzioni, assicurando la corretta applicazione della tariffa e la tutela degli interessi degli Utenti.

L'Autorità d'Ambito dispone di una **Segreteria Operativa**, struttura organizzativa con il compito di informazione, ausilio e supporto agli Enti locali, di controllo generale della qualità del servizio, di vigilanza sul rispetto della convenzione di gestione.

La sede dell'Autorità d'Ambito n°6 "Alessandrino" è in:

Corso Virginia Marini 95, Alessandria
tel. 0131/038000 • fax 0131/038099
www.ato6alessandrino.it • ato6@ato6alessandrino.it



Il territorio dell'ATO6

L'ATO6 "Alessandrino" è formato da 148 Comuni, 14 appartenenti alla Provincia di Asti ed i restanti a quella di Alessandria. Dei 190 Comuni che costituiscono la Provincia di Alessandria dal punto di vista amministrativo, 134 rientrano nell'ATO6. In tal modo l'Autorità d'Ambito assume una giurisdizione interprovinciale.

La popolazione totale è di circa 325.000 abitanti, con una densità di circa 108 abitanti/Km2.

I Comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti sono in netta prevalenza, mentre il 55% degli abitanti risiede in centri con più di 10.000 unità.

DISTRIBUZIONE DELLA SUPERFICIE DELL'ATO6 PER FASCE ALTIMETRICHE

Fascia altimetrica	Superficie Totale (Km ²)
0 – 300 (pianura)	1.534
300 – 600 (collina)	904
600 – 900	239
900- 1.200	85
1.200 – 1.500	40
1.500 – 1.600	4

Fonte: Regione Piemonte – Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte – Anno 2000

INDICATORI DEMOGRAFICI DEI COMUNI DELL'ATO N. 6

Fascia Popolazione	N. Comuni	%	Popolazione Totale	%	Superficie Totale (Km ²)	%
0 – 500	58	39,19	17.792	5,48	635,03	22,42
500 – 1.000	42	28,38	30.586	9,42	655,69	23,15
1.000 – 2.000	26	17,57	37.167	11,45	606,75	21,42
2.000 – 5.000	14	9,46	43.127	13,28	424,26	14,98
5.000 – 10.000	3	2,03	17.530	5,40	84,8	2,99
10.000 – 15.000	1	0,68	11.646	3,59	35,33	1,25
15.000 – 50.000	3	2,03	75.274	23,18	186,93	6,60
50.000 – 150.000	1	0,68	91.593	28,21	203,95	7,20
Oltre 150.000	—	—	—	—	—	—
TOTALE	148	100	324.715	100	2.832,74	100

INDICATORI DEMOGRAFICI DEI COMUNI DELL'ATO N. 6

	Superficie (Km ²)	Popolazione	CLASSI COMUNI (N. ABITANTI)		
			< 5.000	5.000-10.000	>10.000
Provincia di AL	2.661,22	318.637	94,0%	2,2%	3,8%
Provincia di AT	171,52	6.078	100,0%	-	-
Totale	2.832,74	324.715	94,6%	2,0%	3,4%

Dati infrastrutturali**ACQUEDOTTO****SISTEMI DI EQUIPAGGIAMENTO**

Adduzioni principali	2.920 Km
Reti di distribuzione	2.560 Km
Serbatoi	140.000 m ³
Captazioni	521
Potabilizzatori	67

DOTAZIONE DELLE RETI

Km di rete	5,48
m di rete per abitante	16,8

CAPTAZIONI

numero	521
capacità dei serbatoi	140.000 m ³
volume idrico captato	35 Mm ³ /anno
volume idrico fatturato	27,5 Mm ³ /anno
dotazione idrica netta per usi civili	220 litri/ab/giorno

FOGNATURA**SISTEMI DI EQUIPAGGIAMENTO**

Km di rete	1.550
m di rete per abitante	4,8

DOTAZIONE DELLE RETI

Collettori fognari principali	320 Km
Reti fognarie	1.230 Km

DEPURAZIONE**SISTEMI DI EQUIPAGGIAMENTO**

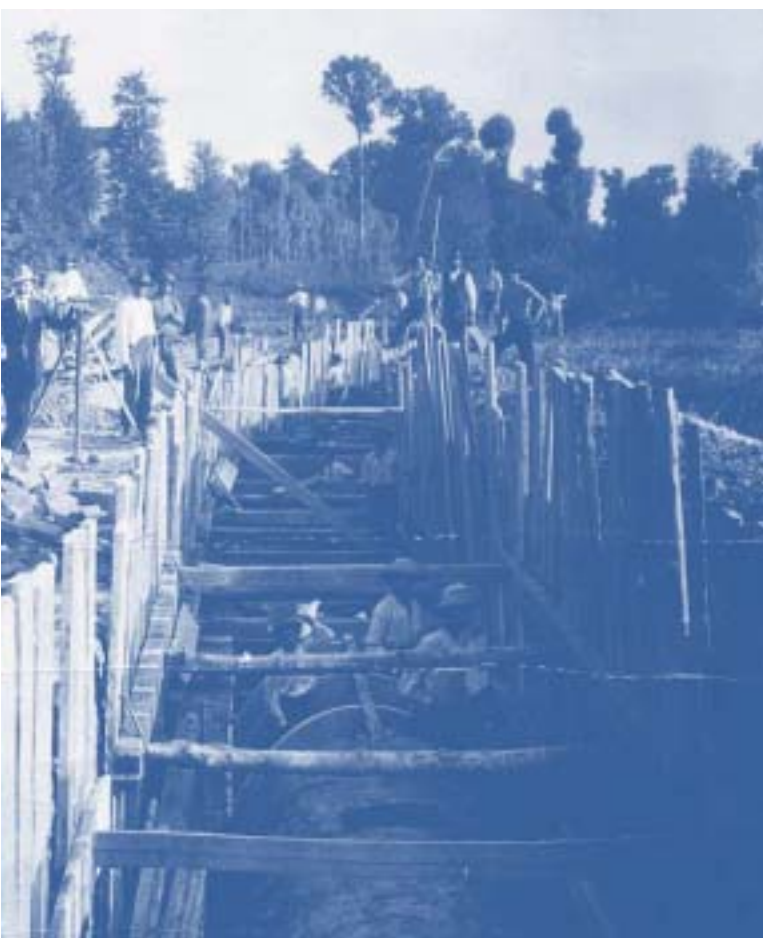
Depuratori	648
------------	-----





Breve storia
del Civico Acquedotto
della Città di Tortona
dalle origini
ai giorni nostri

Paolo Canevaro
Gestione Acqua S.p.A.



Le origini La Colonia Romana Julia Derthona

I ritrovamenti avvenuti nell'attuale area urbana testimoniano la frequentazione del territorio già durante il Neolitico. Fu un *oppidum* (villaggio fortificato) dei Liguri Statielli tra VIII e il V secolo a.C., con il nome di *Derthona*.

Dopo la conquista romana del territorio, la città divenne colonia romana intorno al 120 a.C., trasformandosi in un fiorente centro agricolo e commerciale, all'incrocio di importanti vie di comunicazione: la via Postumia (che collegava Genova ad Aquileia), la *via Fulvia* (proveniente da Pollenzo) e la *via Emilia Scauri* (proveniente da Vada Sabatia, l'odierna Vado Ligure, attraverso Aquae Statiellae, l'odierna Acqui Terme). Eretta una seconda volta in colonia da Augusto (tra il 40 e il 30 a.C.) assunse il nome di *Julia Derthona*.

Motto della città, da cui deriva il nome Tortona, e i suoi precedenti *Dertona* e *Terdona*: *Pro tribus donis simil Terdona leonis* ("Tortona è simile a un leone in virtù di tre doni"), questo motto alluderebbe al prestigio e all'importanza che accompagnano la città sin dai tempi più antichi.

L'antica colonia *Julia Derthona* era dotata di una straordinaria opera di ingegneria: l'acquedotto.

Nel corso del tempo si sono susseguite varie ipotesi sulla possibile zona di captazione dell'acqua e molti storici hanno tentato di sostenere che esisteva un unico condotto che da Pietra Bissara (...) riforniva entrambe le antiche città di Libarna e di Dertona¹. Ora, alla luce delle recenti scoperte archeologiche², è realistico supporre che tale condotto captasse l'acqua del Torrente Scrivia nei pressi della Loc.Stretta di Villalvernia e, dopo un percorso completamente interrato, giungesse in città diramandosi sotto l'antico impianto urbano.

Il canale sotterraneo, realizzato interamente in muratura di calce e pietre (il cosiddetto "calcestruzzo romano") ricavate dal vicino torrente Scrivia, presentava una copertura a botte e tutta la sezione interna era rivestita con uno speciale intonaco (*opus signinum*) che rende impermeabile la superficie.

Nel tratto extraurbano le dimensioni interne del condotto erano verosimilmente:

- larghezza m.0,75/0,80
- altezza in chiave m.1,75.

Nel tratto urbano, precisamente dopo il Santuario della Madonna della Guardia, il canale si divideva in due tronconi minori (altezza m.0,72/0,91 – larghezza m.0,60 circa) e, attraverso ulteriori diramazioni e/o condutture di piombo, l'acqua poteva soddisfare tutte le esigenze pubbliche (terme, fontane, bacini ecc.) e private.

Sulla base di questi dati è stato possibile realizzare un primo confronto tra i vari acquedotti piemontesi per valutarne la capacità. In questo computo si deve ricordare che il condotto tortonese aveva una sezione maggiore di altri analoghi condotti finora individuati in area piemontese, quali quelli di Pollenzo, Acqui Terme, Libarna ed Ivrea, tutti dotati di copertura a volta. Supponendo infatti che l'acqua occupasse la porzione di 1/3 dell'altezza della sezione, si calcola che l'area utile di passaggio fosse di 0,34 m². Essendosi rilevata una pendenza di 1/1000 si può calcolare che la portata d'acqua fosse di circa 950 m³/h. Una portata considerevole, specie se raffrontata a quella di altri acquedotti dell'epoca³:

1 BOTTAZZI, Le antichità di Tortona e suo agro, 1808

2 BARONCELLI P. Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti, 1931 e 1932 contenente la relazione del Geom. CICHELLA F. redatta il 30.04.1915; G.MANCINI Notizie degli Scavi di Antichità, XIV 1936; GIANELLI V. Iulia Dertona 2004

3 SCALVA G. Acque e acquedotti a Libarna in Libarna FINOCCHI S.1981



Acquedotti Romani in Piemonte	sezione (m2)	portata (m ³ /h)
Tortona (<i>Dertona</i>)	0,34	950
Pollenzo (<i>Pollentia</i>)	0,38	1.050
Acqui Terme (<i>Aquae Statiellae</i>)*	0,16	500
Libarna	0,11	400
Ivrea (<i>Eporedia</i>)**	0,21	600

* Pendenza 2/1000 - ** Pendenza 1,5/1000 - per tutti gli altri 1/1000

La scoperta Dai primi anni del secolo XIX al primo dopoguerra

Dalla caduta dell'Impero Romano non si hanno più notizie rilevanti sull'opera sino al periodo a cavallo tra '800 e '900, anni in cui una gravissima e particolare emergenza idrica mise in allarme le autorità pubbliche tortonesi: le falde dei pozzi situati nel concentrico urbano furono contaminate dagli scarichi delle fognature.

L'Amministrazione Comunale di Tortona, preoccupata per i rischi di possibili epidemie, incaricò nel 1907 gli Ingegneri Ercole Signorelli e Roberto Soldati della redazione di un progetto per la ricerca e l'approvvigionamento dell'acqua nel territorio di Tortona. I tecnici si basarono su una serie di considerazioni sviluppate a seguito di importanti scoperte archeologiche relative all'acquedotto romano che approvvigionava (così si credette allora) le terme cittadine con l'acqua proveniente da Pietra Bissara.

L'attenta analisi dei manufatti ritrovati e la scoperta di una notevole quantità d'acqua nell'attuale zona di protezione dell'acquedotto, permisero la realizzazione di un'opera che ci consente oggi di sfruttare acque che godono di ottime proprietà fisico-chimiche, con spese di gestione molto contenute, grazie ad un sistema naturale di filtrazione e ad una zona di protezione molto ampia.

Si riportano di seguito alcuni passi della relazione

(Capitoli I - II - III e IV, 1° Marzo 1908):

"Fu pertanto dietro i consigli dati dall'Ill.mo Ing. Geologo Sig. Augusto Stella (23 dicembre 1903), che l'Ufficio Tecnico municipale ebbe a procedere ad opportuni assaggi per le acque di sorgente che si trovano in territorio di Castellar Ponzano".

Dello stesso parere furono i competenti specialisti Ing. Carlo Francesetti di Mezzenile, Direttore delle acque potabili di Torino, ed Ing. Gaudenzio Fantoni di Milano, Direttore dei canali del Ticino all'uopo consultati.

"Da indagini fatte e da notizie raccolte risultò che a valle della provinciale Tortona Serravalle nei pressi di Castellar Ponzano esiste un antico acquedotto romano. Ormai distrutto in diversi punti, tale condotto di mt. 0,75 di larghezza per mt. 1,75 di altezza in chiave, costituito da muratura di pietrame e calce tanto nei suoi piedritti che nella volta: ancora in ottimo stato e con pareti perfettamente impermeabili. Da apposita livellazione risultò che il fondo del condotto ha la pendenza da Castellar Ponzano verso Tortona: se noi troviamo in esso condotto presenza d'acqua perenne e scorrente proprio ed unicamente sotto la borgata di Castellar Ponzano, è ovvio concludere che certamente questo antico condotto romano costituisce una vera e propria galleria filtrante per le acque scendenti dalla collina.

Le analisi delle acque della collina e di quelle del condotto romano diedero risultati identici".

Si consigliava uno studio completo sulle acque di sottosuolo nella località confinante a nord con la borgata di Castellar Ponzano a sud con Rio Vaccarussa, confine territoriale fra il Comune di Tortona e quello di Villalvernia, ad est con la Strada Provinciale per Serravalle, ad ovest col torrente Scrivia.

“Fatte diverse buche in punti differenti e lontani nella pianura sopradescritta, si ebbe sempre a costatare la presenza della falda freatica della vallata a mt. 2 dal livello del terreno e con una portata tale che nessuna pompa poteva non solo esaurire ma nemmeno diminuire in modo visibile e calcolabile”.

Ulteriori considerazioni sono desumibili dalla relazione dell'Ing. Cav. Carlo Francesetti di Mezenile, Direttore delle acque potabili di Torino.

“Le analisi chimiche istituite sull'acqua che sgorga dallo scavo già eseguito in quella località dimostrano che essa è ottima come composizione. Anche l'analisi batteriologica diede risultati che, in queste condizioni, ben a ragione il competentissimo perito, dott. A. Rondelli, dichiarò soddisfacente.

Si può essere pienamente sicuri che un'opera profonda e chiusa, circondata da una conveniente zona di protezione, darà un'acqua sempre più limpida e fresca. Purissima dal lato batterico, ed ancora più povera di materie organiche disciolte, si avrà insomma un'acqua paragonabile a quelle delle migliori sorgenti.

Avendo così le concordi risultanze degli esperimenti praticati e dagli studi istituiti nonché le discussioni tecnologiche del competentissimo Ing. Francesetti di Mezenile dimostrato essere convincente sotto ogni riguardo ricavare l'acqua potabile per la città di Tortona dalla falda freatica scorrente nella bassa pianura a destra dello Scrivia in Castellar Ponzano, l'Amministrazione deliberava di far compilare il progetto del relativo acquedotto all'Ing. Ercole Signorelli, Capo dell'Ufficio Tecnico Municipale, l'incarico di procedere a tutti gli occorrenti rilievi sul terreno; di allestire le relative planimetrie, profili e sezioni e poi di studiare e redigere in concorso con l'Ing. Soldati Roberto di Torino, il progetto particolareggiato sulle opere di allacciamento di quelle acque freatiche e loro condotta sino alla città di Tortona”.

Nacque così la “Galleria Filtrante” di Castellar Ponzano.

Le opere progettate furono realizzate negli anni che vanno dal 1907 al 1914, e si presentano in ottime condizioni di conservazione.

Fino al 1925 si è provveduto al rifacimento delle reti precedenti con tubazioni di ghisa grigia nel centro storico e nelle zone periferiche.

Dal 1930 al 1940 sono state sostituite alcune delle tubazioni principali con tubi in fibrocemento.

Il secondo dopoguerra

Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale (grazie ai fondi per la ricostruzione) e fino ai primi anni '60 si provvedette al rifacimento e all'estensione della rete, sia in città che nelle frazioni, con l'utilizzo di tubazioni in acciaio. Dalla fine degli anni '60 si utilizzarono tubazioni in materiale plastico in alternativa all'acciaio. Inizialmente furono utilizzati tubi in PVC per poi passare al PEAD.

Tutte le opere realizzate, a seguito del progetto, negli anni che vanno dal 1907 al 1914, si presentano ancora in ottime condizioni di conservazione.



Il Recupero – Verso il III millennio

Alla fine del XX secolo si riscontra l'opportunità di utilizzare la Galleria Filtrante come manufatto per il potenziamento del Civico Acquedotto.

Furono così progettate, e realizzate, le seguenti opere:

- il relining della Galleria Filtrante mediante l'infilaggio di condotta in Pe PEAD _ 80 (cosiddetto "PE 100") approvvigiona i Serbatoi della Città di Tortona e alimenta inoltre i Comuni di Carbonara Scrivia, Paderna, Sarezzano, Spineto Scrivia, Villaromagnano, Viguzzolo;
- la razionalizzazione dello sfruttamento della risorsa idrica delle zone di protezione destra e sinistra Scrivia.
- il rinnovamento del sistema di pompaggio
- l'introduzione di un moderno sistema di disinfezione a raggi UV.

Il terzo millennio – Gestione Acqua S.p.A.

Nella consapevolezza del ruolo che deve avere un gestore moderno ed efficiente, dedicando la massima attenzione alle tematiche di qualità e disponibilità dell'acqua, Gestione Acqua S.p.A. ha progettato l'interconnessione di tutti i Comuni della Bassa Valle Scrivia alla fonte di Castellar Ponzano.

L'impianto di produzione di Castellar Ponzano sarà perciò in grado di aumentare la sua potenzialità dagli attuali 200 l/s a 350 l/s, per garantire di soddisfare una richiesta idrica quali-quantitativa soddisfacente anche per i Comuni di Castelnuovo Scrivia, Pontecurone, Molino dei Torti, Guazzora, Isola S. Antonio, Alzano Scrivia (come previsto dal Progetto per l'interconnessione degli acquedotti della Bassa Valle Scrivia).

Si ringrazia per la preziosa collaborazione la Dott.sa Nicoletta Cerato

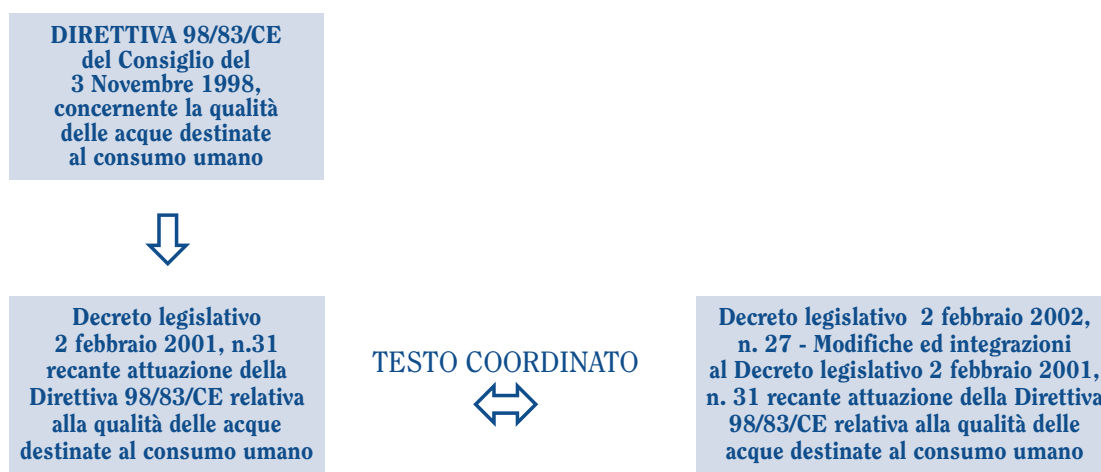
La legislazione vigente

Luciano Coccagna
Gestione Acqua S.p.A.





Come è noto la Legislazione italiana relativa all'acqua discende direttamente da una Direttiva comunitaria:



Premesso che il Decreto legislativo n.27/02 contiene quasi esclusivamente precisazioni relative alle responsabilità circa il rispetto della conformità della qualità dell'acqua nei punti di controllo, degli esecutori dei controlli medesimi, delle competenze e della gestione delle "non conformità", a commento della legislazione, è importante sottolinearne in primo luogo proprio il titolo "consumo umano" che, come si può ben intuire, ha un significato assai più ampio della semplice potabilità. Riguarda cioè non soltanto l'ingestione dell'acqua come tale, o il suo utilizzo per la preparazione di bevande e alimenti, ma anche altre modalità di consumo quali il contatto e l'inalazione.

Per esemplificare l'importanza di questo principio, va detto che proprio nel territorio Alessandrino si è riscontrato per la prima volta in Italia il problema del Nichel, la cui pericolosità è esclusivamente derivata dal contatto ossia, semplicemente, dal fatto che l'acqua sia utilizzata per l'igiene personale.

Inoltre, posto che la Direttiva (così come i Decreti attuativi nazionali) definisce la qualità dell'acqua al rubinetto, ma limita al tempo stesso la responsabilità del distributore pubblico al punto di consegna (in Italia, in genere, il contatore), vanno evidenziate due importanti lacune ancora da colmare:

- Modalità di prelievo dei campioni in modo tale da essere rappresentativi della qualità delle acque consumate nel corso dell'anno (così l'art. 7 della Direttiva, che è sostanzialmente ignorato dai Decreti Italiani, anche se il problema comunque rimane).
- Garanzia di qualità del trattamento delle attrezzature e dei materiali, al fine di non pregiudicare la salubrità dell'acqua destinata al consumo umano (art. 10).

Infine (ma solo per gli scopi che si prefigge questo documento) si sottolinea che la Legislazione Italiana non "sfrutta" la possibilità lasciata dalla Direttiva agli Stati membri di esentare "... le acque ... provenienti da un'unica fonte che ne eroghi in media meno di 10 m³ al giorno o che approvvigioni meno di 50 persone...". Ossia, in Italia, tutte le acque destinate al consumo umano sono soggette alla legislazioni vigente.



Un occhio al futuro

Fatte le precedenti considerazioni relative alla legislazione vigente, non si possono ignorare le nuove prospettive che deriveranno a seguito della emanazione di una nuova Direttiva (o di una revisione della Direttiva 98/83/CE) ormai attesa da oltre due anni e che, presumibilmente, sarà pubblicata nell'Autunno del 2009.

A parte qualche aggiunta e modifica ai parametri della 98/83/CE (pur facendo molta attenzione a non caricare eccessivamente gli oneri di produzione e controllo dell'acqua oltre il necessario), è prevedibile che:

- Saranno definite con chiarezza le modalità di campionamento.
- Al contrario sarà quasi impossibile definire gli standard di qualità dei materiali a contatto con l'acqua destinata al consumo umano. Infatti, il lavoro di preparazione di standard "armonizzati" che dovrebbero portare all'adozione di uno specifico marchio "CE", ha incontrato enormi difficoltà non ancora risolte.

Sono attese, inoltre, altre importantissime novità che sicuramente ridefiniranno le responsabilità dei vari "attori" in relazione alla:

- valutazione e la gestione del rischio nella produzione e distribuzione dell'acqua;
- gestione delle piccole forniture d'acqua, con o senza impianti di trattamento.

Tranne che per questo secondo punto non risulta che, malgrado la legge, siano mai state emanate in Italia come in Europa precise norme tecniche sulla problematica dei piccoli Impianti di potabilizzazione; la valutazione e la gestione del rischio comporteranno un enorme impatto sugli enti distributori d'acqua.

Il concetto di rischio in rapporto all'acqua è già stato introdotto nel 2004 dalla Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), nelle sue "Linee Guida sulla qualità dell'acqua potabile" e quindi sviluppato nel successivo "WSP- Water Safety Plan" (2005). Secondo questo approccio, la sorveglianza della qualità dell'acqua potabile si sposta dagli attuali controlli al rubinetto, verso la gestione della qualità lungo tutta la filiera: dalla captazione al rubinetto, attraverso la individuazione di "Punti Critici" rispetto ai quali predisporre tutto ciò che occorre per minimizzare il rischio (HACCP- Hazard Analysis and Critical Control Points).

In ultima analisi, queste procedure sono le stesse già adottate con successo, da quasi 20 anni, nel campo dell'industria alimentare.

La qualità dell'acqua secondo la legislazione vigente e le relative conseguenze gestionali

Le due premesse relative agli aspetti legislativi attuali e a quelli prevedibili per il prossimo futuro, consentono di poter meglio apprezzare non solo come "Gestione Acqua" risponda oggi positivamente alle attese dei propri utenti, ma anche come già si stia preparando al futuro secondo le autorevoli indicazioni che giungono dalla Commissione Europea e da altre istituzioni sovranazionali.

Ad esempio, la realizzazione informatizzata delle Schede delle Risorse idriche è la premessa indispensabile per l'individuazione dei Punti Critici di Controllo e per attuare i piani di intervento al verificarsi del rischio. Riguardo all'attuale Legislazione, i parametri di qualità dell'acqua sono contenuti nell' **allegato I**:

TABELLA 1 - RIPARTIZIONE DELL'ALLEGATO I DEL D.LGS. N. 31/01

ALLEGATO I AL DECRETO LEGISLATIVO N.31/01

PARTE A	PARTE B	PARTE C
Parametri microbiologici (2 valori parametrati per l'acqua al rubinetto)	Parametri chimici (29 valori parametrati)	Parametri indicatori (21 valori parametrati, inclusi i 3 “consigliati”)

Il rispetto dei parametri delle Parti A e B fa parte degli obblighi generali per soddisfare la condizione di idoneità al consumo umano.

Mentre per la Parte A non sono mai ammesse deroghe, una procedura di deroga provvisoria affidata allo Stato, in stretto rapporto con la Commissione, è prevista per i parametri della Parte B. Per quanto riguarda invece la Parte C, il giudizio di “non conformità” spetta all'A.to, sentito il parere della ASL.

Premesso che il rischio microbiologico rappresentato nella Parte A è sempre da tenere in considerazione, i parametri delle Parti B e C sono quasi sempre dipendenti da peculiari situazioni idrogeologiche (inquinanti naturali), socio-ambientali (inquinamenti civili, industriali, agricoli e zootecnici), da sbagliati trattamenti dell'acqua e da problemi della rete di distribuzione: prevedibili, quindi, anche se da valutare caso per caso.

La seguente tabella 2. evidenzia tuttavia che per i parametri chimici pericolosi della Parte B, l'operato dell'uomo è determinante e che addirittura il 30% di questi può nascere dalla “manipolazione” dell'acqua successivamente alla captazione (trattamento e distribuzione). Al contrario tale rischio è molto minore per i parametri della Parte C

TABELLA 2. PRINCIPALE ORIGINE DEGLI INQUINANTI PARAMETRATI NELLA REALTÀ ITALIANA

ALLEGATO I

Parte B – TOTALE PARAMETRI: 29				Parte C – TOTALE PARAMETRI: 21			
NATURALE	TRATTAMENTO SBAGLIATO	INQUIN. IND. o AGR.	RETE DI DISTRIBUZIONE	NATURALE	TRATTAMENTO SBAGLIATO	INQUINAN. IND. o AGR.	RETE DI DISTRIBUZIONE
Antimonio	Acrilamide	Benzene	Rame	Ammonio	Alluminio		Disinfettante residuo
Arsenico	Bromato	Benzopirene	Piombo	Cloruro			Conteggio colonie a 22°C
Boro	Epicloridrina	Cadmio	Nitriti	Colore			Coliformi a 37°C
Fluoruro	Triometani	Cromo	Vinil cloruro	Conductività			
Mercurio	Clorito	Cianuro		Conc. di Ioni Idrogeno (pH)			
Nichel		1.2 Dicloroetano		Ferro Manganese			
Selenio		Nitrato		Odore			
Vanadio		Antiparassitari		Ossidabilità			
		a) singoli e		Solfato			
		b) totali		Sodio			
		Idrocarburi policiclici aromatici		Sapore			
		Tricloroetilene		TOC			
		Tetracloroetilene		Torbidità			
				Durezza			
				Residuo secco			
				<i>Clostridium</i>			
				<i>Perfringens</i>			
TOTALE: 8	TOTALE: 5	TOTALE: 12	TOTALE: 4	TOTALE: 16	TOTALE: 1		TOTALE: 1



In ogni caso, la Tabella 2 dimostra che attraverso una caratterizzazione della risorsa all'origine (inclusa la conoscenza delle attività produttive), diventa possibile "mirare" il monitoraggio dei possibili inquinanti naturali ed antropici della Parte B a pochissimi parametri ed indirizzare le altre scelte operative dalla captazione al più lontano dei rubinetti. Ciò evidenzia in modo lampante che l'approccio tipo "Water Safety Plan" previsto dalla nuova Direttiva, sarà quanto mai utile ed efficace per diminuire il rischio inquinamento nell'acqua di rete.

Relativamente ai parametri della Parte C, appare quanto mai appropriato che vengano definiti parametri "indicatori", dal momento che è assai più importante conoscere che cosa "indicano" invece di limitarsi a valutare quale effetto possano avere, come tali, sulla salute.

Può ad esempio apparire paradossale che quasi il 30% dei parametri pericolosi elencati nella Parte B, precisamente quelli probabilmente presenti a causa del trattamento dell'acqua, possano essere la conseguenza dei tentativi maldestri di riportare nei limiti di tabella i parametri elencati nella parte C.

Altra "indicazione" che può essere fornita da questi parametri, è la possibile presenza nell'acqua di rubinetto di altri parametri pericolosi a causa di un loro mancato controllo.

Senza alcuna pretesa di completezza o di rigore scientifico, nella seguente tabella è riportata una sintesi di queste problematiche.

TABELLA 3. SIGNIFICATO E CONSEGUENZE DEI PARAMETRI INDICATORI

Parte C

INDICAZIONI RICAVABILI DALL'ESAME DAL SUPERAMENTO DEL VALORE DI PARAMETRO AL RUBINETTO

PARAMETRO	INDICAZIONE	RISCHI DIRETTI O INDIRETTI DA INADEGUATO TRATTAMENTO CORRETTIVO
ALLUMINIO	<ul style="list-style-type: none"> • Non corretto controllo del pH con uso di coagulanti a base di Alluminio 	<ul style="list-style-type: none"> • Chiarificazione non ottimale (rilascio di solidi sospesi, inclusi micro-organismi patogeni) • Effetto sul consumatore: indimostrato (Alzheimer?)
AMMONIO	<ul style="list-style-type: none"> • Accertarne l'origine "minerale" o d'inquinamento organico recente 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di composti Organo alogenati (THM e altri) in caso di rimozione con procedimenti chimici di Clorazione • Effetto sul consumatore: trascurabile.
CLORURO	<ul style="list-style-type: none"> • Origine minerale o da infiltrazioni di acqua di mare • Cattivo funzionamento degli impianti di rimozione Nitrati e/o Durezza con resine a scambio ionico 	<ul style="list-style-type: none"> • Importanti fenomeni di corrosione nelle reti di distribuzione non di materiali plastici • Effetto sul consumatore: trascurabile eccetto il gusto ad alte concentrazioni
COLORE	<ul style="list-style-type: none"> • Origine inorganica (Ferro e Manganese) naturale o da corrosione • Origine organica (Acidi umici o altro) 	<ul style="list-style-type: none"> • Imperfetta rimozione di Fe e Mn al trattamento • Insufficiente ossidazione (scelta o dosaggio del disinfettante) • Insufficiente controllo dei fattori di corrosione • Formazione di THM, presenza di Alluminio, o pH inadeguato in caso di colore organico • Elevate cariche batteriche se usato Carbone Attivo • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica e, soprattutto, danni alle dotazioni domestiche (principalmente biancheria)

PARAMETRO	INDICAZIONE	RISCHI DIRETTI O INDIRECTI DA INADEGUATO TRATTAMENTO CORRETTIVO
CONDUTTIVITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltrazione di acque saline • Riflussi o connessioni sbagliate in impianti di dissalazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento di fenomeni di corrosione
CONC. IONI IDROGENO - pH	<ul style="list-style-type: none"> • Errori di dosaggio di correttori di pH (acidi o basi) • Origine naturale (raro) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosioni in reti non di materiali plastici • Fughe di Al o Fe qualora usati come coagulanti • Effetto sul consumatore: irrilevante (sgradevole ai valori alti)
FERRO	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Fughe da processi di coagulazione • Fenomeni di corrosione in rete • Imperfetta rimozione di Fe al trattamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP in caso di ossidazione. • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica e, soprattutto, danni alle dotazioni domestiche
MANGANESE	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Imperfetto trattamento in caso di impiego di Permanganato come ossidante • Imperfetto trattamento di rimozione di Mn. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP in caso di ossidazione con altri ossidanti • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica e, soprattutto, danni alle dotazioni domestiche
ODORE	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale (ad esempio Acido solfidrico) • Altre origini da accertare (eccesso di Cloroderivati, cariche batteriche elevatissime, fenomeni di ristagno, ecc...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP in funzione dell'ossidante impiegato • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica (a prescindere da rischi derivanti dall'origine) • Elevate cariche batteriche se usato Carbone Attivo
OSSIDABILITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale (eccesso di materia organica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP in funzione dell'ossidante, se impiegato • Elevate cariche batteriche se usato Carbone Attivo • Effetto sul consumatore: irrilevante (a prescindere dall'origine).
SOLFATO	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale 	<ul style="list-style-type: none"> • Interferisce o compete con i trattamenti di dissalazione (R.O) e di denitrificazione con resine • Effetto sul consumatore: lassativo in presenza di elevata concentrazione di Magnesio, alterazione del gusto dell'acqua
SODIO	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Cattivo funzionamento degli impianti di rimozione. Durezza con resine a scambio ionico o eccessiva Durezza scambiata 	<ul style="list-style-type: none"> • Effetto sul consumatore: trascurabile tranne che per soggetti a dieta iposodica
SAPORE	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale 	<ul style="list-style-type: none"> • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica (a prescindere da rischi derivanti dall'origine)
CONTEGGIO DELLE COLONIE A 22°C	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Fenomeni di ristagno in rete o presenza di trattamenti domestici dell'acqua • Insufficiente disinfezione 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP per eccesso di disinfettante • Effetto sul consumatore: irrilevante.
BATTERI COLIFORMI A 37°C	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Possibile inquinamento fecale • Fenomeni di ristagno in rete o presenza di trattamenti domestici dell'acqua • Insufficiente disinfezione 	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione di DBP per eccesso di disinfezione • Effetto sul consumatore: irrilevante come tale salvo verifiche dell'origine in presenza di altri indicatori (ad es. <i>E.Coli</i>)



PARAMETRO	INDICAZIONE	RISCHI DIRETTI O INDIRECTI DA INADEGUATO TRATTAMENTO CORRETTIVO
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi: Ossidabilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi: Ossidabilità
TORBIDITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale • Cattivo funzionamento del trattamento di chiarificazione • Depositi nella rete di distribuzione (evidenziati in particolare in occasione di lavaggi, riparazioni, ecc...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di micro-organismi insieme ai solidi in sospensione • Presenza di Al o Fe se impiegati come coagulanti • Effetto sul consumatore: irrilevante come tale; ripulsa organolettica
DUREZZA (parametro consigliato)	<ul style="list-style-type: none"> • Origine naturale 	<ul style="list-style-type: none"> • Eccesso di Cloruri e di Sodio in caso di cattivo funzionamento del processo di addolcimento • Eccesso di Sodio se Durezza troppo elevata • Effetto sul consumatore: irrilevante per la salute e dannoso per le dotazioni domestiche
RESIDUO SECCO A 180°C (parametro consigliato)	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi: Conducibilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi: Conducibilità
DISINFETTANTE RESIDUO (parametro consigliato)	<ul style="list-style-type: none"> • Dosaggio eccessivo se il valore parametrico è superato per eccesso • Scarso o nullo dosaggio, se in difetto • Anomalo consumo in rete 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di DBP se dosato in eccesso o se eccessivamente consumato • Effetto sul consumatore: ripulsa organolettica se in eccesso e rischi da valutare se in difetto

La Tabella 3 evidenzia, appunto, come possa comportare più rischi il trattamento di parametri “indicatori” che non quello dei parametri di per sé pericolosi. In realtà il problema così è mal posto: i parametri della Parte C, infatti, possono essere sì considerati innocui come tali ancorché fastidiosi dal punto di vista dell’uso domestico dell’acqua (si pensi al Ferro o al Manganese nella detersenza), ma possono essere invece essere anche il segnale di un’autentica pericolosità.

Ad esempio:

- il parametro “pH” ha un apporto irrilevante sulla salute. Il dato più importante, ancorché mal descritto, è quello “nascosto” nella “Nota 1” in calce alla Tabella C dove si afferma che l’acqua non deve essere “aggressiva”. La “Nota 3” lascia però intendere che l’acqua destinata all’ingestione possa avere anche pH decisamente aggressivi. Occorre però, innanzi tutto, chiarire che il pH non è l’unico parametro utile a definire il livello di aggressività di un’acqua e che il termine “aggressività” non è sinonimo di corrosione. Rimane fermo il principio, in ogni caso, che l’acqua non debba “aggregire” il materiale con il quale viene a contatto. I casi più eclatanti e pericolosi di questa eventualità sono, ad esempio, la possibile presenza di Piombo in vecchie condutture (o saldature effettuate con questa sostanza) o in PVC di scarsa qualità, oppure di Cadmio: che era una delle impurità più comuni nei processi di zincatura. Ecco dunque che, se il Distributore di acqua è al corrente di queste situazioni, il controllo del pH non si esaurisce più nel banale monitoraggio di un parametro dal nullo significato igienico. Allo stesso modo, se un trattamento domestico dell’acqua al punto d’uso - al di là delle acque confezionate cui si riferisce la “Nota 3” - conduce ad un abbassamento del pH, non fa sì che l’acqua diventi non potabile. Purchè, ovviamente, i materiali dell’apparecchio e la rubinetteria a valle di esso siano idonei al contatto.

- Analogamente, il parametro “Torbidità” viene valutato rispetto all'accettabilità da parte del consumatore, ossia riguardo all'organolessi.

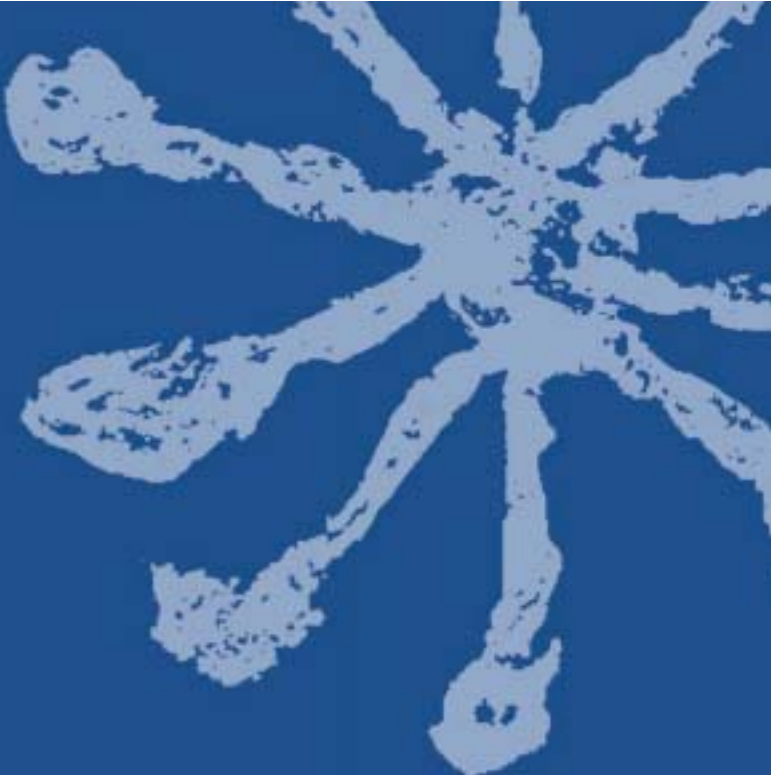
Tuttavia già la “Nota 7”, in calce alla Tabella C, introduce e sottende al principio che i solidi in sospensione all'origine della torbidità, soprattutto nel caso di acque superficiali, possono essere composti anche da micro-organismi pericolosi per l'organismo umano.

E' importante richiamare e sottolineare come il combinato disposto degli Art.4 (Obblighi Generali), Art.7 (Controlli Interni), Art.8 (Controlli Esterni) e Art.14 (Conformità ai parametri indicatori), attribuisca proprio all'Autorità d'ambito (Art.14) il compito più delicato della valutazione dei parametri della Parte C che, come detto, nascondono non pochi tranelli.

Mentre in altre parole, il rispetto delle Parti A e B può effettivamente ridursi ad una dichiarazione obbligata da parte delle ASL di “bianco” o di “nero” sulla scorta di un Referto Analitico, la valutazione dei Parametri della Parte C, affidata alla A.atto richiede una conoscenza non comune dell'acqua, anche **se i parametri stessi rispettano perfettamente i valori tabellari.**

Da ciò si può anche comprendere l'importanza del nuovo approccio del “Piano di Sicurezza dell'Acqua”, in quanto ben difficilmente tale piano potrà essere redatto, applicato, monitorato e aggiornato, senza la strettissima collaborazione di tutte le figure previste dalla Legge. Anche le “Schede tecniche”, infine, saranno di fondamentale importanza pure per l'A.atto al fine di poter formulare i giudizi che le competono.





Le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche delle acque nel territorio

Luigi Ariati
Università degli Studi di Pavia
Coordinatore Tecnico Scientifico Idrocons Srl

Gianluca Borlone
Laboratorio Idrocons Srl



Il territorio considerato è delimitato a sud da un'area montana/collinare (Appennino Ligure –Piemontese) e si apre poi a nord nella pianura tortonese-alessandrina verso il Po (**Fig.1**).

È percorso, con andamento prevalente sud-nord (anche se in alcuni casi con direzione verso nord-est), dai torrenti Curone, Scrivia, Orba, Bormida e dai loro affluenti, che descrivono numerose valli laterali.

La struttura geomorfologica dell'area montana è molto variabile (calcarei, conglomerati, marne, calcescisti, ofioli, formazione gessoso-solfifera) ed influenza la natura dei sedimenti delle pianure a valle.



Fig. 1 Territorio ligure-piemontese con area appenninica e pianura attraversata dai corsi d'acqua di interesse

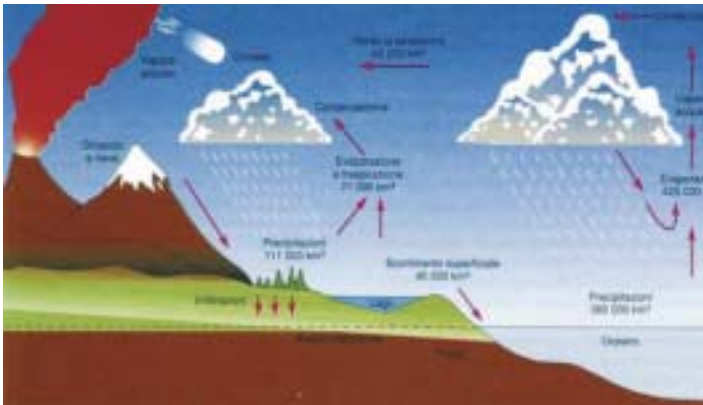


Fig. 2 Ciclo idrologico naturale

Nella Fig. 2 è sintetizzato il ciclo idrologico naturale ed in particolare la circolazione delle acque sotterranee.

Le diverse caratteristiche chimiche e chimico-fisiche dei substrati attraversati dall'acqua di pioggia influenzano i processi di mineralizzazione, unitamente ai tempi di contatto ed alla temperatura raggiunta (gradiente geotermico).

Ne derivano acque con composizioni molto diverse sia per la quantità che per il tipo di sali disciolti. Molte sorgenti di montagna sono state caratterizzate, ma purtroppo i risultati non sono raccolti in modo organico, divulgati e non sono quindi patrimonio comune, anche se in molti casi si tratta di risorse idriche ben riconosciute a livello popolare.

Analoga situazione si rileva anche nello studio delle falde sotterranee di pianura.

La conoscenza dei dati caratterizzanti (macro e micro costituenti, parametri microbiologici) è indispensabile per:

- mantenere sotto controllo le risorse idriche ed evidenziare eventuali variazioni;
- delimitare bacini di alimentazione ed interazioni tra gli stessi;
- scegliere le acque di migliore qualità per l'approvvigionamento idropotabile, fatte salve le disponibilità quantitative;
- predisporre programmi gestionali, prevenendo gli sprechi (riutilizzo, ecc.);
- individuare eventuali interventi di protezione e prevenzione delle alterazioni.

Sono utili, ai fini di una preliminare valutazione delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche delle acque del territorio di riferimento, i dati raccolti in numerosi studi predisposti da Amministrazioni Comunali, Consorzi di Comuni (Consorzio Acquedotto Val Borbera e Curone, Madonna della Rocchetta, ecc.), Aziende Municipalizzate e ricerche condotte nello svolgimento di tesi di laurea.

Importante è stata poi la ricerca commissionata dall'Assessorato Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria all'Università degli Studi di Pavia (G. Peloso, L. Ariati): "Caratterizzazione idrogeologica ed idrochimica delle aree di pianura della Provincia di Alessandria ai fini della salvaguardia e gestione delle risorse idriche sotterranee", finalizzata a ricostruire:

- la geometria e la distribuzione dei corpi idrici sotterranei, modalità ed aree di ricarica, andamento dei flussi principali;
- la possibilità di diffusione di inquinanti;
- la distribuzione della qualità delle acque;
- la carta della vulnerabilità degli acquiferi.

Sono stati censiti, ubicati e georeferenziati oltre 3.500 pozzi, analizzate le acque di circa 250 campioni, suddivisi tra falde superficiali, medie e profonde. La ricerca ha fornito uno strumento di base, da aggiornare, affinare e semplificare anche sulla base della disponibilità dei più moderni sistemi informatici.

Caratteristiche delle acque

Dall'insieme dei dati acquisiti emergono notizie interessanti che riguardano:

- sorgenti, pozzi e corsi d'acqua di montagna e/o collina;
- falde idriche di pianura.

Sorgenti, pozzi e corsi d'acqua

Tra i dati più significativi sono stati presi in esame:

- Torrenti Curone, Borbera, Scrivia: hanno origine comune dai calcari, formazione del monte Antola, come si può vedere dalle Figg. 3a e 3b. Le acque dei tre torrenti, nel primo tratto, presentano caratteristiche analoghe (Fig. 4) con pH circa 8,10, residuo 180-190 mg/l, durezza 16,2-16,6 °F; la mineralizzazione è dovuta essenzialmente a bicarbonato di calcio.

Nei tratti di pianura si registrano poi leggere variazioni a causa delle attività antropiche che gravitano sui bacini considerati.

Le caratteristiche chimiche e chimico fisiche delle acque (a prescindere dai trattamenti di disinfezione e per l'eliminazione delle particelle in sospensione) sono particolarmente interessanti per l'approvvigionamento idropotabile per la contenuta mineralizzazione e durezza.

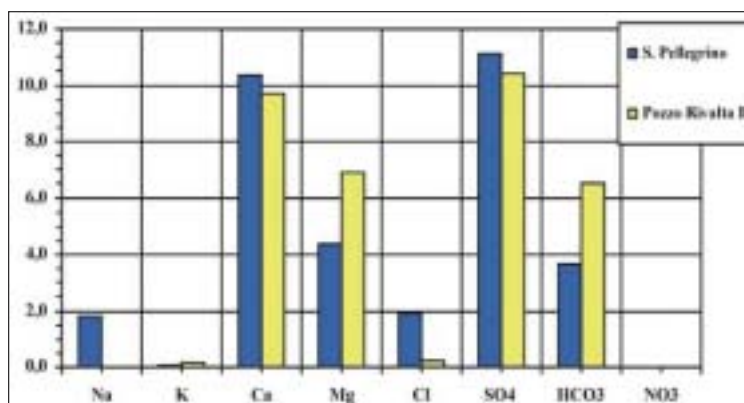


Fig. 3 a
Area interessata dalle sorgenti del torrente Scrivia ed affluenti



Fig. 3 b
Area interessata dai torrenti Curone e Borbera ed affluenti

Fig. 7
Composizione ionica
dell'acqua S. Pellegrino
e del pozzo
di Rivalta Borrida



Interessante è poi l'acqua di un pozzo di Predosa (area di notevole interesse per l'approvvigionamento del territorio) che presenta un residuo di circa 200 mg/l, durezza 18 °F, mineralizzazione dovuta a bicarbonato e, in parte uguale, a calcio e magnesio. In alcuni pozzi terebrati sulla destra del torrente Scrivia sono emunte acque che vengono a contatto con la formazione gessoso-solfifera e presentano elevata mineralizzazione e concentrazioni apprezzabili di solfati e calcio (1.470 mg/l SO_4^{2-} , 465 mg/l Ca^{2+}).

Da ricordare infine che nel territorio compreso tra Scrivia e Staffora è presente la ben nota faglia Villalvernia-Varzi, che influenza la circolazione delle acque e la loro composizione, tanto da differenziare anche sorgenti vicine, ma con circuiti di alimentazione diversi.

Falde idriche di pianura

La pianura alessandrina e quella tortonese sono divise dalla dorsale sepolta Tortona-Montecastello (Fig. 8).

La ricerca effettuata per conto dell'Amministrazione Provinciale di Alessandria, a cui si è fatto riferimento, fornisce utili indicazioni sia dal punto di vista idrogeologico che idrochimico.

All'interno dei sedimenti si ha lo sviluppo spaziale dei corpi acquiferi, condizionati dalle dimensioni e dalla continuità dei diaframmi impermeabili, nonché dalla configurazione morfologico-strutturale del basamento marino.

Al di sotto del piano campagna è collocato un primo acquifero (falda freatica), la cui soggiacenza diminuisce dalla periferia verso i principali assi drenanti (Tanaro e Po). Si nota poi una correlazione tra l'acquifero a pelo libero con le falde di subalveo dei principali corpi idrici superficiali (in particolare Scrivia ed Orba). Al di sotto della falda freatica sono presenti altri orizzonti acquiferi, più o meno numerosi allontanandosi dai ri-



Fig. 8 Corografia del territorio in cui è presente la dorsale Tortona Montecastello



lievi collinari. Lo sviluppo irregolare dei diaframmi impermeabili crea una comunicazione “naturale” tra le diverse falde (Fig. 9). Situazione accentuata artificialmente dalla terebrazione di un numero elevato di pozzi, con filtri multistrato. La soglia impermeabile della dorsale Tortona-Montecastello determina due compartimenti idrologici separati per gli acquiferi profondi. I dati chimici evidenziano forti variabilità sia lungo il profilo longitudinale dell'area considerata (Fig. 10) sia in funzione della profondità ed in particolare:

- Fascia a ridosso dell'Orba (pozzi media profondità): mineralizzazione prossima a 200 mg/l, durezza circa 20 °F, diversi casi con nitrati superiori a 50 mg/l;
- Pozzolo-Novi Ligure verso nord (Sale): acqua ad elevata mineralizzazione e durezza, con forte presenza di nitrati;
- Sezione orientale dell'area: mineralizzazione e durezza tendenzialmente alte ad eccezione di una fascia a ridosso del torrente Curone (durezza 22,3 °F). Presenza di alcune zone con elevati prelievi e forte inquinamento da nitrati (Fig. 11).
- Sponda sinistra Staffora: pozzo profondo (150 m) con acqua a debole mineralizzazione (residuo 160 mg/l), durezza 11,5 °F, di notevole interesse ai fini dell'approvvigionamento.
- Zona a cavallo della dorsale Tortona-Montecastello: presenza di alcuni pozzi (Sale, Alluvioni Cambiò, Piovera) con acque salate (1.500-2.000 mg/l NaCl). Anche in Comune di Tortona (Località Passalacqua) è stato individuato un punto con oltre 3,5 g/l di cloruro di sodio.

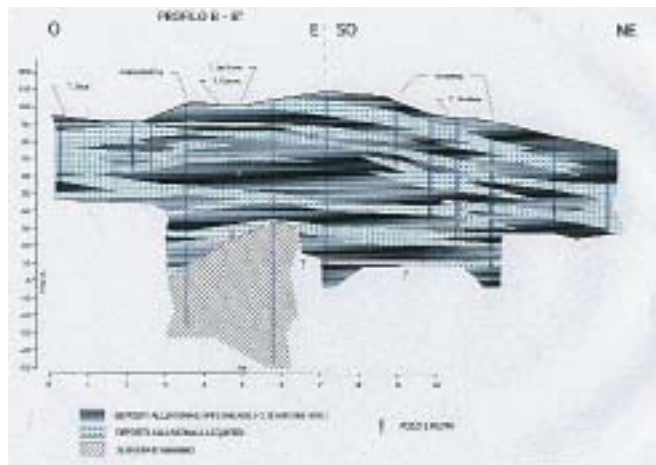


Fig. 9 - Sezione idrogeologica tipo dell'area di pianura

- A: BASALUZZO
B: FRUGAROLO
C: BOSCO MARENGO
D: TORTONA
E: CASTELNUOVO S.
F: PONTECURONE 1
G: PONTECURONE 2

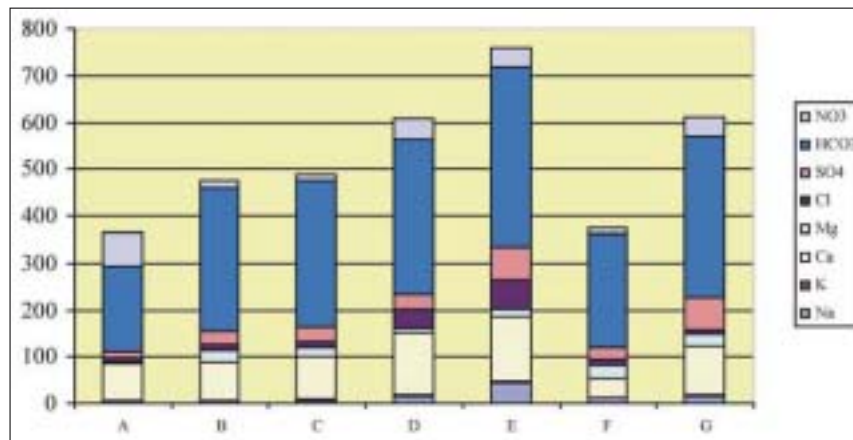


Fig. 10 Caratteristiche chimiche delle acque di alcuni pozzi significativi.

E' interessante, poi, rilevare che in località Lobbi (Alessandria) era presente in passato una sorgente salsobromiodica (riportata nella bibliografia di settore delle acque minerali) con una concentrazione di 1.270 mg/l di sodio e 2.474 mg/l di cloruri.

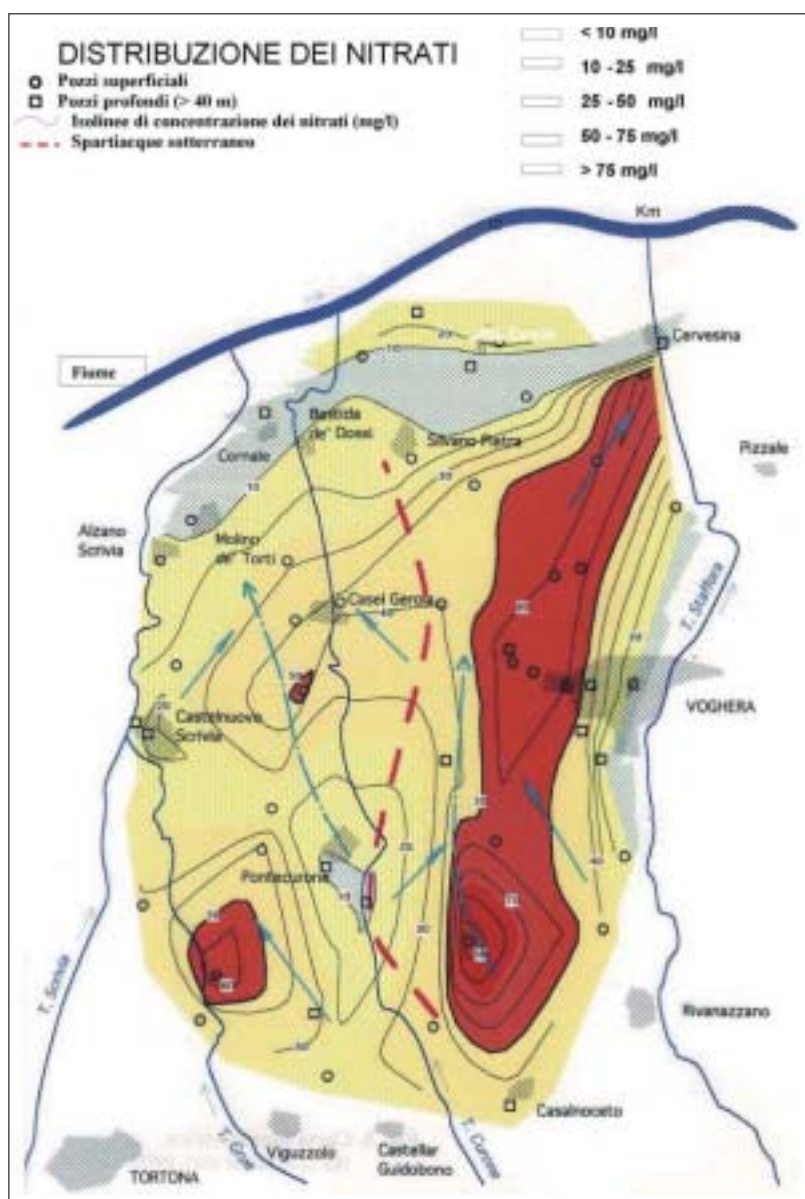


Fig. 11 Andamento dei nitrati nell'area orientale del territorio considerato.



Valutazioni finali

I dati richiamati, anche se parziali, offrono un'indicazione della variabilità e complessità del territorio, sia per le situazioni naturali che per gli effetti prodotti dalle attività antropiche.

Il completamento delle conoscenze non risponde solo a motivazioni di natura tecnico scientifica, ma può offrire utili elementi al fine della programmazione dell'uso delle risorse idriche e, prioritariamente, come indicato dalla normativa vigente, per quelle destinate al consumo umano.

Il prelievo delle acque superficiali nelle aree di montagna rappresenta, allo stato attuale, la principale fonte di approvvigionamento, complessivamente di buona qualità, anche se richiedono trattamenti fisici, chimico-fisici e di disinfezione. Si pongono però non pochi problemi di disponibilità al fine del mantenimento del minimo deflusso vitale, così come richiesto dai disposti legislativi e dalle varie autorizzazioni.

Si rendono, pertanto, indispensabili interventi per incrementare le risorse idriche utilizzabili per soddisfare le richieste dei diversi settori.

La situazione della pianura, sulla base dei dati richiamati, appare alquanto variabile e spesso compromessa a causa delle attività antropiche soprattutto quelle agricole (nitrati).

In alcune aree sono però disponibili, anche se in falde più profonde, acque di ottima qualità (mineralizzazione e durezza contenute) che ben si addicono all'utilizzo idropotabile.

L'approvvigionamento per uso irriguo e/o industriale, frequentemente solo per il raffreddamento, non è stato limitato alle falde più superficiali ma esteso anche a quelle più profonde, spesso senza isolamento dei vari acquiferi, creando così i problemi di inquinamento precedentemente richiamati.

Infine occorre segnalare che negli insediamenti di nuove attività produttive spesso non vengono considerati fattori fondamentali quali la vulnerabilità delle falde idriche e il potenziale rischio di inquinamento; non sono pochi i casi in cui tali interventi avvengono in corrispondenza di aree di ricarica degli acquiferi o in corrispondenza di risorse di buona qualità.

BIBLIOGRAFIA

L. Ariati, F. Feletti, G. Mariani, G.F. Peloso

"Le sorgenti della Placca di Castagnola (Appennino pavese-alessandrino). Rapporti tra struttura geologica e chimismo delle acque".
Atti Ticinesi di Scienze della Terra: Volume n° 31.

"Le sorgenti della Placca di Castagnola (Appennino pavese-alessandrino). Rapporti tra struttura geologica e chimismo delle acque".
Tesi sperimentale di laurea in scienze geologiche di Giuseppe Mariani (A.A. 1987-'88).

Relatori Prof. L. Ariati e Prof. G. F. Peloso

"Considerazioni idrogeologiche ed idrochimiche relative ai terreni tra Val Staffora e Val Curone ad Ovest della direttrice Gremiasco-Bagnaria"

Tesi sperimentale di laurea in scienze geologiche di Massimo Baiardi (A.A. 1993-'94).

Prof. L. Ariati e Prof. G. F. Peloso

Prof. L. Ariati, Prof. G. F. Peloso

"Caratterizzazione idrogeologica ed idrochimica delle aree di pianura della Provincia di Alessandria ai fini della salvaguardia e gestione delle risorse idriche sotterranee".

Assessorato Ambiente - Amministrazione Provinciale Alessandria (1997-98).

L. Ariati, R. Marchetti

"Le conoscenze idrochimiche nella gestione delle risorse idriche sotterranee: impostazione metodologica".

Scienza, Diritto e Economia dell'Ambiente, 4/5, pag. 44 - 1989.

L. Ariati et altri

"Alterazione delle acque sotterranee da nitrati: situazioni locali".

Convegno "Acque sotterranee nell'Oltrepò Pavese: contributi alla valorizzazione delle risorse idriche", Salice Terme 15-16 maggio 1995.

Google: mappe e figure di base con specifiche modifiche

I trattamenti dell'acqua esistenti nel territorio

Luciano Coccagna
Consulente Gestione Acqua S.p.A.





Nel territorio di competenza di “Gestione Acqua”, gran parte delle risorse utilizzate vengono immesse in rete previo un semplice trattamento di disinfezione con Ipoclorito.

Esistono tuttavia 14 realtà impiantistiche, molto diverse tra di loro e realizzate non appena si sono evidenziati i fenomeni di inquinamento.

Le tecnologie sono state adottate in funzione sia dell'inquinante presente, che di scelte tecniche di convenienza.

Nel corso del 2007 e 2008, queste realtà sono state accuratamente censite e controllate oltre che per la realizzazione delle schede, anche per valutarne l'attualità: sia come persistenza della necessità del trattamento, sia come adeguatezza tecnologica.

Sostanzialmente i trattamenti applicati possono essere classificati come segue:

1. Disinfezione

Un primo risultato delle verifiche funzionali ha, innanzi tutto, portato ad un progressivo ritorno all'impiego di Ipoclorito di Sodio al posto del Biossido di Cloro.

Nella prima metà degli anni '80 si era avuto un grosso sviluppo del Biossido per alcune concomitanti ragioni:

- a seguito di studi sviluppati in quegli anni, si era rilevato che il Cloro e i suoi derivati potevano formare sottoprodotti di reazione (DBP, Disinfection-By-Products), pericolosi per l'organismo umano. La prassi del controllo analitico ha quasi sempre identificato tutti i DBP (composti organo alogenati) previsti dalla legge nell'unico parametro THM (Tri-Halo-Methans o Trialometani), anche se nella realtà la gamma di DBP formati e da computare è assai più vasta e complessa (dagli organo alogenati ad alto peso molecolare ai composti Cloro acetici ed altri ancora);
- la capacità ossidante e disinfettante di Biossido di Cloro era (ed è) accreditata come più efficace rispetto al Cloro;
- non erano ancora conosciuti (o meglio, per Legge, non erano ancora stati “parametrati”) i DBP derivanti dal Biossido di Cloro.

Malgrado quindi la maggiore complessità e pericolosità dell'impiego del Biossido (sostanza esplosiva, da preparare “in situ”...) si arrivò ad un generalizzato (e spesso ingiustificato) abbandono dei vecchi cloratori.

La più recente Legislazione, che ha invece introdotto il Parametro Clorito (più noto DBP del Biossido di Cloro) fra le sostanze chimiche pericolose, ha dunque obbligato a riesaminare le scelte fatte a suo tempo.

Attualmente, nel territorio di “Gestione Acqua” l'impiego del ClO_2 è limitato alla sola centrale di potabilizzazione di Bettole. Per quanto riguarda i sistemi di disinfezione diversi da quelli con Ipoclorito (NaClO), va ricordato che a Castellar Ponzano viene eseguita una pre-disinfezione delle acque di sorgente e di pozzo che vi giungono, con 4 generatori di raggi UV la cui potenziale efficacia è indirettamente monitorata da un misuratore di torbidità. Infatti, com'è noto, la capacità di irraggiamento è ostacolata dalla presenza di particelle in sospensione.

In ogni caso, prima dell'immissione in rete, viene eseguita una clorazione di copertura con 0,2 mg/L di Cloro libero.



2. Rimozione torbidità

Attualmente sono in esercizio 4 centrali per la chiarificazione dell'acqua:

- Bettole
- Cosola
- Salogni
- Variano

Questi 4 impianti sfruttano tecnologie alquanto diverse: a Bettole e a Variano si opera mediante filtrazione diretta, mentre a Cosola e a Salogni la filtrazione è preceduta da una sedimentazione realizzata, rispettivamente, con vasca e a pacchi lamellari.

Nonostante che da tutti e quattro gli impianti - sia pure con diverse problematiche anche gestionali - si ottengano risultati soddisfacenti, è stato preventivato un generale ammodernamento.

Già per Cosola, del cui impianto è previsto l'ampliamento, le specifiche di capitolato prevedono requisiti più stringenti di quelli richiesti dalla stessa Parte C del D. Lgs. 31/01 e, per il 2009, è stato impostato un programma di prove per migliorare le prestazioni sia della centrale di Bettole, che di Variano.

3. Rimozione di inquinanti specifici

3.1 FERRO E MANGANESE

Sono queste le forme di inquinamento più comuni di tutta la Val Padana che, pur non costituendo normalmente un problema di tipo igienico-sanitario, creano disagio soprattutto nella lavatura e a causa dei depositi di precipitati ossidati, possono innescare fenomeni corrosivi.

Laddove questi inquinanti sono l'unica forma di inquinamento (Alzano e Guazzora), la tecnologia applicata è tra le più recenti ed è basata sull'impiego di filtri con un mezzo filtrante specifico (Pirolusite), che favorisce l'ossidazione dei metalli sopra citati anche mediante un'azione catalitica.

La stessa tecnologia è usata anche a Isola Sant'Antonio, dove è abbinata ad un impianto per la rimozione dell'eccessiva Durezza.

In altri casi (Gavazzana, Molino dei Torti e Rivalta), dove oltre a Ferro e Manganese esistono altri inquinanti (vedi oltre), la tecnologia utilizzata (ossidazione con Ipoclorito) è altrettanto efficace, anche se può favorire la formazione di THM e altri DBP.

Di fatto, questo rischio non esiste sia perché il potenziale di formazione dei THM (THMFP) è abbastanza basso, sia perché esistono a valle altri trattamenti (in particolare la filtrazione attraverso Carbone Attivo Granulare – GAC) in grado di tamponare tale rischio.

3.2 NITRATI

In 2 impianti (Bosco Marengo e Castellar Guidobono) il trattamento è finalizzato alla rimozione di Nitrati mediante resine a scambio ionico in ciclo Cloruro.

A seguito di controlli più recenti, la concentrazione di Nitrati nell'acqua greggia è risultata tendenzialmente in calo e, persistendo tale diminuzione, sarà possibile la messa "a riposo" degli impianti stessi.

3.3 DUREZZA-SOLFATI

Il problema della durezza, oggetto anche questo di un riesame, è stato risolto in due circostanze (Isola Sant'Antonio e Castellar Guidobono) con impiego di resine: a Castellar Guidobono la scelta è stata anche influenzata dal fatto che lo stesso rigenerante, il Cloruro di Sodio, è usato pure per rigenerare le resine di denitrificazione.

In altri due casi invece (Gavazzana e Rivalta Bormida) si è preferito l'impiego di impianti ad Osmosi Inversa (RO), che hanno il vantaggio di ridurre tutta la salinità (ad esempio a Rivalta si risolve così anche il problema dei Solfati) e di non innalzare troppo la concentrazione dei Cloruri, che sono tra le principali cause di corrosione.

3.4 SOLVENTI

La presenza di Solventi Clorurati è risolta a Molino dei Torti con l'impiego di filtri a Carbone Attivo Granulare (GAC). Filtri GAC sono utilizzati anche a Gavazzana e a Rivalta Bormida, per rimuovere l'eccesso di Cloro prima delle membrane osmotiche e per la loro protezione.

3.5 NICHEL

A Silvano d'Orba è stato installato, primo caso in Europa, un impianto per la rimozione del Nichel.

La prima tecnologia adottata, efficace ma dispendiosa (resine cationiche forti in ciclo sodico), è stata poi sostituita da un'altra tecnologia altrettanto efficace ma economicissima, che sfrutta nuove resine "chelanti": tali da rimuovere in pratica soltanto il Nichel ed altri eventuali metalli pesanti (Cadmio, Piombo...).

Va sottolineato, inoltre, che l'impianto realizzato a Silvano d'Orba è il risultato di una lunga attività di ricerca - iniziata prima in laboratorio e poi proseguita con piccoli impianti pilota - che ha consentito di verificare e comparare l'efficacia di quattro diverse tecnologie, mai utilizzate prima per la rimozione del Nichel.

A seguito di questa sperimentazione, fu a suo tempo costruito un primo impianto in grado di risolvere brillantemente il problema.

Questa realizzazione ebbe poi una tale eco internazionale, che un'importante multinazionale offrì una nuova resina "chelante", idonea al contatto con acqua potabile, chiedendo di poterla sperimentare presso la centrale di Silvano d'Orba. La ricerca fu immediatamente ripresa e, non appena il risultato ne dimostrò la grande convenienza economica, fu decisa la sostituzione della tecnologia utilizzata inizialmente.

In pratica, a Silvano d'Orba, è come se si fosse migliorato un "record" tecnologico appena conquistato.

Pertanto, l'impianto di Silvano d'Orba non costituisce soltanto un esempio di grande attenzione verso il consumatore, ma anche di capacità imprenditoriale resa possibile dalla collaborazione di tanti "attori" e dalla nuova più grande dimensione aziendale.

E' da evidenziare, infine, che a seguito dell'esperienza di Silvano d'Orba tutti gli altri impianti presenti in Italia per la rimozione del Nichel, sono stati realizzati nello stesso modo.



Gestione superamenti

Armando Alice
Gestione Acqua S.p.A.





Nel caso in cui il risultato dell'analisi di campioni prelevati all'uscita dell'impianto di trattamento, o lungo la rete di distribuzione evidenzi il superamento di uno o più VP (Valori di Parametro) stabiliti dal D.lgs 31/2001 e s.m.i., il personale che ha eseguito l'analisi provvede ad avvertire immediatamente il responsabile del servizio acquedotto ed il coordinatore delle unità operative deputate agli interventi su impianti e reti.

Il responsabile del servizio acquedotto stabilisce le azioni da intraprendere per individuare, analizzare e quindi eliminare le possibili cause del potenziale inquinamento, "non conformità" o altro emerso, compresa la valutazione della gravità o meno dell'evento in ordine ad un potenziale pericolo per la salute pubblica. Conseguentemente (e secondo i casi), può essere eseguito un repentino sopralluogo con ripetizione immediata di analisi e controlli, nello stesso punto di prelievo e in altri punti, a monte ed a valle o in entrata e uscita di serbatoi.

E' anche possibile eseguire un intervento tecnico per eliminare l'eventuale malfunzionamento di impianti di trattamento, di integrazione della disinfezione, o ancora si può procedere alla messa fuori servizio (se il caso e in modo parziale o totale), degli impianti di captazione, "vettoriamento", accumulo e distribuzione, per pulizia e disinfezione degli stessi. Qualora il tempo di esecuzione di queste ultime operazioni si dovesse protrarre a lungo, si può ricorrere alla messa in funzione e al conseguente esercizio, ove possibile, di idonee fonti alternative di approvvigionamento che presentino caratteristiche di potabilità dell'acqua.

In caso si renda necessaria la messa fuori servizio, anche temporanea, di un impianto di captazione e/o trattamento che possa causare disfunzioni nell'erogazione dell'acqua all'utenza, il responsabile del servizio acquedotto provvede, in accordo col direttore generale e se ritenuto necessario, ad avvertire il/i Sindaco/i competente/i per territorio. In ogni caso, prima di re-immettere nella rete di distribuzione l'acqua proveniente da impianti di captazione e/o trattamento sui quali siano stati effettuati interventi di manutenzione, vengono eseguite le opportune analisi di ricontrollo.

Nel caso in cui il risultato dell'analisi di campioni prelevati da impianti privati, o zone limitate o circoscritte terminali della rete di distribuzione evidenzi il superamento di uno o più VP stabiliti dal D.lgs 31/2001 e s.m.i., il personale che ha eseguito l'analisi provvederà ad avvertire immediatamente il responsabile del servizio acquedotto e ad effettuare una ripetizione dell'analisi nello stesso punto di prelievo e in altri punti, a monte e a valle.

Se, a seguito dei risultati dei ri-controlli, l'inquinamento dovesse risultare presente anche in altri punti di prelievo, se ne ricerca la causa nella rete di distribuzione o negli impianti di captazione, "vettoriamento" e accumulo, procedendo quindi come sopra descritto. Nel caso in cui l'inquinamento sia presente unicamente nel punto del primo prelievo e quindi la causa sia da imputare all'impianto privato o a quel tratto limitato di rete di distribuzione, il personale del laboratorio provvede ad informare il responsabile del servizio acquedotto e, in accordo con questo, il proprietario/amministratore/utente dell'immobile interessato, a mezzo di comunicazione scritta con firma per ricevuta, dandone comunicazione, per conoscenza, all'A.S.L. competente per territorio ed al Sindaco.

Il responsabile del servizio acquedotto, compatibilmente con le disponibilità aziendali di personale e mezzi, può disporre un eventuale supporto tecnico all'utente per la risoluzione del problema. Su richiesta dell'utente, al termine degli interventi manutentivi da questo eseguiti, il laboratorio aziendale può provvedere - dietro compenso - ad effettuare un'analisi di ricontrollo. Nel caso gli interventi manutentivi siano eseguiti con il coinvolgimento di personale aziendale, tale analisi di ri-controllo deve sempre essere effettuata.

Nel caso in cui il risultato dell'analisi di campioni prelevati da acquedotti non gestiti da Gestione Acqua S.p.A., ma forniti di acqua potabile in conto vendita (cliente), evidenzi il superamento di uno o più VP stabiliti dal D.lgs 31/2001 e s.m.i., il per-



sonale che ha eseguito l'analisi provvede ad avvertire immediatamente telefonicamente il responsabile del servizio acquedotto di Gestione Acqua S.p.A. e, con questo, quello del cliente fornito. In accordo e/o congiuntamente con il cliente si può procedere ad un immediato sopralluogo con ripetizione immediata delle analisi e dei controlli nel punto di scambio idrico e a valle di esso. In conseguenza alle risultanze, si può effettuare un intervento tecnico per eliminare l'eventuale malfunzionamento di impianti di trattamento, di integrazione della disinfezione e altro, oppure procedere alla messa fuori servizio (se il caso e in modo parziale o totale), degli impianti di captazione, "vettoriamento", accumulo e distribuzione, per pulizia e disinfezione degli stessi. Qualora il tempo per eseguire le suddette operazioni si dovesse protrarre a lungo, si può procedere alla messa in funzione e all'esercizio, ove possibile, di idonee fonti alternative di approvvigionamento che presentino caratteristiche di potabilità dell'acqua.

Ogni superamento/anomalia viene registrato su apposito modulo; il Responsabile servizio controllo Qualità di Gestione Acqua S.p.A. provvede, con cadenza semestrale, a trasmettere tale modulo all'ASL di competenza ed all'ATO 6 Alessandrino, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente.

Nel caso di campioni di acqua prelevati da acquedotti rurali o Comunali, non gestiti e non forniti da Gestione Acqua S.p.A., ma da Comuni soci, o da terzi, i prelievi e le relative analisi vengono effettuati solo su richiesta esplicita da parte dei gestori degli acquedotti in questione. Qualora il risultato dell'analisi evidenzia il superamento di uno o più VP stabiliti dal D.lgs 31/2001 e s.m.i., il personale che ha eseguito l'analisi provvede ad avvertire immediatamente telefonicamente il responsabile del servizio acquedotto di Gestione Acqua S.p.A. e quello dell'acquedotto interessato e ad inviare al responsabile dell'acquedotto interessato, a mezzo fax, copia del certificato di analisi.

Congiuntamente con il cliente – socio, o "terzo" si può procedere ad immediato sopralluogo con ripetizione immediata delle analisi e dei controlli. In base alle risultanze si può verificare se il cliente ha la possibilità di intervenire direttamente per l'individuazione e la soluzione del problema, fornendogli eventualmente tutto il supporto del caso. In caso contrario, previa autorizzazione del Sindaco o del responsabile dell'impianto o della rete esterna o del cliente, si può intervenire direttamente come Gestione Acqua S.p.A. per eliminare l'eventuale malfunzionamento di impianti di trattamento, per l'integrazione della disinfezione o quant'altro. Se il caso lo richiede si può procedere alla messa fuori servizio (in modo parziale o totale), degli impianti di captazione, "vettoriamento", accumulo e distribuzione, per pulizia e disinfezione degli stessi. Qualora il tempo di esecuzione delle suddette operazioni si dovesse protrarre a lungo, si può procedere alla messa in funzione e all'esercizio, ove possibile, di idonee fonti alternative di approvvigionamento che presentino caratteristiche di potabilità dell'acqua.

Allegati

Claudia Lasagna
Luciano Coccagna
Ortensia Clerici
Giorgia Braggion
Guido Grosso
Giuseppe Ruggiero





CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA VALLI (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	COMUNE	Borghetto Borbera	Brignano- Frascata	Cabella Ligure	Carezzano	Fabbrica Curone					
	PUNTO DI PRELIEVO	Loc. Pomi - pozzi n. 1 e 2	Loc. Frascata - pozzo di Cantacagna	Loc. Coiola - Ingresso impianto	Pozzo Villafermia	Loc. Bruggi - Ingresso serbatoio (presa superficiale)	Loc. Caldione - Ingresso impianto	Loc. Lunessi - Ingresso serbatoio (borg. #)	Loc. Rio Grande di Fontondo - presa superficiale	Loc. Salogai - Ingresso impianto	Loc. Salaapiana - Ingresso serbatoio (presa superficiale)
pH	u.m.	7,7	7,5	8,1	7,4	7,8	7,7	7,9	7,9	8,2	7,7
Conducibilità	µS/cm	314	443	258	1030	208	355	375	313	261	530
Durezza °F		32	40	29	65	33	42	46	36	30	61
Silice	mg/L	18	23	15	48	17	22	24	19	16	33
Sodio	mg/L	7,5	14,7	3,7	60,0	3,4	2,6	3,4	2,2	2,2	3,6
Potassio	mg/L	1,53	2,46	0,65	3,63	1,23	0,82	0,98	0,62	0,57	0,78
Calcio	mg/L	59	69	54	158	63	78	81	70	57	123
Magnesio	mg/L	7	15	4	23	4	7	9	5	4	8
Cloruri	mg/L	5	8	3	96	3	3	3	3	3	4
Solfati	mg/L	24	55	10	132	9	13	14	10	8	22
Bicarbonati	mg/L	198	245	178	398	204	256	279	229	185	375
Nitriti	mg/L	1,6	1,1	2,2	25,6	3,0	1,7	2,1	0,9	1,8	0,4
Torbidità	NTU	2,24	1,20	3,33	0,30	0,90	0,70	0,44	0,80	1,43	1,30
Ammoniaca	mg/L NH ₃	< 0,01	0,08	0,03	< 0,01	0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	0,03	< 0,01
Nitri	mg/L	< 0,01	0,09	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Alluminio	µg/L	24,7	42,0	35,3	19,0	29,5	16,0	34,6	22,9	48,7	< 1,0
Ferro	µg/L	14,0	37,9	45,7	29,9	15,9	5,7	7,7	7,2	25,0	3,4
Manganese	µg/L	< 1,0	1,8	1,8	1,7	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,8
Cadmio	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo	µg/L	1,0	1,5	1,1	< 0,5	1,4	1,8	4,0	1,2	1,2	< 0,5
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,1
Arsenico	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Boro	µg/L	22,3	62,6	11,0	36,4	26,0	8,1	12,2	5,6	9,6	33,3
Rame	µg/L	< 0,5	1,5	2,4	1,2	19,4	< 0,5	1,6	< 0,5	1,2	14,0
Mercurio	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µg/L	1,0	1,2	0,5	4,1	6,0	0,5	0,9	0,6	0,5	2,6

CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA VALLI (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	COMUNE	Casalnoceto	Grondona				Momperone	Montacuto	Monteleale	Vignole Borbera
	PUNTO DI PRELIEVO	Pozzo Volpato c/o str. Com. di Nesano - Ingresso serbatoio	Capoluogo - Ingresso serbatoio (borg. J. Sarcas)	Capoluogo - Ingresso str. Di pompaggio (borg. Fontana)	Loc. Sasso - Ingresso serbatoio	Loc. Sezzola - Ingresso serbatoio	Loc. Pradaglia - pozzo	Loc. Serbars - Ingresso serbatoio (borg. e Musaglia)	Capoluogo - pozzo c/o centro sportivo c. 10 Roma	Loc. Vanzano - Ingresso impianto
	u.m.									
pH		7,3	7,6	7,7	7,6	7,7	7,4	8,0	7,5	7,6
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$	723	360	425	415	418	680	270	720	300
Durezza	°f	63	40	43	45	48	56	32	55	31
Silice	mg/L	40	22	25	25	25	35	16	36	17
Sodio	mg/L	16,3	2,8	8,6	5,2	3,2	22,1	3,9	30,0	6,0
Potassio	mg/L	1,62	0,38	1,12	0,36	0,50	3,45	0,83	4,98	1,12
Calcio	mg/L	124	84	84	83	85	108	55	111	59
Magnesio	mg/L	21	4	9	10	10	19	7	21	8
Cloruri	mg/L	18	5	6	6	4	22	2	38	5
Solfati	mg/L	67	13	37	19	14	89	14	66	21
Bicarbonati	mg/L	386	247	262	275	293	344	193	338	191
Nitriti	mg/L	38,3	6,0	1,6	5,4	1,4	6,5	1,5	13,6	1,9
Torbidità	NTU	0,22	5,71	2,35	1,22	1,36	0,79	0,49	0,40	2,36
Ammoniaca	mg/L NH ₄	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,02	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitri	mg/L	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Alluminio	$\mu\text{g/L}$	20,0	36,2	37,7	18,4	18,9	23,0	46,1	19,5	39,5
Ferro	$\mu\text{g/L}$	107	58,6	15,4	9,3	8,5	30,4	11,4	16,0	31,2
Manganese	$\mu\text{g/L}$	< 1,0	1,0	1,1	1,3	1,8	26,9	< 1,0	1,4	1,1
Cadmio	$\mu\text{g/L}$	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo	$\mu\text{g/L}$	6,1	2,6	3,2	5,0	6,1	2,3	2,3	1,7	1,2
Piombo	$\mu\text{g/L}$	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,2	< 0,5	< 0,5	0,6
Arsenico	$\mu\text{g/L}$	< 0,5	< 0,5	0,6	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Boro	$\mu\text{g/L}$	33,5	2,2	22,8	1,6	1,8	66,9	< 0,5	82,1	14,3
Rame	$\mu\text{g/L}$	6,7	1,4	1,2	1,1	2,2	5,7	0,6	1,9	4,4
Mercurio	$\mu\text{g/L}$	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	$\mu\text{g/L}$	1,2	0,7	3,1	3,7	6,2	4,6	1,3	3,0	0,6



CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA TORTONESE (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	COMUNE	Alzano Scrivia	Castellar Guidobano	Castelnovo Scrivia			Gavazzana	
	PUNTO DI PRELIEVO	Capelongo - pozzo piazza Bassi	Capelongo - pozzo str. Terrazzo	Capelongo - pozzo p.zza della Libertà	Capelongo - pozzo via de Gaspert	Capelongo - pozzo via XX Settembre	Capelongo - pozzo vicino Fasio Torti c/o scuola elementari	Capelongo - pozzo
	u.m.							
pH		7,6	7,3	7,6	7,7	7,7	7,7	7,7
Conducibilità	µS/cm	488	800	708	578	615	645	670
Durezza	°F	27	44	34	28	30	32	49
Silice	mg/L	12,1	11,4	10,8	8,5	8,2	9,4	17,7
Sodio	mg/L	12,9	17,4	35,7	30,3	31,8	30,9	26,0
Potassio	mg/L	2,08	2,18	3,16	1,98	1,90	2,26	2,50
Calcio	mg/L	91	135	113	92	99	106	124
Magnesio	mg/L	15	26	18	11	12	13	44
Cloruri	mg/L	30	12	51	47	53	51	26
Solfati	mg/L	37	105	69	52	55	59	113
Bicarbonati	mg/L	243	389	327	263	266	266	496
Nitriti	mg/L	< 0,2	38,9	18,7	13,6	16,2	16,5	0,7
Torbidità	NTU	1,87	0,90	2,69	0,29	0,51	0,88	3,25
Ammoniacale	mg/L NH ₃	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04
Nitriti	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Alluminio	µg/L	11,0	29,5	59,5	27,8	17,3	16,0	20,0
Ferro	µg/L	1525	66,1	63,9	2,0	42,4	1,7	1485
Manganese	µg/L	110	1,0	3,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,3
Cadmio	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo	µg/L	< 0,5	1,7	4,0	3,3	1,8	3,1	< 0,5
Piombo	µg/L	0,5	1,9	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5
Arsenico	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Boro	µg/L	25,3	59,9	64,7	56,9	67,6	69,1	38,7
Rame	µg/L	7,1	42,9	1,0	0,5	3,3	0,5	0,7
Mercurio	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µg/L	0,6	0,5	1,1	2,1	1,2	1,3	0,5

CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA TORTONESE (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	COMUNE	Guazzora	Isola Sant' Antonio	Molino dei Torti	Portecurone	Tortona			Viguzzolo
	PUNTO DI PRELIEVO	Capoluogo - pozzo via Cleone Bazzani	Capoluogo - pozzo alla Cattedrale del Tirone	Capoluogo - pozzo via Carnet	Capoluogo - pozzo corso Tortona	Fraz. Fontale - pozzo sponda ex Bassa Scoria	Fraz. Castell Ponzano - Galbana Filiberto	Fraz. Bivella Scoria - pozzo	Lac. Sindona - pozzo
	u.m.								
pH		7,4	7,5	7,5	7,8	7,5	7,4	7,4	7,3
Conducibilità	µS/cm	633	780	830	520	518	545	675	770
Durezza	°f	36	45	43	28	23	25	37	43
Silice	mg/L	10,8	10,8	14,9	8,7	6,5	7,5	9,2	13,8
Sodio	mg/L	13,9	13,4	22,4	18,0	36,2	35,3	9,5	16,3
Potassio	mg/L	1,80	2,59	2,81	2,18	2,42	2,43	0,88	2,01
Calcio	mg/L	119	144	128	83	77	83	139	132
Magnesio	mg/L	15	22	26	17	10	11	8	25
Cloruri	mg/L	31	34	49	10	47	47	30	13
Solfati	mg/L	86	99	99	75	45	57	35	72
Bicarbonati	mg/L	305	390	391	269	340	351	295	414
Nitrati	mg/L	2,1	10,7	24,8	8,2	4,0	3,1	84,1	43,8
Torbidità	NTU	1,51	0,59	0,41	0,62	0,53	0,36	0,39	0,54
Ammoniacale	mg/L, NH ₄	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
Nitriti	mg/L	0,02	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Alluminio	µg/L	20,0	13,0	16,0	13,0	20,1	14,0	16,0	22,6
Ferro	µg/L	1462	795	15,7	8,8	8,0	4,5	2,7	15,8
Manganese	µg/L	255	197	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cadmio	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1,0	< 0,5	< 0,5
Cromo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,8	< 0,5	< 0,5	1,0	3,4
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenico	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Boro	µg/L	26,5	25,7	42,9	68,6	44,7	41,5	13,4	49,6
Rame	µg/L	0,7	0,9	0,6	0,6	1,8	0,8	2,1	0,7
Mercurio	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µg/L	1,0	0,7	3,0	0,5	1,4	0,5	0,5	3,2



CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA NOVESE (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	u.m.	Arquata Scrivia		Basaluzzo	Boisco Marengo		Fragorolo	Francavilla Bisio			Gavi		
		Capellongo - Ingresso vasca via Carnara (pozzo c/o via Barzai)	Fraz. Riponso - Ingresso vasca Sottiviale (originate)	Capellongo - Ingresso vasca ponale (macina n. 4 pozzi)	Capellongo - Ingresso vasca (n. 1 pozzo)	Fraz. Quarto Cascine - Ingresso vasca periale (n. 1 pozzo)	Cepellongo - pozzo	Loc. Blutta - pozzo 1	Loc. Blutta - pozzo 2	Capellongo - pozzo campo sportivo	Loc. Lanellina - pozzo	Loc. Mestrovolo - pozzo	Loc. Campagnola - pozzo
pH		7,7	7,6	7,7	7,8	7,7	7,8	7,5	7,7	7,3	8,0	7,4	7,8
Conducibilità	µS/cm	378	420	448	475	460	458	525	590	660	326	785	320
Durezza	°F	22	27	27	27	26	28	30	35	39	19	47	19
Silice	mg/L	9,5	14,7	13,4	15,8	10,6	13,3	14,0	25,1	18,6	27,5	20,7	9,8
Sodio	mg/L	11,1	3,2	8,4	10,9	5,1	8,2	12,7	9,5	12,7	3,7	9,7	6,8
Potassio	mg/L	0,96	0,24	0,56	0,82	0,55	0,60	1,24	0,66	1,67	0,30	0,72	0,71
Calcio	mg/L	61	59	82	88	94	101	82	66	106	46	131	50
Magnesio	mg/L	15	30	15	13	7	8	24	46	33	18	34	17
Cloruri	mg/L	19	6	11	18	25	17	20	24	21	7	15	8
Solfati	mg/L	21	15	25	24	10	19	46	65	48	9	110	34
Bicarbonati	mg/L	224	367	282	278	230	290	300	323	384	203	413	265
Nitriti	mg/L	3,7	3,1	11,1	19,8	82,8	30,0	9,9	9,6	23,8	9,4	14,0	1,9
Torbidità	NTU	0,46	0,31	0,51	0,36	0,34	0,31	0,78	0,54	0,43	0,89	0,32	0,57
Ammoniacale	mg/L NH ₄	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitri	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aluminio	µg/L	12,3	12,9	8,9	20,3	15,5	20,8	10,9	8,9	6,8	32,7	31,2	13,4
Ferro	µg/L	6,3	6,7	9,6	4,9	7,0	3,1	16,0	37,0	27,7	31,7	50,8	5,9
Manganese	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,4	17,1	12	2,5	7,4	< 1,0
Cadmio	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,4	< 0,5	< 0,5	0,4	< 0,5
Cromo	µg/L	6,1	12,3	8,0	12,4	3,2	9,5	3,6	2,4	4,2	18,5	3,6	2,7
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,2	2,5	< 0,5	3,5	0,4	0,8	0,8	< 0,5	< 0,5
Arsenico	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	< 0,5	< 0,5
Boro	µg/L	21,1	4,4	13,9	6,8	5,9	7,1	16,1	12,4	20,5	1,5	10,5	14,4
Rame	µg/L	1,4	0,5	0,7	3,0	34,0	1,1	1,0	0,4	1,9	3,0	0,5	0,6
Mercurio	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µg/L	2,2	4,6	1,5	4,5	2,9	2,1	8,6	4,5	5,5	5,0	6,6	7,0

CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLE ACQUE GREGGE - AREA NOVESE (ANNI 2007-2008)

PARAMETRO	s.m.	Isola del Cantone		Novi Ligure		Pavurana		Predosa		Rivalta Bormida	Rocca Grimalda	Siviano d'Orba	
		Loc. Bortasca - ingresso vasca (vergente)	Loc. Bertola di Novi - ingresso vasca centrale (infilata 8 pozzi)	Capoluogo - pozzi 6/9 via Gari	Capoluogo - ingresso vasca (pozzo 1 vecchio)	Capoluogo - pozzi nuovo	Capoluogo - pozzi 1	Capoluogo - pozzi 2	Capoluogo - ingresso vasca (infilata n. 2 pozzi)	Capoluogo - pozzi	Capoluogo - pozzi	Capoluogo - pozzi nuova	
pH		7,9	7,8	7,9	7,8	7,7	7,5	7,2	7,7	7,7	7,4	7,3	
Conducibilità	µS/cm	305	395	375	390	450	460	513	565	450	650	1000	
Durezza	°F	19	20	22	22	26	25	29	53	25	28	42	
Silice	mg/L	13,2	6,4	27,0	19,8	20,9	39,1	38,3	31,8	14,8	15,1	21,8	
Sodio	mg/L	3,3	18,9	8,5	7,8	7,8	7,8	8,6	17,2	14,1	51,4	94,4	
Potassio	mg/L	0,32	1,63	0,87	0,48	0,52	0,90	1,07	2,64	1,10	1,18	4,07	
Calcio	mg/L	42	63	45	68	74	25	27	110	68	65	97	
Magnesio	mg/L	21	10	20	13	17	46	53	61	20	29	44	
Cloruri	mg/L	6	26	7	12	17	30	42	28	20	105	144	
Solfati	mg/L	15	37	10	11	22	27	34	259	38	30	109	
Bicarbonati	mg/L	207	200	259	291	265	208	207	302	260	247	381	
Nitriti	mg/L	4,1	1,5	4,9	7,1	12,3	30,3	42,4	12,6	5,2	15,9	7,9	
Torbidità	NTU	0,33	1,48	0,25	1,10	1,79	0,51	0,49	0,38	0,44	0,73	0,66	
Ammoniaca	mg/L NH ₄	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,14	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Nitriti	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	
Alluminio	µg/L	40,9	62,9	9,2	19,3	53,8	7,9	4,9	25,9	8,1	9,4	7,0	
Ferro	µg/L	12,7	420	35,4	21,1	80,0	67,9	9,7	269	8,0	10,6	46,2	
Manganese	µg/L	< 1,0	24	6,3	1,0	3,2	1,6	< 1,0	11	< 1,0	< 1,0	3,0	
Cadmio	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Cromo	µg/L	14,1	1,4	21,2	7,1	4,9	3,4	3,2	4,2	2,3	3,2	2,7	
Piombo	µg/L	0,7	21,2	< 0,5	2,2	< 0,5	1,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,7	
Arsenico	µg/L	< 0,5	0,5	2,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Boro	µg/L	2,1	53,4	14,9	4,0	4,8	2,6	1,0	39,9	30,8	19,4	162,4	
Rame	µg/L	0,5	4,6	2,6	27,0	0,5	9,9	0,7	1,7	4,5	0,5	6,1	
Mercurio	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Nichel	µg/L	6,5	2,0	2,4	11,0	2,7	4,9	4,0	8,7	18,0	24,6	34,5	



		Area tortonese	Area novese	Area valli
		% campioni non conformi	% campioni non conformi	% campioni non conformi
Escherichia coli UFC/100ml	n° anomale	0	0.7	2.9
Enterococchi UFC/100ml	n° anomale	1.7	1.8	3.6
Batteri coliformi a 37°C UFC/100ml	n° anomale	0	3.6	8.0

PARAMETRO	u.m.	COMUNE		Avolasca	Berzano	Borghetto Borbera				Brignano-Frascata	Cabella Ligure	Cantalupo Ligure		Casasco	Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)		
		Albera Ligure															
	PUNTO DI PRELEVO	Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, via Roma n. 1	Fraz. Montebello - fontanella c/o cimitero	Capoluogo - fontanella c/o municipio, via Municipio	Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, p.zza Caduti della Libertà	Capoluogo - fontanella p.zza Europa	Fraz. Monteggio - uscita serbatoio	Fraz. Peral - ulivata barriatorante Ribella, via Provinciale n. 79	Loc. Peral - uscita serbatoio	Loc. Peral c/o valvola S10. Sino dorsale prov. di Cosola prima di immissione pozzi di Peral	Fraz. Barbone	Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, via Roma n. 1	Capoluogo - camera Tormento Liassa	Loc. Cosola - uscita impianto	Loc. Costa Martasino - uscita serbatoio	Capoluogo - fontanella p.zza Umberto I ^a	Capoluogo - ulivata ristorante dell'Ulivo, via Roma n. 39
Torbidità	NTU	0,48	0,88	0,79	0,46	0,94	0,44	0,62	0,90	0,55	0,41	0,53	0,79	0,73	0,46	1,16	0,51
Cloro residuo	mg/l	0,06	0,13	0,15	0,02	0,12	0,01	0,12	0,16	0,10	0,06	0,05	0,13	0,16	0,15	0,22	0,06
Temperatura	°C	14,5	17,0	12,3	14,1	11,2	13,3	12,7	10,9	9,6	13,1	10,4	11,2	8,9	9,8	14,0	10,5
Alluminio	µg/l	54,6	43,1	47,9	29,0	51,8	37,1	20,7	63,7	75,9	64,2	42,8	26,3	16,0	39,1	49,9	30,8
Ferro	µg/l	27,6	14,6	16,6	2,9	15,4	35,4		189,9	31,3	27,1	28,3	8,7		15,1	19,4	10,0
Manganese	µg/l	2,8		< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,9		4,8	< 1,0	< 1,0		< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0
Piombo	µg/l	< 0,5		0,5	0,5	< 0,5	< 0,5		0,7	< 0,5	< 0,5		< 0,5		< 0,5	0,6	< 0,5
Nichel	µg/l	0,6		0,9	1,8	1,0	2,7		< 0,5	0,7	3,7		0,5		1,6	< 0,5	1,5
Nitriti	mg/l																
Nitri	mg/l																
Solfati	mg/l																
Cloroformio	µg/l	14,15	9,89	9,74	3,80	3,99	8,53	3,28	3,69	7,03	8,31	6,31	8,64	6,45	10,64	10,50	6,94
Bromoformio	µg/l	< 0,01	0,02	0,01	0,04	0,04	< 0,01	0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,04	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromoclorometano	µg/l	0,09	0,29	0,17	0,04	0,12	0,03	0,07	0,14	0,05	0,13	0,22	0,06	0,01	0,07	0,09	0,12
Bromodichlorometano	µg/l	1,27	1,56	1,49	0,67	0,62	1,11	0,50	0,66	0,84	1,51	1,36	1,08	0,71	1,61	1,65	1,36
Sommatoria THM	µg/l	15,51	11,76	11,40	4,56	4,77	9,68	3,86	4,52	7,91	9,95	7,94	9,80	7,17	12,33	12,24	8,42

PARAMETRO	u.m.	COMUNE		Demice		Fabbrica Curone													Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)
		Capoluogo - fontanella p.zza Municipio	Capoluogo - fontanella c/o cirilano	Capoluogo - fontanella via Mercanti	Loc. Morabone - rubinetto cucina c/o abitazione privata	Capoluogo - fontanella p.zza XXIV Maggio	Loc. Biondosi - uscita serbatoio	Loc. Bruggi - fontanella	Loc. Caldinola - uscita impianto	Loc. Ceccolo di Foronzo - utenza c/o abitazione privata	Loc. Foronzo - utenza ristorante La Gariboldi	Loc. Lunassi - uscita serbatoio	Loc. Morigliassi - uscita serbatoio	Loc. Rensaglia - uscita serbatoio	Loc. Salogni - uscita impianto	Loc. Selvapiana - utenza bar La Gerolamella			
Torbidità	NTU	0,62	0,48	0,54	0,54	0,45	0,53	0,27	0,65	0,41	0,40	0,49	0,59	0,43	0,53	0,67			
Cloro residuo	mg/L	0,18	0,12	0,20	0,13	0,19	0,07	0,02	0,23	0,18	0,06	0,07	0,14	0,08	0,29	0,11			
Temperatura	°C	12,3	12,0	10,5	9,5	12,0	10,6	8,2	4,3	11,3	12,1	11,3	9,4	12,0	8,9	12,1			
Alluminio	µg/L	45,5	34,4	48,3	108,6	34,1	49,4	15,1	8,1	47,0	57,8	22,4	69,6		43,4	51,8	200		
Ferro	µg/L	59,8	15,9	23,0	21,4	5,8	12,1	1,8	14,7	19,4	15,5	5,1	18,1		17,3	14,1	200		
Manganese	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	50		
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	0,7	25		
Nichel	µg/L	< 0,5	0,7	< 0,5	< 0,5		< 0,5	1,6	0,5	< 0,5	0,6	0,8	1,7		< 0,5	< 0,5	20		
Nitriti	mg/L																50		
Solfati	mg/L																250		
Cloroformio	µg/L	8,91	7,61	4,07	8,83	< 0,05	7,01	< 0,05	0,84	8,00	8,80	0,59	3,98	< 0,05	2,16	3,77			
Bromoformio	µg/L	0,03	0,04	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,17	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01			
Dibromodiorometano	µg/L	0,43	0,46	0,13	0,08	0,11	0,12	< 0,05	0,52	0,10	0,12	0,15	0,07	< 0,05	0,03	0,03			
Bromodiorometano	µg/L	1,61	1,69	0,97	0,95	< 0,02	1,52	< 0,02	0,88	1,34	1,31	0,46	0,84	< 0,02	0,41	0,97			
Sommatoria THM	µg/L	10,98	9,80	5,20	7,66	0,11	8,65	< 0,05	2,41	9,44	8,23	1,20	4,87	< 0,05	2,62	4,77	30		



PARAMETRO	u.m.	Garbagna			Gremiasco		Grondona						Montemaria	Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)
		PUNTO DI PRELIEVO	Capoluogo - fontanella c/o p.zza del mercato	Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, p.zza della Chiesa	Fraz. Zelassi - rubinetto c/o garage privato	Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, p.zza V. Veneto	Loc. Cà del Monte - utenza Agriturismo Cà del Monte	Capoluogo - utenza Cooperativa La Tula	Capoluogo - cabina pompaggio (acqua da Sorg. Fontana)	Loc. Sasso - fontanella	Capoluogo - uscita serbatoio (acqua da Sorg. Sercael)	Loc. Sezzella - fontanella		
Torbidità	NTU	0,43	0,50	0,51	0,55	0,52	0,48	0,49	0,82	0,75	0,47	0,43	4,73	
Cloro residuo	mg/L	0,06	0,08	0,18	0,16	0,22	0,05	0,28	0,17	0,16	0,03	0,10	0,10	
Temperatura	°C	10,3	11,6	10,4	11,4	9,5	12,1	9,7	15,8	13,0	11,5	11,8	11,9	
Alluminio	µg/L	29,4	33,6	3,4	21,2	41,2	132,8	22,8	30,9	48,7	157,2	106,6	37,7	200
Ferro	µg/L	15,9	30,3	25,6	10,3	14,8	55,5	15,0	8,4	18,8	17,9	59,2	12,4	200
Manganese	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0		< 1,0		< 1,0	< 1,0		50
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,5		25
Nichel	µg/L	1,7	0,8	0,5		1,5	0,6		2,0		< 0,5	1,0		20
Nitriti	mg/L													50
Solfati	mg/L													250
Cloroformio	µg/L	16,73	14,35	7,27	4,01	6,49	0,61	1,62	0,80	0,54	0,05	0,18	7,01	
Bromofornio	µg/L	< 0,01	0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	0,07	0,08	0,23	0,12	0,01	0,02	< 0,01	
Dibromoclorometano	µg/L	0,07	0,10	0,25	0,08	0,12	0,47	0,73	1,28	0,43	< 0,05	0,16	0,14	
Bromodichlorometano	µg/L	1,91	1,56	1,26	0,88	1,63	0,69	1,20	1,03	0,83	0,04	0,21	1,60	
Sommatoria THM	µg/L	18,71	16,01	8,81	4,96	8,24	1,84	3,63	3,33	1,72	0,09	0,57	8,76	30

PARAMETRO	u.m.	Montacuto			Montegioco	Monteleale	Montemarzino			Pratozoi Gruppo	Rocchetta Ligure	Serravalle Scrivia		Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)	
		Capoluogo - servizi igienici c/o municipio, via Capoluogo n. 13	Fraz. Rostegassali - rubinetto prelievo inizio paese	Fraz. Serbaro - cameretta c/o str. per Rostegassali	Capoluogo - fontanella p.zza del Comune	Capoluogo - fontanella p.zza municipio, c.so Roma n. 54	Fraz. Cia da Borgo	Capoluogo - sacca serbatoio contornite	Fraz. Zebotassi	Fraz. S. Lorenzo - fontanella c/o municipio	Capoluogo - fontanella p.zza Regina Margherita	Fraz. Sisola - fontanella	Capoluogo - fontanella p.zza XXVI aprile (fornitura ad ACOS)		Uscia Serbellio Lastrico
Torbidità	NTU	0,39	0,53	0,75	0,50	0,52	0,40	0,53	0,45	0,49	1,80	1,53	0,88	0,65	
Cloro residuo	mg/L	0,09	0,14	0,02	0,07	0,19	0,13	0,14	0,15	0,13	0,05	0,03	0,22	0,24	
Temperatura	°C	13,0	14,8	5,4	10,8	10,6	10,1	11,4	12,0	9,6	12,7	13,1	12,6	11,7	
Alluminio	µg/L	37,0	35,8	2,9	122,0	45,9	39,6	53,6	50,1	32,4	29,7	37,0	138,7	113,1	200
Ferro	µg/L	5,7	7,2	7,0	49,2	9,6	23,7	12,4	25,4	9,4	12,9	13,2	192,6	60,8	200
Manganese	µg/L		< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,2	50
Piombo	µg/L		0,8	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	25
Nichel	µg/L		< 0,5	1,0	1,2		1,8	0,6	< 0,5	1,8	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	20
Nitrati	mg/L														50
Solfati	mg/L														250
Cloroformio	µg/L	8,03	3,11	1,34	4,99	5,00	6,63	5,72	5,41	4,63	10,21	6,97	2,14	2,74	
Bromoformio	µg/L	< 0,01	< 0,01	0,12	0,11	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,06	
Dibromoclorometano	µg/L	0,24	0,06	0,06	0,35	0,20	0,14	0,13	0,17	0,06	0,06	0,06	0,54	0,56	
Bromodichlorometano	µg/L	1,45	0,62	0,48	0,99	1,24	1,51	1,41	1,26	1,00	1,13	0,85	1,13	1,20	
Sommatoria THM	µg/L	9,72	4,00	1,99	6,45	6,48	8,28	7,26	6,84	5,71	11,39	7,88	3,84	4,56	30



PARAMETRO	u.m.	San Sebastiano Curone		Stazzano			Vignole Borbera				Carezzano			Volpedo			Valore di parametro (D. Lgs. 21/2001)	
		PUNTO DI PRELIEVO	Punto di controllo, dorsale prov. da impianto Salogni	Capoluogo - strada bar Penusso, piazza Manzoni	Fraz. Albarnica	Capoluogo - fontanella cio selo di via Regina Elena	Capoluogo - cio panetteria di via Umberto I°	Uscita Serbatolo Carallini	Loc. Chioccale - cabina di manovra cio via della Libertà	Loc. Variasio - uscita impianto	Capoluogo - strada bar Il Baretto, via della Libertà, 2	Fraz. Variasio inferiore	Uscita Carezzano maggiore	Uscita Serbatolo	Uscita Carezzano superiore	Capoluogo - servizi igienici cio Municipio, p.zza Libertà n. 28		Capoluogo - Scuola Materna, via Mossa Cortesi n. 3
Torbidità	NTU	0,58	0,59	0,50	0,81	0,53	0,56	0,59	0,49	0,88	0,66	0,29	0,29	0,25	0,20	0,24	0,21	
Cloro residuo	mg/L	0,14	0,12	0,19	0,19	0,26	0,18	0,19	0,37	0,17	0,28	0,11	0,17	0,14	0,02	0,03	0,04	
Temperatura	°C	10,3	12,4	11,7	11,8	12,5	11,6	11,8	11,4	11,9	13,3	14,6	12,4	12,6	13,1	12,6	11,5	
Alluminio	µg/L	41,9	43,8	42,8	30,2	43,3	3,6	37,6	39,7	67,9	3,6				29,9	6,4	24,0	200
Ferro	µg/L	9,6	10,6	17,0	40,8	10,6	37,8	27,1	28,3	157,1	34,3				47,0	7,8	17,6	200
Manganese	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	1,5		< 1,0		1,5				< 1,0		< 1,0	50
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5		0,5		< 0,5				< 0,5		0,5	25
Nichel	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5		1,9	0,7		< 0,5		0,6				3,7		3,7	20
Nitrati	mg/L																	50
Solfati	mg/L																	250
Cloroformio	µg/L	4,92	4,72	3,86	3,31	3,03	2,43	2,65	2,61	3,02	2,18	1,48	0,02	0,06	< 0,05	< 0,06	0,01	
Bromoformio	µg/L	< 0,01	< 0,01	0,01	0,03	0,06	0,06	0,06	0,02	0,03	0,08	5,62	6,10	6,70	1,50	0,23	0,56	
Dibromoclorometano	µg/L	0,10	0,09	0,28	0,55	0,64	0,51	0,69	0,20	0,57	0,41	0,84	1,53	1,21	0,36	0,07	0,19	
Bromodichlorometano	µg/L	1,03	1,10	1,24	1,36	1,19	1,23	1,40	0,81	1,38	0,97	0,36	0,15	0,14	0,04	0,03	0,03	
Sommatoria THM	µg/L	6,04	5,91	5,39	5,24	4,92	4,22	4,60	3,64	5,00	3,65	6,29	7,60	6,11	1,91	0,33	0,79	30

PARAMETRO	u.m.	Tortona															Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)	
		COMUNE																
PUNTO DI PRELIEVO																		
		Capoluogo - p.zza Gavino Lugano	Capoluogo - via Matteotti	Fraz. Mombiaggio - fontana pubblica	Capoluogo - p.zza Ospedale	Fraz. Rivella Scrivia - c/o PST	Fraz. Savonea - fontana su str. Savonea-Torre Garofoli	Capoluogo - via Don Sparglione	Fraz. Torre Garofoli - p.zza Chiesa	Fraz. Vho - p.zza Casali	Fraz. Bebole - c/o Chiesa	Fraz. Castellar Ponzano	Capoluogo - uscita vecchia via Mille Ignoto	Fraz. Passalacqua (nata Tortona) - fontana pubblica	Fraz. Rivella Scrivia - p.zza delle Poste	Alzano Scrivia	Guazzora	
Torbidità	NTU	0,51	0,49	0,56	0,53	0,51	0,72	0,50	0,58	0,48	0,57	0,52	0,55	0,46	0,54	0,43	0,56	
Cloro residuo	mg/L	0,13	0,10	0,09	0,14	0,15	0,02	0,14	0,03	0,16	0,17	0,10	0,05	0,11	0,11	0,13	0,12	
Temperatura	°C	15,6	15,0	15,7	15,1	15,1	15,9	15,5	15,0	16,2	14,9	14,8	12,1	15,3	15,9	13,4	16,5	
Alluminio	ug/L	20,8	15,1	16,2	19,9	18,4	15,4	16,9	13,7	17,2	21,3	16,4	9,8	14,0	21,7	9,7	16,8	200
Ferro	ug/L	14,6	13,6	38,0	15,6	17,3	130,6	12,0	51,1	17,8	21,4	12,9	3,8	13,0	49,7	18,1	36,8	200
Manganese	ug/L	< 1,0	< 1,0	1,6	< 1,0	< 1,0	5,5	< 1,0	3,6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,9	15,4	< 1,0	50
Piombo	ug/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	25
Nichel	ug/L	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	6,0	1,7	1,6	1,7	5,9	1,9	2,1	1,6	1,6	1,2	1,9	20
Nitriti	mg/L																	50
Solfati	mg/L																	250
Cloroformio	ug/L	0,38	0,34	0,22	0,35	0,54	0,47	0,38	0,52	0,35	1,18	0,13	0,76	0,73	0,81	0,12	0,11	
Bromofornio	ug/L	1,98	2,15	1,78	2,14	2,73	2,03	1,96	2,59	1,66	1,73	2,05	1,07	1,78	1,44	0,92	2,09	
Dibromoclorometano	ug/L	3,10	3,12	2,04	2,93	3,80	3,78	2,62	3,91	1,95	3,37	1,46	3,17	4,42	3,10	0,81	1,25	
Bromodiclorometano	ug/L	1,33	1,33	0,85	1,25	1,70	1,65	1,24	1,56	0,99	2,13	0,48	1,95	2,05	1,84	0,36	0,44	
Sommatoria THM	ug/L	6,79	6,93	4,88	6,68	8,78	7,93	6,40	8,58	4,95	8,40	4,12	6,95	8,99	7,20	2,20	3,90	30

PARAMETRO	u.m.	COMUNE												
		Arquata Scrivia					Basaluzzo	Bosco Marengo		Gavi	Novi Ligure		Pesturina	Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)
		Loc. Fossino - rubinetto c/o cabina rilancio	Capoluogo - vasca di rilancio in via Carrare	Fraz. Rigeroso (UNI)	Capoluogo - p.zza Bertelli (UNI)	Capoluogo - via Nuova (UNI)	Capoluogo - uscita serbatoio penale	Capoluogo - p.zza mercato (UNI)	Fraz. Levata - (UNI)	Capoluogo - via Roma, c/o giardini pubblici (UNI)	Capoluogo - via Martello (UNI)	Capoluogo - p.zza XX Settembre (UNI)	Capoluogo - c/o p.zza centrale (UNI)	
Torbidità	NTU	0,91	0,32	0,52	0,36	0,50	0,40	0,37	0,42	0,45	0,80	0,62	0,47	
Cloro residuo	mg/L	0,05	0,22	0,22	0,23	0,08	0,22	0,07	0,09	0,24	0,15	0,16	0,08	
Temperatura	°C	14,2	13,3	11,9	14,4	14,3	14,7	14,4	14,9	14,0	15,2	14,9	13,6	
Alluminio	µg/L	46,3	19,7	20,8	29,7	21,6	18,2	15,5	17,5	15,7	32,0	32,2	20,5	200
Ferro	µg/L	141,9	14,0	10,5	6,3	6,9	57,2	7,2	3,1	15,2	39,1	23,0	44,8	200
Manganese	µg/L	9,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,5	< 1,0	50
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,8	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	25
Nichel	µg/L	1,4	2,2	3,4	1,9	3,3	1,7	1,7	1,6	11,8	2,7	10,7	1,4	20
Nitrati	mg/L								44,9					50
Solfati	mg/L													250
Cloroformio	µg/L	2,82	0,48	0,43	0,51	0,01	0,36	< 0,05	< 0,05	6,53	0,10	0,40	< 0,05	
Bromoformio	µg/L	0,04	2,11	0,42	2,39	0,08	0,81	0,33	0,38	0,03	0,05	0,06	0,20	
Dibromoclorometano	µg/L	0,64	3,09	1,46	3,31	0,09	1,14	0,08	0,17	0,00	0,06	0,13	0,04	
Bromodichlorometano	µg/L	1,48	1,51	1,04	1,42	0,01	0,60	0,02	0,04	3,14	0,06	0,22	0,01	
Sommatoria THM	µg/L	4,98	7,19	3,34	7,63	0,15	2,90	0,42	0,98	10,49	0,27	0,81	0,26	30



PARAMETRO	u.m.	COMUNE											
		Pozzolo Formigero	Rivalta Bormida			Recca Grimalda	Serravalle Scrivia		Silvano d'Orba	Tassarolo	Frugarolo	Francavilla Bilio	
		Capoluogo - p.zza Castello (UNE)	Capoluogo - fontanella p.zza centrale	Capoluogo - uscita impianto	Loc. Mantovana - fontanella	Capoluogo - c/o municipio	Capoluogo - fontanella p.zza XXVI Aprile	Loc. Lastrico (UNE)	Capoluogo - c/o parco giochi (UNE)	Capoluogo - c/o parco giochi (UNE)	Capoluogo - p.zza S. Felice (UNI)	Capoluogo - c/o municipio (UNI)	Valore di parametro (D. Lgs. 31/2001)
Torbidità	NTU	0,93	0,38	0,32	0,35	0,32	0,94	0,86	0,52	0,33	0,38	0,40	
Cloro residuo	mg/L	0,17	0,20	0,22	0,19	0,09	0,21	0,23	0,16	0,15	0,04	0,24	
Temperatura	°C	15,2	14,4	13,6	13,6	13,4	14,6	14,2	14,1	14,2	14,7	15,3	
Alluminio	µg/L	52,7	15,4	18,3	14,1	14,8	45,3	50,7	15,2	15,9	15,6	17,5	200
Ferro	µg/L	24,8	4,8	10,2	25,7	36,5	24,0	31,3	64,6	9,9	3,8	6,8	200
Manganese	µg/L	1,2	1,7	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,5	< 1,0	< 1,0	< 1,0	50
Piombo	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,1	1,0	0,7	< 0,5	25
Nichel	µg/L	2,8	7,9	12,6	15,2	15,7	2,1	1,6	21,6*	7,5	3,3	7,4	20
Nitriti	mg/L												50
Solfati	mg/L			113,8									250
Cloroformio	µg/L	0,38	0,21	0,24	0,07	0,33	2,79	3,16	< 0,05	0,09	< 0,05	0,26	
Bromofornio	µg/L	0,11	1,54	1,81	1,85	0,27	0,04	0,04	4,19	3,05	0,09	2,85	
Dibromoclorometano	µg/L	0,13	1,13	1,22	0,57	0,76	0,54	0,66	1,84	2,29	< 0,05	2,11	
Bromodichlorometano	µg/L	0,20	0,46	0,46	0,19	0,66	1,33	1,59	0,34	0,54	< 0,02	0,81	
Sommatoria THM	µg/L	0,82	3,33	3,73	2,48	2,01	4,71	5,46	6,39	6,97	0,10	6,03	30

* media gennaio-giugno 2007=28,7 µg/L; media luglio-dicembre 2007 (dopo installazione nuovo impianto di rimozione Ni)=14,7 µg/L;

- **A.ATO (AUTORITÀ D'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE):** Ente pubblico istituzionalmente incaricato dell'organizzazione e del controllo del Servizio Idrico Integrato.
- **ACQUE REFLUE:** dette anche "acque di scarico". Sono le acque provenienti da insediamenti di tipo residenziale o da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni.
- **ACQUIFERI:** quantità di acqua contenuta nelle porosità, negli interstizi, nelle cavità e nelle fratture geologiche del suolo e delle rocce.
- **ADDUZIONE:** passaggio dell'acqua dai punti di prelievo ai serbatoi, prima dell'immissione nella rete di distribuzione. Durante questo passaggio l'acqua può essere sottoposta a trattamenti di potabilizzazione.
- **ALO(GENO) IN INGLESE "HALO(GEN)":** gruppo di sostanze con analoghe caratteristiche chimiche ("alogeno" significa "che forma Sali") ed in particolare dotate di forte azione ossidante e disinfettante. Il più noto è il Cloro (gas che disciolto in acqua forma gli Ipcloriti) ma sono anche usati il Bromo e lo Iodio.
- **AREA TERRITORIALE OMOGENEA:** aggregazione di Comuni non appartenenti alle Comunità Montane secondo logiche territoriali.
- **BIOSSIDO DI CLORO (CLO2):** forte disinfettante che, a causa dell'instabilità, deve essere preparato sul posto a seguito, in genere, di una reazione chimica tra Acido Cloridrico (Acido Muriatico) e Clorito di Sodio.
- **CAPTAZIONE:** prelievo, attraverso una serie di impianti, di acqua da cicli naturali, quali sorgenti, falde freatiche o artesiane, acque superficiali correnti (fiumi) o stagnanti (laghi), acque subalvee e, raramente, da acque meteoriche o piovane.
- **CARBONE ATTIVO:** il Carbone Attivo è un comune carbone derivante da giacimenti (perciò denominato "minerale") o preparato con processi industriali (ad esempio da gusci di noci di cocco e perciò denominato "vegetale") che, sottoposto a speciali trattamenti, per lo più termici, assume una porosità enorme ovvero un'enorme superficie specifica costituita dalle pareti dei pori stessi che può superare i 1200 m² per grammo. Poiché qualsiasi carbone ha un certo grado di affinità verso le sostanze organiche con le quali forma deboli legami (definiti di "adsorbimento"), dipendenti anche dalla natura della sostanza organica, ne viene che l'enorme superficie del Carbone Attivo facilita la formazione dei legami (in pratica è come se il gran numero di legami ne supplisse la debolezza). I Carboni Attivi più usati sono granulari (GAC o Granular Activated Carbon) ma esistono anche in polvere (PAC o Powdered Activated Carbon). I GAC, utilizzati appunto per rimuovere dall'acqua le sostanze organiche di qualsiasi tipo, possono essere rigenerati con sistemi termici (in pratica mediante la combustione in atmosfera controllata delle sostanze adsorbite).
- **CATALISI:** meccanismo mediante il quale talune reazioni chimiche vengono accelerate in presenza di altre sostanze (catalizzatori) che, pur intervenendo nelle reazioni medesime, vengono trovate inalterate al termine di queste.
- **CLORITO (CLO2-):** ione che si forma come DBP da reazioni di ossidazione quando si usa il Biossido di Cloro quale disinfettante.

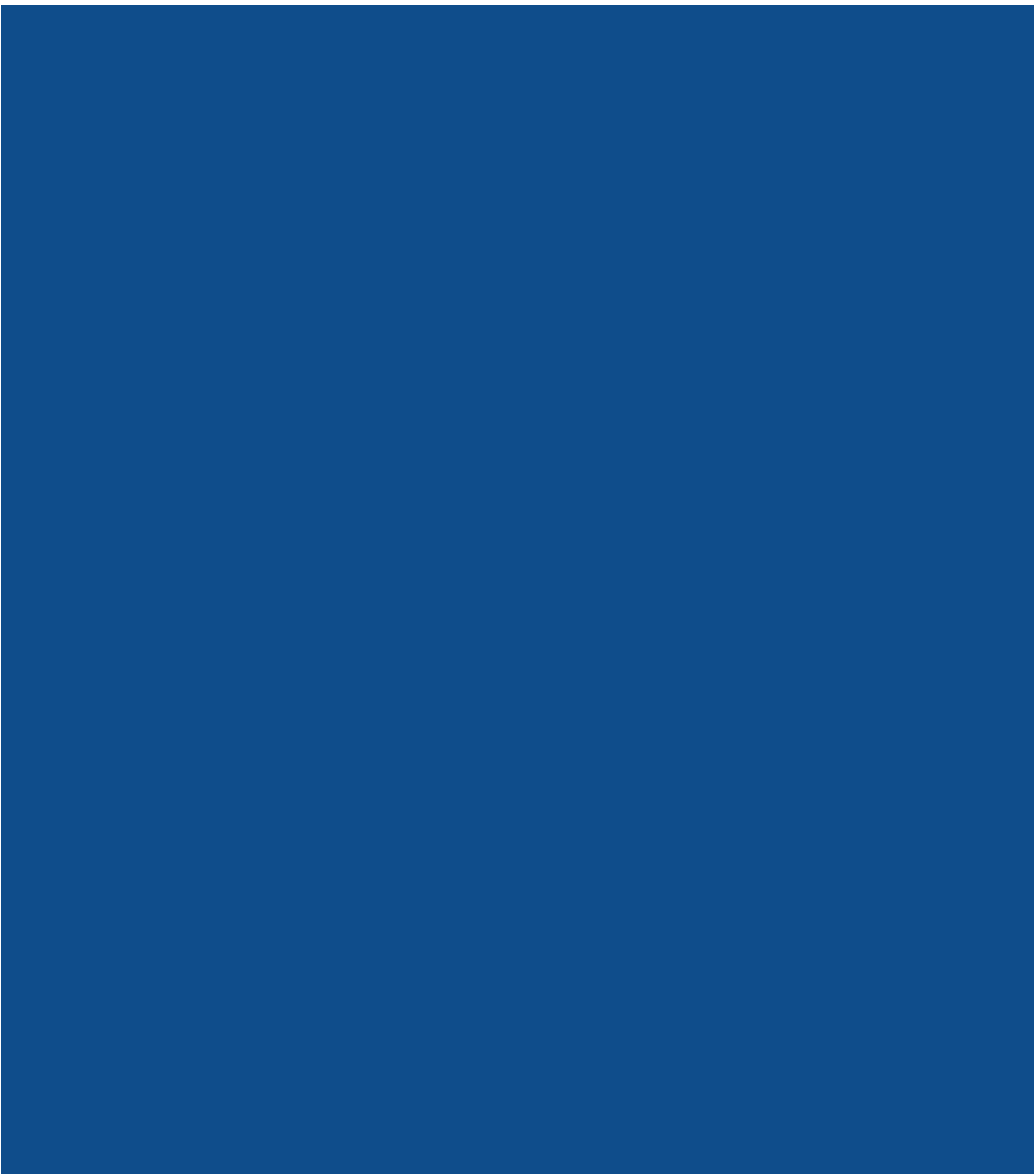


- **DBP – DISINFECTION BY PRODUCTS (SOTTOPRODOTTI DI DISINFEZIONE):** i forti ossidanti chimici usati per la disinfezione dell'acqua agiscono anche sulle altre sostanze disciolte (organiche ed inorganiche) provocandone trasformazioni chimiche che portano a nuove molecole o ioni che possono essere variamente pericolosi per la salute umana. Ciascuno di questi ossidanti è caratterizzato dalla formazione di specifici DBP anche se i DBP realmente formati possono essere, pur se in tracce, parecchie centinaia. Per questo motivo la legislazione prevede Valori di Parametro solo per i DBP più caratteristici dei disinfettanti più usati: Trialometani (THM) per gli ossidanti a base di Cloro; Clorito per il Biossido di Cloro e Bromato per l'Ozono. Questi DBP sono cioè le sostanze di riferimento il cui rispetto sottintende una ragionevole garanzia di sicurezza globale.
- **DISINFEZIONE:** trattamento finalizzato all'uccisione, inattivazione o rimozione di micro-organismi pericolosi per l'organismo umano la cui efficacia si esprime in percentuale di obiettivo raggiunto, o con il logaritmo decimale di tale percentuale (ad esempio inattivazione 99.9 % = 3 log). L'efficacia dipende da un gran numero di fattori oltre che dal tipo di disinfettante prescelto e di micro-organismo considerato. La disinfezione può essere realizzata con sistemi chimici (ad esempio: Cloro e derivati come l'Ipoclorito di Sodio, cioè la comune Varechina, Biossido di Cloro, Ozono); fisici (ad esempio: raggi UV- Ultravioletti; bollitura) e meccanici (ad esempio: filtrazione). Di fatto qualsiasi disinfezione non è "selettiva" ed agisce indistintamente su tutti i micro-organismi, anche innocui. La concentrazione del disinfettante residuo nell'acqua distribuita in rete dovrebbe preferibilmente essere tale da consentirne la persistenza fino all'ultimo dei rubinetti, sia per garantire il mantenimento della sicurezza igienica sia perché la sua ingiustificata scomparsa può essere assunta come segnale di allarme, monitorabile "on-line", surrogando così più lunghi e complessi controlli microbiologici.
- **DISTRIBUZIONE (RETE DI):** passaggio dell'acqua potabile dai serbatoi terminali dell'adduzione al punto di consegna all'utente (in genere il contatore). Successivamente a tale punto comincia l'impianto di distribuzione domestico che termina al rubinetto.
- **DUREZZA:** la durezza dell'acqua è costituita da alcuni ioni (chiamati "alcalino-terrosi", tra i quali principalmente Calcio e Magnesio) in grado di formare, ad esempio per effetto del riscaldamento, depositi incrostanti sulle superfici dei materiali con i quali l'acqua è a contatto. L'elevata durezza è responsabile di sprechi energetici (a causa delle incrostazioni), del maggior consumo di detersivo e, nei casi più gravi, dell'intasamento delle tubazioni.
- **FERRO E MANGANESE:** sostanze comunemente presenti nell'acqua di falda in una forma ionica solubile (nella fattispecie bivalente: Fe^{2+} e Mn^{2+}). Attraverso un meccanismo denominato di ossidazione, vengono trasformate in forme ioniche che tendono a insolubilizzarsi cioè a formare composti solidi separabili dall'acqua, ad esempio, con filtri. Per l'ossidazione sono spesso utilizzati gli stessi prodotti chimici impiegati per la disinfezione. Queste sostanze non sono dannose tanto per l'organismo quanto per le dotazioni domestiche (in particolare la biancheria durante la lavatura). Inoltre possono innescare fenomeni corrosivi lungo la rete di distribuzione.

- **FILTRAZIONE:** operazione unitaria consistente nella separazione di fasi, nella fattispecie separazione solido/liquido. Esistono e sono utilizzati una miriade di sistemi di filtrazione ciascuno con caratteristiche proprie e con specifici campi di applicazione.
- **IONI:** particelle che risultano dalla “rottura” di una molecola salina ad opera dell’acqua. Ad esempio il comune sale da cucina (NaCl – Cloruro di Sodio) sciolto nell’acqua subito si spezza in ioni: Na⁺ (ione positivo o catione) e Cl⁻ (ione negativo o anione). La loro presenza in quantità più o meno elevata determina la conducibilità di un’acqua.
- **NICHEL:** sostanza di natura metallica raramente presente nelle acque naturali in concentrazione significativa, come accade invece nel bacino idrico dell’Orba, interessando alcuni acquedotti. Non è mai stata dimostrata la pericolosità del Nichel, eventualmente presente nell’acqua, per ingestione (cancerogenicità o altro), mentre è ben documentato il suo legame con importanti forme allergiche tanto da esserne vietato l’impiego con oggetti destinati a venire a contatto con l’epidermide (orecchini, anelli, ecc.).
- **NITRATI:** inquinanti particolarmente comune in zone a vocazione agricola in quanto derivanti, direttamente o indirettamente, da pratiche di fertilizzazione o da deiezioni di animali. La pericolosità dei Nitrati dipende dal fatto che, nell’intestino, subiscono trasformazioni che portano a sostanze chimiche che ostacolano lo scambio di Ossigeno nel sangue.
- **OSMOSI INVERSA (R.O.):** complesso fenomeno chimico-fisico mediante il quale se due soluzioni saline, a diversa concentrazione, sono separate da una particolare membrana (detta “membrana osmotica”), l’acqua della soluzione più diluita tende a passare, attraversando la membrana, verso quella più concentrata. Cioè è come se l’acqua fosse “spinta” da una pressione, che si chiama appunto “pressione osmotica”, tanto più elevata quanto maggiore è la differenza di concentrazione tra le due soluzioni a contatto. La pressione osmotica “diretta” è responsabile di un gran numero di meccanismi vitali nell’uomo e negli animali ma anche nel mondo vegetale. Se viene esercitata sulla soluzione salina più concentrata una pressione maggiore di quella osmotica, è possibile invertire il flusso ossia far passare acqua dalla soluzione più concentrata verso quella più diluita. In questo modo diventa possibile, ad esempio, produrre acqua dolce da acqua di mare. Da qui il nome di “Osmosi Inversa” (R.O. dall’inglese “Reverse Osmosis”). Dal punto di vista pratico (ma non scientifico) il processo di Osmosi Inversa può essere immaginato come un sistema di filtrazione con una porosità del mezzo filtrante (la membrana) talmente piccola da potere trattenere anche le particelle ioniche. Le membrane utilizzate nei trattamenti dell’acqua sono costituite da polimeri di sintesi e sono arrangiate, con diverse configurazioni, in modo da sviluppare grandi superfici in piccoli volumi.
- **RAGGI UV (ULTRA VIOLETTI):** radiazioni, generate da speciali lampade, aventi una lunghezza d’onda ad azione germicida.



- **RESINE A SCAMBIO IONICO:** polimeri organici provvisti di gruppi funzionali (assimilabili a “ganci”) in grado di catturare ioni secondo una scala di affinità. Ad esempio, secondo questa scala, talune resine “cationiche” hanno maggiore affinità rispetto al Calcio che non rispetto al Sodio. Pertanto una resina inizialmente “caricata” a Sodio, a contatto con acqua che contiene Calcio, “scambia” il Sodio con il Calcio (cioè “addolcisce” l’acqua).
Similmente ci sono resine “anioniche” in grado di scambiare anioni con analogo meccanismo. Per la rimozione dei Nitrati si impiegano resine, inizialmente caricate a Cloruro, che però hanno maggiore affinità verso i Nitrati stessi.
Lo scambio ionico è reversibile e quindi le resine sono “rigenerabili” (a contatto con soluzioni molto concentrate dello ione di partenza).
- **RESINE CHELANTI:** sono resine del tutto simili a quelle di scambio ionico dove però è diverso il tipo di legame tra “gancio” e “ione” (ai fini pratici è una differenza irrilevante).
Il legame di “chelatura” consente di accentuare l’affinità della resina nei confronti di alcuni elementi tra i quali i metalli pesanti, particolarmente pericolosi per l’organismo umano.
- **SII (SERVIZIO IDRICO INTEGRATO):** insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione, distribuzione dell’acqua per usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue.
- **THM – TRI HALO METHANS (TRIALOMETANI):** sono i DBP che caratterizzano l’impiego di Cloro derivati come disinfettanti, quali l’Ipoclorito di Sodio o Varchina, e di cui sono una conseguenza presso che inevitabile e di più facile determinazione analitica. Il loro nome è dovuto al fatto che chimicamente sono molecole alogenate del metano (CH_4) quali, ad esempio, Cloroformio ($CHCl_3$), Bromoformio ($CHBr_3$), Dicloro-Dibromo Metano (CCl_2Br_2).
- **TORBIDITÀ:** parametro di valutazione organolettica (cioè avvertita dai sensi) dipendente dalla presenza nell’acqua di sostanze indissolte di qualsiasi natura, più o meno microscopiche, in grado di assorbire o deviare i raggi luminosi che ne attraversano un campione.
- **VALORI DI PARAMETRO:** sono per lo più valori limite di concentrazione di una data sostanza oltre i quali si suppone che l’acqua, rispetto alle leggi vigenti, non sia più idonea al consumo umano.





Gestione Acqua S.p.A.

Cassano Spinola (AL) Reg. Scrivia
Tel. 0143/477577 • Fax: 0143/478658
E-mail: info@gestioneacqua.it

www.gestioneacqua.it



Autorità d'Ambito n° 6 "Alessandrino"

Corso Virginia Marini 95 • 15100 Alessandria
tel. 0131/038000 • fax 0131/038099
ato6@ato6alessandrino.it

www.ato6alessandrino.it