



AREA TECNICA - Servizio Controllo Qualità delle acque
Il Responsabile: dott.chim. R.Coppini

AREA TECNICA - Servizio Controllo Flussi
Il Responsabile: dott.geol. M.Bellatalla

prot. N. _____ del ____/____/____

RICHIESTA DI DEROGA DEI VALORI DI PARAMETRO PER LE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

(EX ART. 13, D. L.VO 2 FEBBRAIO 2001 N. 31)

**IL RESPONSABILE
SERVIZIO CONTROLLO
QUALITÀ DELLE ACQUE**
(Dott. Chim. Roberta Coppini)

**IL RESPONSABILE
SERVIZIO CONTROLLO FLUSSI**
(Dott. Geol. Massimo Bellatalla)

PREMESSA

La presente relazione rappresenta l'allegato tecnico alla istanza di deroga ai valori di parametro riguardanti l'elemento **Arsenico** e l'elemento **Boro** delle acque destinate al consumo umano, ai sensi ex art. 13, del Decreto Legislativo 2 febbraio 2001 n 31 e successive modificazioni ed integrazioni.

A tal fine essa tratta nel dettaglio gli argomenti richiesti nel comma 2 ex art. 13 del medesimo decreto ed in particolare illustra:

- i motivi della richiesta di deroga con l'indicazione delle cause della contaminazione in arsenico ed in boro della risorsa idrica distribuita alle utenze nell'ATO 6 "Ombrone", alla luce delle attuali conoscenze;
- i risultati dei controlli eseguiti negli ultimi tre anni sull'arsenico e sul boro, il valore massimo ammissibile proposto e la durata della deroga;
- le caratteristiche areali e quantitative della distribuzione della risorsa contaminata e dell'utenza servita;
- definizione del programma di controllo analitico;
- piano per l'azione correttiva da apportare al sistema di captazione e distribuzione al fine di rientrare nei valori di legge.

MOTIVI DELLA RICHIESTA DI DEROGA

L'Acquedotto del Fiora S.p.A, in quanto affidatario del Servizio Idrico Integrato dei comuni dell'ATO 6 "Ombrone", ha provveduto ad acquisire dati storici delle analisi relative alla distribuzione ed alle fonti di approvvigionamento dei comuni gestiti, eseguite internamente dai precedenti gestori e da Arpat. Tale attività è risultata particolarmente complessa a causa della frammentarietà che ha caratterizzato la gestione del servizio idrico negli anni precedenti l'affidamento al Gestore Unico: per questo alcuni dati sono ancora mancanti o in via di acquisizione. Si precisa, peraltro, che il Comune di Casteldelpiano, che rientra nell'istanza in oggetto, ancora non ha affidato il proprio S.I.I. all'azienda scrivente.

Alla luce di quanto in nostro possesso, risulta che *sic stantibus rebus*, è possibile rispettare quanto stabilito dal DPR 236/88, ma non sempre sarà possibile ottemperare, a partire dal 25/12/03, ai valori di parametro fissati nell'allegato 1 parte B del D. Lgs. 31/01 relativamente ad arsenico e boro.

La richiesta di deroga ha quindi lo scopo di completare il monitoraggio del fenomeno di rilascio di arsenico nelle acque di alcune fonti di approvvigionamento, fenomeno imputabile a particolari condizioni idrogeologiche delle zone interessate, come più avanti descritto, per cui le soluzioni alternative, peraltro già individuate, risultano di ampio respiro e perseguibili a medio e lungo termine, dal momento che richiedono tempi progettuali e realizzativi prolungati nonché sostegni finanziari ottenibili solo con azioni di pianificazione.

La richiesta di deroga per il parametro Boro peraltro limitata al solo territorio comunale di Monterotondo M.mo, deriva dalla dipendenza idrica da fonti ubicate in altro AATO e da reti gestite da altro soggetto Gestore. Per tale elemento, quindi, sebbene si possa inferire un'origine connessa alle fenomenologie presenti nell'area geotermica a nord delle Colline Metallifere, non sono stati eseguiti approfondimenti circa la sua specifica provenienza; inoltre, le possibili soluzioni devono derivare da approfondimenti e pianificazioni congiunte tra le due AATO interessate ed i due diversi Gestori coinvolti.

Altresì, ci preme sottolineare che importantissime fonti di approvvigionamento (quali la Galleria Grande, portata di 550 litri al secondo, e la Galleria Bassa, portata di 120 litri al secondo, entrambe nel comune di Santa Fiora – GR) che, da sole, provvedono a coprire circa il 90% del fabbisogno idrico dell'intera provincia di Grosseto nel corso del periodo invernale, e oltre il 50% nel corso del periodo estivo, presentano tenori in Arsenico prossimi ai nuovi limiti di legge (9,7 µg/l). Peraltro, tali valori sono stati raggiunti a seguito di un progressivo aumento delle concentrazioni, particolarmente evidente negli ultimi anni, tale da provocare timori di superamento della nuova CMA in tempi prossimi.

Se questo trend fosse confermato, non sarebbe più possibile garantire il rispetto del valore di 10 µg/l in distribuzione per buona parte provincia di Grosseto e per il comune di Montalto di Castro (Regione Lazio).

CAUSE DELLA CONTAMINAZIONE

La presenza di arsenico nella risorsa idrica distribuita alle utenze potabili dell'ATO 6 in misura già superiore al limite previsto dal decreto può essere essenzialmente ricondotta a tre diversi fenomeni, arealmente distinti:

- contaminazione da parte di fluidi idrotermali legati alle dinamiche endogene presenti in questa parte della Toscana;
- interazioni con le mineralizzazioni presenti nel sottosuolo, peraltro anch'esse legate ad antiche circolazioni idrotermali, sempre legate alla particolare evoluzione litosferica di quest'area;
- interazione tra acque clorurate per intrusione del cuneo salino con sedimenti alluvionali provenienti dall'erosione delle mineralizzazioni anzidette.

Il primo fenomeno è essenzialmente localizzato in corrispondenza del M.Amiata, sul cui margine meridionale è presente una importante attività geotermica, intensamente sfruttata da molti anni. Il modello idrogeologico dell'area mostra che l'acquifero dal quale scaturiscono le sorgenti utilizzate a scopo potabile sovrasta il *reservoir* geotermico mediante l'interposizione di unità idrogeologiche impermeabili. I due sistemi, tuttavia, possono essere in comunicazione idraulica tramite i camini di risalita del magma che ha portato alla formazione dell'apparato vulcanico amiatino. In tal senso sono in corso importanti ricerche che coinvolgono Università, CNR e la stessa Regione Toscana e che dovrebbero produrre più precise indicazioni, mediante esplorazioni geofisiche e monitoraggi geochimici, entro la fine del 2004.

Il secondo fenomeno è localizzato nella zona geograficamente e storicamente denominata "Colline Metallifere" proprio per la particolare presenza di giacimenti minerari metalliferi. Tali

giacimenti, secondo i numerosi studi minerogenetici effettuati negli anni '70, trovano origine, almeno parziale, nelle attività idrotermali connesse alla risalita di magmi anatettici avvenuta negli ultimi 5 milioni di anni ed alla quale è attribuibile la famosa attività geotermica del comprensorio di Larderello – Pomarance. La circolazione idrica nel sottosuolo, anche a non grandi profondità, risente dell'anomalo gradiente geotermico e interferisce con i corpi mineralizzati a solfuri misti, particolarmente i solfuri di ferro, tra cui arsenopirite, per cui si possono verificare condizioni di solubilizzazione di questo elemento.

Il terzo caso è attualmente limitato alla pianura di Follonica e Scarlino, sebbene vi siano elementi per nutrire timori circa la comparsa di questo elemento anche in altre situazioni geomorfologicamente analoghe, come la pianura di Grosseto e quella di Orbetello – Capalbio. In questa zona, sebbene gli studi siano ancora in corso, è stata accertata una correlazione tra aumento dei cloruri nelle falde sotterranee connesse all'ingressione del cuneo salino proveniente dal mare, a sua volta dovuto al perdurare per lungo tempo di intensi emungimenti per vari utilizzazioni; poiché, tali zone costituiscono i bacini di raccolta dei sedimenti provenienti dall'erosione subaerea dei giacimenti metalliferi posti a monte, si possono avere accumuli di particelle contenenti l'arsenico in oggetto con le quali si instaurano rapporti di rilascio con le acque clorurate di falda.

RISULTATI DEI CONTROLLI

Nella tabella allegata sono riportati gli esiti dei controlli eseguiti sia dal Gestore Unico che da USL e ARPAT negli ultimi tre anni, come richiesto dalla normativa. Come detto, i dati sono subito apparsi frammentari, anche a causa di usi discontinui di alcune captazioni.

Si precisa che i dati si riferiscono:

- alle captazioni dove si è rilevato un contenuto in As maggiore di 10 µg/l (tabella 1);
- alle captazioni con valori inferiori a tale limite ma ormai prossimi ad esso, con indicazione, ove possibile, degli andamenti rilevati (tabella 2).

Dai dati illustrati, si evince comunque che, ad eccezione del Pozzo San Giorgio (Comune di Gavorrano), i valori di arsenico superano in modo molto modesto il valore limite, tanto che in alcuni casi il superamento presenta valori compatibili con il grado di incertezza del metodo di analisi; inoltre, i valori esaminati presentano *trend* irregolari o costanti.

Altresì, vale la pena sottolineare la stranezza di alcuni valori analitici (cfr. Abbazia San Salvatore, sorgente Acqua Gialla ove le analisi del 20/3/2002 e del 7/8/2001 presentano valori maggiori di ben due ordini di grandezza rispetto alla consuetudine) tale da far ritenere assolutamente necessario un maggiore periodo di osservazioni analitiche.

Per quanto riguarda il boro i valori risultano nella metà circa dei casi superiori ai valori di parametro (tabella 3).

In conseguenza di questi dati ed alla luce del modo con il quale avviene l'approvvigionamento idrico alle utenze, si ritiene che, pur nell'ambito di un continuo controllo analitico della situazione con verifica anche annuale delle condizioni per le quali si richiede la deroga, quest'ultima possa articolarsi nel tempo a seguito degli interventi migliorativi realizzati.

Pertanto, si propongono come valori massimi ammissibili e tempi di durata della deroga quelli riportati nella seguente tabella:

Parametro	Valore massimo ammissibile	Durata	Periodo
Arsenico	50 µg/l	1 anno	2004
Arsenico	30 µg/l	1 anno	2005
Boro	3 mg/l	1 anno	2004

AREA E POPOLAZIONE INTERESSATA DAL SUPERAMENTO DEI LIMITI

Da quadro sopra esposto si evince che nel territorio di competenza dell'Acquedotto del Fiora sono presenti alcune fonti di approvvigionamento già ad oggi con tenori in arsenico superiori a quelli validi a partire dal 25.12.03; altre importanti fonti, inoltre, sono prossime al limite con evidenti probabilità di superamento dello stesso.

Tali fonti consentono l'approvvigionamento idropotabile sia del territorio comunale entro il quale ricadono, o almeno parte di esso, sia di territori comunali anche distanti in funzione della rete acquedottistica della quale fanno parte.

Esempi di queste situazioni sono:

- Sorgente Munistaldo: posta nel comune di Arcidosso permette l'approvvigionamento di parte dello stesso comune con valori ad oggi rientranti nella CMA in vigore ma fuori norma dopo il 25 p.v.;
- Sorgente Ente: posta nel comune di Arcidosso, viene derivata prevalentemente dall'Acquedotto del Vivo che, dopo miscelazione con acqua proveniente da altre fonti, permette l'approvvigionamento dei comuni di Siena, Buonconvento, Monteroni d'Arbia, Montalcino, Murlo e Sovicille. Attualmente il tenore di arsenico è intermedio tra la CMA in vigore e quella prevista; il rispetto dei termini alla distribuzione, senza ripercussioni quantitative all'utenza, potrà essere garantito solo a seguito del mantenimento degli attuali rapporti di miscelazione, per cui ad un eventuale aumento del tenore di arsenico dovrebbe corrispondere un aumento in eccesso della risorsa non contaminata. D'altra parte la quantità di risorsa con valori di As inferiori al futuro limite non è integrabile, poiché proveniente da captazioni non forzate e con *trend* in progressiva diminuzione, per cui non è possibile far fronte all'eventuale superamento del limite stesso con singole manovre di miscelazione.
- Sorgenti di Santa Fiora (Galleria Grande e Bassa): poste nel comune di Santa Fiora permettono da decenni l'approvvigionamento dell'intera maremma grossetana ed in

parte di quella laziale; solo recentemente, laddove si è avuto un sensibile aumento della richiesta idrica, tale risorsa è stata integrata con pozzi locali. Attualmente il tenore in As è inferiore al futuro limite, ma con un differenziale al primo decimale e con un *trend* in continuo aumento. In alcuni casi, tale risorsa è l'unica disponibile nell'intero territorio comunale (ad esempio, Cinigiano), mentre in altri costituisce la maggiore componente della disponibilità idrica. Ne consegue che il rispetto dei termini è legato ad un delicato equilibrio tra concentrazione di As e rapporti di miscelazione, ove esistenti.

A seguito di queste considerazioni appare ad oggi difficoltoso definire esattamente il territorio interessato dal possibile superamento dei limiti in As e conseguentemente la popolazione coinvolta.

Pertanto, anche in un'ottica cautelativa ed in attesa di completare il quadro degli approvvigionamenti e delle utenze, si ritiene opportuno sottendere nella richiesta di deroga i territori comunali che presentano una o più delle tipologie di approvvigionamento prima descritte e la popolazione residente e fluttuante in ognuno di essi. Tali comuni e la popolazione coinvolta sono riportati nella tabella seguente; si precisa che i dati di popolazione provengono dal Piano d'Ambito.

Comune	Popolazione residente	Popolazione fluttuante	Volume erogato medio giornaliero (m ³)
Siena	54.931	5822	
Sovicille	8.028	1507	
Monteroni d'Arbia	6.768	227	
Murlo	1.821	710	
Buonconvento	3.138	197	
Trequanda	1.407	382	
San Giovanni d'Asso	935	235	
Montalcino	5.047	845	
Pienza	2.281	503	
S. Quirico d'Orcia	2.447	516	
Castiglione d'Orcia	2.646	1293	
Radicofani	1.255	341	
Piancastagnaio	4.366	1695	
S.Casciano de' Bagni	1.866	648	
Abbadia S.Salvatore	7.057	1735	
Monterotondo M.mo	1.284	n.d.	

Massa M.ma	9.101	1730	
Follonica	21.166	18510	
Scarlino	3.007	4024	
Gavorrano	8.165	2204	
Roccastrada	9.332	1659	
Civitella P.	3.141	994	
Castiglione della Pescaia	7.540	28800	
Grosseto	72.161	22125	
Campagnatico	2.395	263	
Cinigiano	2.894	1180	
Castel del Piano	4.281	3304	
Arcidosso	4.141	3476	
Santa Fiora	2.872	3308	
Castellazzara	1.937	906	
Sorano	4.038	1669	
Pitigliano	4.269	1735	
Semproniano	1.350	633	
Scansano	4.569	1306	
Magliano in T.	3.903	709	
Manciano	7.200	1712	
Orbetello	15.267	22348	
Monte Argentario	13.137	13795	
Capalbio	3.908	4781	
Montieri	1.399	1851	
Roccalbegna	1.331	538	

PROGRAMMA DI CONTROLLO

Quanto illustrato evidenzia che il fenomeno di contaminazione in arsenico delle acque considerate presenta un'origine decisamente naturale, nel quale l'intervento antropico può solo velocizzare i processi in corso.

La situazione può presentare aspetti apparentemente allarmanti, visto il numero di comuni coinvolti; si sottolinea, però, che molti comuni sono stati interessati a seguito di configurazioni acquedottistiche e gestioni di flussi che possono essere comunque modificati.

Pertanto si ritiene che la necessaria attività di monitoraggio analitico sui punti di captazione, opportunamente cadenzata nell'arco annuale sulla base dei prossimi riscontri analitici e dei *trend* disegnati, debba essere associata ad una attività di simulazione e controllo dei flussi conseguenti nei diversi distretti di adduzione.

AZIONI CORRETTIVE

A fronte di simili problemi, che, d'altra parte, si aggiungono alla storica carenza idrica di gran parte dei territori interessati, gli Enti competenti, primo fra tutti l'AATO, hanno iniziato a predisporre azioni di pianificazione per lo sfruttamento delle risorse idriche soddisfacenti sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo.

Pertanto, è stata individuata come linea strategica sul medio e lungo periodo un maggiore sfruttamento delle risorse idriche superficiali con ottimizzazione di invasi in sbarramento e realizzazione di invasi in derivazione, capaci di accumulare la risorsa nei periodi di disponibilità (autunno – inverno) per rilasciarla poi nei momenti di massima richiesta; nel lungo periodo, la risorsa sotterranea dovrebbe costituire soltanto una locale integrazione nei periodi di massimo consumo.

In particolare, il Piano degli Investimenti predisposto dall'AATO prevede:

- lo sfruttamento dell'invaso di Monte Doglio, in accordo con la Regione Umbria, già esistente ed a regime, capace di soddisfare gran parte del fabbisogno idrico della città di Siena e di buona parte dei comuni limitrofi, con conseguente maggiore disponibilità delle risorse non contaminate per le zone del Monte Amiata; quest'opera è stata da poco progettata a livello di fattibilità da parte dell'AATO 6 "Ombrone" e prevede la realizzazione entro i prossimi 4 – 5 anni ed il finanziamento con tariffa.
- Completamento delle opere di connessione alle utenze dell'invaso denominato "Lago Bicocchi" (Comune di Follonica) avente una capacità attuale di oltre 200.000 mc; questo invaso, oggetto, peraltro, di finanziamento europeo (Docup 2000/2006) e finanziato anche con tariffa, è di fatto già in funzione al 50% delle potenzialità di progetto;
- Realizzazione dell'invaso "Lago di Montieri" per complessivi 30.000 mc utili di risorsa, per il quale è in corso la progettazione esecutiva e del quale dovranno essere consegnati i lavori entro la fine dell'anno; il finanziamento è interamente a carico dei Patti Territoriali Stato – EE.LL.
- Realizzazione di vari pozzi ad uso idropotabile ad integrazione di situazioni locali (Grosseto, Scansano, Manciano, Capalbio, Sovicille).
- Potenziamento, ove possibile, della sorgenti locali al fine di recuperare risorsa idrica attualmente dispersa per obsolescenza delle strutture di captazione (Comuni del Monte Amiata e Colline Metallifere).

Oltre a ciò, l'Amministrazione Provinciale di Grosseto ha previsto nel proprio Piano Territoriale di Coordinamento la realizzazione di ben 10 invasi collinari per uso idropotabile, il cui finanziamento trova copertura nella possibilità di usi plurimi della risorsa stessa. Si può ragionevolmente prevedere che nei prossimi tre anni sia pressoché operativo un ulteriore invaso a servizio del comprensorio settentrionale della Provincia di Grosseto.

Un importante contributo alla risoluzione del problema può, inoltre, essere apportato dal riutilizzo delle acque reflue che determinano un recupero di risorsa da destinare agli usi irrigui ed industriali con conseguente liberazione di risorsa stessa per usi nobili quale quello idropotabile. In tal senso è in corso di redazione il progetto per la realizzazione degli impianti di trattamento terziario delle acque reflue dei depuratori di Follonica e Castiglione della Pescaia. Entrambi i progetti sono già al livello definitivo ed è in corso la progettazione esecutiva; entrambi, inoltre, sono oggetto di esame per l'ottenimento di finanziamenti europei (Docup 2000/2006 secondo stralcio). Inoltre, sono in corso le procedure di creazione di consorzi di soggetti privati che rappresentano sia l'utilizzatore della nuova risorsa ma anche i finanziatori dell'operazione. Si prevede che entrambi gli impianti possano essere realizzati e posti in funzione entro i prossimi 3 - 4 anni. Si ricorda che un tale obiettivo è fortemente perseguito nell'ambito del più ampio programma regionale per la tutela dei corpi idrici ai sensi della D. L.vo 152/99, attualmente in corso di redazione.