



Sezione Provinciale di Ravenna
Servizio Sistemi Ambientali

Via Alberoni, 17-19
48100 Ravenna
Tel. 0544 210611
Fax 0544 210650
E-mail sez@ra.arpa.emr.it

**RELAZIONE DI SINTESI SULLA QUALITA'
DELLE ACQUE SOTTERRANEE PROFONDE
DELLA PROVINCIA DI RAVENNA**

ANNO 2008

a cura di S. Giaquinta

LA RETE DEI POZZI PROFONDI E LE ATTIVITÀ DI MISURA.

Fino al momento della redazione di questo Report (estate 2009) per quanto riguarda le acque il Dlgs 152/2006 a livello nazionale viene ancora espressamente disapplicato in quanto si rimane in attesa di indispensabili chiarimenti e regolamenti tecnici. Sembra comunque che le variazioni che la nuova normativa introdurrà non saranno sostanziali. Pertanto come di consueto in questo Report lo stato ecologico delle acque sotterranee viene valutato ancora una volta conformemente al Dlgs 152/99 (All.1 sub. 3.2.3), attraverso l'utilizzo dei prescritti indici. Questa opzione è opportuna anche alla luce della necessità di giungere con indici confrontabili nel tempo almeno al primo "giro di boa" del Piano di Tutela delle Acque regionale, mantenendo quindi i metodi attuali almeno fino al 31 dicembre 2008.

Dopo la revisione 2002 della Rete Regionale di Controllo delle Acque Sotterranee su base idrogeologica e statistica (nell'ambito del Progetto SINA), anche nel 2008 i prelievi semestrali e le campagne di misure piezometriche sono stati eseguiti regolarmente sulla rete revisionata e rinnovata, composta da un totale di 62 pozzi dei quali:

- 11 campionati per sole analisi chimiche/batteriologiche
- 26 campionati per analisi chimiche/batt. e misura piezometrica
- 25 per sola misura piezometrica

Dei 62 pozzi, 11 si trovano nel comprensorio faentino, 13 nel lughese e 38 nel ravennate. Rispetto ai 64 pozzi del 2006, nel corso del 2007 un pozzo per analisi chimico/batteriologiche (RA03-01, a Massalombarda) è divenuto non più disponibile. A fine 2007 anche il piezometro RA20-00, a Coccolia, è divenuto indisponibile.

Sarebbe certamente opportuno potere incrementare il numero dei pozzi studiati nel faentino e nel lughese, ma dagli archivi del Servizio Tecnico di Bacino (ex SPDS) della Regione fino ad oggi non ne abbiamo individuato altri sufficientemente documentati. Si sta avviando d'intesa con la Provincia un percorso per la selezione di pozzi sufficientemente idonei, anche se non adeguatamente documentati, da fare confluire se possibile in una istituenda rete di monitoraggio di livello provinciale.

Nella rete regionale, con l'intento di razionalizzare i costi dei monitoraggi, si sono distinti i parametri del monitoraggio qualitativo in quattro profili analitici, in sintonia con la storia delle analisi pregresse, la funzione di ciascun pozzo e la vulnerabilità della zona. Il profilo "completo" (per 2 pozzi) comprende una serie molto ampia di parametri; ad altri due si è applicato il profilo "esteso", ad altri due pozzi un profilo "parzialmente semplificato con ricerca di pesticidi", ed ai rimanenti il profilo "semplificato", che comunque contiene ben 28 parametri.

Le quattro tabelle seguenti elencano i parametri (o le famiglie di parametri) analizzati.

Parametri analitici del profilo completo		
Livello piezometrico	Antimonio	Percloroetilene
Temperatura acqua	Argento	Cloroformio
pH	Arsenico	Metilcloroformio
Conducibilità a 20°C	Bario	Monobromodichlorometano
Durezza	Berillio	Dibromoclorometano
Bicarbonati	Boro	Alaclor
Calcio	Cadmio	Atrazina
Cloruri	Cromo totale	Metolaclor
Magnesio	Cromo VI	Molinate
Potassio	Fluoruri	Propazina
Sodio	Mercurio	Simazina
Nitrati	Nichel	Terbutilazina
Solfati	Piombo	Cianuri
Ione Ammonio	Rame	Fenoli
Ferro	Selenio	Benzene
Manganese	Zinco	I.P.A.
Ossidabilità (Kubel)	1-2 Dicloroetano	E. coli
Nitriti	Tricloroetilene	Aeromonas
Alluminio	Tetracloruro di carbonio	Altri

Parametri analitici del profilo esteso		
Livello piezometrico	Arsenico	Alaclor
Temperatura acqua	Boro	Atrazina
pH	Cromo totale	Metolaclor
Conducibilità a 20°C	Cromo VI	Molinate
Durezza	Fluoruri	Propazina
Bicarbonati	Nichel	Simazina
Calcio	Piombo	Terbutilazina
Cloruri	Rame	Cianuri
Magnesio	Zinco	Fenoli
Potassio	1-2 Dicloroetano	Benzene
Sodio	Tricloroetilene	I.P.A.
Nitrati	Tetracloruro di carbonio	E. coli
Solfati	Percloroetilene	Aeromonas
Ione Ammonio	Cloroformio	
Ferro	Metilcloroformio	
Manganese	Monobromodichlorometano	
Ossidabilità (Kubel)	Dibromoclorometano	
Nitriti	Percloroetilene	

Parametri analitici del profilo parzialmente semplificato + pesticidi		
Livello piezometrico	Ferro	Tricloroetilene
Temperatura acqua	Manganese	Tetracloruro di carbonio
pH	Ossidabilità (Kubel)	Percloroetilene
Conducibilità a 20°C	Nitriti	Cloroformio
Durezza	Arsenico	Metilcloroformio
Bicarbonati	Boro	Monobromodichlorometano
Calcio	Cromo totale	Dibromoclorometano
Cloruri	Fluoruri	Cianuri
Magnesio	Nichel	Fenoli
Potassio	Piombo	I.P.A.
Sodio	Rame	E. coli
Nitrati		Aeromonas
Solfati	Zinco	Antiparassitari e diserbanti
Ione Ammonio	1-2 Dicloroetano	

Parametri analitici del profilo semplificato		
Livello piezometrico	Sodio	Cromo totale
Temperatura acqua	Nitrati	Fluoruri
pH	Solfati	Nichel
Conducibilità a 20°C	Ione Ammonio	Piombo
Durezza	Ferro	Rame
Bicarbonati	Manganese	Zinco
Calcio	Ossidabilità (Kubel)	E. coli
Cloruri	Nitriti	Aeromonas
Magnesio	Arsenico	
Potassio	Boro	

Nel 2008 è stato ri-determinato da ARPA, mediante il consueto modello di calcolo idrogeologico a suo tempo attivato per il Piano Regionale di Tutela delle Acque, lo stato quantitativo delle acque sotterranee, che era stato calcolato una prima volta nel 2002 ed aggiornato nel 2005. Relativamente alla classe quantitativa nei pozzi di monitoraggio della rete regionale la situazione è sostanzialmente invariata.

La Tabella 1 che segue riporta il riepilogo dei pozzi monitorati nel 2008 con la classificazione ai sensi del Dlgs.152/99 dei relativi dati. La classificazione quantitativa attribuita è quindi quella calcolata ex novo con il contributo dei più recenti dati piezometrici. In estrema sintesi, ai sensi del Decreto è stato valutato nuovamente il deficit idrico nei corpi acquiferi profondi o di conoide esistenti, sull'intero territorio regionale suddiviso in celle elementari di 1 kmq: in presenza di surplus o di non deficit idrico si assegna la classe quantitativa A; in presenza di deficit non superiore a 10.000 mc/anno (per kmq) la classe B (indice di sovrasfruttamento modesto); con deficit superiori la classe quantitativa C (indice di sovrasfruttamento eccessivo). La classe viene qui attribuita al piezometro presente in quella cella.

Come di consueto, quando possibile, pozzi piezometrici e pozzi "qualitativi" vicini sono "accoppiati" tra loro e valutati congiuntamente. Si ricorda che il suddetto decreto

classifica oltre alla quantità (con le tre classi A, B, C) anche la qualità delle acque sotterranee, in 4 classi a qualità calante, più la classe 0 caratterizzata da anomalie chimiche di origine sicuramente naturale geologica. La combinazione delle due classificazioni fornisce poi lo stato ambientale.

codice	tipo	Località	Class e quanti tativa 2008	Condu cibilità	Cloruri	Solfati	Ione am monio	Ferro	Manga nese	Nitrati	classe qualità calcolata	classe qualità interpre tata	Stato ambientale	Param.addiz. Tab.21: superamento medio	Param.addiz. Tab.21: superamento singolo
RA02-02	C	S.BERNARDINO	A	2 o 3	1	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare	As	
RA09-01	C+P	PASSO PRIMARO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA13-02	C+P	CAMPIANO	A	2 o 3	4	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		As
RA14-01	C+P	FILETTO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		F
RA15-00	C+P	C.B.PRATI DI SOPRA	C	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	4	2	4	0C	Particolare		tracce HCC13
RA17-01	C+P	FA.CASE COLOMBARA	B	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0B	Particolare		
RA20-02	C	DURAZZANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA23-01	C	CONVENTELLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	1	1	4	0A	Particolare	As	B
RA24-00	P	CASAL BORSETTI	A	-	-	-	-	-	-	-	-	0A	Particolare		
RA24-01	C+P	CASAL BORSETTI SUD	A	4	4	1	4	2 o 3	4	1	4				As
RA30-00	C+P	CA' BOSCO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	4	1	4	0A	Particolare		
RA33-00	C+P	PORTO FUORI	A	2 o 3	4	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA34-00	P	MADONNA DELL'ALBER	A	-	-	-	-	-	-	-	-	0A	Particolare		
RA34-02	C+P	MADONNA DELL'ALBER	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4				B
RA36-00	C+P	BOCCA BEVANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare	As B	B
RA41-02	C+P	SAVIO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		As B
RA44-00	C+P	CONSELICE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA47-00	P	MEZZANO	A	-	-	-	-	-	-	-	-	0A	Particolare		
RA47-01	C	BORGANO ANIME	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	2 o 3	1	4				B
RA53-04	C+P	LA BASSONA AZ. AGR.	A	2 o 3	4	1	4	1	2 o 3	1	4			As B	B f
RA54-02	C+P	CERVIA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA55-02	C+P	BARBIANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA59-01	C+P	BAGNACAVALLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA60-01	C+P	PALAZZONE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	2 o 3	1	4	0A	Particolare		
RA65-01	C	S.BARTOLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	1	1	4	0A	Particolare		As
RA67-00	P	S.MICHELE	A	-	-	-	-	-	-	-	-	0A	Particolare		
RA67-01	C+P	S.MICHELE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4				
RA69-01	C	MOLINO DI FILO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA70-01	C	PISIGNANO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA71-00	P	CONSELICE	A	-	-	-	-	-	-	-	-	0A	Particolare		
RA71-01	C	CONSELICE	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	2 o 3	1	4				
RA74-00	C	BAGNARA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA75-00	C	CONSELICE	A	2 o 3	1	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA76-03	C+P	COTIGNOLA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	2 o 3	4	1	4	0A	Particolare		
RA77-00	C+P	CASTELBOLOGNESE	C	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	1	4	4	4C	Scadente	Tracce Aox	
RA78-00	C	FAENZA - VIA CHIARINI	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	2 o 3	4	3	4	3A	Sufficiente	Tri- e Tetracloroetilene	
RA79-00	C+P	SOLAROLO	A	2 o 3	2 o 3	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA81-01	C+P	SAVARNA	A	2 o 3	2 o 3	1	4	4	4	1	4	0A	Particolare		
RA84-01	C+P	S.PIETRO IN CAMPANO	A	4	4	1	4	1	4	1	4	0A	Particolare		B
RA85-00	C+P	FAENZA - COSINA	A	2 o 3	2 o 3	1	2 o 3	1	4	1	4	0A	Particolare		
RA89-00	C+P	FAENZA - OBERDAN	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	4	1	4	4A	Scadente	Tracce Aox	
RA90-00	C+P	SARNA	A	2 o 3	2 o 3	2 o 3	1	1	1	4	4	4A	Scadente		

Tabella 1: Classificazione quali-quantitativa delle acque sotterranee. Anno 2008

Nella quasi-totalità dei pozzi classificabili la presenza di elevate concentrazioni di ammoniaca e/o di ferro e/o di manganese di sicura origine geologica fanno interpretare una apparente classe qualitativa 4 come una classe 0. Di conseguenza quando è presente anche la classificazione quantitativa (se di tipo A) la classe quali-quantitativa è di tipo 0A e lo stato ambientale risulta quindi “Naturale particolare”. Di seguito si commentano singolarmente gli altri pozzi che hanno manifestato particolari evidenze.

E' stato attribuito lo stato “Naturale particolare” anche ad un pozzo con caratteristiche analoghe ma con lo stato quantitativo B (RA1701, Faenza – Case Colombara). Da notare RA1500 (CastelBolognese – Prati di Sopra) che è in stato quantitativo C; la presenza di nitrati si conferma, sia pure a concentrazioni meno elevate rispetto al 2004. La presenza dei contaminanti geologici naturali riporta il pozzo RA7001 (Pisignano di Cervia), che transitoriamente l'anno scorso era stato classificato 2A (Buono) all'abituale 0A (Naturale Particolare).

RA1302 (Campiano), RA2401 (CasalBorsetti Sud), RA3300 (PortoFuori), RA5304 (La Bassona, dal 2005) e RA8401 (S.P. in Campiano) presentano, come negli anni precedenti, cloruri in quantità corrispondente alla classe 4. Sembra ragionevole presumere che i cloruri elevati siano da collegare al progredire dell'ingressione profonda di acque geologiche marine, ma suggeriscono anche il dubbio di fenestrate dei pozzi al livello del freatico. Continua a corrispondere al range di valori attribuiti alle classi 2 e 3 la presenza di cloruri (e quindi la conducibilità) anche nella quasi totalità degli altri pozzi di pianura (quasi tutti appartenenti al gruppo acquifero A, pochi al B), dove però possono far pensare più che altro a salinità relitte coesistenti con l'ammoniaca: sono valori troppo bassi per suggerire ingressioni marine in corso.

Come sempre ben più complessa risulta la condizione ambientale del comprensorio pedemontano, verso Faenza e CastelBolognese. In generale si conferma la ben nota condizione di sovrasfruttamento a monte ed attorno alla via Emilia (classe quantitativa C), presumibilmente in associazione con i prelievi acquedottistici, agricoli ed industriali profondi e di superficie, e con le ridotte precipitazioni atmosferiche. Verso valle segue una zona circoscritta di sovrasfruttamento meno intenso (classe B) che scende fin poco oltre l'autostrada, ed infine verso Nord si trova la classe A di sostanziale equilibrio quantitativo.

Nel 2008 sono stati classificati con lo stato “Scadente” RA7700 (CastelBolognese), e RA9000 (Sarna) rispettivamente 4C e 4A per sovrasfruttamento e/o presenza di nitrati infiltrati nell'acquifero. Va segnalato che a Sarna il pozzo è praticamente in subalveo (-15 metri), e la presenza di nitrati è praticamente inevitabile data la loro presenza nel fiume e diffusamente in tutto il freatico. Abbiamo classificato come 3A “Sufficiente” la qualità del pozzo RA7800 (Faenza–Via Chiarini), per una importante presenza di nitrati e di manganese. Si segnala la presenza di clorurati ed altre sostanze che, se non superano i limiti di cui alla tab.21 del Dlgs 152/99 ove presenti, tuttavia superano quelli del DM 471/99, successivamente recepiti dal Dlgs 152/06, almeno in termini di contaminazione potenziale: tricloroetilene (in un campione a 5,97 microgr/litro) mediamente superiore al limite (fino a 1,5 microgr./litro), e un rinvenimento singolo di percloroetilene (4,83 microgr/litro) e due di MTBE (4,2 e 14 microgr/litro). Si ricorda che le evidenze di RA7800 sono riconducibili ad un quadro più ampio di osservazioni e rinvenimenti di quella zona, e che sono oggetto di adeguati approfondimenti in un contesto di indagine ambientale mirata

Il complesso delle osservazioni conferma lo stato di sofferenza quali-quantitativa dell'acquifero delle conoidi.

Dal punto di vista dei parametri accessori si deve necessariamente fare ancora riferimento alla Tab.21/Allegato 1 del Dlgs.152/99, in quanto il successivo Dlgs 152/06 in termini di stato chimico delle acque sotterranee non individua limiti specifici. Sono stati riscontrati i seguenti elettroliti, in concentrazioni *medie* di poco superiori ai rispettivi limiti (vedi anche ultime colonne della Tabella 1, dove vengono riportati i superamenti “veri”, cioè da parte del valor medio dei due campioni ed anche i superamenti singoli, che non danno luogo a superamento medio):

- Boro (limite 1 mg/l medio):

anno 2008: nessun superamento medio; nei pozzi RA2301, RA3402, RA3600, RA4102, RA5304, tutti più o meno costanti nel tempo, quasi tutti nella fascia costiera, interpretato come componente naturale di acque antiche, così come altri metalli; anche RA4701 e RA8401 presentano un rinvenimento singolo, motivabile come sopra;

- - Arsenico (limite 10µg/l medio):

anno 2008: superamento medio nei pozzi RA0202, RA2301, RA3600, RA5304, come è ben noto componente caratteristica delle acque antiche anche in alcune delle nostre zone. RA1302, RA2401, RA4102, RA5402 e RA6501 presentano un rinvenimento singolo, motivabile come sopra;

- Fluoruri (limite 1500µg/l medio):

anno 2008: nessun superamento medio; nel pozzo RA5304 (Milano Marittima) si conferma la presenza del 2007, mentre quella nel pozzo RA1401 (Ravenna Filetto) no. Una origine naturale non è impossibile, e va confermata nel tempo.

Le presenze confermate di Boro e Arsenico, e forse di fluoruri, si possono considerare sostanzialmente di origine naturale. E' scomparsa la presenza di Nichel in RA9000 (Faenza – Sarna) dal 2005, peraltro già Scadente per nitrati. In generale per questo metallo era ragionevole riconoscerci gli esiti di una transitoria contaminazione antropica, tanto più che il pozzo appartiene agli acquiferi più esposti, quelli pedecollinari.

Cloroformio, trielina, percloroetilene, sostanze di sicura origine antropica già evidenziate nel 2005 in RA7800 e RA8900, nel 2006 in RA1500, RA7700 e RA7800 e nel 2007 in RA7700 (sempre inferiori ai limiti del Dlgs 152/99), ma superiori al limite (DM 471/99) di trielina e percloroetilene in RA7800 nel 2007, si segnalano anche nel 2008 (Tabella 2): infatti si è già scritto che è confermata in RA7800 una apprezzabile presenza di trielina (che sale a 5,97 microgr/litro) mediamente superiore al limite consentito (1,5 microgr./litro), e di percloroetilene (che sale a 4,83 microgr/litro) oltre che di MTBE (4,2 e 14 microgr/litro). Gli approfondimenti specifici sono in corso. Questi riscontri mettono quindi ulteriormente in evidenza la condizione di scarsa protezione dell'acquifero della fascia di pedecollina e di alta pianura. In tabella 2 sono riportati tra parentesi anche quei riscontri analitici che superano la sensibilità analitico-strumentale senza superare il limite di legge, comunque indicativi di possibile iniziale o pregressa infiltrazione.

Pozzo	anno	campion.	Cloroformio	Tricloroetilene	Percloroetilene	Simazina	Terbutilazina	MTBE
RA77-00	2007	1°	<	<	<	<	<	<
	2007	2°	< (0,11)	< (0,22)	< (0,33)	<	<	<
	2008	1°	<	< (0,09)	< (0,11)	<	<	<
	2008	2°	<	< (0,37)	< (0,38)	<	<	<
RA78-00	2007	1°	<	2,1	< (0,6)	<	<	<
	2007	2°	<	1,88	1,35	<	<	6
	2008	1°	<	< (1,03)	< (0,66)	<	<	4,2
	2008	2°	<	5,97	4,83	<	<	14

Tabella 2: rinvenimenti 2008 dei principali parametri accessori (metalli esclusi)(tutti in µg/l).