

- originale
- copia per conoscenza
- minuta per archivio
- unico originale agli atti



Dipartimento provinciale ARPAT
di AREZZO
viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111 - fax 0575.939115
p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it

n. prot. _____ cl. DP_AR.01.23.09/29.3 del 10.01.2011

a mezzo: racc.

**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO**
Direzione Generale
per la tutela del territorio e delle risorse idriche
C.A. Avv. Annaclaudia Servillo
Vs riferimento prot. N. 29171/TRI del 15.11.2010

**REGIONE TOSCANA
SETTORE RIFIUTI E BONIFICHE**
Vs riferimento prot. A00-GRT/276544 del 28.10.2010

E p.c. **PREFETTURA DI AREZZO**

**PROVINCIA DI AREZZO
SERVIZIO ECOLOGIA**

**COMUNE DI AREZZO
UFFICIO AMBIENTE**

**ASL8 AREZZO
DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE**

DIRETTORE GENERALE ARPAT

LORO SEDI

OGGETTO: Comune di Arezzo Loc. Quarata - Richiesta di intervento statale ex art. 309, Titolo VI del D. Lgs. 152/06.

In allegato si trasmette la relazione tecnica relativa a quanto in oggetto in risposta alle note pervenute dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dal settore Rifiuti e Bonifiche della Regione Toscana.

Distinti saluti.

Il Responsabile a.i. del Dipartimento
Dott. Claudio Bondi



SINCERT

IL SISTEMA DI GESTIONE ARPAT È
CERTIFICATO SECONDO LA NORMA
UNI EN ISO 9001:2008
REGISTRAZIONE N. 3198-A

Per esprimere il proprio giudizio sui servizi ARPAT è possibile compilare il questionario on line all'indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/soddisfazione>.



RELAZIONE TECNICA DEL 07.01.2011

L'area in questione, collocata nell'immediata periferia nord della città di Arezzo, è impostata su sedimenti alluvionali del fiume Arno. Al di sotto di una debole copertura limosa è presente una spessa coltre di depositi ghiaiosi che costituiscono oggetto di attività estrattiva da circa 40 anni. Le aree escavate sono state ripristinate prevalentemente con riporti di limi derivanti dalle operazioni di lavaggio degli inerti, con i terreni scavati in loco per accedere ai banchi ghiaiosi e in parte anche con terre e rocce di scavo provenienti dall'esterno dell'area.

Dette modalità di ripristino sono tutt'ora applicate secondo un progetto di ripristino, valutato in sede di procedimento di VIA, che comporta un rimodellamento morfologico dell'area non essendo previsto la colmata dei volumi scavati.

Ai margini di detta area sorgono gli abitati di Patrignone, Quarata e Campoluci, unitamente a case sparse e nuclei insediativi (lottizzazioni). Buona parte di questi danno luogo a scarichi civili che non afferiscono a rete fognaria dotata di depurazione secondaria.

Le acque sotterranee della zona sono oggetto di specifico monitoraggio in essere sin dal 2001, svolto dai titolari dei titoli concessori su prescrizione del Comune di Arezzo. Il piano prevedeva verifiche dello stato qualitativo e quantitativo del comparto acque con misure a cadenza periodica. Nel dicembre 2005 viene stipulata una specifica convenzione, fra Arpat (Dip.to di Arezzo) e Comune di Arezzo, che impegna Arpat a prestare collaborazione tecnica al Servizio Ambiente del comune di Arezzo nell'ambito del progetto "Controllo attività estrattive 2005", progetto riguardante le opere e gli interventi sottoposti a procedimento di VIA di competenza comunale ai sensi della L.R 79/98, fra i quali risultano comprese le attività di escavazione inerti dell'area in oggetto.

Nell'ambito di detto monitoraggio sono stati verificati i comparti ambientali acque e suolo provvedendo a specifici piani di campionamento mirati oltreché all'analisi dei dati storici esistenti sin dal 2001.

Nell'agosto del 2006 e nel marzo del 2007 furono condotte, da Arpat, due campagne di campionamento delle acque sotterranee con la specifica finalità di valutare l'impatto delle attività estrattive in corso nell'area del "Pugio" e delle pratiche agricole condotte nell'ex-bacino estrattivo del triangolo delle cave, principalmente con la finalità di investigare in merito ad un innalzamento generalizzato dei nitrati osservato nel periodo 2004-2005 (*allegato 2 esposto Comitato*). Dagli esiti "non emergeva alcun effetto di presa in carico di inquinanti dalle aree estrattive", e si riscontrava invece la presenza in 4 punti investigati di idrocarburi in concentrazione superiori ai valori di CSC di cui al D.Lgs 152.06 e s.m.i.

La presenza di idrocarburi in tre pozzi dell'area con valori fino a 1300 µg/l, era già stata riscontrata dalle analisi effettuate dai cavaatori nell'ottobre 2005 (P1, P5, P4)

Nel marzo 2008 alle analisi di autocontrollo risultò altresì il superamento di CSC per i parametri As e V in tutti i pozzi e piezometri costituenti il sistema di monitoraggio.

Nel maggio 2008, al fine di accertare gli avvenuti superamenti, Arpat effettuò una campagna di prelievi specificatamente mirata alla ricerca dei seguenti parametri: idrocarburi, As, Cr, Cu, Fe, Mn e Pb. Gli esiti confermarono la presenza di idrocarburi in quantità comprese fra 488 e 38 µg/l ma non il superamento per l'Arsenico (seppur con L.R. = CSC) e per gli altri parametri ricercati.

Con nota prot. 70171 del 14.08.08 Arpat effettuò comunicazione ai sensi dell'art 244 del D.Lgs 152.06 per i superamenti risultati dagli autocontrolli e dai controlli Arpat.

Nel settembre 2008 fu effettuata una nuova campagna di prelievi, su 14 punti, specificatamente mirata alla ricerca di idrocarburi, Arsenico e Vanadio dai cui esiti risultò che gli idrocarburi erano presenti in 7 punti in concentrazioni comprese fra i 99 e i 1537 µg/l, mentre per Arsenico e Vanadio le concentrazioni in tutti i campioni risultavano inferiori di oltre 10 volte i valori di CSC.

Le risultanze di detti esiti furono prontamente comunicate agli enti competenti (Comune Prov, Regione, Prefetto, Usl) con nota prot 88807 del 21.10.08 e fu altresì segnalata al comune di Arezzo la necessità di sospendere in via temporanea le attività di perforazione di nuovi pozzi nell'area.

Una successiva campagna, effettuata nell'ottobre 2008, di concerto con la AUSL8, fu finalizzata ad accertare se nei pozzi privati (6) vi fossero idrocarburi da considerare come sostanze pericolose (IPA e BTEXS). Tale verifica ebbe esito negativo relativamente alla presenza di detti specifici inquinanti, mentre si confermava la presenza di modeste tracce di idrocarburi totali, ma solo in due di essi e con valori massimo pari a 40 µg/l.

In una successiva nota agli enti (prot. 100786 del 02.12.2008) si comunicava, relativamente agli idrocarburi, che:

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginaldo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it



- L'oscillazione dei valori non permette allo stato di individuare responsabilità precise dell'inquinamento, ma lascia ipotizzare una possibile molteplicità delle fonti primarie.
- La vastità dell'area comporta l'infittimento eventuale dei punti di prelievo e la verifica di situazioni interne ed al contorno dell'area di cava quali: l'attività di cava e ripristino propriamente detta; la zona degli impianti di prima lavorazione degli inerti; la zona degli impianti di seconda lavorazione degli inerti e di produzione dei calcestruzzi; le attività antropiche, sia commerciali sia residenziali, che insistono nei dintorni dove la presenza di serbatoi interrati, anche dismessi, può aver causato la dispersione di prodotto verso le matrici ambientali.
- Dai risultati analitici non risulta la presenza di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e BTEXS (idrocarburi Aromatici)"

Considerato il permanere di un quadro incerto circa l'entità e l'estensione dell'inquinamento, nel dicembre 2008 fu effettuata una ulteriore campagna di prelievi, che stante le difficili condizioni di praticabilità dei siti di prelievo in ragione delle intense piogge stagionali, fu limitata agli stessi 6 punti campionati di ottobre e per il solo parametro idrocarburi. Venne invece rimandata al mese successivo l'effettuazione dei campionamenti in un'area più estesa.

Con nota agli enti prot. 4703 del 20.01.09 si da conto degli esiti di detta campagna e delle ulteriori azioni intraprese. In particolare si segnalava:

- le concentrazioni riscontrate sono risultate nel complesso di modesta entità e ampiamente inferiori al valore limite previsto dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. (350 µg/l) per la definizione di falda inquinata.
- l'installazione di strumentazione per la misurazione in continuo della concentrazione di idrocarburi in falda in corrispondenza di due piezometri nell'area in studio;
- l'avvio dei contatti con gli uffici comunali, al fine di acquisire elementi conoscitivi in relazione allo stato autorizzativo delle principali attività presenti all'interno dell'area in questione.

Nel mese di Dicembre pervenivano inoltre i risultati dell'attività di autocontrollo, svolta dai cavaatori nel mese di settembre 2008, dai quali risultava:

- presenza di idrocarburi in tre dei punti monitorati (conc. massima 59 µg/l);
- concentrazioni di Arsenico e Vanadio tutte inferiori ai valori di CSC, (non confermando quindi, in accordo con i dati Arpat, i superamenti riscontrati nella precedente campagna);
- superamenti delle CSC per il Mercurio nei punti P1, P4, P5, P6, ORTP1, S4, S6, S7.

Nel Gennaio 2009 fu quindi effettuata da Arpat una nuova campagna - di concerto con comune di Arezzo e USL - nell'ambito della quale furono campionati 21 punti, fra i quali erano inclusi tutti quelli già campionati nelle precedenti campagne unitamente ad alcuni nuovi, al fine di regolarizzare la maglia di campionamento all'interno dell'area di indagine. Oltre agli idrocarburi furono determinati Alluminio, Antimonio, Arsenico, Berillio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Rame, Piombo, Selenio, Vanadio e Zinco.

Gli idrocarburi, risultarono presenti unicamente in 4 dei 21 campioni prelevati, con concentrazione massima pari a 146 µg/l (M5), mentre furono osservati superamenti delle CSC per alcuni altri metalli come evidenziato nella tabella sottostante.



Pozzo/piezometro	Superamenti limiti di legge (D.Lgs 152/06 e D.Lgs 31.01)
P5	Al Fe
P14	Pb Mn Fe
Magnanini	B
Castigli	B
MAT-371	Mn
S6	Al Mn Fe
PN	Al Fe
D'Ippolito	Fe,
P17	Mn
Del Bimbo	Pb

Non furono invece confermati i superamenti osservati per Mercurio, Arsenico e Vanadio nelle analisi di autocontrollo.

Con successiva nota prot. 28380 del 06.04.2009 veniva comunicato agli enti un rapporto sullo stato complessivo delle indagini svolte a quella data e sugli esiti delle stesse e in particolare si osservava:

- idrocarburi, risultavano in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità solo in alcuni dei pozzi/piezometri campionati e i superamenti delle CSC osservati in Maggio e Settembre 2008 non erano presenti nelle campagne successive (vedi tabella n. 1);

-BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene) e IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) determinati nei campioni prelevati ad ottobre evidenziavano per i primi concentrazioni non dosabili e per i secondi concentrazioni inferiori di circa 500 volte ai limiti di legge;

-considerato che si riscontrano anche lungo le direzioni di drenaggio della falda, da Est verso Ovest, pozzi con assenza di idrocarburi interposti a pozzi con valori misurabili, che non sono stati individuati uno o più pozzi/piezometri con concentrazioni stabilmente elevate nel tempo, che non emergono direzioni lungo le quali siano individuabili, stabilmente nel tempo, gradienti di concentrazione, si ritiene si possa escludere la presenza di un'unica sorgente primaria di contaminazione a cui imputare l'origine dell'inquinamento riscontrato nell'area di indagine. È di maggiore probabilità invece che la problematica sia da ricondurre ad una contaminazione che può avere avuto origine da più fonti puntuali, anche in relazione alla pressione antropica nell'area (transito di autovetture, mezzi pesanti, e mezzi meccanici negli impianti di lavorazione inerti e nelle aree di cava, perdite da reti fognarie, stoccaggi di gasolio, sia di private abitazioni che delle attività produttive presenti).

-Va comunque tenuto conto del fatto che l'acquifero in questione è da considerare a elevata vulnerabilità, in quanto di tipo freatico, localizzato a piccola profondità, contenuto entro depositi di ghiaie debolmente protette da un sottile strato di depositi alluvionali. Appare inoltre evidente che i confini dell'area ad oggi investigata non rappresentano i reali confini fisici della zona dove le acque sotterranee potrebbero presentare idrocarburi in concentrazioni dosabili. Le investigazioni sono state ad oggi intensificate e limitate entro questi confini con l'obiettivo di individuare la eventuale presenza di una sorgente primaria di contaminazione, ipotesi che per i dati ad oggi disponibili non è stata ancora avvalorata.

La campagna di campionamento effettuata nel gennaio 2009, su una rete costituita da 21 punti, aveva evidenziato alcuni superamenti di limiti di legge per:

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginaldo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpato.toscana.it



Boro: in M6 e M7 fra loro vicini in concentrazioni superiori al valore limite (1000 µg/l) e comunque superiori di 20÷50 volte ai valori riscontrati negli altri punti, e che vista la geologia della zona una origine naturale era da escludersi.

Alluminio: in P5, PN, e S6. relativamente ad essi si riteneva opportuno effettuare approfondimenti legati alla presenza nel sito ex cava Rogjalli, parzialmente ripristinato con fanghi di cartiera, e sull'uso dei flocculanti nei processi di decantazione dei limi;

Piombo: in P14 e in M4, punti non correlabili fra loro vista la distanza;

Ferro: in P5, P14, S6, PN, M5. Per questo metallo le concentrazioni oltre i limiti di legge sono frequenti e possono essere riconducibili sia a cause naturali che a particolari condizioni locali (grado di ossigenazione delle acque, abbassamenti di potenziale Redox per presenza di sostanza organica nel terreno) che favoriscono la dissoluzione del ferro naturalmente presente nelle rocce.

Manganese: in P17, S6, P14 e MAT-371. Valgono considerazioni analoghe a quelle riportate sopra per il ferro.

Nel corso dell'anno 2009 furono inoltre effettuati sopralluoghi a tre impianti di lavorazione inerti, dei quali due insistono all'interno dell'area di studio e uno a margine di essa, al fine di evidenziare eventuali criticità nel ciclo di lavorazione, con particolare riguardo alla gestione del ciclo delle acque. Furono inoltre effettuati prelievi di campioni di acqua per la ricerca e la determinazione di metalli e idrocarburi dai 5 bacini presenti all'interno di detti impianti, bacini utilizzati per l'approvvigionamento di acqua necessaria nei cicli di lavorazione. Gli idrocarburi in tutti i bacini risultarono inferiori al limite di rilevabilità (30 µg/l), tutti i metalli in concentrazione inferiore ai limiti di CSC per le acque sotterranee ad eccezione del manganese in due laghetti (Impianto Cocci con 60 µg/l e impianto Innocentini con 51 µg/l).

Nell'ambito dell'attività ispettive effettuate presso detti impianti risultò l'utilizzo, nel ciclo di chiarificazione delle acque, di un prodotto ad azione flocculante a base di Poliacrilammide. La Poliacrilammide, è un polimero anionico classificato quale non pericoloso ai sensi della normativa vigente, tuttavia in quanto ottenuto da un processo di polimerizzazione dai monomeri Acrilammide e Acrilato di Sodio, può residuare nel prodotto finale una piccola percentuale dei monomeri medesimi.

Il monomero Acrilammide in particolare è sostanza classificata come pericolosa R45, R46 (2A per lo IARC - probabile cancerogeno), considerato che il limite di concentrazione per detta sostanza nelle acque sotterranee (D.lgs 152/06, tab. 2 allegato 5 alla parte IV) così come per le acque potabili (D.lgs 31/01) è fissato a 0.1 µg/l, si ritenne opportuno procedere a prelievi e determinazioni nelle acque degli stessi laghetti. Gli esiti di dette analisi effettuati sia in autocontrollo che da parte di Arpat ebbero esito negativo.

Nel corso del 2009 furono poi effettuate 3 ulteriori campagne di prelievi (maggio/giugno 2009, settembre 2009 e gennaio-febbraio 2010) che interessarono rispettivamente 11, 14 e 16 punti. I campioni da prelevare e i parametri da determinare per ciascuna campagna furono individuati in relazione agli esiti dei campionamenti antecedenti.

Gli esiti delle attività vennero relazionati agli enti con nota prot. 19106 del 16.03.2010.

dove in particolare si osservava:

- il *modestissimo superamento del valore di CSC (350 µg/l) unicamente nel piezometro S6 in occasione della campagna di campionamento di maggio/giugno 2009, presenza di idrocarburi poi non riscontrato nei campionamenti successivi.*
- *concentrazioni dosabili osservate in altri punti ma comunque con valori al di sotto della CSC,*
- *individuazione di idrocarburi in un nuovo pozzo di recente realizzazione, (M7), collocato a circa 20 metri di distanza dal pozzo M6.*
- *confermata la presenza di Boro in concentrazioni insolitamente elevate e oscillanti nel tempo, con l'ultima campagna del Febbraio 2010 si riscontrava il superamento del valore di CSC (1000 µg/l) anche nel piezometro S9 appena realizzato e per il quale si trattava del primo dato rilevato in quanto mai campionato prima.*
- *i risultati delle analisi nel periodo di riferimento evidenziano ancora alcuni i superamenti di Ferro e Manganese, circa il significato di questi valori si conferma quanto già riportato precedentemente.*

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it



- per Ferro e Manganese concentrazioni oltre i limiti di legge sono frequenti, e possono essere riconducibili a cause naturali e legate a condizioni strettamente locali che influiscono sul grado di ossigenazione delle acque. Anche una contaminazione da sostanza organica abbassando il potenziale Redox dell'acqua può determinare la dissoluzione del ferro naturalmente presente nelle rocce. Si osserva in proposito che fra i pozzi costantemente monitorati in applicazione della normativa D.Lgs 152/06 ai fini della tutela degli acquiferi sono presenti pozzi che presentano con ricorrenza concentrazioni elevate di Ferro e Manganese (MAT-369 MA-T371 e MAT-372). Anche la presenza di ferro nel rivestimento dei pozzi e nelle tubazioni possono essere causa di concentrazioni elevate nell'acqua.

-i BTEX ricercati nei campioni che storicamente presentavano concentrazioni maggiori di idrocarburi, (M3, M5, M6, M7, S6). erano risultati inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

- si confermava la presenza di Boro nei pozzi M6 e M7 fra loro vicini, in concentrazione superiore al valore di CSC (1000 µg/l).

- l'Alluminio, che in occasione della campagna gennaio 2009 aveva evidenziato alcuni valori superiori alle CSC, i campionamenti successivi non avevano dato confermato di detti superamenti e le analisi delle acque dei bacini degli impianti non presentavano concentrazioni anomale di detto metallo.

La misurazione in continuo degli idrocarburi, effettuata con sonde della società EM.ES. S.r.l. in corrispondenza di due punti di monitoraggio (M5 e S6), date le concentrazioni presenti, costantemente inferiori ai limiti di rilevabilità dichiarati dalla scheda tecnica delle sonde (100 µg/l), non ha fornito risultati utili.

Con successiva nota prot. 31207 del 27.04.2010, si comunicavano agli enti gli esiti dei monitoraggi del marzo 2010 effettuati su 10 punti scelti in corrispondenza di quelli risultati agli ultimi campionamenti con presenza di idrocarburi e fra quelli dove storicamente se ne era riscontrata la presenza, e in aggiunta tre ulteriori punti in corrispondenza dei piezometri presenti all'interno della ex Cava Rogialli.

Quest'ultimo sito (ex cava di estrazione inerti) risulta posto al centro dell'area investigata con estensione, pari a circa 74.000 m², è stato utilizzato, in epoca remota, come discarica di rifiuti inerti, successivamente nel 1997 ne è stato avviato il ripristino, autorizzato anche con l'utilizzo di fanghi di cartiera. Indagini di Arpat individuarono il sito come area da bonificare per inquinamento delle acque correlato all'utilizzo dei fanghi di cartiera, nel 2002 venne bocciato dalla CdS il Progetto di Bonifica presentato dal responsabile dell'inquinamento e da quel momento il soggetto responsabile non ha più ottemperato agli obblighi di bonifica.

Nella nota prot. 31207 si osservava che:

-relativamente al parametro idrocarburi tutti campioni prelevati risultarono alle analisi con concentrazioni inferiori al limite di determinazione della metodica applicata (30 µg/l);

-nei campioni prelevati nel marzo 2010 da tre piezometri della ex-cava Rogialli si osservavano:

-superamento CSC per il Ferro in PZ1 ROG e PZ3 ROG;

superamento CSC per Manganese in PZ1 ROG, PZ2 ROG e PZ3 ROG;

superamento CSC per Nichel in PZ3 ROG;

presenza in tutti i tre pozzi di Acido Solfidrico con acqua maleodorante.

-i valori elevati di Manganese rilevati nei pozzi S4 e S8 potevano essere in relazione con la situazione della ex cava Rogialli (ambiente riducente determinato da presenza di sostanza organica);

- le verifiche della presenza di acrilammide in 4 campioni di acqua dei bacini a servizio degli impianti all'interno dei quali recapitano anche acque venute a contatto con il flocculante a base di poliacrilammide, evidenziavano concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità (pari a 0.02µg/l) per i 2 campioni e una concentrazione uguale a 0.04 µg/l per un altro campione, valori in accordo con le analisi di autocontrollo condotte dalle società di escavazione;

Con una successiva nota prot. 69325 del 23.09.2010 si comunicava agli enti che nel mese di settembre era stata effettuata una nuova campagna di prelievi, contestualmente con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse dell'Università di Firenze, (soggetti incaricati dalle ditte di escavazione inerti). In tale occasione al fine di aggiornare lo stato attuale delle acque sotterranee con un elevato livello di dettaglio, furono

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo

viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo

tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481

www.arpato.toscana.it



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

campionati tutti i pozzi ed i piezometri già storicamente oggetto di precedenti campionamenti nell'ambito della attività di monitoraggio dell'acquifero di zona, implementando la rete con due ulteriori punti di controllo M8 e M9. Complessivamente i punti di prelievo campionati furono 31, di cui 27 prelevati in contraddittorio con l'Università di Firenze. In tutti i campioni furono determinati: idrocarburi C > 10 cationi e anioni principali, Piombo, Alluminio, Arsenico, Manganese, Ferro, Boro, Cadmio, Cromo, Zinco, Rame, Mercurio, conducibilità, pH, potenziale redox.

ELENCO PUNTI DI PRELIEVO	
M1	PN
M2	S4
M3	S5
M4	S6
M5	S7
M6	S8
MAT P371	S9
P1	S10
M7	ORT P3
P14	ORTS1
P16	M8
P17	M9
P2	PZ1 ROGIALLI
P4	PZ2 ROGIALLI
P5	PZ3 ROGIALLI
P6	

Nella stessa nota si segnalava che nel mese di maggio erano stati prelevati 5 campioni di acqua dai punti di prelievo M6, M7, S9, S6 e PZ2 ROGIALLI, dei quali nei primi tre erano risultate concentrazioni elevate in Boro in occasione di precedenti campagne di prelievo. Una aliquota di detti campioni è stata inviata presso l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pisa al fine di eseguire la determinazione dei rapporti isotopici del Boro e negli stessi campioni presso i laboratori Arpat è stato effettuato il dosaggio del Boro (vedi tabella seguente) e la determinazione dei cationi principali.

Campione	BORO ($\mu\text{g/l}$)
M6	958
M7	730
S6	78
S9	1412
PZ2ROG	361

L'effettuazione di un set di parametri di metalli più esteso da parte dei laboratori dell'Università di Firenze, aveva evidenziato in S9 (di nuova realizzazione) oltre al Boro presenza di molti metalli in concentrazioni significativamente più elevate rispetto a tutti gli altri punti di prelievo. Lo stesso piezometro S9, in occasione del primo campionamento effettuato nel mese di Settembre 2009 dall'Università di Firenze,

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it



non presentava nessuna anomalia composizionale. Al primo campionamento effettuato da Arpat nel febbraio 2010 fu riscontrato Boro oltre le CSC unitamente ad una concentrazione nettamente più elevata di Alluminio rispetto a tutti gli altri campioni prelevati.

Sembra pertanto che, nel periodo compreso fra il settembre 2009 e il febbraio 2010, sia intervenuta una modificazione nel chimismo delle acque di questo piezometro. E' ipotizzabile che quanto osservato possa essere in relazione ad oscillazione del livello piezometrico.

Nel settembre 2010 è stata effettuata una nuova campagna di prelievi che ha interessato tutti i punti già precedentemente campionati, i tre piezometri del sito ex-cava Rogialli e due ulteriori pozzi posti al perimetro dell'area oggetto di indagine, identificati con le sigle M8 e M9, in totale 31 punti di prelievo.

Le concentrazioni di idrocarburi sono risultate superiori al limite di determinazione (30 µg/l) in 9 campioni, ma comunque tutti inferiori alla CSC (350 µg/l). Per il pozzo M8 si tratta del primo campionamento effettuato da Arpat e sono stati misurati 53 µg/l. In altri 4 pozzi sono stati trovati idrocarburi in quantità dosabili per la prima volta (PZ1_ROG e PZ3_ROG, P16 e PN). Va osservato che i primi due sono campioni prelevati da piezometri installati all'interno di un ex sito di discarica attualmente in procedura di bonifica.

Relativamente ai metalli, si confermano alcuni superamenti di CSC per Boro, Manganese e Ferro in corrispondenza di pozzi e piezometri che già avevano evidenziato tali caratteristiche e pertanto si confermano le valutazioni espresse in precedenza.

CONCLUSIONI

Da quanto sopra esposto si rileva come l'area (circa 3 Km²) sia stata sottoposta a monitoraggio per la qualità delle acque sotterranee, conseguentemente alle criticità emerse dai risultati del monitoraggio sono state attivate azioni conseguenti, volte alla individuazione delle cause e in particolare:

- intensificazione delle attività di monitoraggio sia intermini di frequenza temporale delle attività di campionamento che di implementazione del numero di punti di campionamento, e estensione del set di parametri ricercati;
- verifiche ispettive agli impianti di lavorazione inerti e recupero rifiuti presenti nella zona;
- verifiche agli impianti di produzione calcestruzzi presenti in zona;
- verifiche stato acque ex sito Cava Rogialli;
- esecuzione di analisi isotopiche sulle acque di alcuni pozzi per individuare le origini delle anomale presenza di Boro in alcuni di essi;
- installazione di sonde per la misurazione in continuo degli idrocarburi;

Allo stato attuale gli esiti dei monitoraggio evidenziano che:

- l'acquifero in questione è da considerare a elevata vulnerabilità, in quanto di tipo freatico, localizzato a piccola profondità, contenuto entro depositi di ghiaie debolmente protette da un sottile strato di depositi alluvionali;
- si è rilevata la presenza di idrocarburi in una parte dei punti monitorati (vedi tabella n. 1) con valori solitamente inferiori ai 350 µg/l (limite CSC), negli stessi punti in molte occasioni risultano non dosabili (limite di determinazione 30 µg/l);
- non risultano direttrici lungo le quali siano individuabili, stabilmente nel tempo, gradienti di concentrazione, ciò lascia ritenere che si possa escludere la presenza di un'unica sorgente primaria a cui imputare l'origine dell'inquinamento, è invece rafforzata l'ipotesi che la problematica sia da ricondurre a molteplici fonti puntuali in diretta conseguenza della pressione antropica nell'area (transito di autovetture, mezzi pesanti, e mezzi meccanici negli impianti di lavorazione inerti e nelle aree di cava, perdite da reti fognarie, stoccaggi di gasolio, sia di private abitazioni che delle attività produttive presenti);
- nelle oltre 150 determinazioni di idrocarburi effettuate dal maggio 2008, per cinque pozzi/piezometri si è avuto il superamento delle CSC e solo limitatamente a uno di questi (S6) il superamento è stato osservato in due campagne di prelievi, peraltro fra loro non consecutive. Allo stato attuale, a prescindere da situazioni puntuali oggetto di procedimenti specifici (ex cava Rogialli, aree di rimozione rifiuti), le criticità di valenza

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it



areale sono legate alla presenza diffusa di idrocarburi con valori oscillanti che risultano mediamente compresi fra valori inferiori ai 30 µg/l (limite di determinazione del metodo) e 150 µg/l. Pertanto l'acquifero non è da considerarsi inquinato ai sensi della parte IV del D.Lgs 152.06, pur presentando aspetti di degrado qualitativo che ne possono compromettere gli utilizzi per scopi nobili quali quello potabile (vedasi valutazioni AUSL8 potabilità);

- per quanto concerne la variabilità dei dati analitici riferiti agli idrocarburi si evidenzia che il parametro "idrocarburi totali nelle acque espresso come n-esano" è un parametro aspecifico, affetto da un errore che nel metodo stesso (ISO 9377-2: 2000) è stato valutato tra il 30 e 40%, espresso come coefficiente di variazione di riproducibilità interlaboratorio. Pertanto tutti i valori che rientrano all'interno dell'intervallo $\pm 30-40\%$ non sono da ritenersi statisticamente diversi.

- presenza di Boro in concentrazione superiore alle CSC in 2 pozzi domestici posti a circa 20 metri fra loro e in un terzo pozzo distante, pertanto non correlabile con i primi. Le analisi isotopiche effettuate individuano una correlazione fra $\delta^{11}\text{B}$ e concentrazione di Boro e portando ad ipotizzare che vi sia contributo antropico; relativamente a quanto riportato nella richiesta di intervento statale ex art. 309 D.Lgs 152.06, si fa presente che nel campionamento del gennaio 2009 Arpat provvede ad effettuare la ricerca del Boro in tutti i 26 campioni prelevati, evidenziando la presenza di Boro oltre i valori di CSC nei pozzi M6 e M7, presenza poi confermata nei campionamenti successivi, mentre risultavano valori nettamente inferiori in tutti gli altri campioni.

- la presenza di Mercurio, Arsenico e Vanadio riscontrata dalle analisi effettuate in autocontrollo dai titolari delle concessioni delle attività estrattive, non è stata confermata in nessun campione delle numerose campagne di analisi effettuate. (vedi tabella metalli);

- la presenza in alcuni punti di Ferro e Manganese oltre i valori di CSC costituisce peculiarità riscontrabile in molte altre zone e, in assenza di fattori specifici individuati che ne spieghino l'innalzamento, non può considerarsi di per se causa di inquinamento ma più precisamente una condizione di "stato naturale particolare" dell'acquifero (potenziale redox);

- costituisce caso particolare il piezometro ORTS1, nel quale, a causa di un danneggiamento della testa del pozzo, erano stati rinvenuti i resti di un piccolo animale in putrefazione (condizioni riducenti); a seguito di operazioni di spurgo del gennaio 2010 l'acqua è risultata limpida al campionamento successivo e priva di odori e le concentrazioni di manganese sono risultate inferiori nei successivi campionamenti;

- la presenza di Alluminio oltre i valori di CSC, riscontrata in occasione della campagna di analisi eseguita da Arpat nel gennaio 2009 in tre campioni, non ha avuto conferma nelle numerose campagne successive; le ipotesi che tale metallo potesse derivare dai flocculanti utilizzati negli impianti di lavorazione inerti e/o dai fanghi di cartiera utilizzati per il ripristino della Ex cava Rogialli non ha trovato riscontro, considerato che gli additivi utilizzati nei suddetti impianti sono prodotti organici e che nei piezometri monitorati all'interno del sito ex cava Rogialli l'Alluminio è risultato in concentrazione normale. Si ritiene pertanto che tali dati, in quanto non confermati nei successivi prelievi possano essere imputabili a criticità riscontrate in fase di campionamento e/o analisi dei campioni;

- stesse considerazioni valgono riguardo alla presenza di piombo osservata in tre pozzi in occasione di un singolo campionamento e non confermata nelle precedenti e successive campagne, va considerato che detto metallo ha un valore di CSC molto basso (10 µg/l) e che pertanto i rischi di possibili criticità in fase di campionamento e/o analisi risultano consistenti;

- il parametro nitrati nei campionamenti effettuati dal 2008 è risultato in tutti i campioni inferiori ai 50 mg/l (valore limite per la potabilità) fatta eccezione per alcuni valori occasionali (M6 marzo 2010);

- i rinvenimenti di rifiuti nella zona, investigati per conto della A.G. in collaborazione con C.F.S., non hanno dato sino ad oggi evidenza di poter determinare un'alterazione dello stato ambientale della zona, considerati gli esiti delle verifiche di integrità ambientale effettuate successivamente alla rimozione dei rifiuti sino ad oggi rinvenuti. Si fa altresì presente che, relativamente alla possibile presenza di ulteriori siti di abbandono di rifiuti, sono state acquisite da Arpat segnalazioni da parte di cittadini facenti parte del Comitato (sig. D'Ippolito e sig.ra Parigi). Gli stessi furono convocati con lettera racc. (prot. 32833 del 05.05.2010) al fine di riferire in forma ufficiale e circostanziata in merito a eventuali notizie di loro conoscenza su abbandoni di

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginaro, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it



rifiuti recenti o storici. A tali richieste entrambi riferirono di aver già comunicato quanto di loro conoscenza al Corpo Forestale dello Stato, in particolare la signora Parigi riferì di aver avuto raccomandazione da essi di non riferire ad altri dette notizie. (ns verbale 126 del 11.05.2010). Di questi riscontri fu data comunicazione alla Procura della Repubblica di Arezzo.

Per la redazione:

Dott. Paolo Conti

Dott. Luciano Martinelli

Per approvazione:

Il responsabile UO PCAI
Dott. Claudio Bondi

Allegati:

- Fig. 1 - mappa dei punti di prelievo
- Tabella n. 1 - analisi idrocarburi
- Tabelle n. 2.1, 2.2 e 2.3 analisi metalli



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Fig. 1 - mappa dei punti di prelievo

Dipartimento provinciale ARPAT di Arezzo
viale Maginardo, 1- 52100 Arezzo
tel. 0575.939111, fax 0575.939115 - p.iva 04686190481
www.arpat.toscana.it

	mag-08	set-08	ott-08	dic_08	gen-09	feb-mar-09	mag-giu-09	18 giu 09	30 giu 09	set-09	feb-10	mar-10	set-10
M1	156,0	1537,2	30	30	30	30	30			30	30		< 30
M2			32,0	36,0	30	30				30	30		< 30
M3			30	30	49,0	40,0	158,0			30	30		< 30
M4			31	30	30	30							< 30
M5	38,0	152,0	53	30	146,0	30	30	78,0	30	30	43,5	<30	< 30
M6	348,0	98,9	40,0	58,0	30	35,0	81,0			138,0	30	<30	140
MAT P371					30	30							< 30
P1		30			30	30							< 30
M7					30	114,0	106,0			30	316,8	<30	< 30
P14					30	39,0	30			30	30	<30	175
P16					30	30							52
P17					30	30							< 30
P2		1107,0			30	30							< 30
P4	196,0	30			30	82,0	46,0			30	30		< 30
P5		30			30	30				30	30		< 30
P6		30			30	30							< 30
PN		30			30	30	30					<30	< 30
S4	63,0	30			87,0	30	96,0			30	38,1	<30	< 30
S5		1110,0			30	30	96,0			30	30		< 30
S6	488,0				91,0	30	367,0		30	30	30		61
S7	212,0	291,5			30	30				30	30		< 30
S8													< 30
S9											30	<30	< 30
S10											30		< 30
ORT P3		474,0				30							113
ORTS1						30				30	30	<30	< 30
PZ1 ROG												<30	278
PZ2 ROG												<30	< 30
PZ3 ROG												<30	188
M8													53
M9													< 30

Tabella n. 1 - analisi idrocarburi: sono evidenziati i valori superiori al limite di determinazione (30 µg/l).
 In grassetto i superamenti delle CSC per le acque sotterranee - D.Lgs 152/2006. i valori sono espressi in [µg/l].



ARPAT
 Agenzia regionale
 per la protezione ambientale
 della Toscana

	Mag '08				Sett. '08		Gen. '09							Febb-Mar '09								
	As	Cr	Fe	Mn	As	V	Hg	As	Al	B	Fe	Mn	Pb	V	Hg	As	Al	B	Fe	Mn	Pb	V
M1	10	1,7	22	5	<1	0,5	<0,1	<1	28	36	15	<0,5	<4	<0,5		<1	10	37	16	0,7	<4	<0,5
M2	10	1	10	5			<0,1	<1	29	<0,1	17	2,9	4,1	<0,5	<0,1	<1	17	55	10	2	4	0,7
M3							<0,1	<1	73	55	133	24	<4	<0,5		<1	44	56	56	3	<4	0,8
M4							<0,1	<1	32	38	18	2,5	12	<0,5		<1	37	41	75	5	4,6	<0,5
M5	10	1,5	14	5	<1	<0,5	<0,1	<1	183	103	306	4,9	<4	<0,5					20	5		
M6					<1	0,6	<0,1	<1	41	1884	23	5,3	<4	<0,5	<0,1	<1	133	2261	259	18	<4	1,9
MAT P371							<0,1	<1	32	52	176	493	<4	<0,5		<1	40	56	198	498	<4	0,6
P1					<1	<0,5	<0,1	<1	35	52	26	1,1	<4	<0,5		<1	21	32	9	0,5	<4	0,7
M7							<0,1	<1	97	1312	133	25	<4	1,4	<0,1	<1	42	866	46	12	<4	1,2
P14							<0,1	<1	129	64	213	143	21	<0,5		<1			36	45	<4	
P16							<0,1	<1	31	25	89	2,4	<4	<0,5		<1	7	18	20	1	<4	<0,5
P17							<0,1	<1	150	108	66	295	4,3	0,5		<1			1186	336		
P2					<1	0,8	<0,1	<1	52	42	47	6,9	<4	<0,5		<1	21	48	22	6	<4	0,7
P4	10	1	11	5	<1	<0,5	0,2	<1	61	43	55	8,5	1,8	0,5		<1						
P5					<1	0,7	<0,1	<1	257	37	349	9,1	<4	0,7	<0,1	<1	19	29	17	2	6	<0,5
P6					<1	<0,5	<0,1	<1	41	67	36	2,7	<4	<0,5		<1	44	44	16	39	4,6	1,2
PN					<1	0,7	<0,1	<1	692	5,6	756	23	<4	0,6		<1	27	9	39	6	<4	<0,5
S4	10	1	14	5	<1	2	<0,1	<1	30	36	17	2,9	<4	<0,5		<1	5	17	16	1,5	<4	<0,5
S5					<1	0,8	<0,1	<1	48	33	59	6,4	<4	<0,5		<1	48	27	80	30	<4	1,2
S6	10	1	10	5	<1	0,8	<0,1	<1	1326	48	2312	63	5,7	3,4		<1	152	39	189	23	4,3	<0,5
S7	10	1	32	5,9	<1	<0,5	<0,1	<1	29	21	37	2,2	<4	<0,5		<1	115	12	148	6	<4	<0,5
S8																						
S9																						
S10																						
ORT P3					<1	<0,5										<1	27	55	10	5	4,5	<0,5
ORTS1																<1	133	36	225	864	<4	2

Tabella n. 2.1 analisi metalli: periodo maggio 2008 – marzo 2009. I valori sono espressi in [µg/l].



ARPAT
 Agenzia regionale
 per la protezione ambientale
 della Toscana

	Mag. '09							Sett. '09 - Lab GR						Sett. '09 - Lab AR				Febbraio '10				
	As	Al	B	Fe	Mn	Pb	V	Al	Mn	Fe	Hg	V	B	As	Al	Mn	Fe	Hg	Mn	Fe	B	Cr
M1	<1	38	41	43	1,9	<4	1	15	1,6	22	<0,1	0,7	18	<1	<10	<5	<10	<0,5	1,2	20	20	<1
M2								17	2,4	49	<0,1	1,6	9,5	<1	18	<5	24	<0,5	0,95	4,9	70	<1
M3								12	1	20	<0,1	1,5	30	<1	15	<5	24	<0,5	<0,5	5	38	<1
M4														<1								
M5								24	1	23	<0,1	1,5	21	<1	12	5			0,65	4,4	36	<1
M6	<1	179	2180	299	7,6	5,2	2,3	11	0,94	17	<0,1	2	1897	<1	<10	<5	<10	<0,5	13	56	1413	1,3
MAT P371														<1								
P1														<1								
M7	<1	44	1011	58	8	<4	2,6	27	19	29	<0,1	1,6	1572	<1	11	<5	<10	<0,5	3,9	9	690	<1
P14	<1	29	81	71	53	9,3	0,7	23	19	104	<0,1	1,1	43	<1	<10	56	24	<0,5	50	65	42	<1
P16														<1								
P17														<1								
P2														<1								
P4	<1	25	31	29	5	<4	2,2	11	6	33	<0,1	1,7	13	<1	<10	<5	10	<0,5	1,5	5,5	1,8	<1
P5	<1	99	16	142	1,5	4,1	1	29	1,9	26	<0,1	0,9	5	<1	11	5,2	24	<0,5	1	23	88	1
P6														<1								
PN	<1	68	9,5	412	365	<4	1,1	22	13	38			<5	<1	12	<5	24	<0,5				
S4	<1	159	64	217	10	<4	1,4	196	34	364	<0,1	<0,5	14	<1	68	12	24	<0,5	2	15	16	<1
S5	<1	21	32	37	4	<4	1,7	31	1,1	21	<0,1	1,6	13	<1	11	6,8	<10	<0,5	12	12	15	<1
S6	<1	160	46	177	7	<4	2,3	20	12	22	<0,1	1,4	28	<1	<10	<5	10	<0,5	1,1	11	30	<1
S7								109	38	148	<0,1	1,2	2,6	<1	<10	<5	12	<0,5	3,5	8,9	3,4	<1
S8														<1								
S9														<1					18	19	1192	16
S10														<1					11	19	48	<1
ORT P3														<1								
ORTS1								23	1363	21	<0,1	0,9	16	<1	55	850	24	<0,5	412	5,5	20	1

Tabella n. 2.2 analisi metalli: periodo maggio 2009 – febbraio 2010. I valori sono espressi in [µg/l].

	Marzo '10								Maggio '10						Sett. '10			
	Al	B	Cd	Cr	Fe	Mn	Ni	Pb	Cu	Zn	As	V	Hg	B	B	Fe	Mn	
M1																		
M2															26	1,4	0,94	
M3															19	5,3	0,59	
M4															41	4,1	0,65	
M5	6	40	< 0,5	< 1	5,5	10	3	< 4	7,6	35					26	2,9	< 0,5	
M6	68	902	< 0,5	< 1	59	2	1,1	16	9,3	41					31	1,2	< 0,5	
MAT P371														958	1376	11	0,91	
P1															100	94	514	
M7	23	581	< 0,5	< 1	9,3	5,7	< 1	< 4	4,6	7,6					31	4,2	3,7	
P14	10	73	< 0,5	< 1	14	12	< 1	< 4	< 1	2				730	994	12	6	
P16																53	52	53
P17															22	107	2,9	
P2															44	281	139	
P4															34	1,8	< 0,5	
P5															17	1,3	2,7	
P6	23	55	< 0,5	< 1	11	0,67	1	< 4	6,4	104					10	2,6	< 0,5	
PN	110	21	< 0,5	< 1	99	14	1	5	2,2	5,3					20	4,8	1,1	
S4	28	27	< 0,5	< 1	40	311	1,6	< 4	1,1	11					< 5	21	66	
S5																16	7,3	0,5
S6															< 5	15	1,7	
S7														78	31	25	0,53	
S8	16	104	< 0,5	< 1	19	2037	4,9	4,4	< 1	10					5,9	26	1,4	
S9	164	1262	< 0,5	9,7	168	58	2,8	< 4	11	10					45	9,9	3119	
S10														1412	144	6,7	280	
ORT P3															20	4,6	30	
ORTS1	19	40	< 0,5	< 1	5,3	278	2,4	< 4	1,8	9,8					13	4,6	0,62	
PZ1 ROG	18	46	< 0,5	1	2526	3156	2,6	< 4	< 1	1	2,1	0,52	< 0,1		28	1	1072	
PZ2 ROG	12	329	< 0,5	< 1	103	1296	4,7	< 4	< 1	2	< 1	1	< 0,1	361	392	66	539	
PZ3 ROG	36	72	1,3	1,6	17099	2340	27	9,4	< 1	5,3	2,2	5,9	< 0,1		143	24822	2330	
M8															76	11	34	
M9															43	3,2	< 0,5	

Tabella n. 2.3 - analisi metalli: periodo marzo 2010 – settembre 2010. I valori sono espressi in [µg/l].