REGIONE LOMBARDIA

Provincia di Varese

COMUNE DI CAIRATE

Ridelimitazione della fascia di rispetto dei pozzi comunali secondo il criterio temporale

Settembre 2008

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Studio Associato di geologia applicata

Dott. Geol. Roberto Granata – Dott. Geol. Paolo Granata

Via Santa Croce n° 7 - 21100 Varese

Tel. 0332/242283 Fax 0332/241231

e-mail: info@studiocongeo.it

INDICE

1 PREMESSA 3

2 ASPETTI IDROGEOLOGICI 4

2.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche 4

2.2 Struttura idrogeologica 5

2.3 Superficie piezometrica 9

2.4 Grado di vulnerabilità 9

3 CARATTERISTICHE DEI POZZI 13

3.1 Pozzo 3 (Peveranza) 13

3.2 Pozzo 4 (Bolladello) 14

3.3 Pozzo 5 (via Angera) 14

3.4 Pozzo 6 (via Palermo) 15

3.5 Pozzo 8 (via Lucca) 16

3.6 Pozzo 21/6 (Cartiera) 17

4 ASPETTI IDROCHIMICI E AMBIENTALI 18

4.1 Sintesi della situazione idrochimica delle acque sotterranee .. 18

4.2 Qualità delle acque 19

4.3 Centri di pericolo 19

5 DELIMITAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO 26

5.1 Definizione dei parametri idrogeologici 26

5.2 Isocrona a 60 giorni 27

5.3 Misure di controllo e protezione 32

Tavole

TAV. N. 1 – Isocrona a 60 giorni, scala 1:2.000

TAV. N. 2- Fascia di rispetto proposta, scala 1:2.000

Allegati

ALL. N. 1 – Carta litologica e della dinamica geomorfologica, scala 1:10.000

ALL. N. 2- Carta idrogeologica, scala 1:10.000

ALL. N. 3 – Sezioni idrogeologiche

ALL. N. 4 - Centri di pericolo, scala 1:10.000

Appendici

1) Stratigrafia dei pozzi.

2) Analisi chimiche.

1 PREMESSA

Il Comune di Cairate ha affidato allo Studio Associato CONGEO di Varese l'incarico per la ridelimitazione delle fasce di rispetto dei pozzi comunali attraverso l'applicazione del criterio temporale con l'individuazione dell'isocrona a 60 giorni, secondo il D.G.R. n.6/15137 del 27 giugno 1996.

I pozzi idropotabili presenti sul territorio comunale sono:

- 3: Peveranza, Via Cattaneo (fermo per inquinamento)
- 4: Bolladello, piazza Noè (fermo per inefficienza)
- 5: Via Angera (attivo)
- 6: via Palermo (attivo)
- 8: via Lucca (fermo per inquinamento)
- 21/6: Ex-cartiera, via per Lonate (attivo)

I pozzi di proprietà comunale sono gestiti dalla Società AMSC di Gallarate; il pozzo 21/7, di proprietà del Comune di Lonate Ceppino, viene gestito dalla Soc. SOGEGAS, che ne cura la distribuzione nello stesso comune.

La presente relazione è articolata in tre parti:

1. *Aspetti idrogeologici,* nella quale vengono descritte le caratteristiche geologiche e idrogeologiche al contorno e le caratteristiche costruttive dei pozzi;
2. *Aspetti idrochimici e ambientali,* nella quale si tratta della qualità delle acque emunte e dei potenziali centri di pericolo;
3. *Fascia di rispetto,* nella quale vengono descritte le procedure per la delimitazione dell'isocrona a 60 giorni e dettati consigli e prescrizioni per il controllo e la protezione del sistema acquifero.

2 ASPETTI IDROGEOLOGICI

2.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Il territorio studiato si inserisce in un contesto geologico denominato di anfiteatro glaciale, formatosi per il susseguirsi, durante l'intero Pleistocene, di più episodi glaciali, che regolarmente hanno raggiunto tali aree. L'anfiteatro glaciale del Verbano si è formato in aree di pianura per accumulo e successiva erosione di materiali detritici contenuti all'interno della massa glaciale.

Il pozzo ex-cartiera (21/6) è collocato nell'ambito del fondovalle del Fiume Olona, caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali recenti (*Unità postglaciale*). I pozzi di via Palermo, via Lucca e via Angera si trovano invece nell'ambito della piana fluvioglaciale wurmiana (*Allogruppo di Besnate*). Infine i due pozzi di Peveranza e Bolladello si trovano in corrispondenza della fascia ai piedi delle colline moreniche (*Alloformazione di Albizzate*).

Nel settore di fondovalle (pozzo 21/6), che presenta una larghezza variabile tra m 150 e 300, l'agente morfogenetico principale è il Fiume Olona, che periodicamente esonda allagando l'intero solco vallivo (l'area è compresa nelle fasce fluviali PAI).

Nel settore pedemontano (pozzi Bolladello e Peveranza) la presenza di corsi d'acqua temporanei che scendono dai versanti collinari può causare fenomeni di ruscellamento diffuso o incanalato lungo le sedi stradali.

Negli altri ambiti territoriali in cui si trovano i restanti pozzi comunali, non si segnalano fenomeni geomorfologici attivi.

2.2 Struttura idrogeologica

L'analisi delle stratigrafie disponibili di pozzi idrici e piezometri ha permesso di ricostruire la struttura idrogeologica del territorio comunale, esemplificata tramite la realizzazione di alcune sezioni idrogeologiche (*ALL. n. 3*).

La ricostruzione della geometria e dei rapporti tra i diversi acquiferi si basa, oltre che sulla diretta analisi dei dati disponibili, sullo "*Studio idrogeologico e idrochimico per la valutazione delle risorse idriche comunali*" realizzato dal Dott. Geol. Mario Lolla nel 1999, sullo studio "*Geologia degli acquiferi padani*" realizzato da Regione Lombardia e ENI divisione Agip nel 2002 e sullo "*Studio idrogeologico e idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili*" realizzato dall'Autorità Ambito Territoriale Ottimale (ATO) della Provincia di Varese nel Maggio 2007.

Sono state riconosciute diverse formazioni idrostratigrafiche, rappresentate da corpi geologici caratterizzati da caratteristiche litologiche e di permeabilità omogenee:

Unità ghiaioso sabbiosa – è caratterizzata dalla prevalenza di litotipi grossolani (ghiaie e sabbie) con lenti argillose di limitato spessore ed estensione laterale. Presenta un grado di permeabilità medio alto ed è sede dei corpi acquiferi principali.

Unità ghiaioso argillosa – è costituita da materiali estremamente eterogenei rappresentati da ghiaie in matrice fine limoso argillosa. La permeabilità risulta medio bassa; può essere sede di acquiferi di limitata potenzialità.

Unità argilloso ghiaiosa – è caratterizzata dalla presenza di elementi grossolani (ghiaia) immersi in una abbondante matrice limoso argillosa, la permeabilità è bassa e questi corpi si comportano da "acquitarde" e/o "acquiclude".

Unità argillosa – è costituita da limi e argille a permeabilità nulla; si trovano come piccole lenti nelle porzioni più superficiali, mentre in profondità acquistano estensione e spessore più consistente formando il letto del primo acquifero e inglobando gli orizzonti sabbiosi e ghiaiosi che contengono gli acquiferi intermedi e profondi.

Unità conglomeratica – è formata dalle porzioni cementate dei depositi fluviali e fluvioglaciali che costituiscono le porzioni più superficiali della serie stratigrafica, fino profondità variabili tra c.ca 60 e70 m da p.c. (affiorano alla base della scarpata dell'Olona). La permeabilità è estremamente variabile in funzione del grado di fratturazione e della cementazione; localmente può costituire un serbatoio acquifero sfruttabile a scopo idropotabile.

Le precedenti formazioni stratigrafiche possono essere raggruppate in unità idrogeologiche che in conformità con lo studio idrogeologico dell'ATO sono così definite, dalla più profonda alla più superficiale:

A) ***Substrato roccioso –*** nel settore pedemontano, questa unità è costituita dalla "*Gonfolite*" rappresentata da arenarie e conglomerati generalmente considerati come base impermeabile delle falde. Nel settore di pianura, nel quale sono compresi gli acquiferi che interessano il territorio comunale di Cairate, l'Unità si approfondisce in modo brusco e non viene più rilevata nelle stratigrafie dei pozzi a disposizione.

B) ***Unità delle argille prevalenti –*** l'unità è costituita da depositi in facies transizionale e marina di età pliocenica, caratterizzati da limi, argille e argille sabbiose grigie e azzurre alternati a lenti di materiali più grossolani colmanti le maggiori incisioni del substrato roccioso. Le possibilità acquifere di questa unità, variabili a seconda della zona, sono legate alla presenza di acquiferi profondi di tipo confinato e semiconfinato

nei livelli sabbioso ghiaiosi intercalati alle argille. L'unità si riscontra in genere per profondità superiori a c.ca m 60 – 70 ad eccezione dell'ambito della Valle Olona (pozzi 21/6 e 21/9) dove si assiste ad una riduzione di spessore dei depositi soprastanti che porta l'unità a profondità minime di c.ca 10 m; lo spessore massimo, rilevabile nelle stratigrafie dei pozzi lungo la Valle Olona, supera i 200 m. Gli acquiferi dell'unità, corrispondenti ai gruppi acquiferi C e D dello studio Agip, sono caratterizzati da un basso grado di vulnerabilità intrinseca alle contaminazioni superficiale.

C) ***Unità delle ghiaie e conglomerati prevalenti -*** L'unità è caratterizzata da depositi in facies fluviale di tipo braided (frazioni grossolane) e di tipo a meandri (frazioni più fini), generalmente caratterizzati dalla successione di ghiaie e sabbie passanti a conglomerati a diverso grado di cementazione ad elevata continuità laterale nei tratti di pianura. I banchi conglomeratici presentano maggiore frequenza e spessore nei settori pedemontano e di alta pianura del territorio, specie in prossimità delle scarpate fluviali più incise. Lo spessore di tale unità varia notevolmente in relazione all'andamento delle unità sottostanti e alla morfologia superficiale da un massimo di 90 m in corrispondenza del pozzo Mecoplast ad un minimo di c.ca 10 m lungo l'incisione della valle Olona. E' sede dell'acquifero principale di tipo da libero a confinato, tradizionalmente utilizzato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile (corrispondenti ai gruppi acquiferi A e B dello studio Agip). L'acquifero superiore contenuto in tale unità è caratterizzato da grado di vulnerabilità variabile, da molto elevato a basso in relazione alla presenza o meno di orizzonti superficiali a bassa permeabilità (coperture glaciali antiche e recenti).

D) ***Unità delle ghiaie, sabbie ed argille -*** E' costituita da sedimenti di origine glaciale e fluvioglaciale con litologie eterogenee (ghiaie e sabbie a supporto di matrice argillosa, da

poco a molto alterate). Rappresenta l'unità stratigraficamente più giovane con diretto riscontro morfologico in superficie. Nel settore pedemontano l'unità è sede di acquiferi a carattere sospeso con ridotta potenzialità ed estensione laterale, mentre nell'ambito di pianura, direttamente interessato dal presente studio, l'unità forma le porzioni insature superficiali.

Nell'ambito dell'Unità C (Unità delle ghiaie e conglomerati prevalenti) si riconosce la presenza di un acquifero superficiale ("*Primo Acquifero*") che presenta la base in corrispondenza dei primi livelli argilloso ghiaiosi o ghiaioso argillosi, la cui profondità di riscontro aumenta in genere verso Sud (sezioni B-B' e C-C'). Localmente la presenza di orizzonti argillosi di discreta estensione e spessore scompone questo acquifero in più livelli, anche a carattere semiconfinato.

All'interno dell'Unità delle argille prevalenti (Unità B) si distinguono un "*Secondo Acquifero*" (Acquifero intermedio) ed un "*Terzo Acquifero*" ("*Acquifero Profondo*") per profondità superiori a c.ca m 150 da p.c. entrambi costituiti da corpi ghiaioso sabbiosi di estensione e spessore molto variabile contenuti all'interno di sedimenti limoso argillosi.

Nella sezione C (*ALL. n. 3*), tracciata lungo il solco della Valle Olona, si osserva il limitato spessore della falda superficiale per la presenza di abbondanti depositi argillosi di origine alluvionale, che conferiscono localmente un carattere semi-confinato alla falda (pozzo 21/10). Nel settore settentrionale (pozzi 21/2, 21/9) già a quote di c.ca 220 m s.l.m. prevalgono i depositi a permeabilità medio bassa e bassa. Verso Sud si osserva un aumento dello spessore dell'unità C che nel pozzo 21/10 arriva fino alla quota di c.ca 180 m s.l.m.. Nuovi orizzonti acquiferi (unità B) si trovano a quote molto più basse: prima caratterizzati per lo più da permeabilità medio

basse (quote comprese tra 170 e 110 m s.l.m.) poi da permeabilità medio alta (quote inferiori a 60 m s.l.m.).

Nelle sezioni trasversali A e D (*ALL. n. 3*) si mette in luce la continuità laterale dei corpi argillosi che dividono l'acquifero superficiale da quelli profondi.

Nella sezione B (*ALL. n. 3*), tracciata lungo il pianalto occidentale del Fiume Olona, si osserva nel settore settentrionale la presenza dell'Unità D (ghiaie, sabbie e argille), che verso Sud lascia il posto all'unità C (ghiaie e conglomerati prevalenti) la cui base si attesta intorno a quote variabili tra m 175 (Sud) e m 210 (Nord) s.l.m.. Più in profondità si rinviene nelle stratigrafie del pozzo comunale di via Palermo e nel pozzo privato del Finissaggio Pigni la presenza di depositi prevalentemente limoso argillosi con lenti sabbioso ghiaiose (unità B).

2.3 Superficie piezometrica

In base ai dati disponibili si è ricostruito l'andamento della superficie piezometrica (ALL. n. 2) che nella porzione di territorio in esame è compresa tra 260 e 220 m s.l.m. con un gradiente verso Sud pari a c.ca l'1%. L'andamento delle curve mostra una concavità verso valle che delinea linee di corrente convergenti verso il solco vallivo della valle Olona e verso il settore centrale del territorio comunale.

2.4 Grado di vulnerabilità

La vulnerabilità intrinseca o naturale degli acquiferi si definisce come la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi, nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche ed idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche

mitigandone gli effetti, un inquinante fluido od idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità delle acque sotterrane, nello spazio e nel tempo (Civita, 1987).

In questo ambito sono state prese in considerazione, infatti, le caratteristiche idrogeologiche, litostrutturali e idrodinamiche del sottosuolo assimilando il comportamento dell'inquinante a quello dell'acqua, senza considerare le caratteristiche chemiodinamiche delle sostanze. Questa approssimazione rappresenta, in generale, un fattore di sicurezza poiché si verifica frequentemente che le interazioni liquido-liquido o liquido-solido da parte dell'inquinante determinano un attenuazione del fronte di inquinamento.

I parametri fondamentali che governano la diffusione di un contaminante e quindi utili per la stima della vulnerabilità dell'acquifero sono:

- *Soggiacenza*, dal suo valore assoluto e dalle caratteristiche idrogeologiche dell'insaturo dipende il tempo di transito (TOT) di un qualsiasi inquinante idroportato e la durata delle azioni autodepurative dell'insaturo;
- *Infiltrazione efficace*, da cui dipende il trascinamento in profondità degli inquinanti e la loro diluizione, dapprima nell'insaturo e quindi nella zona di saturazione;
- *Effetto di autodepurazione del non-saturo*, comprende la parte di sottosuolo tra la base del suolo e la zona satura dell'acquifero nella quale fattori fisici e chimici lavorano in sinergia favorendo i processi di attenuazione;
- *Tipologia della copertura*, costituisce la prima linea di difesa ove avvengono importanti processi fisici chimici e biologici che costituiscono il potenziale di attenuazione del suolo;
- *Caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero*, ove avvengono i processi di dispersione, diluizione,

assorbimento e reattività chimica del mezzo al di sotto della superficie piezometrica;

- *Conducibilità idraulica dell'acquifero*, ossia la capacità di spostamento dell'acqua sotterranea nel mezzo saturo e dunque degli inquinanti idroportati o con le stesse caratteristiche di densità dell'acqua sotterranea;
- *Superficie topografica* (acclività della), da cui dipende la quantità di ruscellamento che si produce a parità di precipitazione e la velocità di spostamento dell'acqua, e quindi degli inquinanti, sulla superficie.

Il territorio comunale è stato suddiviso in funzione delle caratteristiche litologiche, pedologiche e idrogeologiche in poligoni omogenei ai quali sono stati assegnati i relativi punteggi ed il loro peso (funzione della situazione/scenario presente). La somma ha condotto alla determinazione dell'indice di vulnerabilità intrinseca, successivamente normalizzato ed espresso in forma percentuale.

Per meglio rappresentare la situazione locale del comune di Cairate gli intervalli di classificazione proposti (Civita, 2005; Fig. n. 2.1) sono stati opportunamente modificati.

GRADO DI VULNERABILITÀ MEDIO - Comprende le aree per cui è stato ricavato un indice sintacs (I_s) inferiore al 50%. Le condizioni che limitano la diffusione di contaminanti sono costituite in genere dall'elevata soggiacenza (superiore a 25 m), dalla bassa permeabilità dei materiali costituenti l'insaturo e dall'acclività. Dall'osservazione della cartografia allegata (*ALL. n. 2*) si osserva che queste aree sono limitate ai rilievi collinari di Peveranza e Bolladello e alle scarpate del Fiume Olona.

GRADO DI VULNERABILITÀ ALTO - Comprende le aree per cui è stato ricavato un indice sintacs (I_s) compreso tra 50 e 60%. Si tratta di aree che pur presentando elementi favorevoli alla limitazione di una eventuale contaminazione, come l'elevata soggiacenza, mostrano

anche elementi penalizzanti determinati dalle caratteristiche di alta permeabilità del non saturo e dei terreni di copertura; si tratta di ampi settori del territorio comunale comprendenti le aree urbanizzate del pianalto occidentale (Cairate, Bolladello e Peveranza, con i pozzi n. 3, 4, 5, 6 e 8) e orientale dell'Olona (estremità orientale verso il confine con Tradate e Locate Varesino.

GRADO DI VULNERABILITÀ MOLTO ALTO **-** Comprende le aree per cui è stato ricavato un indice sintacs (I_s) superiore al 60%. Come per le aree precedenti l'elevata vulnerabilità è legata alla tipologia dell'acquifero e del non saturo, ma in questi settori risulta aggravata dalla bassa soggiacenza della falda. Comprende il fondovalle del Fiume Olona (pozzi 21/6 e 21/9).

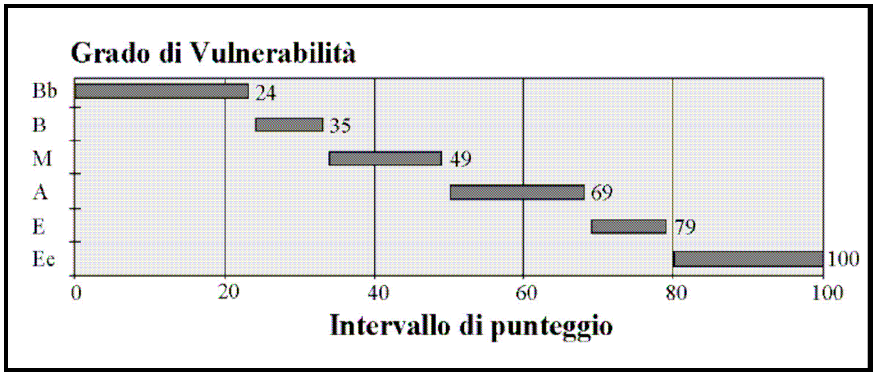

Fig. n. 2.1 *– Intervalli di classificazione del grado di vulnerabilità intrinseca, punteggi normalizzati (Civita, 2005).*

L'acquifero intermedio e profondo, captato a scopo idropotabile dai pozzi n. 5, 6, 8, 21/6 e 21/9, appare al contrario protetto dai notevoli spessori di depositi argillosi aventi permeabilità molto bassa.

3 CARATTERISTICHE DEI POZZI

3.1 Pozzo 3 (Peveranza)

E' stato scavato a mano nel 1915 fino alla profondità di m 39,9. Presenta una struttura in muratura con diametro di m 1,5; successivamente è stato intubato con una tubazione di 300 mm per facilitare le operazioni di manutenzione.

La stratigrafia evidenzia fino alla profondità di m 14 da p.c. la presenza di terreni prevalentemente argillosi ai quali segue una unità ghiaioso sabbiosa fino alla profondità di m 39; tra 20 e 28 m da p.c. è presente una intercalazione argillosa ed una conglomeratica. A fondo pozzo si trova nuovamente una litozona argillosa. Non si conosce la tipologia e la posizione dei filtri; capta esclusivamente l'acquifero superficiale.

Nella tabella seguente vengono riportati alcuni dati idrogeologici riferiti a prove e misure effettuate sul pozzo nel corso degli anni:

Anno	Livello statico	Livello dinamico	Portata	Portata specifica
1978	35,63 m	35,84 m	3 l/s	15 l/s·m
1985	36,8 m	37,8 m	3 l/s	3 l/s·m

Dal 1989, in seguito ad una forte contaminazione da tris, il pozzo è escluso dalla rete e dal 1996 è stato fermato.

Nel pozzo è attualmente presente una pompa ATURIA Tipo 146 An/8 da 8 Hp di potenza con portata di 100 l/min e prevalenza di 95-100 m.

3.2 Pozzo 4 (Bolladello)

Il pozzo è stato scavato fino alla profondità di m 39,9 intorno agli anni 20 e successivamente (1984) approfondito fino alla profondità di m 64,5 (tubazione di 400 mm).

La stratigrafia mostra fino alla profondità di m 25 da p.c. la presenza di una unità prevalentemente argillosa con limitati orizzonti ghiaiosi; da 25 fino a 40 m si rinviene una successione ghiaioso sabbiosa con matrice argillosa e sottili orizzonti argillosi. In seguito all'approfondimento, per il quale non è disponibile la stratigrafia rilevata, i tratti filtranti sono stati posti tra m 53,5 e 59,5 da p.c..

Sono stati reperiti tre verbali di prova e/o collaudo, due precedenti l'approfondimento ed uno in occasione del collaudo della nuova opera:

Anno	***Livello statico***	***Livello dinamico***	***Portata***	***Portata specifica***
1970	31,8 m	33,6	10 l/s	5,5 l/s·m
1978	29,25 m	32,25 m	7 l/s	2,3 l/s·m
1984	45,8 m	52,0 m	5 l/s	0,8 l/s·m

Il pozzo è stato abbandonato per inefficienza (riduzione delle portate) alla fine degli anni '80.

3.3 Pozzo 5 (via Angera)

E' stato realizzato nel 1961 ed ha raggiunto la profondità di m 164 da p.c.; il rivestimento definitivo prevede tubazioni di diametro 350 mm fino a 83 m da p.c. e di 250 mm per il tratto terminale. Sono presenti quattro gruppi di filtri: 43,76 / 48,26; 52,77 / 54,27; 132,7 / 141,85 e 146,39 / 150,91.

Dalla stratigrafia si osserva fino alla profondità di m 71,4 da p.c. la presenza di terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi,

talvolta con matrice argillosa (tra m 19,0 e 29,0 da p.c.) e livelli conglomeratici (tra m 29,0 e 42,5 da p.c.); qui è contenuto l'acquifero superficiale. Dalla profondità di m 71,4 fino a 100,0 è presente un potente strato argilloso sabbioso che separa l'acquifero superficiale da quello profondo. Fino a 152,0 prevalgono ancora depositi ghiaioso sabbiosi, separati da livelli metrici di argilla. Da 152 a fondo foro (164,5 m da p.c.) si hanno di nuovo terreni argillosi.

Nel 1978 il pozzo risultava insabbiato fino alla quota di -106 m; nel 1984 nel corso di nuove indagini, si rileva una profondità effettiva di 135 m, con perdita per insabbiamento dell'ultimo tratto filtrante e di parte del penultimo.

Anno	***Livello statico***	***Livello dinamico***	***Portata***	***Portata specifica***
1978	55,0	66,0	8 l/s	0,7 l/s·m
1984	43,2 m	48,0 m	12,5 l/s	2,6 l/s·m

Nel 1989 il pozzo è stato interessato da un fenomeno di contaminazione da tris; attualmente è fermo. La pompa installata, del tipo ATURIA 1412 BI 8 A6, presenta una portata massima di 11 l/s, mentre la portata di esercizio è di 10 l/s.

3.4 Pozzo 6 (via Palermo)

Il pozzo di via Palermo, nel settore sud-occidentale del territorio comunale, è stato perforato nel 1985 e presenta una profondità di m 156.

La stratigrafia è caratterizzata da un livello ghiaioso fino alla profondità di 36,5 m da p.c. alla cui base è posto un orizzonte argilloso di spessore pari a 8,0 m. In profondità si ha un nuovo livello sabbioso ghiaioso che contiene il primo acquifero fino alla quota di –67 m. In profondità è presente una

litozona prevalentemente argillosa all'interno della quale si riconosce una lente sabbiosa tra 130 e 139 m da p.c. (acquifero profondo).

La posizione dei filtri non è nota con certezza; dovrebbero essere presenti tre gruppi di filtri alle seguenti profondità: 34,0 - 36,5; 45,0 – 67,0 e 130,0 – 139,0.

Non si hanno a disposizione dati relativi a prove di collaudo o di portata.

Il pozzo è attrezzato con una pompa KSB UPN 345/5 UMA; la portata massima è di c.ca 20 l/s, quella di esercizio di c.ca 17,7 l/s.

3.5 Pozzo 8 (via Lucca)

E' stato realizzato nel 1981 e presenta una profondità di m 90,5; la tubazione di rivestimento ha un diametro di 350 mm.

La situazione stratigrafica vede per tutto lo spessore attraversato la presenza di orizzonti prevalentemente ghiaioso sabbiosi ciottolosi, talora con una matrice fine argillosa; tra m 20 e 33,5 si trova un orizzonte conglomeratico. Vista la ridotta profondità capta esclusivamente l'acquifero superficiale con tratte filtranti ubicate tra 55 e 58, tra 65 e 67 e tra 83 e 84.

Per quanto riguarda le caratteristiche idrauliche sono stati reperiti solo i dati riferiti alla prova di collaudo:

Anno	***Livello statico***	***Livello dinamico***	***Portata***	***Portata specifica***
1981	43,3 m	53,3 m	12,0 l/s	1,2 l/s·m

La pompa installata è del tipo KSB 150 20/21 con portata massima di 10 l/s e prevalenza di 80 m.

E' fermo dal 1992 in seguito ad un fenomeno di contaminazione da tris.

3.6 Pozzo 21/6 (Cartiera)

Il pozzo 21/6 ha una profondità di 235,5 m ed è stato realizzato a scopo industriale nel 1953.

La stratigrafia mostra una certa prevalenza di depositi argillosi con importanti intercalazioni ghiaioso sabbiose tra 32 e 35 m, tra 58 e 59 m, tra 172 e 178 m e tra 197 e 229 m.

Non è nota la posizione dei tratti filtranti; la pompa è posta alla profondità di c.ca m 35.

In base ai dati riferiti dall'ente gestore (AMSC) il livello statico della falda è di c.ca m 20, mentre quello dinamico è di m 25 da p.c..

Attualmente la portata di esercizio è variabile tra 25 e 32 l/s.

Il dato del livello statico fa pensare che il pozzo in esame non capti l'acquifero superficiale, ma un acquifero confinato o semi-confinato più profondo.

4 ASPETTI IDROCHIMICI E AMBIENTALI

4.1 Sintesi della situazione idrochimica delle acque sotterranee

Nell'allegato n. 2 è stata riportata, sulla base del già citato "*Studio idrogeologico e idrochimico per la valutazione delle risorse idriche comunali, anno 1999",* l'evoluzione nel tempo (periodo 1990-1999) della qualità delle acque sotterranee.

In particolare sono stati presi in considerazione i parametri chimici relativi ad alcune sostanze considerate "indesiderabili" (ferro e solventi clorurati) e sostanze considerate "tossiche" (cromo e tris totali).

Le delimitazioni eseguite per il periodo 1990-1999, fanno riferimento ai valori contenuti negli Allegati del DPR 236/88 "*Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano*, *ai sensi dell'Art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183".*

Per il periodo considerato si è evidenziata la presenza di inquinamenti in concentrazioni superiori ai valori limite, per quanto riguarda solventi clorurati, tris totali, cromo e ferro.

Tutta la zona centrale è risultata inquinata da tris totali. Nel 1991 si rivelò un'anomala concentrazione di ione ferro al Pozzo Ex-Cartiera Mayer, fenomeno poi esauritosi.

All'inizio degli anni '90 sono risultate contaminate da cromo e solventi clorurati gli acquiferi all'estremità SW.

Le analisi riferite al 1999 hanno evidenziato che tutte queste contaminazioni sono scomparse o sensibilmente ridotte e quindi rientranti nei limiti di legge. Solo i tris totali risultano ancora presenti, anche se con valori in diminuzione.

Studi più recenti (*Studio idrogeologico della Provincia di Varese*, 2005) confermano la situazione di attenzione riguardo al

cromo (plume di contaminazione che interessa i Comuni di Cairate, Fagnano Olona e Solbiate Olona), agli antiparassitari e i solventi clorurati (con identificazione di un importante plume di contaminazione che interessa i Comuni di Cairate, Fagnano Olona e Solbiate Olona). Le situazioni evidenziate sono però in via di miglioramento, come mostrato dallo studio dell'AATO (*Studio idrogeologico e idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili*) che mette in luce situazioni di contaminazione nel periodo 2003 – 2006 solo per il parametro fitofarmaci.

Per quanto riguarda i *nitrati*, contaminanti caratteristici degli acquiferi superficiali vulnerabili spesso associata all'utilizzo ed allo spargimento di fertilizzanti nell'attività agricola e in prossimità di aree di spargimento di scarichi reflui urbani, pur non verificandosi superamenti del valore limite ammissibile, si sottolinea la presenza di valori medio elevati indice di una certa interferenza delle attività antropiche sulla qualità della falda.

4.2 Qualità delle acque

Dall'osservazione delle analisi chimiche delle acque captate dai pozzi di via Angera, via Palermo ed ex-Cartiera riferite agli anni 2007 e 2008 (Appendice n. 2) non si evidenziano valori eccedenti le concentrazioni limite della normativa vigente (D.Lgs. 31/2001).

4.3 Centri di pericolo

In allegato n. 4 è rappresentato l'uso del suolo ripreso e modificato dalla base cartografica regionale prodotta nell'ambito del progetto "*Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali (DUSAF)*" realizzato dall'ERSAF (Ente Regionale per i Servizi

all'Agricoltura e alle Foreste) e dalla Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia.

Pozzo 3 (Peveranza)

E' situato in un'area urbanizzata a carattere prevalentemente residenziale (frazione di Peveranza) dotata di fognatura; alcuni insediamenti isolati lungo la strada per Rovate possono essere dotati di pozzo perdente. Si individuano inoltre isolati insediamenti industriali e artigianali:

2. Montalbetti s.p.a. – commercio di rottami metallici.

6. La Tecnoplastica s.r.l. – fabbricazione articoli in gomma e materie plastiche.

14 Saporiti Michele & Figli s.n.c – carpenteria metallica.

Alla distanza di c.ca 650 m a Nord-Est del pozzo è presente il cimitero delle frazione.

Pozzo 4 (Bolladello)

Il pozzo di Bolladello (P.za Carlo Noè) è ubicato all'interno del centro storico della frazione, dotato di sistema fognario.

All'interno di un raggio di 1.000 m sono stati riconosciuti i seguenti potenziali centri di pericolo:

- Cimitero della frazione di Bolladello, a c.ca 460 m verso Sud-Est.
- Attività industriali:

2. Montalbetti s.p.a. – commercio di rottami metallici.

17. Stamperia di Bolladello s.r.l. – finissaggio dei tessuti.

18. Finissaggio Confezione Tessuti s.a.s. – finissaggio dei tessuti.

21. Tintoria di Cassano Magnano s.r.l. – preparazione e filatura di fibre tessili.

28. Officina Meccanica Zecchinati & C. s.n.c. – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

Pozzo 5 (via Angera)

Il pozzo di via Angera si trova in un'area prevalentemente agricola, con insediamenti residenziali isolati ad una distanza non inferiore a c.ca 100 m; è possibile la presenza di pozzi perdenti in corrispondenza di queste aree urbanizzate.

Tra i potenziali centri di pericolo si segnala la presenza di:

- Cimiteri di Cairate (c.ca 600 m verso Nord-Est) e di Bolladello (c.ca 880 m verso Ovest).
- Distributore di carburanti a c.ca 570 m verso Sud-Ovest.
- Autofficina a c.ca 470 m verso Sud.
- Azienda agricola a c.ca 400 m verso ENE.
- Tra le attività industriali si segnalano:

10. Omniatecnica s.r.l – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo (serrature e cerniere).

18. Finissaggio Confezione Tessuti s.a.s. – finissaggio dei tessuti.

21. Tintoria di Cassano Magnano s.r.l. – preparazione e filatura di fibre tessili.

23. Ecologia 2000 s.a.s. – raccolta e smaltimento di rifiuti solidi.

24. Leva Angelo s.r.l. – raccolta e smaltimento di rifiuti solidi.

5. Wamaplast s.n.c. – fabbricazione articoli in materie plastiche.

20. A. Molina & C. s.p.a. – lavorazione della piuma e del piumino.

Pozzo 6 (via Palermo)

Il pozzo di via Palermo (Loc. Bolladello) è ubicato in un'area agricola delimitata verso Nord, ad una distanza di c.ca 120 m, da aree urbanizzate a carattere discontinuo sia di tipo residenziale, sia industriale e artigianale. Tutte le aree

urbanizzate sono dotate di fognatura. Tra le attività industriali si segnalano le seguenti potenzialmente pericolose:

30. Erresse s.r.l. – lavorazioni meccaniche a CNC.

1. Ci-Bi s.n.c. – assemblaggio materiali plastici e metallici.

7. Dante Bretoni s.r.l. – fabbricazione articoli tecnici in fubra vulcanizzata, metallo e plastica.

31. Officina meccanica Girola – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

32. Officina meccanica Giani – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

33. Beretta & C. s.a.s. – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

13. Pool Service s.r.l. – fabbricazione profumi e prodotti per toeletta.

8. Veltronova s.r.l. – fabbricazione di articoli in materie plastiche.

29. Meccanica P & P s.n.c. – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

36. Eredi di Marelli Edo s.n.c. – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo.

3. F.F.B. – fabbricazione articoli in materie plastiche.

12. Cartiera Fornaci s.p.a. – fabbricazione di imballaggi, carta e cartone.

25. Mecoplast s.p.a. – recupero e riciclaggio di materiale plastico.

Sono inoltre presenti alcune autofficine a distanze comunque superiori a m 500 dal pozzo ed un distributore di carburanti posto a c.ca 870 m verso NE.

Pozzo 8 (via Lucca)

Il pozzo di via Lucca si trova in un'area prevalentemente agricola; gli insediamenti residenziali più vicini si trovano a c.ca 170 m verso Ovest.

Entro un raggio di 1.000 m dal pozzo sono stati individuati i seguenti elementi potenzialmente pericolosi:

- cimitero di Cairate e di Bolladello, il primo ad una distanza di c.ca 950 m verso monte, il secondo a c.ca 530 m verso Sud-Ovest.
- Attività industriali:

18. Finissaggio Confezione Tessuti s.a.s. – finissaggio dei tessuti.

21. Tintoria di Cassano Magnano s.r.l. – preparazione e filatura di fibre tessili.

10. Omniatecnica s.r.l – fabbricazione e lavorazione articoli in metallo (serrature e cerniere).

23. Ecologia 2000 s.a.s. – raccolta e smaltimento di rifiuti solidi.

2. Montalbetti s.p.a. – commercio di rottami metallici.

- Due distributori di carburanti (entrambi a valle del pozzo, lungo la S.P. n. 12); ed un'autofficina (sempre a valle del pozzo).

Pozzi 21/6 (ex-cartiera)

L'area del fondovalle del Fiume Olona, nella quale si ubicano i due pozzi in esame, è caratterizzata dalla presenza di estese aree industriali dismesse (ex Cartiera Mayer); solo a Nord del pozzo, presso il confine tra i Comuni di Cairate e di Lonate Ceppino, è presente un'area industriale attiva.

Le aree urbanizzate di Cairate (verso Sud-Ovest) e Lonate Ceppino (verso Nord) sono situate a distanze superiori a 400 m e sono entrambe dotate di fognatura.

Sul pianalto orientale (Comune di Lonate Ceppino) sono presenti alcuni insediamenti isolati (Cascine) che possono essere dotate di pozzo perdente.

Tra le attività potenzialmente pericolose individuate si segnalano, entro il raggio di 1 km:

- Alcuni allevamenti di bovini e attività di coltivazione di cereali in comune di Lonate Ceppino (C.na Brugheraccia, C.na Zufolino, C.na Caronati, San Bernardino).
- Alcuni distributori di carburanti, due dei quali in Comune di Lonate Ceppino si trovano idrogeologicamente a monte dei pozzi.
- Il cimitero del Comune di Cairate e quello di Lonate Ceppino, quest'ultimo posto a monte.
- Diverse attività industriali tra cui:

27. Lepori s.n.c. - recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi.

39. Tergar s.r.l. - commercio all'ingrosso di metalli non ferrosi e prodotti semilavorati;

38. Pedron Mauro s.a.s. - filanda;

4. s.r. plast s.n.c. – fabbricazione articoli in materie plastiche;

20. A. Molina & C. s.p.a. – lavorazione della piuma e del piumino.

5. Wamaplast s.n.c. – fabbricazione articoli in materie plastiche.

24. Leva Angelo s.r.l. – raccolta e smaltimento di rifiuti solidi.

23. Ecologia 2000 s.a.s. – raccolta e smaltimento di rifiuti solidi.

In merito alle attività industriali potenzialmente pericolose si segnala la ditta Lepori s.n.c., situata c.ca 150 m a Nord del

pozzo. Questa ditta svolge attività di recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi costituiti da oli e grassi vegetali e/o animali, delle relative emulsioni e delle paste saponose e da terre di filtrazione, nonché di recupero energetico dei rifiuti non pericolosi decadenti dall'attività di recupero. Nei cicli di lavorazione si segnala l'utilizzo di esano (stoccato in un serbatoio interrato a camicia singola), azoto (bombole), acqua ossigenata e soluzioni di NaOH e HCl (stoccate in cisternette da $1m^3$).

La ditta è dotata di impianto di depurazione chimico-fisico per il trattamento delle acque industriali (pavimentazioni dei reparti, di lavorazione e del laboratorio chimico), delle acque raccolte nei bacini di contenimento, nei serbatoi stoccaggio oli e grassi vegetali e/o animali e oli minerali, delle acque nere (servizi igienici dei reparti, uffici,etc.) e delle acque meteoriche di prima pioggia (tombini dei piazzali, aree scoperte pavimentate e caditoie capannoni); nell'impianto subiscono un trattamento per portare le stesse ai limiti stabiliti dall'Ente Gestore e da qui vengono scaricate nel collettore consortile.

Le acque di seconda pioggia, attraverso una rete separata, vengono scaricate direttamente nel Fiume Olona.

Le aree di carico/scarico e passaggio sono impermeabilizzate e dotate di rete di raccolta delle acque meteoriche.

5 DELIMITAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO

Sulla base degli elementi raccolti e riportati nei precedenti capitoli si procede alla definizione della fascia di rispetto dei pozzi tramite il criterio temporale (isocrona a 60 gg).

5.1 Definizione dei parametri idrogeologici

Per la definizione dei parametri idrogeologici dell'acquifero da utilizzarsi per la modellazione dell'isocrona sono stati presi in considerazione i seguenti dati reperiti presso l'Amministrazione Comunale, gli Enti Gestori dei pozzi e soggetti privati:

- prove di pompaggio realizzate su alcuni pozzi presenti nel fondovalle del Fiume Olona, per la valutazione della loro efficienza.
- prove di permeabilità in foro di sondaggio, realizzate in prossimità dei pozzi 21/6 e 21/7.
- misure del livello statico, del livello dinamico e della portata effettuate nel corso del tempo sui pozzi in esame.

In base alle caratteristiche degli acquiferi captati i pozzi sono stati distinti in due gruppi ai quali è stato assegnato un valore di conducibilità idraulica omogeneo:

- *pozzi ubicati in corrispondenza del pianalto occidentale del Fiume Olona*: si è stimato un valore di permeabilità medio alto pari a 2,5 x 10 –4 m/s in base ai dati disponibili di portata, abbassamento.
- *pozzi ubicati in corrispondenza del fondovalle del Fiume Olona*: si è stimato un valore di permeabilità medio alto pari a 2,5 x 10 –5 m/s sulla base delle prove idrauliche sui pozzi e sui risultati di prove di permeabilità realizzate in

prossimità dei pozzi in esame. In questo contesto ambientale è da sottolineare anche la presenza di un consistente spessore di materiali limoso argillosi dotati di permeabilità molto bassa (5,4 x 10-6 - 1,0 x 10-8 m/s) e buona continuità areale in grado di garantire una elevata protezione dell'acquifero all'inquinamento.

Per quanto riguarda la direzione di deflusso ed il gradiente idraulico, in ragione della limitata conoscenza della superficie piezometrica, si è optato di considerare per i due parametri un certo campo di variazione:

- la direzione di deflusso della falda è stata fatta variare entro un angolo di 30° dalla direzione media ricavabile dai dati a disposizione.
- il gradiente idraulico viene considerato entro un campo compreso tra 0,01 e 0,02 per quanto riguarda i pozzi ubicati nel fondovalle (pozzo 21/6) e nel settore a ridosso dei rilievi collinari di Peveranza e Bolladello (pozzi 3 e 4); e tra 0,006 e 0,012 per i restanti pozzi ubicati in corrispondenza del pianalto occidentale (pozzi 5, 6 e 8).

5.2 Isocrona a 60 giorni

Per la delimitazione delle zone di rispetto con criterio temporale è stato utilizzato il codice di calcolo WHPA (US EPA) confrontato con il metodo ad abachi proposto da Bear (1979).

L'inserimento dei parametri idrogeologici dei pozzi e dell'acquifero, riportati nelle seguenti tabelle, hanno consentito la definizione dell'insieme di punti che costituiscono la superficie isocrona a 60 (D.G.R. n.6/15137 del 27 giugno 1996).

POZZO 3	
Portata d'esercizio	3,0 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-4} m/sec
Spessore acquifero [1)]	16 m
Gradiente idraulico	0,02 – 0,01
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma degli orizzonti permeabili.

Tab. n. 5.1 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 3 di Peveranza.*

POZZO 4	
Portata d'esercizio	10,0 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-4} m/sec
Spessore acquifero [1)]	6 m
Gradiente idraulico	0,02 – 0,01
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma dei tratti filtranti.

Tab. n. 5.2 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 4 di Bolladello.*

POZZO 5	
Portata d'esercizio	11,0 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-4} m/sec
Spessore acquifero [1)]	15 m
Gradiente idraulico	0,006 - 0,012
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma dei tratti filtranti.

Tab. n. 5.3 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 5 di via Angera.*

POZZO 6	
Portata d'esercizio	20 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-4} m/sec
Spessore acquifero [1)]	33,5 m
Gradiente idraulico	0,006 - 0,012
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma degli orizzonti permeabili.

Tab. n. 5.4 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 6 di via Palermo.*

POZZO 8	
Portata d'esercizio	20,0 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-4} m/sec
Spessore acquifero [1)]	6 m
Gradiente idraulico	0,006 - 0,012
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma dei tratti filtranti.

Tab. n. 5.5 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 8 di via Lucca.*

POZZO 21/6	
Portata d'esercizio	32 l/sec
Permeabilità dell'acquifero	2,5 x 10^{-5} m/sec
Spessore acquifero [1)]	88 m
Gradiente idraulico	0,02 – 0,01
Porosità cinematica	0,2

1) Corrispondente alla somma degli orizzonti permeabili.

Tab. n. 5.6 – *Parametri idrogeologici utilizzati per la modellazione idrogeologica del pozzo 21/6.*

Le isocrone ottenute con i parametri considerati sono state rappresentate in tavola n. 1.

Le forme delle isocrone sono in genere circolari, ad esclusione di quella del pozzo di Peveranza che presenta forma ellittica piuttosto stretta ed allungata.

Pozzo 3 (Peveranza) – presenta forma stretta ed allungata nel senso di deflusso delle acque sotterranee (NW-SE) con fronte ad una distanza di c.ca 90 m a monte del pozzo e zona di richiamo verso valle molto limitata (c.ca 12 m); la larghezza massima è di c.ca 60 m.

Pozzo 4 (Bolladello) – l'inviluppo delle isocrone ha una forma circolare abbastanza ampia con punto di richiamo verso monte ad una distanza di c.ca 164 m dal pozzo e verso valle di c.ca 77 m, con un diametro massimo di c.ca 224 m.

Pozzo 5 (via Angera) – presenta forma subcircolare con fronte ad una distanza di c.ca m 105 a monte del punto di captazione e c.ca m 53 a valle. La larghezza massima è di c.ca m 150.

Pozzo 6 (via Palermo) – anch'esso presenta forma circolare con fronte di richiamo verso monte a c.ca m 98 e verso valle a c.ca m 47 e diametro massimo di c.ca m 135.

Pozzo 8 (via Lucca) – presenta una forma circolare abbastanza ampia con punto di richiamo verso monte ad una distanza di c.ca 145 m dal pozzo e verso valle di c.ca 92 m, con un diametro massimo di c.ca 230 m.

Pozzo 21/6 (ex cartiera) – l'isocrona ha una forma sub-circolare con punto di richiamo verso monte fino ad una distanza di c.ca m 65 dall'opera di captazione e verso valle di c.ca m 47; la larghezza massima è di c.ca m 108.

La fascia di rispetto proposta per la protezione di ciascun punto di captazione (*Tav. n. 2*) è stata delimitata considerando l'incertezza di alcuni parametri, tra cui la direzione di deflusso della falda ed il suo gradiente; la fascia di rispetto rappresenta quindi l'inviluppo delle isocrone ottenute variando i parametri, come precedentemente descritto.

5.3 Misure di controllo e protezione

A seguito della ridelimitazione delle zone di rispetto (*Tav. n. 2*), si ritiene opportuno predisporre la realizzazione di almeno 1 piezometro sul perimetro dell'isocrona a 60 giorni di ciascun pozzo, fino ad una profondità minima di c.ca 40 metri, allo scopo di consentire prelievi d'acqua ed analisi chimiche delle acque di falda a scadenze periodiche.

La corretta esecuzione di questi accorgimenti consentirebbe un efficace controllo dell'area di salvaguardia dell'acquifero captato ad uso idropotabile, con la possibilità di un tempestivo intervento in caso di una eventuale infiltrazione di inquinanti.

Si consiglia inoltre la chiusura dei pozzi inattivi, in quanto costituiscono dei punti di accesso aperto alla falda e possono potenzialmente costituire un fattore di veicolazione di un contaminante verso le acque sotterranee.

Si ricorda che all'interno della fascia di rispetto deve essere sottoposta a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata (art. 5 comma 5 D.Lgs. 258/2000). In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

a. dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
b. accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
c. spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

d. dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
e. aree cimiteriali;
f. apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
g. apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
h. gestione di rifiuti;
i. stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l. centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
m. pozzi perdenti;
n. pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui ai punti precedenti, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

All'interno delle zone di rispetto le seguenti strutture od attività:

a) fognature;
b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.

sono disciplinate dalla D.G.R. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6, del D.Lgs. 152/99 e successive modificazioni".