



Direzione Ambiente

23 OTTOBRE 2009

**ATTUAZIONE DEL PIANO DI TUTELA DELLE
ACQUE NEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

IL RICONDIZIONAMENTO DEI POZZI PER ACQUA

Mauro Falco

Settore DB 10.07

EQUILIBRIO DEL BILANCIO IDRICO E USO SOSTENIBILE DELLE ACQUE



Direzione Ambiente

1 Normativa

2 Applicazione della normativa

3 Modalità di diffusione inquinanti attraverso i pozzi

4 Tecniche di chiusura e di ricondizionamento dei pozzi

5 Analisi costi d'intervento

6 Obiettivi futuri

L.r. 22/1996 Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee

Art. 2. Tutela della Pubblica Amministrazione

Comma 6. Per la tutela e la protezione della qualità delle acque sotterranee e' vietata la costruzione di opere che consentano la comunicazione tra le falde **in pressione** e la falda freatica.

Normativa

L.r. 6/2003 *Disposizioni modifiche alla legge regionale 30 aprile 1996, n. 22 (Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee)*

Art.5. (Modifiche all' articolo 2 della legge regionale 30 aprile 1996 n. 22)

Comma 6. Per la tutela e la protezione della qualità delle acque sotterranee e' vietata la costruzione di opere che consentano la comunicazione tra le falde **profonde** e la falda freatica.

Comma 7. La Giunta regionale definisce i criteri tecnici per l'identificazione della base dell'acquifero superficiale, corredati da apposita cartografia, cui fare riferimento per l'applicazione delle disposizioni della presente legge.

Regolamento regionale 5 Marzo 2001, n. 4/R

Regolamento regionale recante: 'Disciplina dei procedimenti di concessione preferenziale e di riconoscimento delle utilizzazioni di acque che hanno assunto natura pubblica '

Normativa

Allegato D (Art. 3, comma 3) PROCEDIMENTO DI VERIFICA DI COMPATIBILITA' TECNICO-COSTRUTTIVA DEI POZZI CHE INTERCETTANO POTENZIALMENTE LE FALDE IN PRESSIONE

Comma IV. Verifica dello stato di consistenza dei pozzi che intercettano la falda in pressione

Comma V. Ricondizionamento dei pozzi intercettanti sia la falda freatica sia le falde in pressione

Regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R.

Regolamento regionale recante: 'Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61) ' Art. 33. (*Opere della derivazione alla cessazione dell'utenza*)

Allegato E. Adempimenti connessi alla cessazione del prelievo (Art. 33, commi 1 e 3)

I titolari di pozzi sono tenuti agli adempimenti di seguito descritti,.

E 1. Pozzi che non consentono la miscelazione delle acque della falda freatica con quella delle sottostanti falde profonde

- rimozione della pompa di emungimento

-chiusura permanente dell'imbocco mediante l'apposizione di tamponi

E 2. Pozzi che consentono la miscelazione delle acque della falda freatica con quella delle sottostanti falde profonde

Il progetto, redatto da professionista abilitato, deve contenere:

- la successione litostratigrafica di riferimento;
- lo schema di completamento attuale del pozzo;
- la descrizione delle operazioni di preparazione del pozzo all'intervento, con indicazione delle quote di sfondamento della tubazione di rivestimento del pozzo;
- il tipo e le caratteristiche della boiaccia necessaria;
- le modalita' di iniezione;
- le modalita' di finitura dell'opera a intervento concluso.

Il progetto deve essere approvato dall'ente concedente -> Provincia

Normativa

Eseguiti i lavori di chiusura del pozzo, il professionista incaricato redige una relazione finale contenente:

- la descrizione dettagliata degli interventi eseguiti, delle metodologie e delle attrezzature utilizzate;
- l'indicazione dei quantitativi e delle caratteristiche qualitative delle miscele cementizie o delle altre sostanze eventualmente impiegate, corredata dalla documentazione attestante la non pericolosità di dette sostanze;
- le eventuali variazioni rispetto alle previsioni progettuali;
- l'espressa dichiarazione che le operazioni di cementazione sono state eseguite senza soluzione di continuità e dall'interno della tubazione di rivestimento del pozzo;
- la dichiarazione attestante la conformità dei lavori al progetto e la loro regolare esecuzione.

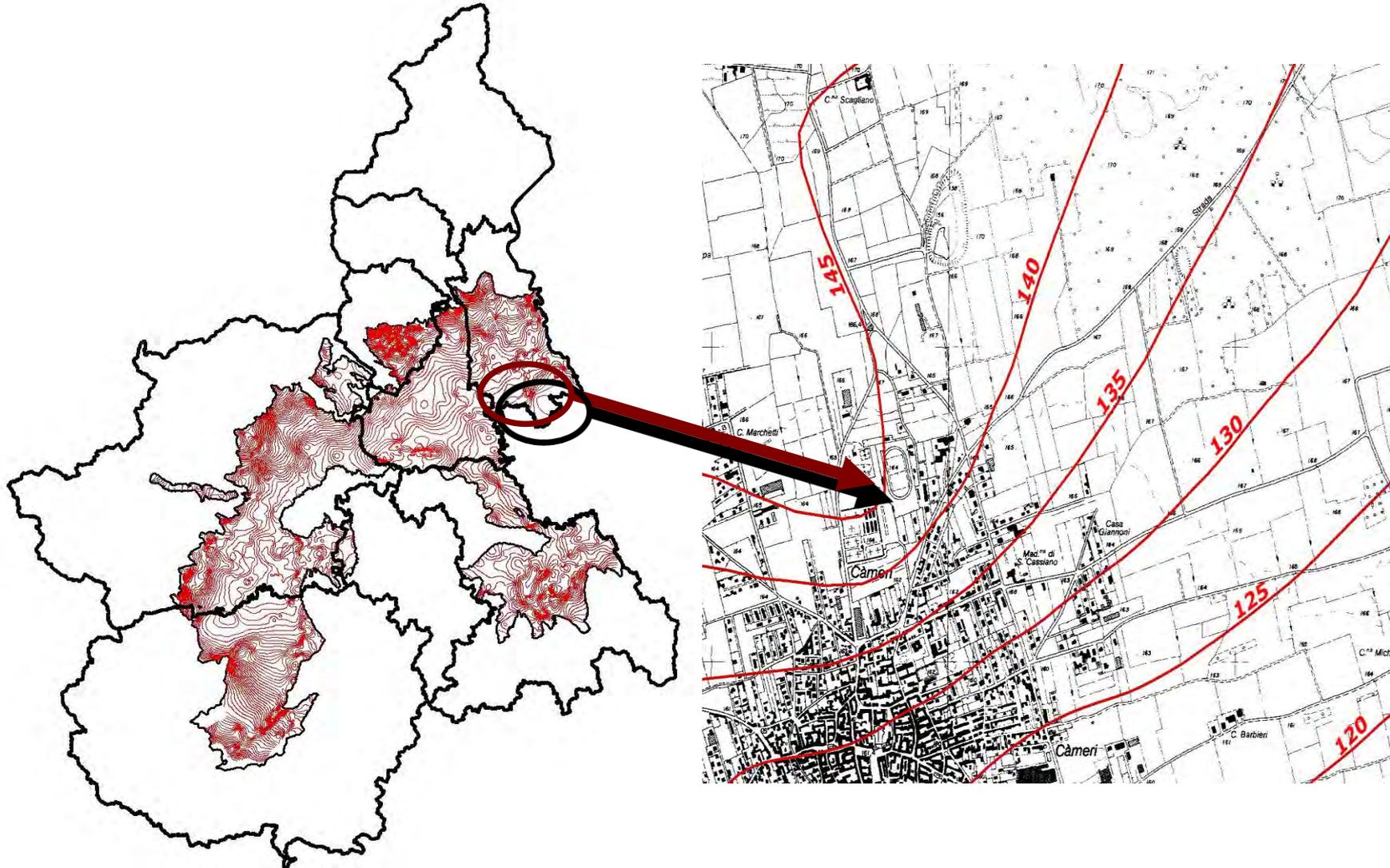
P.T.A. (Piano di Tutela delle Acque)

Art. 37. (Interventi di ricondizionamento delle opere di captazione delle acque sotterranee)

1. Allo scopo di tutelare gli acquiferi profondi, tutti i pozzi che consentono la comunicazione tra la falda freatica e le sottostanti falde profonde sono ricondizionati
2. La carta di identificazione della base dell'acquifero superficiale, individua i limiti che separano la falda freatica dalle falde profonde,
3., ai fini del ricondizionamento dei pozzi di cui al comma 1 sono considerate ad elevata priorità di intervento:
 - a) le aree idrogeologicamente separate all'interno delle quali sono presenti zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
 - b) le aree idrogeologicamente separate all'interno delle quali sono presenti aree vulnerabili da prodotti fitosanitari e classificate con indice di vulnerazione areale
 - c) le aree in cui sono localizzati campi pozzi
4. Le province,:
 - a) individuano all'interno delle aree ad elevata priorità di intervento porzioni di territorio nelle quali, anche in ragione della presenza di altri centri di pericolo, le azioni di ricondizionamento o chiusura dei pozzi potranno essere completate in un momento successivo e comunque entro il 31 dicembre 2016;
 - b) identificano porzioni di territorio all'interno delle quali sono presenti acquiferi che, sono comunque di rilievo a livello locale e definiscono per tali aree ulteriori priorità di intervento.
5. Le attività di ricondizionamento o chiusura dei pozzi che consentono la comunicazione tra la falda freatica e le sottostanti falde profonde sono completate entro il 31 dicembre 2016, con riferimento all'intero territorio regionale.

**Ricostruzione della base dell'acquifero superficiale
nelle zone di pianura alla scala 1:50.000
approvata con D.G.R. 34-11524 del 3 giugno 2009**

Applicazione della normativa



***Ricostruzione della base dell'acquifero superficiale
nelle zone di pianura alla scala 1:50.000***



**<http://www.regione.piemonte.it/acqua/dwd/cartografia.pdf>
e cartografia shape.file**

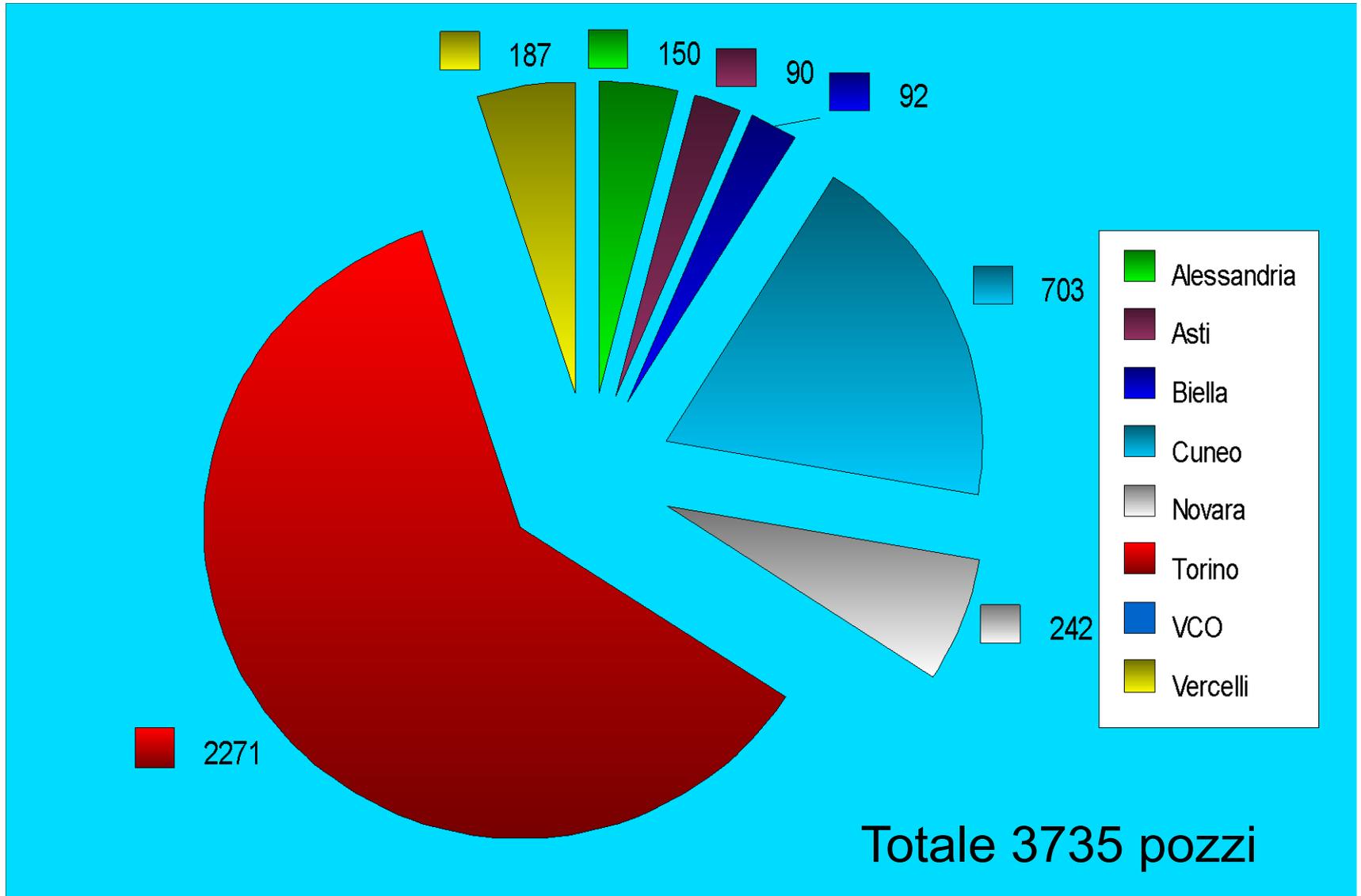
Attualmente è in fase di avvio un progetto di aggiornamento della cartografia che tiene conto, oltre dei nuovi dati reperiti, anche delle osservazioni e contesatazioni intervenute in questi anni di utilizzo operativo



Aggiornamento della cartografia della base dell'acquifero superficiale nelle aree di pianura delle province di Torino e Cuneo con il contributo scientifico del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino

Pozzi potenzialmente da ricondizionare sulla scorta delle verifiche sullo stato di consistenza effettuato dalle Province piemontesi (Set 2009)

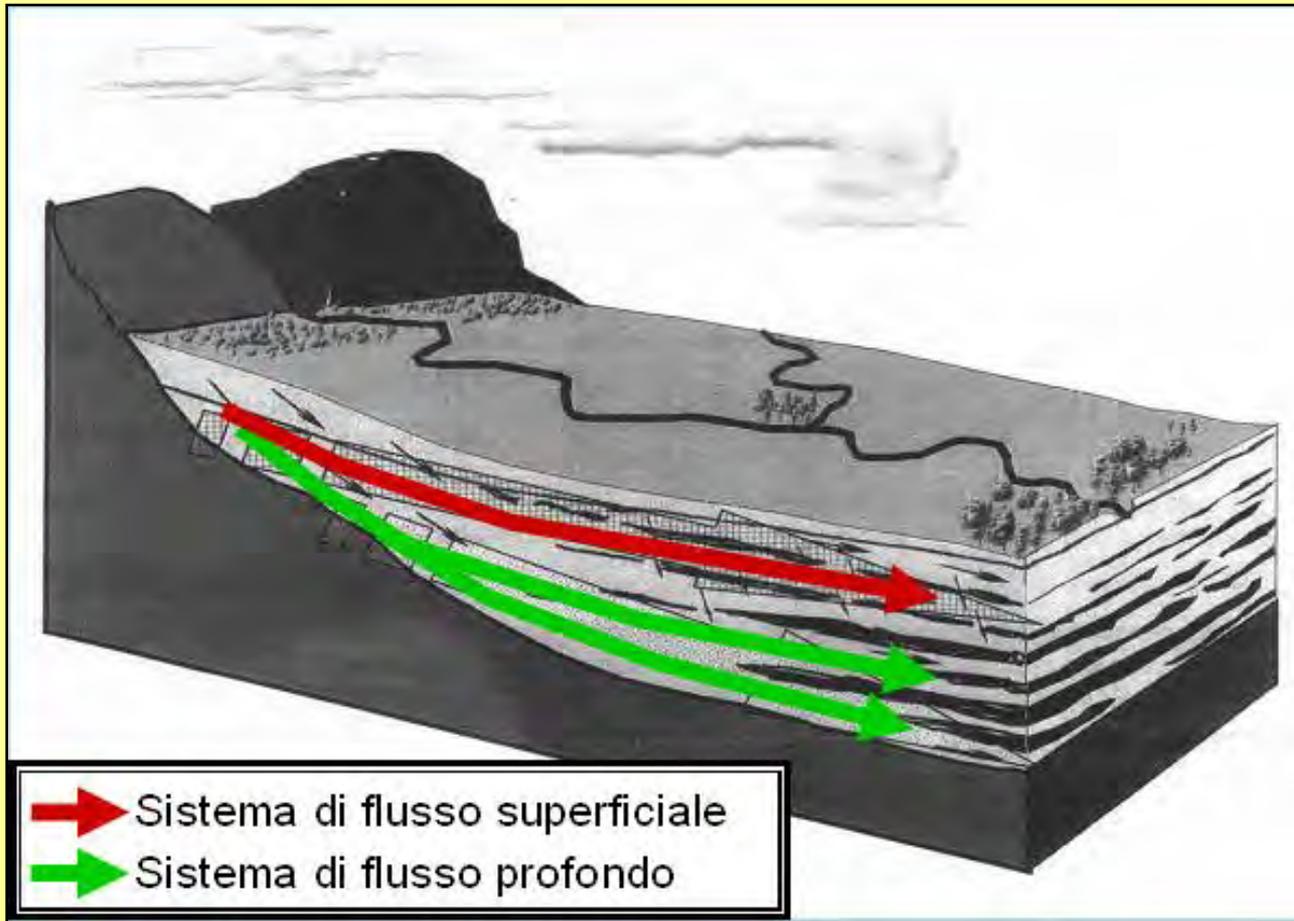
Applicazione della normativa



Schema idrogeologico

L'alta pianura piemontese è la tipica pianura alluvionale all'interno della quale le acque di falda sono ospitate in un sistema caratterizzato da **acquiferi** sovrapposti, separati da formazioni a bassa permeabilità (**acquitardi**).

Modalità di diffusione degli inquinanti



Il materasso alluvionale ospita fundamentalmente due acquiferi

superficiale caratterizzato da materiale ad alta permeabilità (ghiaioso sabbioso); in genere compromesso dalla presenza di inquinanti.

profondo caratterizzato da alternanze di materiali a bassa o nulla permeabilità (limi e argille) e di materiali a medio alta permeabilità (sabbie e ghiaie); in genere di ottima qualità per l'uso potabile.

✓ **QUESTI DUE SISTEMI POSSONO ESSERE MESSI IN COMUNICAZIONE**

Rischi che si corrono

Cause naturali

Cause antropiche

Acquifero discontinuo

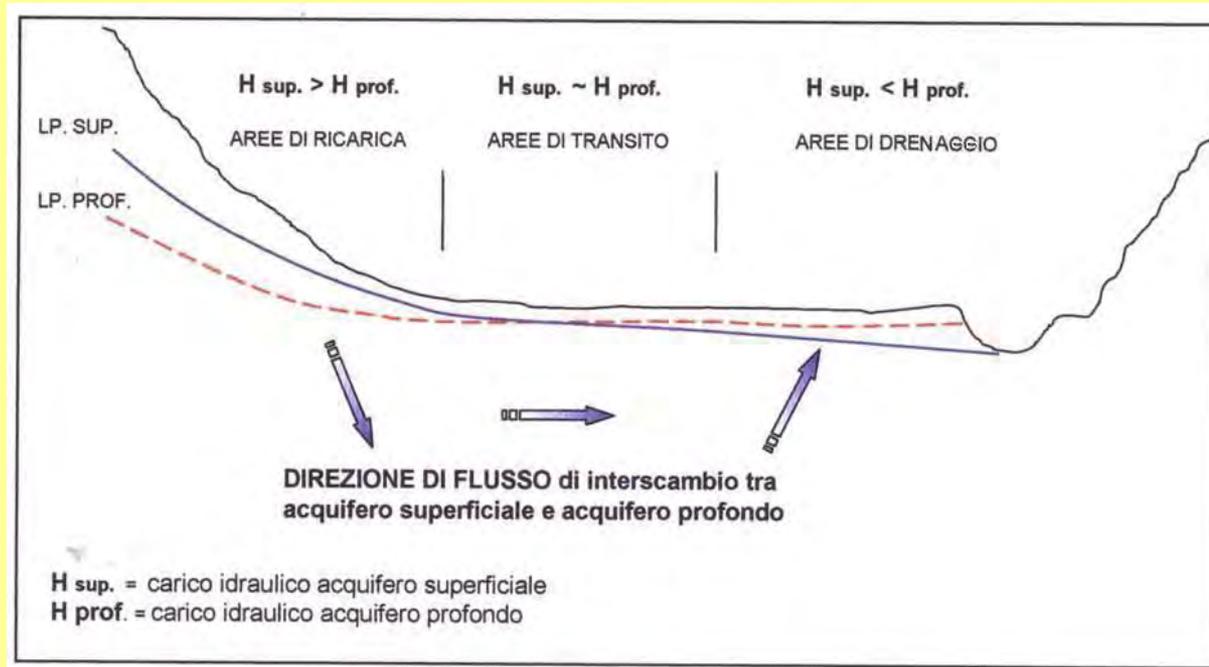
Pozzi multifalda

Filtrazione attraverso l'aquitard

Pozzi deteriorati

Cave sottofalda

- Il carico idraulico (quota piezometrica) dell'acquifero superficiale è maggiore del carico idraulico dell'acquifero profondo: in queste aree il flusso a scala regionale ha anche una componente verticale discendente (in profondità) e quindi le aree possono essere definite come **AREE DI POTENZIALE RICARICA**.



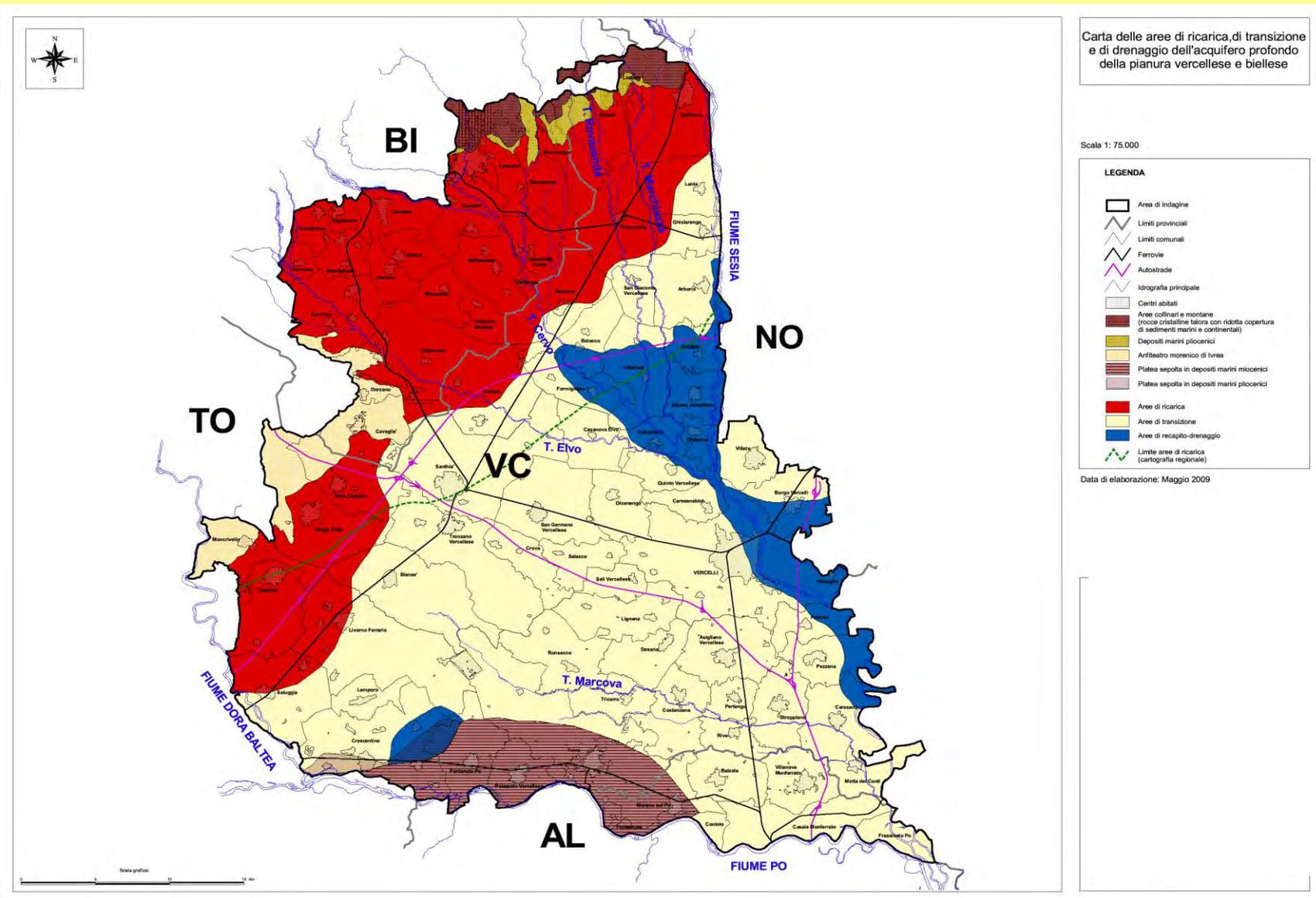
- Il carico idraulico (quota piezometrica) dell'acquifero superficiale è simile al carico idraulico dell'acquifero profondo: in queste aree il flusso a scala regionale ha una componente sub orizzontale e la componente verticale è trascurabile. Tali aree possono essere definite come **AREE DI TRANSIZIONE**.

- Il carico idraulico (quota piezometrica) dell'acquifero superficiale è minore del carico idraulico dell'acquifero profondo: in queste aree il flusso a scala regionale ha anche una componente verticale ascendente; tali aree possono essere definite come **AREE DI POTENZIALE DRENAQGGIO (o recapito)**.

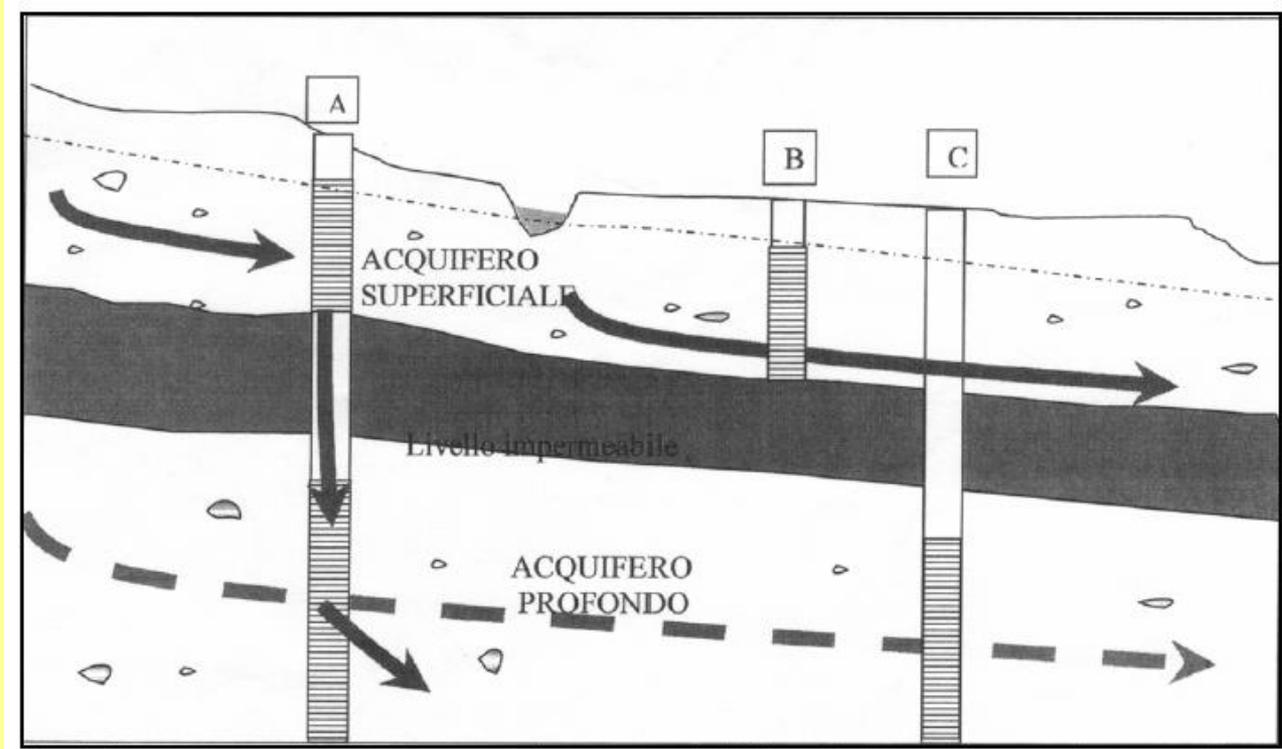
Aree di ricarica degli acquiferi

Progetto falda profonda AATO 2 (Vercelli Biella Casalese)

Modalità di diffusione degli inquinanti



Come la contaminazione può raggiungere le falde profonde attraverso pozzi finestrati a diverse profondità



A) Pozzo con filtri in falda superficiale e falda profonda: situazione non consentita poiché permette il passaggio delle acque più contaminate della falda superficiale verso la falda profonda; necessario rcondizionamento o chiusura

B) Pozzo con filtri in sola falda superficiale: situazione consentita

C) Pozzo con filtri in sola falda profonda: situazione consentita

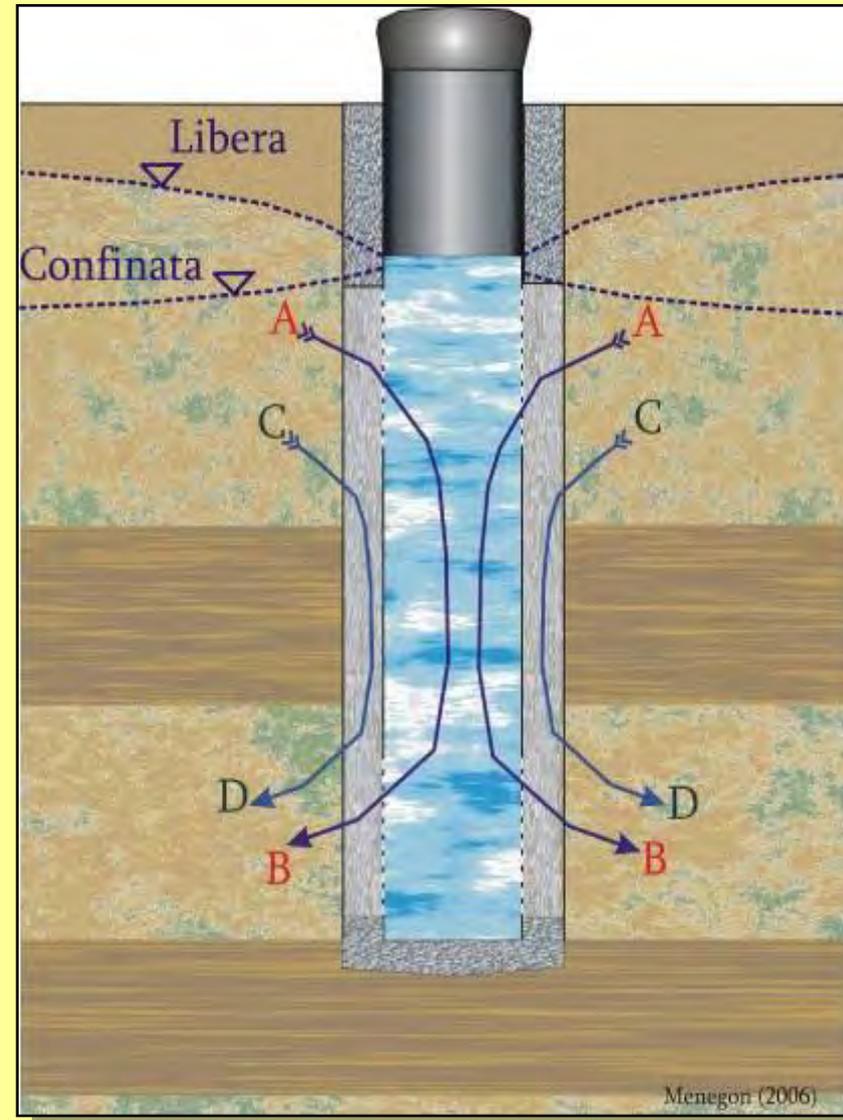
Flusso tramite Pozzi Multifalda

La presenza di un gradiente idraulico dall'acquifero libero verso l'acquifero confinato consente il possibile flusso di contaminanti dall'acquifero superficiale verso quelli profondi.

Modalità di diffusione degli inquinanti

AB Flusso attraverso la tubazione

CD Flusso attraverso il dreno (assenza di cementazioni o tamponi d'argilla intermedi)



Il principio fondamentale su cui si deve basare il ricondizionamento dei pozzi è:

RIPRISTINARE LA CONDIZIONE IDROGEOLOGICA INIZIALE ATTRAVERSO

1 la ricostruzione laterale degli aquitards/acquiclude

2 Isolamento dei diversi corpi acquiferi



Esecuzione di cementazioni mirate, per ristabilire l'originario assetto idrogeologico



Se non si conosce la posizione dei tratti filtranti: deve essere fatta la **cementazione integrale.**

Se si conosce la posizione dei tratti filtranti individuati attraverso videoispezione (le stratigrafie non sempre sono affidabili) : si possono **isolare singolarmente.**

Interventi sui pozzi

Per impedire la comunicazione tra acquiferi diversi attraverso i pozzi per acqua le opzioni adottabili possono essere:

A - CHIUSURA: il pozzo viene completamente riempito con idonei **materiali di riempimento** e **materiali sigillanti** e reso inattivo.

B - RICONDIZIONAMENTO: viene eliminata la **zona filtrante e drenate** in falda superficiale o nelle falde profonde.

Casistiche possibili

1 POZZI PERFORATI AL DI SOPRA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE

1.A CHIUSURA

2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.A CHIUSURA

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

- 2.A1 filtri
- 2.A2 dreno
- 2.A3 dreno + filtri

2.B RICONDIZIONAMENTO

. La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

- 2.B1 filtri
- 2.B2 dreno
- 2.B3 dreno + filtri

1 POZZI PERFORATI AL DI SOPRA DELLA BASE DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE

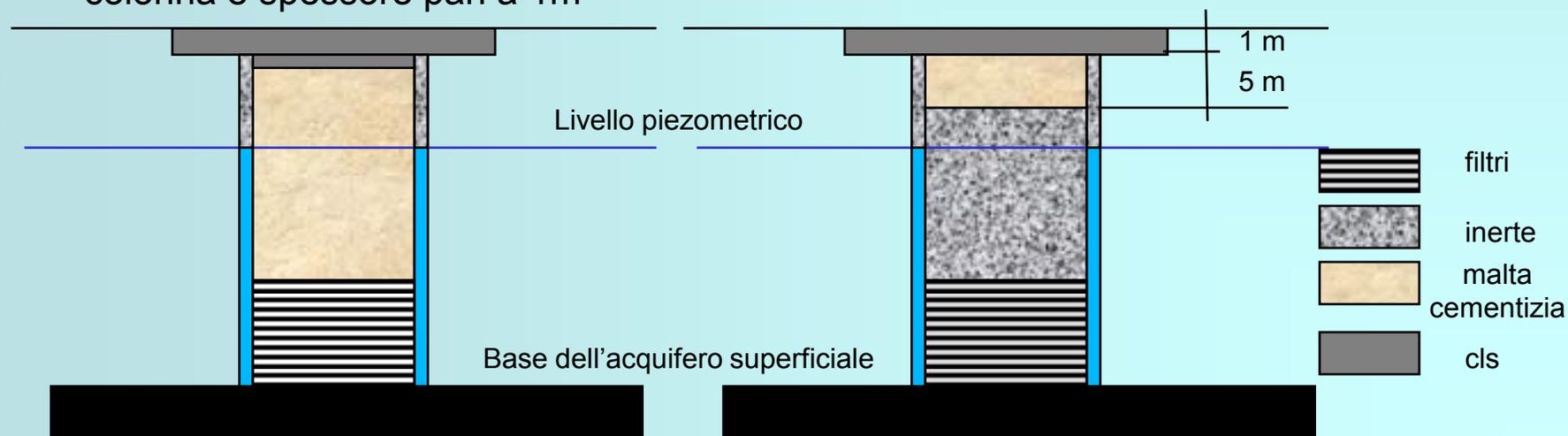
1.A CHIUSURA

Metodo "cautelativo"

- Riempimento di tutta la colonna con boiaccia cementizia
- Taglio di almeno 1 m della colonna
- Realizzazione di uno zoccolo in cls di dimensioni pari al doppio del diametro della colonna e spessore pari a 1m

Metodo "economico"

- Riempimento della colonna con inerti sino a 5 m dal p.c. aventi diametro non superiore alla granulometria dell'acquifero per non incrementarne la permeabilità
- Taglio di almeno 1 m della colonna
- Realizzazione di uno zoccolo in cls di dimensioni pari al doppio del diametro della colonna e spessore pari a 1m



2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.A CHIUSURA

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

2.A1 filtri

- Riempimento della colonna con inerti aventi diametro non superiore alla granulometria dell'acquifero per non incrementarne la permeabilità sino a giungere al di sotto della "base dell'acquifero superficiale"
- Riempimento con boiaccia cementizia per gravità
- Taglio di almeno 1 m della parte terminale della colonna
- Realizzazione di uno zoccolo in cls di dimensioni pari al doppio del diametro della colonna e spessore pari a 1m



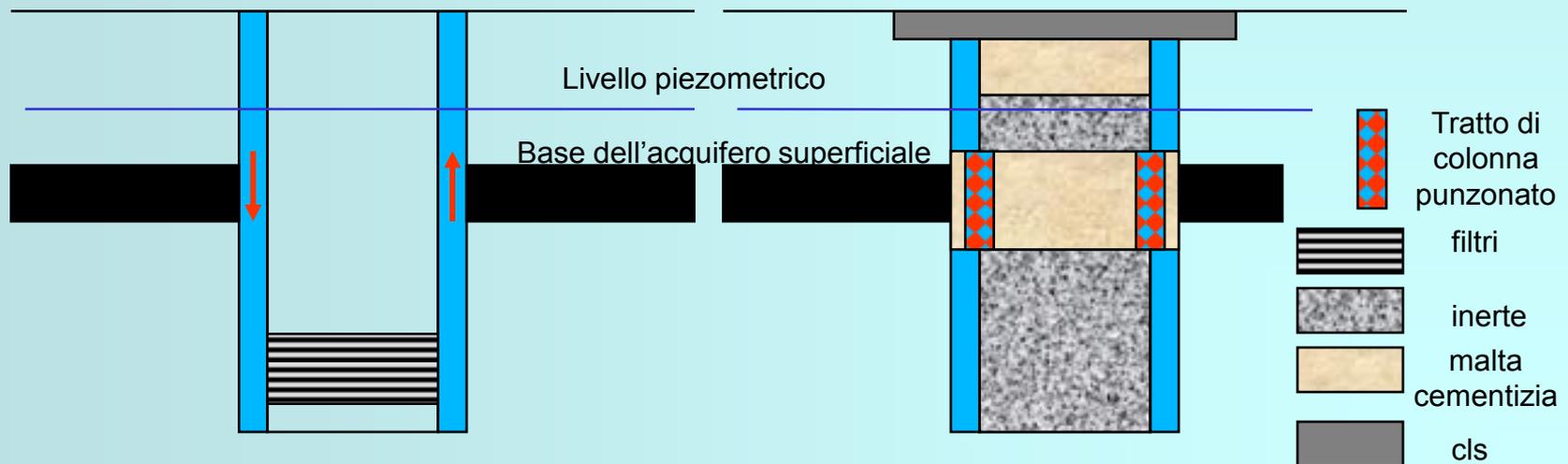
2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.A CHIUSURA

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

2.A2 dreno

- Punzonatura in corrispondenza dell'acquitard/acquiclude
- Riempimento della colonna con inerti aventi diametro non superiore alla granulometria dell'acquifero per non incrementarne la permeabilità sino a giungere poco al di sotto della zona oggetto di punzonatura
- Inserimento del packer poco al di sopra della punzonatura
- Iniezione a pressione della boiaccia cementizia
- Taglio di almeno 1 m della parte terminale della colonna
- Realizzazione di uno zoccolo in cls di dimensioni pari al doppio del diametro della colonna e spessore pari a 1m



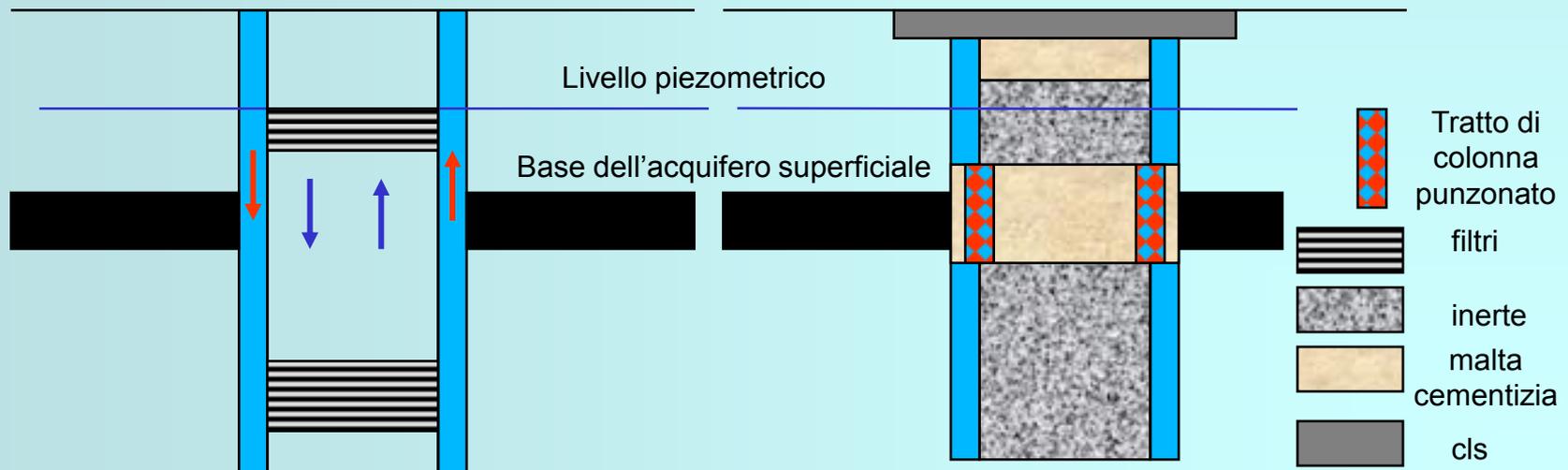
2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.A CHIUSURA

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

2.A3 filtri + dreno

- Punzonatura in corrispondenza dell'acquitard/acquiclude
- Riempimento della colonna con inerti aventi diametro non superiore alla granulometria dell'acquifero per non incrementare la permeabilità sino a giungere poco al di sotto della zona oggetto di punzonatura
- Inserimento packer poco al di sopra della punzonatura
- Iniezione a pressione della boiaccia cementizia
- Taglio di almeno 1 m della parte terminale della colonna
- Realizzazione di uno zoccolo in cls di dimensioni pari al doppio del diametro della colonna e spessore pari a 1m



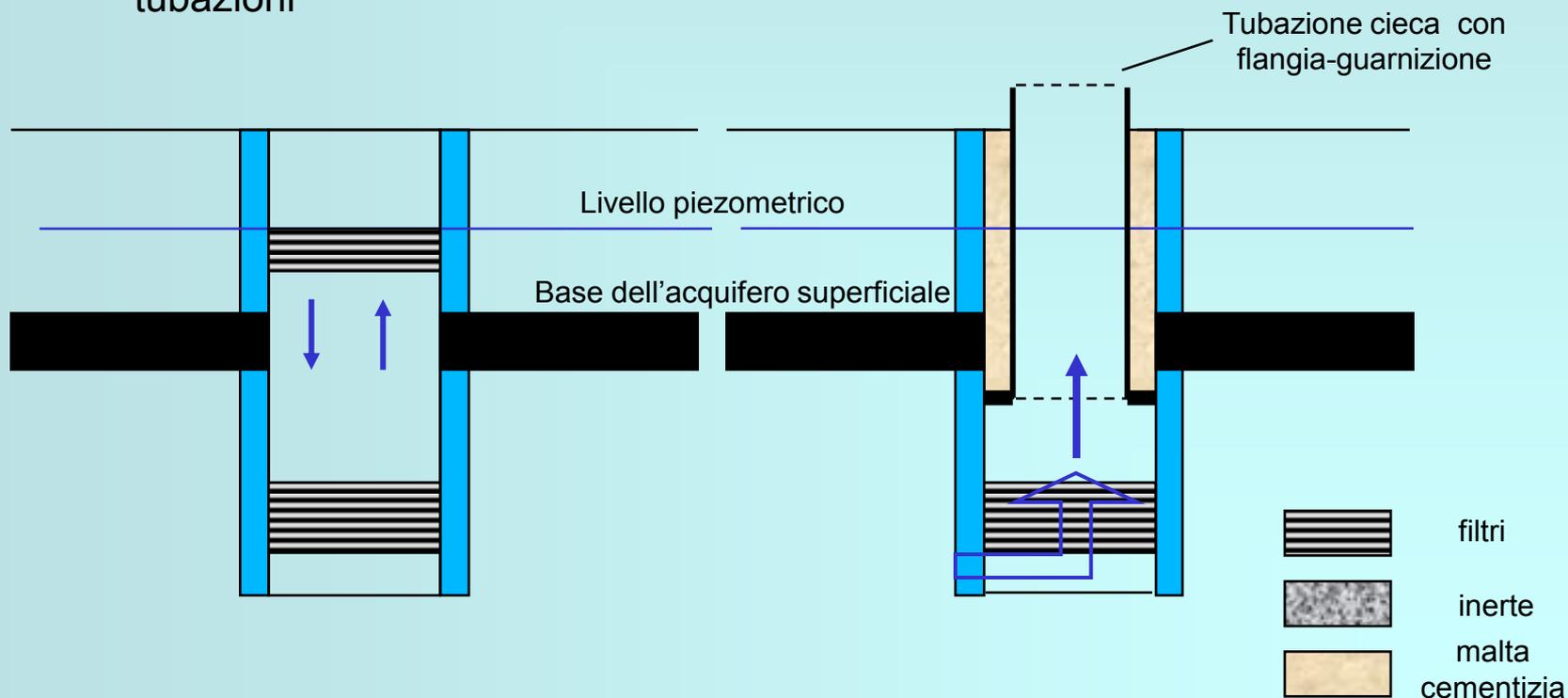
2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.B RICONDIZIONAMENTO

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

2.B1 filtri

- Introduzione di tubazione avente diametro inferiore a quello della colonna, con flangia-guarnizione anulare all'estremità inferiore
- Iniezione di boiaccia cementizia tra l'intercapedine che si crea tra le due tubazioni



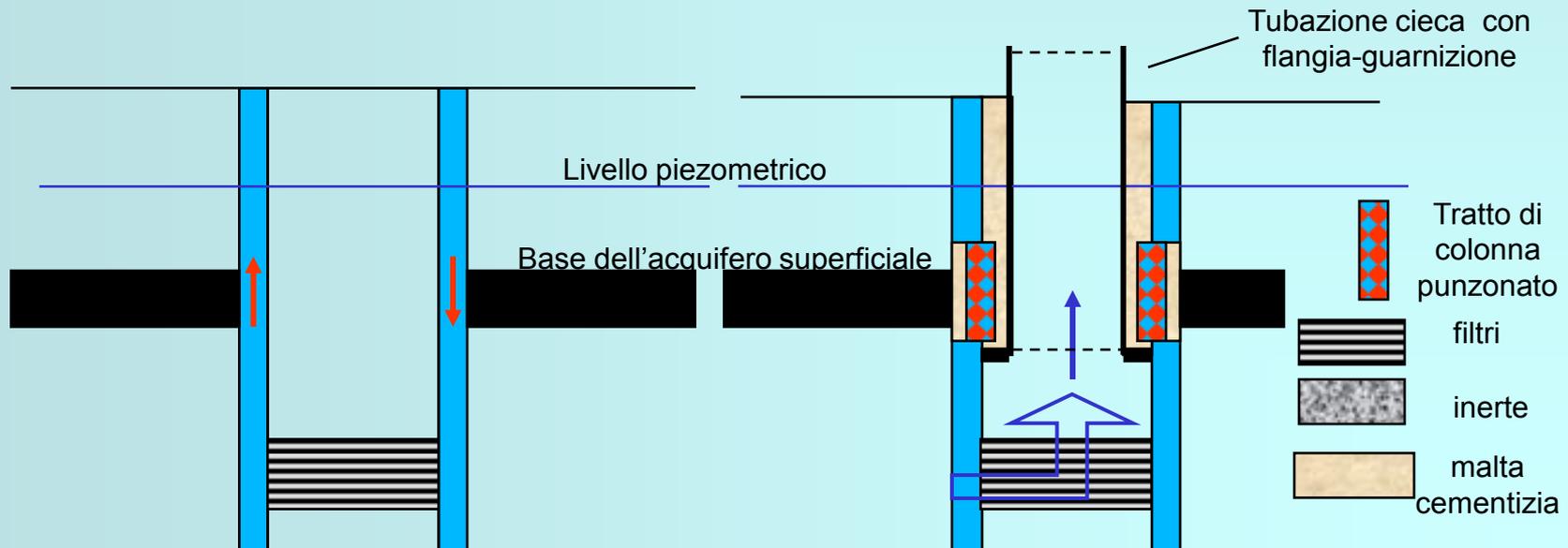
2 POZZI CHE ATTRAVERSANO LA BASE DELL'ACQUIFERO E RAGGIUNGONO LA FALDA PROFONDA

2.B RICONDIZIONAMENTO

La miscelazione delle acque di falda può avvenire attraverso :

2.B2 dreno

- Punzonatura in corrispondenza dell'acquitard/acquiclude
- Introduzione di tubazione avente diametro inferiore a quello della colonna e con flangia-guarnizione anulare all'estremità inferiore
- Iniezione di boiaccia cementizia tra l'intercapedine che si crea tra le due tubazioni e conseguente tamponamento attraverso la punzonatura del dreno
- In questa circostanza si può applicare il metodo combinato di taglio e contemporanea iniezione (Reaming/Jetting Tool)



Cementazione dall'esterno della tubazione

(utilizzato in condizioni particolari quali lo schiacciamento della colonna)

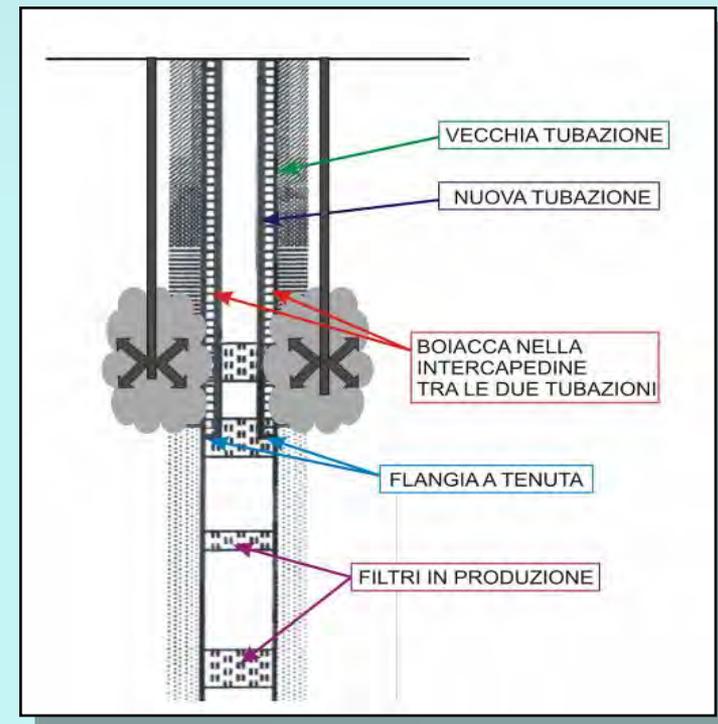
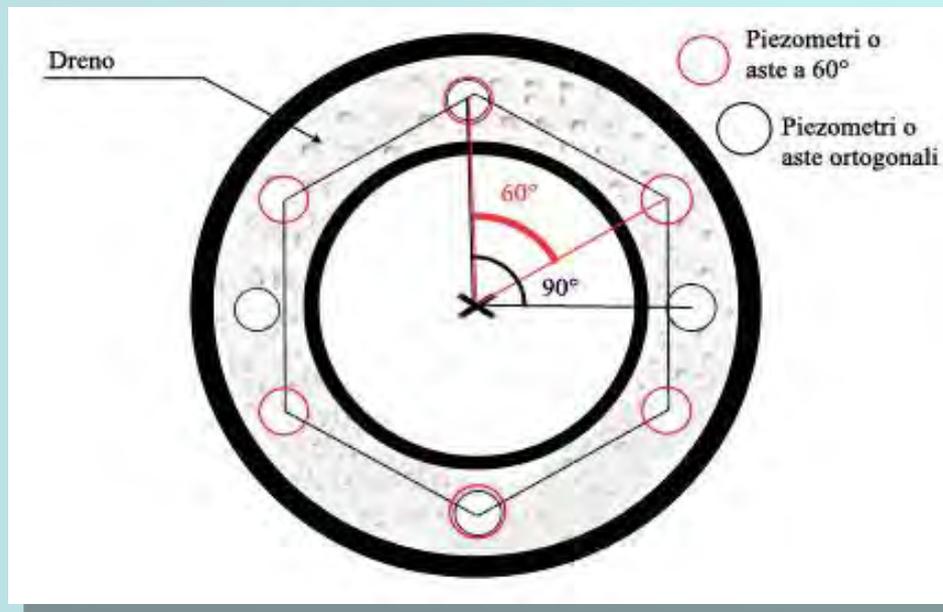
Obiettivo: Ripristinare la condizione idrogeologica iniziale quando è impossibile accedere dall'interno della colonna

Due metodologie operative :

1- Iniezione di boiaccia cementizia in fori (4 o più, disposti ortogonalmente) realizzati nelle immediate vicinanze del pozzo

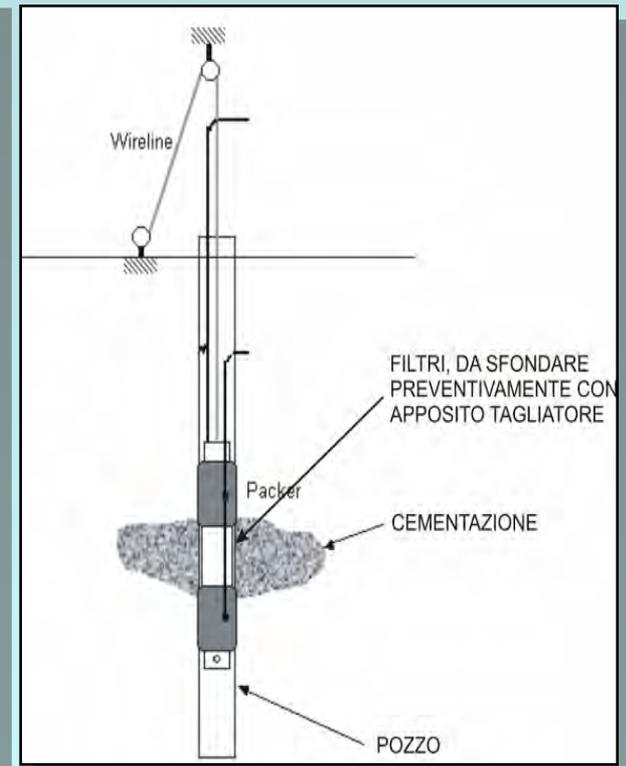
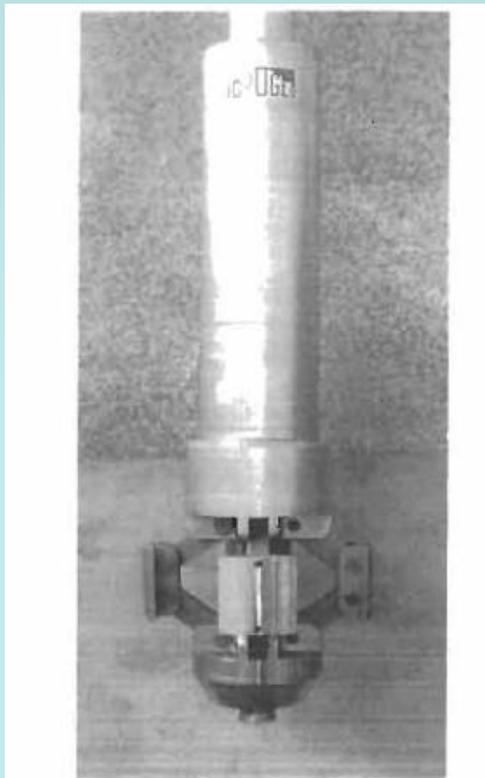
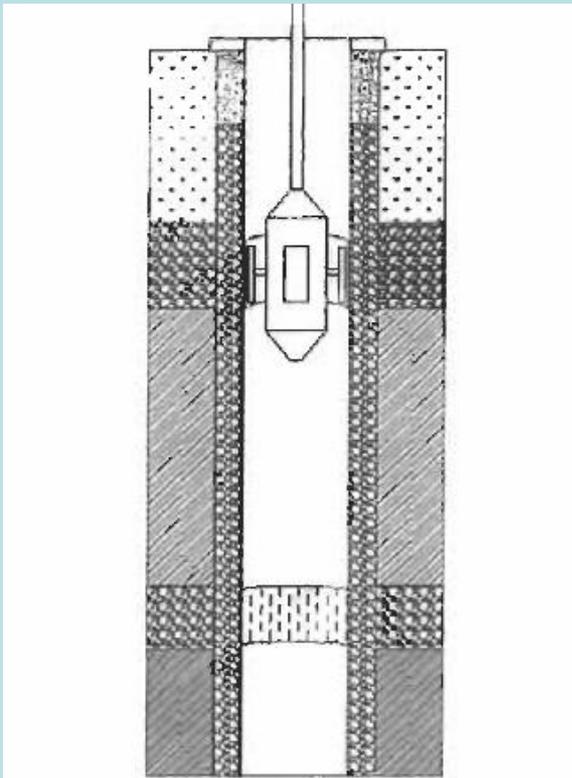
2- Iniezione di boiaccia cementizia nel dreno con aste infisse nell'intercapedine tubazione – parete del foro;

Tecniche di chiusura e di ricondizionamento



Attrezzature per taglio e cementazione

Tecniche di chiusura e di condizionamento



Schema e immagine di utensile per il taglio della tubazione e getto in pressione della boiaccia per mezzo di un **Reaming/Jetting Tool**

Doppio packer, utilizzato per isolare i tratti da cementare

La procedura per la chiusura finale del pozzo (PROF. POZZO m 79)

- 1 videoispezione di controllo;
- 2 punzonatura tubazione;
- 3 iniezione miscela cementizia;
- 4 chiusura superficiale.

1 Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature di cantiere e del materiale di lavorazione, compreso il viaggio del personale. Allestimento cantiere a corpo € 3.500,00

2 Videoispezione tramite videocamera sommergibile, e restituzione dati su supporto DVD a corpo € 750,00

3 Rottura tubazione con punzatore (di tipo oleodinamico, idraulico o meccanico) con puntale avente diametro Ø 35 ÷ 40 mm a corpo € 3.000,00

4 Montaggio impianto di iniezione e preparazione miscela cemento/bentonite a corpo € 1.750,00

5 Iniezione miscela cemento/bentonite secondo le indicazioni della D.L. (tale voce, stimata su di un volume di iniezione pari a 2 volte la colonna del pozzo, andrà quantificata a consuntivo) mc 42 x € 130,00 € 5.485,19

6 Chiusura testa pozzo con zoccolo in cls a corpo € 750,00

TOTALE

€ **14.685,19**

Perforazione di nuovo pozzo realizzato nel solo acquifero superficiale ad uso industriale

caratteristiche progettuali di massima
profondità 46 m a percussione, diametro tubazione 400 mm, tratto fenestrato di
30 m (filtri a ponte), tratto cieco 16 m

Costi

materiale

perforazione e posa in opera del pozzo,

realizzazione dell'avan-pozzo

opere accessorie impianto elettrico

pompa

costo complessivo

€ 45-50.000,00

**Procedura di ricondizionamento - cementazione dei filtri inferiori, ed il ripristino del setto impermeabile di separazione tra acquifero superficiale ed acquifero profondo-
(Profondità pozzo 86 m)**

**1 videoispezione di controllo; 2 punzonatura tubazione; 3 iniezione miscela cementizia;
4 spurgo del pozzo; 5 esecuzione piezometro profondo di controllo; 6 prova di portata di collaudo.**

1 Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature di cantiere e del materiale di lavorazione, compreso il viaggio del personale. Allestimento cantiere

a corpo € 3.500,00

2 Videoispezione tramite videocamera sommergibile, e restituzione dati su supporto DVD

a corpo € 750,00

3 Rottura tubazione con punzonatore (di tipo oleodinamico, idraulico o meccanico) con puntale avente diametro Ø 35 ÷ 40 mm a corpo

€ 3.000,00

4 Montaggio impianto di iniezione e preparazione miscela cemento/bentonite

a corpo € 1.750,00

5 Iniezione miscela cemento/bentonite secondo le indicazioni della D.L. (tale voce, stimata su di un volume di iniezione pari a 2 volte la colonna del pozzo, andrà quantificata a consuntivo)

mc 42 x € 130,00 € 5.485,19

6 Posizionamento packer in pozzo, per la messa in pressione della parte inferiore della colonna a corpo

€ 1.100,00

7 Allestimento cantiere per spurgo del pozzo mediante sistema air lift

a corpo € 1.500,00

8

Spurgo del pozzo mediante sistema air lift

ore 12 x € 175,00 € 2.100,00

9 Esecuzione piezometro profondo 86 mt

a corpo € 17.410,00

10 Esecuzione prova di portata

a corpo € 3.780,00

TOTALE

€ 37.911,75

Perforazione di nuovo pozzo realizzato nel solo acquifero profondo ad uso idropotabile

Analisi dei costi

caratteristiche progettuali di massima

profondità 100 m a rotazione con circolazione inversa, diametro tubazione 565 mm
tratto fenestrato con filtri Johnson 20 m posizionati secondo necessità, tratto cieco 80m

Costi

materiale	€ 85.000
perforazione e posa in opera del pozzo	€ 50.000
avanpozzo	€ 30.000
opere accessorie impianto elettrico	€ 15.000
pompa	€ 20.000
manufatto in c.a.	€ 40.000
costo complessivo	€ 240.000

Procedura di ricondizionamento - cementazione dei filtri superiori, ed il ripristino del setto impermeabile di separazione tra acquifero superficiale ed acquifero profondo – (Profondità pozzo 86 m)

**1 videoispezione di controllo; 2 punzonatura tubazione esistente; 3 posa nuova tubazione;
4 iniezione miscela cementizia; 5 spurgo del pozzo; 6 esecuzione piezometro di controllo;
7 prova di portata di collaudo.**

1 Trasporto in andata e ritorno delle attrezzature di cantiere e del materiale di lavorazione, compreso il viaggio del personale. Allestimento cantiere a corpo	€ 3.500,00
2 Videoispezione tramite videocamera sommergibile, e restituzione dati su supporto DVD a corpo	€ 750,00
3 Rottura tubazione con punzonatore (di tipo oleodinamico, idraulico o meccanico) con puntale avente diametro Ø 35 ÷ 40 mm a corpo	€ 3.000,00
4 Montaggio impianto di iniezione e preparazione miscela cemento/bentonite a corpo	€ 1.750,00
5 Iniezione miscela cemento/bentonite secondo le indicazioni della D.L. (tale voce, stimata su di un volume di iniezione pari a 2 volte la colonna del pozzo, andrà quantificata a consuntivo) mc 13,35 x € 130,00	€ 1.734,85
6 Tubazione cieca in acciaio diametro esterno mm. 406 spessore mm. 8 ml 50 x € 175,00	€ 8.750,00
7 Tubazione cieca in acciaio diametro esterno mm. 406 spessore mm. 8 ml 36 x € 244,00	€ 8.784,00
8 Drenaggio con ghiaietto siliceo arrotondato mc 2,54 x € 215,00	€ 546,83
9 Allestimento cantiere per spurgo del pozzo mediante sistema air lift a corpo	€ 1.500,00
10 Spurgo del pozzo mediante sistema air lift ore 12 x € 175,00	€ 2.100,00
11 Esecuzione piezometro superficiale 43 mt a corpo	€ 8705,00
12 Esecuzione prova di portata a corpo	€ 3.780,00
TOTALE	€ 44.350,68

Pozzi ad uso diverso dall'idropotabile

Chiusura vecchio pozzo multifalda + apertura di nuovo pozzo in falda superficiale **60-65.000 €**

Ricondizionamento del pozzo da "profondo" a "superficiale" **38.000 €**

Pozzi ad uso idropotabile

Apertura di nuovo pozzo in falda profonda **240.000 €**

Ricondizionamento **44.000 €**

Il ricondizionamento dei pozzi, specie quelli molto profondi e vetusti, implica alcuni rischi che devono essere ben valutati.

- incertezza sulla qualità strutturali della colonna (possibili cedimenti)
- difficoltà interpretative sulle prove di verifica del ricondizionamento
- riduzione delle portate di emungimento
- potenziali inquinamenti delle falde dovute alle lavorazioni
- durata dell'intervento

***Nuovo Palazzo della Regione PEMONTE
Chiusura dei pozzi captanti la falda superficiale “ex Fiat Avio”***



***Nuovo Palazzo della Regione PIEMONTE
Chiusura dei pozzi captanti la falda superficiale “ex Fiat Avio”***



***Nuovo Palazzo della Regione PIEMONTE
Chiusura dei pozzi captanti la falda superficiale “ex Fiat Avio”***



Nuovo Palazzo della Regione PIEMONTE

Chiusura dei pozzi captanti la falda superficiale “ex Fiat Avio”



**IL SETTORE DB 10.07 EQUILIBRIO DEL BILANCIO
IDRICO E USO SOSTENIBILE DELLE ACQUE**

ATTUALMENTE STA REDIGENDO

**CON LA COLLABORAZIONE SCIENTIFICA
DELL'UNIVERSITA' DI TORINO**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

**LE LINEE GUIDA TECNICHE PER LA CHIUSURA E
IL RICONDIZIONAMENTO DEI POZZI**

CONCLUSIONI

1 Normativa

La normativa prevede il ricondizionamento o la chiusura dei pozzi che mettono in comunicazione la falda superficiale con la falda profonda dedicata al solo uso idropotabile entro il 31-12-2016

2 Applicazione della normativa

Cartografia della base acquifero

Richiesta di verifica dello stato di consistenza dei pozzi da parte delle Province ai gestori e ai proprietari dei pozzi

3 Modalità di diffusione inquinanti attraverso i pozzi

Pozzi realizzati senza adeguati criteri progettuali risultano essere tra i principali veicolanti di inquinamento

4 Tecniche di chiusura e ricondizionamento pozzi

Quelle oggi presentate sono le più utilizzate. L'efficienza delle tecniche di chiusura e ricondizionamento di pozzi sono in ideazione ed in evoluzione. Non si può escludere a priori nessuna tecnologia, ma se ne deve valutare l'efficacia caso per caso (occorre una Valutazione Sito – Specifica). Fattori vincenti sono semplicità ed economicità di realizzazione

5 Analisi costi d'intervento

Si hanno costi maggiori nella realizzazione di nuovi pozzi

Si deve però tenere presente che il ricondizionamento implica condizioni di incertezza sia sulla qualità dell'intervento sia sulla durata temporale

6 Obiettivi futuri

Redazione delle linee guida