



Dekret

Decreto

Nr.

N.

82 / 37.1

vom

del

06. 04. 2011

Betreff:

Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien

Oggetto:

Linee guida per la redazione di studi idrogeologici

Es werden folgende Rechtsvorschriften zur Kenntnis genommen:

- Landesgesetz vom 30. September 2005 Nr. 7 in geltender Fassung, betreffend „Bestimmungen auf dem Gebiet der Nutzung öffentlicher Gewässer und elektrischer Anlagen“

- Landesgesetz vom 18. Juni 2002 Nr. 8, in geltender Fassung, betreffend „Bestimmungen über die Gewässer“;

Vorausgeschickt, dass Art. 3 des Landesgesetzes vom 30. September 2005 Nr. 7, in geltender Fassung unter anderem besagt, dass die Gesuche um Erteilung oder Änderung einer Konzession mit den vom Direktor der Landesabteilung Wasser und Energie vorgeschriebenen Unterlagen beim zuständigen Amt der genannten Landesabteilung einzureichen sind;

Vorausgeschickt, dass Art. 16 des Landesgesetzes vom 18. Juni 2002 Nr. 8, in geltender Fassung unter anderem besagt, dass die Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes nach den für das Wasserrechtsverfahren der Wasserableitungen geltenden Bestimmungen gemäß Landesgesetz vom 30. 09.2005, Nr. 7, in geltender Fassung erfolgt;

Festgestellt, dass es notwendig ist, die Inhalte der hydrogeologischen Studien zur Vergabe der Konzession für Wassernutzungen sowie zur Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten auf ein einheitliches Niveau zu bringen, um die hydrogeologischen Rahmenbedingungen für den Betrieb und Schutz von Wassernutzungen zu definieren und dementsprechend in einer Studie zu formulieren;

Festgestellt, dass die genaue Kenntnis der hydrogeologischen Situation im Einzugsgebiet von Wasservorkommen die unumgängliche Grundlage für eine nachhaltige Nutzung und den Schutz der natürlichen Grund- und Oberflächengewässer darstellt;

Dies vorausgeschickt,

b e s c h l i e ß t

die Direktorin
der Abteilung Wasser und Energie

1. Die beiliegenden „Richtlinien zur Ausarbeitung von hydrogeologischen Studien“ sind genehmigt.
2. Die den Ansuchen zur Vergabe der Konzession für Wassernutzungen beigelegten

Si prende atto delle seguenti norme:

- Legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche, concernente „Norme in materia di utilizzazione di acque pubbliche e di impianti elettrici“;

- Legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 e successive modifiche, concernente le “Disposizioni sulle acque”;

Premesso che la Legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche, dispone tra l'altro che le domande per il rilascio delle concessioni o per le varianti alle stesse sono presentate, corredate della documentazione prescritta dal direttore della Ripartizione provinciale Acque pubbliche ed energia, al competente ufficio della medesima ripartizione;

Premesso che la Legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 e successive modifiche, dispone tra l'altro che l'istituzione dell'area di tutela dell'acqua potabile avviene secondo le disposizioni vigenti per l'istruttoria delle derivazioni d'acqua pubblica di cui alla legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e successive modifiche;

Accertato che è opportuno portare gli studi idrogeologici, necessari al rilascio della concessione per utenze d'acqua, ovvero all'istituzione delle zone di rispetto, ad un livello tecnico uniforme per definire il contesto idrogeologico volto all'esercizio ed alla tutela delle utenze idriche ed a formulare il relativo studio idrogeologico;

Accertato che una conoscenza dettagliata della situazione idrogeologica del bacino imbrifero della risorsa idrica studiata rappresenta una base indispensabile per un impiego sostenibile e per la tutela delle acque sotterranee e superficiali naturali;

Ciò premesso

la Direttrice
della Ripartizione Acque pubbliche ed Energia

d e c r e t a

1. Le allegate “Linee guida per la redazione di studi idrogeologici” sono approvate.
2. Gli studi idrogeologici allegati alle domande per il rilascio della concessione per utenze d'acqua devono essere redatti secondo i criteri

hydrogeologischen Studien sind gemäß den Kriterien laut Anlage „A“ zu erstellen.

3. Das „Formblatt zur Feststellung von Risikofaktoren für das Trinkwasser“ ist den diesbezüglichen Studien vollständig ausgefüllt beizulegen.

Die Anlage „A“ stellt einen integrierenden Bestandteil dieses Dekrets dar.

di cui all'Allegato "A".

3. Il "Modulo per l'identificazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile" deve essere allegato interamente compilato ai relativi studi.

L'allegato "A" costituisce parte integrante del presente Decreto.

Die Abteilungsdirektorin / la Direttrice di Ripartizione

Dott.ssa Cinzia Flaim

Sichtvermerke i. S. d. Art. 13 L.G. 17/93
über die fachliche, verwaltungsgemäße
und buchhalterische Verantwortung

Visti ai sensi dell'art. 13 L.P. 17/93
sulla responsabilità tecnica,
amministrativa e contabile

Der Amtsdirektor

04.04.11

Datum / Unterschrift

Il direttore d'ufficio

DER DIREKTOR - IL DIRETTORE

Dr. Wulfenauer

Der Abteilungsdirektor

6.04.11

Datum / Unterschrift

Il direttore di ripartizione

LA DIRETTRICE DI RIPARTIZIONE

DIE ABTEILUNGSDIREKTORIN

data / firma
dott.ssa CINZIA FLAIM

Laufendes Haushaltsjahr

Esercizio corrente

zweckgebunden

impegnate

vorgemerkt

prenotate

als Einnahmen ermittelt

accertate in entrata

auf Kapitel

su capitolo

Vorgang

operazione

Der Direktor
des Amtes für Ausgaben/Einnahmen

Il direttore
dell'ufficio spese/entrate

Datum / Unterschrift

data / firma

Diese Abschrift
entspricht dem Original

Per copia
conforme all'originale

Datum / Unterschrift

data / firma

Abschrift ausgestellt für:

Copia rilasciata a:



LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DI STUDI IDROGEOLOGICI

Allegato A del

Decreto della Direttrice della Ripartizione Acque pubbliche ed energia del 06/04/2011, n. 82/37.1

Art. 3 comma. 1 della Legge Provinciale del 30 settembre 2005 n. 7 e s.m.¹

Art. 16, comma. 1 della Legge Provinciale del 18 giugno 2002, n. 8 e s.m.²

Con la Legge Provinciale – Disposizioni sulle acque – Utilizzazione delle Risorse Idriche – del 18 giugno 2002 nr. 8 e relativo regolamento di esecuzione „Regolamento sulle aree di tutela dell'acqua potabile” del 24 luglio 2006, n. 35 è stata creata una normativa per l'utilizzo e la tutela delle acque sotterranee e superficiali destinate al consumo umano.

La conoscenza dettagliata della situazione idrogeologica del bacino imbrifero della risorsa idrica studiata rappresenta una base indispensabile per un impiego sostenibile e per la tutela delle acque naturali sotterranee e superficiali. Ciò ancora di più considerando le sempre maggiori esigenze dei nostri tempi – sia per quanto concerne la qualità e la quantità delle risorse idriche, sia per quanto riguarda la graduale intensificazione di sfruttamento del nostro ambiente naturale.

Le presenti „Linee guida per la redazione di studi idrogeologici“, pubblicate dall'Ufficio Gestione risorse idriche, sono intese a supporto sia del gestore della futura utenza d'acqua, sia del tecnico incaricato per definire il contesto idrogeologico per l'esercizio e la tutela delle utenze idriche ed a formulare il relativo studio idrogeologico.

Scopo delle presenti linee guida è quello di portare gli studi idrogeologici, necessari al rilascio della concessione, ovvero all'istituzione delle zone di rispetto, ad un livello tecnico uniforme e di indicare le indagini, i rapporti, gli allegati ed il materiale cartografico richiesto.

Rimane facoltà del tecnico incaricato adeguare lo studio idrogeologico alla situazione esistente ed integrarlo.

STUDI IDROGEOLOGICI

I seguenti utilizzi di acque sotterranee e superficiali richiedono, secondo la L.P. 18/06/02 nr. 8 e successive modifiche, la presentazione di uno studio idrogeologico:

1. **DERIVAZIONE DI ACQUA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE PUBBLICO – ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA PER L'ACQUA POTABILE**
2. **APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUE MINERALI**
3. **APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DA POZZI A SCOPO DI REFRIGERAZIONE O RISCALDAMENTO**
4. **ALTRE UTENZE D'ACQUA**

¹ “Le domande per il rilascio delle concessioni o per le varianti alle stesse sono presentate, corredate della documentazione prescritta dal direttore della Ripartizione provinciale Acque pubbliche ed energia, al competente ufficio della medesima ripartizione.”

² “L'istituzione dell'area di tutela dell'acqua potabile avviene secondo le disposizioni vigenti per l'istruttoria delle derivazioni d'acqua pubblica di cui alla legge provinciale 30 settembre 2005, n. 7 e s.m.”





1. DERIVAZIONE D'ACQUA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE PUBBLICO ED ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA ACQUE

La L.P. 18/06/2002 n. 8 prescrive l'istituzione di aree di tutela per l'acqua potabile per tutte le utenze idropotabili pubbliche.

- Risorse idriche già utilizzate prima del 17 luglio 2002 (secondo art. 18 della LP 8/2002): un geologo incaricato dal gestore dell'acquedotto elabora uno studio idrogeologico secondo i criteri dell'allegato F del "regolamento sulle aree di tutela dell'acqua potabile", Decreto del Presidente della Provincia del 24 luglio 2006, n. 35. Divieti, vincoli e limitazioni d'uso per le zone I, II e III sono per la maggior parte definiti nel D.P.P. 35/2006. Alcune prescrizioni vengono definite dal geologo nell'apposito formulario dell'Ufficio Gestione risorse idriche che contiene anche la valutazione dello stato dell'impianto di captazione.
- Nuove utenze, utilizzate dopo il 17 luglio 2002 (secondo art. 15 Comma 3 della LP 8/2002): un geologo incaricato dal gestore dell'acquedotto elabora uno studio idrogeologico secondo le linee guida qui riportate. Divieti, vincoli e limitazioni d'uso nelle zone II e III vengono definiti dall'Ufficio Gestione risorse idriche secondo i criteri riportati nell'allegato B del D.P.P. 35/2006. Come base vengono utilizzati i dati riportati nello studio idrogeologico quali i fattori di rischio nelle zone di tutela per l'acqua potabile proposte, le misure proposte ed il modello concettuale elaborato dal geologo.

Le qui pubblicate linee guida fanno riferimento esclusivamente alle nuove utenze per l'approvvigionamento idropotabile pubblico dopo il 17/07/2002 e sono strutturate come segue:

- 1.1. Derivazioni idropotabili da sorgenti
- 1.2. Derivazioni idropotabili da pozzi
- 1.3. Derivazioni idropotabili da acquiferi superficiali
- 1.4. Modulo per l'identificazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile

2. APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUE MINERALI:

Secondo il Decreto del Presidente della Provincia del 31/07/1998 nr. 20 l'istituzione delle zone di tutela deve avvenire prima dell'utilizzo delle risorse idriche minerali.

A tale scopo deve essere redatto un apposito studio idrogeologico secondo il dettato normativo nazionale e provinciale. Inoltre devono essere implementate le "Linee guida per l'approvvigionamento idropotabile pubblico da sorgenti" ovvero „da pozzi“.

3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DA POZZI A SCOPO DI REFRIGERAZIONE O RISCALDAMENTO:

Impianti con prelievi di acqua sotterranea per l'approvvigionamento idrico da pozzi a scopo di refrigerazione o riscaldamento devono essere autorizzati dall'Ufficio Gestione risorse idriche secondo l'art. 19 comma 1 della LP 8/2002. Generalmente l'Ufficio competente prescrive l'esecuzione di indagini idrogeologiche.

La differenza di temperatura tra l'acqua emunta e quella restituita non deve superare i 5 Kelvin. La restituzione dell'acqua avviene nello stesso acquifero di emungimento. La restituzione deve essere autorizzata e richiede il parere positivo dell'APPA (Ufficio Tutela acque).

Riguardo l'elaborazione degli studi idrogeologici si distingue tra:

- Impianti con portata massima di < 5 l/s
- Impianti con portata > 5 l/s

4. ALTRE UTENZE D'ACQUA:

In aree idrogeologiche particolarmente sensibili, in zone dove le risorse idriche sono intensamente sfruttate o in aree di tutela dell'acqua potabile, l'Ufficio Gestione risorse idriche può richiedere uno studio idrogeologico di fattibilità, nel quale venga verificata la conformità del progetto con tutte le utenze esistenti nel bacino imbrifero, ovvero con l'area di tutela dell'acqua potabile.



1.1. APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE PUBBLICO DA SORGENTI VERIFICA DI IDONEITÀ ED ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA ACQUE POTABILI

Lo studio idrogeologico ha fundamentalmente due finalità:

- a) Verifica dell'idoneità della sorgente per l'approvvigionamento idropotabile richiesto (garanzia sulla portata minima) e definizione delle modalità costruttive della captazione;
- b) Determinazione dell'area di tutela per la sorgente e studio del bacino imbrifero finalizzato all'individuazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile e delle misure di sicurezza al fine di conservare, o meglio migliorare, le caratteristiche qualitative e quantitative della sorgente oggi ed in futuro.

Lo studio idrogeologico descrive i parametri relativi alla qualità ed alla portata della sorgente e le caratteristiche idrogeologiche del bacino imbrifero. Inoltre riporta le misure necessarie alla tutela dell'acqua potabile da contaminazioni o diminuzioni di portata.

Per l'istituzione dell'area di tutela vale il principio: "grande quanto necessario e piccolo quanto possibile". Lo stesso principio va trasferito alla definizione dei vincoli. In tale contesto si segnala che uno studio poco approfondito richiede, a titolo cautelativo, l'istituzione di zone di tutela più estese e con vincoli più restrittivi.

Lo studio deve essere elaborato da un geologo abilitato.

Sulla copertina dello studio vanno riportati:

Committente, Comune e denominazione dell'utenza idropotabile, finalità dello studio (verifica idoneità ed istituzione dell'area di tutela acque potabili), riferimento normativo (L.P. 8/2002, L.P. 7/2005 e s.m.), data di emissione, timbro e firma del geologo.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf³ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files georeferenziati in formato Shape (.shp) secondo UTM/084/WGS delle captazioni, degli accessi e delle zone di tutela.

1.1.1. Studio della sorgente e del suo bacino imbrifero:

Lo studio deve fare riferimento alla cartografia topografica ufficiale e contenere i seguenti argomenti:

Informazioni di carattere formale e tecnico

- Gestore della sorgente, portata di derivazione prevista;
- Codice dell'acquedotto;
- Coordinate UTM della captazione, dell'accesso, dati catastali della sorgente e proprietario fondiario.

Elenco delle indagini eseguite (metodologia di indagine)

- Descrizione delle indagini, delle analisi e dei prelievi eseguiti; la documentazione relativa va allegata allo studio;

Geologia

- Breve rapporto del rilevamento geologico-idrogeologico e descrizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, tettoniche e idrogeologiche rilevanti per la sorgente (formazioni, stratificazione, scistosità rilevante, faglie); descrizione di eventuali fenomeni franosi; non è richiesta una descrizione della geologia storica;
- Verifica delle varie permeabilità del suolo;

-
- ³ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.
 - Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;
 - Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);
 - Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“).
"Umlaute" e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di "-").
 - I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.
 - Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.



Idrogeologia

- Definizione del tipo di sorgente;
- Descrizione del percorso dell'acqua nel sottosuolo: dimensione dell'acquifero, profondità di scorrimento dell'acqua e possibile interazione con acque superficiali (esecuzione di una prova con tracciante in caso di sospetto di infiltrazioni di acque superficiali);
- Relazione tra bacino imbrifero geografico e idrogeologico: formazione dei percorsi d'acqua sotterranei (corpi fessurati, corpi porosi; pendenza di: stratificazioni, scistosità, fessurazioni, strati impermeabili, permeabili e semipermeabili), tipo ed efficacia della copertura dell'acquifero;
- Descrizione delle emergenze e degli acquiferi superficiali più significativi nel bacino imbrifero, misurazione della loro conducibilità elettrica e loro breve caratterizzazione in relazione alla sorgente in esame. Descrizione del rapporto tra i vari acquiferi e le loro interazioni;
- Descrizione grafica dell'andamento della portata, della temperatura e della conducibilità dell'acqua di sorgente nell'arco di 1 anno idrologico (13 mesi). Il numero di misurazioni viene definito dal geologo anche tenendo conto del massimo consumo d'acqua, rilevando la portata minima e massima. Sono richieste minimo 10 misurazioni. I dati sono da correlare con la temperatura dell'aria alla captazione ed alle precipitazioni nella zona d'esame nello stesso arco di tempo;
- Bilancio idrologico.

Qualità dell'acqua

- Va allegato il "Giudizio di qualità alla scaturigine" che viene emesso dall'Agenzia per l'ambiente (APPA) in base a 3 analisi di laboratorio eseguite su altrettanti campioni di acqua che vengono prelevati dalla stessa Agenzia nell'arco di 1 anno;
- Valutazione delle caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di sorgente. È fondamentale eseguire almeno un campionamento durante i periodi di eventuale rischio di contaminazione da letame, pascolo od altra esposizione di feci, ovvero durante il periodo estivo e dopo forti eventi piovosi estivi (analisi batteriologiche); oltre ai parametri classici si consiglia di verificare almeno una volta anche altri elementi con possibili caratteristiche nocive. In aree fortemente urbanizzate si consiglia l'analisi di eventuali contaminazioni antropogene in almeno un campione, a seconda dei sospetti di inquinamento emersi: metalli pesanti (Cr^{VI}), sostanze organiche come oli minerali, BTEX e MTBE (distributori di carburanti); idrocarburi alogenati (idrocarburi clorurati); IPA (idrocarburi policiclici aromatici), fenoli e cianuri (passività ambientali). In caso di eventuale necessità di clorazione dell'acqua si consiglia l'analisi del bromo che può risultare particolarmente tossico in presenza di cloro.

Captazione della sorgente

- Proposta del tipo di captazione in base alla situazione idrogeologica;
- Descrizione di eventuali lavori problematici durante i lavori di captazione;
- Qualora l'area di captazione e l'accesso alla sorgente (camera di raccolta) dovesse essere distante (ad esempio collegata mediante cunicolo) la situazione va raffigurata graficamente. Il relativo Shape-file va inviato insieme a quello per le zone I, II e III all'Ufficio Gestione risorse idriche.

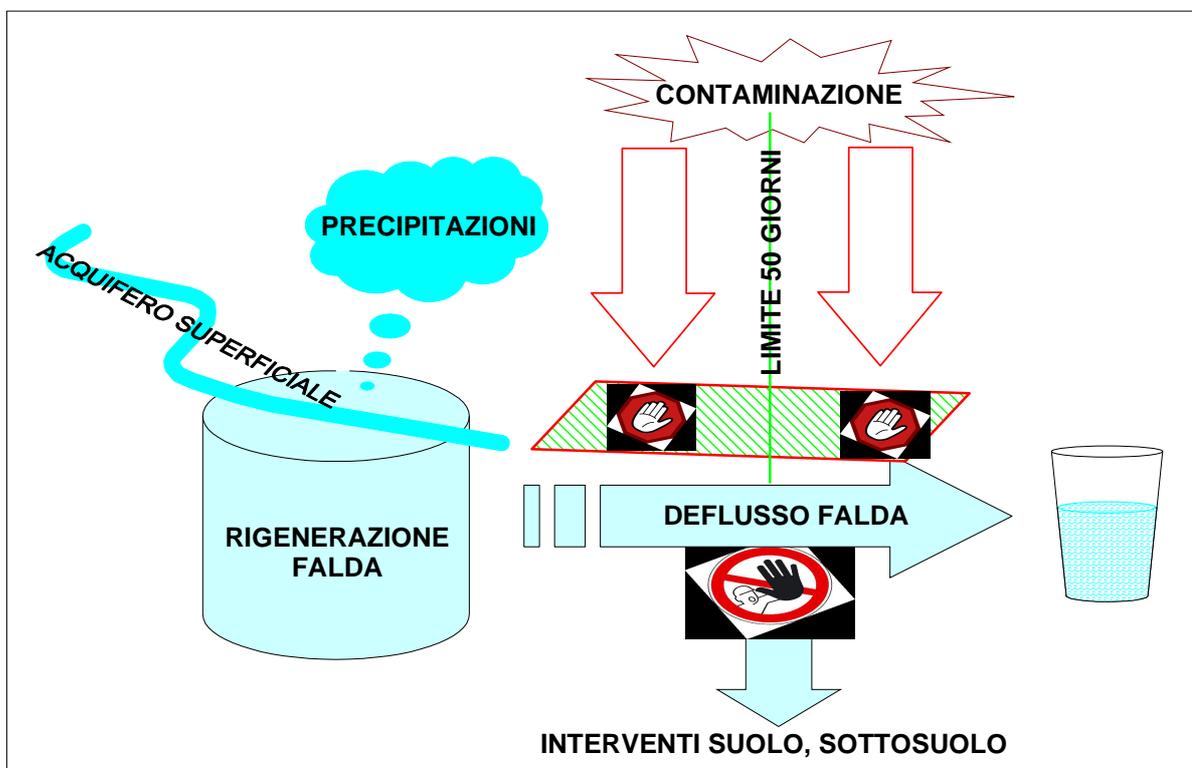
1.1.2. Tutela della sorgente e modello concettuale

La messa sotto tutela della fonte idropotabile richiede fundamentalmente due fasi:

- a) Definizione dell'estensione dell'area di tutela (zone di tutela)
- b) Ammissione / divieto di determinate attività nelle zone di tutela (individuazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile)

A tale proposito è necessaria un'attenta valutazione del bacino imbrifero e della rigenerazione dell'acqua di falda, dei potenziali rischi di inquinamento dell'acquifero e dei possibili rischi derivanti da interventi nel sottosuolo e sul suolo per la sorgente.

La seguente figura riporta schematicamente il concetto d'analisi:



a) Proposta di delimitazione delle zone di tutela I, II e III ai sensi della L.P. 8/2002:

Va indicata in modo condivisibile la metodologia adottata per il dimensionamento delle zone di tutela in base ai risultati d'indagine ottenuti.

L'istituzione della zona I avviene in considerazione di un possibile slittamento della captazione prevista durante i lavori di scavo. Nello studio può quindi essere proposta una zona di tutela I maggiore che, dopo il completamento dei lavori, va ridimensionata all'estensione realmente necessaria d'Ufficio e senza ulteriore visita d'istruttoria in base alle indicazioni ottenute dal geologo. Questa procedura deve essere imposta a causa della complessa istruttoria per l'istituzione dell'area di tutela. Tutti i dati di rilevamento vengono inviati all'Ufficio Gestione risorse idriche in forma digitale come Shape-file in poligoni, secondo coordinate UTM 084 WGS per la delimitazione delle singole zone.

La delimitazione delle zone II e III va adeguata, quanto possibile ai limiti catastali o vertici catastali o confini comunali.

b) Definizione delle prescrizioni (vincoli) per la tutela della fonte idropotabile:

La base per la definizione dei vincoli nelle singole zone di tutela è rappresentata dal **modello concettuale** che tiene conto di tutti i fattori rilevanti, realmente o potenzialmente presenti che potrebbero comportare la riduzione della qualità o della quantità della risorsa idropotabile.

Il migliore inquadramento della situazione si ottiene attraverso una raffigurazione schematica della fonte idropotabile e del suo bacino imbrifero, inserendo tutte le potenziali fonti di contaminazione presenti e tutte le attività svolte o potenzialmente svolgibili che possono comportare un rischio per la fonte idropotabile.

Per la realizzazione del modello concettuale sono da considerare:

- Utilizzo del suolo nel bacino imbrifero;
- Possibili fonti di contaminazione del corpo idrico (agricoltura, pascoli, letamai, fosse biologiche, ristagni d'acqua, zone industriali e artigianali, insediamenti industriali, canalizzazioni, serbatoi di carburanti etc.);
- Possibili passività ambientali ed imprese potenzialmente inquinanti nel bacino imbrifero – vanno indagate dettagliatamente e valutate riguardo il loro potenziale di inquinamento;



- Attività che comportano rischi per la fonte idropotabile (lavori di scavo, trasporti di sostanze nocive, uso di fertilizzanti e pesticidi);
- Rappresentazione della presenza di meccanismi di salvaguardia naturali (o artificiali) come livelli argillosi, sistemi di doppia parete (in canalizzazioni o serbatoi di carburante) o monitoraggio intensificato;
- Rappresentazione delle relative vie di esposizione⁴.

Da questo modello concettuale vengono poi dedotte quelle misure che possono assicurare se non aumentare qualità e quantità dell'acqua potabile derivata:

- misure strutturali (es. scarico di acque di infiltrazione o acque stradali all'esterno della zona di tutela, impermeabilizzazione di acque superficiali, messa in sicurezza di canalizzazioni);
- fattori di rischio per l'acqua potabile: questi sono la base per le prescrizioni inserite dall'Ufficio Gestione risorse idriche nel Piano di tutela (attività di scavo, pascolo etc.)

Il modulo per l'individuazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile va visto come integrazione del modello concettuale.

La presenza di fattori problematici richiede non solo la valutazione di particolari misure per la tutela dell'acqua potabile, ma anche la definizione della tempistica per l'esecuzione di tali misure, come ad esempio, la sostituzione di serbatoi di oli minerali con serbatoi di gas, l'eliminazione di fosse biologiche, la posa in opera di piezometri per regolari monitoraggi della qualità dell'acqua di falda a monte della sorgente etc.;

1.1.3. Allegati

- „Giudizio di qualità alla scaturigine“ (Agenzia per l'ambiente);
- Eventuali ulteriori referti analitici chimici e batteriologici con protocolli di prelievo;
- Rappresentazione grafica delle indagini eseguite;
- Modulo dell'Ufficio Gestione risorse idriche per l'identificazione di fattori di rischio per l'acqua potabile;
- Documentazione fotografica (sorgente, area nei pressi della sorgente, fattori di rischio).

1.1.4. Allegati cartografici

- Corografia 1:25.000 recante posizione della sorgente e località di una certa importanza più vicina;
- Carta geologica-tettonica in scala 1:10.000;
- Carta idrogeologica scala 1:10.000 con delimitazione del bacino imbrifero, ubicazione delle sorgenti captate e non, pozzi, sonde geotermiche, alvei attivi, inattivi, periodici, perenni, paleoalvei, aree di ristagno e spartiacque superficiali all'interno del bacino di alimentazione;
- Sezioni dei profili geologici e idrogeologici in scala almeno 1:10.000;
- Carta dell'utilizzo del suolo recante possibili fonti di contaminazione in scala 1:10.000;
- Carta con delimitazione delle zone di rispetto (zona I, II e III) in scala 1:10.000 oppure 1:5.000;
- Mappa catastale con delimitazione delle zone II e III, inoltre dettaglio della zona I (con captazione);
- Carta recante le profondità di scavo consentite e le zone con divieto di scavo.

⁴ Le vie d'esposizione possono essere:

- attive (es. fossa biologica – sottosuolo ghiaioso – sorgente (< 50 giorni)).
- inattivi (es. fossa biologica – le acque di scarico vengono scaricate all'esterno della zona II),
- controllate (es. distributore di carburante in zona II – verifiche di tenuta ogni 2 anni, piezometro di controllo tra distributore e fonte idropotabile e analisi di laboratorio su oli minerali e MTBE).



1.2 APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE PUBBLICO DA POZZI VERIFICA DI IDONEITÀ ED ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA ACQUE POTABILI

Lo studio idrogeologico ha fundamentalmente due finalità:

- a) Verifica ovvero definizione della posizione del pozzo e dell'approccio costruttivo per la captazione:
Il progetto deve fare fronte quanto possibile alle seguenti condizioni:
 - Approvvigionamento idropotabile in quantità sufficiente e della migliore qualità (idrogeologia);
 - La tutela della fonte idropotabile deve essere garantita anche in futuro;
 - La posizione della fonte idropotabile deve essere strategica.
- b) Determinazione dell'area di tutela per il pozzo e studio del bacino imbrifero finalizzato alla definizione dei fattori di rischio per l'acqua potabile e la determinazione delle misure di sicurezza da adottare per conservare o meglio migliorare le caratteristiche qualitative e quantitative del pozzo oggi ed in futuro.

L'indagine idrogeologica per la posa in opera di un pozzo di approvvigionamento idropotabile pubblico e per l'istituzione dell'area di tutela per l'acqua potabile avviene in due fasi:

1. Indagine idrogeologica preliminare - definizione posizione e modalità costruttive del pozzo;
2. Indagine idrogeologica principale - proposta di istituzione dell'area di tutela

L'Ufficio competente può inoltre prescrivere:

3. Rapporto relativo ai dati idrologici del primo anno di esercizio

Lo studio deve essere elaborato da un geologo abilitato.

Sulla copertina dello studio vanno riportati:

Committente, posizione e denominazione dell'utenza idropotabile, finalità dello studio, riferimento normativo (L.P. 8/2002, L.P. 7/2005 e s.m.), data di emissione, timbro e firma del geologo.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf⁵ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files georeferenziati in formato Shape (.shp) secondo UTM/084/WGS del pozzo, degli accessi e delle zone di tutela.

1.2.1. Indagine idrogeologica preliminare

1.2.1.1. Relazione idrogeologica

L'indagine idrogeologica preliminare elabora i principali aspetti idrogeologici nel raggio d'influenza (nel presunto bacino imbrifero) del pozzo in progetto e delinea la problematica dei possibili vincoli di tutela nel bacino imbrifero. È opportuno che i risultati d'indagine si basino su un sondaggio a carotaggio posto in opera in prossimità del pozzo pianificato e completato a piezometro.

Il rapporto deve fare riferimento alla cartografia topografica ufficiale e contenere i seguenti argomenti:

Informazioni di carattere formale e tecnico

- Posizione del pozzo in progetto (coordinate UTM, dati catastali e proprietario, quota assoluta del pozzo con punto di riferimento etc.)
- Gestore dell'utenza idropotabile;
- Codice acquedotto;
- Portata (massima) prevista per il pozzo;

-
- ⁵ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.
 - Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;
 - Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);
 - Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“).
“Umlaute” e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di “-”).
 - I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.
 - Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.



- Motivazione idrogeologica e urbanistica della posizione proposta per il pozzo anche relativa alla futura area di tutela (valutazione di attuali e future zone artigianali, di aree di potenziale rischio per la fonte idropotabile, possibili vincoli imposti dal piano di tutela).

Geologia ed idrogeologia

- Breve descrizione delle caratteristiche geologiche, tettoniche ed idrogeologiche nel raggio di influenza (presunto bacino imbrifero) del pozzo;
- Rilevamento della direzione di flusso della falda in base a rilevamenti plano-altimetrici di pozzi esistenti nei paraggi della perforazione prevista. Ciò è utile per stimare l'estensione dell'area di tutela e per avere misurazioni del livello di falda, della direzione di flusso e del gradiente idraulico per un periodo di tempo sufficientemente intervallato (oscillazione stagionale del deflusso di falda).
- Stima delle potenzialità dell'acquifero;
- Rilevamento di tutti di dati disponibili, relativi alla situazione macro-stratigrafica, nel raggio di influenza del pozzo in progetto.

Qualità dell'acqua e futuro utilizzo

- Rilevamento e prima interpretazione di tutte le analisi disponibili di altri pozzi nel bacino imbrifero previsto per il pozzo in progetto;
- Proposta per l'eventuale analisi di parametri chimici aggiuntivi in base alle particolarità di natura geogenea o antropica;
- Valutazione di possibili conseguenze negative provocate dal prelievo di acqua ovvero congruenza dei prelievi medi e massimi previsti con le risorse presenti, in particolare tenendo conto di concessioni di prelievo esistenti dall'acquifero.

Tutela della fonte idropotabile

- Rilevamento del potenziale di contaminazione nel bacino imbrifero in base ad utilizzo del suolo, possibili infiltrazioni di contaminazioni nell'acquifero, eventuali focolai di contaminazione e di passività ambientali; rilevamento di tutti i pozzi non sufficientemente protetti contro possibili contaminazioni, pozzi perdenti etc.;
- Elenco dei fattori di rischio per l'acqua potabile e delle probabili misure da implementare per la tutela dell'acqua potabile secondo la L.P. 8/2002 e s.m..

Progetto della perforazione esplorativa

- Indicazione del livello di prelievo nel sottosuolo, riportandone la motivazione (Indicazione della posizione del/i tratti filtrante/i) e contemplando tutela della fonte idropotabile e possibile caratteristiche chimiche dell'acqua (Fe, Mn, As, NO₃);
- Qualora la perforazione venisse dimensionata tale da potere essere utilizzata infine come pozzo, vanno delineate precise prescrizioni riguardo: i materiali da utilizzare, posizione e caratteristiche di: tubi filtranti e ciechi (tipo), prefiltro siliceo (arrotondamento, granulometria), testata del pozzo e impermeabilizzazioni (bentonite, cemento etc.).

1.2.1.2. Allegati tecnici

- Referti chimici e batteriologici di laboratorio dei pozzi nelle zone limitrofe, se disponibili;
- Descrizioni stratigrafiche di perforazioni eseguite nelle zone limitrofe, se disponibili;
- Inquadramento fotografico della posizione prevista per il pozzo.

1.2.1.3. Allegati cartografici

- Corografia in scala 1:25.000 recante la posizione del pozzo e località più vicina di una certa importanza;
- Carta geologica-tettonica in scala 1:10.000 con delimitazione del bacino imbrifero previsto;
- Carta idrogeologica scala 1:10.000 con delimitazione del bacino imbrifero previsto (365 giorni), con indicazione di tutti i pozzi eventualmente presenti nel bacino imbrifero e delle eventuali zone di rispetto istituite. Inoltre vanno indicate tutte le sorgenti captate e non, i pozzi, gli alvei attivi, inattivi, periodici, perenni, paleoalvei e spartiacque superficiali all'interno del bacino di alimentazione;
- Sezioni dei profili geologici e idrogeologici in scala almeno 1:10.000;
- Carta dell'utilizzo del suolo recante possibili fonti inquinanti;



- Mappa catastale con posizione del pozzo pilota previsto.

1.2.2. Studio idrogeologico principale

Nello studio idrogeologico principale vengono riportati i dati del pozzo (perforazione pilota) e l'interpretazione della situazione idrogeologica, in base alle analisi e le prove eseguite nella perforazione. I lavori di perforazione devono essere seguiti da un esperto in idrogeologia (geologo abilitato) che documenta con precisione le caratteristiche del sottosuolo e dell'acquifero.

Lo studio idrogeologico deve essere elaborato da un geologo abilitato e fare riferimento alla cartografia topografica ufficiale, riportando i seguenti argomenti:

1.2.2.1. Rapporto sulla perforazione e le indagini eseguite

- Descrizione delle indagini eseguite, dei prelievi e delle analisi. Si consiglia il prelievo di campioni di terreno prelevato da strati caratteristici per future verifiche;
- Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del bacino imbrifero:
 - Stratigrafia del sottosuolo, in caso di roccia descrizione dello sviluppo della fessurazione satura;
 - Tipo e numero delle falde acquifere;
 - Livello di falda, direzione di flusso e gradiente idraulico della falda. È opportuno che i dati si basino su rilevamenti plano-altimetrici di almeno 3 punti di misura della falda. Se non fossero possibili affermazioni certe riguardo il deflusso di falda, le zone di tutela vanno indicate con ampio margine. Dato che la direzione di flusso e il gradiente idraulico fanno parte dei parametri più significativi per la delimitazione dell'area di tutela, si ritengono indispensabili 2-3 misurazioni della falda per rilevare eventuali oscillazioni. Sulle carte delle isofreatiche vanno indicati i livelli di falda assoluti misurati vicino al punto di riferimento;
- Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche dei singoli strati in base ad analisi di laboratorio e di campagna, relative a campioni di terreno prelevati durante la perforazione, specialmente per la definizione di eventuali strati di protezione;
- Risultati delle prove di pompaggio con determinazione della curva caratteristica del pozzo e della permeabilità (k) e della transmissività dell'acquifero. L'interpretazione della prova di pompaggio avviene in rispetto della relativa "Linea guida per la realizzazione di prove di pompaggio in acquiferi porosi per la definizione delle aree di tutela per l'acqua potabile" dell'Ufficio Gestione risorse idriche e mediante compilazione del relativo modulo. È fondamentale tenere conto di eventuali limiti idraulici e valutare i risultati modellati elettronicamente con occhio critico, specialmente in conoidi eterogenei e pendii;
- Descrizione del pozzo: ubicazione e caratteristiche dei tubi drenanti (slot) e ciechi (tipo), del prefiltro siliceo (granulometria, grado di arrotondamento), dell'avampozzo e della sigillatura (bentonite, cemento ecc.);

Qualità dell'acqua ed utilizzo futuro

- Va allegato il "Giudizio di qualità alla scaturigine" che viene emesso dall'Agenzia per l'ambiente (APPA) in base a 3 analisi di laboratorio eseguite su altrettanti campioni di acqua che vengono prelevati dalla stessa Agenzia nell'arco di 1 anno;
- Valutazione delle caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di falda; oltre ai parametri classici, si consiglia di verificare, almeno una volta anche altri elementi con possibili caratteristiche nocive. In aree fortemente urbanizzate si consiglia l'analisi di eventuali contaminazioni antropogenee in almeno un campione a seconda dei sospetti di inquinamento emersi: metalli pesanti (Cr^{VI}), composti organici come oli minerali, BTEX e MTBE (distributori di carburanti); idrocarburi alogenati (idrocarburi clorurati); IPA (idrocarburi policiclici aromatici), fenoli e cianuri (passività ambientali). In caso di eventuale necessità di clorazione dell'acqua si consiglia l'analisi del bromo dato che può avere effetti particolarmente tossici in presenza di cloro;
- Descrizione dell'efficacia dello strato di copertura dell'acquifero e di possibili infiltrazioni da acquiferi superficiali (ev. esecuzione di una prova con tracciante);

- Descrizione del cono di depressione nel pozzo di prelievo e possibili conseguenze negative causate dal prelievo stesso. Inoltre va descritta la tollerabilità dei prelievi medi e massimi con le utenze esistenti.
- Definizione del reale bacino imbrifero del pozzo (isocrone dei 50 giorni e dei 365 giorni);

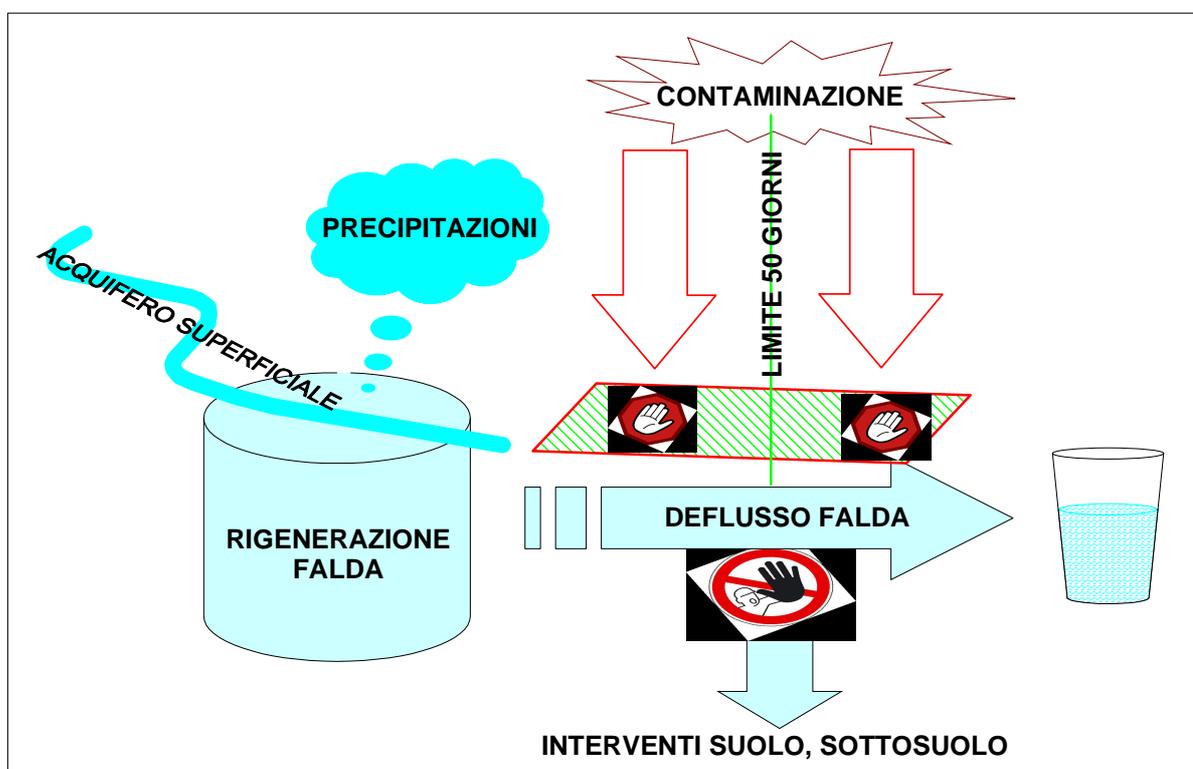
1.2.2.2. Tutela della fonte di acqua potabile

La messa sotto tutela della fonte idropotabile richiede fundamentalmente due fasi:

- Definizione dell'area di tutela (zone di tutela)
- Ammissione / divieto di determinate attività nelle zone di tutela (definizione dei vincoli / prescrizioni)

A tale proposito è necessaria una attenta valutazione del bacino imbrifero e della rigenerazione dell'acqua di falda, dei potenziali rischi di inquinamento dell'acquifero e dei possibili rischi derivanti da potenziali interventi nel sottosuolo e sul suolo per il pozzo.

La seguente figura riporta schematicamente concetto d'analisi:



- Proposta di delimitazione delle zone di tutela I, II e III ai sensi della L.P. 8/2002 e relativo regolamento di attuazione (D.P.P. del 24/07/2006, n. 35) mediante calcolo (simulazione mediante software dedicato) dell'estensione delle singole zone (isocrone dei 50 e 365 giorni), tenendo conto dei parametri idraulici e della portata di emungimento.
Va indicata in modo condivisibile la metodologia adottata per il dimensionamento delle zone di tutela in base ai risultati d'indagine ottenuti.
La delimitazione delle zone va inviata all'Ufficio Gestione risorse idriche in forma digitale (Shape-File con poligoni nel sistema UTM 084 WGS) per la definitiva delimitazione delle zone di tutela. La delimitazione delle zone II e III va adeguata per quanto possibile per corrispondere ai limiti catastali o per coincidere con le rette collegate tra vertici catastali e confini comunali.



2. Definizione delle prescrizioni (vincoli) per la tutela della fonte idropotabile

La base per la definizione dei vincoli nelle singole zone di tutela è rappresentata dal **modello concettuale** che tiene conto di tutti i fattori rilevanti, realmente o potenzialmente presenti che potrebbero comportare la riduzione della qualità o della quantità della risorsa idropotabile.

Il migliore inquadramento della situazione si ottiene attraverso una raffigurazione schematica del pozzo e del suo bacino imbrifero, inserendo tutte le potenziali fonti di contaminazione presenti e tutte le attività svolte o potenzialmente svolgibili che possono comportare un rischio per il pozzo.

Per la realizzazione del modello concettuale sono da considerare:

- Utilizzo del suolo nel bacino imbrifero;
- Possibili fonti di contaminazione del corpo idrico (agricoltura, pascoli, letamai, fosse biologiche, ristagni d'acqua, zone industriali e artigianali, insediamenti residenziali, canalizzazioni, serbatoi di carburanti etc.);
- Possibili passività ambientali e imprese potenzialmente inquinanti nel bacino imbrifero – vanno indagate dettagliatamente e valutate riguardo il loro potenziale di inquinamento;
- Attività che comportano rischi per la fonte idropotabile (lavori di scavo, trasporti di sostanze nocive, uso di fertilizzanti e pesticidi);
- Rappresentazione della presenza di meccanismi di salvaguardia naturali (o artificiali) come livelli argillosi, sistemi di doppia parete (in canalizzazioni o serbatoi di carburante) o monitoraggio intensificato;
- Rappresentazione delle relative vie di esposizione⁶.

Da questo modello concettuale vengono poi dedotte quelle misure che possono assicurare se non aumentare qualità e quantità dell'acqua potabile derivata:

- misure strutturali (es. scarico di acque di infiltrazione o acque stradali all'esterno della zona di tutela, impermeabilizzazione di acque superficiali, installazione di piezometri di monitoraggio);
- fattori di rischio per l'acqua potabile: questi sono la base per le prescrizioni inserite dall'Ufficio Gestione risorse idriche nel Piano di tutela (attività di scavo, pascolo etc.)

Il modulo per l'individuazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile va visto come integrazione del modello concettuale.

La presenza di fattori problematici richiede, non solo la valutazione di particolari misure per la tutela dell'acqua potabile, ma anche la definizione della tempistica, per l'esecuzione di tali misure, come ad esempio: la sostituzione di serbatoi di oli minerali con serbatoi di gas, l'eliminazione di fosse biologiche, la posa in opera di piezometri per regolari monitoraggi della qualità dell'acqua di falda a monte del pozzo etc..

1.2.2.3. Allegati tecnici

- „Giudizio di qualità alla scaturigine“ (Agenzia per l'ambiente) ed eventuali ulteriori referti analitici chimici e biologici;
- Riassunto dei principali dati tecnici del sondaggio, rappresentazione stratigrafica completa incl. documentazione fotografica;
- Documentazione dei test di laboratorio eseguiti (setacciate etc.) con protocolli di prelievo;
- Formulario dell'Ufficio Gestione risorse idriche recante i dati della prova di pompaggio;
- Esiti della prova di pompaggio (grafici);
- Riassunto dei dati inseriti nel modello di flusso (data input summary stampato dal software usato per il calcolo del modello);
- Rappresentazione grafica delle indagini eseguite;

⁶ Le vie d'esposizione possono essere:

- attive (es. fossa biologica – sottosuolo ghiaioso – pozzo (< 50 giorni)).
- inattivi (es. fossa biologica – tutela naturale mediante strati impermeabili tra fossa e tratto filtrante del pozzo – può essere omessa la zona II se è garantita la tutela dello strato impermeabile – limite di scavo),.
- controllate (es. distributore di carburante in zona II – verifiche di tenuta ogni 2 anni, piezometro di controllo tra distributore e pozzo e analisi di laboratorio su olii minerali e MTBE).



- Modulo dell'Ufficio Gestione risorse idriche per l'identificazione di fattori di rischio per l'acqua potabile;
- Documentazione fotografica (pozzo, dintorni del pozzo, fattori problematici).

1.2.2.4. Allegati cartografici

- Corografia in scala 1:25.000 recante posizione del pozzo e località più vicine di una certa importanza;
- Carta geologica ed idrogeologica in scala 1:10.000 con delimitazione del bacino imbrifero ed indicazione delle direzioni di deflusso (oscillazioni) e dei gradienti idraulici (isofreatiche con indicazione dei livelli di falda accanto ai punti di indagine);
- Carta con le isocrone dei 50 e 365 giorni;
- Carta dell'utilizzo del suolo recante possibili fonti inquinanti in scala 1:10.000;
- Carta con delimitazione dell'area di tutela (zone I, II e III) in scala 1:10.000 oppure 1:5.000;
- Mappa catastale con delimitazione delle zone II e III con dettaglio della zona I;
- Carta recante le profondità di scavo consentite e le zone con divieto di scavo.

A seconda della situazione idrogeologica l'Ufficio Gestione risorse idriche può prescrivere ulteriori indagini (carotaggi esplorativi, analisi), per esempio per la verifica della continuità di uno strato protettivo.

1.2.3. Rapporto dei dati idrologici relativi al primo anno d'esercizio

La necessità della presentazione di tale rapporto viene valutata dall'Ufficio Gestione risorse idriche e prescritta nell'ambito della concessione di derivazione.

1.2.3.1. Rapporto

Il rapporto dei dati relativi al primo anno di esercizio è mirato a descrivere la situazione idrogeologica nel raggio di influenza del pozzo e di fornire un controllo ed una eventuale correzione dello studio idrogeologico principale. Il rapporto deve riportare i seguenti argomenti:

- Attivazione dell'impianto di emungimento;
- Durata dell'emungimento e portate reali (libretto di esercizio);
- Caratterizzazione idrodinamica dell'acquifero:
 - Descrizione dell'andamento dei livelli di falda durante un anno idrologico ovvero durante un periodo significativo per l'esercizio dell'impianto (minimo misure mensili in 13 mesi consecutivi nel pozzo stesso ed in almeno 2 ulteriori pozzi circostanti). In caso di assenza di punti di misura l'Ufficio gestione risorse idriche può prescrivere la posa in opera di piezometri di osservazione;
 - Descrizione di eventuali oscillazioni della direzione di flusso e del gradiente idraulico della falda (basato su rilevamenti plano-altimetrici di almeno 3 punti di misura della falda, con precisione, nell'ordine del centimetro, a seconda della distanza dei punti di misura della falda);
- Valutazione delle caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di falda, in base a diversi prelievi d'acqua di falda in periodi significativi (possibilmente uno ogni stagione).

1.2.3.2. Allegati

- Grafico dell'andamento del livello di falda;
- Carta delle isofreatiche recante i livelli di falda e le loro differenze nelle 4 stagioni, con indicazione del gradiente idraulico, i livelli riferiti al livello del mare nei punti di misura (pozzi), la direzione di flusso della falda e gli acquiferi superficiali.



1.3. APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE PUBBLICO DA ACQUIFERI SUPERFICIALI VERIFICA DI IDONEITÀ ED ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA ACQUE POTABILI

L'utilizzo di acqua da acquiferi superficiali a scopo idropotabile rappresenta l'ultima soluzione adottabile per l'approvvigionamento idropotabile, cioè se acque sotterranee non sono disponibili a sufficienza. Questo aspetto va motivato nella parte introduttiva dello studio.

Lo studio idrogeologico ha fondamentalmente due finalità:

- a) Verifica dell'idoneità dell'acquifero superficiale per l'approvvigionamento idropotabile richiesto: Il progetto deve fare fronte alle seguenti condizioni:
 - approvvigionamento idropotabile in quantità sufficiente e della migliore qualità (idrologia, idrogeologia);
 - la tutela della fonte idropotabile deve essere garantita anche in futuro;
 - la posizione del punto di emungimento deve essere strategica.
- b) determinazione dell'area di tutela per l'acquifero superficiale e studio del bacino imbrifero finalizzato alla definizione dei fattori di rischio per l'acqua potabile e la determinazione delle misure di sicurezza, da adottare, per conservare o meglio migliorare, le caratteristiche qualitative e quantitative della sorgente oggi ed in futuro.

Lo studio descrive i parametri relativi alla qualità ed alla portata dell'acquifero superficiale ed inoltre le caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche nel suo bacino imbrifero riportando, tutte le misure necessarie alla tutela dell'acqua potabile da contaminazioni.

Lo studio deve essere elaborato da un tecnico abilitato (geologo, forestale, agronomo, biologo).

Sulla copertina dello studio vanno riportati:

Committente, posizione e denominazione dell'utenza idropotabile, finalità dello studio, riferimento normativo (L.P. 8/2002, L.P. 7/2005 e s.m., D.Lgs 03/04/2006 n. 152), data di emissione, timbro e firma del professionista.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf⁷ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files in formato Shape, georeferenziati secondo il sistema UTM/084/WGS di captazioni e zone di tutela.

1.3.1. Studio idrogeologico:

Lo studio deve fare riferimento alle planimetrie topografiche ufficiali e contenere i seguenti argomenti:

Ambito geografico e descrizione morfologica

- Descrizione dell'acquifero superficiale: posizione, esposizione (verso sud, verso nord, esposizione al sole), clima, geomorfologia;

Elenco delle indagini eseguite (metodologia di indagine)

- Descrizione delle indagini, delle analisi e dei prelievi eseguiti; la documentazione relativa va allegata allo studio;

Geologia

- Breve rapporto del rilevamento geologico-idrogeologico e descrizione della struttura geologica, idrogeologica e tettonica dell'area di indagine (formazioni, stratificazione scistosità rilevante, faglie) e presenza di fenomeni franosi;

-
- ⁷ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.
 - Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;
 - Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);
 - Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“). “Umlaute” e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di “-“).
 - I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.
 - Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.



- Verifica delle varie permeabilità del suolo;

Idrologia

- Descrizione dell'andamento del livello d'acqua, della temperatura e della conducibilità dell'acquifero superficiale per l'arco di un anno idrologico e la loro correlazione con la temperatura dell'aria presso l'acquifero superficiale e le precipitazioni nell'area di indagine nello stesso periodo;
- Bilancio idrologico;

Qualità dell'acqua, captazione

- Classificazione dell'acquifero superficiale ai sensi del D.Lgs. 03/04/2006 n. 152⁸ e succ. mod.
- Valutazione delle caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua in base a diversi prelievi eseguiti in periodi rappresentativi (Allegato 2 del D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 e succ. mod.);
- Proposta per la captazione;

1.3.2. Tutela della fonte d'acqua potabile

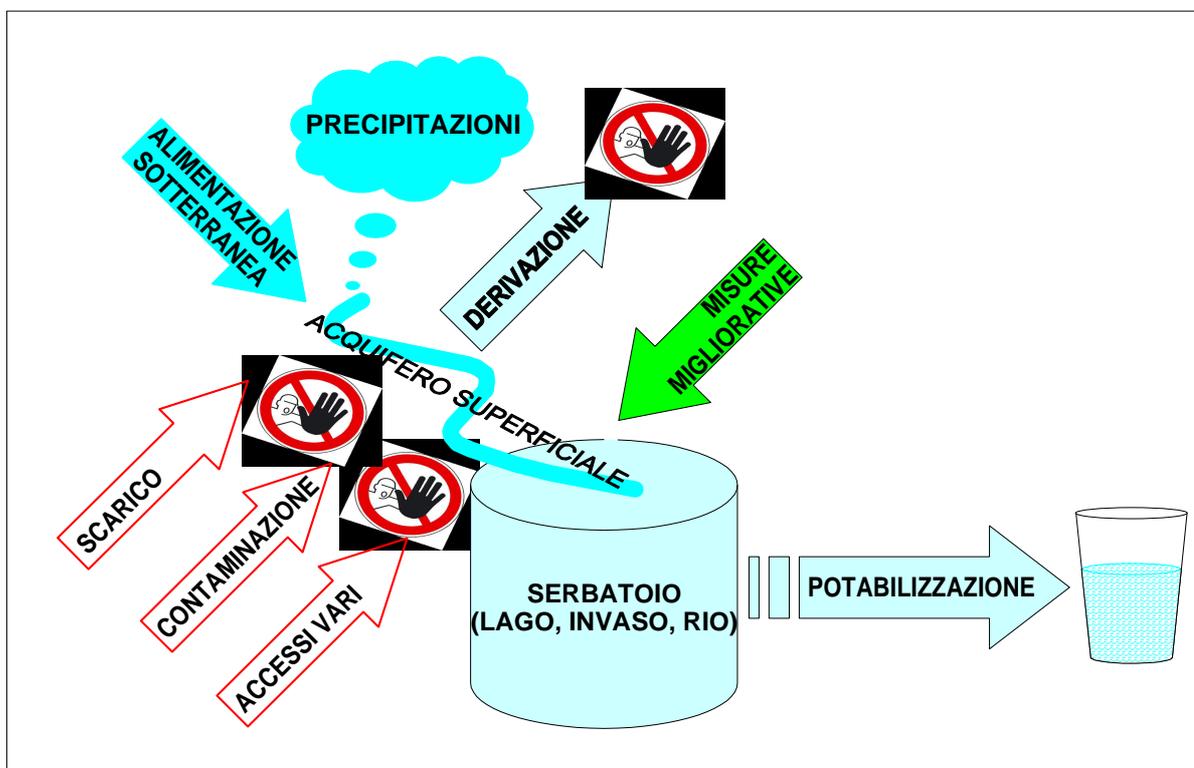
La messa sotto tutela della fonte idropotabile richiede fundamentalmente due fasi:

- a) Definizione dell'area di tutela (zone di tutela)
- b) Ammissione / divieto di determinate attività nelle zone di tutela (definizione dei vincoli / prescrizioni)

A tale proposito è necessaria un'attenta valutazione del bacino imbrifero e della rigenerazione dell'acqua di falda, dei potenziali rischi di inquinamento dell'acquifero e dei possibili rischi derivanti da potenziali interventi nel sottosuolo e sul suolo.

⁸ Art. 80 Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96: "Le acque dolci superficiali, per essere utilizzate o destinate alla produzione d'acqua potabile, sono classificate dalle regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche di cui alla Tabella 1/A dell'Allegato 2 alla parte terza del presente decreto"

La seguente figura riporta schematicamente concetto d'analisi:



- a) Proposta di delimitazione delle zone di tutela I, II e III ai sensi della L.P. 8/2002 e relativo regolamento di esecuzione (D.P.P. del 24/07/2006, n. 35) con motivazione delle estensioni scelte per le le singole zone.

La delimitazione delle zone va inviata all'Ufficio Gestione risorse idriche in forma digitale (Shape-File con poligoni nel sistema UTM 084 WGS) per la definitiva delimitazione delle zone di tutela. La delimitazione delle zone II e III va adeguata quanto possibile per corrispondere ai limiti catastali o per coincidere con le rette collegate tra vertici catastali e confini comunali.

- b) Definizione delle prescrizioni (vincoli) per la tutela della fonte idropotabile

La base per la definizione dei vincoli nelle singole zone di tutela è rappresentata dal **modello concettuale** che tiene conto di tutti i fattori rilevanti, realmente o potenzialmente presenti che potrebbero comportare la riduzione della qualità o della quantità della risorsa idropotabile.

Il migliore inquadramento della situazione si ottiene attraverso una raffigurazione schematica della fonte idropotabile e del suo bacino imbrifero, inserendo tutte le potenziali fonti di contaminazione e tutte le attività svolte, o potenzialmente svolgibili, che possono comportare un rischio per la fonte idropotabile.

Per la realizzazione del modello concettuale sono da considerare:

- Utilizzo del suolo nel bacino imbrifero;
- Possibili fonti di contaminazione del corpo idrico (agricoltura, pascoli, letamai, fosse biologiche, ristagni d'acqua, zone industriali e artigianali, insediamenti residenziali, canalizzazioni, serbatoi di carburanti etc.);
- Possibili passività ambientali e imprese potenzialmente inquinanti nel bacino imbrifero – vanno indagate dettagliatamente e valutate riguardo al loro potenziale di inquinamento;
- Attività che comportano rischi per la fonte idropotabile (balneazione, accesso all'acquifero, concimazione, uso di fertilizzanti e pesticidi, attività di scavo);
- Rappresentazione delle relative vie di esposizione⁹.

⁹ Le vie d'esposizione possono essere:

- attive (es. pascolo nel bacino imbrifero – ruscellamento verso l'acquifero superficiale utilizzato per l'approvvigionamento idropotabile).



Da questo modello concettuale vengono poi dedotte quelle misure che possono assicurare se non aumentare qualità e quantità dell'acqua potabile:

- misure strutturali (es. recinzione dell'acquifero superficiale)
- fattori di rischio per l'acqua potabile: questi sono la base per le prescrizioni inserite dall'Ufficio Gestione risorse idriche nel Piano di tutela tenendo conto della maggiore sensibilità degli acquiferi superficiali a riguardo di contaminazioni.

Il modulo per l'individuazione dei fattori di rischio per l'acqua potabile va visto come integrazione del modello concettuale.

La presenza di fattori problematici richiede non solo la valutazione di particolari misure per la tutela dell'acqua potabile ma anche la definizione della tempistica per l'esecuzione di tali misure.

1.3.3. Allegati tecnici

- Referti chimici e batteriologici di laboratorio con protocolli di prelievo;
- Classificazione della fonte idropotabile ai sensi dell'art. 80 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152
- Grafici recanti gli esiti delle indagini eseguite;
- Modulo per l'identificazione di fattori di rischio per l'acqua potabile
- Modulo con le caratteristiche principali dell'acquifero superficiale;
- Documentazione fotografica del sito in oggetto, delle misurazioni e dei prelievi effettuati.

1.3.4. Allegati cartografici

- Corografia in scala 1:25.000 recante la posizione del punto di prelievo e le località più vicine di una certa importanza;
- Carta geologica-tettonica in scala 1:10.000 con delimitazione del bacino imbrifero;
- Carta idrogeologica in scala 1:10.000 con indicazione del bacino imbrifero, con ubicazione delle sorgenti captate e non, dei pozzi, degli alvei attivi, inattivi, periodici, perenni, paleoalvei e spartiacque superficiali all'interno del bacino di alimentazione;
- Sezioni dei profili geologici e idrogeologici in scala almeno 1:10.000;
- Carta dell'utilizzo del suolo recante possibili fonti inquinanti in scala 1:10.000;
- Carta con delimitazione delle zone di rispetto (zone I, II e III) in scala 1:10.000 oppure 1:5.000;
- Mappa catastale con delimitazione delle zone II e III ed inoltre dettaglio della zona I.

-
- inattivi (es. pascolo nel bacino imbrifero, – divieto di pascolo e recinzione),.
 - deattivata (es. contaminata microbiologicamente – trattamento mediante impianto UV).
 - controllate (es. accesso all'acquifero superficiale – sorveglianza video).



1.4. MODULO PER L'IDENTIFICAZIONE DI FATTORI DI RISCHIO PER L'ACQUA POTABILE

In base alle indagini svolte nel bacino imbrifero ed al modello concettuale, il quale riporta potenziali pericoli / rischi per la sorgente idropotabile, viene allegato allo studio il relativo **modulo interamente compilato**.

Il modulo può essere scaricato come file Word (.doc) dalle pagine web dell'Ufficio Gestione risorse idriche (www.provincia.bz.it/accqua-energia vedi „Service - formulari“).

**ISTITUZIONE DI AREA DI TUTELA PER L'ACQUA POTABILE – NUOVE UTENZE****MODULO PER L'IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI RISCHIO PER L'ACQUA POTABILE****GENERALITÀ**

SORGENTE / POZZO:

GESTORE ACQUEDOTTO:

CODICE ACQUEDOTTO:

FATTORI DI RISCHIO - ZONA I

L'assenza di recinzione rappresenta un potenziale pericolo

 Sì No*

Motivazione:

FATTORI DI RISCHIO - ZONA II – VEDI TAVOLA

È stata compilata un'apposita tavola con le profondità massime di scavo ammissibili, perpendicolarmente al piano di campagna

 Sì NoScavi oltre m perpendicolarmente al piano di campagna possono rappresentare un rischio per l'acqua di falda. Richiedono quindi una specifica perizia idrogeologica positiva commissionata dal committente della costruzione.Scavi oltre m perpendicolarmente al piano di campagna mettono sempre in pericolo l'acqua di falda.Acqua stradale rappresenta un rischio e va smaltita all'esterno della zona II Sì, vedi descrizione No

Descrizione dei tratti di strada:

Descrizione del sistema di smaltimento:

L'ampliamento, la costruzione e l'esercizio di allacciamenti di bosco e malghe possono mettere a rischio le fonti idropotabili

 Sì, vedi descrizione No richiedono un'apposita perizia idrogeologica positiva

Descrizione:

Pascolo

Indipendentemente dalla situazione attuale: anche se attualmente non si praticasse il pascolo va espresso un divieto di pascolo se vi deriva un rischio non ammissibile per l'acqua potabile.

È possibile distinguere tra bestiame grosso e bestiame minuto.

 È un rischio non ammissibile nella intera zona II Su determinate aree il pascolo rappresenta un rischio non ammissibile - vedi Tavola allegata.

Il pascolo con bestiame con coefficiente > 0,15 UBA

rappresenta un rischio non ammissibile;

 il pascolo estensivo con animali con coefficiente ≤ 0,15 UBA

rappresenta un rischio ammissibile

 Il pascolo rappresenta un rischio ammissibile nell'intera zona II – vedi motivazione sottostante

Motivazione:

* La rinuncia alla recinzione deve essere motivata.





Stoccaggio o distributore carburanti:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Sito industriale:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Azienda artigianale come impresa di pittura o verniciatura, lavasecco, officina:			<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Cava, miniera, lavorazione inerti:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Passività ambientali, discarica ¹ :	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Recinto chiuso, abbeveratoio, mangiatoia:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Allevamento:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Letamaio:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Pascolo (tipo da indicare sotto):	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Fossa assorbente (anche di baita):	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Infiltrazione (canale, stagno, rio):	<input type="checkbox"/> Sì ^{2*} <input type="checkbox"/> No
Fognatura:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Cimitero:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Piste da sci, slittino, da fondo:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Campeggio, campo golf, campo sport.:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Giardineria:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Impianto motocross, motorismo:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Area residenz., abitazione, insediamento:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	In progetto: area edificabile, quartiere:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Altro:		
Descrizione / misure:			
Per il rischio di contaminazione è necessario un sistema di preallarme mirato al controllo dell'acqua di falda ³			
	<input type="checkbox"/> Sì, vedi descrizione allegata		<input type="checkbox"/> No
RISCHI NON AMMISSIBILI - ZONA III – VEDI TAVOLA			
È stata compilata una apposita tavola con le profondità massime di scavo ammissibili perpendicolarmente al piano di campagna			
	<input type="checkbox"/> Sì		<input type="checkbox"/> No
Scavi oltre	<input type="checkbox"/>	m perpendicolarmente al piano di campagna possono rappresentare un rischio per l'acqua di falda. Richiedono quindi una specifica perizia idrogeologica positiva commissionata dal committente della costruzione.	
Scavi oltre	<input type="checkbox"/>	m perpendicolarmente al piano di campagna mettono sempre in pericolo l'acqua di falda.	
Stoccaggio o distributore carburanti:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Sito industriale:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Azienda artigianale come impresa di pittura o verniciatura, lavasecco, officina:			<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Cava, miniera, lavorazione inerti:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Passività ambientali, discarica ¹ :	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Giardineria:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Impianto motocross, motorismo:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Pista sci, slittino, fondo, campo sport.:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No	Cimitero:	<input type="checkbox"/> Sì* <input type="checkbox"/> No
Infiltrazione (canale, stagno, rio):	<input type="checkbox"/> Sì ^{2*} <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Altro:		
Descrizione / misure:			
Per il rischio di contaminazione è necessario un sistema di preallarme mirato al controllo dell'acqua di falda ³			
	<input type="checkbox"/> Sì, vedi descrizione allegata		<input type="checkbox"/> No

* Se "sì" vanno sempre riportati: descrizione ed eventuali apposite misure da implementare o, in caso di possibile rinuncia a specifiche misure va indicata la motivazione della rinuncia

¹ Discariche di qualsiasi tipo e depuratori centrali per acque reflue o impianti di trattamento o di lavorazione di sostanze che inquinano l'acqua;

² In caso di possibile infiltrazione va eseguita una prova con tracciante – qualora fosse positiva l'acquifero superficiale va inglobato nella zona II;

³ Prevalentemente in aree produttive o aree molto urbanizzate ma anche per il monitoraggio di fonti di pericolo;



2. APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUE MINERALI VERIFICA DI IDONEITÀ ED ISTITUZIONE DELL'AREA DI TUTELA ACQUE MINERALI

La concessione delle acque minerali, da derivarsi esclusivamente da corpi idrici sotterranei e superficiali per i quali sono realizzate aree di tutela, è rilasciata secondo le modalità previste dalla disciplina concernente le acque pubbliche, previo riconoscimento del carattere minerale delle acque medesime da parte dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e previa iscrizione nell'apposito elenco delle acque minerali tenuto presso l'amministrazione provinciale (art. 13 L.P. 7/2005).

A tale scopo deve essere redatto uno studio idrogeologico secondo la legislazione nazionale e provinciale. Inoltre esso deve corrispondere alle „Linee guida per la redazione di studi idrogeologici per l'approvvigionamento idropotabile da sorgenti” ovvero “...da pozzi”.



3. PELIEVO E RESTITUZIONE DI ACQUA DI FALDA MEDIANTE POZZI A SCOPO DI REFRIGERAZIONE O DI RISCALDAMENTO VERIFICA DI IDONEITÀ E DEFINIZIONE DEL PENNACCHIO TERMICO

Il grado d'approfondimento delle indagini per l'elaborazione degli studi idrogeologici a questo scopo dipende dalla portata massima richiesta: portate massime inferiori a 5 l/s richiedono studi nei quali il calcolo del pennacchio termico può essere basato anche su parametri stimati (trasmissività, gradiente idraulico, direzione di flusso della falda). Per prelievi maggiori di 5 l/s questi parametri devono essere accertati con appositi test o definiti tramite evidenze univoche.

3.1 SCOPO DI REFRIGERAZIONE/RISCALDAMENTO: PRELIEVI INFERIORI A 5 l/s (portata max.)

3.1.1. Scopo

L'utilizzo d'acqua di falda a scopo di riscaldamento o refrigerazione, prevede la restituzione dell'acqua emunta nello stesso acquifero di prelievo. Anche se il bilancio di massa non viene modificato vanno riportati i cambiamenti delle modalità di deflusso dell'acqua di falda nel sottosuolo tenendo conto delle seguenti problematiche:

- Un aumento delle temperature agevola la crescita di germi microbiologici;
- Il cambiamento della temperatura favorisce lo spostamento dell'equilibrio chimico;
- Il pozzo di prelievo ed il pozzo di restituzione si possono influenzare a vicenda (corto circuito);
- Utenze confinanti possono influenzarsi a vicenda e quindi causare uno sfioramento del delta termico ($\Delta T_{\max}=5$ K) ammesso;
- La situazione stratigrafica deve permettere il funzionamento ineccepibile dell'impianto.

3.1.2. Generalità

Le presenti linee guida vanno adottate solo per derivazioni di acqua con portate massime di 5 l/s.

Il delta termico (ΔT) massimo ammesso tra la temperatura di prelievo e di restituzione è fissato in 5 Kelvin.

In aree di tutela per l'acqua potabile questo tipo di utilizzo dell'acqua è generalmente interdetto; circoli chiusi (sonde geotermiche) sono generalmente ammesse nella zona di tutela III, se ciò non risultasse esplicitamente vietato dall'apposito Piano di tutela, emesso per la specifica area di tutela dell'acqua potabile (ad esempio a Bolzano - WSG/1, dove non sono ammesse sonde geotermiche che raggiungono la falda acquifera).

Il pozzo di restituzione, per principio, deve possedere le stesse caratteristiche tecniche del pozzo d'estrazione. La restituzione dell'acqua richiede l'autorizzazione da parte dell'Ufficio Tutela acque (Agenzia provinciale per l'Ambiente).

L'indagine idrogeologica per la realizzazione di pozzi per l'estrazione e restituzione d'acqua di falda a scopo di refrigerazione o di riscaldamento si svolge in due fasi:

1. Indagine idrogeologica preliminare
2. Studio idrogeologico finale con individuazione definitiva del pennacchio termico

Sulla copertina degli studi vanno indicati:

Committente, ubicazione e denominazione dell'utenza d'acqua, scopo dello studio, riferimento normativo alla L.P. 7/2005, data di compilazione, timbro e firma del geologo abilitato alla libera professione.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf¹¹ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files in formato Shape georeferenziati secondo UTM/084/WGS dei pozzi e del pennacchio termico a $\Delta T = 0,5$ Kelvin.

-
- ¹¹ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.
 - Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;
 - Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);
 - Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“). “Umlaute” e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di “-“).
 - I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.
 - Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.



3.1.3. Indagine idrogeologica preliminare

L'indagine illustra gli aspetti idrogeologici relativi alla presunta area d'influenza dell'opera. La relazione deve essere redatta da un geologo abilitato e deve fare riferimento alla cartografia ufficiale e contenere dati relativi ai seguenti argomenti:

3.1.3.1. Dati tecnici

- Progettista dell'impianto di riscaldamento/refrigerazione;
- Potenza dell'impianto in progetto (kW);
- Portata massima della derivazione d'acqua di falda di progetto e relativi tempi di prelievo;
- Delta termico previsto (massimo 5 Kelvin);
- Posizione proposta per i due pozzi (coordinate x, y secondo UTM 084 WGS).

3.1.3.2. Idrogeologia

- Rilevamento di tutte le utenze d'acqua (pozzi, sorgenti) e sonde geotermiche esistenti all'interno dell'area d'influenza dell'opera e indicazione del loro utilizzo (specialmente per pozzi a scopo di refrigerazione o riscaldamento);
- Valutazione di possibili conseguenze dell'utenza;
- Rilevamento dei dati relativi alla situazione stratigrafica del sottosuolo dell'area di influenza dei pozzi in progetto e breve descrizione della situazione idrogeologica;
- Stima della permeabilità idraulica dell'acquifero, della direzione di flusso della falda e del gradiente idraulico, completi di motivazione, bibliografia o fonte;
- Indicazione del presunto bacino imbrifero del pozzo di prelievo;
- Calcolo del presunto pennacchio termico, a valle del pozzo di restituzione mediante i parametri stimati.

3.1.3.3. Allegati cartografici

- Carta idrogeologica con:
 - Indicazione del presunto pennacchio termico;
 - Delimitazione del presunto bacino imbrifero;
 - Ubicazione di tutti gli altri pozzi, sorgenti e sonde geotermiche presenti;
 - Indicazione delle aree di tutela dell'acqua potabile nell'area di influenza dei pozzi programmati;
- Carta topografica con estratto catastale, indicante la precisa posizione dei nuovi pozzi e la presunta direzione di flusso della falda con il relativo gradiente idraulico.

3.1.4. Studio idrogeologico conclusivo con conferma del pennacchio termico

Lo studio idrogeologico conclusivo è volto a confermare o correggere il pennacchio termico ipotizzato nello studio preliminare, implementando dettagliatamente le conoscenze ottenute in fase di perforazione e durante le prove di pompaggio brevi a tre gradini¹² e descrivendo il completamento dei pozzi, l'acquifero e il deflusso della falda.

Il rapporto deve fare riferimento alla cartografia ufficiale e tener conto di seguenti argomenti:

3.1.4.1. Dati tecnici

- Progettista dell'impianto di riscaldamento/refrigerazione;
- Potenza dell'impianto in progetto (kW);
- Portata massima della derivazione d'acqua di falda di progetto e relativi tempi di prelievo;
- Delta termico previsto (massimo 5 Kelvin);
- Posizione proposta per i due pozzi (coordinate x, y secondo UTM 084 WGS).

3.1.4.2. Documentazione delle perforazioni con:

- Breve descrizione del sottosuolo mediante i profili stratigrafici;
- Breve descrizione del completamento dei pozzi: posizione e caratteristiche di filtri, tubi ciechi e prefiltro in ghiaia;

¹² La prova di pompaggio breve a tre gradini viene condotta con mezza, intera e doppia portata rispetto alla portata massima programmata per il pozzo in progetto sino al raggiungimento delle relative condizioni d'equilibrio. Si consiglia di aggiungere alle prove un quarto gradino (quadruplicando la portata prevista).



- Conferma o correzione dei valori ipotizzati per i parametri idrogeologici in base ai profili del sottosuolo riscontrati ed alle prove di pompaggio brevi a gradini;
- Indicazione del livello statico della falda riferito al livello del mare.

3.1.4.2. Situazione nell'area di influenza dei pozzi

- Valutazione di possibili conseguenze del prelievo e della restituzione di acqua di falda;
- Calcolo dell'area influenzata dal delta termico (pennacchio termico) con i valori derivati dalle perforazioni e dalle prove di pompaggio brevi a tre gradini;
- Indicazione del bacino imbrifero del pozzo d'estrazione in base ai dati ottenuti.

3.1.4.3. Allegati tecnici

- Documentazione fotografica;
- Profili stratigrafici del sottosuolo e del completamento dei pozzi con indicazione del livello di falda;
- Rappresentazione grafica delle prove di pompaggio brevi a gradini.

3.1.4.4. Allegati cartografici

- Carta idrogeologica con:
 - Indicazione del pennacchio termico, calcolato in base alla temperatura effettivamente rilevata in falda;
 - Delimitazione dell'area d'influenza ed indicazione della presunta direzione di flusso della falda e relativo gradiente idraulico;
 - Posizione di tutti gli altri pozzi, delle sorgenti e delle aree di tutela dell'acqua potabile istituite.
- Carta topografica con pianta catastale, indicante la posizione precisa dei pozzi e la direzione di flusso della falda.

In situazioni idrogeologiche particolari ed in aree con prelievi di falda elevati l'Ufficio Gestione risorse idriche può richiedere ulteriori indagini di approfondimento.



3.2 SCOPO DI REFRIGERAZIONE / RISCALDAMENTO: PRELIEVO OLTRE 5 l/s

3.2.1. Scopo

L'utilizzo d'acqua di falda a scopo di riscaldamento o refrigerazione, prevede la restituzione dell'acqua emunta nello stesso acquifero di prelievo. Anche se il bilancio di massa non viene modificato, vanno riportati i cambiamenti delle modalità di deflusso dell'acqua di falda nel sottosuolo tenendo conto delle seguenti problematiche:

- Un aumento delle temperature agevola la crescita di germi microbiologici;
- Il cambiamento della temperatura favorisce lo spostamento dell'equilibrio chimico;
- Il pozzo di prelievo ed il pozzo di restituzione si possono influenzare a vicenda (corto circuito);
- Utenze confinanti possono influenzarsi a vicenda e quindi causare uno sfioramento del delta termico ($\Delta T_{\max}=5$ K) ammesso;
- La situazione stratigrafica deve permettere il funzionamento ineccepibile dell'impianto.

3.2.2. Generalità

Le presenti linee guida vanno adottate per derivazioni d'acqua con portate maggiori a 5 l/s.

Il delta termico (ΔT) ammesso tra la temperatura di prelievo e di restituzione è fissato a 5 Kelvin.

In aree di tutela per l'acqua potabile questo tipo d'utilizzo dell'acqua è generalmente interdetto, circoli chiusi (sonde geotermiche) sono generalmente ammesse nella zona di tutela III, se ciò non risultasse esplicitamente vietato dall'apposito Piano di tutela, emesso per la specifica area di tutela dell'acqua potabile (ad esempio a Bolzano - WSG/1, dove non sono ammesse sonde geotermiche che raggiungono la falda acquifera).

Il pozzo di restituzione, per principio, deve possedere le stesse caratteristiche tecniche del pozzo d'estrazione. La restituzione dell'acqua richiede l'autorizzazione da parte dell'Ufficio Tutela acque (Agenzia provinciale per l'Ambiente).

L'indagine idrogeologica per la realizzazione di pozzi per l'estrazione e restituzione d'acqua di falda a scopo di refrigerazione o di riscaldamento si svolge in tre fasi:

1. Indagine idrogeologica preliminare
2. Studio idrogeologico finale con individuazione definitiva del pennacchio termico
3. Rapporto relativo ai dati idrologici d'esercizio del primo anno di attività

Sulla copertina degli studi vanno indicati:

Committente, ubicazione e denominazione dell'utenza d'acqua, scopo dello studio, riferimento normativo alla L.P. 7/2005, data di compilazione, timbro e firma del geologo abilitato alla libera professione.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf¹³ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files in formato Shape georeferenziati secondo UTM/084/WGS dei pozzi e del pennacchio termico a $\Delta T = 0,5$ Kelvin.

3.2.3. Indagine idrogeologica preliminare

Essa illustra, per il pozzo in progetto, gli aspetti generali della situazione idrogeologica nel (presunto) bacino imbrifero. La relazione deve essere redatta da un geologo abilitato e deve essere basata sulla cartografia ufficiale, facendo riferimento ai seguenti argomenti:

3.2.3.1. Dati tecnici

- Progettista dell'impianto di riscaldamento/refrigerazione;
- Potenza dell'impianto in progetto (kW);

¹³ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.

- Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;

- Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);

- Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“). “Umlaute” e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di “-“).

- I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.

- Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.



- Portata massima della derivazione d'acqua di falda di progetto e relativi tempi di prelievo;
- Delta termico previsto (massimo 5 Kelvin);
- Posizione proposta per i due pozzi (coordinate x, y secondo UTM 084 WGS).

3.2.3.2. Ambito geografico

- Rilevamento di tutti i pozzi, sorgenti e sonde geotermiche presenti all'interno del presunto bacino imbrifero e descrizione del loro utilizzo;

3.2.3.3. Geologia

- Descrizione relativa a struttura geologica, tettonica e idrogeologica della zona d'influenza (del presunto bacino imbrifero) dei pozzi di emungimento e di immissione;
- Rilevamento di tutte le informazioni stratigrafiche relative alla zona d'influenza del pozzo in progetto;

3.2.3.4. Idrogeologia

- Descrizione dei possibili effetti negativi derivanti dall'emungimento di acqua, ovvero della compatibilità della derivazione media e massima prevista con le risorse disponibili, tenendo conto delle esistenti derivazioni dall'acquifero;
- Stima dell'estensione del pennacchio termico a valle del pozzo di restituzione.

Per una valutazione tecnica più appropriata, in situazioni idrogeologiche particolari e in caso di derivazione d'ingenti quantitativi d'acqua (>10 l/s) si consiglia, ovvero l'Ufficio Gestione risorse idriche può prescrivere, le seguenti ulteriori indagini:

- Raccolta ed interpretazione preliminare di tutte le analisi chimiche e batteriologiche disponibili, relative ad altri pozzi, nella presunta zona di influenza.
- Descrizione dei possibili cambiamenti delle caratteristiche chimiche, batteriologiche e termiche dell'acqua di falda provocati dalla restituzione delle acque emunte.

3.2.3.5. Allegati cartografici

- Carta geologico tettonica in scala 1:10.000 con delimitazione del presunto bacino imbrifero;
- Carta idrogeologica in scala 1:10.000 con delimitazione del presunto bacino imbrifero, con la posizione di tutti gli altri pozzi, sorgenti e sonde geotermiche presenti nel bacino e delle loro zone di tutela istituite. Vanno riportati inoltre i rigagnoli attivi, inattivi, periodici, perenni ecc., i paleorigagnoli e gli spartiacque del bacino imbrifero in esame;
- Sezione geologica idrogeologica in scala min. 1:10.000;

3.2.4. Studio idrogeologico principale

Lo studio idrogeologico definitivo comprende la supervisione della perforazione, per la realizzazione del pozzo e l'interpretazione della situazione idrogeologica, basata sulle analisi eseguite nell'arco della perforazione. La perforazione stessa deve essere seguita da un geologo abilitato che documenta dettagliatamente le caratteristiche del sottosuolo e dell'acquifero.

Lo studio idrogeologico definitivo deve essere redatto da un geologo abilitato, deve fare riferimento alla cartografia ufficiale e contenere i seguenti aspetti:

3.2.4.1. Dati tecnici

- Progettista dell'impianto di riscaldamento/refrigerazione;
- Potenza dell'impianto in progetto (kW);
- Portata massima della derivazione d'acqua di falda di progetto e relativi tempi di prelievo;
- Delta termico previsto (massimo 5 Kelvin);
- Posizione proposta per i due pozzi (coordinate x, y secondo UTM 084 WGS).

3.2.4.2. Rapporto relativo alla supervisione della perforazione

- Descrizione della composizione del sottosuolo in base a profili stratigrafici;
- Descrizione delle indagini, dei prelievi e delle analisi eseguite;
- Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche dei singoli strati, in base ad analisi di laboratorio e di campo, eseguite su campioni di terreno prelevati durante la perforazione;
- Proposta per il completamento della perforazione: posizione e caratteristiche della tubazione fenestrata e cieca, del prefiltro di ghiaia;



- Risultati della prova di pompaggio, con definizione della capacità del pozzo e del coefficiente di permeabilità dell'acquifero (K) secondo le linee guida dell'Ufficio Gestione risorse idriche per la conduzione di prove di pompaggio; se si tratta di un acquifero anisotropo (es. roccia o conoide di debris flow con permeabilità preferenziale) è possibile stimare i parametri idraulici in base a citazioni da letteratura senza apposite prove di pompaggio.

3.2.4.3. Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche nel bacino di imbrifero

- Stratigrafia del sottosuolo e sviluppo delle vie di flusso dell'acqua (acquifero fessurato, acquifero poroso, inclinazione degli strati, dell'eventuale scistosità, della fessurazione etc.);
- Livello piezometrico;
- Direzione di deflusso e gradiente idraulico vengono calcolati in base a tre punti di misura della falda (pozzi, piezometri). È possibile fare riferimento ad indicazioni fondate di studi pregressi.

3.2.4.4. Situazione nel raggio di influenza del pozzo

- Descrizione del cono di depressione del pozzo di emungimento e possibili effetti negativi dell'estrazione;
- Valutazione della compatibilità dell'approvvigionamento medio e massimo previsto, con le risorse disponibili, tenendo conto delle esistenti concessioni di derivazione dall'acquifero;
- Determinazione dell'area soggetta a variazioni termiche, imputabili alle restituzioni di acque di emungimento (pennacchio termico), con l'ausilio di dati della perforazione e descrizione di eventuali conseguenze negative;
- Determinazione del reale bacino di alimentazione del pozzo con indicazione delle eventuali divergenze con il progetto preliminare;

In situazioni idrogeologiche particolari ed in aree di intenso approvvigionamento idrico dalla falda l'Ufficio gestione risorse idriche può richiedere le seguenti indagini supplementari:

- Ulteriori sondaggi conoscitivi ed analisi nella zona d'influenza del pozzo di restituzione;
- Valutazione delle caratteristiche chimiche dell'acqua di falda in base ad un prelievo dalla perforazione.

3.2.4.5. Allegati tecnici

- Documentazione fotografica;
- Modulo con le principali caratteristiche del pozzo;
- Profili stratigrafici del pozzo;
- Rappresentazione grafica dei risultati delle indagini eseguite.

3.2.4.6. Allegati cartografici

- Carta idrogeologica in scala 1:10.000 recante la posizione di tutti gli altri pozzi situati all'interno del bacino di alimentazione e le loro aree di tutela, l'estensione reale del bacino di alimentazione con indicazione della direzione di flusso della falda (in situazioni idrogeologiche particolari ed in zone con intenso approvvigionamento idrico vengono riportate inoltre le isofreatiche e i gradienti idraulici);
- Carta delle incidenze idrodinamiche e idrotermiche con indicazione del raggio massimo del cono di depressione, relativo alla derivazione d'acqua dal pozzo da eseguire ed al previsto pennacchio termico (in gradi centigradi) del pozzo d'immissione.

3.2.5. Rapporto relativo ai dati idrologici d'esercizio del primo anno d'attività

Il rapporto relativo ai dati idrologici d'esercizio del primo anno di attività fornisce una descrizione più approfondita della situazione idrogeologica, nell'area di influenza del pozzo e rappresenta una forma di controllo e correzione dello studio idrogeologico definitivo. È richiesto unicamente se il pozzo si trova in un'area con una particolare situazione idrogeologica o di intenso approvvigionamento idrico dalla falda. La necessità della presentazione di tale rapporto viene prescritta dall'Ufficio Gestione risorse idriche.

3.2.5.1. Il rapporto deve fare riferimento ai seguenti argomenti:

- Data dell'avviamento del pozzo
- Durata dell'attività di emungimento e portate reali (libretto di esercizio)
- Caratterizzazione termica e idrodinamica dell'acquifero:
 - Descrizione dell'andamento della falda relativo a temperatura, livelli di falda (profondità dal piano di campagna) per 1 anno idrologico, in intervalli significativi per l'impianto (min. misure mensili per 13 mesi consecutivi nel pozzo stesso e in almeno 2 altri pozzi adiacenti situati a valle). Qualora



mancassero punti di osservazione della falda, l'Ufficio Gestione risorse idriche può prescrivere la posa in opera di appositi piezometri per il controllo della stessa;

- Raffronto dei dati rilevati con quelli emersi nello studio di modellazione;
- Descrizione di eventuali oscillazioni della direzione di flusso della falda e del gradiente idraulico (basato su rilevamenti plano-altimetrici di almeno 3 punti di misura della falda, con precisione nell'ordine del centimetro, a seconda della distanza dei punti di misura della falda);
- Valutazione delle caratteristiche chimiche dell'acqua di falda, in base a diversi prelievi d'acqua eseguiti in periodi significativi (possibilmente 4 campioni, uno per ogni stagione).

3.2.5.2. Allegati

- Elaborazione grafica dell'andamento della falda, relativo a temperatura e livello;
- Carta delle isofreatiche che riporti i livelli piezometrici e le loro oscillazioni nelle 4 stagioni (durante i prelievi minimi e massimi di acqua di falda), con le isofreatiche e la direzione di flusso, l'ubicazione dei punti di monitoraggio che sono stati adottati per la realizzazione dei dati.



4. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DA ACQUE DI FALDA PER ALTRI SCOPI (IRRIGAZIONE, INNEVAMENTO ARTIFICIALE, UTILIZZO INDUSTRIALE ECC.) VERIFICA DI IDONEITÀ

Il rapporto d'indagine descrive i parametri rilevanti per qualità e quantità della fonte d'acqua ed inoltre la situazione idrologica ed idrogeologica nel suo bacino imbrifero. Lo studio riporta tutte le misure necessarie per tutelare le utenze d'acqua circostanti indicando anche le conseguenze dello sfruttamento per la situazione idrologica e idrogeologica coinvolta.

Lo studio deve essere elaborato da un geologo abilitato.

Sulla copertina dello studio vanno riportati:

Committente, posizione e denominazione dell'utenza idropotabile, finalità dello studio, riferimento normativo o della richiesta amministrativa, data di emissione, timbro e firma del geologo.

Per l'archiviazione interna nella banca dati dell'Ufficio Gestione risorse idriche va inviato l'intero studio con allegati in formato .pdf¹⁴ all'Ufficio Gestione risorse idriche ed inoltre i files in formato Shape georeferenziati secondo UTM/084/WGS dei pozzi /sorgenti.

1. In aree particolarmente sensibili dal punto di vista idrogeologico, in caso di sfruttamento sostenuto delle risorse idriche e in aree di tutela per l'acqua potabile, l'Ufficio Gestione risorse idriche può prescrivere la redazione di uno studio idrogeologico di fattibilità che analizzi la compatibilità del progetto con le utenze esistenti nel bacino imbrifero ovvero nell'area di tutela per l'acqua potabile.
 - L'entità delle indagini idrogeologiche da svolgere va adeguata alla situazione e a quanto necessario
2. Prelievi d'acqua di falda nel bacino imbrifero di una fonte idropotabile pubblica sono generalmente ammessi soltanto se lo scopo fosse l'approvvigionamento idropotabile pubblico o se fosse approvato che i prelievi non danneggiano la fonte idropotabile pubblica. La questione è comunque spiegata nel relativo Piano di tutela della fonte idropotabile pubblica.

Per la compilazione di studi idrogeologici per nuovi pozzi si procede come riportato in „Approvvigionamento idropotabile da pozzi“, con particolare attenzione ad eventuali interazioni tra i due punti di prelievo.

-
- ¹⁴ La grandezza massima accettata per ogni singolo file è di 10 Mbyte.
 - Gli allegati grafici devono essere in formato DIN-A3, in via eccezionale può essere accettato anche il formato Din-A2;
 - Gli allegati grafici devono essere provvisti di una barra di riferimento della scala (scale-bar);
 - Dal nome del file deve essere chiaro il contenuto e il formato (per esempio: „allegato1-carta sinottica-A3.pdf“). “Umlaute” e segni particolari non sono consentiti (ad eccezione di “-“).
 - I documenti non possono essere suddivisi su file diversi, per esempio non è consentito dividere la pagina del titolo dal rispettivo disegno o dividere le relazioni su più file.
 - Per ridurre il numero degli allegati e per facilitarne la lettura i file devono essere uniti in un unico file quanto più possibile. I file devono essere contenuti in un'unica cartella, le sottocartelle non sono ammesse.