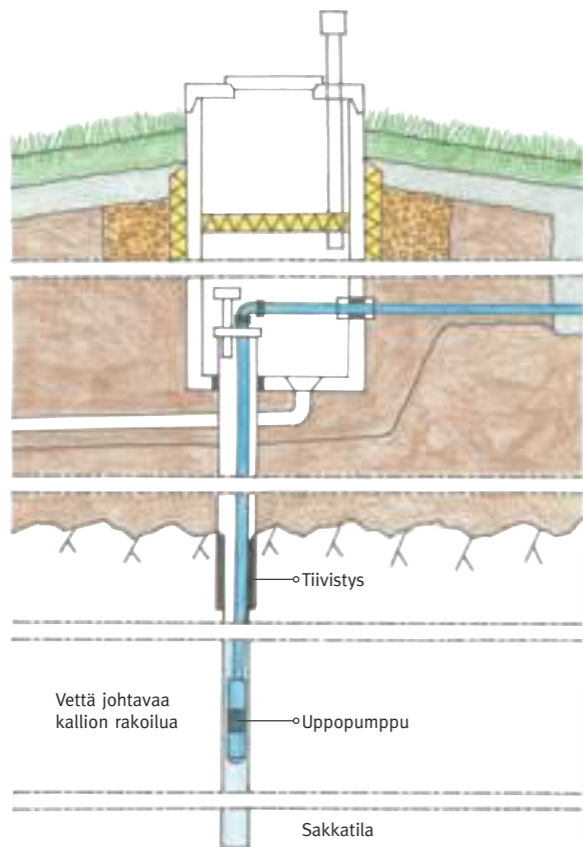
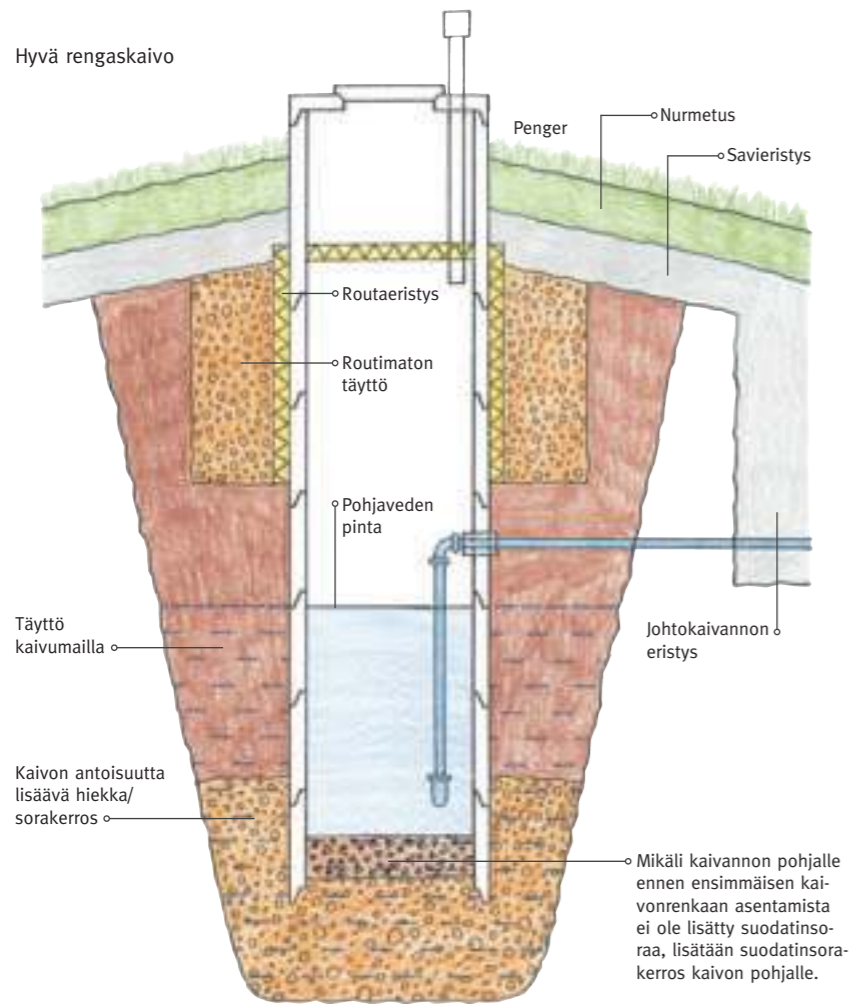


Hyvä rengaskaivo



Kaaviokuva porakaivosta, johon on rakennettu huoltokaivo mahdollista huoltoa ja vedenkäsittelyä varten. Huoltokaivon voi korvata teknisellä tilalla rakennuksen yhteydessä. Lisätietoa erilaisista kaivoratkaisuista löytyy mm. internetistä osoitteesta: <http://www.poratek.fi> > kaivot > porakaivot

## Kaivo kuntoon!

- Tarkista kaivosi kunto vuosittain ja puhdista tarvittaessa liettynyt kaivon pohja.
- Tutkituta kaivosi veden laatu kolmen vuoden välein, vaikka haju- ja makuhaittoja ei olisikaan. Neuvoja saat kuntasi terveystarkastajalta.
- Varmista, ettei kaivosi lähistöllä ole pohjavettä likaavia tekijöitä, kuten vuotavia öljysäiliöitä, viemäreitä ja jätevesien käsittelylaitteita.
- Vanha kaivo kannattaa kunnostaa, jos sen paikka on veden saannin ja veden laadun kannalta hyvä.
- Jos vesi on liian hapanta tai siinä on liikaa rautaa, mangaania, fluoridia, arseenia, radonia tai uraania, eikä parempaa vettä ole saatavilla, harkitse veden käsittelyä.
- Uudesta porakaivosta kannattaa tutkituttaa veden arseeni-, uraani- ja radonpitoisuus.
- Likaantunutta vettä ei kannata yleensä puhdistaa, mutta joissakin tapauksissa kaivo kannattaa desinfioida.
- Jos rakennat uuden kaivon, valitse paikka huolella.
- Neuvoja kaivon rakentamiseen tai vanhan kaivon kunnostamiseen saat kunnan asiantuntijoilta.
- Muista jäteveden asianmukainen käsittely, sillä puutteellisesti käsitelty jätevesi pilaa usein pohjavettä.

## Esitteen julkaisijat

Suomen ympäristökeskus (SYKE)  
PL 140  
00251 Helsinki  
Puh. 020 490 123  
[www.ymparisto.fi/syke](http://www.ymparisto.fi/syke)



Ympäristöhallinnon alueelliset ympäristökeskukset  
[www.ymparisto.fi/aluek.htm](http://www.ymparisto.fi/aluek.htm)



Maa- ja metsätalousministeriö  
PL 30  
00023 Valtioneuvosto  
Puh. (09) 16 001  
[www.mmm.fi](http://www.mmm.fi)



Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö  
PL 33  
00023 Valtioneuvosto  
Puh. (09) 16 001  
[www.stm.fi](http://www.stm.fi)



Geologian tutkimuskeskus (GTK)  
PL 96  
02151 Espoo  
Puh. 0205 5011  
[www.gsf.fi](http://www.gsf.fi)



Kansanterveyslaitos (KTL)  
PL 95  
70701 Kuopio  
Puh. (017) 201 211  
[www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)



## Lisätietoa kaivoista

- Radonkartta/STUK [www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/vesikartat.html](http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/vesikartat.html)
- Pohjavesi/GTK [www.gsf.fi/tutkimus/pohjavesi/index.htm](http://www.gsf.fi/tutkimus/pohjavesi/index.htm)
- Kaivot/YMPÄRISTÖHALLINTO [www.ymparisto.fi/kaivot](http://www.ymparisto.fi/kaivot)

## Julkaisut

- Kysymyksiä kaivoista, Frågor om brunnar, Suomen ympäristökeskus – Ympäristöopas 86; 2001
- Valtakunnallinen kaivovesitutkimus, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja; sarja A/146; 1993
- Tuhat kaivoa – Suomen kaivovesien fyysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999, Geologian tutkimuskeskus – Tutkimusraportti 155; 2002
- Talousveden radioaktiivisuus – perusteita laatuvaatimuksille, Säteilyturvakeskus – A182; 2001

Suomen Kaivonporausurakoitsijat ry. (PORATEK)  
Tjänarinnestigen 2  
25700 Kimito  
Puh. (02) 421 688  
[www.poratek.fi](http://www.poratek.fi)



Suomen Kuntaliitto  
Toinen linja 14,  
00530 Helsinki  
Puh. (09) 7711  
[www.kuntaliitto.fi](http://www.kuntaliitto.fi)



Säteilyturvakeskus (STUK)  
PL 14 (Laippatie 4)  
00881 Helsinki  
Puh. (09) 759 881  
[www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)



Vesi- ja viemäriolosuhteiden tutkimuskeskus (VY)  
Asemapäällikönkatu 7  
00520 Helsinki  
Puh. (09) 868 9010  
[www.vvy.fi](http://www.vvy.fi)



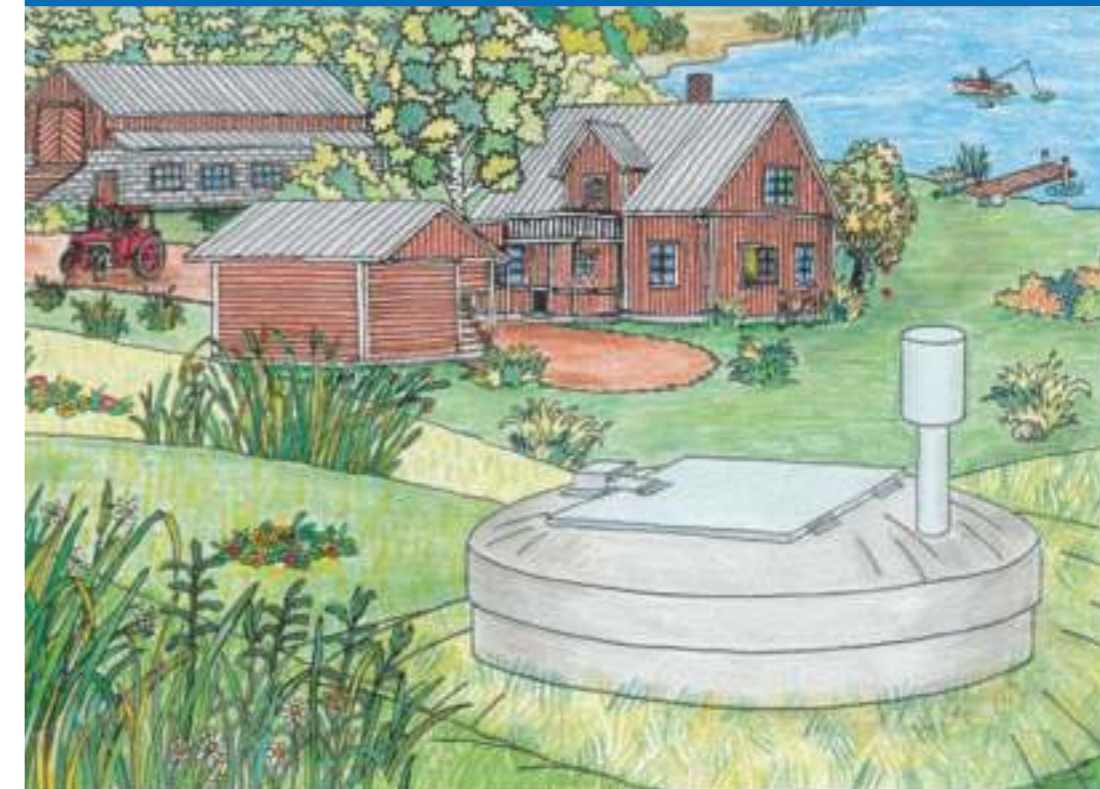
Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto ry. (VSYL)  
PL 265  
33101 Tampere  
Puh. (03) 246 1201  
[www.vsyliitto.fi](http://www.vsyliitto.fi)



Maa- ja vesitekniikan tuki ry  
Annankatu 29 A 18  
00100 Helsinki  
Puh. (09) 694 0622, Fax (09) 694 9772  
[www.mvtt.fi](http://www.mvtt.fi)

# hyvä kaivo

KAIVOSTA SAATAVA LUONNONTILAINEN POHJAVESI ON YLEENSÄ RAIKKAAN MAKUISTA JA TERVEELLISTÄ. VEDEN LAATU KANNATTAA KUITENKIN TUTKITUTTA SÄÄNNÖLLISESTI, KOSKA KAIKKI HAITALLISET AINEET JA MIKROBIT EIVÄT NÄY EIVÄTKÄ MAISTU.



Lönnberg Print 2007



2007

## Kaivovesi on pohjavettä

Pohjavesi on sade- ja sulamisvesistä maaperään imeytyntä, maaperän huokosissa ja kallioperän raoissa kulkevaa vettä. Kun vesi suotautuu maakerrosten läpi, se puhdistuu ja samalla siihen liukenee erilaisia aineita.

Pohjaveden muodostumisalue on yleensä kaivon yläpuolisessa maastossa tai tasaisella maalla kaivon ympärillä ja ulottuu jopa satojen metrien päähän. Kallioporakaivon pohjaveden muodostumisalue voi ulottua paljon pidemmällekin.

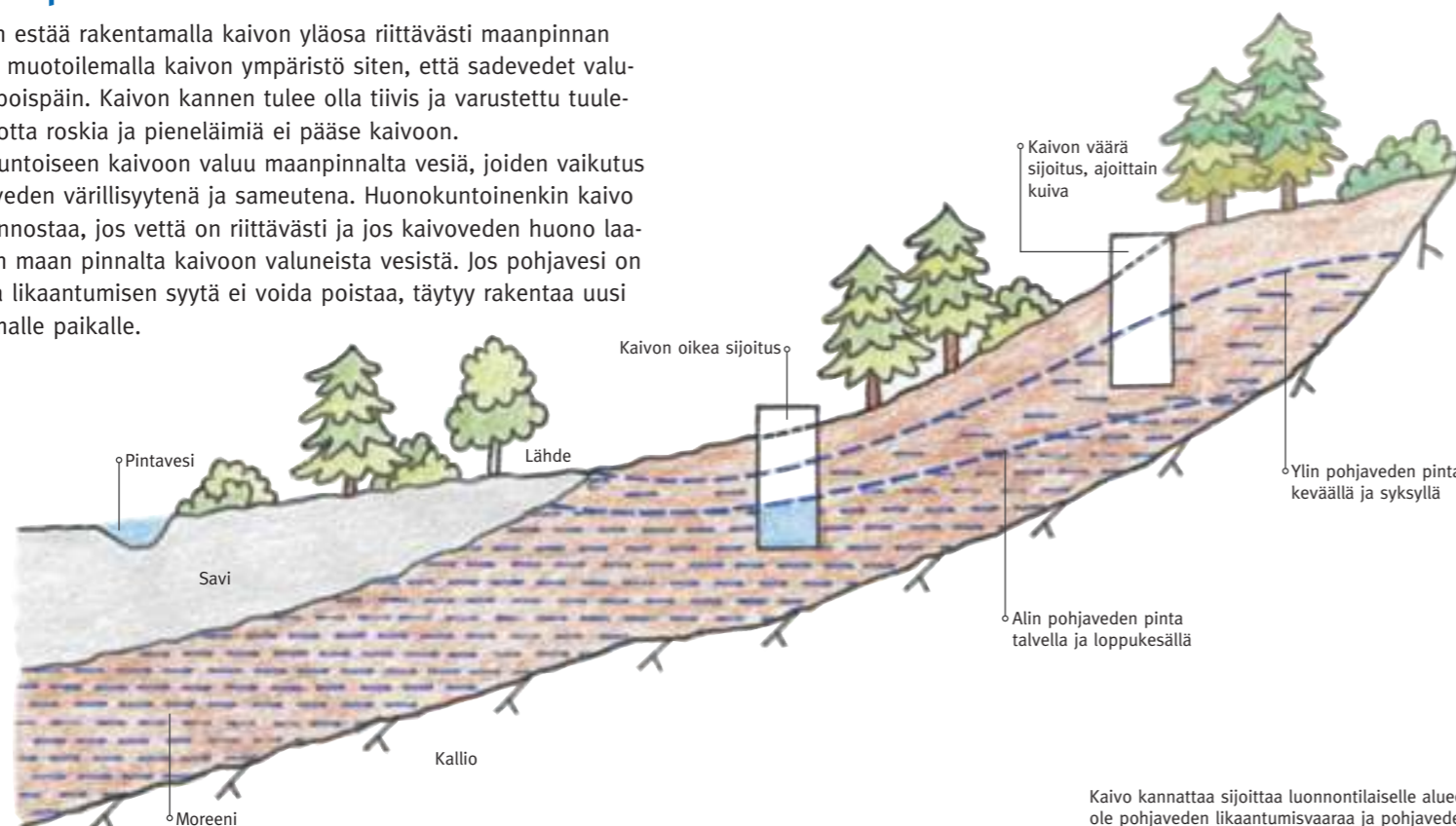


Kaivovettä voivat pilata esimerkiksi karjasuojista valuvat lantavedet, puutarhan ja peltojen lannoitus, vuotavat jäteveden saostuskaivot, vuotavat öljysäiliöt ja teiden suolaus.

## Hyvään kaivoon ei pääse valumaan vesiä maan pinnalta

Tämä voidaan estää rakentamalla kaivon yläosa riittävästi maanpinnan yläpuolelle ja muotoilemalla kaivon ympäristö siten, että sadevedet valuvat kaivosta pois päin. Kaivon kannen tulee olla tiivis ja varustettu tuuletusputkella, jotta roskia ja pieneläimiä ei pääse kaivoon.

Huonokuntoiseen kaivoon valuu maanpinnalta vesiä, joiden vaikutus näkyy usein veden värillisyytenä ja sameutena. Huonokuntoinenkin kaivo kannattaa kunnostaa, jos vettä on riittävästi ja jos kaivoveden huono laatu johtuu vain maan pinnalta kaivoon valuneista vesistä. Jos pohjavesi on likaantunut ja likaantumisen syytä ei voida poistaa, täytyy rakentaa uusi kaivo paremmalle paikalle.



Kaivo kannattaa sijoittaa luonnontilaiselle alueelle rinteiden alaosaan, missä ei ole pohjaveden likaantumisvaaraa ja pohjaveden pinnan vaihtelut ovat pieniä.

## Täyttääkö kaivosi vesi laatuvaatimukset ja laatusuositukset?

Pohjaveden luontainen laatu vaihtelee huomattavasti maa- ja kallioperästä johtuen. Veden liiallinen happamuus eli alhainen pH sekä suuret rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat kaivoveden yleisimpiä ongelmia. Rauta ja mangaani voivat aiheuttaa makuhaittoja ja värjätä pyykin. Jos pH on alhainen ja vesi on pehmeää, on vaarana, että vesi syövyttää metallisia vesijohtoja sekä muita järjestelmään kuuluvia metalliosia. Metalliosien syöppymistä aiheuttaa myös veden suuri kloridipitoisuus eli veden suolaisuus. Suola voi olla peräisin rannikolla merivedestä tai läheisen tien suolaamisesta.

Kaivoveden pitää olla terveydelle vaaratonta. Vesi voi olla paikoitellen epäterveellistä johtuen maa- ja kallioperästä luonnostaan olevista aineista (esimerkiksi radon, uraani, arseeni ja fluoridi) taikka ihmisen vaikutuksesta (esimerkiksi lannoitteiden nitraatit, torjunta-aineet, ulosteperäiset bakteerit ja virukset). Myös eläinten ulosteista voi taudinaiheuttajia päästä kaivoon. Siksi on hyvä säännöllisin väliajoin tutkituttaa kaivon veden laatu, vaikei maussa huomaisikaan mitään poikkeavaa. Ennen näytteenottoa kannattaa pyytää ohjeet kunnan terveystarkastajalta tai vesinäytteitä tutkivalta laboratoriolta. Puhdistuslaitteen valintaa varten joudutaan mahdollisesti tekemään lisätutkimuksia.

Liiallista happamuutta voidaan poistaa esim. laittamalla kaivon pohjalle kalkkikivikerros tai hankkimalla veden happamuutta poistava käsittelylaite. Myös rautaa, mangaania, fluoridia, radonia, arseenia tai uraania sisältävää pohjavettä on mahdollista puhdistaa.

Ohessa ovat yleisimmät kaivovedestä tutkittavat aineet ja ominaisuudet sekä niiden enimmäispitoisuudet. Täydellinen lista löytyy sosiaali- ja terveysministeriön asetuksesta n:o 401 vuodelta 2001 pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

Laatuvaatimukset	Enimmäispitoisuus	Haitan ilmeneminen
Escherichia coli	0 pmy/100 ml	ei haise eikä maistu, ripuli + oksentelu
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	(a) ei haise eikä maistu, ripuli + oksentelu
Arseeni	0,01 mg/l	(b) ei haise eikä maistu, voi lisätä syöpäriskiä
Fluoridi	1,5 mg/l	(b) ei haise eikä maistu, hampaisiin laikkuja
Nitraatti	50 mg/l	(c) ei haise eikä maistu, imeväisikäisillä sinisyyttä ja hengitysvaikeuksia
Nitriitti	0,5 mg/l	(c) ei haise eikä maistu, osoittaa bakteeritoimintaa
Laatusuositukset	Enimmäispitoisuus	Haitan ilmeneminen
Koliformiset bakteerit	alle 100 pmy/100 ml	ei haise eikä maistu, mahdollisesti ripuli + oksentelu
Ammonium	0,5 mg/l	haju
Kloridi	100 mg/l	(d) putkistojen ja laitteiden syöpyminen + suolaisuus
KMnO <sub>4</sub> -luku	20 mg/l	keltainen tai ruskea väri + maamainen haju
Mangaani	alle 0,1 mg/l	harmaa väri + mustia sakkvoja
Radon	alle 1000 Bq/l	ei haise eikä maistu, lisää syöpäriskiä
Rauta	alle 0,4 mg/l	raudan maku vedessä, keltainen tai ruskea väri + sakkjaa
Uraani	0,1 mg/l	(e) ei haise eikä maistu, saattaa vaikuttaa munuaisiin
Tavoitetaso		
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua	
pH	6,5 – 9,5	(f) alhainen pH: putkiston ja laitteiden syöpyminen
Sameus	1,0 NTU	harmaan tai ruskean väristä samentumaa
Väriluku	5	ruskea, harmaa tai sinivihreä väri

pmy = pesäkettä muodostavaa yksikköä

(a) Tutkittava silloin, kun koliformisten bakteerien määrä on yli 100 pmy/100 ml, mutta Escherichia coli ei esiinny.

(b) Talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei päädy suoraan elintarvikkeeseen tai joka ei suoraan joudu kosketuksiin elintarvikkeiden kanssa elintarvikkeiden valmistuksen, jalostuksen, säilytyksen ja markkinoille saattamisen yhteydessä, arseenin laatuvaatimus on alle 0,02 mg/l ja fluoridin alle 5,0 mg/l.

(c) Nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1.

(d) Vesi ei saa olla syövyttävää. Vesijohtomateriaalien syöppymisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla alle 25 mg/l.

(e) Sosiaali- ja terveysministeriön suositus.

(f) Vesi ei saa olla syövyttävää.

## Kaivon paikka valitaan alarinteestä

Parhaita rengaskaivon paikkoja ovat rinteiden alaosat, missä pohjavesi purkautuu lähteenä tai sitä tihkuu soille, puroihin, jokiin tai järviin. Hiekka- ja soramailla pohjavettä on runsaasti ja se on yleensä hyvälaatuista. Moreeni- ja sora- ja hiekka- mailla pohjaveden pinta voi alentua kuivana aikana jopa metrejä normaalityypistä, mikä pitää ottaa huomioon kaivoa rakennettaessa. Kaivoa ei tule koskaan sijoittaa maaston alavimpaan kohtaan, koska sade- ja sulamisvedet kertyvät sinne. Porakaivon rakentaminen on vaihtoehtoinen ratkaisu, jos maaperäolosuhteista johtuen rengaskaivon rakentaminen ei ole mahdollista.

Kaivon paikkaa valittaessa kannattaa kysyä neuvoo kunnan asiantuntijalta. Hyvää kaivon paikkaa kannattaa etsiä kauempaakin mahdollisimman luonnontilaiselta alueelta, missä ei ole likaantumiseriskiä.

Yhteiseen vesijohtoverkkoon liittyminen on usein suositeltavin ratkaisu. Jos tämä ei ole mahdollista eikä omalta maalta löydy kunnollista kaivonpaikkaa, kannattaa harkita yhteisen kaivon rakentamista naapureiden kanssa. Naapurin maalle kaivon voi rakentaa asianmukaisen sopimuksen perusteella. Joissakin harvoissa tapauksissa voi tulla kysymykseen vedenotto-oikeuden ratkaiseminen vesilain mukaisella menettelyllä.