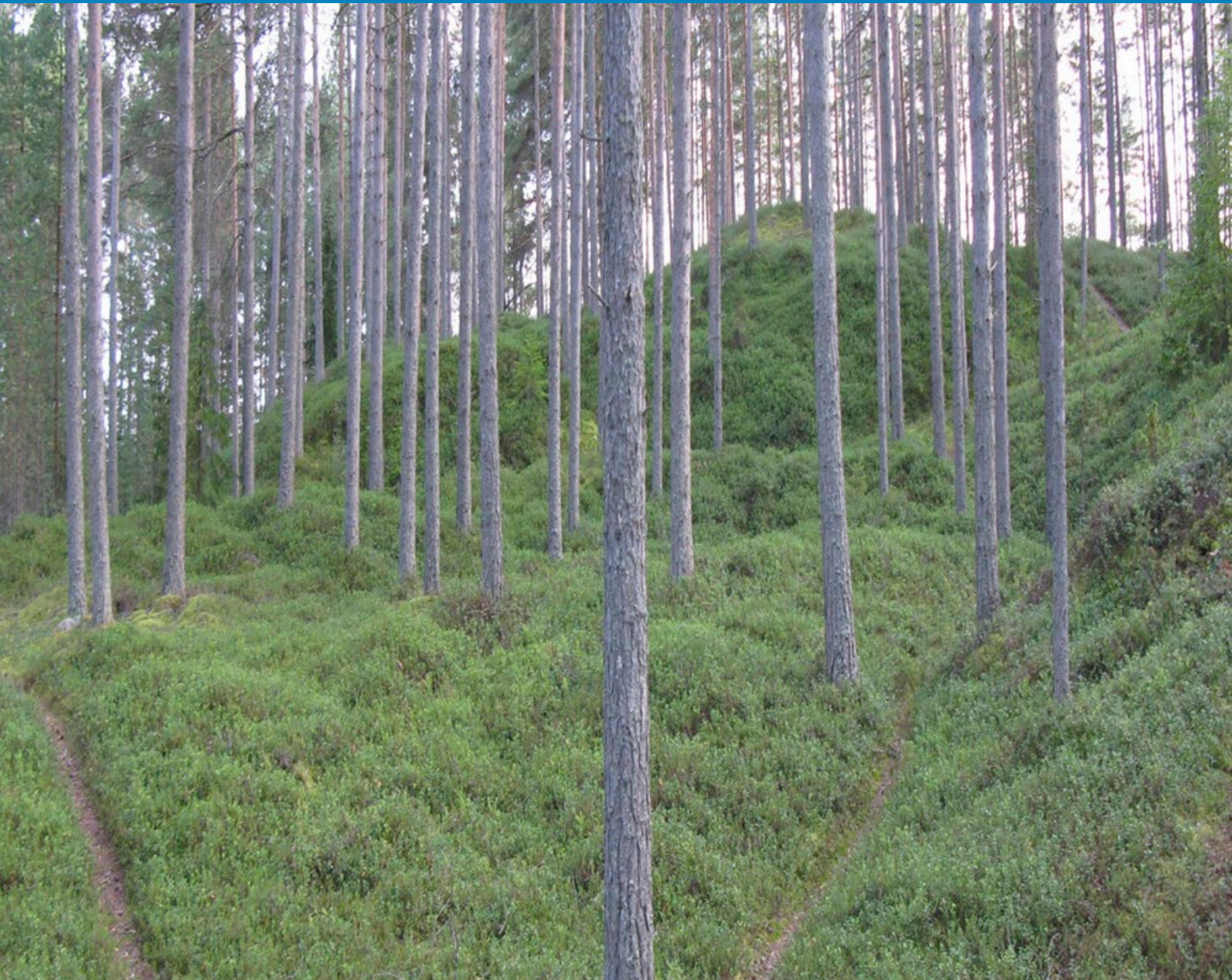


# Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan

Ritva Britschgi, Jari Rintala, Suvi-Tuuli Puharinen

LUONNON-  
VARAT





Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018

**Pohjavesialueet**  
– opas määrittämiseen, luokitukseen ja  
suojelusuunnitelmien laadintaan

Ympäristöministeriö

ISBN: 978-952-11-4818-7

Kansikuva: Osan I välilehden kansikuva: Anne Lindholm ja osan II välilehden kansikuvat: Jari Rintala;  
Kuvat 6, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23 ja 25: Jari Rintala; Kuva 8: Anne Petäjä-Ronkainen; Kuva 9: Eeva Pudas;  
Kuva 10: Ritva Britschgi; Kuva 12: Esko Nylander

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2018

## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Ympäristöministeriö	20.11.2018	
<b>Tekijät</b>	Ritva Britschgi, Jari Rintala, Suvi-Tuuli Puharinen		
<b>Julkaisun nimi</b>	Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2018		
<b>Diaari/hankenumero</b>	VN/4123/2018	<b>Teema</b>	Luonnonvarat
<b>ISBN PDF</b>	978-952-11-4818-7	<b>ISSN PDF</b>	1796-1653
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7</a>		
<b>Sivumäärä</b>	142	<b>Kieli</b>	suomi
<b>Asiasanat</b>	pohjavesi, vesivarat, suojelusuunnitelma		
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Oppaan tarkoitus on toimia käytännön ohjeistuksena ELY-keskuksille pohjavesialueiden määrittämisessä ja luokituksessa. Lisäksi tarjotaan ohjeistusta pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadinnassa kunnille ja suojelusuunnitelmien laatijoille. Oppaan keskeinen tavoite on selkeyttää ja yhdenmukaistaa lainsäädännön toimeenpanoa.</p> <p>Osassa I tarkastellaan pohjavesialueen luokituksen perusteita, pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajan määrittämistä ja näihin liittyviä selvityksiä. Korostetusti esiin nostetaan pohjavesistä riippuvaisten maa- ja pintavesiekosysteemien huomioiminen. Lisäksi tarkastellaan pohjavesialueen määrittämisen valmistelussa esitettäviä tietoja ja kuulemisessa noudatettavia menettelyjä sekä tietojärjestelmään merkittäviä pohjavesialuetta koskevia tietoja. Osassa II tarkastellaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman laatimiskäytäntöjä, suojelusuunnitelman sisältövaatimuksia sekä suunnitelmasta tiedottamista. Lisäksi on tarkasteltu vedenottamon suoja-alueenmenettelyä.</p> <p>Pohjavesialueiden rajaamista, luokittelua ja suojelusuunnitelmia koskevat säännökset lisättiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettuun lakiin vuonna 2015 ja valtioneuvoston asetukseen vuonna 2016. Lakimuutosten tavoitteena on yhä selkeämmin panna täytäntöön EU:n vesipolitiikan puitteiden velvoitteet pohjavesimuodostumien yksilöinnistä ja ominaispiirteiden tarkastelusta. Lakimuutosten myötä kaikkien pohjavesialueiden rajat määritellään ja pohjavesialueet luokitellaan 1-, 2- ja E-luokan luokituskriteerien mukaisesti. Tässä yhteydessä tarkastellaan uudelleen kaikki aiempaan hallinnon sisäiseen ohjeistukseen pohjautuen inventoidut pohjavesialueet. Lisäksi tunnistetaan ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä muun lainsäädännön nojalla suojeltu maa- tai pintavesiekosysteemi on suoraan riippuvainen.</p>		
<b>Kustantaja</b>	Ympäristöministeriö		
<b>Julkaisun jakaja/myynti</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Miljöministeriet	20.11.2018	
<b>Författare</b>	Ritva Britschgi, Jari Rintala, Suvi-Tuuli Puharinen		
<b>Publikationens titel</b>	Grundvattenområden – handbok för avgränsning, klassificering och utarbetande av skyddsplaner		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Miljöförvaltningens anvisningar 3/2018		
<b>Diarie-/ projektnummer</b>	VN/4123/2018	<b>Tema</b>	Naturtillgångar
<b>ISBN PDF</b>	978-952-11-4818-7	<b>ISSN PDF</b>	1796-1653
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7</a>		
<b>Sidantal</b>	142	<b>Språk</b>	finska
<b>Nyckelord</b>	grundvatten, vattenresurser, skyddsplan		
<b>Referat</b>	<p>Handboken är avsedd att ge NTM-centralerna praktisk vägledning vid avgränsningen och klassificeringen av grundvattenområden. Dessutom erbjuder den vägledning för kommuner och författare av skyddsplaner vid utarbetandet av skyddsplaner för grundvattenområden. Ett centralt mål för handboken är att förtydliga och förenhetliga genomförandet av lagstiftningen.</p> <p>I del I granskas grunderna för klassificering av grundvattenområdet, definiering av grundvattenområdets och grundvattenbildningsområdets gränser samt anknytande utredningar. Speciell betoning läggs på beaktandet av terrestra ekosystem och utvattensystem som är beroende av grundvatten. Dessutom granskas de uppgifter som presenteras vid beredningen av grundvattenområdets avgränsning, de förfaringsätt som iakttas vid deltagande och information samt de uppgifter om grundvattenområdet som förs in i datasystemet. I del II granskas praxis för utarbetande av skyddsplaner för grundvattenområden, skyddsplanens innehållskrav samt informering om planen. Dessutom har förfaringsättet för vattentagens skyddsområde granskats.</p> <p>De bestämmelser som berör grundvattenområdenas avgränsning, klassificering och skyddsplaner infördes i lagen om vattenvårds- och havsvårdsförvaltningen 2015 och i statsrådets förordning 2016. Målet med lagändringarna är att allt tydligare genomföra de förpliktelser som ingår i EU:s ramdirektiv för vattenpolitik och som gäller specificering av grundvattenförekomster och granskning av deras karakteristika. I och med lagändringarna ska gränserna för samtliga grundvattenområden definieras och grundvattenområdena klassificeras enligt 1-, 2- och E-klassens klassificeringskriterier. I detta sammanhang granskas alla grundvattenområden som inventerats på grundval av den tidigare förvaltningens interna instruktioner på nytt. Dessutom identifieras de grundvattenområden av vilkas vatten sådana terrestra och ytvattensystem som skyddas enligt övrig lagstiftning är direkt beroende.</p>		
<b>Förläggare</b>	Miljöministeriet		
<b>Distribution/ beställningar</b>	Elektronisk version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Ministry of the Environment	20.11.2018	
<b>Authors</b>	Ritva Britschgi, Jari Rintala, Suvi-Tuuli Puharinen		
<b>Title of publication</b>	Groundwater areas – a guide for their designation and classification and preparation of protection plans		
<b>Series and publication number</b>	Environmental Administration Guidelines 3/2018		
<b>Register number</b>	VN/4123/2018	<b>Subject</b>	Natural resources
<b>ISBN PDF</b>	978-952-11-4818-7	<b>ISSN (PDF)</b>	1796-1653
<b>Website address (URN)</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4818-7</a>		
<b>Pages</b>	142	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	groundwater, water resources, protection plan		
<p><b>Abstract</b></p> <p>The purpose of the guide is to provide practical instructions to the Centres for Economic Development, Transport and the Environment in the determination and classification of groundwater areas. Guidance provided to municipalities and other stakeholders in preparing protection plans for groundwater areas. Central objective of the guide is to clarify and harmonise practical implementation of the regulation.</p> <p>Part I examines the grounds for the classification of groundwater areas, determining the boundaries of groundwater areas and catchments from which groundwater bodies receive their recharge, and studies and analyses on these. A particular focus is on taking account of terrestrial and surface water ecosystems that depend on groundwater. The topics also include information to be presented when preparing for the designation of groundwater areas, procedures in hearings, and data on groundwater that is registered in the data register. Part II is concerned with the practices to be followed in drafting protection plans for groundwater areas, requirements for the content of such plans, and communicating on the plans. The practices relating to protection areas around water abstraction sites are also discussed.</p> <p>Provisions on designation, classification and protection plans of groundwater areas were included in the Act on the Organisation of River Basin Management and the Marine Strategy in 2015 and in the Government Decree in 2016. The purpose of the legislative amendments was to clarify the implementation of the obligations of the EU Water Framework Directive regarding the identification of bodies of groundwater and review of their characteristics. After the legislative amendments the boundaries of all groundwater areas are determined and groundwater areas classified according to the criteria for classes 1, 2 and E. In this context all groundwater areas included in the inventories based on earlier administrative guidelines will be reviewed. In addition, groundwater areas where terrestrial or surface water ecosystem protected under other law is directly dependent on the groundwater contained in them will also be identified.</p>			
<b>Publisher</b>	Ministry of the Environment		
<b>Distributed by/ publication sales</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi">julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi</a>		





# Sisältö

<b>ALKUSANAT</b> .....	11
<b>MÄÄRITELMIÄ</b> .....	14
<b>YLEISTÄ SUOMEN POHJAVESISTÄ</b> .....	21
<b>Osa I Pohjavesialueen määrittäminen ja luokitus</b> .....	25
<b>1 Johdanto</b> .....	27
<b>2 Pohjavesialueen määrittäminen</b> .....	28
2.1 EU-lainsäädäntö määrittämisen ja suojelun taustana .....	28
2.2 Kansallinen lainsäädäntö .....	29
2.3 Tavoitteet .....	30
2.4 Pohjavesialueen rajat .....	31
2.4.1 Pohjavesialueen rajan määrittäminen .....	34
2.4.2 Muodostumisalueen rajan määrittäminen .....	40
2.4.3 Pistemäinen pohjavesialue .....	43
<b>3 Pohjavesialueen luokitus</b> .....	45
3.1 Pohjavesialueiden luokat .....	45
3.1.1 Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue – luokka 1 .....	46
3.1.2 Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue – luokka 2 .....	49
3.1.3 Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen – luokka E .....	51
<b>4 Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen</b> .....	60
4.1 Yleistä menettelystä .....	60
4.2 Rajausmuutokset .....	63
4.3 Luokitusmuutokset .....	64

<b>5</b>	<b>Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta tiedottaminen</b>	67
5.1	Yleistä menettelyä	67
5.2	Tiedottaminen pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta	68
5.3	Tiedottaminen vesienhoitosuunnitelman valmistelun yhteydessä	71
5.4	Asiakirjajulkisuutta sekä henkilötietojen suojaa koskeva sääntely pohjavesien rajauksista ja luokituksista tiedottamisessa	72
5.4.1	Pääsääntönä ympäristötiedon saatavuuden edistäminen	72
5.4.2	Viranomaisten asiakirjojen salassapito	72
5.4.3	Henkilötietojen luovuttaminen viranomaisen rekisteristä	75
<b>6</b>	<b>Pohjavesialuetietojen ylläpito</b>	77
6.1	Avoin tieto	77
6.2	Pohjavesitietojärjestelmä	78
6.3	Pohjavesialueiden paikkatietoaineisto	79
	<b>OSA II POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMAN LAATIMINEN</b>	81
<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	83
<b>2</b>	<b>Pohjavesialueen suojelusuunnitelman valmistelu ja ylläpito</b>	85
2.1	Vastuutaho ja muut osallistujat	85
2.2	Kuulemismenettely	86
2.3	Lausunnot	87
2.4	Hyväksyminen	87
2.5	Julkaiseminen ja tiedottaminen	88
2.6	Kustannukset, rahoitus ja tarjouspyynnöt	89
2.7	Suunnitelman laatija	89
2.8	Suunnitelman ylläpito ja päivittäminen	90
<b>3</b>	<b>Suojelusuunnitelman sisältö</b>	92
3.1	Yleistä	92
3.2	Pohjavesiolosuhteiden selvittäminen	95
3.3	Pohjaveden tilan selvittäminen	99
3.4	Vedenottamot ja pohjavesialueen merkitys vedenhankinnassa	100
3.5	Vedenottamon suoja-alue	100
3.6	Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit	101
3.7	Alueen maankäyttö- ja kaavoitustilanne	103
3.8	Vaaraa aiheuttavat toiminnot	103
3.9	Riskitekijöiden kartoitus	105

3.10 Riskinarviointi.....	108
3.10.1 Sijainti- ja päästöriskin määrittäminen.....	108
3.10.2 Talousveden laadun riskienhallintajärjestelmä (Water Safety Plan; WSP) .....	110
3.11 Toimenpidesuosituksset.....	111
3.11.1 Uudet pohjavesialueelle sijoitettavat laitokset ja toiminnot .....	112
3.11.2 Pohjavesialueella olemassa olevat laitokset ja toiminnot .....	112
3.11.3 Pohjavesiolosuhteet, pohjavesialueluokat ja -rajaukset sekä pohjavesitarkkailu – muutokset ja lisäselvitystarpeet.....	114
3.11.4 Pohjaveden ja maaperän pilaantumistapaukset .....	114
3.11.5 Toimenpidesuositusten toteutumisen seuranta .....	114
3.11.6 Toimenpiteenä vedenottamon suoja-alueen perustaminen.....	115
3.12 Varautuminen onnettomuuksiin ja muihin poikkeuksellisiin tilanteisiin sekä toimenpiteet vahinkotapauksissa .....	115
3.12.1 Toiminnanharjoittajan varautuminen.....	116
3.12.2 Vesihuoltolaitoksen varautuminen .....	117
<b>4 Pohjavesialueen suojelesuunnitelman suhde valvontasuunnitelmiin ja kaavoitukseen</b> .....	119
4.1 Suojelesuunnitelma ja ympäristönsuojelun valvontasuunnitelma.....	119
4.2 Suojelesuunnitelman huomioiminen maankäytön suunnittelussa.....	120
<b>5 Vedenottamon suoja-alue</b> .....	122
5.1 Yleistä.....	122
5.2 Suoja-alueen määrittäminen.....	122
5.3 Suoja-alueääräykset.....	124
<b>YHTEENVETO</b> .....	126
Yleistä .....	126
Pohjavesialueen määrittäminen ja luokitus.....	127
Pohjavesialueen suojelesuunnitelma.....	128
<b>KIRJALLISUUTTA</b> .....	91

<b>LIITTEET</b> .....	132
<b>Liite 1 Pohjavesialuetutkimuksissa käytettävien hydrogeologisten tutkimusten työvaiheita</b> .....	132
<b>Liite 2 Täydentävien hydrogeologisten menetelmien soveltuvuus erityyppisiin pohjavesimuodostumiin</b> .....	134
<b>Liite 3 Pohjavesimallinnus</b> .....	135
<b>Liite 4 Vesienhoitolain mukaisen ja vanhan ohjeistukseen pohjautuvan pohjavesialueluokituksen vertailu</b> .....	136
<b>Liite 5 Hämeen ja Pirkanmaan ELY-keskusten pilottihankkeen ehdotus E-luokan pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen toimintaperiaatteeksi</b> .....	137
<b>Liite 6 Ekosysteemien tunnistamiseen soveltuvia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmiä voidaan tarvittaessa käyttää varmistamaan ekosysteemin riippuvaisuus pohjavedestä</b> .....	138
<b>Liite 7 Pohjavesialuekartoissa käytettävät karttamerkit</b> .....	139
<b>Liite 8 Esimerkki riskipohjavesialueen suojelusuunnitelman sisällöstä</b> .....	140

## ALKUSANAT

Pohjavesialueiden rajaaminen ja luokitus sekä suojelusuunnitelmien laadinta perustui usean vuosikymmenen ajan ohjeisiin ja oppaisiin. Vuonna 2011 ympäristöministeriö asetti (YM027:00/2011) työryhmän, jonka tavoitteena oli selvittää pohjavesialueiden kartoitukseen, luokitukseen ja käyttöön sekä pohjavesien suojelusuunnitelmiin liittyvät lainsäädännölliset ja menettelylliset kehittämistarpeet ja tehdä ehdotuksia kehittämissivaihtoehtoiksi pohjavesien suojelun tehostamiseksi ja eri toimijoiden oikeusturvan parantamiseksi. Työryhmän työ perustui eduskunnan uuden vesilain valmistelun yhteydessä antamaan lausumaan (HE 277/2009, EV 355/2010).

Työryhmä esitti, että pohjavesialueiden rajaamista ja niiden luokittelua koskevat säännökset lisättäisiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettuun lakiin (1299/2004, jäljempänä VMJL). Laissa säädettäisiin erikseen pohjavesialueiden rajaamisesta ja luokittelusta noudatettavasta menettelystä sekä erikseen rajaamiseen ja luokitukseen liittyvistä osallistumismenettelyistä. Lakiin lisättäisiin säännökset myös pohjavesialueen suojelusuunnitelman merkityksestä, sisältövaatimuksista ja laatimismenettelystä, mukaan lukien kuulemisesta. Työryhmän esityksen pohjalta pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokittelusta sekä suojelusuunnitelmista säädetään nykyään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetussa laissa. Lainmuutos (1263/2014) tuli voimaan 1.2.2015.

Ympäristöministeriö asetti 5.2.2015 työryhmän, jonka tehtävänä oli vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettuun lakiin tehtyjen muutosten perusteella laatia sekä ehdotukset pohjavesiä koskevaksi asetusmuutokseksi että säädösten toimeenpanoa varten tarpeelliseksi ohjeistukseksi. Asetusmuutosta ja ohjeistusta on valmisteltu samanaikaisesti. Asetusmuutos tuli voimaan 17.11.2016.

### **Työryhmään kuuluivat:**

- neuvotteleva virkamies Juhani Gustafsson; ympäristöministeriö; puheenjohtaja
- lainsäädäntöneuvos Eriika Melkas (31.12.2015 asti), lainsäädäntöneuvos Antti Beilinskij (1.1.2016 lähtien); maa- ja metsätalousministeriö

- lainsäädäntöneuvos Tuire Taina (31.3.2015 asti), lainsäädäntöneuvos Erja Werdi (1.4.2015 lähtien); ympäristöministeriö
- erityisasiantuntija Susanna Wähä; ympäristöministeriö
- neuvotteleva virkamies Jarkko Rapala, 1.6 - 30.11.2015 sijaisena neuvotteleva virkamies Raili Venäläinen; sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö
- johtava geologi Ritva Britschgi; Suomen ympäristökeskus
- lakimies Maria Siro, varalla ympäristöasiantuntija Soile Knuuti; Liikennevirasto
- ylitarkastaja Heikki Kovalainen; Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/Y-vastuualue, varalla ylitarkastaja Maria Mäkinen Varsinais-Suomen ELY-keskus/Y-vastuualue
- geologi Jari Hyvärinen, varalla geologi Jussi Ahonen; Geologian tutkimuskeskus
- ympäristöpäällikkö Miira Riipinen; Suomen kuntaliitto
- vesihuoltoinsinööri Riina Liikanen, Suomen Vesilaitosyhdistys ry
- varatoimitusjohtaja Pekka Huttula; Öljy- ja biopolttoaineala ry
- asiantuntija Airi Kulmala; Maa- ja metsätaloustuottajien keskusliitto MTK ry
- vanhempi tutkija Jari Rintala; Suomen ympäristökeskus; sihteeri.

Tämän oppaan tarkoitus on antaa neuvoja ja ohjeita pohjavesialueen määrittämiseen, luokitteluun ja suojelusuunnitelman laatimiseen. Oppaan tavoitteena on toimia tukena lainsäädännön toimeenpanon yhdenmukaisuuden takaamiseksi. Opas on tarkoitettu erityisesti pohjavesitehtäviä hoitaville viranomaisille, mutta myös kaikille pohjavesialueilla toimiville, pohjavettä käyttäville sekä pohjavedestä, sen käytöstä ja suojelusta kiinnostuneille.

Pohjavesialueen rajan määrittämisellä ja pohjavesialueen luokituksella ei ole itsenäistä oikeusvaikutusta toiminnanharjoittajien tai yksittäisten kansalaisten oikeuksiin ja velvollisuuksiin. Pohjavesialueen rajaa ja luokitusta tulkitaan kuitenkin muun lainsäädännön, esimerkiksi ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisessa ratkaisutoiminnassa. Pohjavesialueiden suojelua toteutetaan muun muassa ympäristönsuojelulain ja vesilain (587/2011) mukaisissa valvontamenettelyissä, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa alueiden käytön ohjauksessa sekä toimialakohtaisella normiohjauksella. Pohjavesialueen rajan ja luokituksen soveltaminen muun lainsäädännön mukaisissa menettelyissä sekä pohjaveden suojeluun liittyvä lainsäädäntö rajautuvat oppaan ulkopuolelle.

Päävastuu oppaan kirjoittamisesta on ollut Suomen ympäristökeskuksessa, jossa kirjoittajina ovat toimineet Ritva Britschgi ja Jari Rintala. Oppaan sisällön tarkistamisesta oikeudellisesta näkökulmasta sekä juridisia erilliskysymyksiä koskevien tekstien laatimisesta on vastannut asiantuntija Suvi-Tuuli Puharinen ympäristöministeriöstä. Oppaan valmistelussa on kuultu useita asiantuntijoita sekä saatu runsaasti kommentteja. Oppaasta järjestettiin myös kaksi lausuntokierrosta, joista saatiin useita lausuntoja pohjaksi oppaan viimeistelylle. Kiitoksia myös työryhmälle sekä kaikille muille tahoille, joilta on saatu arvokasta palautetta. Erityiskiitokset oppaan viimeistelyyn osallistuneille lainsäädäntöneuvos Erja

Werdille ja neuvottelevalle virkamiehelle Juhani Gustafssonille ympäristöministeriöstä.  
Oppaan laatimisen erillisrahoituksesta on vastannut ympäristöministeriö.

Helsingissä 26.10.2018

Ritva Britschgi, Jari Rintala ja Suvi-Tuuli Puharinen

## MÄÄRITELMIÄ

### Akviferi

Pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava maa- tai kallioperän muodostuma. Se on hydraulisesti yhtenäinen muodostuma, joka voi antaa käyttökelpoisia määriä vettä. Akvifereja sisältyy mm. yhtenäisiin hiekka- ja sorakerrostumiin ja ruhjeisiin kallioalueisiin. Akviferi voi olla vapaa tai paineellinen (1).

### Akvikludi

Maa- tai kallioperän muodostuma, joka varastoi vettä, mutta on käytännössä vettä läpäisemätön, esim. savi-kerros (1).

### Akvitardi

Maa- tai kallioperän muodostuma, joka varastoi vettä, mutta johtaa sitä huonosti. Akvitardi johtaa vettä kuitenkin siinä määrin, että muodostumasta tihkuvalla vedellä on merkitystä akviferien vesivarastojen täydentäjänä (1).

### Arteesinen pohjavesi

Paineellinen pohjavesi, jonka paine on suurempi kuin ilmakehän paine, ja pohjavedenpinnan painetaso on maanpintaa ylempänä. Vettä salpaavan kerroksen läpi tehdyssä kaivossa vedenpinta kohoaa maanpinnan yläpuolelle (1).

### Arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä

Pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-alan, imeytymiskertoimen ja alueen vuotuisen sadannan avulla laskennallisesti arvioitu alueen uusiutuvan pohjaveden määrä. Määrä ilmoitetaan kuutiometreinä vuorokaudessa ( $m^3/d$ ) (2).

### Biologinen indikaattori

Eliölaji tai -ryhmä, jonka läsnäolon tai runsauden perusteella voidaan arvioida ympäristön tilaa.

### Delta

Joen tai jäätikköjoen lajittuneesta maa-aineksesta kerrostama suisto. Jäätikköjokien deltoja tavataan usein harjujen ja reunamuodostumien (esim. Salpausselät) yhteydessä ja jokideltoja jokien suistoissa (1).

### Ekosysteemi

Toiminnallinen kokonaisuus, joka muodostuu luonnonolosuhteiltaan yhtenäisellä alueella elävistä, toisiinsa vuorovaikutussuhteessa olevista eliöistä ja niiden elottomasta ympäristöstä (3).

### Harju

Hiekka- ja sora muodostuma, joka on syntynyt jäätikön sulamisvesitoiminnan tuloksena jäätikkötunneleihin, tunnelien suulle ja railoihin. Yleensä harjuilla tarkoitetaan pitkänomaisia hiekka- ja soraselänteitä (1).

### Hulevesi

Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi (4).

### Huokoisuus

- Maalajin maahiukkasten ja -rakeiden väliin jäävän tyhjän tilan, huokostilan, suhde maamassan kokonaistilavuuteen = kokonaishuokoisuus. Tehokas huokoisuus, jossa vedellä kyllästyneessä maassa virtaus lähinnä tapahtuu, vastaa ominaisantoisuuden (Sy) edustamaa huokostilavuutta.
- Kallioperässä edelliseen verrattavissa oleva huokoisuus liittyy rakoiluun. Sedimenttikivissä voi esiintyä molemman tyyppistä huokoisuutta samanaikaisesti (kaksoishuokoisuus) (1).



**Hydraulinen gradientti**

Pohjaveden pinnan kaltevuus kahden pisteen välillä = pisteiden vedenpintojen korkeuseron suhde niiden väliseen etäisyyteen (1).

**Hydraulinen yhteys**

Pohjavesialtaan samaan vesivyöhykkeeseen kuuluvien kohtien yhteys veden välityksellä; ilmenee jossain pisteessä aiheutetun vesitasapainon muutoksen heijastumisena muissa pisteissä. Yhteys voi olla hyvä tai hitaammin ilmenevä kerrostumien johtavuudesta riippuen (1).

**Hydrogeologia**

Luonnontiede, joka tutkii pohjaveden ja sen geologisen ympäristön vuorovaikutussuhteita ja pohjavesi-ilmiöitä, erityisesti geologisten tekijöiden vaikutusta pohjaveden fysikaaliseen käyttäytymiseen ja kemialliseen koostumukseen (1).

**Imeytyminen**

Veden tunkeutuminen maanpinnan läpi maa- tai kallioperään (1).

**Imeytymiskerroin**

Kertoo maahan imeytyneen vesimäärän ja sadannan suhteen. Osa sadannasta haihtuu takaisin ilmakehään joko suoraan tai kasvillisuuden kautta ja osa valuu pintavesistöihin. Imeytymiskerroin ilmoittaa sen vesimäärän osuuden sadannasta, joka imeytyy maaperän kautta pohjavedeksi (2).

**Imeyttäminen**

Keinotekoinen veden imeyttäminen maaperään (1).

**Jatkuva antoisuus**

Vesimäärä, joka voidaan ottaa pohjavesiesiintymästä sen saamaan (vuotaiseen) luonnolliseen täydentymiseen perustuen. Myös vesimäärä, jonka otto ei aiheuta ympäristöön haitallisia vaikutuksia (esim. vedenpintoihin, veden laatuun, pitkäaikaiseen antoisuuteen tai rakenteiden perustuksiin) (1).

**Kaivo**

Pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva maa- tai kallioperään tehty reikä tai kaivanto, joka on varustettu sopivien rakentein ja laittein. Tavallisimmat kaivotyypit ovat: kuilukaivo, putkikaivo ja kallioporakaivo (1).

**Kallioperä**

Kivilajeista koostuva maankuoren ylin osa, joka on osittain irtomaalajien, osittain veden peittämä (5).

**Kalliopohjavesi**

Kallioperän vedellä kyllästyneissä osissa oleva vesi. Suomen oloissa tällä tarkoitetaan yleensä rakojen ja ruijeitten pohjavettä (1).

**Kallioporakaivo**

Kallioperään kairattu kaivo (6).

**Kapillaarivesi**

Kapillaarivoimien vaikutuksesta kyllästymättömässä vyöhykkeessä oleva vesi (6).

**Korkeusmalli**

Esimerkiksi maanpinnan tai kallionpinnan tasavälinen, kolmen koordinaatin (x, y, z) avulla kuvattu verkko-pinta, joka on laskettu interpoloimalla eri menetelmin mitatusta pinnan korkeustasotiedosta (1).

**Kyllästymätön vyöhyke**

Pohjavedenpinnan yläpuolella oleva maaperän vesivyöhyke, jossa huokokset ovat osittain ilman ja osittain veden täyttämiä (1).

**Lajittunut maalaji**

Veden huuhteleva ja lajitteleva maalaji, joissa on yleensä vallitsevana yksi tai korkeintaan kaksi päälajitetta, esimerkiksi hiekka tai savi (1)

**Lähde**

Paikka, jossa pohjavesi virtaa luonnon olosuhteissa kallio- tai maaperästä maanpinnalle tai vesistön pohjalle (6).

**Läpäisevyys (permeabiliteetti)**

Maa- ja kallioperän ominaisuus ja kyky johtaa nestettä tai kaasua siten, että väliaineen rakenne pysyy muuttumattomana. Läpäisevyyden määrä voidaan esittää ominaisläpäisevyytenä, joka kuvaa väliaineen ominaisuuksia tai nesteen kulkeutumista kuvaavana johtavuutena, esim. vedenjohtavuus (hydraulinen johtavuus) (6).

**Maalaji**

Yhdestä tai useammasta maalajitteesta koostuva kivennäis- tai eloperäinen maakerrostyyppi tai maaperän osa (1).

**Maaperä**

Maankuoren ylin kerros, joka on kallioperän ja maanpinnan välissä ja muodostuu irtomaalajeista, orgaanisesta aineksesta, huokosvedestä ja -ilmasta sekä eliöistä (7).

**Maatutkaluotaus**

On maanpintaa rikkomaton tutkimusmenetelmä, jossa maankamaraan lähetetään radioaaltoja. Maankamarasta heijastuvat radioaallot rekisteröidään ja tallennetaan digitaalisesti. Heijastavat rajapinnat johtuvat vesipitoisuuden muutoksista eri maakerrosten välillä. Menetelmä soveltuu parhaiten harjualueille. Savikerrostumat ja suolattu maanpinta (soratiet) heikentävät pulssin tunkeutuvuutta. Maatutkaluotauksen syvyys-sullottavuus on enimmillään 25–35 m ja useimmiten myös pohjavedenpinta saadaan tulkittua (8).

**Moreeni**

Mannerjäätikön irrottamasta ja kuljettamasta kiviaineksesta syntynyt lajittumaton maalaji, joka voi sisältää raekokoja savesta lohkarisiin (1).

**Orsivesi**

Varsinaisen pohjavesiesiintymän yläpuolella, vettä huonosti johtavan kerrostuman päällä oleva vapaa pohjavesivyöhyke (6).

**Ortokuva**

Ortokuvat ovat ilmakehän aineistoja, jotka vastaavat geometrialtaan karttaa eli ne ovat karttaprojektioon oikaistuja ilmakehän kuvia (13).

**Painovoimamittaus**

Gravimetrinen menetelmä, jolla tutkitaan maankamaraan rakennetta ja koostumusta maan vetovoimakentän vaihteluiden avulla. Vetovoimakentän paikalliset vaihtelut johtuvat maa-aineksen ja kallion tiheysvaihteluista. Käytetään laajasti kalliopinnan topografian ja irtomaapeitteen paksuuden määrittämiseen (1).

**Pohjaveden jakaja**

Pohjaveden virtauksia eri suuntiin jakava vyöhyke. Se voi olla vettä läpäisemätön geologinen kerrostuma eli kova vedenjakaja, esim. kalliokynnys tai pohjaveden itsensä muodostama selänne eli pehmeä, usein siirtyvä vedenjakaja (1).

**Pohjaveden muodostuminen**

1. Sade- ja sulamisvesien maahan imeytyminen ja suotautuminen pohjavesivyöhykkeeseen
2. Luonnonolosuhteissa tapahtuva rantaimetyminen tai muunlainen pintavesien maahan imeytyminen (1).

**Pohjaveden muodostumisalue**

Pohjaveden muodostumisalueella maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueella maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää (9).

**Pohjaveden pilaantuminen**

Pohjaveden laadun sellainen muutos, joka voi vaarantaa tai haitata terveyttä tai ympäristöä tai voi muutoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua. Pilaantumisella tarkoitetaan myös pohjaveden laadun huonontumista vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella taikka toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden muuttumista kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää

**Pohjaveden virtauskuva**

Tarkoittaa sitä mallia, jonka mukaan pohjavedet virtaavat ja purkautuvat pohjaveden muodostumisalueelta ympäristöönsä. Virtauksen suunta voidaan määrittellä vähintään kolmen pohjaveden korkeushavainnon perusteella (11).

**Pohjavedenottamo**

Tarkoitetaan sellaista kaivoa tai muuta laitosta, josta pohjavettä juoksetetaan, pumpataan, tai otetaan muulla tavalla talouteen, teollisuuteen tai muuhun tarkoitukseen (10).

**Pohjavedenottamon suoja-alue**

Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi (10).

### **Pohjavedenpinta**

1. Vapaa pohjavedenpinta: vettä johtavassa huokostilassa oleva, kyllästetyn ja kyllästymättömän vyöhykkeen rajapinta.
2. Salpavedenpinta, paineellinen vedenpinta: se taso, johon vedenpinta esim. putkessa tai kaivossa kohoaa, kun ne lävistävät salpaavan kerroksen ja ovat hydraulisessa yhteydessä akviferiin esim. läpäisevän putken välityksellä. Jos vedenpinta kohoaa maanpinnan yläpuolelle, puhutaan arteesisesta pohjavedenpinnasta, -esiintymästä ja -kaivosta. Sekä vapaan että salpaveden pintaa voidaan nimittää potentiometriseksi pohjavedenpinnaksi.

Pohjavedenpinta on taso, jossa ilmanpaine on yksi (1).

### **Pohjavesi**

Pohjavesi on vettä, joka täyttää avoimet tilat maa- ja kallioperässä. Pohjavettä syntyy, kun sade- tai pintavesi imeytyy maakerrosten läpi tai virtaa kallioperän rakoihin.

### **Pohjavesialue**

Pohjavesialue on ympäristönsuojelulaissa määritelty geologisin perustein rajattavissa olevaksi maaperän muodostumaksi tai kallioperän vyöhykkeeksi, joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai vedenoton (7).

### **Pohjavesialueen luokka**

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin;
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (9).

### **Pohjavesialueen numero**

Numerossa on 7-8 lukua, joista kaksi ensimmäistä kertoi aiemmin lääninumeron, 3 seuraavaa kuntanumeron ja 2-3 viimeistä pohjavesialueen juoksevan numeron kunnan sisällä. Kahden tai useamman kunnan alueelle rajoittuvat pohjavesialueet on numeroitu 5-alkuisina esim. 11 615 501. Lisäksi pohjavesialueenumeron lopussa saattaa olla kirjain A, B, C (2). esim. 11615105B. Huolimatta siitä, että numerot pohjautuvat vanhaan paikkatietoa ilmaisevaan tapaan, yksilöi numerointi kunkin pohjavesialueen, eikä niiden muuttamista suositella. Alueisiin saattaa liittyä esim. oikeusasteiden päätöksiä, joissa viitataan pohjavesialueen numeroon.

### **Pohjavesialueen raja**

Osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Rajattu alue ulottuu hyvän tiiviysasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään. Mikäli pohjavesialuetta ei ole hydrogeologisin perustein pystytty rajaamaan, on se esitetty pistemäisenä.

### **Pohjavesialueen reunavyöhyke**

Pohjavesialueen osa, joka jää pohjavesialuerajan ja muodostumisalueen rajan väliin (2).

### **Pohjavesiesiintymä**

Pohjavesiesiintymällä tarkoitetaan vesilaissa kyllästyneeseen vyöhykkeeseen yhtenäisenä vesimassana varastoitunutta pohjavettä. Esiintymä voi olla myös pohjavesialueen ulkopuolella (10).

### **Pohjavesimuodostuma**

Pohjavesimuodostumalla on laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä määritelty tarkoitettavan yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- tai kallioperämuodostumassa ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton (9).

### **Pohjavesiputki**

Reikä- tai rakosiiviläosalla varustettu, sisähalkaisijaltaan yleensä 50 mm teräs- tai muoviputki (1).

### **Pohjavesitase**

Laskelma, jossa esitetään pohjavesiesiintymään tulevat vesimäärät, siitä lähtevät vesimäärät ja varaston muutos (6).

**Pohjavettä ympäristöön purkava (antiklininen) esiintymä**

Pohjavesi virtaa muodostumisalueeltaan, kuten harjuilta, ympäristöön ja purkautuu alueen reunoilla maastoon lähteinä tai tihkumalla muodostaen kosteikkoja, soita, lähdepuroja ja -ojia. Antiklinisiä esiintymiä ovat myös pienialaiset moreeni- ja kallioalueet, joilta pohjavesi purkautuu ympäristöön (11).

**Pohjavettä ympäristöstään keräävä (synkliininen) esiintymä**

Eroaa antiklinisestä esiintymästä pääasiassa siten, että se kerää vettä ympäristöstään. Tällainen esiintymä syntyy, jos pohjaveden pintaa lasketaan liian alas, jolloin sen virtaussuunta muuttuu ympäristöstä esiintymään päin. Seurauksena on pohjaveden laadun huononeminen, mikä tulee esille yleensä rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousuna.. Kallioruhjeiden pohjavesiesiintymät ovat luonteeltaan synkliinisiä (11).

**POVET**

Pohjavesitietojärjestelmä, joka sisältää tietoa muun muassa pohjavesialueista ja pohjaveden laadusta. Tietojärjestelmän sisällöstä ja ylläpidosta vastaa SYKE ja ELY-keskukset.

POVET on osa ympäristönsuojelulaisissa säädettyä ympäristönsuojelutietojärjestelmää.

**Pääsijaintikunta**

Pohjavesialueen pääsijaintikunta on se kunta, jonka alueella suurin osa pohjavesialueesta sijaitsee.

**Rako**

Kivessä näkyvä suoraviivainen murrepinta, jota pitkin ei ole tapahtunut liikuntoja (5).

**Rantakerrostuma**

Rantavoimien kerrostama maaperän kerrosyksikkö tai yksiköiden kokonaisuus, jonka aines vaihtelee hiekasta kiviin ja lohkareisiin (1).

**Rantaimeytys**

Tekopohjaveden muodostamisessa käytetty imeyttämismenetelmä, jossa vesistön vesi virtaa vesistön pohjan kautta vettä johtavassa kerroksessa rannalla olevaan kaivoon tai muuhun vedenkokoamisjärjestelmään.

**Reunamuodostuma**

Jäätikön reunaan syntynyt, pääosin lajittuneesta aineksesta, mutta usein osin myös moreeniaineksesta koostuva reunan suuntainen selänne. Esimerkiksi Salpausselät ovat reunamuodostumia, jotka koostuvat pääosin lajittuneista maalajikerrostumista (deltat ja sandurdeltat, reunaterassit) ja paikoin myös kapeasta reunamoreenista, paikoin useammasta rinnakkaisesta moreeniselänneestä (1).

**Riskipohjavesialue**

Pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei vallitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. ELY -keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet pohjaveden suojelun asiantuntijoina (2).

**Ruhjevyöhyke**

Kivilajille ominainen halkeilu, jota myöten tapahtuu kalliovesien kulkeutuminen.

**Salpaava kerros**

Akviferin yläpuolella oleva salpaava, vettä läpäisemätön tai huonosti läpäisevä kerros.

**Salpavesi**

Akviferin pohjavesi, jota yläpuolella rajoittaa tiivis salpaava kerros. Jos salpaveden paine on niin suuri, että salpaava kerros puhkaistaessa veden painepinta nousee maanpinnan yläpuolelle, kutsutaan salpavettä arteesiseksi. Vastaavaa akviferia nimitetään usein salpa-akviferiksi, arteesiseksi tai paineelliseksi akviferiksi.

**Seisminen luotaus**

Mittausmenetelmä, joka perustuu täryaaltojen erilaiseen etenemisnopeuteen erilaisissa maa- ja kivilajeissa.

Menetelmällä voidaan selvittää mm. maaperän rakennetta sekä pohjavedenpinnan ja kallioperän etäisyyttä maanpinnasta. Seismiset luotaukset voidaan jakaa refraktio- eli taittumisloutauksen ja reflektio- eli heijastusloutauksen.

**Suojavyöhykkeet; ohjeelliset**

Vedenottamoiden ja tutkittujen vedenottoalueiden ympärille voidaan suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä asiantuntijantoimesta määritellä ohjeelliset lähi- ja kaukusuojavyöhykkeet.

**Talousvesi**

Juomavetenä, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoituksiin käytettävä vesi.

**Tekopohjavesi**

Pohjavesiesiintymän luontaista antoisuutta lisätään imeyttämällä pohjavesiesiintymään käsittelemätöntä tai esikäsiteltyä pintavettä.

### Tutkittu pohjavedenottoaika

Koepumppauksella taikka muutoin tutkittu pohjavedenottamon aika.

### Vajovesi

Kyllästymättömässä vyöhykkeessä painovoiman vaikutuksesta liikkuva vesi.

### Varastokerroin

Sen vesitilavuuden suhde kokonaistilavuuteen, joka tulee varastoon tai poistuu sieltä tietyn painekorkeuden muutoksen myötä. Vapaapintaisen pohjavedenpinnan olosuhteissa tämä määrä on sama kuin ominaisantoisuus ( $S_y$ ), Suomen maa-akvifereissa tavallisimmin 0,2–0,3. Salpaveden varastokerroin on tästä vain murto-osa, erään arvion mukaan 0,005–0,00005.

### Vastusluotaus

Geofysiikan galvaaninen mittausmenetelmä. Menetelmästä käytetään myös nimityksiä sähköinen tomografia, sähköinen luotaus ja sähköinen kuvaus. Monielektrodi-mittauksessa joukko elektrodeja (esim. 56 kpl) maadoitetaan tasavälein suoraan linjaan. Tulokseksi saadaan sähkönjohtavuusjakauma mittauslinjalta. Menetelmän syvyysulottuvuus on 1/4–1/5 linjanpituudesta.

### Vedenjohtavuus (myös hydraulinen johtavuus, vedenläpäisevyys)

Vedenjohtavuus ( $K$ ) kuvaa huokoisen väliaineen (esim. maa-aineksen) läpi kulkevan veden virtausvastusta. Darcyn kaavan ( $Q = K A dh/dl$ ) määrittelemä vedenläpäisevyys, jonka suuruus riippuu huokoisen väliaineen ja veden ominaisuuksista. Ilmoitetaan matkan yksikössä aikaa kohti.

### Vedenjohtokyky

Vedenjohtokyky eli Transmissiviteetti riippuu muodostuman dimensioista ja kerrosten hydraulisesta johtavuudesta. Se tarkoittaa siis kerrosten kykyä kuljettaa vettä, sen symboli on  $T$ . Transmissiviteetti voidaan laskea kertomalla hydraulinen johtavuus vettä johtavan patsaan paksuudella  $b$  eli  $T = Kb$ .

### Vesihuolto

Yleisnimitys puhtaan veden hankinnalle ja -jakelulle, viemäröinnille ja jätevesien käsittelylle (12).

### Vesitaloushanke

Vesilain määritelmän mukaisesti vesi- tai maa-alueella toteutettava toimenpide tai rakennelman käyttäminen, joka voi vaikuttaa pinta- tai pohjaveteen, vesiympäristöön, vesitalouteen tai vesialueen käyttöön.

### Virtausnopeus, pohjaveden, myös virtaamanopeus, näennäinen virtausnopeus, Darcyn nopeus

$q = Q / A$ , jossa  $A$  on virtauspoikkileikkauksen kokonaispinta-ala (maarakeet ja huokostila) ja  $Q$  on poikkileikkauksen kautta kulkeva virtaama. Virtaamanopeus ilmoittaa vesimäärän suuruuden aikayksikössä eli virtaaman akviferin pinta-alayksikköä kohti.

### Virtausnopeus ( $V$ ), todellinen

Vedenjohtavuuden (hydraulisen johtavuuden) ( $K$ ) ja hydraulisen gradientin ( $I$ ) tulo jaettuna tehokkaalla huokoisuudella ( $n_e$ ) ( $V = KI/n_e$ ).

### Water Safety Plan

Talousveden turvallisuussuunnitelma, jonka tarkoituksena on tunnistaa koko vedentuotannon toimintaympäristöön ja vedentuotantoketjuun liittyvät riskit ja hallita riskejä talousveden laadun turvaamiseksi

### Määritelmien viitteet

- (1) Pohjavesitutkimusopas (Kinnunen 2005)
- (2) Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus (Britschgi et al. 2009)
- (3) Ekosysteemisäätö (Hämäläinen 2014)
- (4) Hulevesiopas (Suomen Kuntaliitto 2012)
- (5) Kallioperägeologista sanastoa (Lehtinen et al. 1998)
- (6) Maa- ja pohjavesisanastoa (Vesihallitus 1976)
- (7) Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
- (8) GTK www-sivut ([www.gtk.fi](http://www.gtk.fi))
- (9) Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvä VNA:n asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006)
- (10) Vesilaki (587/2011)
- (11) Kaivon paikka-opas (Hatva et al. 2008)
- (12) Vesikoulu.fi ([www.vesikoulu.fi](http://www.vesikoulu.fi))
- (13) [www.maanmittauslaitos.fi](http://www.maanmittauslaitos.fi)

## SÄÄDÖSLYHENTEET

Lyhenne	Säädösnumero	Virallinen nimi
ELY-laki	897/2009	Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista
Julkisuuslaki	621/1999	Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta
KemL	599/2013	Kemikaalilaki
LSL	1096/1996	Luonnonsuojelulaki
MAL	555/1981	Maa-aineslaki
Metsäl	1093/1996	Metsälaki
Metsätietolaki	419/2011	Laki Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä
MRL	132/1999	Maankäyttö- ja rakennuslaki
SOVA-asetus	347/2005	Valtioneuvoston asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista
SOVAL	200/2005	Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista
Talovesiasetus	1352/2015	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta
TsA	1280/1994	Terveydensuojeluasetus
TSL	763/1994	Terveydensuojelulaki
Vesienhoitoasetus	1040/2006	Asetus vesienhoidon järjestämisestä
VHL	119/2001	Vesihuoltolaki
VL	587/2011	Vesilaki
VMJL	1299/2004	Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä
YSL	527/2014	Ympäristönsuojelulaki
ÖljyvahinkoL	1673/2009	Öljyvahinkojen torjuntalaki
Laatunormiasetus	1022/2006	Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista

## YLEISTÄ SUOMEN POHJAVESISTÄ

Pohjavesi on luonnontieteellisen määritelmänsä mukaan maaperän huokokset ja kallioperän halkeamat yhtenäisesti täyttävää vettä, joka liikkuu maa- ja kallioperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoituneena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin.

Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkakerrostumissa, kuten harjuissa ja suurissa reunamuodostumissa. Näistä muodostumista pohjavettä on yleensä helposti saatavissa vedenhankintakäyttöön suuria määriä. Pohjavesivarat sijaitsevat epätasaisesti eri puolilla Suomea. Etenkin rannikkoalueella tällaisia sora- ja hiekkamuodostumia on vähän ja ne ovat pinta-alaltaan pieniä sekä sijaitsevat osin laajojen savikerrosten alla. Keskimäärin pohjavesialueen pinta-ala on vain 1–2 km<sup>2</sup> ja pohjavedellä kyllästyneen maakerroksen paksuus noin 10 metriä. Pohjavedenpinta on tavallisesti 2–4 metrin syvyydellä maanpinnasta, joskin harjualueilla pohjavesi voi olla yli 50 metrin syvyydessäkin. Aiemmin kartoitetuilla pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määrän on arvioitu olevan suurimmillaan noin 20 000 m<sup>3</sup>/d. Pinta-alaltaan suurin rajattu pohjavesialue on tähän mennessä ollut lähes 35 km<sup>2</sup>. Pohjavesi on herkkä likaantumaa, koska pohjavesialueiden vedenjohtavuus on suuri ja pohjavedenpinta on usein lähellä maanpintaa.

Suomen luonnontilaisista hiekka- ja soramuodostumista saatava pohjavesi on yleensä laadultaan hyvää. Se on yleensä hieman hapanta, sisältää runsaasti happea ja vain vähän haitallisia aineita. Pohjaveden laadussa esiintyy luontaista sateiden ja kuivuuden aiheuttamaa vaihtelua. Pohjaveden kemialliseen laatuun vaikuttavat muun muassa maa- ja kallioperän laatu, ilmasto sekä ihmistoiminnot. Rannikkoalueen pienissä savi-, siltti- tai turvepeitteissä pohjavesiesiintymissä pohjaveteen liuenneiden alkuaineiden määrä on suurempi kuin sisämaassa.

Pohjavesialueen antoisuutta voidaan lisätä imeyttämällä pohjavesimuodostumaan pintavettä. Näin muodostetun tekopohjaveden merkitys vedenhankinnassa on lisääntynyt viime vuosina merkittävästi. Lisäksi pintavettä voi imeytyä luonnollisesti pohjavesimuodostumaan, mikäli maaperä on pohjavesialueen vesistöön rajoittuvalla osalla vettä hyvin läpäisevää hiekkaa ja soraa. Tällöin pintavesi ja pohjavesi ovat yhteydessä toisiinsa ja pintavettä voi sopivissa olosuhteissa, esimerkiksi vedenoton seurauksena, imeytyä harjuun. Tällöin puhutaan rantaimetymisestä.

Pohjavedenpinta noudattaa pääpiirteissään maanpinnan korkokuvaa. Se yhtyy maanpintaan lähteissä, soilla ja vesistöissä. Pohja- ja pintavedet ovatkin lähes aina vuorovaikutuksessa keskenään. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjavedenpinnan minimi- ja maksimikorkeuksien ajankohta vaihtelee eri osissa Suomea. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmällä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on sen vaihtelu.

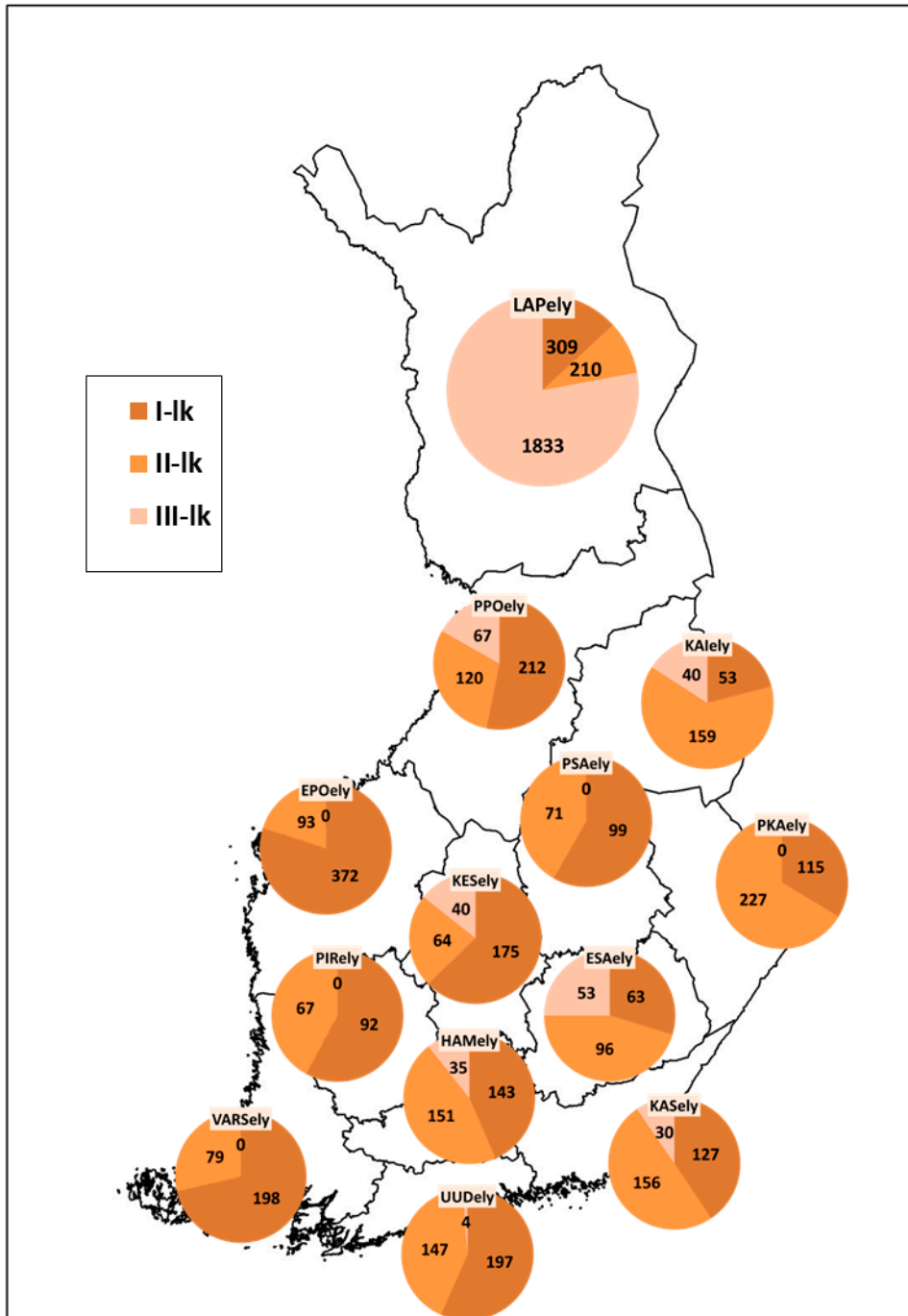
Monet ihmistoiminnot – kuten esimerkiksi vaarallisia kemikaaleja käyttävät tehtaat ja laitokset sekä niiden varastot, teiden suolaus, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö, hiekan- ja soranotto oheistoimintoihin – voivat vaarantaa pohjaveden laadun tai vaikuttaa siihen heikentävästi. Ihmistoimintojen vaikutuksista pohjavesissä voi esiintyä esimerkiksi kohonneita nitraatti- tai kloridipitoisuuksia. Myös erilaisia orgaanisia yhdisteitä, kuten liuottimia ja torjunta-aineita on päässyt pohjaveteen. Epäpuhtauksien kulkeutumiseen pohjaveteen ja leviämiseen pohjavesikerroksessa vaikuttavat muun muassa maaperän veden läpäisevyys, veden virtausnopeus ja -suunta sekä kyseisen aineen tai yhdisteen liukoisuusominaisuudet.

Pohjavedellä on vesihuollossa suuri merkitys, sillä luonnontilainen pohjavesi on tasalaa-  
tuista ja veden kemiallinen käsittelytarve on vähäinen. Suomalaisten käyttämästä talousvedestä 60-65 % on pohjavettä, josta noin 15 % on tekopohjavettä tai rantaimetyntä vettä. Vesihuoltolaitosten päivittäin jakamasta talousvedestä noin 0,7 milj.m<sup>3</sup> on sellaista, jonka raakavetenä on käytetty joko pohjavettä tai tekopohjavettä. Tekopohjaveden osuuden arvioidaan kasvavan tulevaisuudessa, sillä monien kaupunkien lähistöllä ei ole riittävästi sellaisia pohjavesimuodostumia, joista voitaisiin saada luonnollista pohjavettä niiden vedenhankintatarpeisiin. Kalliopohjavettä esiintyy kallioperän ruhjeissa, mutta sen merkitys Suomen vesihuollossa on vähäinen lukuun ottamatta haja-asutusalueiden vesihuoltoa. Haja- ja loma-asutuksen vesihuolto perustuu lähes kokonaan pohjaveteen.



Pääosa pohjavedenottamoista toimittaa melko vähäisiä määriä talousvettä. Kaikkiaan noin 1800 ottamosta noin tuhat on sellaisia, jotka toimittavat vettä alle 500 asukkaalle. 500–5 000 asukkaalle vettä toimittavia vesilaitoksia on runsaat 200 ja ne palvelevat yhteensä noin 550 000 asukasta. Tekopohjavesilaitoksia on noin 30. Kallioporakaivoja yksityistalouksilla on noin 150 000 kpl, joista yhteisvedenhankinnassa on yli 100.

Ympäristöhallinto on kartoittanut ja luokitellut pohjavesialueita ensin vesi- ja ympäristöhallituksen ja myöhemmin sen seuraajan Suomen ympäristökeskuksen ohjeistukseen perustuen. Luokittelu on aikaisemmin perustunut pääosin pohjavesialueen merkitykseen talousvedenhankinnassa. Aikaisempaan hallinnolliseen ohjeeseen perustuvilla lähes 6000 pohjavesialueella (kuva 1) arvioidaan muodostuvan pohjavettä yhteensä yli 5 milj.m<sup>3</sup> päivässä. Pohjavesialuerajausten, luokituksen ja pohjavesialueita koskevien tietojen ansiosta tiedetään, missä sijaitsevat sellaiset sora- ja hiekkamuodostumat, joita voidaan käyttää keskitettyyn vedenhankintaan.



**Kuva 1.** Vanhaan hallintokäytäntöön pohjautuvien luokiteltujen pohjaviesialueiden lukumäärä ELY-keskuksittain (tilanne v. 2015).



## OSA I POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN JA LUOKITUS

1	Johdanto .....	27
2	Pohjavesialueen määrittäminen.....	28
3	Pohjavesialueen luokitus.....	45
4	Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen .....	60
5	Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta tiedottaminen .....	67
6	Pohjavesialuetietojen ylläpito .....	77



# 1 Johdanto

Pohjavesialueiden rajaaminen ja luokittelu on ollut jo pitkään ympäristöhallinnossa vakiintunutta ohjeistukseen perustuvaa toimintaa. Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokittelu perustuu osaltaan myös EU-lainsäädäntöön. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin yhteisön vesipolitiikan puitteista (2000/60/EY, vesipuitteidirektiivi, VPD) tavoitteena on muun muassa edistää kestävää, käytettävissä olevien vesivarojen pitkän ajan suojeluun perustuvaa vesienkäyttöä sekä varmistaa pohjavesien pilaantumisen asteittainen väheneminen ja estää pohjavesien edelleen pilaantuminen. Tämän saavuttamiseksi direktiivi asettaa pohjavesille ympäristötavoitteet, joiden mukaan pohjavesimuodostumia on suojeltava, parannettava ja ennallistettava. Pohjaveden suojelua pilaantumiselta ja huononemiselta sääntelee myös EU:n pohjavesidirektiivi (2006/118/EY).

Tämän oppaan ensimmäinen osa käsittelee pohjavesialueiden määrittämistä ja luokitusta vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004, VMJL) ja vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (1040/2006, vesienhoitoasetus) 2a luvun mukaisesti. Osassa määritellään pohjavesialueisiin liittyviä käsitteitä ja käsitellään alueiden määrittämistä luonnontieteelliseltä pohjalta. Lisäksi annetaan ohjeistusta pohjavesialueiden määrittämisen, luokituksen ja rajaustarkistusten käytännön toteutukseen.

Pohjavesialueet on aiemman hallintokäytännön mukaisesti luokiteltu vedenhankintakelpoisuuden ja suojelutarpeen mukaan vedenhankintaa varten tärkeiksi (luokka I), vedenhankintaan soveltuviksi (luokka II) ja muiksi pohjavesialueiksi (luokka III). Näitä ympäristöhallinnon inventoimia ja luokittelemia pohjavesialueita oli vuoden 2015 lopussa yhteensä 5 930. Vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita oli 2 186, muita vedenhankintaan soveltuvia alueita 1 640 ja luokkaan III kuuluvia pohjavesialueita oli 2 104. Alueilla arvioitiin muodostuvan pohjavettä yhteensä yli 5 milj.m<sup>3</sup>/d.

VMJL:n mukaisesti pohjavesialueet luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeisiin (1-luokka) ja muihin vedenhankintaan soveltuviin (2-luokka) sekä niihin pohjavesialueisiin, joiden pohjavedestä luonnonsuojelu- tai muun lainsäädännön perusteella suojeltu pinta-vesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka). Pohjavesialueiden määrittämis- ja luokitustyö aloitettiin ELY-keskuksissa vuoden 2016 aikana ja tarkistuksia tehdään resurssien puitteissa.

## 2 Pohjavesialueen määrittäminen

### 2.1 EU-lainsäädäntö määrittämisen ja suojelun taustana

Vesipuidedirektiivin mukaisesti vesimuodostumiin kohdistuvat ympäristötavoitteet on tarkoitus saavuttaa vesienhoidon suunnittelujärjestelmän kautta. Suunnittelujärjestelmän lähtökohtana on luonnontieteellisen tiedon tuottaminen vesimuodostumista ja tähän tietoon perustuvien toimenpiteiden toteuttaminen vesiympäristön tilan parantamiseksi. Pohjavesimuodostumien osalta tavoitteena on vesipuidedirektiivin 4 artiklan 1 alakohdan b alakohdan mukaan pilaavien aineiden pohjaveteen pääsyn ehkäiseminen ja rajoittaminen, jotta kaikkien pohjavesimuodostumien tilan huononeminen ehkäistään. Toiseksi tavoitteena on pohjavesimuodostumien suojeleminen, parantaminen ja ennallistaminen sekä tasapainon varmistaminen vedenoton ja pohjaveden muodostumisen välillä tavoitteena saavuttaa pohjaveden hyvä kemiallinen tila ja määrällinen tila direktiivin liitteen V vaatimusten mukaisesti. Lisäksi jäsenvaltioiden on varmistettava ihmistoiminnan vaikutuksesta johtuvien pilaavien aineiden pitoisuuksien merkityksellisten ja pysyvien nousevien muutossuuntien kääntäminen laskeviksi tavoitteena vähentää asteittain pohjaveden pilaantumista.

Pohjavesien osalta vesienhoidon suunnittelu käynnistyy VPD:n liitteen II alakohdan 2 mukaisesti pohjavesimuodostumien ominaispiirteiden alkutarkastelulla, jossa määritellään pohjavesimuodostumien sijainti ja rajat, niihin mahdollisesti kohdistuvat paineet kuten haja- ja pistekuormitus, vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen, pohjaveden muodostumisalueen maa- ja kallioperän yleispiirteet sekä ne pohjavesimuodostumat, joista pintavesien ekosysteemit ja maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Alkutarkastelun jälkeen tehdään ominaispiirteiden lisätarkastelu niille pohjavesimuodostumille, joiden osalta on mahdollista, että ympäristötavoitteita ei saavuteta. Ominaispiirteiden lisätarkastelulla pyritään tekemään täsmällisempi arviointi riskin suuruudesta sekä kartoittamaan vaadittavat toimenpiteet ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 2a luvun mukaisella pohjavesialueiden määrittämisellä ja luokitteluilla toteutetaan kansallisesti vesipuidedirektiivin liitteen II mukainen pohjavesien ominaispiirteiden alkutarkastelu sekä ihmistoiminnan vaikutusten tarkastelu. Vesipuidedirektiivin liitteen II edellyttämä pohjavesimuodostumien ominaispiirteiden

lisätarkastelu voidaan puolestaan osaltaan toteuttaa pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatimisen kautta, mitä käsitellään jäljempänä tämän oppaan toisessa pääluvussa.

Vesipuidedirektiivin 6 artiklan mukaisesti jäsenvaltioiden on laadittava rekisteri yhteisön pintavesiä ja pohjavettä tai vedestä suoraan riippuvaisia elinympäristöjä ja lajeja suojelemaan tarkoitetun lainsäädännön perusteella erityissuojeltaviksi osoitetuista alueista. Rekisterissä on oltava kaikki VPD:n liitteen IV mukaisiin tarkoituksiin perustetut suojealueet sekä direktiivin 7 artiklan 1 kohdan mukaisesti yksilöidyt vesimuodostumat. VPD 6 artiklan tarkoittamista alueista – lähinnä Natura 2000 –alueista – ylläpidetään rekisteriä Suomen ympäristökeskuksen toimesta. Pohjavesialueiden E-luokituksen yhteydessä voidaan samalla tarkastella tarvetta lisätä alueita tähän erilliseen vesienhoidon suunnittelua varten koostettuun ns. VPD Natura –rekisteriin, jos Natura 2000 –alueen suojelun perusteena olevien luontoarvojen todetaan olevan riippuvaisia vesiluonnosta, pinta- tai pohjavestä.

VPD 7 artiklassa asetetaan erityisvaatimuksia juomaveden ottoon käytetyille vesille. Artiklan 1 alakohdan mukaan jäsenvaltioiden on yksilöitävä kaikki vesimuodostumat, joista otetaan vettä ihmisten käyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup> päivässä tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin sekä vesimuodostumat, jotka on tarkoitus ottaa tällaiseen käyttöön. Jäsenvaltioiden on seurattava direktiivin liitteen V mukaisesti vesimuodostumia, joista otetaan vettä keskimäärin 100 m<sup>3</sup> päivässä. Kaikissa artiklan tarkoittamissa vesimuodostumissa on saavutettava direktiivin 4 artiklan mukaiset ympäristötavoitteet ja jäsenvaltioiden on huolehdittava niiden riittävästä suojelusta pohjaveden laadun huononemisen välttämiseksi. VMJL:n mukainen pohjavesialueiden luokittelu mahdollistaa VPD 7 artiklan tarkoittamien alueiden tunnistamisen ja yksilöinnin.

## 2.2 Kansallinen lainsäädäntö

Vesipuidedirektiivi pantiin kansallisessa lainsäädännössä täytäntöön vesienhoidon järjestämisestä annetulla lailla, joka tuli voimaan 31. joulukuuta 2004. Lain nimi muutettiin laiksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä lakimuutoksella (272/2011), jolloin lakiin sisällytettiin säännökset merenhoidon järjestämisestä. Vuonna 2015 voimaan tuli VMJL:n muutos (1263/2014), jolla lakiin lisättiin uusi pohjavesialueita koskeva 2 a luku, jossa säädetään mm. pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta. Sääntelyä tarkentavat vesienhoitoasetukseen asetusmuutoksella (929/2016) lisätyn 2 a luvun säännökset. Kaikki pohjavesialueet tarkastellaan nyt niiden suojelutarpeen ja vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden kannalta lainsäädännössä säädettyjen kriteerien perusteella. Tarkastelussa hyödynnetään taustatietona jo aiemmin ohjeistuksen perusteella tuotettuja pohjavesialueiden inventointitietoja.

VMJL:n ja vesienhoitoasetuksen mukaisesti ELY-keskukset määrittävät pohjavesialueiden rajat ja muodostumisalueen. Pohjavesialueet myös luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeisiin (1-luokka) ja muihin vedenhankintaan soveltuviin (2-luokka) sekä niihin pohjavesialueisiin, joiden pohjavedestä luonnonsuojelu- tai muun lainsäädännön perusteella suojeltu pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka). Pohjavesialueiden raja- ja muodostus perustuu luonnontieteellisiin tekijöihin niiden tietojen pohjalta, jotka ovat määrittämishetkellä käytettävissä. Tarvittavaa hydrogeologista tutkimustietoa kertyy esim. ympäristö- tai maa-ainestenottolupiin liittyvissä tutkimuksissa tai esimerkiksi tutkimuslaitosten täydentäessä maa- ja kallioperätietojaan. Aiempaa enemmän hydrogeologista tutkimustietoa tullaan tarvitsemaan erityisesti niillä pohjavesialueilla, jotka on aiemman inventoinnin perusteella luokiteltu III luokkaan sekä niillä pohjavesialueilla, joilla on todettu tarvetta rajaustarkistuksiin. Pohjavedestä suoraan riippuvaisten pintavesi- ja maaekosysteemien selvittäminen tehdään pääosin hyödyntämällä olemassa olevia selvityksiä, joita tarvittaessa täydennetään.

## 2.3 Tavoitteet

Pohjavesialueiden määrittämiseen ja luokitukseen ja niiden tarkentamiseen tähtäävien tutkimusten tavoitteena on lisätä tietoa:

- pohjavesialueiden rajojen sijainnista,
- pohjaveden virtausolosuhteista,
- pohjaveden laadusta,
- pohjavesialueiden käyttökelpoisuudesta vedenhankintaan ja
- pintavesi- ja maaekosysteemien riippuvuudesta muodostumien pohjavedestä.

Tarkastelun kohteena ovat kaikki pohjavesialueet, eli vedenhankintakäytössä olevien alueiden lisäksi myös muut hiekka- ja soramuodostumat, jotka soveltuvat vedenhankintaan sekä ne pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- ja maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Pohjavesialueet rajataan hydrogeologisiin perusteisiin. Samalla kootaan ja ajantasaistetaan tietoa mm. alueiden nykyisestä vedenhankintakäytöstä, maankäytöstä sekä pohjavettä uhkaavista vaaratekijöistä. Pohjavesialueista koottua tietoa on tallennettu Pohjavesitietojärjestelmään (POVET).

Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus tarjoavat tarvittavaa tietoa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon. Pohjavesialueiden tarkastelu tukee myös esimerkiksi vesihuoltolain (119/2001) mukaisia tehtäviä. Kuntien tehtävänä on kehittää alueensa vesihuoltoa yhdyskuntakehitystä vastaavaksi ja turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä.



Pohjavesialueiden määrittämisen ja luokittelun yhteydessä kootaan tietoa pohjavesiin kohdistuvista nykyisen ja tulevan vedenoton tarpeista. Lisäksi tuotetaan tietoa niistä pohjavesimuodostumista, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia ja joilla ekosysteemien elinvoimaisuuden turvaaminen vaatii vesihuollon suunnittelussa tai muussa pohjavesiin kohdistuvassa toiminnassa erityishuomiota.

Pohjavesialueiden rajaus yhdessä maankäytön ja riskitekijöiden selvittämisen ohella helpottaa pohjavesialueille sijoittuvien toimintojen sekä yleistä ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014) 17 §:n mukaisen pohjaveden pilaamiskiellon valvontaa. Pohjavesialueita koskevista tiedoista hyötyvät muun muassa vesihuoltolaitokset, kunnalliset viranomaiset, maataloushallinto sekä kunnan asukkaat ja toiminnanharjoittajat. Kaavoituksella ja rakentamisen ohjauksella voidaan vaikuttaa merkittävästi pohjavesivarojen suojelun toteutumiseen ottamalla pohjavedet huomioon eri toimintojen sijoittamisessa sekä näitä koskevissa kaavamääräyksissä. Näin ollen maankäytön suunnittelussa tarvitaan tietoja pohjavesialueiden sijainnista ja vedenhankinnan toteuttamisedellytyksistä, pohjavesien suojelutarpeista sekä eri toimintojen vaikutuksista pohjavesiin.

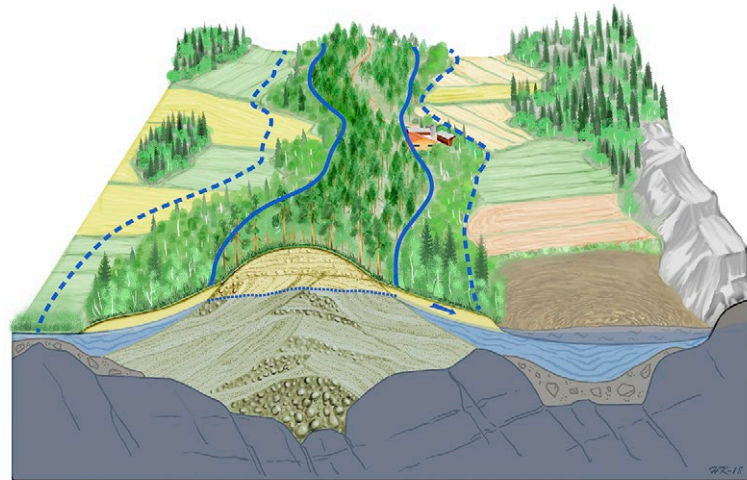
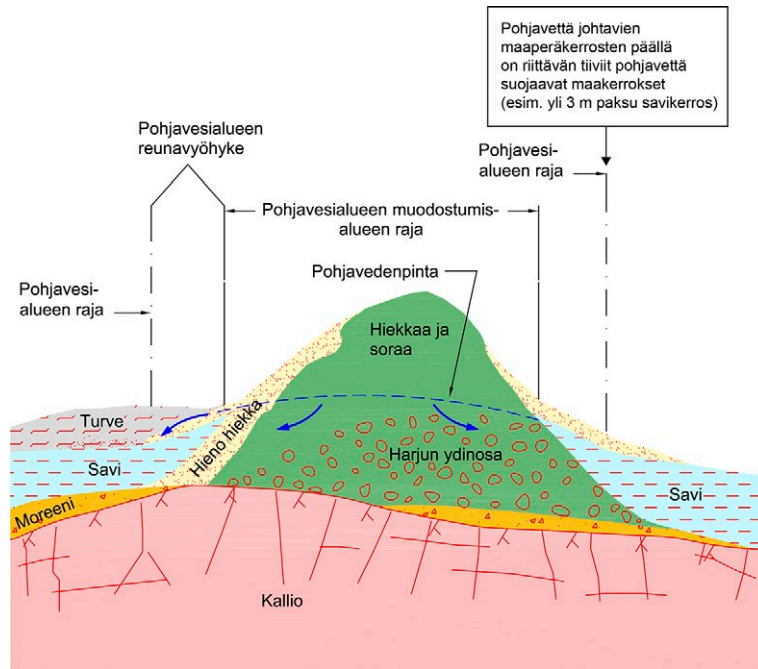
Pohjavesialueiden sijainnin ja rakenteen tunteminen on välttämätöntä monenlaisessa toiminnassa, erityisesti mainiten mm. vaarallisten kemikaalien varastoinnin valvonnassa ja kemikaalivahinkojen torjunnassa sekä talousveden riskiperusteisessa valvonnassa. Samoin jokainen pohjavesialueella toimiva kansalainen tarvitsee ajantasaista tietoa voidakseen toimissaan huomioida pohjaveden suojelutarpeet.

## 2.4 Pohjavesialueen rajat

Pohjavettä muodostuu eniten alueilla, joilla maaperä on ainekseltaan karkearakeista ja huokoista, jolloin vesi pääsee siihen imeytymään. Vedenhankinnan kannalta merkittävimmät pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja Salpausselkien reunamuodostumissa. Näillä alueilla 30–60 % sadannasta suotautuu pohjavedeksi. Pohjavesivarat eivät ole jakaantuneet tasaisesti vaan esimerkiksi monin paikoin rannikkoalueilla on vain vähän hyödynnettävissä olevaa pohjavettä. Rannikkoalueilla pohjavesimuodostumia peittää usein savi ja pohjavesi voi olla paineellista. Toisinaan rannikkoalueilla hyödynnetään vedenhankinnassa muinaisen Itämeren rantavoimien kasaa-mia ja muokkaamia hiekkavaltaisia rantakerrostumia. Pohjois-Suomessa eri-ikäiset päällekkäiset moreeni- ja lajittuneet sora- ja hiekkakerrostumat tekevät pohjavesialueiden rajamisesta haasteellista. Lapin tunturilaaksoissa on myös lajittuneita, hiekkasta ja sorasta muodostuneita laaksontäyhteitä, jotka voivat olla vedenhankinnan kannalta hyvinkin antoisia.

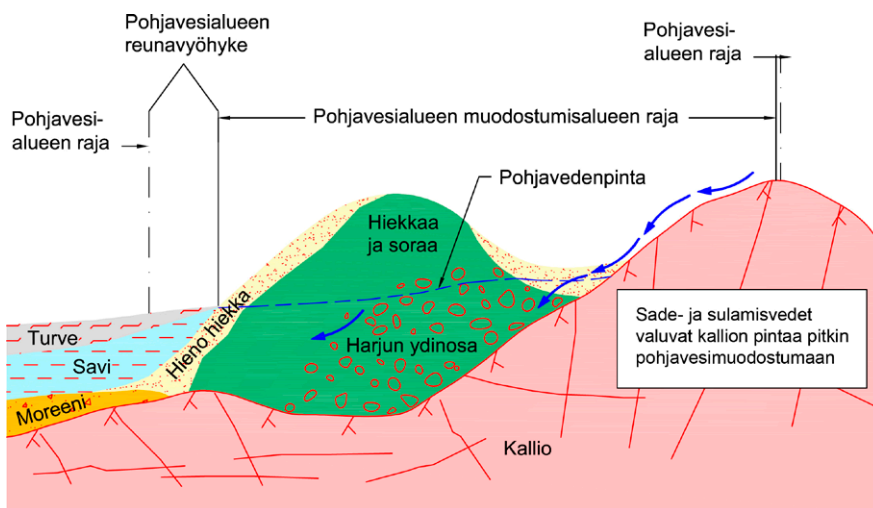
Pohjavesialueen rajausta osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Muodostumisalueen rajausta osoittaa alueen, jolla maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueen pinta-alan perusteella arvioidaan pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrä.

Virtauskuvaltaan pohjavesialue voi olla vettä ympäristöönsä purkava tai vettä ympäristöstään keräävä. Virtauskuvalla on vaikutusta pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajauksiin (kuvat 2 ja 3).



1= kallio, 2 = moreeni, 3 = sora, 4 = savi/siltti, 5 = turve, 6 = pohjavesialueen muodostumisalueen raja, 7 = pohjavesialueen raja ja 8 = pohjaveden pinta.

**Kuvat 2a ja 2b.** Pohjavesialueen raja vettä ympäristöön purkavalla harjulla eli antikliinisella akviferityypillä. Pohjavesialueen raja määritetään kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset. Jos osa pohjavesimuodostumasta sijaitsee tiiviiden maakerrosten alla, voidaan pohjavesialueeksi kuitenkin rajata koko se alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Kuva 2b: Harri Kutvonen, GTK.



**Kuva 3.** Pohjavesialueen raja vettä ympäristöstään keräävällä harjulla eli synkliinisellä akviferityypillä. Muodostumisalueeseen lasketaan kuuluvaksi sellaiset kyseiseen pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, joilta pintavedet valuvat ja imeytyvät pohjavesialueelle.

## 2.4.1 Pohjavesialueen rajan määrittäminen

### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

#### 10 a § Pohjavesialueen määrittäminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus määrittää pohjaveden muodostumisalueen rajan (muodostumisalue) ja uloimman rajan alueelle, jolla on vaikutusta pohjavesimuodostuman veden laatuun tai muodostumiseen (pohjavesialue). Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä.

Pohjavesialueen määrittämiseksi alueesta laaditaan hydrogeologinen yleiskuvaus, kuvaus alueen maa- ja kallioperän yleispiirteistä sekä arvioidaan alueella muodostuvan pohjaveden määrä, vedenkorkeus ja virtaussuunnat.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää tarkemmin muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja siihen liittyvistä selvityksistä.

## VALTIONEUVOSTON ASETUS VESIENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

### 8 a § Pohjavesialueen rajan määrittäminen

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisten olosuhteiden perusteella kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kallioon tai vettä huonosti johtavaan maaperään. Jos vettä johtavat kerrokset sijaitsevat tiiviiden maakerrosten suojaamina, pohjavesialueen rajalla osoitetaan alue, jossa pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Raja voidaan myös määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan ottaen huomioon alueen hydrogeologiset olosuhteet.

Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Pohjavesialueen raja voidaan 1–2 momentista poiketen jättää määrittämättä, jos pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai jos pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai tutkimusten perusteella voidaan hyödyntää.

ELY-keskus määrittää käytettävissä olevien tietojen ja tutkimusten perusteella pohjavesialueen rajan. Pohjavesialueella maaperän muodostuma tai kallioperän vyöhyke mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai vedenoton. Lisäksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisten rajauskriteerien perusteella pohjavesialueeseen kuuluvat ne alueet, jotka vaikuttavat pohjavesimuodostuman veden laatuun tai määrään. Pohjavesialue päättyy riittävän tiiviiseen maaperään tai kallioon. Pohjavesialue rajataan aina hydrogeologisin perustein yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi. Hydrogeologinen peruste pohjavesialueen rajaukselle on esimerkiksi vesimassat toisistaan erottava kalliokynnys tai vettä heikosti johtava kerros.

Pohjavesialueeseen voi sisältyä yksi tai useampi erillinen pohjavesimuodostuma, mikäli nämä pohjavesimuodostumat ovat hydrogeologisesti yhteydessä toisiinsa. Tarkentavilla hydrogeologisilla tutkimuksilla (liitteet 1 ja 2) varmennetaan pohjavesialueen rajat ja mm. alueella esiintyvät kalliokynnykset. Osana tutkimuksia tulisi olla myös pitkäaikaista pohjaveden pinnan seuranta, jotta kalliokynnysten merkityksestä eri vesitilanteissa saadaan selvyyttä.

Pohjavesialueen raja määritetään siis hydrogeologisin perustein kohtaan, jossa pohjavesialue joko rajautuu kallioon tai pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset. Tällaisiksi kerrostumiksi katsotaan esimerkiksi yli 3 metriä paksut savi/silttikerrostumat. Näissä kerrostumissa vedenläpäisevyys (K-arvo) on pienempi kuin  $10^{-8}$  m/s ja raekoko/maa-ainesrakeiden läpimitta  $D_{50}$  menetelmällä on keskimäärin pienempi kuin 0,002 mm. Pohjavesialueen rajautuessa kallioon ulotetaan raja

siihen kohtaan kalliota, jolta pintavedet voivat vielä virrata pohjavesimuodostumaan. Pohjavesialueen rajaava kalliokynnys voi olla myös irtomaapeitteiden alla. Vastaavalla tavalla rajataan myös ne moreenialueet, joilta voi virrata vettä pohjavesimuodostumaan.

Osittain tiiviiden maakerrosten alla sijaitsevien pohjavesimuodostumien osalta voidaan pohjavesialueeksi rajata koko se alue, jolla pohjavettä kertyy tai pohjavesi virtaa ja jolla on merkitystä pohjaveden suojelulle ja vedenhankinnalle. Tällaisia pohjavesimuodostumia on erityisesti rannikkoalueiden savenalaisissa hiekka- ja sorakerrostumissa. Näillä alueilla pohjavettä keräävä geologinen muodostuma voi sijaita peitteisessä muodostuman osassa olevan pohjavedenottamon läheisyydessä ja pohjavesialueen raja voidaan ulottaa tarvittaessa vedenottamolle asti. Tällaisia, monesti paineellisen pohjaveden (arteesinen pohjavesi, salpavesi), ottamoita sijaitsee erityisesti Varsinais-Suomessa ja Pohjanmaalla.

Kaikissa tapauksissa rajausta ei voida ulottaa tiiviiseen maaperään asti. Näin voi olla esimerkiksi alueilla, joilla vettä läpäisevä maaperä ulottuu pitkälle varsinaisen muodostumialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueen raja voidaan joissakin poikkeuksellisissa tilanteissa määrittää hydrogeologisten tekijöiden lisäksi maastossa helposti havaittavaan kohtaan. Se voi näissä tapauksissa seurata esim. oja, teitä tai sähkölinjoja. Tällöinkin raja pyritään sijoittamaan hydrogeologisesti mahdollisimman oikeaan kohtaan. Pohjavesialueen raja voidaan määrittää hydrogeologisista tekijöistä poikkeavaksi myös silloin, kun pohjavedenottamon suoja-alueen rajat, jotka on määritetty kiinteistörajoja pitkin, ulottuvat pohjavesialueen rajan ulkopuolelle. Pohjavesialueen rajan tulisi olla yhtenevä suoja-alueen rajan kanssa.

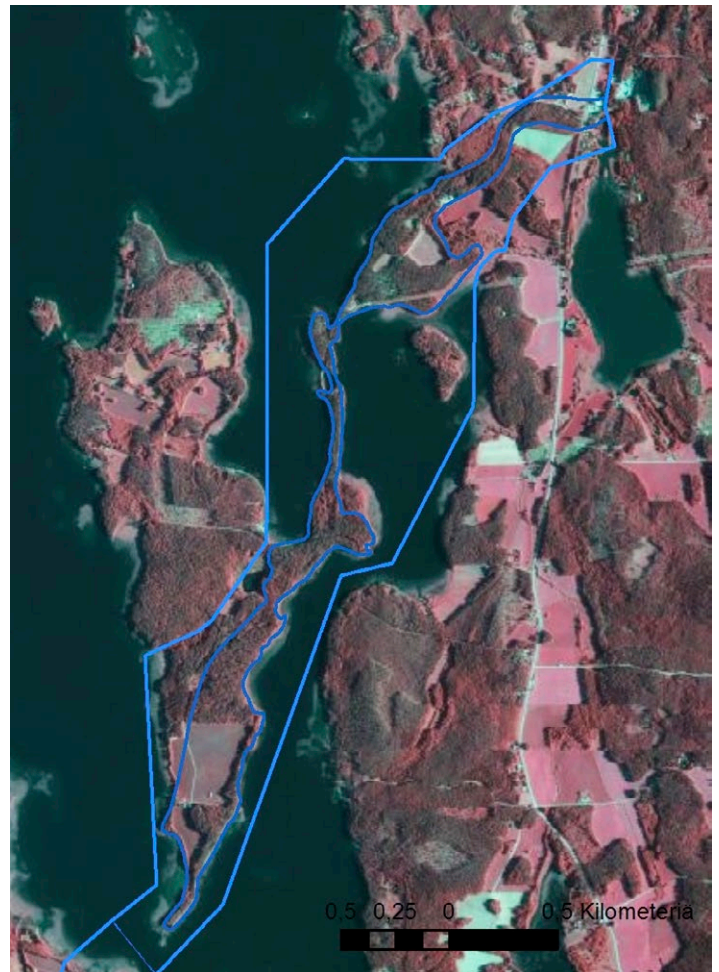
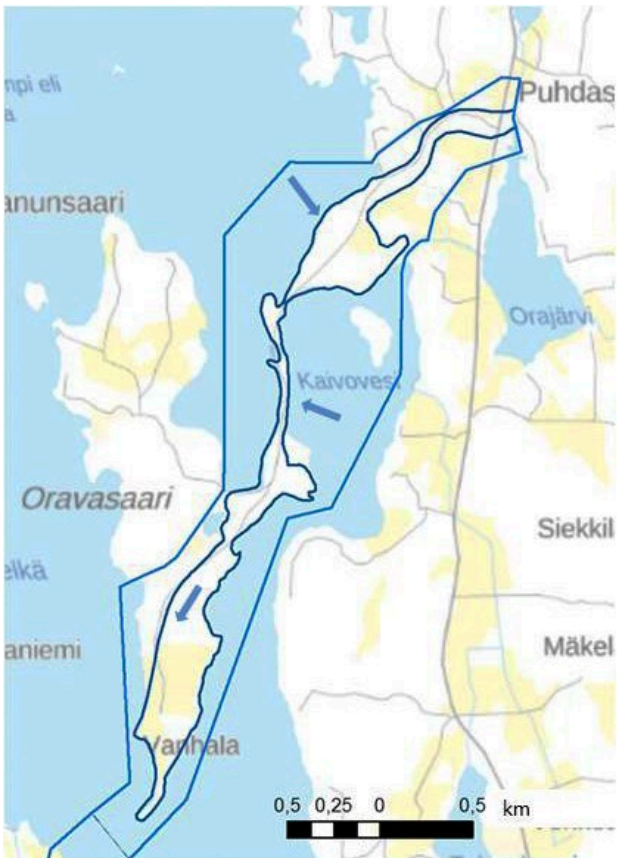
Alueilla, joilla varsinaisen pohjavettä johtavan kerroksen päällä olevat hienoaineskerrokset jatkuvat laajalle alueelle varsinaisen vettä johtavan muodostuman laidoilla, ei pohjavesialueen rajaa ole aina tarpeen määrittää tiiviiseen maaperään asti. Tällöin voidaan hydrogeologisen tiedon pohjalta tulkita, millainen rajaus riittää suojaamaan pohjaveden laatua ja määrää. Erityisen tärkeää on tässä yhteydessä huomioida pohjaveden virtaussuunta erilaisissa vesitilanteissa. Olennaista on, että pohjavesiasiantuntijoiden arvioiden mukaan rajan ulkopuolella tapahtuvilla toiminnoilla ei ole vaikutusta määritetyn pohjavesialueen pohjaveteen.

Pohjavesialue voi rajoittua myös vesialueeseen (kuvat 4 ja 5). Tällöin pohjavesialueen raja tulee ulottaa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen. Ranta-alueen maaperä voi olla hyvin vettäläpäisevää ja pohjavesi voi joko purkautua pintaveteen tai pintavesi imeytyä pohjavesimuodostumaan. Ranta-alueella tehtävien toimien osalta tulee ottaa huomioon niiden mahdolliset vaikutukset pohjavesimuodostumaan. Mikäli rannan maaperä on tiivis, voidaan ranta-alueella ja vesistössä tehtävillä toimilla, kuten kaivaminen tai ruoppaus, aiheuttaa pohjaveden virtausolosuhteissa muutoksia. Suosituksena voidaan todeta, että rajan riittävä etäisyys rantaviivasta on yleensä 50–200 m, mutta erityisesti

hyödynnettäessä vedenotossa vesistöä imeytyvää pintavettä (rantaimeytyminen), voidaan raja ulottaa jopa tätä kauemmas vesialueelle. Pohjaveden purkautumisessa ja vastaavasti pintaveden imeytymisessä muodostumaan voi esiintyä myös vuodenajoittaista, kulloisestakin pohjavesitilanteesta johtuvaa vaihtelua.

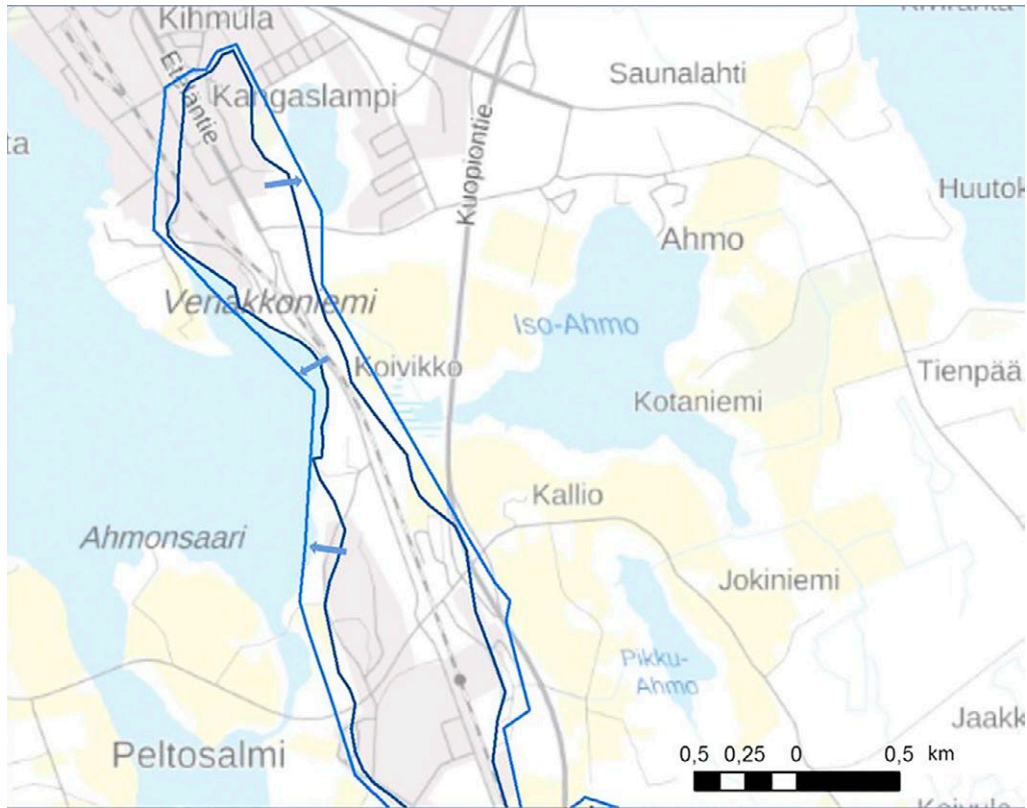
Pohjavesialueeseen liittyvät, vedenhankintaan määrältään soveltumattomat, pienet pohjavesimuodostumat tai sellaiset pohjavesialueen osat, joista pintavesi- tai maaekosysteemit eivät ole suoraan riippuvaisia, voidaan hydrogeologisten tutkimusten perusteella erottaa ja tarvittaessa poistaa varsinaisesta pohjavesialueesta.

Pohjavesialueen rajaamisessa ja rajan esittämisessä hyödynnetään pohjatietoina peruskarttoja ja maaperäkartta-aineistoja, joiden tarkkuus on pääsääntöisesti 1:20 000. Tästä johtuen pohjavesialueen rajan sijainnissa on aina jonkin verran epätarkkuutta. Kartalle piirretty 2 mm paksuinen raja vastaa maastossa noin 40 metrin levyistä aluetta.



**Kuva 4a ja 4b** Esimerkki pohjavesialueen rajaamisesta alueella, jolla pohjaveteen imeytyy rannan kautta (rantaimeytyminen) pintavettä. Pohjavesialueen raja pyritään ulottamaan riittävän kauas vesistöön. Olennaisia tekijöitä ovat maa-aineksen laatu ja vedenläpäisevyys sekä vesistöaltaan muoto mm. syvänteiden sijainti. Tietoa muodostuman rakenteesta voidaan saada esimerkiksi ilmakuviasta (kuva 4b) sekä vesistöaltaan syvyyskäyristä. Pohjavesialueen rajauksella pyritään näissä tapauksissa ilmaisemaan muodostuman sijaintia vesistössä vedenpinnan alla. Ilmakuva samalta alueelta kuin kuva 4a. Ilmakuviasta voidaan havaita myös rajauksen tarkistamistarpeita.





**Kuva 5.** Esimerkki pohjavesialueen rajaamisesta alueella, jolla pohjavettä purkautuu vesistöön. Tällaisilla alueilla pohjavesialueen raja voidaan yleensä sijoittaa rannan välittömään läheisyyteen.

Keskeiset pohjavesialueen tutkimusten tulokset kuvataan Pohjavesitietojärjestelmän hydrogeologisen kuvauksen osuudessa. Pohjavesialueen tietoihin voidaan tuoda mukaan liitetiedostona esimerkiksi tutkimusraportit. Perustietojen ja alueen sadanta- ja vedenototietojen sekä haihdunta- ja ulosvirtaamatietojen avulla pyritään saamaan toiminnallinen kuva pohjavesimuodostuman pohjavesiolosuhteista, vesitaseesta ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Lisätutkimusten ja tarkentavien tutkimusten kautta pohjavesialueelle laaditaan tarvittaessa 3D-rakennemalli tai virtausmalli (liite 3). Myös selvitetessä tai arvioitaessa eri tekijöiden vaikutuksia pohjaveden laadun muutoksiin voidaan apuna käyttää mallintamista.

## 2.4.2 Muodostumisalueen rajan määrittäminen

### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

#### 10 a § Pohjavesialueen määrittäminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus määrittää pohjaveden muodostumisalueen rajan (muodostumisalue) ja uloimman rajan alueelle, jolla on vaikutusta pohjavesimuodostuman veden laatuun tai muodostumiseen (pohjavesialue). Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä.

Pohjavesialueen määrittämiseksi alueesta laaditaan hydrogeologinen yleiskuvaus, kuvaus alueen maa- ja kallioperän yleispiirteistä sekä arvioidaan alueella muodostuvan pohjaveden määrä, vedenkorkeus ja virtaussuunnat.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää tarkemmin muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja siihen liittyvistä selvityksistä.

### ASETUS VESIENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

#### 8 b § Muodostumisalueen rajan määrittäminen

Muodostumisalueen rajalla osoitetaan alue, jolla maakerrokset ovat hyvin vettä johtavia ja alueen maaperä mahdollistaa veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Muodostumisalueeseen kuuluvat lisäksi sellaiset pohjavesialueen osat, jotka lisäävät olennaisesti pohjavesimuodostuman pohjaveden määrää.

Siltä osin kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalueen raja määritetään rantaviivaan.

ELY-keskus määrittää käytettävissä olevien tietojen ja tutkimusten perusteella pohjaveden muodostumisalueen rajan. Muodostumisalueella tarkoitetaan pohjavesialueen osaa, jolla hydrogeologiset olosuhteet mahdollistavat veden merkittävän imeytymisen pohjavedeksi. Pohjavesialueen muodostumisalueen raja osoittaa pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevää osaa, jossa maaperän vedenläpäisevyys on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava ( $K$ -arvo  $> 10^{-5}$  m/s ja rakeiden läpimitta  $D_{50}$  menetelmällä  $> 0,06$ – $0,2$  mm). Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kalliioalueet ja maaperämuodostumat kuten moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää eli joilta pintavedet valuvat ja imeytyvät pohjavesimuodostumaan (kuva 3). Tällaisissa tapauksissa pohjavesialueen raja ja muodostumisalueen raja tulee ulottaa kattamaan riittävästi näitä muodostumia.

Muodostumisalueen pinta-alan perusteella lasketaan arvio muodostuvan pohjaveden määrästä eli uusiutuvan pohjaveden määrä. Arvio lasketaan muodostuman vedenläpäisevyyden, muodostumisalueen pinta-alan ja alueen sadannan avulla. Lisäksi huomioidaan topografian vaikutus imeytymiseen. Sora- ja hiekkamuodostumilla sadannasta noin 30–60 % imeytyy pohjavedeksi.

Kun pohjavesialue rajautuu vesialueeseen, muodostumisalue rajataan rantaviivaan. Muodostumisaluetta ei siis uloteta vesistöön (kuvat 4a ja 5). Läpäisevää rantaviiva ilmaistaan pohja- tai pintaveden virtaussuuntaa kuvaavien nuolin. Nuolet sijoitetaan sille puolen rantaviivaa, jolta virtaus tapahtuu eli joko maalle tai vesistön puolelle. Jos virtausta tapahtuu molempiin suuntiin, laitetaan nuolia molemmin puolin rantaviivaa. Vesistöön purkautuvalla pohjavedellä voi olla merkitystä pintavesimuodostuman tilaan, minkä vuoksi tällainen tieto on hyvä nimenomaisesti tuoda esiin muodostumisalueen määrittelyn yhteydessä. Tällöin pohjaveden määrään vaikuttavalla toiminnalla voi olla merkitystä pintavesimuodostumien tilaan, mikä on syytä tunnistaa esimerkiksi lupaharkintatilanteissa.

Pohjavesimuodostumaan imeytyvällä pintavedellä voi olla vaikutusta pohjaveden ja näin ollen myös talousvedeksi valmistettavan raakaveden laatuun ja määrään, joten tietoa pintaveden imeytymisestä on tärkeä talousveden laadun varmistamiseksi. Rantaimetyminen on otettava huomioon esimerkiksi talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1352/2015) 7 §:n mukaisessa talousveden laadun säännöllisessä valvonnassa, 10 §:ssä säädetyssä talousvettä toimittavan laitoksen käyttötarkkailussa, 11 §:n säädetyssä desinfiointitarpeen määrittelyssä sekä 12–13 §:n mukaisissa häiriötilannesuunnitelmissa.

Muodostumisalueen, kuten myös pohjavesialueen, rajan sijainti varmistuu osana koko pohjavesialueen hydrogeologisia tutkimuksia, kun muodostuman rakenteesta saadaan tutkittua tietoa esimerkiksi kairauksien ja geofysikaalisten menetelmien avulla (liitteet 1 ja 2, kuva 6). Suojaavien maakerrosten alaisille pohjavesimuodostumille ei aina pystytä määrittämään muodostumisaluetta, jolloin esitetään vain pohjavesialueen raja tai pistemäinen pohjavesialue.



**Kuva 6.** Pohjanmaalla esiintyy syväpohjavesialueita, joiden rajaaminen on erittäin haasteellista. Tällaisia laajoja pohjavesimuodostumia on esimerkiksi Kurikassa ja Kauhajoella. Näiden muodostumien osalta on eräillä alueilla pystytty geofysikaalisiin tutkimuksiin osoittamaan savi- ja siltti-muodostumien alla sijaitsevan huomattavan antoisia ja hyödyntämiskelpoisia pohjavesivarantoja. Reflektioseismistä luotausta Kurikan Kuusistonloukolla, kuva Jari Rintala.

## 2.4.3 Pistemäinen pohjavesialue

### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

#### 10 a § Pohjavesialueen määrittäminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus määrittää pohjaveden muodostumisalueen rajan (muodostumisalue) ja uloimman rajan alueelle, jolla on vaikutusta pohjavesimuodostuman veden laatuun tai muodostumiseen (pohjavesialue). Jos vedenhankintakäytössä olevan tai käyttöön soveltuvan pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei ilman huomattavia vaikeuksia voida määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää myös pistemäisenä.

Pohjavesialueen määrittämiseksi alueesta laaditaan hydrogeologinen yleiskuvaus, kuvaus alueen maa- ja kallioperän yleispiirteistä sekä arvioidaan alueella muodostuvan pohjaveden määrä, vedenkorkeus ja virtaussuunnat.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan säätää tarkemmin muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja siihen liittyvistä selvityksistä.

### ASETUS VESIENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

#### 8 a § Pohjavesialueen rajan määrittäminen

Pohjavesialueen raja määritetään hydrogeologisin perustein kohtaan, jossa pohjavettä johtavien maaperäkerrosten päällä on riittävän tiiviit pohjavettä suojaavat maakerrokset tai jossa pohjavettä johtavat maakerrokset päättyvät kalliioon tai vettä huonosti johtavaan maaperämuodostumaan. Lisäksi raja voidaan hydrogeologisten perusteiden pohjalta määrittää maastossa helposti havaittavaan kohtaan.

Pohjavesialueen raja määritetään tarvittaessa vesialueelle rannan välittömään läheisyyteen.

Edellä 1 ja 2 momentista poiketen pohjavesialueen raja voidaan jättää määrittämättä, kun pohjavesialuetta ei voida hydrogeologisin perustein määrittää alueena maan pinnalla tai kun pohjavettä johtavat kerrokset sijaitsevat suojaavien maakerrosten alla. Tällöin pohjavesialue voidaan merkitä pisteenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai voidaan tutkimusten perusteella hyödyntää.

Pohjavesialueen raja voidaan poikkeuksellisesti jättää merkitsemättä ja esittää pohjavesialue pistemäisenä kohtaan, josta vettä hyödynnetään tai vettä voidaan tutkimusten perusteella hyödyntää. Pohjavesitietojärjestelmään ja pohjavesialueiden paikkatietoihin voidaan tällöin tallentaa ilman pohjavesialuerajausta pistemäisinä pohjavesialueina ne yli 50 henkilön tai vedenotoltaan keskimäärin yli 10 m<sup>3</sup>/d vedenottamot, joiden muodostumisaluetta ei tunneta tai muodostumisalueen rajaa ei olisi mahdollista ilman huomattavia vaikeuksia määrittää. Pohjaveden määrittäminen pistemäisenä koskee lain esitöiden mukaan tilanteita, joissa ei ilman vaativia tai huomattavia kustannuksia edellyttäviä tutkimuksia voida rajata vedenhankintakäytössä olevan tai siihen soveltuvan pohjavesialueen tai

sen muodostumisalueen rajoja. Tällaiset nykyisinkin paikkatietoaineistoissa pistemäisesti kuvatut kohteet ovat pääasiassa savenalaisia pohjavesimuodostumia taikka yhdyskunnan vedenhankintakäytössä olevia kallioporakaivoja, jolloin sijaintipiste osoittaa pohjavedenottamon tai kaivon sijainnin. (HE 101/2014, s. 13).

Pohjavesialueen muodostamisalueen rajan määrittämisessä voi olla huomattavia vaikeuksia ja pohjavesialue voidaan määrittää pistemäisenä esimerkiksi silloin, kun varsinainen pohjavesimuodostuma sijaitsee tiiviiden, pohjavettä läpäisemättömien ja pohjavettä suojaavien maakerrosten alla, tai sitä ei voida hydrogeologisin perustein määrittää maanpinnalla. Erityisesti rannikkoalueella, Itämeren aikaisemmista vaiheista johtuen, hiekka- ja soramuodostumat ovat vettä huonosti johtavien hienoainekerrostumien peittämiä.

Käytännössä pistemäiset pohjavesialueet voivat olla esimerkiksi edellä mainittuja rannikkoalueiden savenalaisissa hiekka- ja sorakerrostumissa sijaitsevia vedenottamoita tai yhdyskuntien vedenhankintaan käytettäviä, joskus hyvinkin antoisia kallioporakaivoja. Näiden ottamoiden osalta pohjaveden muodostumisaluetta ei aina tarkoin tunneta, tai sen määrittäminen voi olla erittäin hankalaa ja kustannuksiltaan kallista. Samassa kallioporrän heikkousvyöhykkeessä (ruhjevyyöhykkeessä) tunnetusti sijaitsevat porakaivo-ottamot voidaan sen sijaan piirtää saman pohjavesialueen rajan sisään. Pohjaveden ja vedenottamon suojelun kannalta voi olla tarkoituksenmukaista rajata esimerkiksi kalliopohjaveden ottamon ympärille pohjavesialue, vaikka muodostumisaluetta ei tarkoin tunneta ja edellytykset rajata alue pistemäisenä olisivat olemassa.

Pistemäisten pohjavesialueiden suojelutarpeeseen liittyvänä erityispiirteenä on syytä tunnistaa, että paksujen suojaavien maakerrosten alla sijaitsevien pohjavesimuodostumien osalta ei tavanomainen toiminta lähialueella yleensä aiheuta riskiä pohjaveden laadulle tai määrälle. Pitkän ajan kuluessa myös näiden alueiden maakerrosten läpi voi suodattua haitta-aineita, kuten torjunta-aineita tai liuotinaineita ja niiden hajoamistuotteita, itse pohjavesimuodostumaan.

## 3 Pohjavesialueen luokitus

### 3.1 Pohjavesialueiden luokat

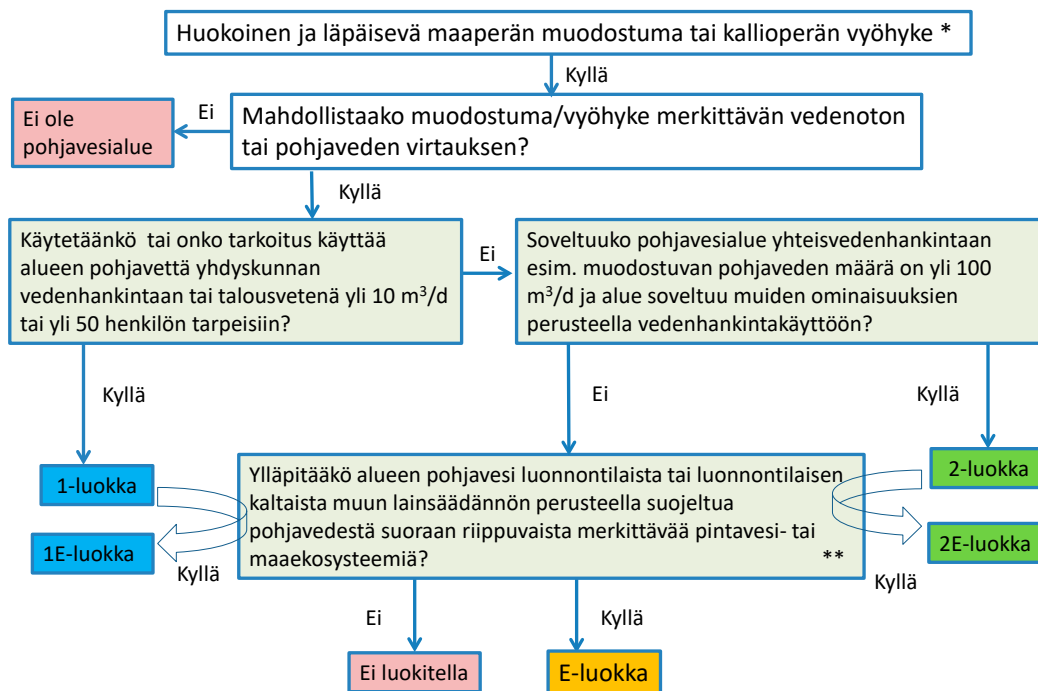
Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain pohjavesiä koskevan 2 a luvun perustelujen mukaan pohjavesialueiden luokituksen taustalla on ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto ja aiempaan hallintokäytäntöön perustuva pohjavesialueiden luokittelu tärkeisiin tai muihin vedenhankintakäyttöön soveltuviin pohjavesialueisiin. Tärkeisiin pohjavesialueisiin on aiemmin katsottu kuuluvan paitsi jo vedenhankintakäytössä olevia pohjavesialueita myös sellaisia alueita, jotka tutkimusten tai suunnitelmien perusteella on tarkoitus ottaa vedenhankintakäyttöön (HE 101/2014 vp, s. 13). Pohjavesialueen luokka on informatiivinen. Pohjavesialueet luokitellaan VMJL:n 10 b §:n mukaan käyttökel-  
poisuutensa ja suojelutarpeensa nojalla seuraaviin luokkiin:

- 1 Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue\*
- 2 Muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue\*
- E Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

\*) Mikäli alueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesi- tai maaekosysteemi, käytetään lisäksi E-merkintää (1E tai 2E).

Pohjavesialueiden luokittelussa tarkastellaan uudelleen kaikki aiempaan hallinnon sisäiseen ohjeistukseen pohjautuen inventoidut pohjavesialueet. ELY-keskukset tekevät alueiden määrittämistä ja luokittelua (kuva 7) vesienhoidon aikataulun mukaisesti, kuitenkin ottaen huomioon olemassa olevat resurssit.

Luokitus kytkeytyy vedenhankinnan järjestämiseen, jonka vuoksi sitä on hyvä tehdä yhteistyössä ELY-keskuksen vesihuollon asiantuntijoiden kanssa. Yhteistyötarve vesihuollon toimijoiden kanssa perustuu myös siihen, että vedenottoon liittyvät lupa- ja ottotiedot löytyvät Vesihuollon tietojärjestelmästä (VEETI), jossa niitä ylläpitävät vesihuoltolaitokset.



\*) Tarkastelussa hyödynnetään aiempaa hallinnolliseen ohjeistukseen pohjautuvaa pohjavesiaineistoa

\*\*) Ekosysteemien tunnistamisessa hyödynnetään käytävissä olevia luontotyyppien inventointitietoja ja tietoaaineistoja.

**Kuva 7.** Pohjavesialueen luokitus sillä sijaitsevan muodostuman ominaisuuksien ja vedenhankintakäytön perusteella.

### 3.1.1 Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue – luokka 1

#### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

##### 10 b § Pohjavesialueen luokitus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella:

- 1) 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin;

VMJL:n mukaisesti pohjavesialue luokitellaan 1-luokkaan, kun sen vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup> vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin (kuva 7).



Lainkohdan perustelujen mukaan keskeisenä kriteerinä on pohjaveden nykyinen tai tuleva käyttö yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvetenä (HE 101/2014 vp, s. 13). Pohjavesialue luokitellaan 1-luokkaan, mikäli pohjavesialuetta on suunniteltu vedenottoon ja sille on tehty selvitykset, joiden perusteella vedenotto yhdyskunnan vedenhankintaa varten alueelta on mahdollista. Luokan 1 pohjavesialue voi olla merkittävä esimerkiksi kunnan vesihuollon järjestämisessä.

Vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi luokitellaan pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai on tarkoitus käyttää vedenhankintaan (kuva 8) taikka talousvetenä. Talousvedellä tarkoitetaan terveydensuojelulain (TSL, 763/1994) 16 §:n mukaista talousvettä. Säännöksen 1 momentin mukaan talousvettä on kaikki vesi, jota käytetään juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoituksiin riippumatta siitä, toimitaanko vesi jakeluverkon kautta, tankeissa, pulloissa tai säiliöissä taikka käytetäänkö veden ottamiseen veden käyttäjän omia laitteita. Talousvedellä tarkoitetaan myös vettä, jota elintarvikealan yrityksessä käytetään elintarvikkeiden valmistukseen, jalostukseen, säilytykseen ja markkinoille saattamiseen. Terveydensuojelulain 16 §:n 2 momentin mukaan talousvetenä ei kuitenkaan pidetä luonnon kivennäisvettä, lääkinnällisiin tarkoituksiin käytettävää vettä, eikä vettä, jota käytetään yksinomaan pyykinpesuun, siivoukseen, peseytymiseen, saniteettitarkoitukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen.

Näin ollen 1-luokkaan luokiteltavalta pohjavesialueelta saatavaa vettä otetaan tai on tarkoitus ottaa:

- talousvetenä enemmän kuin  $10 \text{ m}^3/\text{d}$  tai yli 50 ihmisen tarpeisiin
- vastaavaan muuta talousvettä toimittavaan laitokseen
- pakattua talousvettä toimittavaan laitokseen taikka
- varavedenhankintaan tai vastaaviin tarkoituksiin.

Luokan 1 pohjavesialueet vastaavat vesipuitedirektiivin 7 artiklassa tarkoitettuja juomaveden ottoon käytettäviä vesimuodostumia (HE 101/2014 vp, s. 13). Luokitus 1-luokkaan koskee VPD 7 artiklan kanssa yhteensopivalla tavalla niitä pohjavesialueita, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä yli  $10 \text{ m}^3/\text{d}$  tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Näistä pohjavesimuodostumista asianmukaisella vesienkäsittelyllä ja EU-lainsäädännön mukaisesti saatavan veden on täytettävä juomavesidirektiivin (98/83/EY) ja sen muutosdirektiivin (EU 2015/1787) vaatimukset. Jäsenvaltioiden on myös huolehdittava kyseisten vesimuodostumien riittävästä suojelusta niiden laadun huononemisen välttämiseksi, ja jäsenvaltiot voivat perustaa suojavyöhykkeitä kyseisiä vesimuodostumia varten. Lisäksi VPD 7 artiklan 3 alakohdan mukaan jäsenvaltioiden on seurattava vesimuodostumia, joista otetaan vettä keskimäärin yli  $100 \text{ m}^3/\text{d}$ , direktiivin liitteen V mukaisesti. VMJL:n 5 §:n ja vesienhoitoasetuksen 4 §:n mukaan juomavedenottoon käytettävät vesimuodostumat tulee liittää niin sanottuihin erityisiin alueisiin ja ylläpitää niitä koskevaa rekisteriä. Merkintää 1 käytetään,

jotta lainsäädäntöön perustuen luokitellut alueet voidaan erottaa aikaisempaan hallintokäytäntöön perustuen luokkiin I-III luokitelluista alueista.



**Kuva 8.** Sulkavan kunnan vedenhankintaa palveleva Kirkkokankaan vedenottamo. Kuva: Anne Petäjä-Ronkainen.

### 3.1.2 Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue – luokka 2

#### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

10 b § Pohjavesialueen luokitus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella:

2) 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.

VMJL 10 b §:n mukaan 2-luokkaan luokitellaan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuu momentin 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön (kuva 7). Antoisuudelle ei säädetä laissa täsmällistä pohjaveden määrään perustuvaa rajaa. Koska 2-luokan pohjavesialueen tulisi soveltua 1 luokan edellytysten mukaisiin käyttötarkoituksiin, tulisi muodostuvan pohjaveden määrän mahdollistaa alueen käyttäminen 1 luokan mukaiseen vedenottoon. Näin ollen pohjavesialue luokitellaan luokkaan 2, kun alueella muodostuu pohjavettä pääsääntöisesti yli 100 m<sup>3</sup>/d ja pohjavesialue soveltuu myös muuten ominaisuuksiltaan vedenhankintakäyttöön.

Pohjavesialueen muilla ominaisuuksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä pohjavesimuodostuman hydrogeologisia ja muita luonnontieteellisiä ominaispiirteitä, jotka vaikuttavat alueen soveltuvuuteen vedenhankintakäyttöön. Näitä ominaispiirteitä ovat esimerkiksi pohjavesialueen maa-aineksen lajittuneisuus ja pyörityneisyys, jotka mahdollistavat pohjaveden riittävän virtauksen vedenoton kannalta.

Mikäli pohjavesialuetta on tarkoitus käyttää vedenhankintaan tulevaisuudessa, pohjavesialue luokitellaan luokkaan 1. Pohjavesialue voidaan luokitella 2-luokkaan, jos se on tunnistettu todennäköisen tulevaisuuden vedentarpeen kannalta merkittäväksi tai vaikka tällaista tarvetta ei olisikaan vielä tunnistettu. Arvioinnissa on merkityksellistä, soveltuisiko alue ominaisuuksiltaan vedenhankintakäyttöön, mikäli tällaisia tarpeita tulevaisuudessa esiintyisi.

Vastaavasti kuin aiemman luokan II pohjavesialueet, voivat 2-luokan pohjavesialueet esimerkiksi sijaita vedenkulutusalueisiin nähden siten, ettei niiden käyttö vedenhankintaan ole tällä hetkellä ajankohtaista eikä ole näköpiirissä, että myöskään tulevaisuudessa alueen vettä käytettäisiin vedenhankintaan. Pohjaveden sijainti voi siis olla perusteena

sille, ettei aluetta ole tarkoitus tulevaisuudessa ottaa vedenhankintakäyttöön 1-luokan pohjavesialueen luokituskriteerien mukaisesti mukaisesti, jolloin pohjavesialue luokitellaan 2-luokkaan. Vedenhankintakäyttöön soveltuvuutta arvioitaessa voidaan tällöin ottaa huomioon pohjavesialueen sijainti suhteessa asutukseen ja mahdollisuuksiin ja tarpeisiin ottaa pohjavesialue tulevaisuudessa vedenhankintakäyttöön (HE 101/2014 vp, s. 14). Pohjavesialueen sijainti ei kuitenkaan estä luokittelemasta pohjavesialuetta 2-luokkaan. Arvioinnissa on merkityksellistä, soveltuisiko alue ominaisuuksiltaan vedenhankintakäyttöön, mikäli pohjavesialueeseen kohdistuisi tulevaisuudessa vedenhankintatarpeita.

Käytännössä 2-luokan pohjavesialueen käyttöönotto ei esimerkiksi ole toistaiseksi taloudellisesti kannattavaa tai alueen osalta ei ole muista syistä tehty suunnitelmaa vedentotosta. Osalla alueista on voitu tehdä vedenhankintaan tähtääviä koepumppauksia, joissa alue on todettu vedenhankintaan soveltuvaksi. Pohjavesialuetta ei ole kuitenkaan tarvetta ottaa vedenhankintakäyttöön välittömästi eikä sitä ole mainittu vedenhankinnan suunnitelmissa. Pohjavesialueelle ei siis toistaiseksi ole osoitettu käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Pohjavesialueen käyttötarve voi kuitenkin ilmetä myöhemmin vedenhankintatarpeen muuttuessa. Tällöin alueen luokitusta olisi mahdollista tarkastella uudestaan VMJL 10 c §:n nojalla, jolloin 2-luokkaan luokitellun pohjavesialueen voi esimerkiksi todeta täyttävän 1-luokan pohjavesialueen määritelmän vedenhankintakäyttötarpeen ilmettyä.

Veden laatua tai sitä, että alueella on pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä, ei tule käyttää perusteena jättää pohjavesialue luokittelematta 1- tai 2-luokan pohjavesialueeksi. Vedenlaadultaan heikompi pohjavesialue voi soveltua vedenhankintaan, mikäli talousveden käsittelymenetelmillä vesi voidaan puhdistaa talousveden laatuvaatimuksia vastaavalle tasolle. Veden laatu ei voi olla peruste luokituksesta poisjättämiseen myöskään vesienhoidon näkökulmasta, sillä vesienhoidon tavoitteena on parantaa myös laadultaan heikompien pohjavesimuodostumien tilaa kohti hyvää määrällistä ja kemiallista tilaa. Lisäksi kaikkea pohjavettä koskee ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto ja vastuu pilaantuneen pohjaveden puhdistamisesta. Tästäkään näkökulmasta ei ole perusteita jättää pohjavesimuodostumia rajaamatta ja luokittelematta vedenlaadun heikentymisen perusteella.

VMJL:n mukainen 2 luokan luokituskriteeri eroaa jonkin verran aiemmasta ohjeistukseen perustuvasta II-luokan luokituskriteereistä (liite 4). ELY-keskukset ovat aiempaan luokitusohjeistukseen perustuen voineet tutkimusten perusteella poistaa pohjavesialueluokituksista alueita, jotka tarkastellaan nyt uudelleen VMJL:ssä säädettyjen kriteerien pohjalta. Esimerkiksi aikaisemman III-luokan pohjavesialue luokitellaan 2-luokkaan VMJL:n mukaisesti, kun alue soveltuu antoisuutensa ja muiden ominaisuuksien perusteella vedenhankintakäyttöön.

### 3.1.3 Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen – luokka E

#### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

10 b § Pohjavesialueen luokitus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

#### VALTIONEUVOSTON ASETUS VESIENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

8 c § Pohjavesialueen luokitus E-luokkaan

E-luokan pohjavesialueen luokitus perustuu luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaiseen muun lainsäädännön nojalla suojeltuun pohjavedestä suoraan riippuvaiseen merkittävään pintavesi- ja maaekosysteemiin.

Pintavesiekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun siihen purkautuu pohjavettä siten, että pohjaveden purkautumisella on merkitystä kyseisen ekosysteemin suojelulle ja säilymiselle. Maaekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen, kun pohjavesi ylläpitää luontotyypin ominaispiirteitä sekä vaikuttaa sen suojeluun ja säilymiseen.

Jos edellä tässä pykälässä tarkoitetut määritettävät pohjavesialueet täyttävät vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 b §:n 1 momentissa säädetyt perusteet, ja sen lisäksi ne ylläpitävät edellä tässä pykälässä tarkoitettua ekosysteemiä, niille voidaan lisätä E-merkintä (1E tai 2E). Muut 1—2 momentissa tarkoitetut pohjavesialueet luokitellaan luokkaan E.

VMJL:n 10 b §:n 2 momentin mukaan pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, luokitellaan E-luokkaan. 1- tai 2-luokan pohjavesialueille voidaan antaa lisämääre E (käytetään merkintää 1E tai 2E). Pohjavesialue, joka ei täytä 1- tai 2-luokan pohjavesialueeksi luokittelun kriteerejä, voidaan luokitella pelkkään E-luokkaan. Tällöin pohjavesialueella ei muodostu riittävästi pohjavettä, jotta alueen käyttö 1-luokan määritelmän mukaiseen vedenhankintaan olisi mahdollista, eikä pohjavesialue myöskään muilta luonnontieteellisiltä ominaisuuksiltaan sovellu vedenhankintakäyttöön 2-luokan pohjavesialueen määritelmän mukaisesti. Pohjavesialue voidaan kuitenkin luokitella E-luokkaan, mikäli pohjaveden antoisuus riittää ylläpitämään merkittävää ekosysteemiä.

Pohjavesialueen E-luokituksen perusteena on vesipuidedirektiivin 6 artiklan sääntely. Direktiivin 6 artiklan mukaan jäsenvaltioiden on huolehdittava, että kaikista yhteisön pintavesiä ja pohjavettä tai vedestä suoraan riippuvaisia elinympäristöjä ja lajeja suojelemaan tarkoitettua lainsäädännön perusteella erityissuojeltaviksi osoitetuista alueista laaditaan

rekisteri tai useampia rekistereitä. EU-lainsäädännön perusteella erityissuojeltaviksi osoiteuilla alueilla tarkoitetaan lähinnä luontodirektiivin mukaisia luontotyyppisiä sekä niiden ja lintudirektiivin mukaisesti perustettuja Natura 2000 -suojelualueita. E-luokkaan luokiteltavat pohjavesialueet on tunnistettu sellaisiksi, että niiden vedestä ovat suoraan riippuvaisia esimerkiksi Natura 2000 -suojelun piirissä olevat ekosysteemit. Lisäksi pohjavesimuodostuman hyvää tilaa arvioidaan sen perusteella, ettei pohjaveden laadusta tai määrän muutoksesta aiheudu haitallista vaikutusta pohjaveden ylläpitämiin maa- ja pintavesiekosysteemeihin.

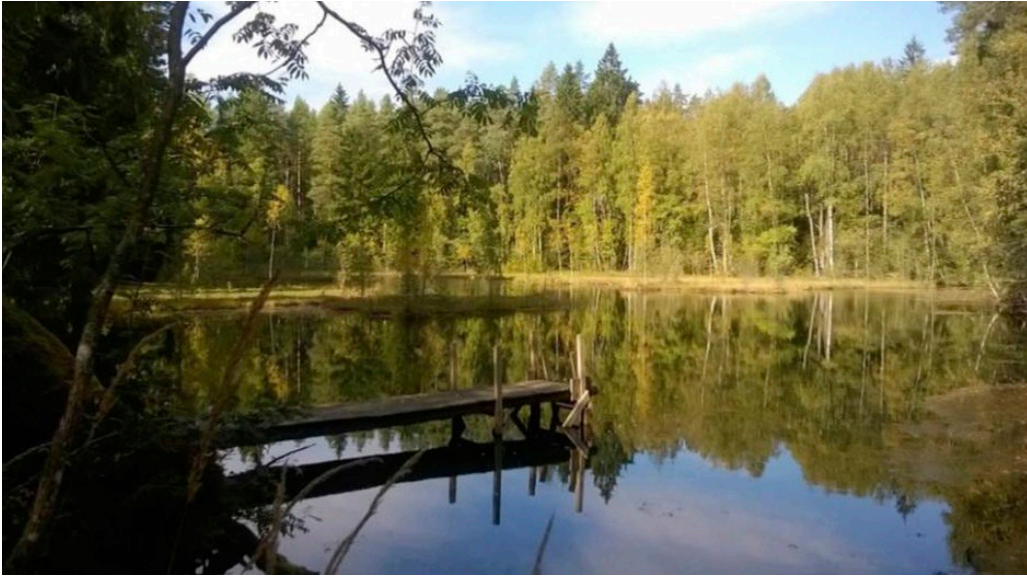
Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden osalta on vesienhoidon tarkasteluja varten yksilöitävä pohjavedestä riippuvaiset luontotyypit ja alueet. Nämä Natura-alueet ovat jo nykyisin linkitetty niihin pohjavesialueisiin, jotka ylläpitävät kyseisiä ekosysteemejä ja raportoitu vesienhoitosuunnitelmien raportoinnin yhteydessä. Myös nämä alueet tarkastellaan pohjavesialueen luokituksen yhteydessä uudelleen 1- ja 2-luokkien osalta ja lisätään luokituksen lisämääre E (1E tai 2E). Suojelualuerekisteri ei ole kuitenkaan tyhjentävä luettelo pohjavedestä riippuvaisista Natura 2000 -alueista, vaan muukin Natura 2000 -alue voi edellyttää pohjavesialueen luokittelamista E-luokkaan, mikäli suojelualueen suojelurusteena oleva ekosysteemi on pohjavedestä suoraan riippuvainen.

Vesienhoitoasetuksen 8 c §:n 1 momentin mukaisesti E-luokan pohjavesialueen tulee täyttää seuraavat edellytykset: 1) pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen purkautuvasta pohjavedestä, 2) kyseinen ekosysteemi on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen, 3) ekosysteemi on muun lainsäädännön nojalta suojeltu ja 4) ekosysteemi on merkittävä.

*Suora riippuvaisuus.* Pohjavesialueen E-luokituksen perusteena olevan pintavesi- tai maaekosysteemin on oltava suoraan riippuvainen sitä ylläpitävästä pohjavedestä. Pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä ovat sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja joissa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta, sekä pohjavesistä riippuvaiset luontotyypit kuten lähteet, lähdepurot ja -lammet sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit) (HE 101/2014 vp, s. 15) (kuvat 9 ja 10). Tyypillisiä pohjavedestä riippuvaisia maaekosysteemejä ovat muun muassa lähteet tai lähteiköt (mukaan lukien tihkupinnat), jotka ovat pohjavesien purkautumispaikkoja usein harjujen juurella. Lähteiden ravinne- ja lämpötilaolosuhteet sekä hydrologia luovat poikkeukselliset olosuhteet ja elättävät juuri niille ominaista eliölaajistoa. Lähteissä ja niiden ympäristössä kasvillisuus, erityisesti sammallaisto, on monipuolista sisältäen usein uhanalaisiakin lajeja.

Suoralla riippuvuudella tarkoitetaan ekosysteemin olevan primääri pohjavedestä riippuvainen kohde kuten esimerkiksi lähde, johon pohjavettä purkautuu. Suoraan riippuvaiseksi ei katsota kohdetta, johon pohjavesi välillisesti jonkin uoman tai puron kautta virtaa.

Pohjavedestä riippuvaisuuden merkitystä arvioidaan sen perusteella, voiko muutos pohjaveden laadussa tai sen virtauksessa aiheuttaa heikentymistä kyseessä olevan ekosysteemin tilaan ja kohteen suojelun tasoon. Purkautuvan pohjaveden määrällä ja laadulla on siis merkitystä ekosysteemin suojelun tai säilymisen kannalta. Tältä osin ekosysteemin suojelustatus voi aiheuttaa rajoituksia myös pohjavesimuodostuman käytölle, riippuen suojelun perusteena olevasta lainsäädännöstä.



**Kuva 9.** Pohjavedestä suoraan riippuvaiset pintavesiekosysteemit ovat vesienhoidon mukaisessa pintavesien tyypittelyssä yleensä kylmiä ja kirkasvetisiä järviä ja tyypittelytiedoista käy ilmi pohjaveden vaikutus. Purkautuvalla pohjavedellä on merkittävä rooli pintaveden ekosysteemissä tai hydrologiassa: pohjavettä purkautuu merkittäviä määriä, mikä vaikuttaa pintaveden vesitaseeseen (esim. pinnan tason vaihtelut olisivat paljon voimakkaampia ilman purkautuvaa pohjavettä) tai pohjaveden laatu vaikuttaa muulla tavoin ekosysteemiin. Luokitteluun vaikuttavien pintavesiekosysteemien tulee olla muun lainsäädännön nojalla suojeltuja (VL, LSL tai järven ekosysteemi on Natura 2000-alueen suojelun perusteena) ja luonnontilaisia tai sen kaltaisia. Pohjavedestä suoraan riippuvaisia ekosysteemejä voivat olla myös pienvesikohteet kuten lähdelammet. Kuva: Eeva Pudas.



**Kuva 10.** Tyypillisiä pohjavedestä suoraan riippuvaisia maaekosysteemejä ovat lähteet. E-luokitteluun riittää, että itse lähde on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Lähteen ympäristössä havaittavissa oleva ihmistoiminta esim. hakkuut tai tie ei ole este E-luokitukselle. Lähde ei ole luonnontilainen eikä sen kaltainen, jos siihen on rakennettu esimerkiksi kaivorakenteet. Kuva: Ritva Britschgi.

*Ekosysteemin suojelustatus.* E-luokituksen tarkoitus on informoida pohjavesialueesta riippuvaista ekosysteemiä koskevasta muuhun lainsäädäntöön perustuvasta suojelusta. E-luokitus on myös informatiivinen siltä osin, että se ilmaisee muun lain mukaisesta suojeluvuorotteesta mahdollisesti aiheutuvat rajoitteet pohjavesimuodostuman käytölle. Sen lisäksi että ekosysteemi on suojeltu, luonnollisesti myös muidenkin E-luokituksen kriteerien tulee sen osalta täytyä, jotta ekosysteemiä pohjaveden osalta ylläpitävä pohjavesialue voidaan luokitella E-luokkaan. E-luokitus ei siten kata kaikkia muun lainsäädännön nojalla suojeltuja ekosysteemejä, vaan tässä tarkoituksessa otetaan huomioon ainoastaan merkittävät ekosysteemit. Näin ollen ekosysteemien suojelemista koskevasta lainsäädännöstä voi tapauskohtaisesti aiheutua rajoitteita myös muiden kuin E-luokkaan luokiteltujen pohjavesialueiden käytölle, sillä muussa lainsäädännössä olevat suojeluvuorotteet eivät yleensä riipu alueen merkittävydestä.

E-luokituksen perusteena olevia suojeltuja ekosysteemejä ovat erityisesti luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä I mainitut pohjavesistä riippuvaiset luontotyytit, joiden suojelemiseksi on perustettu Natura 2000 –suojelualueita luonnonsuojelulain (LSL, 1096/1996) 64 §:n mukaisesti. Lisäksi kyseeseen voivat tulla esimerkiksi luonnonsuojelulain 10 §:n 1



momentissa tarkoitetut luonnonsuojelualueet, 29 §:n perusteella suojellut luontotyypit taikka 7 §:n mukaiseen valtioneuvoston hyväksymään luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvat alueet, joilla on voimassa luonnonsuojelulain 9 §:n 1 momentin mukainen toimenpiderajoitus. Lisäksi suojeltuina ekosysteeminä voivat tulla kyseeseen vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla suojellut pienvesiekosysteemit, eli lähteet, pohjavesiriippuvaiset norot ja lammet (tai järvet) taikka metsälain (1093/1996, MetsäL) 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin kuuluvat lähteiden ja lähdepurojen sekä pohjavesiriippuvaisten purojen ja norojen lähiympäristöt sekä pohjavesivaikutteiset suotyypit kuten lähdeletot ja lähdekorvet.

*Ekosysteemin luonnontilaisuus tai luonnontilaisen kaltaisuus.* Pohjavesialueen E-luokituksessa otetaan huomioon luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset muun lainsäädännön nojalla suojellut pintavesi- ja maaekosysteemit (taulukko 1 ja liite 5). Esimerkiksi täysin luonnontilaisia lähteitä on jäljellä enää hyvin vähän soranoton, kaivojen rakentamisen, ojituksen ja muiden toimenpiteiden johdosta.

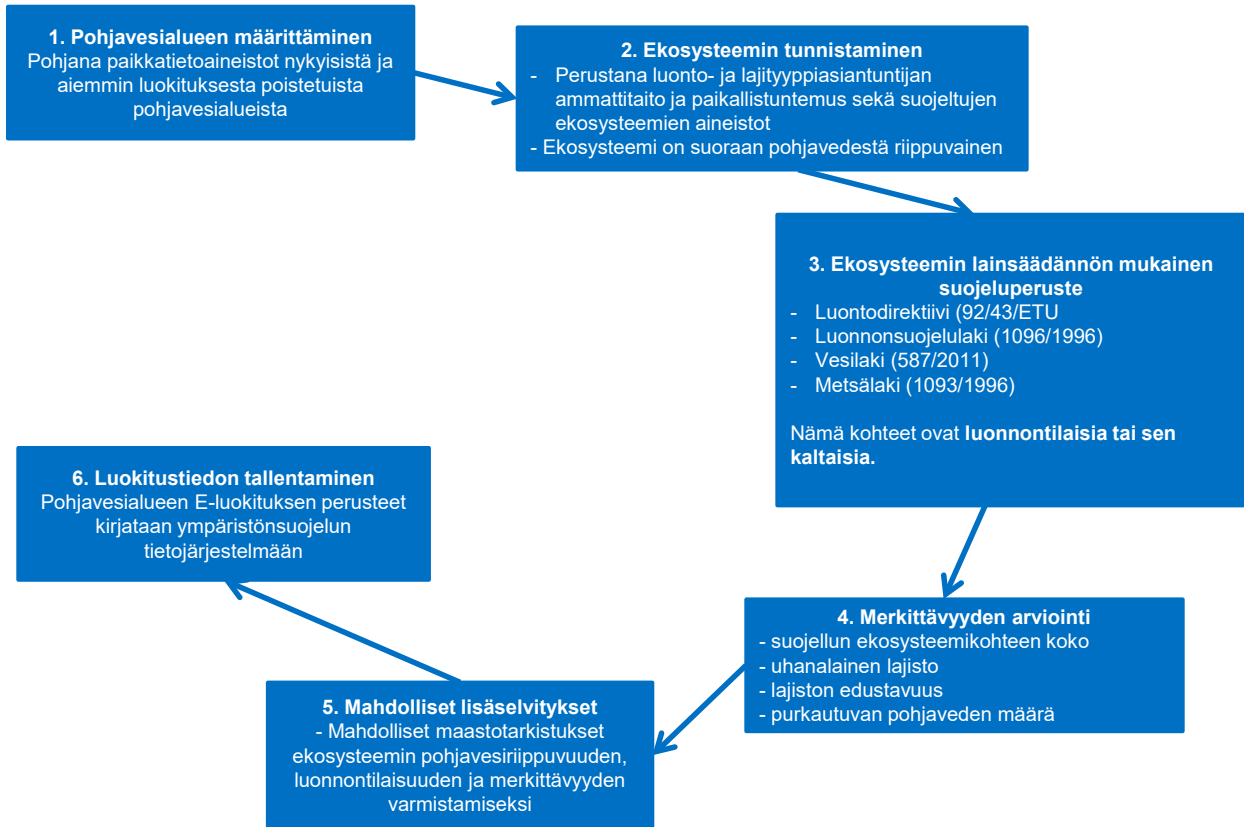
Luonnontilaisuuden tai luonnontilaisen kaltaisuuden määrittelyyn ei ole VMJL:ssa tai vesienhoidonasetuksessa säädetty erillisiä edellytyksiä. Tässä yhteydessä on otettava huomioon, että pohjavedestä riippuvaisen ekosysteemin suojelu perustuu usein ekosysteemin luonnontilaisuuteen. Esimerkiksi luontodirektiivin ja sen suojeluvuoroitteen soveltamisalaan kuuluvat direktiivin 1 artiklan b kohdan mukaan luontotyypit, jotka ovat luonnontilaisia tai puolittain luonnontilaisia. Myös vesilain 11 §:n mukaisen vesiluontotyypin suojelun edellytyksenä on vesiluontotyypin luonnontilaisuus ja metsälain 10 §:ssä tarkoitetut erityisen tärkeät elinympäristöt ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Myös luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisen luontotyypin suojelun edellytyksenä on alueen luonnontilaisuus tai luonnontilaiseen verrattavuus. Näin ollen käytännössä pohjavesialueen E-luokituksen yhteydessä ei tarvitse tehdä laajaa erillistä tarkastelua pohjavedestä riippuvaisen ekosysteemin luonnontilaisuudesta, sillä muut kuin luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset ekosysteemit eivät yleensä voi olla muun lainsäädännön nojalla suojeltuja E-luokituksen edellyttämällä tavalla.

*Ekosysteemin merkittävyys.* Pohjavedestä riippuvaisen ekosysteemin merkittävyyttä voidaan arvioida muun muassa suojellun alueen laajuudella, uhanalaisten lajien esiintymisellä, lajiston edustavuudella tai purkautuvan pohjaveden määrällä. Kohteen monipuolinen tai harvinainen lajisto voi antaa ekosysteemille lisää merkittävyyttä. Pohjavesialueen E-merkintä tai -luokitus ei kuitenkaan voi perustua vain tiettyjen lajien esiintymiseen, vaan ekosysteemin suojelustatukseen.

Kuten muussakin pohjavesialueiden määrittämisessä ja luokituksessa, hyödynnetään pohjavesialueen E-luokituksessa uusinta saatavilla olevaa tietoa. Olennaisessa roolissa on myös tarkastelua tekevien henkilöiden alueellinen asiantuntemus. Pohjavesialueiden

E-luokituksen lähtökohtana ovat jo olemassa olevat aineistot aikaisemmin inventoiduista pohjavesialueista sekä muun lainsäädännön nojalla suojelluista alueista, niiden sijainnista ja suojeluperusteista. Luokitusta varten ei ole käytännössä tarpeen erikseen inventoida suojeltuja elinympäristöjä, vaan mahdollisimman pitkälle tulisi hyödyntää olemassa olevia tietoja. Mikäli olemassa olevat tiedot eivät ole riittäviä luokituksen tekemiseksi, tulee kuitenkin luokituksen perusteeksi tehdä tarvittavat selvitykset, kuten maastokäynnit. Silloinkin, kun olemassa olevaa tietoa pohjavesialueista ja eri ekosysteemeistä on saatavilla, voi olla tarpeen käydä paikan päällä E-luokituksen kannalta tarkasteltavilla alueilla esimerkiksi kohteen luonnontilaisuuden ja pohjavesivaikutteisuutta kuvaavien indikaattorilajien tarkastelemiseksi. Yleisellä tasolla pohjavesistä suoraan riippuvaisten ekosysteemien tunnistaminen lähtee perinteisestä kartta- ja paikkatietotarkastelusta. Asiantuntijat (luonto- ja lajityyppiasiantuntija/ekologi, hydrologi ja pohjavesiasiantuntija), hyödyntävät tässä tarkastelussa jo olemassa olevia pohjavesialueiden ja luontotyyppien inventointitietoja ja tietoaineistoja, kuten pienvesi-inventointeja. Ekosysteemeistä ajan myötä kertyvän, samoin kuin muunkin myöhemmin saatavan uuden tiedon osalta on varauduttava tarvittaessa tarkistamaan luokitusta.

E-luokkaan kuuluvan pohjavesialueen rajat määritetään, kuten 1- ja 2- luokan pohjavesialueet, hydrogeologisena kokonaisuutena. E-merkintä kattaa aina koko pohjavesialueen, vaikka vain osa pohjavesialueen pohjavedestä virtaa siten, että se ylläpitää E-luokituksen perusteena olevaa ekosysteemiä. Pohjavedestä suoraan riippuvaista ekosysteemiä ei ole tarpeen rajata mukaan pohjavesialueeseen. Tieto pohjavedestä suoraan riippuvaisesta ekosysteemistä ja sen suojeluperusteesta tallennetaan ympäristönsuojelun tietojärjestelmään (kuva 11).



Kuva 11. E-luokan pohjavesialueen määrittäminen.

**Taulukko 1. E-luokan pohjavesialueiden tunnistamiseen ja luokitteluun liittyvät toimenpiteet.****1. POHJAVESIALUEEN MÄÄRITTÄMINEN**

E-luokkaan määritettävä pohjavesialue on akviferi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjana voidaan käyttää aikaisemmissa inventoinneissa kartoitettuja alueita ja hyödyntää niiden jo olemassa olevia paikkatietoaineistoja. Koska VMJL:n mukaiset luokituksen kriteerit eroavat jonkin verran aiemmasta hallintokäytännöstä, on syytä tarkastella myös mahdollisesti jo luokitukselta poistettuja pohjavesialueita.

**2. POHJAVEDESTÄ SUORAAN RIIPPUVAISTEN PINTAVESI- TAI MAAEKOSYSTEEMIEN ALUSTAVA TUNNISTAMINEN**

Käytännössä työ tehdään paikkatietotarkasteluna, jossa pohjavesialueiden paikkatietojen ohella hyödynnetään rinnakkain ekosysteemeistä koottuja aineistoja sekä luonto- ja lajityypiasiantuntijan ammattitaitoa ja paikallistuntemusta. Tietoa suojelluista ekosysteemeistä saadaan esimerkiksi seuraavista aineistoista

- Maastotietokannan lähteet
- Metsäkeskuksen lähde yms. luontotyyppiaineistot
- Metsähallituksen luontopalvelujen suojelualueiden luontotyyppitiedot
- Natura 2000 -alueiden luontotyyppi- ja lajitiedot
- Muut suojelualueisiin liittyvät inventointi- ja selvitystiedot
- Suojeluohjelmien valmisteluaineistot
- Pienvesikartoituksen aineistot
- Kaavoituksen yhteydessä kootut luontotiedot
- Tiedot pohjavesivaikutusta indikoivien lajien esiintymisestä (esim. Eliölajit-tietojärjestelmä).

Työn suunnittelussa on huomioitava, että olemassa olevat suojelualueaineistot voivat olla hajallaan, joten niiden kokoamiseen menee oma aikansa. Asianhallintajärjestelmästä löytyy osa päätöksistä, mutta varsinkin vanhemmat suojelualueaineistot voivat löytyä arkistoista vain paperisina versioina. Natura 2000 -alueiden tiedot ymparisto.fi-sivustolla löytyvät hyvin, mutta eivät ole kovin yksityiskohtaisia. Eliölajit-tietojärjestelmän tiedot uhanalaisista lajeista ja Metsäkeskuksen pienvesiaineisto ovat helposti saatavissa käyttökelpoiseen muotoon paikkatieto-ohjelmaan. Peruskartan ja POVET-tietojärjestelmän lähdetiedot vaativat useimmiten maastotarkistusta, sillä lähde voi olla esimerkiksi kuivunut tai sen paikalla voi olla kaivo. Tarkastelun edetessä on hyvä ylläpitää taulukkoa, johon merkitään pohjavesialueittain ne pohjavedestä riippuvaiset kohteet, jotka kyseiseltä pohjavesialueelta löytyvät. Taulukko helpottaa myös niiden kohteiden havaitsemista, joilla maastokäynti voi olla tarpeellista. (Pudas & Siiro 2016)

### 3. TARKISTETAAN SUOJELUN STATUS ELI KUULUUKO EKOSYSTEEMI

- luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä I mainittuihin pohjavesistä riippuvaisiin luontotyypeihin, joiden suojelemiseksi on perustettu Natura 2000 -suojelualueita luonnonsuojelulain (LSL, 1096/1996) 64 §:n mukaisesti
  - luonnonsuojelulain 29 §:n (1096/1996, LSL) perusteella suojeltuihin luontotyypeihin, josta ELY-keskus on tehnyt LSL 30 §:n mukaisen rajauspäätöksen
  - luonnonsuojelulain 7 §:n mukaisiin luonnonsuojeluohjelmiin sisältyviin kohteisiin, joilla on voimassa LSL 9 §:n mukainen toimenpiderajoitus
  - luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla suojeltuihin erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikkoihin, josta ELY-keskus on tehnyt rajauspäätöksen- vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla suojeltuihin kohteisiin (lähteet, norot ja lammet) tai
  - metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin, esimerkiksi kuuluvien?? lähteiden, lähdepurojen tai pohjavesiriippuvaisten purojen ja norojen lähiympäristöön.
- Luonnontilaisuus tai sen kaltaisuus tulee huomioiduksi jo lainsäädännön perusteella suojeltujen alueiden suojeluperusteissa.

### 4. ARVIOIDAAN EKOSYSTEEMIN MERKITTÄVYYTTÄ

Ekosysteemin merkittävyyden osalta tarkastellaan esimerkiksi suojellun alueen laajuutta, uhanalaisten lajien esiintymistä, lajiston edustavuutta tai purkautuvan pohjaveden määrää. Kohteen monipuolinen tai harvinainen lajisto voi antaa ekosysteemille lisää merkittävyyttä.

### 5. TARPEEN VAATIESSA TEHTÄVÄT LISÄSELVITYKSET

Mikäli resurssit mahdollistavat, voidaan tehdä pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien tunnistamiseen liittyviä kenttätutkimuksia (liite 6). Näihin liittyviä lisäselvityksiä voidaan tehdä myös suojelusuunnitelmien yhteydessä. Lisäselvitysten perusteella voidaan pohjavesialueen luokitusta muuttaa kuten vesien- ja merenhoidon järjestämislain 10 c §:ssä säädetään.

### 6. LUOKITUSTIETO TALLENNETAAN

ELY-keskus tallentaa luokitustiedon E-luokan pohjavesialueesta Pohjavesitietojärjestelmään. Luokituksen perusteet esitetään tietojärjestelmässä sanallisesti kunkin pohjavesialueen hydrogeologisessa kuvauksessa, josta ne näkyvät myös Avoin tieto-puolen selaajille.

Pohjavesialueen tietoihinliitetään liitetiedostona ekosysteemikohteiden maastohavainnointilomakkeet, jonka lisäksi tietoihin on hyvä liittää myös muut luokituksen perusteena olevat tiedot ja selvitykset. Maastohavainnointilomakkeisiin voi tallentaa ekosysteemin tunnistetiedot (koordinaatit, järven tai lammen numeron (Ranta10 aineistossa), osalla kohteista on myös nimi) ja tiedot kohteen suojelun perusteista mm. minkä lainsäädännön pohjalta ekosysteemi on suojeltu sekä muut mahdolliset tiedot. Lomakkeen voi täyttää kaikista E-luokituksen yhteydessä tarkastelluista kohteista, myös niistä joiden osalta tiedot on saatu ilman maastokäyntiä esim. suojelupäätöksestä.

## 4 Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen

### 4.1 Yleistä menettelystä

#### LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ

10 c § Pohjavesialueen rajan ja luokituksen muuttaminen

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää.

ELY-keskukset vastaavat pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesialuetietojen ylläpidosta. Pohjavesialueen ja muodostumisalueen rajan määrittämisen tulee perustua parhaaseen saatavilla olevaan hydrogeologiseen tietoon. Tällä tarkoitetaan mahdollisimman ajantasaista, tarkkaa ja perusteellista tietoa alueen geologiasta ja pohjavesiolosuhteista. Kun ELY-keskus tarkastelee pohjavesialueiden rajauksia ja luokituksia ensimmäisen kerran vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisesti, toteutusta varten on hyvä laatia toimintaohjelma (taulukko 2). Taulukossa esitetyt toimenpiteet voidaan soveltaa myös pohjavesialueiden rajauksen ja luokituksen muuttamiseen.

VMJL:n mukaan ELY-keskuksen on muutettava pohjavesialueen rajausta tai luokitusta, jos niihin olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää. Tarve pohjavesialueen rajauksen tai luokituksen muuttamiseen voi perustua esimerkiksi kunnan tai alueella toimivan toiminnanharjoittajan tekemiin ja ELY-keskukselle toimittamiin tutkimuksiin. Viranomainen tai yksityinen toimija voi tehdä ELY-keskukselle aloitteen pohjavesialueiden rajausta tai luokitusta koskevien tietojen tarkistamiseksi, mikäli tarkistustarve voidaan osoittaa luotettavasti esimerkiksi hydrogeologisten tutkimusten perusteella. Pohjavesialueen luokitusta ja rajausta voidaan muuttaa esimerkiksi pohjavesi- tai maaperätutkimusten perusteella. Tällaisia tutkimuksia voivat olla vedenottoaikaselvitykset, pohjavesialueen rakenneselvitykset sekä

muut erillisselvitykset. Myös toiminnanharjoittaja voi lupahakemuksen yhteydessä esittää uutta tietoa alueen pohjavesiolosuhteista. Lisää tarkentavaa alueellista tietoa on voitu saada myös esimerkiksi maaperäkartoituksen yhteydessä.

Tutkimukset voivat käsittää esimerkiksi karttatarkastelua, maaperäkairauksia, pohjaveden havaintoputkien asennuksia ja pohjaveden pinnankorkeuden mittauksia, kaivojen vedenpinnan mittauksia, geofysikaalisia mittauksia, lähdevirtaamien havainnointia, antoisuus-pumppauksia ja koepumppauksia sekä vesinäytteiden ottoa ja analysointia (liitteet 1 ja 2). Tutkimustulosten pohjalta ELY-keskus arvioi selvitysten kattavuuden ja luotettavuuden sekä niistä mahdollisesti aiheutuvan rajauksen tai luokituksen muutostarpeen. Mikäli rajausta tai luokitusta muutetaan, ELY-keskuksen on noudatettava tästä tiedottamisesta ja kuulemisesta VMJL:n säännöksiä (ks. luku 5).

**Taulukko 2. Toimenpiteitä pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen tarkistamiseen ELY-keskuksessa.**

1. ELY-keskus laatii yleissuunnitelman alueensa pohjavesialueiden määrittämiseksi ja luokittelemiseksi.
2. ELY-keskuksen pohjavesiasiantuntija käy läpi alueelta jo olemassa olevan tutkimusaineiston yhteistyössä ELY-keskuksen luonnonsuojelun, vesihuollon ja muiden tarpeelliseksi katso miensa asiantuntijoiden kanssa. Tarkastelun tavoitteena on:
  - tunnistaa (aiemman ohjeistukseen perustuvan luokituksen) III-luokan pohjavesialueiden tutkimustarpeet
  - tunnistaa olemassa olevien pohjavesi- ja luontoinventointiaineistojen perusteella ne pohjavesialueet, joihin liittyy merkittäviä, muun lainsäädännön nojalla suojeltuja pohjavedestä suoraan riippuvaisia pintavesi- ja maa-ekosysteemejä.
3. ELY-keskuksen pohjavesiasiantuntija ja muut asiantuntijat arvioivat tarvittavien maasto- ym. lisäselvitysten tarpeen ja laativat alustavan tutkimusohjelman sekä ehdotuksen tutkimuskustannusten jaosta. ELY-keskus voi tarvittaessa olla yhteydessä kuntaan ja vesihuoltolaitokseen esille tulevista muutostarpeista ja tarvittavista lisäselvityksistä sekä tutkimusten rahoituksesta.
4. ELY-keskus tiedottaa tarkistamistyöstä ja tekee tai teettää tarvittavat lisäselvitykset yhteistyössä kunnan ja/tai vesihuoltolaitoksen kanssa.
5. ELY-keskuksen pohjavesiasiantuntija valmistelee luokituksen ja/tai pohjavesialueen ja/tai muodostumisalueen rajauksen tarkistusehdotuksen hydrogeologisen sekä luonnonsuojelullisen tausta- ja lisäselvityksineen perusteella. Tarkistusehdotus käsitellään ELY-keskuksessa.
6. ELY-keskus julkaisee kuulutuksen valmisteluasiakirjojen nähtävillä olosta alueen kuntien ilmoitustauluilla. Asiakirjat on pidettävä nähtävillä tarpeellisilta osin alueen kunnissa ja ne on julkaistava myös sähköisesti. Esitettävistä tiedoista on säädetty vesienhoitoasetuksen 8 d §:ssä. Nähtävillä olon ja kuulemisen tarkoitus on välittää tieto rajaus- ja luokitusehdotuksesta kuntalaisille sekä antaa mahdollisuus toimittaa olemassa olevaa tarkempaa pohjavesialueen määrittämiseen liittyvää hydrogeologista tietoa ELY-keskuksen käytettäväksi (katso myös luku 5).

7. ELY-keskus pyytää tarkistuksista tarvittavat lausunnot. Vähintäänkin lausunto on pyydettävä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain edellyttämällä tavalla kunnalta/kunnilta (kunnan kirjaamon lisäksi lausuntopyyntö voi halutessaan lähetellä suoraan myös ympäristönsuojelu-, terveysuojelu-, kaavoitus- ja maatalousviranomaisille) sekä maakunnan liitolta, joiden alueella pohjavesialue sijaitsee. Lausuntoja voi olla syytä pyytää myös muilta tahoilta, esimerkiksi asianomaisilta vesihuoltolaitoksilta.

8. ELY-keskus tarkastelee kuulemisessa saadun palautteen ja tekee sen perusteella tarvittavat muutokset. Hyvän hallinnon mukaisesti ELY-keskus voi antaa vastineen kuulemisessa esitetyn palautteen johdosta.

9. ELY-keskus toimittaa tarvittaessa kuulemispalautteen perusteella tarkistettuja pohjavesialuekartta- ja tiedot muista mahdollisista muutoksista kunnan/kuntien ympäristön- ja terveysuojelu-, kaavoitus- ja maatalousviranomaisille, pelastuslaitokselle ja vesihuoltolaitoksille sekä maakunnan liitolle.

10. ELY-keskus (pohjavesiasiantuntija ja paikkatietoasiantuntija) päivittävät muuttuneet tiedot ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään. Lisäksi ELY-keskus pitää internet-sivuilla yllä listaa muutoksista.

11. ELY-keskus toimittaa tiedot muutoksista Suomen ympäristökeskukseen, jossa ne päivitetään paikkatietoaineistoon. Päivitys tehdään kahdesti vuodessa, keväällä ja syksyllä.

12. Hyvä käytäntö on, että ELY-keskus ja kunta/kunnat tiedottaisivat tarpeen mukaan vielä erikseen rajaus- tai luokitusmuutoksista sen jälkeen, kun ne on merkitty tietojärjestelmään.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 d §:n 2 momentin mukaan ELY-keskuksen on tallennettava ympäristönsuojelun tietojärjestelmään tarkistettuja tiedot pohjavesialueiden rajoista, luokituksesta ja sen perusteista sekä muista pohjavesialueen ominaisuuksista. Tietojärjestelmään vietään vesienhoitoasetuksen 8 d ja e §:n mukaisesti pohjavesialueen määrittämisen ja luokituksen tai niiden muuttamisen yhteydessä:

- kartta-aineisto, josta käy ilmi alueen rajaus ja, jos kyse on muutoksesta, eroavaisuus aikaisempaan rajaukseen;
- alueen luokituksen, rajauksen taikka niiden muuttamisen perusteet;
- tiedot alueen hydrogeologiasta;
- 1E-, 2E- ja E-luokkaan kuuluvan alueen osalta tieto siihen liittyvästä muun lainsäädännön nojalla suojellusta ekosysteemistä ja sen suojeluperusteesta;
- tiedot alueen olemassa olevasta vedenotosta tai suunnitellusta vedenhankinnasta;
- arvio alueella muodostuvan pohjaveden määrästä;
- tiedot pohjavesialueeseen liittyvistä hankkeista ja suunnitelmista;
- tiedot pohjaveden seurannasta, pinnan korkeudesta ja laadusta;
- tieto pohjaveden virtaussuunnista;
- muu olennainen selvitys tai tieto.



Hydrogeologisessa kuvauksessa esitetään keskeisin tarkistuksiin liittyneissä tutkimuksissa saatu uusi tieto pohjavesialueen rakenteesta ja muista ominaisuuksista. Muita olennaisia selvityksiä tai tietoja voivat olla esimerkiksi vesienhoitoon liittyvät pohjavesialueen tilaa koskevat tiedot sekä tiedot pohjaveden tilaa parantavista tai hyvää tilaa ylläpitävistä toimenpiteistä taikka tiedot pohjavesialueella tiedossa olevista riskitoiminnoista. Mikäli pohjavesialue poistetaan luokitukselta, esitetään poistoon johtaneet syyt tiivistetysti hydrogeologisessa kuvauksessa. Lisäksi poistetun alueen tietoihin lisätään liitetiedostona kartakuva aiemmista pohjavesialueen rajoista.

Hyvänä käytäntönä voidaan pitää, että ELY-keskukset ylläpitävät internet-sivuillaan ajan tasalla olevia pohjavesialuekarttoja sekä tiedottavat siellä pohjavesialueiden rajauksissa tai luokituksessa tapahtuneista muutoksista. Pohjavesialueiden rajaukseen tehdyt muutokset päivittyvät kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä) ympäristöhallinnon pohjavesipaikkatietokantaan ja ovat sen jälkeen nähtävissä myös ympäristöhallinnon ympäristötiedon internet-palvelimella.

## 4.2 Rajausmuutokset

Muutokset pohjavesialuerajauksissa perustuvat aina hydrogeologiseen tutkimustietoon. ELY-keskus arvioi tutkimustiedon kattavuuden ja luotettavuuden sekä mahdollisen muutostarpeen tapauskohtaisesti. Yksittäistilanteissa voi rajauksen muuttaminen olla perusteltua, vaikka muutostarpeet koskettaisivat vain pientä osaa pohjavesialueesta.

Pohjavesialueen rajoja muutettaessa ELY-keskus noudattaa tiedottamisessa ja kuulemisessa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 d ja 15 §:ssä säädettyä menettelyä (ks. tarkemmin luku 5). Kuulemisen jälkeen ELY-keskus tarkastelee saadun palautteen ja tekee sen perusteella tarvittavat rajausmuutokset. ELY-keskukset toimittavat tiedot muutoksista Suomen ympäristökeskukseen, joka päivittää valtakunnallisen paikkatietokannan. Hyvä käytäntö on, että ELY-keskus toimittaa tiedon muutoksista myös asianomaiselle kunnalle ja maakunnan liitolle sekä niille vesihuoltolaitoksille, joiden aluetta muutos koskee.

Pohjavesialuetietojen muutospäivämääräksi tallennetaan se päivämäärä, jolloin tieto on viety ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Rajauksia muutettaessa noudatetaan samaa menettelyä kuin pohjavesialuetietojen muussakin tarkistuksessa.

## 4.3 Luokitusmuutokset

ELY-keskuksen on VMJL:n 10 c §:n mukaan muutettava pohjavesialueen luokitusta, jos siihen olennaisesti vaikuttava tieto sitä edellyttää. Pohjavesialueen luokitusta on muutettava, jos pohjavesialueesta saadaan uutta hydrogeologista tietoa, jolla on olennaista vaikutusta alueen luokitukseen. ELY-keskus arvioi uuden tiedon luotettavuutta ja merkitystä koko pohjavesialueen kannalta.

Tarkistusten yhteydessä voidaan pohjavesialueen luokitusta muuttaa esimerkiksi 1-luokasta 2-luokkaan, jos alue täyttää 2-luokan kriteerit. Näin voi tapahtua esimerkiksi tilanteissa, jossa pohjavesialue täyttää 2-luokan kriteerit, mutta ottamo, jonka perusteella alue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi, ei ole enää edes varavedenhankintakäytössä. Myös 2-luokan alue voidaan tarkistaa 1-luokan alueeksi, mikäli pohjavesialueelle tehdään vedenottoa koskevia suunnitelmia. Pohjavesialuetta ei tällöin tarvitse olla suunniteltu otettavaksi vedenhankintakäyttöön välittömästi, vaan 1-luokkaan luokitellaan sellainen pohjavesialue, jonka vettä on tarkoitus käyttää esimerkiksi tulevaisuudessa vedenhankintaan 1-luokan kriteerien mukaisesti.

Pohjavesialue tai osa pohjavesialueesta voidaan poistaa luokitukselta, jos tutkimuksissa käy ilmi, että pohjavesialue ei täytä laissa 1-luokan tai 2-luokan pohjavesialueelle säädettyjä kriteerejä taikka E-luokan pohjavesialueen kriteerejä. Jos hydrogeologiset tutkimukset esimerkiksi osoittavat alueella olevan kalliokynnyksiä, jotka jakavat sen niin pieniin pohjavesimuodostumiin, että niillä muodostuu pohjavettä vähemmän kuin  $100 \text{ m}^3/\text{d}$ , voidaan alue poistaa pohjavesialueista ja luokitukselta.

Muita syitä alueiden poistoon pohjavesialueluokitukselta voi olla esimerkiksi alueella muodostuvan pohjaveden vähyys, jonka johdosta alue ei sovellu vedenhankintaan. Alue ei pääsääntöisesti sovellu 1 luokan mukaiseen vedenhankintaan, mikäli alueella ei muodostu pohjavettä yli  $100 \text{ m}^3/\text{d}$ . Alue saattaa olla esimerkiksi heikkotuottoinen moreenimuodostuma. VMJL 10 b §:n perusteluissa on todettu, että alueen sijainnilla voi olla vaikutusta arvioitaessa pohjavesialueen soveltuvuutta vedenhankintakäyttöön, erityisesti alueilla joilla ei ole lisävedenkäyttötarpeita harvan asutuksen tai pitkien etäisyyksien vuoksi. Pohjavesialueen sijainti ei voi olla ainoa peruste jättää pohjavesialue luokituksen ulkopuolelle. Vesienhoidon tavoitteena on kaikkien pohjavesimuodostumien tarkastelu ja hyvän tilan saavuttaminen. Tästä syystä pohjavesialueen sijainti ei ole vesipuidedirektiivin nojalla peruste jättää pohjavesialuetta vesienhoidon tarkastelun ulkopuolelle.

Harkittaessa pohjavesialueen poistamista luokituksen piiristä on kuitenkin aina tarkistettava, ettei alueella ole sellaisia pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- tai maaekosysteemejä, joiden perusteella alue tulee luokitella E-luokkaan. Mikäli aluetta on harkittu poistettavaksi kokonaan, ELY-keskuksen on hyvä keskustella asiasta asianomaisten kuntien

ja vesihuoltolaitosten kanssa ennen kuin pohjavesialue poistetaan. Alueen poistaminen tulee aina erikseen perustella, jotta siitä voidaan informoida vesienhoidon raportoinnin yhteydessä EU-komissiota.

Pohjavesialueet tulee ottaa huomioon geologisina muodostumakokonaisuuksina. Vedenhankintaan soveltumattomuus voi tässä yhteydessä perustua ainoastaan pohjavesimuodostuman hydrogeologisiin ominaispiirteisiin, eikä siis esimerkiksi pohjaveden laadun heikkenemistä tule käyttää perusteena luokituksesta poistamiselle. Pohjavesialuetta ei saa pohjaveden laadun heikkenemisen vuoksi poistaa pohjavesialueluokituksesta. Vesienhoitoa koskevan lainsäädännön mukaisesti pohjavesialue on ennallistettava siten, että pohjaveden hyvä tila saavutetaan. Pilaantuneen pohjaveden puhdistamisesta säädetään ympäristönsuojelulain 14 luvussa. Jos vedenhankintakäytössä olevan 1-luokan pohjavesialueen käyttö pilaantumisen takia lopetetaan, sen luokitus voidaan muuttaa 1-luokasta 2-luokkaan. Vaikka pohjavesialue poistetaan pohjavesialueluokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki edelleenkin mahdollisen yksityisen vedenhankinnan alueelta (kuva 12). Ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto koskee kaikkea pohjavettä.



**Kuva 12.** Vaikka pohjavesialue todettaisiin vedenhankintaan soveltumattomaksi ja poistettaisiin pohjavesialueluokituksesta, turvaavat ympäristönsuojelulaki ja vesilaki edelleenkin yksityisen vedenhankinnan alueelta. Kuva: Esko Nylander.

## 5 Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta tiedottaminen

### 5.1 Yleistä menettelystä

Pohjavesialueiden rajaamisesta ja luokituksesta tiedottamisen tavoitteena on varmistaa pohjavesialueen asukkaiden, kuntien ja toiminnanharjoittajien tiedonsaanti ja osallistumismahdollisuudet. Kuulemisaineistoon sisällytetään tiedot jokaisesta rajatusta tai luokitellusta pohjavesialueesta. Kuuleminen mahdollistaa myös, että ELY-keskukselle toimitetaan käytettäväksi mahdollisesti olemassa olevaa tarkempaa tietoa, jolla voi olla vaikutusta pohjavesialueen rajaukseen tai luokitukseen. Huomionarvoista on, että ELY-keskus ei tee pohjavesialueiden rajauksesta tai luokituksesta oikeusvaikutteista hallintopäätöstä, eikä rajauksiin ja luokituksiin näin ollen liity valitusoikeutta. Kuulemisessa ei siten ole kyse asianomaisten subjektiivisesta oikeudesta vaikuttaa itseään koskevan asian käsittelyyn, vaan yleisestä ympäristötiedon tuottamista koskevasta yleisölle tiedottamisesta (kuva 13).

Sekä ensimmäistä kertaa tehtävästä pohjavesialueen määrittämisestä ja luokituksesta että mahdollisesta myöhemmästä määrittämisen tai luokituksen tarkistamisesta on tiedotettava tarpeellisessa laajuudessa sekä järjestettävä yleisön ja intressitahojen kuuleminen. Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta voidaan tiedottaa vesienhoidon suunnitteluprosessiin sisältyvien kuulemisten yhteydessä. Tällöin kuulemisen kesto on vesipuit-edirektiivin mukaisesti kuusi kuukautta. Kuuleminen ja muu tiedottaminen voidaan tehdä myös vesienhoidon suunnitteluprosessista erillisenä menettelynä, jolloin kuulemisaika on lyhyempi, kuitenkin vähintään 30 päivää. Tätä menettelyä noudatetaan erityisesti silloin, kuin pohjavesialueita määritellään ja luokitellaan vesienhoitosuunnitelma-kausien aikana. Määrittämistä ja luokitusta voidaan tehdä riippumatta vesienhoitosuunnitelman laatimisesta, vaikka pohjavesialueita koskevat tiedot muodostavatkin osan vesienhoidon valmisteluasiakirjoista.



Kuva 13. Tiedottamisen ja osallistamisen hyvää käytäntöä.

## 5.2 Tiedottaminen pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta

Pohjavesialueiden määrittämiseen ja luokitteluun tai niiden muuttamiseen liittyvä osallistuminen ja tiedottaminen toteutetaan usein vesienhoidon suunnittelusta erillisenä menettelynä. Tällöinkin noudatetaan pitkälti vesienhoitosuunnitelman valmisteluun kuuluvaa osallistumismenettelyä vastaavaa menettelyä. Kuulemisen tavoitteena on varmistaa mahdollisimman tehokkaasti pohjavesialueen asukkaiden ja toiminnanharjoittajien tiedonsaanti- ja osallistumismahdollisuudet.

VMJL:n 10 d §:n mukaan pohjavesialueen määrittämisen ja luokituksen valmistelussa noudatetaan, mitä lain 15 §:n 1 ja 2 momentissa säädetään. Näin ollen tiedottamisessa noudatetaan 15 §:n mukaista vesienhoitosuunnitelman valmistelua koskevaa osallistumismenettelyä silloinkin, kun pohjavesialueiden rajauksesta ja luokituksesta tai niiden muuttamisesta tiedotetaan vesienhoitosuunnitelman valmistelusta erillisenä menettelynä. VMJL

15 §:n 1 momentin mukaisesti ELY-keskuksen on varattava kaikille mahdollisuus tutustua pohjavesialueen määrittämistä ja luokitusta koskeviin valmisteluasiakirjoihin ja niiden tausta-asiakirjoihin. Vesienhoitoasetuksen 27 §:n mukaisesti tutustumismahdollisuus varataan vähintään 30 päivän ajaksi, kun kyse on vesienhoitosuunnitelman valmistelusta erillisestä menettelystä. ELY-keskuksen harkinnan mukaan aika voi olla tätä vähimmäisaikaa pidempi.

VMJL 15 §:n mukaan ELY-keskus julkaisee kuulutuksen asiakirjojen nähtävillä olosta alueen kuntien ilmoitustauluilla. Asiakirjat on pidettävä nähtävillä tarpeellisilta osin alueen kunnissa, ja ne on julkaistava sähköisesti. Vesienhoitoasetuksen 27 §:n mukaan valmisteluasiakirjat on pidettävä nähtävillä asianomaisessa kunnassa. Näin ollen kuulemiseen ja tiedoksiantoon riittää nähtävillä pitäminen siinä kunnassa, jonka alueella kyseinen pohjavesialue sijaitsee. Ylikunnallisten pohjavesialueiden osalta huomioidaan tiedottamisessa myös muut sijaintikunnat. Pohjavesialueet kuulutetaan yleensä pääsijaintikunnan aikataulussa eli sen kunnan aikataulussa, jonka alueella pääosa pohjavesialueesta sijaitsee. Niiden pohjavesialueiden tiedot, jotka sijoittuvat usean kunnan alueelle, ovat nähtävillä kunkin sijaintikunnan osalta kokonaisuuksina. VMJL 15 §:n mukaan nähtävillä olosta ilmoitetaan alueella yleisesti ilmestyvissä sanomalehdissä. Tarpeen mukaan järjestetään myös tiedotustilaisuuksia, joissa pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta tiedotetaan ja mahdollistetaan samalla mielipiteiden esittäminen.

Pohjavesialueiden määrittämisen ja luokittelun osalta valmisteluasiakirjoilla tarkoitetaan vesienhoitoasetuksen 8 d §:n 2 momentissa lueteltuja vähimmäistietoja. Pohjavesialueen VMJL:n mukaisessa rajojen määrittämisessä ja luokituksen perusteissa sekä rajojen ja luokituksen muuttamisessa esitetään vesienhoitoasetuksen 8 d §:n 2 momentin mukaisesti:

- 1) kartta-aineisto, josta käy ilmi alueen rajausta ja, jos kyse on muutoksesta, eroavaisuus aikaisempaan rajaukseen;
- 2) alueen luokituksen, rajauksen taikka niiden muuttamisen perusteet;
- 3) tiedot alueen hydrogeologiasta;
- 4) 1E-, 2E- ja E-luokkaan kuuluvan alueen osalta tieto siihen liittyvästä muun lainsäädännön nojalla suojellusta ekosysteemistä ja sen suojeluperusteesta;
- 5) tiedot alueen olemassa olevasta vedenotosta tai suunnitellusta vedenhankinnasta;
- 6) muu olennainen selvitys tai tieto

Tausta-asiakirjoilla tarkoitetaan muun muassa pohjavesialueiden hydrogeologisten tutkimusten raportteja. Valmisteluasiakirjoihin kuuluvilla yleiskartoilla esitetään pohjavesialueen rajat, pohjavesialueen numero ja luokka. Eroavaisuus aiempaan rajaukseen on myös selkein esittää kartoilla. Lainsäädäntöön ei sisälly säännöksiä kartta-aineiston mitta-kaavasta. Pohjavesialueiden rajaukset on yleensä tehty käyttäen pohjakarttana 1:20 000

peruskarttaa. Tätä tarkempimittakaavainen kartta ei anna tarkempaa informaatiota itse pohjavesialueen rajan osalta ja voi toisaalta antaa väärän kuvan alueen rajojen sijaintitarkkuudesta. ELY-keskusten on määritettävä sekä pohjaveden muodostumisalueen että pohjavesialueen rajat, ja esitettävä kummatkin rajaukset kuulemisen yhteydessä. Kartalla esitetyt rajat ovat selkeämpi esitystapa kuin rasterityyppinen esitystapa. Mikäli pohjavesialueen tai sen muodostumisalueen rajaa ei voida ilman huomattavia vaikeuksia määrittää, pohjavesialue voidaan määrittää pisteenä, jolloin pohjavesialue esitetään myös kuulemisen yhteydessä pistemäisenä.

Alueen luokituksen, rajauksen ja niiden muutosten perusteet, alueen hydrogeologinen kuvaus sekä tiedot E-luokitukseen liittyen kuvataan sanallisesti pohjavesialueen hydrogeologisen kuvauksen yhteydessä. Pohjavedestä suoraan riippuvalaiset, muun lainsäädännön nojalla suojellut kohteet voi tarvittaessa esittää kartoilla ja kertoa niiden yhteydessä, minkä lain mukaisesti suojellusta ekosysteemistä on kyse. ELY-keskuksen on otettava huomioon asiakirjajulkisuutta ja henkilötietojen suojaa koskeva lainsäädäntö arvioidessaan, mitä tietoja voidaan esittää kuulemisen yhteydessä. Asiakirjajulkisuutta ja henkilötietojen suojaa koskevaa lainsäädäntöä ja niiden soveltamista pohjavesitehtävissä käsitellään tarkemmin jaksossa 5.4.

Kuulemisprosessin osana ELY-keskuksen on myös pyydettävä tarvittavat lausunnot. Lausuntoa on VMJL 10 d §:n mukaisesti pyydettävä ainakin pohjavesialueen sijaintikunnalta, niiltä kunnilta, joiden vedenhankintaan tai maankäyttöön pohjavesialueen rajauksella ja luokituksella voi olla vaikutusta sekä maakunnan liitolta. Kunnan osalta lausuntopyyntö voidaan kunnan kirjaamon lisäksi lähettää myös suoraan asiaankuuluville kunnan viranomaisille, joita ovat esimerkiksi ympäristönsuojelu-, terveydensuojelu-, kaavoitus- ja maatalousviranomaiset. VMJL:n 10 d §:n säännös on minimivaatimus lausuntojen pyytämiseksi, ja ELY-keskus voikin harkintansa mukaan pyytää lausuntoa myös muilta tahoilta. Käytännössä lausuntoa on pyydetty esimerkiksi vesihuoltolaitoksilta, joilla on vedenottolupa tai jotka ovat hakeneet vedenottolupaa kyseisiltä pohjavesialueilta. Kattavan lausuntokierroksen avulla varmistetaan, että saadaan tietoa mm. mahdollisesta suunnitteilla olevasta vedenotosta, joka luokituksen osalta on tärkeää huomioida.

Tiedotteissa ja lausuntopyyntöjen saatekirjeissä on hyvä mainita, että pohjavesialueista kuulutetaan pääsijaintikunnan aikataulussa eli ylikunnallisten pohjavesialueiden osalta kuulutus ja lausuntopyyntö saatetaan julkaista eri aikataulussa kuin muista kunnan alueella sijaitsevista pohjavesialueista.

Nähtävillä oloajan jälkeen ELY-keskus kokoaa yleisöltä ja lausunnoista esiintuodut selvitykset ja tutkimustulokset. Näiden perusteella tehdään tarvittaessa muutokset pohjavesialueiden rajauksiin ja luokituksiin. Pohjavesialueiden tiedot tallennetaan ja päivitetään ympäristöhallinnon Pohjavesitietojärjestelmään ja Pohjavesialue-paikkatietokantaan.



Rajauksen ja luokituksen katsotaan valmistuvan, kun ELY-keskus merkitsee niitä koskevat tiedot ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Hyvä käytäntö on, että ELY-keskus ylläpitää internet-sivuillaan ajan tasalla olevia pohjavesialuekarttoja ja tiedottaa siellä pohjavesialueissa tapahtuneista muutoksista. Muutosten osalta paikkatiedot päivittyvät kaksi kertaa vuodessa (kevällä ja syksyllä) ja ovat sen jälkeen nähtävissä ja ladattavissa myös ympäristöhallinnon ympäristötiedon internet-palvelimella ([www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto)).

Tieto rajauksen tai luokituksen muutoksista toimitetaan asianomaiseen kuntaan. Käytännössä on hyvä olla muutoksista erikseen yhteydessä alueen vesihuoltolaitosten ja kunnan kanssa. Hyvän hallintokäytännön mukaisesti prosessin eri vaiheissa on myös ollut tapana informoida niitä tahoja, jotka ovat tuoneet esille tutkimuksia tai muuta sellaista luonnon-tieteellistä tietoa, jonka johdosta pohjavesialueen rajausta tai luokitusta on muutettu. Hyvän hallinnon kannalta voi myös olla perusteltua antaa vastine kuulemisen yhteydessä esitettyihin seikkoihin, jotka eivät kuitenkaan ole johtaneet pohjavesialueen rajauksen tai luokituksen muuttamiseen.

### 5.3 Tiedottaminen vesienhoitosuunnitelman valmistelun yhteydessä

Vesienhoitosuunnitelman valmistelun eri vaiheissa yhteistyötä, vuorovaikutusta ja tietojen vaihtoa eri toimijoiden välillä toteutetaan vesienhoidon yhteistyöryhmissä. Yhteistyöryhmän työskentelyn yhteydessä eri tahojen edustajilta voidaan saada tärkeää lisäinformaatiota pohjavesialuetietojen kokoamisen ja tarkistamisen pohjaksi.

Pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja luokituksesta voidaan järjestää yleisön osallistumismahdollisuudet sekä kuuleminen ja tiedottaminen vesienhoitosuunnitelman valmisteluun osallistumisen ja tiedottamisen yhteydessä. Tällöin noudatetaan vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 15 §:n mukaista menettelyä. Vesienhoitoasetuksen 27 §:n mukaan vesienhoitosuunnitelmien valmisteluasiakirjat on pidettävä asianomaisissa kunnissa nähtävillä ja niistä tulee olla mahdollisuus esittää mielipiteensä kuuden kuukauden ajan niiden nähtävillä panosta lukien. Näin ollen erona pohjavesialueen rajan määrittämisestä ja luokituksesta erillisenä järjestettävään osallistumismenettelyyn on, että vesienhoitosuunnitelman valmistelun yhteydessä noudatetaan 30 päivän sijaan kuuden kuukauden mittaista nähtävillä pitämisen ja mielipiteiden esittämisen aikaa vesiputedirektiivin 14 artiklan mukaisesti.

## 5.4 Asiakirjajulkisuutta sekä henkilötietojen suojaa koskeva sääntely pohjavesien rajauksista ja luokituksista tiedottamisessa

### 5.4.1 Pääsääntönä ympäristötiedon saatavuuden edistäminen

Pohjavesialueen rajaus ja luokka sekä niiden perusteena olevat tiedot ja selvitykset ovat yleistä ympäristötietoa, jonka osalta yleisölle on varattava laajat tiedonsaantimahdollisuudet. Yleisön osallistumisoikeuksia turvaa vuoden 1998 Århusin yleissopimus tiedon saannista, yleisön osallistumisoikeudesta sekä muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeudesta ympäristöasioissa. EU-lainsäädännössä on Århusin yleissopimuksen täytäntöönpanemiseksi annettu mm. ympäristötietodirektiivi (2003/4/EY)<sup>1</sup>, joka velvoittaa jäsenvaltiot saattamaan pyytämättä yleisön saataville yleistä ympäristötietoa sekä toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että viranomaiset voivat aktiivisesti ja järjestelmällisesti levittää tietoa yleisölle erityisesti tietoverkkojen ja sähköisten välineiden avulla.

Viranomaisten asiakirjojen julkisuus on Suomen perustuslain 12 §:ssä turvattu oikeus, jota koskeva tarkempi sääntely sisältyy lakiin viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999, julkisuuslaki). Ympäristöhallinnon aineistot kuuluvat lähtökohtaisesti viranomaisen asiakirja – käsitteen piiriin, joten niihin sovelletaan julkisuuslain säännöksiä. Julkisuuslain lähtökohtana on, että kaikki viranomaisen hallussa olevat asiakirjat ovat julkisia, ellei niihin sovelleta jotakin julkisuuslain 24 §:ssä säädettyä salausperustetta. Julkisuuslain tarkoituksena on siis turvata kansalaisten tiedonsaantioikeudet. Toinen peruste rajatulle asiakirjajulkisuudelle voi olla henkilötietojen suoja, josta säädetään henkilötietolaissa (523/1999). Hallituksen esityksessä HE 9/2018 henkilötietolaki on ehdotettu kumottavaksi ja korvattavaksi tietosuojalailla EU:n yleisen tietosuojasetuksen<sup>2</sup> voimaantulon yhteydessä.

### 5.4.2 Viranomaisten asiakirjojen salassapito

ELY-keskuksen voi olla tarpeen arvioida salassapidon edellytysten täyttymistä joidenkin pohjavesialueiden rajauksiin ja luokituksiin liittyvien tietojen osalta. Suomen ympäristökeskus on katsonut, että jotkin pohjavesialuetiedot voivat olla tapauskohtaisesti

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/4/EY, annettu 28 päivänä tammikuuta 2003, ympäristötiedon julkisesta saatavuudesta ja neuvoston direktiivin 90/313/ETY kumoamisesta.

<sup>2</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU) 2016/679, annettu 27 päivänä huhtikuuta 2016, luonnollisten henkilöiden suojelusta henkilötietojen käsittelyssä sekä näiden tietojen vapaasta liikkuvuudesta ja direktiivin 95/46/EY kumoamisesta (yleinen tietosuojasetus).

salassapidettäviä, minkä vuoksi se on luokitellut pohjavesitietojärjestelmän (POVET) tiedot salaustasolle IV. Esimerkiksi vedenottamoiden kaivojen sijaintitiedot SYKE on katsonut sel-laisiksi tiedoiksi, joiden osalta salassapidon edellytykset voivat joissain tapauksissa täytyä. Kyseisiä tietoja ei siksi esitetä POVET:n avoimen tiedon puolella vaan ainoastaan viran-omaisten käytössä olevassa aineistossa. Viranomaisen hallussa olevan tiedon salassapito määräytyy kuitenkin julkisuuslain nojalla tehtävässä tapauskohtaisessa harkinnassa, joka on julkisuuslain 14 §:n mukaisesti sen viranomaisen tehtävä, kenen hallussa tieto on. Näin ollen huolimatta SYKE:n yleisestä POVET:n sisältämien tietojen salassapitoluokituksesta, ELY-keskuksen on itse tapauskohtaisesti arvioitava pohjavesitehtävien yhteydessä hallus-saan pitämien tietojen julkisuus.

Vedenottamoiden kaivojen sijainnin esittäminen voi kuulemisen yhteydessä tulla kysee-seen luokituksen perusteena olevaa alueen tulevaa tai suunniteltua vedenottoa koske-vien tietojen yhteydessä. Lisäksi pistemäisen pohjavesialueen rajausta paljastaa käytännössä vedenottamon kaivon sijainnin. Julkisuuslain 24 §:n salassapitoperusteista voisi näissä tapauksissa tulla kyseeseen 7 kohta, jonka mukaan salassapidettäviä ovat laitosten turva-järjestelyjä koskevat ja niiden toteuttamiseen vaikuttavat asiakirjat, mikäli siis arvioidaan, että on ilmeistä, ettei tiedon antaminen vaaranna turvajärjestelyjen tarkoituksen toteutu-mista. Tässä yhteydessä on kuitenkin otettava huomioon, että asiakirjan salassapitoa on aina arvioitava tapauskohtaisesti sillä perusteella, voiko tiedon antaminen vaarantaa tur-vajärjestelyjen tarkoituksen toteuttamisen. Näin ollen julkisuuslain salassapitoperusteiden soveltumista on arvioitava erikseen jokaisen sijaintitiedon osalta eikä viranomainen saa kategorisesti salata esimerkiksi kaivojen sijaintitietoja.

Vedenottamoiden kaivot suojataan turvajärjestelyin esimerkiksi ilkivallan ja sabotaasin välttämiseksi. Julkisuuslain 24 §:n 1 momentin 7 kohdan mukainen salausperuste kos-kee turvajärjestelyjä ja niiden toteuttamista. Näin ollen kaivon sijaintitieto voidaan salata kyseisen perusteen nojalla vain, jos turvajärjestelynä on kaivon sijaintitiedon salaaminen. Jos turvajärjestelyt toteutetaan esimerkiksi rajoittamalla kaivolle pääsyä tai muilla suojaus-järjestelyillä, täytyy miettiä, vaarantaako kaivon sijainnin esittäminen näiden järjestelyjen toteutumisen. Esimerkiksi Valviran oppaassa ”Talousveden laadun turvaaminen erityisti-lanteissa” (Valvira 2009) nimenomaan ohjeistetaan varautumaan ilkivaltaan, sabotaasiin tai terrorismiin tiedottamalla alueen asukkaille, että he asuvat vedenottoalueella sekä lisäksi rajoittamalla ja valvomalla pääsyä vedenottamoalueelle.

Salassapidon edellytyksiä arvioitaessa on otettava huomioon myös, onko kaivon sijainti-tieto saatavilla muista yhteyksistä, esimerkiksi vesihuoltolaitoksen omilta tiedotuskanavilta tai julkisesta ympäristö- tai vesitalousluvasta. Mikäli näin on, tämä asettaa lisäpainoa viran-omaisen perusteluvollisuudelle sen suhteen, miksi salassapidon edellytykset olisivat käsillä pohjavesialueisiin liittyvän kuulemisen yhteydessä. Vedenottamolle on myös voitu vahvistaa suoja-alue vesilain 4 luvun 11 §:n nojalla. Kyseessä on julkinen päätös, josta käy

ilmi vedenottamoiden sijainti. Kunta voi myös VMJL 10 e §:n nojalla laatia suojeleusuunnitelman kunnan alueella sijaitsevalle pohjavesialueelle, johon kohdistuu pohjaveden tilaan merkittävästi vaikuttavaa toimintaa tai jossa tämän lain mukaiset ympäristötavoitteet sitä edellyttävät. Suojeleusuunnitelmassa esitetään tarpeen mukaan mm. tiedot alueella sijaitsevista vedenottamoista ja niiden suoja-alueista, jolloin vedenottamon kaivon sijaintitieto voi ilmetä myös suojeleusuunnitelmasta.

Myös uhanalaisten lajien sijaintipaikkojen tietojen esittämistä pohjavesimuodostuman E-luokituksen perusteena voi olla tarpeen rajoittaa. Esimerkiksi Eliölajit-järjestelmän uhanalaisia lajeja koskevia tietoja on viranomaiskäytännössä katsottu salassa pidettäväksi. Tämä perustuu julkisuuslain 24 §:n 1 momentin 14 kohtaan, jonka mukaan salassa pidettäviä viranomaisen asiakirjoja ovat asiakirjat, jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- tai kasvilajeista tai arvokkaiden luonnonalueiden suojelestusta. Salassapidon edellytyksenä on, että tiedon antaminen vaarantaisi kysymyksessä olevan eläin- tai kasvilajin tai alueen suojelelun – lähtökohtana näidenkin tietojen osalta on julkisuus.

ELY-keskus arvioi siis itse kuulemisen järjestämisen yhteydessä, tuleeko jokin pohjavesimuodostuman rajauksen tai luokituksen perusteena oleva tieto salassa pidettäväksi. Ottaen huomioon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista annetun lain (897/2009, ELYlaki) 3 §:n 2 momentin 3 kohdan mukainen ELY-keskuksen tehtävä tuottaa ja jakaa ympäristöä koskevaa tietoa sekä parantaa ympäristötietoutta, julkisuuslain salassapitosäännöksiä olisi syytä tulkita niin suppeasti, kuin salassapitosäännösten suojaamien etujen valossa on mahdollista. Yleisön tiedonsaanti vedenottokäytössä olevista pohjavesialueista on tärkeää myös, jotta pohjavesialueille toimintoja suunnittelevilla tai harjoittavilla olisi riittävä tieto käytössään ympäristöriskien ja toisen edulle aiheutuvien menetysten välttämiseksi.

ELY-keskus on oikeutettu saamaan tietoja muiden viranomaisten hallussa olevista asiakirjoista salassapitosäännösten estämättä vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 11 §:n 4 momentin nojalla. Jos ELY-keskus katsoo hallussaan olevan tiedon salassa pidettäväksi, tästä saa julkisuuslain 10 §:n nojalla antaa tiedon vain, jos julkisuuslain säännökset sen mahdollistavat. Salassa pidettävästä asiakirjasta voi antaa tiedon julkisuuslain 26 §:n mukaisesti, jos tiedon antamisesta tai oikeudesta tiedon saamiseen on laissa erikseen nimenomaisesti säädetty, tai jos se, jonka etujen suojaamiseksi salassapitovelvollisuus on säädetty, antaa siihen suostumuksensa.

Näin ollen esimerkiksi, jos ELY-keskus on katsonut vedenottamon kaivon sijaintitiedon salassa pidettäväksi, ELY-keskus voi sisällyttää kuulemisaineistoon tiedon kyseisen vedenottamon kaivon sijainnista vain, jos se on saanut vedenottajan suostumuksen sijaintitiedon paljastamiseen. Tällöin on syytä kuulemisaineistossa kuvata sanallisesti tiedot pohjavesialueen olemassa olevasta tai suunnitellusta vedenotosta taikka pistemäisten

pohjavesialueiden sijainnista sekä perusteet sille, miksi viranomainen on katsonut kyseessä olevan salassa pidettävä tieto. Tässä yhteydessä on hyvä käydä ilmi, mihin julkisuuslain 24 §:n kohtaan salassapito perustuu, ja mikäli kyse on harkinnanvaraava sisältävästä salassapitoperusteesta, perustelut sille, miksi viranomainen katsoo salassapidon edellytysten täyttyneen. Tämä perustuu julkisuuslain 14 §:n 3 momenttiin, joka velvoittaa viranomaisen ilmoittamaan tiedon pyytäjälle peruste tiedon antamisesta kieltäytymiselle. Jos ELY-keskus on puolestaan arvioinut, etteivät salassapidon edellytykset täyty, ei vedenottajan suostumusta tarvita.

### 5.4.3 Henkilötietojen luovuttaminen viranomaisen rekisteristä

Henkilötietoja sisältävien selvitysten tai tietojen sisällyttämistä osaksi kuulemisaineistoa rajoittavat henkilötietojen käsittelyä koskevat säännökset. Henkilötietojen käsittelyyn on aina oltava lainmukainen peruste. EU:n yleisen tietosuojasetuksen 6 artiklassa säädetään henkilötietojen käsittelyn perusteista, joita voivat olla esimerkiksi rekisteröidyn suostumus tai toimeksianto, rekisterinpitäjän lakisääteinen velvollisuus taikka käsittelyn tarpeellisuus yleistä etua koskevan tehtävän suorittamiseksi tai rekisterinpitäjälle kuuluvan julkisen vallan käyttämiseksi. Ehdotetussa tietosuojalaissa säädettäisiin kansallisesti täydentävästi henkilötietojen käsittelyn yleisistä perusteista.

Pohjavesialueiden määrittelyä ja luokittelua tehdessään ELY-keskuksen voi olla tarve käsitellä henkilötietoja. Näitä ovat esimerkiksi kiinteistötietojärjestelmän kiinteistön omistajuutta koskevat tiedot taikka muutkin yksityisiä kiinteistöjä koskevat tiedot, jotka on yhdistetty luonnolliseen henkilöön. Henkilötiedoiksi katsotaan esimerkiksi Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä saatavat tiedot metsälain 10 §:n mukaisista elinympäristöistä, joita käytetään pohjavesialueen E-luokituksen perusteena. Metsätietojärjestelmissä kyseiset tiedot ovat sidoksissa henkilötietoihin ja täten myös henkilötietojen käsittelyä koskevien säännösten soveltamisalan piirissä. Metsätietojärjestelmästä ja sen sisältämien tietojen käsittelystä säädetään Suomen metsäkeskuksen metsätietojärjestelmästä annetussa laissa (419/2011, metsätietolaki).

ELY-keskuksella on oikeus käsitellä henkilötietoja pohjavesitehtäviä hoitaessaan, sillä henkilötietojen käsittely on sidoksissa ELY-keskuksen lakisääteisen tehtävän hoitamiseen. Henkilötietoja sisältävät asiakirjat voivat olla salassa pidettäviä julkisuuslain 24 §:n salassapitoperusteiden nojalla, jolloin niiden käyttämiseen osana kuulemisaineistoa noudatetaan salassa pidettäviä asiakirjoja koskevia säännöksiä. Mikäli henkilötieto ei ole salainen julkisuuslain 24 §:n perusteella, kyse on julkisista henkilötiedoista. Julkisten henkilötietojen luovuttamisesta säädetään julkisuuslain 16 §:n 3 momentissa, jonka mukaan viranomaisen henkilörekisteristä saa antaa henkilötietoja sisältävän kopion tai tulosteen tai sen tiedot sähköisessä muodossa, jollei laissa ole toisin erikseen säädetty, jos luovutuksensaajalla on

henkilötietojen suojaa koskevien säännösten mukaan oikeus tallettaa ja käyttää sellaisia henkilötietoja. Julkisten henkilötietojen antaminen nähtäväksi tai esittäminen osana kuulemista edellyttää, että luovutuksensaajalla on oikeus käyttää ja tallettaa kyseisiä henkilötietoja.

Koska laissa ei nimenomaisesti säädetä henkilötietojen esittämisestä osana pohjavesi-alueiden rajauksista ja luokituksesta kuulemista, ELY-keskus ei voi asettaa henkilötietoja sisältäviä asiakirjoja sähköisesti yleisölle nähtäväksi kuulemisen yhteydessä ilman henkilötietojen kohteena olevien suostumusta, sillä rajaamattomalla yleisöllä ei voi olla henkilötietolain mukaista oikeutta henkilötietojen käsittelyyn. Sen sijaan henkilötietojen suojaa koskevia säännöksiä voidaan tulkita siten, etteivät ne rajoittaisi henkilötiedoiksi katsottavien tietojen esittämistä paperisilla kartoilla tai muussa paperisessa kuulemismateriaalissa. Huomionarvoista on, että EU:n tietosuoja-asetuksen lähtökohta kuitenkin on, että viranomaisen ja rekisteröidyn välillä on epäsuhta viranomaisen käyttäessä julkista valtaa ja rekisteröidyn ollessa julkisen vallan käytön kohde. Tältä osin voidaan kyseenalaistaa myös pelkän rekisteröidyn suostumuksen riittävyys henkilötietoja luovutettaessa. Sen sijaan voi olla tarpeen perustaa tietojen luovuttaminen aina johonkin muuhun käsittelyyn perusteseen, kuten nimenomaiseen lain säännökseen.

Metsälain 10 §:n elinympäristötietojen esittäminen kuulemiskartoilla ei ole siis ollut mahdollista henkilötietojen suojaa koskevien säännösten nojalla ilman että siihen on saatu rekisteröidyn suostumus. Metsätietolakia muutettiin tältä osin maaliskuun 2018 alussa voimaantulleella lailla (66/2018). Lakimuutoksen myötä Metsäkeskuksella on valtuus erotella metsätietojärjestelmästä yleiset ympäristötiedot luonnollisen henkilön nimestä, osoitteesta, muusta yhteistiedosta tai henkilötunnuksesta ja luovuttaa ympäristötietoja henkilötietojen käsittelyä koskevien säännösten estämättä. Metsäkeskus voi myös siirtää metsätietojärjestelmän tietoja tietoverkkoon yleisön saataville paikkatietoinfrastruktuurista annetun lain (421/2009) edellyttämällä tavalla. Näin ollen ELY-keskus saa vastaisuudessa tiedot metsälain 10 §:n mukaisista elinympäristöistä käyttöönsä ja voi myös esittää kyseiset tiedot kuulemisen yhteydessä ilman erillistä suostumusta, kun kyse on ainoastaan yleisten ympäristötietojen käsittelystä. Kuitenkin mikäli ELY-keskus yhdistää tietoja uudelleen henkilötietoihin, esimerkiksi kiinteistötietojärjestelmästä saamiinsa henkilötietoihin, sovelletaan tietojen käsittelyyn julkisuuslain 16 §:n 3 momenttia.

## 6 Pohjavesialuetietojen ylläpito

### 6.1 Avoin tieto

Pohjavesitiedon – kuten muunkin ympäristötiedon – välittämisessä eri viranomaisille sekä kansalaisille ja toiminnanharjoittajille pyritään jatkossa sähköiseen palveluun. Pohjavesialuetietoja hyödynnetään muidenkin tahojen palveluissa mm. Maanmittauslaitoksen Paikatietoikkunassa ja Geologian tutkimuskeskuksen Lähde-palvelussa. Tämä mahdollistaa tiedon nopean toimittamisen laajoille käyttäjäjoukoille ja parantaa myös mahdollisuuksia ajantasaisen tiedon saantiin. Toisaalta tämä asettaa lisää vaatimuksia tiedon ylläpitäjälle aineiston ajantasaisena pitämiseksi.

Pääosin ympäristöhallinnon tietojärjestelmät ja -aineistot ovat kaikille avoimia Avoin tieto -palvelun kautta, jossa yhteen osoitteeseen on koottu kaikki avoimen tietoon liittyvät palvelut ja jalostetut tietotuotteet. Osaa ympäristöhallinnon aineistoista ei kuitenkaan ole esitetty avoimen tiedon puolella, vaan niiden esittäminen on rajattu vain viranomaiskäytössä oleviin aineistoihin. Tiedon rajaaminen avoimen tiedon puolella esittämisen ulkopuolelle ei automaattisesti tarkoita, että kyseessä olisi salassa pidettävä tieto. Avoimen tiedon puolelta rajatut tiedot ovat kuitenkin SYKE:n ennalta tekemän arvion mukaan sellaisia, joiden osalta salassapito voi julkisuuslain nojalla mahdollisesti tulla kyseeseen tapauskohtaisesti. Tiedon julkisuus tai salassapito ratkeaa kuitenkin viranomaisen yksittäistapauksessa tekemässä harkinnassa viranomaiselle tehdyn tietopyynnön tai yleisölle tiedottamista koskevan veloitteen yhteydessä.

## AVOIN TIETO

Avoin tieto -palvelu tarjoaa tietoja mm. pinta- ja pohjavesistä, Itämerestä, ympäristön kuormituksesta ja häiriötekijöistä, arvokkaista luonnonympäristöistä, maanpeitteestä ja rakennetusta ympäristöstä. Tieto-aineistoja voi hyödyntää ottamalla käyttöön rajapintapalveluita, paikakatieto- ja satelliittihavaintoaineistoja, ympäristötietojärjestelmiin tallennettuja tietoja sekä sovelluksia. Tietoja ovat tuottaneet ja keränneet pääasiassa valtion ympäristöhallinnon virastot, erityisesti SYKE ja ELY-keskukset.

Palvelu löytyy ympäristöhallinnon sivuilta osoitteesta [www.syke.fi/avointieto](http://www.syke.fi/avointieto)

Kaikkia ELYjen ja SYKEN ylläpitämiä avoimia pohjavesiaineistoja pääsee tarkastelemaan veloituksetta suoraan tietokannasta Hertta-tietojärjestelmästä, joka löytyy Avoin tieto -palvelusta kohdasta ympäris-tötietojärjestelmät. Ympäristötietojärjestelmien käyttö vaatii palveluun rekisteröitymisen: [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat/Rekisteroityminen](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat/Rekisteroityminen)

## 6.2 Pohjavesitietojärjestelmä

Pohjavesitietojärjestelmään ja pohjavesialuetietojen paikkatietokantaan on koottu valtakunnallisesti keskeisin tieto pohjavesialueista, pohjaveden havaintopaikoista ja ympäristöhallinnon pohjavesiasemilta. Tietojärjestelmään sisältyvät myös vesienhoitoon liittyvät tiedot mm. pohjavesimuodostumien ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja niiden kustannuksista, seurantaohjelmista, pohjaveden tilan luokittelusta ja riskinarvioinnista. Osaa tiedosta ylläpidetään muissa järjestelmissä kuten Vesihuoltolaitostietojärjestelmässä (VEETI), Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) ja ELY-keskusten asianhallintajärjestelmässä, joihin pohjavesitietojärjestelmässä on linkki tai muu yhteys (nk. rajapintapalvelu).

Pohjavesitietojärjestelmään sisältyvään pohjavesialueen hydrogeologiseen kuvaukseen tiivistetään ja kuvataan tutkimusten kautta saaduista tiedoista muun muassa muodostumatyyppi, pohjaveden päävirtauskuva ja -suunnat, pohjaveden purkautumispaikat, mahdollisten vedenjakajien sijainnit sekä tiedot muodostuman rakenteesta, pohjavesipinnan syvyydestä, pohjaveden laadusta ja maa-aineksen lajittuneisuudesta. Kuvaukseen on hyvä liittää tietoa alueen kallioperän topografiasta sekä kallioperän laadun mahdollisesta vaikutuksesta pohjaveden laatuun. Liitetiedostoina voidaan pohjavesialueen tietoihin tallentaa esimerkiksi tutkimusraportit.



## 6.3 Pohjavesialueiden paikkatietoaineisto

Pohjavesialueiden paikkatietoaineistoon tallennetaan pohjavesialueiden rajaustiedot. Pohjavesialueet rajataan pääsääntöisesti 1:20 000 -mittakaavaan. Osassa Pohjois-Suomea voidaan käyttää myös 1:50 000 mittakaavaisia pohjakarttoja. Käytettäessä pohjavesialueiden paikkatietoaineistoja muiden aineistojen yhteydessä on huomioitava eri aineistojen tarkkuus. Esimerkiksi Suomen Peltolohkorekisteri on digitoitu numeerisille ortokuville mittakaavassa 1:5 000.

Numeerinen pohjavesialueaineisto sisältää pohjavesialuerajat, varsinaisen muodostumisalueen rajat, pohjavesialuenumerot ja luokituksen. Osalle pohjavesialueista ei ole voitu rajata pohjavesialue- tai muodostumisalueajoja. Rajaamattomat alueet on tallennettu pistemäisinä kohteina, joiden sijaintipiste ilmaisee tällöin yleensä pohjavedenottamon tai kaivon sijainnin. Pohjavesialuekartoilla ja -tiedoissa esitetään myös tulkinta yleisimmistä pohjaveden virtaussuunnista muodostumisalueella sekä akviferin pohjaveden virtauksen suhde ympäristöön (antikliininen/synkliininen). Vedenottamon kaivojen sijaintitietoja ei Avoin tieto-palvelussa esitetä, sillä sijaintitiedot on katsottu sellaisiksi tiedoiksi, joiden osalta julkisuuslain salassapitoperusteet voivat tapauskohtaisesti tulla kyseeseen. Tämän vuoksi nämä tiedot on SYKE:n toiminnassa luokiteltu salaustasolle IV. Vedenottamoiden sijaintitiedot sisältyvät kuitenkin viranomaisten käytettävissä olevaan POVET-aineistoon, josta ELY-keskukset ja muut viranomaiset saavat ne käyttöönsä. Yksittäisen vedenottamon kaivon sijaintitiedon julkisuus tai salassapito ratkaistaan kuitenkin aina viranomaisen, kuten ELY-keskuksen, tapauskohtaisessa julkisuuslain nojalla tekemässä harkinnassa. Harkinta tulee tehtäväksi esimerkiksi viranomaiselle tehdyn tietopyynnön johdosta taikka ELY-keskuksen toteuttaessa kuulemismenettelyjä pohjavesialueiden rajauksista ja luokituksesta (ks. jakso 5.4).

Pohjavesitietojen käytöstä paikkatieto-ohjelman yhteydessä (ArcGIS) on tehty erillinen ohje, joka löytyy POVETin etusivulla olevan linkin kautta. Etusivulta löytyvät myös muut erillisohjeistukset. Ympäristökarttapalvelu Karpalossa voi pohjavesialueiden ohella tarkastella ympäristöhallinnon muita paikkatietoaineistoja, liittää niihin omia paikkatietoaineistoja ja tulostaa karttoja. Pohjavesialuekartoissa käytettävät karttamerkit ovat selityksineen esitetty liitteessä 7.





## OSA II POHJAVESIALUEEN SUOJELUSUUNNITELMAN LAATIMINEN

1	Johdanto .....	83
2	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman valmistelu ja ylläpito.....	85
3	Suojelusuunnitelman sisältö .....	92
4	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman suhde valvontasuunnitelmiin ja kaavoitukseen .....	119
5	Vedenottamon suoja-alue.....	122



# 1 Johdanto

Tässä osassa tarkastellaan vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisia pohjavesialueen suojelusuunnitelmia sekä niiden laatimismenettelyä. Lisäksi esitetään hyviä käytäntöjä suojelusuunnitelman toimeenpanosta. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös suojelusuunnitelman suhdetta muihin pohjaveden suojele-, hoito- ja riskienhallintamenetelmiin, kuten talousveden laadun riskienhallintajärjestelmään (Water Safety Plan) ja vesilain mukaiseen vedenottamon suoja-alueen perustamismenettelyyn.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, joka otetaan huomioon esimerkiksi maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Suojelusuunnitelman laatiminen on ensi sijassa kunnan tehtävä. Suunnitelmia laaditaan lähinnä vedenhankintakäytössä oleville pohjavesialueille sekä pohjavesialueille, joilla on runsaasti pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimintoja. Useimmille näistä pohjavesialueista suojelusuunnitelma onkin jo laadittu.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmia on laadittu 1990-luvun alusta lähtien ja niiden laatiminen on perustunut vuoteen 2014 asti ympäristöhallinnon ohjeisiin. Suojelusuunnitelman laatimista koskevat säännökset sisällytettiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 2a lukuun (lakimuutos 1263/2014). Aikaisemmin pohjaveden keskeinen suojelumenetelmä oli perustaa pohjavedenottamon ympärille vesilain mukainen suoja-alue (VL 4:11), mutta viime vuosina näitä suoja-alueita on perustettu vain muutamia.

Suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltaehkäistä pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.

Suojelusuunnitelman laatiminen edistää vesipuidedirektiivin mukaisten ympäristötavoitteiden saavuttamista. Suojelusuunnitelmalla toteutetaan vesipuidedirektiivin (VPD) liitteen II mukainen pohjavesimuodostumien ominaispiirteiden lisätarkastelu, joka pääsääntöisesti laaditaan niille pohjavesimuodostumille, joilla ei mahdollisesti saavuteta vesipuidedirektiivin ympäristötavoitteita. Lisätarkastelussa arvioidaan yksityiskohtaisesti

pohjaveteen kohdistuvat riskit sekä kartoitetaan tarvittavat toimet ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi. Suojelusuunnitelmassa tehtyä riskien arviointia ja toimenpidesuosituksia voidaan hyödyntää talousveden laatuun vaikuttavien riskien arvioinnissa ja hallinnassa, jota juomavesidirektiivin (98/83/EY) nojalla edellytetään talousveden laadun valvonnassa 28.10.2017 lähtien ja josta kansallisesti säädetään terveydensuojelulain 20 §:ssä.

Tämän oppaan osan tavoitteena on edistää suojelusuunnitelmien sisällön yhdenmukaisuutta ja laadukkuutta sekä hyödynnettävyyttä pohjavesien ja talousveden tuotantoketjun valvonnassa. Julkaisun laadinnassa on hyödynnetty olemassa olevia pohjaveden suojeluun liittyviä selvityksiä ja oppaita.

## 2 Pohjavesialueen suojelusuunnitelman valmistelu ja ylläpito

### 2.1 Vastuutaho ja muut osallistujat

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laadintamenettely on usein varsin monivaiheinen (kuva 14). Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaan kunta voi laatia suojelusuunnitelman (VMJL 10 e §). Aloitteen suojelusuunnitelman laatimiseen voi tehdä myös ELY-keskus pohjavesien suojelusta ja vesienhoidon suunnittelusta vastaavana valtion viranomaisena esimerkiksi vesienhoidon toimeenpanon edistämisen yhteydessä. Muusta aloiteoikeudesta säädetään kuntalain (410/2015) 23 §:ssä, jonka mukaan esimerkiksi vesihuoltolaitos, ympäristöjärjestö tai yksityinen kansalainen voi tehdä aloitteen suojelusuunnitelman laatimiseksi. Mikäli kunta päättää laatia suojelusuunnitelman, sen laatimiseen voi hakea valtionavustusta ELY-keskuksesta. Suojelusuunnitelman laatiminen voi tulla lisäksi ajankohtaiseksi esimerkiksi tehtäessä talousveden laadun turvallisuussuunnitelmaa.

Suojelusuunnitelmasta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 e ja 10 f §:ssä. Kunta voi laatia suojelusuunnitelman alueellaan sijaitsevalle pohjavesialueelle, johon kohdistuu pohjaveden tilaan merkittävästi vaikuttavaa toimintaa tai jossa vesienhoidon ympäristötavoitteet sitä edellyttävät (VMJL 10 e §). Suojelusuunnitelma tulisi laatia ensi sijassa vedenhankinnan ja suojelun kannalta merkittäville pohjavesialueille ja erityisesti nk. riskipohjavesialueille, joissa pohjaveden kemiallisen ja määrällisen tilan ympäristötavoitteita ei mahdollisesti saavuteta tai joihin kohdistuu niiden tilaan merkittävästi vaikuttavaa ihmisen toimintaa (HE 101/2014 vp). Suojelusuunnitelma voidaan laatia myös laajemmille kokonaisuuksille, kuten kunnan kaikille pohjavesialueille tai usean kunnan alueella sijaitseville pohjavesialueille kuntien välisenä yhteistyönä.

Suojelusuunnitelman laatimiseksi on hyvä nimetä ohjausryhmä. Ohjausryhmä voi koostua kunnan eri viranomaisten edustajista (mm. ympäristö-, terveydensuojelu-, vedenhankinta-, maaseutuelinkeino- ja kaavoitusviranomaiset) sekä pelastuslaitoksen, vesihuoltolaitoksen ja ELY-keskuksen edustajista. Ohjausryhmään kutsutaan tarpeen mukaan myös suunnitelma-alueen toiminnanharjoittajia tai muita sidosryhmiä.

Suojelusuunnitelman laadinnan loppuvaiheessa on usein perusteltua perustaa seurantaryhmä, jonka keskeinen tehtävä on seurata suunnitelmassa esitettyjen toimenpidesuosittelusten toteutumista. Seurantaryhmän toiminnan varmistamiseksi ja tehostamiseksi voidaan siihen nimetä vastuuhenkilö, joka usein on kunnan viranomaisedustaja. Vastuuhenkilö vastaa yleensä myös seurantaryhmän koollekutsumisesta.

## 2.2 Kuulemismenettely

Suojelusuunnitelman valmistelussa noudatettavasta menettelystä säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 f §:ssä. Kuntalain (410/2015) 22 §:n 2 momentissa säädetään menettelyistä, joilla kunta voi edistää osallistumista ja vaikuttamista. Osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia voidaan edistää esimerkiksi järjestämällä keskustelu- ja kuulemistilaisuuksia ennen päätöksentekoa. Näissä tilaisuuksissa kuntalaiset voivat esittää näkemyksiään. Kuulemisessa ja keskusteluissa voidaan käyttää myös sähköisiä viestimiä, kuten internetiä ja sosiaalista mediaa.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta on suositeltavaa tiedottaa jo sen laatimisvaiheessa kunnan internetsivuilla tai paikallislehdissä sekä järjestää suunnitelman liittyviä avoimia yleisötilaisuuksia kunnassa. Suunnitelman laatimisen aloitusvaiheessa voidaan tiedottaa suojelusuunnitelman tavoitteista ja sisällöstä.

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 f §:n 1 momentin mukaan kunnan on pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa laadittaessa tai muutettaessa varattava kaikille mahdollisuus tutustua ehdotukseen ja esittää siitä mielipiteensä. Yleisesti hyvänä hallintokäytäntönä pidetään vaikuttamismahdollisuuksien varaamista 30 vuorokauden ajan.

Kunta tiedottaa pohjavesialueen suojelusuunnitelman valmisteluun liittyvistä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksista kuntalain 108 §:n mukaisesti. Ilmoitus julkaistaan yleisessä tietoverkossa, jollei salassapitoa koskevista säännöksistä muuta johdu, sekä tarpeen vaatiessa muulla kunnan päättämällä tavalla. Ilmoitusten on oltava yleisessä tietoverkossa pääsääntöisesti 14 vuorokautta, jonka jälkeen ilmoituksessa olevat henkilötiedot on poistettava tietoverkosta. Kaksikielisissä kunnissa ilmoittamisessa on noudatettava kielilain (423/2003) säännöksiä.

Kunnan vastuulla olevan kuulemisen lisäksi suojelusuunnitelmaa varten mahdollisesti perustettu ohjausryhmä voi kuulla erikseen suurimpia intressitahoja. Tällaisia ovat esimerkiksi maakuntakaavoituksesta vastaava taho, metsätalous- ja maatalousviranomaiset, liikennevirasto sekä alueen toiminnanharjoittajat, ottaen huomioon näiden tahojen



mahdollinen edustus ohjausryhmässä. Hyvä käytäntö on myös tiedottaa tai kuulla erikseen muita alueen toimijoita, joille suojelusuunnitelmassa esitetään toimenpidesuosituksia. Erityisesti toimijoiden kuuleminen on tarpeen, mikäli toimijoiden edustajia ei ole osallistunut suunnitelman valmisteluun esimerkiksi ohjausryhmässä.

## 2.3 Lausunnot

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 f §:n mukaan ehdotuksesta pohjavesialueen suojelusuunnitelmaksi on pyydettävä lausunto niiltä kunnilta, joita suunnitelma koskee sekä alueella toimivaltaiselta ELY-keskukselta ja aluehallintovirastolta. Kunnassa lausuntopyyntö voidaan osoittaa kirjaamon lisäksi kunnan ympäristönsuojelu-, terveydensuojelu-, kaavoitus- ja maatalousviranomaisille. Kyseiset viranomaiset hyödyntävät pohjavesialueen suojelusuunnitelmia toiminnassaan. Lisäksi lausunto voidaan pyytää muiltakin tahoilta, kuten kunnan eri viranomaisilta tai alueella mahdollisesti toimivalta vesihuoltolaitokselta.

Lausuntojen antamiseen on varattava riittävä aika. Suojelusuunnitelmaehdotuksesta kuulemisen yhteydessä on syytä varata yleisölle mahdollisuus tutustua suunnitelmaehdotukseen sekä esittää siitä mielipiteensä 30 päivän ajan. Näin ollen myös lausuntojen antamiselle on syytä asettaa 30 päivän määräaika. Hyvänä käytäntönä on laatia saaduista lausunnoista tiivistelmä sekä yhteenveto siitä, miten palaute on otettu huomioon suojelusuunnitelman jatkovalmistelussa.

## 2.4 Hyväksyminen

Lainsäädännössä ei ole erillisiä säännöksiä pohjavesialueen suojelusuunnitelman hyväksymisestä. Käytännössä lopullinen suojelusuunnitelma on yleensä merkitty tiedoksi kunnanhallituksessa tai vahvistettu kunnanvaltuustossa kunnanhallituksen esityksestä. Näin toimittaessa suojelusuunnitelman käyttöarvo ja vaikuttavuus yleensä paranee.

Mikäli suojelusuunnitelmasta päätetään kunnanhallituksessa, kunnanvaltuustossa tai muussa monijäsenisessä toimielimessä kuten lautakunnassa, suojelusuunnitelman hyväksymispäätös kirjataan toimielimen pöytäkirjaan. Myös yksittäisen viranhaltijan suojelusuunnitelman hyväksymistä koskevasta päätöksestä voidaan laatia pöytäkirja. Toimielimen tai viranhaltijan päätökseen sovelletaan muutoksenhaun osalta kuntalain 16 luvun oikaisuvaatimusta sekä valitusoikeutta koskevia säännöksiä.

## 2.5 Julkaiseminen ja tiedottaminen

Pohjavesialueen suojelesuunnitelman julkaisemisesta ja siitä tiedottamisesta säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain 10 f §:n 2 momentissa. Kunnan on julkaistava suojelesuunnitelma ja tiedotettava siitä sekä toimitettava suojelesuunnitelma ELY-keskukselle merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Tieto suojelesuunnitelmasta merkitään kyseistä pohjavesialuetta koskevien tietojen yhteyteen. Suojelesuunnitelma kokonaisuudessaan tai sen toimenpidesuositusosio voidaan linkittää myös ko. pohjavesialuetta koskeviin tietoihin. Suojelesuunnitelmaan sisältyvien tietojen julkisuutta on suojelesuunnitelman julkaisemisen, siitä tiedottamisen sekä tietojärjestelmään tallentamisen yhteydessä arvioitava julkisuuslain näkökulmasta (ks. tarkemmin luku 5.4).

Suojelesuunnitelman valmistumista koskevasta päätöksestä tiedottamisessa noudatetaan kuntalain ja hallintolain säännöksiä. Kuntalain 140 §:n 1 momentin mukaan valtuuston, kunnanhallituksen ja lautakunnan pöytäkirja siihen liitettyine oikaisuvaatimusohjeineen tai valitusosoituksineen pidetään tarkastamisen jälkeen nähtävänä yleisessä tietoverkossa, jollei salassapitoa koskevista säännöksistä muuta johdu. Pöytäkirjassa julkaistaan ainoastaan tiedonsaannin kannalta välttämättömät henkilötiedot, jotka on poistettava tietoverkosta oikaisuvaatimus- tai valitusajan päättyessä. Muun kunnan tai kuntayhtymän viranomaisen pöytäkirja pidetään 2 momentin mukaan vastaavasti yleisesti nähtävänä, jos asianomainen viranomainen katsoo sen tarpeelliseksi. Päätöksestä tiedoksisaannin katsotaan 3 momentin mukaan tapahtuvan seitsemän päivän kuluttua siitä, kun pöytäkirja on nähtävänä yleisessä tietoverkossa.

Suunnitelmatyön loppuvaiheessa tai suojelesuunnitelman valmistuttua on koettu hyväksi käytännöksi järjestää tiedotusvälineiden edustajille suunnattu tilaisuus, johon voivat osallistua myös kunnan päättäjät, suunnitelma-alueen yritykset ja toiminnanharjoittajat sekä asukkaat. Hyväksytystä suunnitelmasta olisi hyvä tiedottaa kunnan sisällä eri viranomaisia sekä lisäksi ELY-keskusta, alueella toimivia vesihuoltolaitoksia, aluehallintovirastoa, maakuntaliittoa sekä alueella sijaitsevia suurimpia toimijoita (esimerkiksi liikennevirastoa, metsäkeskusta, puolustusvoimia). Samalla on syytä varmistaa, että suojelesuunnitelmassa esitetyt toimenpidesuosituksot on toimitettu tiedoksi kaikille asianosaisille.

Suojelesuunnitelmien tulisi olla helposti saatavilla kunnittain, alueittain ja valtakunnallisesti, jolloin suunnitelmia voitaisiin ottaa huomioon eri toimintojen ohjauksessa ja valvonnassa. Alueellisen tiedon tarve korostuu esimerkiksi ympäristöterveydenhuollossa, joka nykyään on järjestetty alueellisina toimintayksikköinä. Käytännössä suojelesuunnitelma-aineisto on paremmin hyödynnettävissä, mikäli aineisto saatetaan kunnassa soveltuvin osin digitaaliseksi paikkatietoaineistoksi.

## 2.6 Kustannukset, rahoitus ja tarjouspyynnöt

Pohjaveden suojelusuunnitelman laatii tai tilaa yleensä kunta. Suojelusuunnitelman laatimiskustannukset ja mahdolliset lisätutkimuskustannukset kohdistuvat ensi sijassa työn tilaajalle tai laatijalle eli yleensä kunnalle. Tarvittaessa eri osapuolet, esimerkiksi kunta ja suojelusuunnitelman laatimiseksi aloitteen tehnyt taho kuten vesihuoltolaitos, voivat sopia suojelusuunnitelman laatimisen kustannusten jaosta. ELY-keskus voi myöntää kunnalle suunnitelman laatimiseen valtionavustusta ympäristöministeriön antamien määrärahoiden puitteissa. ”Avustushakemus pohjaveden suojelusuunnitelman laatimiseen” -lomake löytyy sähköisenä ELY-keskuksen ”Rahoitus ja avustukset-Ympäristövastuualue”-sivulta.

Suojelusuunnitelma voidaan laatia ostopalveluna. Suojelusuunnitelman tilauksessa tulee ottaa huomioon hankintalainsäädännön menettelytavat (ks. laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016)). Näin voidaan toteuttaa avoin ja tehokas kilpailuttaminen sekä tarjoajien tasapuolinen kohtelu. Suojelusuunnitelmaa koskevassa tarjouspyynnössä on tarpeen yksilöidä suunnitelmassa esitettävät asiat ja mahdolliset selvitykset ja tutkimukset kuten pohjavesinäytteenotto sekä pohjavesialuerajaus- ja vedenottamon suoja-alue-tarkistukset.

## 2.7 Suunnitelman laatija

Laadukkaan suojelusuunnitelman tekeminen edellyttää suunnitelman laatijalta hyviä tietoja sekä hydrogeologiasta että riskien arvioinnista ja hallinnasta. Lisäksi laatijan on syytä tuntea pohjaveden suojeeluun liittyvä lainsäädäntö sekä muut ohjeet ja suositukset.

Suunnitelmia voivat laatia useat eri tahot, kuten konsulttitoimistot, opinnäytetyön tekijät, kuntien ja ELY-keskusten edustajat. Suojelusuunnitelman laatiminen edellyttää käytännössä lähes aina kunnan ja ELY-keskusten viranomaisten ja asiantuntijoiden työpanosta, jotta aluetuntemus ja esimerkiksi ä aikaisempien pohjavesi- ja riskikohdeselvitysten tulokset tulevat tehokkaasti hyödynnettyä. Hyvän suojelusuunnitelman laatiminen edellyttää yleensä laajapohjaista yhteistyötä sekä tiedon vaihtoa eri viranomaisten ja toimijoiden välillä.

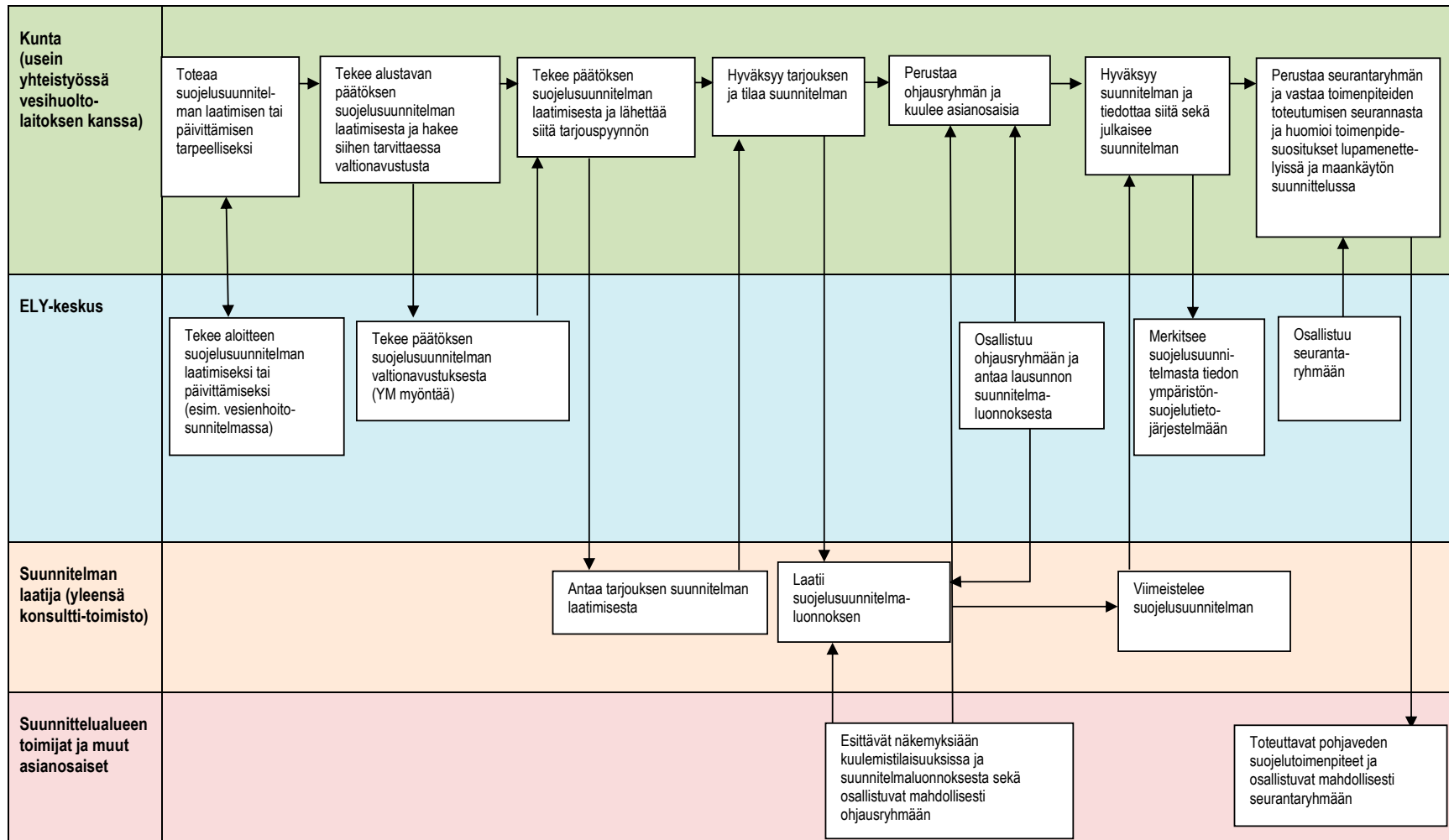
ELY-keskuksen rooli suojelusuunnitelman laadinnassa on lähinnä osallistuva ja neuvova. ELY-keskus voi toimia esimerkiksi asiantuntijana ohjaus- ja seurantaryhmissä, avustaa tiedon keruussa sekä osallistua suojelusuunnitelmista järjestettäviin koulutus- ja tiedotustilaisuuksiin.

## 2.8 Suunnitelman ylläpito ja päivittäminen

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman ylläpito ja päivittäminen on tärkeää, koska suojelusuunnitelman kohteena olevan alueen maankäytössä ja vedenhankintakäytössä voi tapahtua merkittäviä muutoksia sekä toisaalta pohjavesialueesta ja sen suojelutarpeesta voidaan saada käyttöön uutta tutkimustietoa. Suojelusuunnitelman päivittämistä on esimerkiksi voitu esittää toimenpiteenä vesienhoidon toimenpideohjelmassa. Suositeltava päivitystarve suojelusuunnitelmille on yleensä 5–10 vuotta.

Lisäksi suojelusuunnitelman tietoja voidaan tarkistaa ja samalla seurata toimenpidesuositusten toteutumista määräajoin, esimerkiksi yhden tai muutaman vuoden välein pidettävissä seurantaryhmän kokouksissa. Seurantaryhmän kokousten järjestämistiheyteen samoin kuin suojelusuunnitelman päivittämistarpeeseen vaikuttavat ennen kaikkea suunnitelma-alueen maankäyttömuodot sekä riskitekijöiden määrä.

Suojelusuunnitelman ylläpitoa helpottaa, jos suunnitelman keskeiset tiedot ovat digitaalisessa suunnitelma- ja paikkatietojärjestelmässä. Tällöin kunta voi liittää suunnitelman tiedot omaan suunnittelujärjestelmäänsä ja tehdä siihen seurantakokouksissa päätettyjä korjauksia ja muutoksia, esimerkiksi riskien vähentämiseksi tehdyistä toimenpiteistä. Myös pelastuslaitokset voivat hyödyntää suojelusuunnitelma-aineistoa omissa järjestelmissään.



Kuva 14. Esimerkki pohjavesialueen suojelusuunnitelman laadinnan toimintamallista.

## 3 Suojelusuunnitelman sisältö

### 3.1 Yleistä

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on luonteeltaan viranomaisen selvitys ja ohje, eikä sillä ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Suojelusuunnitelma toimii tausta-aineistona suunniteltaessa ja ratkaistaessa suunnitelma-alueen maankäyttöä sekä ympäristönsuojelua koskevia asioita. Suojelusuunnitelma palvelee hyvin esimerkiksi ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisia, sillä se mahdollistaa kokonaisvaltaisen riskitarkastelun pohjavesialueella. Suojelusuunnitelmaa voidaan hyödyntää esimerkiksi eri viranomaisten ja vesilaitosten varautumis- ja häiriötilannesuunnitelmien valmistelussa. Lisäksi näitä suunnitelmia voidaan käyttää suojelusuunnitelman valmistelussa, jotta voidaan varmistaa mahdollisimman pitkälti eri suunnitelmien yhdenmukaisuus. Pohjavesialueen suojelusuunnitelmia voidaan hyödyntää tausta-aineistona myös käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia, joita toiminnanharjoittajat tekevät esimerkiksi ympäristö-, vesi-, maa-aines-, kemikaali- ja terveydensuojelulainsäädännön perusteella.

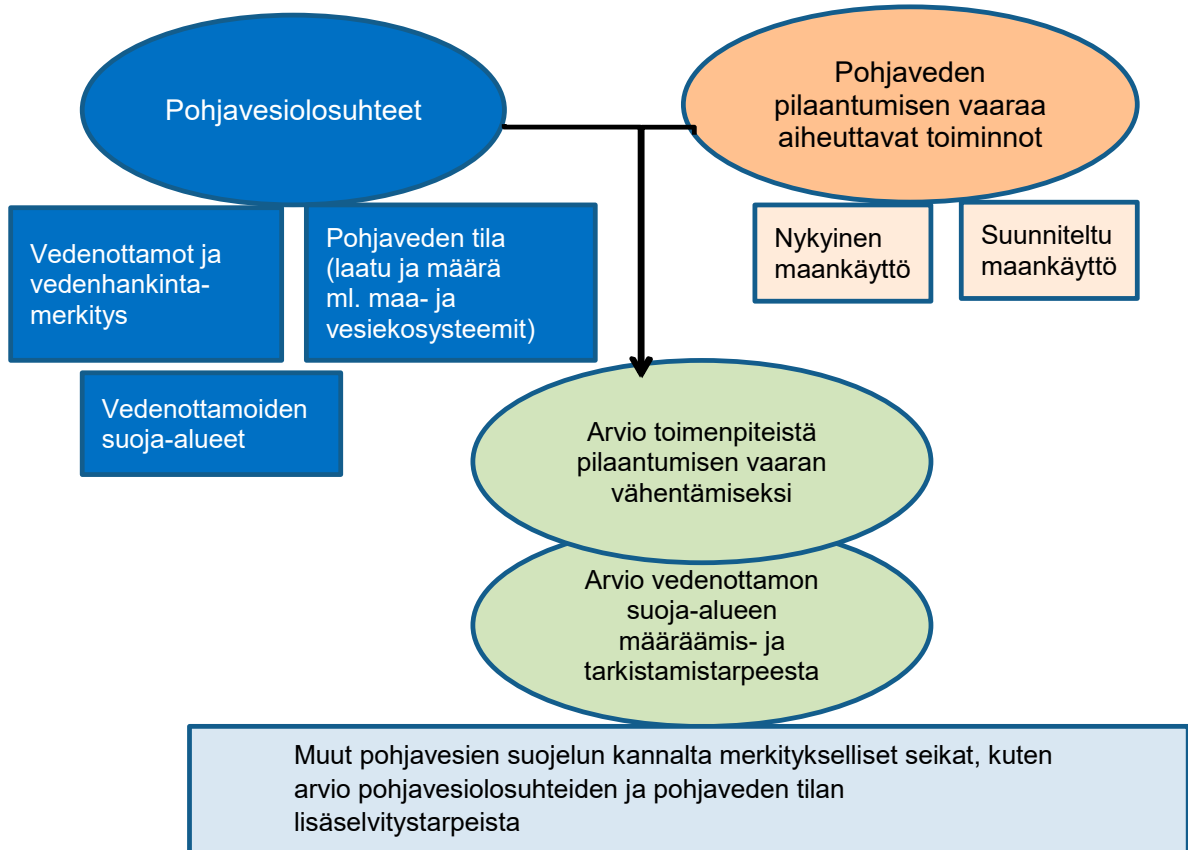
#### Suojelusuunnitelman keskeinen sisältö

Suojelusuunnitelma sisältää yleensä kattavat tiedot suunnitelma-alueen pohjavesiolosuhteista ja riskitoiminnoista sekä pohjaveden suojelua ohjaavasta lainsäädännöstä. Lisäksi suunnitelmassa esitetään alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskitoiminnoille toimenpidesuosituksia pohjavesiin kohdistuvien riskien vähentämiseksi.

#### **SUOJELUSUUNNITELMAAN TULEE SISÄLLYTTÄÄ TARPEEN MUKAAN SEURAAVAT TIEDOT (VMJL10 E §; KUVA 15):**

- alueen pohjavesiolosuhteet, pohjaveden tila sekä nykyinen ja suunniteltu maankäyttö
- alueella sijaitsevat vedenottamot ja alueen pohjaveden merkitys vedenhankinnan kannalta
- vedenottamoiden suoja-alueita koskevat vesilain 4 luvun 11 §:n mukaiset päätökset ja arvio päätöksen tarkistamistarpeesta tai tarpeesta hakea suoja-alueen määräämistä
- pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot ja arvio toimenpiteistä pilaantumisen vaaran vähentämiseksi
- muut pohjavesien suojelun kannalta merkitykselliset seikat

Pohjaveden suojelun kannalta merkityksellisenä seikkana voidaan suojelusuunnitelmassa esittää tiedot pohjavesistä riippuvaisista merkittävistä pintavesi- ja maa-ekosysteemeistä. Esimerkki pohjavesialueen suojelusuunnitelman sisällöstä on esitetty liitteessä 8.



Kuva 15. Pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa käsiteltävät asiakohdat.

## Suojelusuunnitelman kohdentaminen

Suojelusuunnitelma laaditaan yleensä koko pohjavesialueelle. Suunnitelma voi kattaa yhden pohjavesialueen tai esimerkiksi useammasta pohjavesialueesta koostuvan yhtenäisen harjujakson tai niiden osa-alueita. Suojelusuunnitelma voi sisältää myös laajempia kokonaisuuksia, kuten kaikki kunnan alueella sijaitsevat pohjavesialueet tai jopa usean kunnan alueella sijaitsevat pohjavesialueet. Suojelusuunnitelmassa voidaan tarkastella myös aiemmin luokituksesta poistettuja pohjavesialueita, mikäli ne täyttävät nykyisen 2-luokan pohjavesialueen määrittelykriteerit tai näihin alueisiin liittyy merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia maa- ja vesiekosysteemejä.

Suojelusuunnitelmia laaditaan ensi sijassa nk. riskipohjavesialueille sekä yhteisvedenhankintakäytössä oleville 1-luokan pohjavesialueille. Jos pohjaveden suojelusuunnitelma laaditaan kunnan kaikille pohjavesialueille tai yhtenäiselle harjujaksolle tai niille kohdistuu pohjaveden laatuun tai määrään mahdollisesti vaikuttavia maankäyttötarpeita, sisällytetään 2- ja E-luokan pohjavesialueet mukaan samaan suunnitelmaan.

## Suojelusuunnitelman laajuus

Suojelusuunnitelman sisällön painotuksiin ja laajuuteen vaikuttaa suunnitelma-alueen merkitys vedenhankinnassa, alueen nykyinen ja suunniteltu maankäyttö sekä alueen suojelutarve mukaan lukien pohjavedestä riippuvaiset maa- ja pintavesiekosysteemit. Mikäli pohjavesialue ei ole vedenhankinnan kannalta merkittävä tai sille ei kohdistu pohjaveden määrään tai laatuun vaikuttavia maankäyttötarpeita, voidaan sille laatia yleispiirteisempi suojelusuunnitelma kuin yhteisvedenhankintakäytössä olevalle riskipohjavesialueelle.

## Ympäristövaikutusten arviointi

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmiin sovelletaan viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutuksista annetun lain (200/2005, SOVA-laki) 3 §:n mukaista yleistä ympäristövaikutusten selvittämismääräystä. Säännöksen mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelun kuluessa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Merkittävillä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitelman suoraa tai välillistä merkittävää vaikutusta esimerkiksi maaperään, vesiin ja luonnon monimuotoisuuteen taikka luonnonvarojen hyödyntämiseen. SOVA-lain 3 §:n perusteluissa esimerkkeinä suunnitelmista tai ohjelmista, joilla saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia, on esitetty mm. ympäristö-, energia- sekä maa- ja metsätalouspolitiikkaa koskevat suunnitelmat ja ohjelmat sekä erilaiset alueelliset kehittämissuunnitelmat. Näin ollen myös pohjavesien



suojelusuunnitelman on katsottava kuuluvan ympäristövaikutusten selvittämisvelvollisuuden piiriin.

Yleinen ympäristövaikutusten selvittämisvelvollisuus koskee niitä viranomaisten suunnitelmia ja ohjelmia, jotka eivät kuulu SOVA-lain 4 ja 5 §:n mukaisesti erillistä ympäristöarviointia koskevien säännösten soveltamisalaan. Ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä osana muuta suunnitelman tai ohjelman valmistelua ja siihen kuuluu tarpeellisessa määrin vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten selvittämistä sekä eri tahojen välistä yhteistyötä ja osallistumista.

## 3.2 Pohjavesiolosuhteiden selvittäminen

Suojelusuunnitelman laadinta aloitetaan kokoamalla olemassa olevat tutkimus- ja muut tiedot suunnitelma-alueen pohjavesiolosuhteista. Tässä hyödynnetään erityisesti pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen yhteydessä koottuja ja tuotettuja tietoja. Suunnitelmassa kannattaa hyödyntää myös uusia aineistoja, kuten laserkeilausaineistoja ja niistä tuotettuja korkeusmalleja. Pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen yhteydessä ei ole aina ollut mahdollista selvittää kattavasti alueen pohjavesiolosuhteita. Pohjavesiolosuhteita koskevia tietoja, kuten pohjaveden virtaussuuntia pohjavesialueella ja vedenottamon vaikutusalueita, voidaan tarkentaa suojelusuunnitelmissa (kuvat 16 ja 17). Suojelusuunnitelman laatimisella toteutetaan vesiputedirektiivin liitteen II mukainen pohjaveden ominaispiirteiden lisätarkastelu ja ihmistoiminnan vaikutusten arviointi.

Pohjavesiolosuhteista tarvittavan tiedon määrään vaikuttaa ennen kaikkea pohjavesialueen maankäyttö. Mitä rakennetummassa ympäristössä pohjavesialue sijaitsee, sitä tarkemmin pohjaveden virtaussuunnat tulisi selvittää. Jos pohjavesialueella sijaitsee esimerkiksi ainoastaan yksi likaantumiseriski aiheuttava kohde, pohjaveden virtaussuunnat voidaan selvittää vain kyseisen riskikohteen ympäristössä. Mikäli tarkasteltavalla alueella sijaitsee runsaasti teollisuutta tai asutusta, pohjaveden pinnan korkeustasot sekä pohjaveden virtaussuunnat ja -nopeudet on tunnettava tarkoin, jotta voidaan varautua mahdollisiin torjuntatoimiin onnettomuustilanteissa. Virtausolosuhteiden määrittämiseksi on syytä selvittää pohjaveden korkeustiedot alueella olevista pohjaveden havaintopaikoista. Talousvesikaivojen sijainnin selvittäminen parantaa myös yksityistalouksien vedenhankinnan turvaamista.

Mikäli tietoa alueen pohjavesiolosuhteista on riittämättömästi, on sitä syytä täydentää selvityksin. Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä voidaan esimerkiksi havaita, että vedenottamoiden antoisuusarviot ovat liian suuret tai vedenottotutkimukset ovat

puutteellisia. Lisäksi pohjavedenjakajien sijainnit, pohjaveden virtaussuunnat ja purkautumisalueet voivat olla riittämättömästi selvitetty.

#### **SUOJELUSUUNNITELMASSA ESITETÄÄN YLEENSÄ SEURAAVAT TIEDOT SUUNNITELMA-ALUEEN POHJAVESIOLOSUHTEISTA**

- saatavissa olevan pohjaveden määrä ja laatu
- pohjavesiintymän ulottuvuus ja pohjaveden virtauskuva
- hydrogeologiset perusteet riskinarvioimiseksi
- ihmisen toiminnan aiheuttamat laatumuutokset pohjavedessä
- suojaustarpeet pohjavesialueella sekä tarvittaessa uuden pohjavedenottamon sijoitus  
Mikäli alueen pohjavesiolosuhteista ei ole riittävästi tietoa, voidaan suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä tehdä tai esittää tehtäväksi esimerkiksi seuraavia lisäselvityksiä:
- pohjavesiputkien asennuksia ja kairauksia (tietoa pohjavesipinnan korkeudesta, pohjaveden laadusta, pohjavesikerroksen paksuudesta sekä maalajeista, maakerrosten paksuudesta ja tiivyydestä)
- maaperän vedenjohtavuuden arviointi/selvitys
- kaivo-, pohjavesiputki- ja lähdekartoituksia ja mittauksia (tietoa veden saatavuudesta ja laadusta)
- pohjaveden virtaussuuntien ja -nopeuden arviointi (mm. pohjaveden pinnan korkeustiedot)

Myös pohjavesialueen rajaukset on syytä tarkistaa suojelusuunnitelman laatimisen yhteydessä. Rajausten tarkistamisessa käytettäviä tutkimusmenetelmiä ja tutkimusvaiheita on käsitelty yksityiskohtaisesti julkaisussa Suomen ympäristö 7/2010 ja tämän ohjeistuksen I osassa. Mikäli rajauksia ehdotetaan muutettavaksi, toimitetaan rajausmuutoksia tukevat tutkimustiedot ja muutosperustelu ELY-keskukselle.

Suojelusuunnitelmassa on perusteltua esittää:

- pohjavesialueen rajaukset ja rajausperusteet
- tiedot suunnitelma-alueella sijaitsevista vesilain mukaisista vedenottamoiden suoja-alueista
- suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä mahdollisesti määritellyt vedenottamon ohjeelliset suojavyöhykkeet.

Pohjavesialueen sekä erilaisten suojavyöhykkeiden toisistaan poikkeavat eri perusteilla tehdyt rajaukset voivat vaikeuttaa rajoitusten tulkintaa esimerkiksi aluetta koskevissa viranomaispäätöksissä.

Suojelusuunnitelmassa voidaan selvittää, liittyykö suunnitelma-alueeseen merkittäviä pintavesi- tai maa-ekosysteemejä, jotka ovat riippuvaisia tarkasteltavan pohjavesialueen pohjavedestä sekä miten pohjavesiolosuhteet vaikuttavat niihin. Lisäksi voidaan tarkastella, miten ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan alueen pohjavesiolosuhteisiin ja vedenhankintaan sekä esittää toimenpiteitä, joilla vesihuolto voidaan turvata sään ääriolosuhteissa.

Jos suojelusuunnitelman yhteydessä tehdään esimerkiksi vedenhankintatutkimuksia tai kyseessä on vedenhankinnallisesti merkittävä riskipohjavesialue, on yleensä tarpeen tehdä perusteellisempia tutkimuksia kuten:

- geofysikaalisia mittauksia ja luotauksia (esim. painovoimamittauksia sekä maatutkaluotauksia, ja seismisiä luotauksia) maaperän paksuuden ja rakenteen, pohjaveden virtaussuunnan, vedenjakajien, kallionpinnan sijainnin ja pohjavedenpinnan selvittämiseksi
- koepumppauksia, joiden perusteella voidaan arvioida hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrä ja laatu sekä veden ottamisen vaikutukset ympäristöön
- pohjavesialueen rakenneselvityksiä, pohjaveden virtausmalleja ja lika-aineiden kulkeutumismalleja.

Hydrogeologiset suunnitelmat ja tutkimukset on syytä tehdä asiantuntijan toimesta. Myös pohjavesi- ja maaperänäytteenotossa tulee käyttää sertifioituja näytteenottajia. Näytteenotto- ja analyysimenetelmät kannattaa raportoida yksityiskohtaisesti, jotta näytteenoton luotettavuus ja mittaustarkkuus voidaan arvioida.

Yksityiskohtaista tietoa pohjavesitutkimusten toteuttamisesta ja näytteenotosta on esitetty seuraavissa ohjeissa ja selvityksissä:

- ”Pohjavesitutkimusopas -käytännön ohjeita” Suomen Vesiyhdistys (2005)
- ”Pohjavesinäytteenotto” Suomen ympäristökeskus (2008)
- ”Selvitys pohjavesialueiden rajaamisen menettelyistä” Ympäristöministeriö (2010)



**Kuva 16a ja 16b.** Pohjaveden pinnan korkeuden mitttaustuloksia voidaan hyödyntää pohjaveden virtausolosuhteiden määrittämisessä: Mittaus voidaan tehdä joko manuaalisesti. Kuvat: Jari Rintala.



**Kuva 17.** Maaperäolosuhteiden tunteminen on tärkeää selvitettäessä pohjaveden ja haitta-aineiden kulkeutumista maaperässä. Kuva: Jari Rintala.

### 3.3 Pohjaveden tilan selvittäminen

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmaan kootaan tiedot pohjaveden laadusta ja laadussa tapahtuneista muutoksista suunnitelma-alueella. Näitä tietoja on saatavissa muun muassa vesienhoitosuunnitelmista, vedenottamoiden velvoitetarkkailusta ja ympäristölupiin liittyvistä pohjavesitarkkailuista sekä terveydensuojeluviranomaisten talousveden laatua koskevista seuranta- ja valvontatiedoista. Pääosa pohjaveden laatutiedoista on käytettävissä Pohjavesitietojärjestelmästä (POVET). Lisäksi laatutietoja löytyy yleensä vesihuoltolaitoksilta ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta sekä niiltä toiminnanharjoittajilta, joilla on pohjaveden tarkkailuvelvoite.

Mikäli suunnitelma-alueella on tapahtunut pohjaveden pilaantumista ja siellä on tehty pilaantuneisuusselvityksiä tai kunnostustutkimuksia, on näistä yleensä saatavissa pohjaveden laatutietoja. Niiden riskikohteiden lähistölle, jotka mahdollisesti ovat heikentäneet pohjaveden laatua tai aiheuttavat merkittävän riskin pohjavedelle, mutta joiden pohjaveden laatua ei ole selvitetty, tulisi asentaa tarvittaessa havaintoputkia näytteenottoa varten.

Suojelusuunnitelmassa on syytä tarkastella pohjaveden uraani- ja radonpitoisuuksia sekä arseeni- ja fluoripitoisuuksia, mikäli niiden pitoisuudet ovat luontaisesti korkeita alueen kallio- tai maaperässä. Näiden aineiden kohonneet pitoisuudet kohdistuvat yleensä kallio-pohjaveteen.

Pohjavesimuodostumien määrällistä tilaa koskevat tiedot on esitetty vesienhoitosuunnitelmissa. Suojelusuunnitelmassa pohjaveden määrälliseen tilaan liittyvät tiedot esitetään yksityiskohtaisemmin suunnitelma-alueelta. Suunnitelmassa selvitetään alueella sijaitsevat pohjaveden havaintopaikat, kuten talousvesikaivot ja pohjaveden havaintoputket, sekä tarkastellaan niiden pohjaveden korkeushavaintoja. Pohjaveden määrällistä tilaa voi heikentää esimerkiksi vedenotto sekä hulevesien johtaminen pois pohjavesialueelta.

### 3.4 Vedenottamot ja pohjavesialueen merkitys vedenhankinnassa

Suojelusuunnitelmassa esitetään tiedot suunnitelma-alueella olevista vedenottamoista, niiden vedenottoluvista ja vuosittaisista ottomääristä. Lisäksi voidaan tarkastella mahdollisia vedenlaatumuutoksia vedenottamoilla sekä vedenoton vaikutuksia pohjaveden korkeuteen vedenottamon lähiympäristössä. Mikäli vedenottamolla on käytössä WSP-malli, osa tiedoista on saatavissa sieltä. Myös vesihuoltotietojärjestelmästä (VEETI) ja pohjavesitietojärjestelmästä (POVET) sekä ympäristöterveydenhuollon yhteisestä tietojärjestelmästä (YHTI / VATI) on saatavissa vedenottamo- ja vedenlaatutietoja. Vedenottamot ovat keskeisessä asemassa arvioitaessa pohjaveden laatumuutoksia suunnitelma-alueella, sillä niiltä on usein saatavissa pohjaveden seurantatietoja pitkältä ajanjaksolta. Pohjaveden ottomäärät ja siitä aiheutuvat mahdolliset muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa sekä virtausolosuhteissa voivat vaikuttaa alueen pintavesi- ja maaekosysteemeihin. Vedenoton vaikutusta näihin ekosysteemeihin on syytä tarkastella suojelusuunnitelmassa.

Suojelusuunnitelmassa kuvataan myös alueen merkitys vedenhankinnassa. Tässä yhteydessä voidaan esittää myös uusia potentiaalisia vedenottopaikkoja. Vedenhankinnan kanalta merkityksellistä on alueelta saatavan pohjaveden määrä ja laatu sekä alueen sijainti suhteessa vedenkäyttökohteisiin.

### 3.5 Vedenottamon suoja-alue

Mikäli suojelusuunnitelma-alueella sijaitsevilla vedenottamoilla on vesilain mukainen suoja-alue (kuva 18), esitetään suojelusuunnitelmassa suoja-alue-rajaukset ja niihin liittyvät suoja-alueääräykset. Vesilain mukaisen suoja-alueen suojelumääräykset ovat voimassa myös suojelusuunnitelma-alueella. Suoja-alue käsittää usein vedenottamon lähiympäristön, kun taas suojelusuunnitelma laaditaan koko pohjavesialueelle. Suojelusuunnitelmassa tulee arvioida olemassa olevan vedenottamon suoja-alueen muutostarpeita tai tarvetta hakea uutta suoja-aluetta.

Mikäli suojelusuunnitelma-alueella sijaitsevilla vedenottamoilla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita, suojelusuunnitelmassa voidaan määrittää niille ohjeelliset suojavyöhykkeet riittävien hydrogeologisten selvitysten ja pohjavesitietojen perusteella. Ohjeelliset suojavyöhykkeet voidaan määrittää myös tutkituille potentiaalisille vedenottoaikoille. Näitä ohjeellisia suojavyöhykkeitä voidaan hyödyntää tausta-aineistona kunnan viranomaisvalvonnassa tai niitä voidaan käyttää lähtötietoina vesilain mukaisessa suoja-alueen menetelyssä (ks. tarkemmin luku 3.11.6). Suojelusuunnitelmassa ei voida velvoittaa hakemaan vesilain mukaista suoja-aluetta, mutta sillä voidaan yleisesti edistää suoja-alueen perustamista.



**Kuva 18.** Vedenottamon suoja-aluepäätöksessä annetaan tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, kuten alueelle pääsyn rajoittamisesta, sekä muista suoja-alueen käytön rajoituksista.

Kuva: Jari Rintala.

### 3.6 Pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaiset pintavesi- ja maaekosysteemit

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa on syytä esittää E-luokkaan kuuluvien pohjavesialueiden osalta tiedot luokittelun perusteena olevista merkittävistä pintavesi- ja maaekosysteemeistä, jotka ovat suoraan riippuvaisia suunnitelma-alueen pohjavedestä. 1E-, 2E- ja E-luokkiin kuuluvien pohjavesialueiden kohdalla voidaan suojelusuunnitelman laatimisen

yhteydessä tehtävillä maastokäynneillä tarkistaa, että luokitukseen vaikuttaneet ekosysteemit ovat edelleen merkittäviä ja ko. pohjavesialueen pohjavedestä riippuvaisia (kuva 19). Toisaalta suunnitelmassa voidaan kartoittaa merkittäviä pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä tai esittää esimerkiksi kunnostustoimia olemassa olevien ekosysteemien tilan parantamiseksi. Suunnitelmassa voidaan esittää pohjavesialueelle E-lisämäärettä tai lisämäärään poistamista sekä pohjavesialueen siirtämistä E-luokkaan tai poistamista E-luokasta. Pintavesi- ja maaekosysteemien huomioimista pohjavesialueiden määrittelyssä ja suojelussa on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin osan I luvussa 3.1.3.



**Kuva 19.** Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä voidaan kartoittaa, pohjavedestä suoraan riippuvaisia maa- ja pintavesiekosysteemejä, kuten lähteikköjä tai täydentää ja varmentaa tietoja niistä. Kuva: Jari Rintala.



### 3.7 Alueen maankäyttö- ja kaavoitustilanne

Suojelusuunnitelmassa tulisi esittää tiedot suunnitelma-alueen nykyisestä ja suunnitellusta maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ja kaavamääräyksistä. Näitä tietoja kannattaa tarkastella paikkatietoaineistojen avulla paikkatietojärjestelmässä. Alueen maanpeite- ja maankäyttötilanteen selvittämisessä voidaan hyödyntää esimerkiksi Corine-maanpeitepaikkatietoaineistoa, joka on tuotettu Suomen ympäristökeskuksessa yhdistämällä satelliittikuvilta automaattisesti tulkittuja maanpeitteisyystietoja olemassa oleviin maankäyttöä ja maaperää kuvaaviin paikkatietoaineistoihin. Corine-aineistossa alueet on luokiteltu viiteen pääryhmään:

- rakennetut alueet
- maatalousalueet
- metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat
- kosteikot ja avoimet suot
- vesialueet.

Pääryhmissä on useita maanpeitteen alaluokkia kuten liikennealueet ja maa-ainesten ottoalueet. Corine-aineiston lisäksi alueen maankäyttötilanteen, erityisesti pistekuormituskohteiden, selvittämisessä voidaan hyödyntää monia muita paikkatietoaineistoja. Esimerkiksi Suomen metsäkeskuksesta on saatavissa metsätaloutta käsittelevää aineistoa. Maakuntaja yleiskaavoja voi tarkastella esimerkiksi Liiteri-elinympäristön tieto- ja analyysipalvelussa, johon on koottu yhteen useita rakennettua ympäristöä ja kaavoitusta koskevia paikka- ja tilastotietoja.

### 3.8 Vaaraa aiheuttavat toiminnot

Suojelusuunnitelmassa esitetään tiedot suunnitelma-alueella pohjaveden pilaantumisen vaaraa aiheuttavista toiminnoista. Pilaantumisen vaaraa voivat aiheuttaa toiminnot, joiden yhteydessä käsitellään, kuljetetaan tai varastoidaan pohjaveden laadun kannalta haitallisia aineita. Tyypillisiä suojelusuunnitelmissa tarkasteltavia toimintoja ovat ympäristönsuojelulain mukaisissa menettelyissä käsiteltävät pistekuormitusta aiheuttavat toiminnot sekä toisaalta hajakuormitus.

Ympäristöluvanvaraiset toiminnot on lueteltu ympäristönsuojelulain liitteessä 1. Toiminnot on jaoteltu seuraavasti:

- metsäteollisuus
- metalliteollisuus
- energian tuotanto

- kemianteollisuus
- polttoaineiden valmistus taikka kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely
- orgaanisia liuottimia käyttävä toiminta
- malmien tai mineraalien kaivaminen tai maaperän ainesten otto
- mineraalituotteiden valmistus
- nahan tai tekstiilien laitospäinen tuotanto tai käsittely
- elintarvikkeiden tai rehujen valmistus
- eläinsuojat tai kalankasvatus
- liikenne
- jätteiden ammattimainen tai laitospäinen käsittely sekä jätevesien käsittely
- muu toiminta (mm. ulkona sijaitseva ampumarata, krematorio, kiinteä eläintarha tai huvipuisto).

Lisäksi ympäristönsuojelulain liitteessä 2 tarkoitetut toiminnot voidaan YSL 116 §:n mukaisesti rekisteröidä ympäristönsuojelun tietojärjestelmään, jolloin toiminnassa tulee noudattaa ympäristönsuojelulaissa ja alemmanasteisissa säädöksissä säädettyjä edellytyksiä ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Rekisteröintimenettelyssä käsiteltäviä toimintoja ovat liitteessä 2 esimerkiksi pienen polttoainetehon energiantuotantolaitokset, asfaltiasemat, nestemäisen polttoaineen jakeluasemat sekä tietyt orgaanisia liuottimia käyttävät toiminnot ja laitokset.

Muilla alueilla rekisteröintimenettelyssä käsiteltävä liitteessä 2 tarkoitettu toiminto vaatii kuitenkin YSL 28 §:n mukaisesti ympäristöluvan, mikäli se sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle. Lisäksi liitteessä 1 ja 2 tarkoitettua toimintaa vähäisempään toimintaan on oltava ympäristöluva, jos se sijoittuu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja siitä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Siten käytännössä suojelusuunnitelmassa tarkasteltavat pohjavesialueelle sijoittuvat pilaantumisen vaaraa aiheuttavat toiminnot ovat ympäristöluvanvaraisia.

Suojelusuunnitelmassa on syytä tarkastella myös muita kuin ympäristöluvanvaraisia toimintoja, mikäli niillä voi olla vaikutuksia pohjaveden tilaan. Useimpien näiden toimintojen pohjaveden suojelusta on olemassa erillisiä ohjeistuksia ja suosituksia. Tällaisia ovat esimerkiksi:

- eräiden kasvinsuojeluaineiden käsittely ja varastointi
- maalämpökaivojen rakentaminen
- maanalaiset ja suojaamattomat öljysäiliöt
- pylväsmuuntamot
- kauppapuutarhat

- taimitarhat
- hautausmaat
- golfkentät
- maantiet.

Lisäksi suojelusuunnitelmassa voidaan tarkastella pohjaveden määrälliseen tilaan vaikuttavia paineita. Suojelusuunnitelmassa on syytä tarkastella esimerkiksi niitä pohjavesialueen maankäyttöratkaisuja, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi alueella muodostuvan pohjaveden määrään. Pohjaveden määrää voivat vähentää esimerkiksi laajat asfaltoidut pihalueet tai kattoalueet ja niiden hulevesien johtaminen sekä käsittely. Lisäksi määrällisen tilan osalta on syytä tarkastella vesilain mukaisesti luvanvaraisia pohjaveden määrään ja laatuun vaikuttavia vesitaloushankkeita.

### 3.9 Riskitekijöiden kartoitus

Suojelusuunnitelmaa laadittaessa selvitetään pohjavesialueella sijaitsevat pohjavesien laadulle vaaraa aiheuttavat toiminnot, niin piste- kuin hajakuormituskin (kuvat 20 ja 21). Tässä yhteydessä arvioidaan eri toimintojen pohjavesille aiheuttama pilaantumiskäsi ja toiminnoista pohjaveden määrään kohdistuva riski sekä esitetään suositukset pohjavesien suojelutoimenpiteiksi.

ELY-keskukset ja niiden edeltäjät ovat alustavasti kartoittaneet pohjavesialueilla sijaitsevat riskitekijät pohjavesialueiden määrittämis- ja luokitusprosessissa. Pohjavesialueella olevia riskitekijöitä on arvioitu myös vesienhoitosuunnitelmissa. Suunnitelma-alueen riskitekijöistä voi lisäksi löytyä tietoa eri viranomaisilta kuten ELY-keskuksilta sekä kunnan terveys- ja ympäristö-, jätehuolto-, ympäristönsuojelu-, palo- sekä rakennusvalvonta- ja kaavoitusviranomaisilta. Riskitekijöistä on saatavissa tietoa monista tietojärjestelmistä, kuten kuntien kuntarekisteristä ja muista kuntien valvontatietojärjestelmistä sekä seuraavista ympäristöhallinnon tietojärjestelmistä:

- MATTI (mahdollisesti pilaantuneet, pilaantuneet, kunnostetut ja puhtaaksi todetut maa-alueet)
- POVET (pohjavesialueilla sijaitsevat riskikohteet yleisellä tasolla sekä riskitekijöiden arviot (lk 0-3) vesienhoitosuunnitelman yhteydessä)
- VAHTI (ympäristöluvanmukaiset toiminnot)
- NOTTO (maa-aineslain mukaiset ottoalueet)
- TSSR (POVET liitännäisjärjestelmä; tiet, teiden suolaus).

Ympäristönsuojelulain liitteen 1 mukaisille ympäristöluvanvaraiselle ns. direktiivilaitokselle tulee YSL 82 §:n mukaisesti laatia perustilaselvitys, mikäli laitoksen toiminnassa käytetään, varastoidaan tai tuotetaan taikka muutoin syntyy YSL 66 §:ssä tarkoitettuja merkityksellisiä vaarallisia aineita. Tällaisia ovat aineet, joista voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Perustilaselvityksessä tarkastellaan mm. laitosalueen toimintahistoriaa, päästölähteitä, ympäristöolosuhteita sekä maaperän ja pohjaveden kemiallista tilaa. Perustilaselvitysten tuloksia, kuten pohjaveden laatutietoja, voidaan hyödyntää myös suojeleusuunnitelmissa. Perustilaselvitystä on käsitelty tarkemmin Ympäristöhallinnon ohje 8/2014 -julkaisussa.

Edellä mainittuja riskikohdetietoja voidaan täydentää toiminnanharjoittajille suunnatuilla haastatteluilla ja kyselyillä sekä maastotarkistuksilla. Suojelusuunnitelmassa pyritään selvittämään myös alueella aiemmin sijainneet riskikohteet sekä niiden mahdollisesti aiheuttamat pohjaveden ja maaperän pilaantumistapaukset.



**Kuva 20.** Pohjavesialueen suojeleusuunnitelmaan liittyvillä maastokäynneillä voi löytyä muun muassa luvattomia kaatopaikkoja. Kuva: Jari Rintala.



**Kuva 21.** Pohjavesialueen maa-ainestenottotilanne esitetään suojelusuunnitelmassa. Kuva: Jari Rintala.

Suojelusuunnitelmissa tarkastellaan myös hajakuormituksen aiheuttamaa riskiä pohjavedelle. Hajakuormituksella tarkoitetaan pohjavesialueeseen kohdistuvaa kuormitusta, joka on peräisin useista erillisistä päästölähteistä, kuten:

- öljylämmitteisistä asuinalueista (öljysäiliöistä)
- maataloudesta,
- teiden ylläpidosta ja liikenteestä
- haja- ja loma-asutuksen jätevesistä

Hajakuormituksen päästöjen tarkasteleminen on usein vaikeampaa kuin pistekuormituksen, koska päästölähteitä on vaikea yksilöidä ja päästöt voivat olla peräisin laajalta alueelta ja useasta lähteestä. Hajakuormituksen aiheuttamat ongelmat voivat ilmetä esimerkiksi pohjaveden kohonneina nitraatti-, torjunta-aine- ja kloridipitoisuuksina. Hajakuormituskohteista saa tietoa muun muassa kunnan viranomaisilta.

Kunnassa voi olla annettu ympäristönsuojelulain 202 §:n mukaisia ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka johtuvat paikallisista olosuhteista ja koskevat kuntaa tai sen osaa. Pohjaveen kohdistuvasta hajakuormituksesta, sen muodostamasta riskistä pohjaveden laadulle ja tämän rajoituskeinoista voidaan saada tietoa ympäristönsuojelumääräysten kohdentamisen perusteella. Kunnan ympäristönsuojelumääräykset voivat koskea esimerkiksi toimia, rajoituksia ja rakennelmia, joilla ehkäistään päästöjä tai niiden haitallisia vaikutuksia taikka toimintojen sijoittumisen ympäristönsuojelullisia edellytyksiä. Lisäksi määräyksillä voidaan määritellä alueita, joilla ympäristön erityisen pilaantumisvaaran vuoksi on kielletty jäteveden johtaminen ympäristöön. Ympäristönsuojelumääräyksiin voi sisältyä pohjavesien tilan parantamista koskevia toimia, jotka ovat vesienhoitosuunnitelman mukaan tarpeellisia vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi.

## 3.10 Riskinarviointi

Lakisääteisesti vesihuollossa riskinarviointia tehdään muun muassa terveydensuojelu- ja vesihuoltolain perusteella. Lakisääteinen riskinarviointi on tarkoituksenmukaista toteuttaa yhteneväisesti ja synkronoida tarpeen mukaan pohjavesien suojelusuunnitelman laadintaan. Näin vältetään päällekkäisiltä selvityksiltä. Jos pohjavesialueella sijaitsevalla vesilaitoksella/vesilaitoksilla on jo tehty terveydensuojeluviranomaisen hyväksymä riskinarviointi, olisi suojelusuunnitelman laadinnassa hyvä käyttää soveltuvin osin samaa riskinhallinta-menetelmää. Tällöin voitaisiin hyödyntää jo tehtyä riskinarviointia ja sen toimintasuosituksia.

Pohjavesialueiden riskinarviointiin vaikuttavat useat eri osatekijät. Tästä syystä riskinarviointijalla tulee olla riittävät tiedot pohjavesialueella sijaitsevista eri teollisuudenalojen ja elinkeinojen toiminnoista sekä maaperän koostumuksesta ja maaperä- ja pohjavesikemiasta. Riskinarvioinnissa käytettävältä menetelmältä edellytetään toistettavuutta ja tarkistettavuutta sekä riippumattomuutta sen tekijästä. Lisäksi se tulee voida toteuttaa nopeasti ja riittävän yksinkertaisesti.

Lähtökohtaisesti pohjavesialueiden suojelusuunnitelman riskinarviointi toteutetaan olemassa olevien tietojen perusteella. Tällaisia tietoja ovat muun muassa: tiedot sijaintipaikan nykyisestä ja aiemmasta käytöstä sekä tiedot maaperä- ja pohjavesiolosuhteista ja niiden mahdollisista haitallisista ainepitoisuuksista. Riskinarviossa esiin nousevia epävarmuustekijöitä voidaan selvittää kohdekohtaisilla tutkimuksilla ja selvityksillä joko suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä tai toimenpidesuosituksen mukaisesti suunnitelman valmistuttua.

### 3.10.1 Sijainti- ja päästöriskin määrittäminen

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmissa on toistaiseksi käytetty hyvin erilaisia riskinarviointimenetelmiä. Riskinarviointi on tehty yleensä joko subjektiivisen asiantuntijanäkemyksen tai yksinkertaisen pisteytysmenetelmän perusteella. Yleisimmin suojelusuunnitelmien riskien suuruuden arvioinnissa on käytetty pisteytysmenetelmää, joka perustuu jokaisen riskitekijän **sijainti- ja päästöriskiin**. Alla esitetyt pisteytyksen riskikuvaukset ovat suuntaa-antavia.

Sijaintiriski käsittää yleensä seuraavat tekijät:

- I. Riskikohteen etäisyys vedenottamosta, sijainti pohjavesialueen muodostumisalueella ja pohjaveden virtaussuunta suhteessa vedenottamoon ja pohjavesialueeseen

II. Maaperän vedenjohtavuus sekä pohjavedenpinnan syvyys suhteessa maanpintaan

Päästöriski käsittää yleensä seuraavat tekijät:

III. Varastoidun/käytetyn aineen määrä ja laatu

IV. Kohteen suojaus

V. Päästön havaittavuus ja valvonta

VI. Päästön todennäköisyys

Sijainti- ja päästöriskit pisteytetään ja riskipistemäärän perusteella voidaan arvioida riskikohteen aiheuttamaa pohjavesiriskin suuruutta sekä riskienhallintatoimenpiteiden tarvetta sekä kiireellisyyttä. Pohjavesiriskin perusteella riskikohteet voidaan luokitella esimerkiksi seuraavasti:

- Erittäin merkittävä riski
- Merkittävä riski
- Kohtalainen riski
- Vähäinen riski

Mikäli riskikohteesta ei ole käytettävissä riittäviä tietoja päästöriskin arvioimiseksi, se voidaan kirjata luokittelemattomana kohteena.

### **Sijaintiriski**

Kohteen sijaintiriskissä arvioidaan pohjaveden mahdollisen likaantumisen ja pilaantumisen seurausvaikutukset. Suuren kohdejoukon arviointi painottuu yleensä sijaintiriskin arviointiin. Sijaintiriskin arviointi perustuu suunnittelualan pohjavesiolosuhteiden selvitysten tuloksiin. Sijaintiriskin arvioinnissa voidaan hyödyntää erilaisia mallintamis- ja analyysimenetelmiä, kuten pohjaveden haavoittuvuusanalyysiä. Haavoittuvuusanalyysi voidaan laatia pohjavesialueille, joiden hydrogeologisista ominaispiirteistä on kattavasti tietoa. Haavoittuvuusanalyysissä muodostuma luokitellaan lasketun haavoittuvuusindeksin mukaan, jonka pohjalta voidaan tunnistaa haavoittuvimmat pohjavesialueet sekä yksittäisen pohjavesialueen haavoittuvimmat osa-alueet. Haavoittuvuusanalyysia voidaan hyödyntää pohjavesialueiden suojeleusuunnitelmien riskinarvioinnissa yhdistämällä haavoittuvuus- ja riskikohdekartat. Tällöin voidaan huomioida riskikohteiden sijainti suhteessa pohjavesimuodostuman luonnolliseen haavoittuvuuteen. Tarkasteluun voidaan ottaa mukaan myös pohjaveden virtaussuunnat ja vedenottamot, jolloin voidaan arvioida todennäköisyys haitta-aineen kulkeutumiselle pohjavedessä päästölähteestä vedenottamolle.

## Päästöriski

Päästöriskin arvioinnissa pyritään selvittämään suunnitelma-alueella käytettyjen ja varastoitujen aineiden haitallisuus sekä vaarallisuus. Lisäksi tarkastellaan miten paljon ja miten helposti näitä aineita voi tai on voinut päästä maaperään ja pohjaveteen. Päästöriskien arvioinnissa tulee ottaa huomioon alueen toimintahistoria ja jo tapahtuneet päästöt sekä niiden yhteisvaikutukset tulevien päästöriskien kanssa. Päästöriskin selvittämiseksi tarvittavien lähtötietojen määrään vaikuttaa tarkasteltavan laitoksen tai toiminnan laajuus ja toimintaympäristö. Mikäli laitoksella on ympäristölupa, voidaan riskinarvioinnissa hyödyntää olemassa olevaa selvitysaineistoa. Ympäristöluvan hakemisen yhteydessä luvanhakijan tulee pohjavesialueelle sijoituessaan selvittää kiinteistön maaperä- ja pohjavesiolosuhteita sekä pohjaveden laatua.

Päästöriski liittyy usein onnettomuus- tai vahinkotilanteeseen. Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnon tyypin ja haitallisen tai vaarallisen aineen ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta.

### 3.10.2 Talousveden laadun riskienhallintajärjestelmä (Water Safety Plan; WSP)

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman riskinarvioinnissa voidaan soveltuvin osin käyttää ja hyödyntää Water Safety Plan (WSP)-työkalun talousveden laadun riskien arvioinnin ja hallinnan –ohjelmaa. Ohjelmaan on koottu tyypillisiä vaaran aiheuttajia ja niihin liittyviä terveysvaaroja. Ohjelmassa voidaan määritellä vaaran seuraus ja todennäköisyys, jonka perusteella määritetään riskin suuruus. Vaaran seurauksessa tarkastellaan vaaroja ja niiden aiheuttamia terveysvaikutuksia sekä laatumuutoksia talousvedessä sekä muutosten suuruutta verrattuna talousveden laatutavoitteisiin. Vaaran todennäköisyydessä arvioidaan vaaran ajallista esiintymistiheyttä. Arvio perustuu asiantuntijanäkemykseen, jossa hyödynnetään vanhoja tutkimustuloksia ja asiantuntijan kokemusta. WSP-ohjelma tarjoaa esimerkkejä riskien hallintakeinoista liittyen esimerkiksi pohjaveden seurantaan ja pilaantuneiden alueiden tutkimiseen ja kunnostamiseen. Riskin suuruus voidaan arvioida uudelleen ottamalla hallintakeinon vaikutus huomioon. Hallintakeinot voivat olla esimerkiksi lyhyen aikavälin toimenpiteitä, joilla riski pyritään saamaan hallintaan tai pitkän aikavälin toimenpiteitä, joilla riski tullaan poistamaan pysyvästi. Ohjelmaan voidaan lisätä myös seurantakeinot toimenpideohjelman toteutumisen seurantaan. Tämä verkkopohjainen WSP-ohjelma (<https://wspssp.fi>) on maksutta vesihuoltolaitosten ja viranomaisten käytössä. Pienillä ja yksinkertaisen vedenkäsittelyn omaavilla talousvettä toimittavilla laitoksilla vaarojen tunnistamiseen voidaan myös käyttää pienen vesihuoltolaitoksen tarkistuslistaa haavoittuvuuden arvioimiseksi. (<https://www.vvy.fi/vesilaitosyhdistys/vesihuolto-pooli/uhkakartoitus-esittely/>).

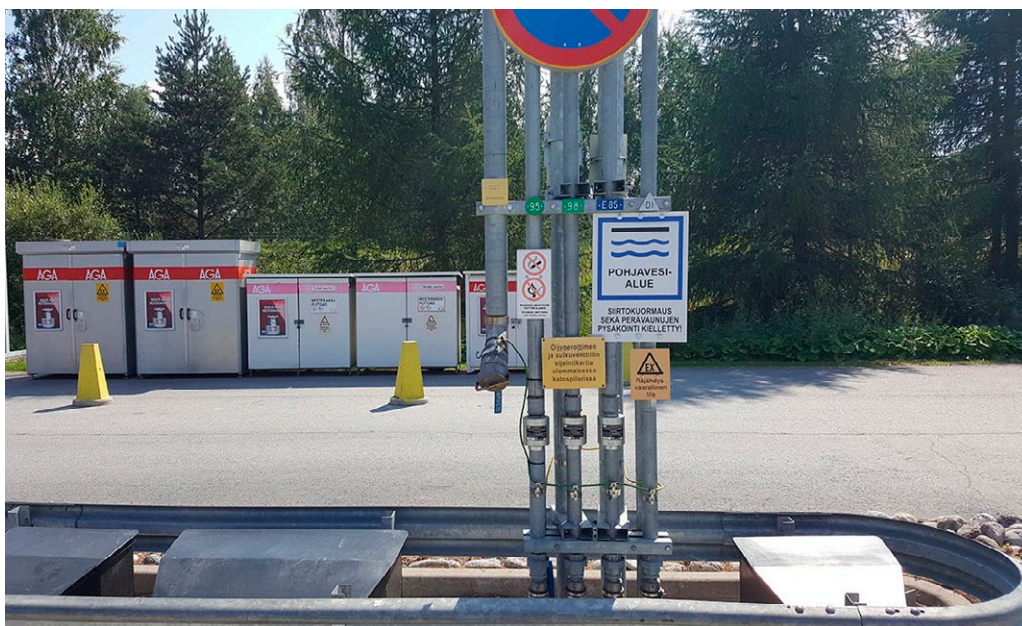


### 3.11 Toimenpidesuosituksset

Riskinarvioinnin perusteella voidaan määrittellä toimenpidesuosituksset pohjavesiesiintymien hyvän määrällisen ja laadullisen tilan saavuttamiseksi tai turvaamiseksi. Toimenpidesuosituksset ovat suojelusuunnitelman tärkein osa (kuvat 22 ja 23). Suojelusuunnitelma voi sisältää kaksi erillistä toimenpideohjelmaa, joista toimialakohtainen toimenpideohjelma esitetään julkisissa suunnitelmissa ja riskitekijäkohtainen toimenpideohjelma toimitetaan ainoastaan viranomaiskäyttöön, mikäli riskitekijäkohtainen tarkastelu sisältää tietoja, joiden julkisuutta on rajoitettava jollakin julkisuuslain mukaisella salassapitoperusteella. Niille riskikohteiden toimijoille ja maanomistajille, joille suojelusuunnitelmassa on esitetty toimenpidesuosituksia, tulee toimittaa kyseistä toimintaa koskevat toimenpidesuosituksset tiedoksi. Toimenpideohjelmissa esitetään ohjeellisia toimia tai suosituksia sekä uusien toimintojen sijoittamiselle että alueella jo oleville riskitoiminnoille.

Toimenpide	Toteuttaja	Seurantavastuu	Kustannusarvio (milj.€)	Aikatalu (määräaika)
<b>Erittäin tärkeät (A-lk)</b>				
Kaatopaikan sulkeminen	kunta	kunta	5,2	2020
Huoltoaseman kunnostaminen	toiminnanharjoittaja	kunta	0,7	2019
Ampumaradan suojaaminen/ siirtäminen	puolustusvoimat	kunta	2,3	2021
<b>Tärkeät (B-lk)</b>				
Korjaamohallin öljynerotuskaivon uusiminen	toiminnanharjoittaja	kunta	0,003	2020
Sikalan pohjavesisuojaus	toiminnanharjoittaja	kunta	0,1	2020
<b>Melko tärkeät (C-lk)</b>				
Moottoritien luiskasuojaus	ELY-keskuksen L-vastuualue	ELY-keskuksen L-vastuualue	6,8	2022
Puomi soranottoalueelle ja polttoainesäiliöiden siirto	toiminnanharjoittaja	kunta	0,004	2019
<b>Pitkän aikavälin toimet (D-lk)</b>				
Kiinteistöjen liittäminen viemäriverkostoon	kunta	kunta	1,2	2026
Vaarallisten aineiden kuljetusrajoitukset	kunta	kunta		2024

Kuva 22. Esimerkki suojelusuunnitelman toimenpidesuositusten yhteenvedosta.



**Kuva 23.** Toimenpidesuosituksien toteutus pohjavesialueen suojelusuunnitelman keskeisenä osana. Toimenpidesuosituksilla pyritään estämään ja vähentämään pohjaveteen kohdistuvia riskejä alueella. Kuva: Jari Rintala.

### 3.11.1 Uudet pohjavesialueelle sijoitettavat laitokset ja toiminnot

Suojelusuunnitelmassa annetaan yleisellä tasolla suosituksia rakenteellisista ja toiminnallisista rajoituksista, jotka koskevat pohjavesialueelle mahdollisesti sijoitettavia uusia toimintoja, joista voi aiheutua riskejä pohjaveden tilalle. Näissä suosituksissa otetaan huomioon kunnan pohjaveden suojelua koskevat ympäristönsuojelumääräykset sekä rakennusjärjestys siten, että suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksien toteutus on mahdollisimman yhtenäinen näiden kanssa.

Suojelusuunnitelmassa voidaan myös suositella täydennyksiä tai muutoksia kunnan ympäristönsuojelumääräyksiin tai rakennusjärjestykseen. Yksityiskohtaiset rajoitukset ja suoje-lutoimenpiteet pohjavesialueelle sijoitettaville toiminnoille tai toimintojen olennaiselle muuttamiselle määräytyvät erityislakien mukaisessa lupamenettelyssä esimerkiksi ympäristönsuojelulain, maa-aineslain tai vesilain mukaisesti. Suojelusuunnitelma otetaan näissä päätöksentekomenettelyissä huomioon päätöksentekoa tukevana aineistona.

### 3.11.2 Pohjavesialueella olemassa olevat laitokset ja toiminnot

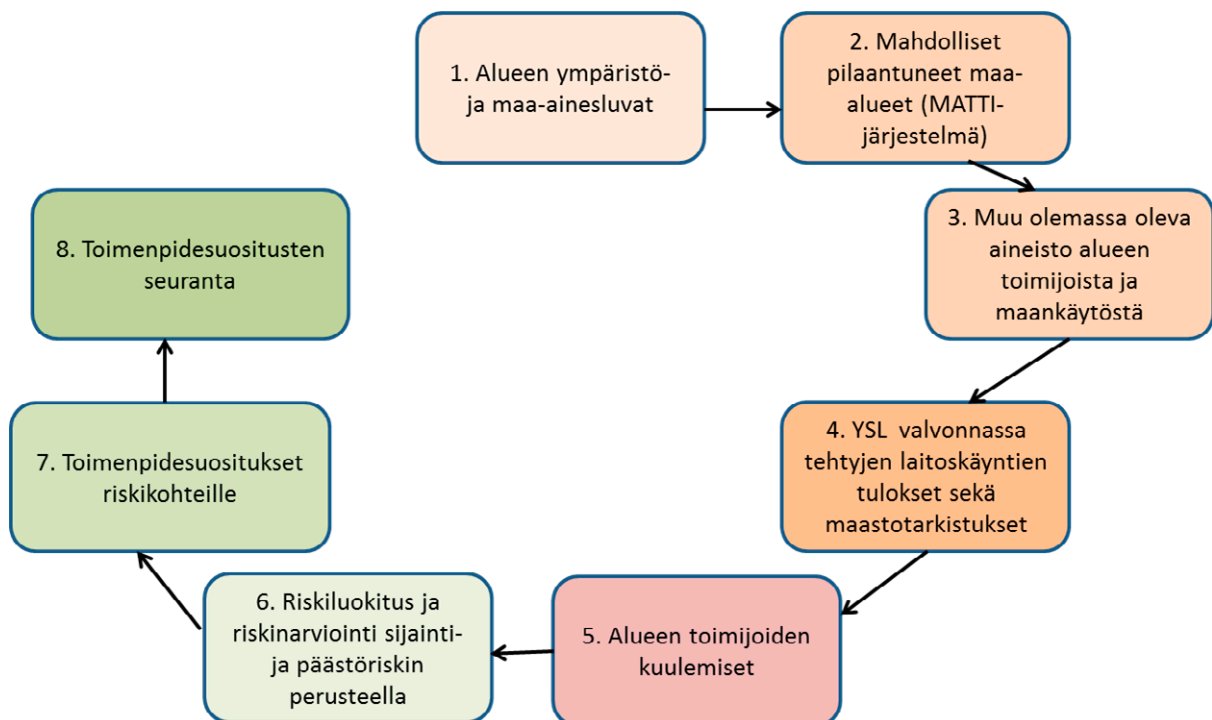
Pohjavesialueella sijaitsevista vanhoista toiminnoista aiheutuvien riskien tarkastelu ja hallinta (kuva 24) vaatii suojelusuunnitelmassa yleensä tapauskohtaista harkintaa. Monissa tapauksissa pohjaveden pilaantumisen riskiä voidaan oleellisesti vähentää ohjeistamalla

toiminnanharjoittajaa huolelliseen toimintaan tai teknisiin ratkaisuihin kuten rakenteiden uusimiseen. Suojelusuunnitelmassa esitetään toimenpidesuosituksia vanhoista toiminnoista pohjaveteen aiheutuvien riskien vähentämiseksi. Ympäristönsuojelulain mukainen valvontaviranomainen voi hyödyntää näitä toimenpidesuosituksia valvontatoimissa. Toisaalta suojelusuunnitelmassa otetaan huomioon valvonnassa esiin tulleet tiedot sekä valvontatoimet.

Toimenpidesuosituksessa voidaan esittää esimerkiksi seuraavia tietoja:

- havaitut pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavat seikat yksilöidysti
- toimenpidesuositukset riskin vähentämiseksi
- vastuutaho toimenpiteen toteuttamiseksi
- toimenpiteen toteutumista valvova viranomainen
- asiaan liittyvä lainsäädäntö
- määräaika toimenpiteen suorittamiseksi
- arvio toimenpiteen kustannuksista

Varsinaisesti näiden toteuttaminen määräytyy kuitenkin ympäristönsuojelulain valvontamenettelyissä.



Kuva 24. Esimerkki riskitarkastelusta pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa.

### 3.11.3 Pohjavesiolosuhteet, pohjavesialue luokat ja -rajaukset sekä pohjavesitarkkailu – muutokset ja lisäselvitystarpeet

Suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksissa voidaan esittää muutoksia pohjavesialueen tai pohjavedenottamon suoja-alueen rajauksiin sekä pohjavesialueen luokitukseen. Muutosehdotusten tulee perustua uusiin kattaviin selvityksiin ja tutkimuksiin tai olemassa olevien hydrogeologisten selvitysten uudelleen analysointiin. Lisäksi suojelusuunnitelmassa voidaan esittää lisätutkimustarpeita pohjavesiolosuhteiden tai uusien potentiaalisten vedenottoaikkojen selvittämiseksi. Esimerkiksi laitos- ja maastotarkistusten perusteella voidaan esittää havaintoputkien asentamista pohjaveden laadun ja korkeuden seuraamiseksi riskikohteen lähistöllä. Suunnitelmassa tulee esittää havaintopaikan alustava sijainti, pohjavesinäytteistä määritettävät parametrit sekä näytteenoton aikataulu.

Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä käydään usein ensimmäistä kertaa kattavasti läpi eri toiminnanharjoittajien alueella suorittama pohjaveden tarkkailu. Tämä tarkkailu liittyy yleensä maa-aines- ja ympäristöluvuissa edellytettyihin tarkkailuvelvoitteisiin. Pohjaveden tarkkailu alueella ei ole välttämättä koordinoitua ja eri toimijat voivat ottaa samoista havaintopaikoista päällekkäisiä näytteitä. Toisaalta havaintopaikat voivat sijaita siten, että niistä otetut näytteet eivät edusta tarkkailtavan toiminnan vaikutuksia pohjaveteen. Yhteistyössä valvontaviranomaisen kanssa toiminnanharjoittajien pohjavesitarkkailuja voidaan mukauttaa yhteistarkkailuksi pohjavesialueella. Näin saadaan mahdollisimman kattavasti tietoa eri riskitoimintojen yhteis- ja erillisvaikutuksista pohjavesialueen tilaan. Parhaaseen tulokseen pohjaveden yhteistarkkailussa päästään, jos siihen osallistuvat ympäristö- ja maa-aineslupavelvolliset sekä merkittävimmät muut riskiä aiheuttavat toiminnanharjoittajat, vesihuoltolaitokset ja kunnan terveydensuojeluviranomaiset. Yhteistarkkailua voi koordinoida esimerkiksi kunnan edustaja. Pohjaveden yhteistarkkailun järjestämiseen ei ole toistaiseksi lainsäädännöllisiä velvoitteita.

### 3.11.4 Pohjaveden ja maaperän pilaantumistapaukset

Mikäli suunnitelma-alueella todetaan suojelusuunnitelman laatimisen yhteydessä tai jo ennen suunnitelman laatimista on tiedossa pohjaveden tai maaperän pilaantumistapauksia, voidaan suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksissa esittää maaperän ja pohjaveden kunnostustoimia tai niitä voidaan tehdä suunnitelman laadinnan aikana. Maaperän ja pohjaveden puhdistamisvastuussa ja puhdistamistoimissa noudatetaan ympäristönsuojelulain säännöksiä (ks. esim. YSL 133 §).

### 3.11.5 Toimenpidesuositusten toteutumisen seuranta

Suojelusuunnitelman toimenpidesuositusten valmistuttua aloitetaan niiden täytönpano aikataulun mukaisesti. Toimenpiteiden toteutumisen seuraamiseksi voidaan perustaa seurantaryhmä, johon kuuluvat yleensä samat tahot kuin suojelusuunnitelman

valmisteluun. Seurantaryhmän tarkoitus on tarkastella toimenpidesuosituksen toteutumista määräajoin, esimerkiksi 1–2 vuoden välein. Seurantaryhmän koollekutsuja ja vastuutaho on hyvä kirjata suojelusuunnitelmaan. Seuranta voidaan sisällyttää myös osaksi WSP-mallin toimenpideohjelmia.

### 3.11.6 Toimenpiteenä vedenottamon suoja-alueen perustaminen

Suojelusuunnitelmassa tarkastellaan myös vesilain mukaisen vedenottamon suoja-alueen perustamisen tai sen päivittämisen tarvetta olemassa olevien vedenottamoiden lähialueilla. Suojelusuunnitelman toimenpidesuositukseksi voidaan esittää, että vesihuoltolaitos, kunta tai ELY-keskus tekee aloitteen vesilain mukaiselle lupaviranomaiselle vedenottamon suoja-alueen perustamisesta. Täten voidaan suoja-alueen perustamista edistää niissä tilanteissa, joissa se alueen käyttörajoitusten selkiyttämiseksi ja pohjavesien suojelun tehostamiseksi on tarpeen. Suojelusuunnitelma otetaan huomioon lupaviranomaisen tekemässä suoja-aluepäätöksessä.

## 3.12 Varautuminen onnettomuuksiin ja muihin poikkeuksellisiin tilanteisiin sekä toimenpiteet vahinkotapauksissa

Pohjaveden suojelusuunnitelmat ja eri viranomaisten ja vesihuoltolaitosten varautumis- ja häiriötilannesuunnitelmat tukevat toinen toisiaan pohjaveteen kohdistuvien riskien hallinnassa ja niihin varautumisessa, ja suunnitelmien valmistelussa onkin syytä mahdollisimman pitkälle hyödyntää jo tuotettuja suunnitelmia ja varmistaa eri suunnitelmien yhdenmukaisuus.

Pohjavesialueilla ja etenkin vedenottamoiden lähistöllä on syytä varautua ennalta mahdollisiin kemikaalivahinkoihin sekä muihin onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin, sillä likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on usein hidasta, vaikeaa ja kallista. Pohjaveden pilaantumistapaukset saattavat pahimmassa tapauksessa johtaa vedenottamon sulkemiseen ja vedenoton uudelleen järjestelyyn. Pilaantumistapaukset voivat tulla esiin vasta vuosikymmeniä niiden tapahtumisen jälkeen, mikä vaikeuttaa pohjaveden pilaantumisen aiheuttajan selvittämistä ja vastuun toteutumista. Pahimmassa tapauksessa vedenhankinta saattaa vaikeutua tai jopa loppua kokonaan. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumistapaukset saattavat johtaa hankaliin juridisiin jälkiselvittelyihin vastuukysymysten osalta.

Tyypillisiä pohjaveden laatua uhkaavia vahinkotapauksia ovat vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudet, öljysäiliöiden vuodot, jakeluasemien polttoainevuodot, ilkivalta

pohjavedenottoilla sekä jätevesien ja pintavesien kulkeutuminen pohjavesiin. Vahinkotapauksiin varautumisen tarkoituksena on vahinkojen ennaltaehkäisyn ohella, että vahingon tapahtuessa torjuntatoimiin voidaan ryhtyä nopeasti ja tehokkaasti.

Vahinkotapauksiin varautumiseksi suojelusuunnitelmassa:

- nimetään riskiarvioinnin perusteella ilmeisimmät vahinkotapaukset ja valmistellaan niiden varalta tarpeelliset torjunta- ja saneeraustoimet
- nimetään torjunta- ja saneeraustoimenpiteistä vastaava taho sekä selvitetään miehistö-, kalusto- ja tutkimusresurssien sekä asiantuntijaohjauksen saatavuus
- sovitaan viranomaisten välisestä yhteistoiminnasta ja vastuunjaosta sekä nimitetään eri tahojen yhteys- ja vastuuhenkilöt
- sovitaan vahinkotapausten tiedottamisesta.

Lisäksi suojelusuunnitelmassa esitetään yleensä yhteenveto vedenhankinnan järjestämisestä erilaisten kriisi- ja häiriötilanteiden aikana. Näitä asioita käsitellään perusteellisemmin esimerkiksi vesilaitosten häiriötilannesuunnitelmissa sekä alueen pelastustoimen öljyvahinkojen torjunnasta annetun lain mukaisissa (1673/2009) öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmissa. Toisaalta tulee varmistaa, että kunnan terveydensuojeluviranomaisilla, alueen vesihuoltolaitoksilla ja pelastustoimelle on käytössään suojelusuunnitelmassa esitetyt tiedot pohjavesiolosuhteista, riskitekijöistä ja toimenpiteistä, joita he voivat hyödyntää varautuessaan kriisi- ja häiriötilanteisiin. Näiden tietojen saatavuus tulee varmistaa myös muille pohjaveden suojeluun vaikuttaville tahoille.

Mikäli vahinkotilanteissa ei välittömällä toimilla saada pohjavettä pilaavaa ainetta riittävän tehokkaasti poistettua maaperästä ja pohjavedestä, tulee asiantuntijoiden kanssa laatia pohjaveden kunnostussuunnitelma. Vahingon laajuus ja sen eteneminen maaperässä ja pohjavedessä on syytä selvittää. Vahingon laajuus ja haitallisuus sekä vallitsevat olosuhteet ratkaisevat sen mihin jatkotoimenpiteisiin tulee ryhtyä. Jatkotoimenpiteinä voivat olla esimerkiksi massanvaihto, likaantuneen pohjaveden pumppaus ja käsittely (pump & treat), pohjavettä puhdistava reaktiivinen seinä sekä biologinen paikan päällä tapahtuva pohjaveden puhdistus. Suunnitelman mukaisen hankkeen toteuttaminen edellyttää ympäristönsuojelulain 135 §:n mukaisesti ympäristölupaa tai ilmoituksen johdosta tehtävää päätöstä.

### 3.12.1 Toiminnanharjoittajan varautuminen

Toiminnanharjoittajan velvollisuudesta varautua onnettomuuksiin ja muihin poikkeuksellisiin tilanteisiin säädetään ympäristönsuojelulaissa. Toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja niiden hallinnasta sekä haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (YSL 6 §). Toiminnanharjoittajan

on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristön pilaantuminen voidaan ehkäistä ennakolta. Jos pilaantumista ei voida kokonaan ehkäistä, se on rajoitettava mahdollisimman vähäiseksi. Toiminnanharjoittajan on myös rajoitettava toimintansa päästöt ympäristöön ja viemäriverkostoon mahdollisimman vähäisiksi (YSL 7 §). Lisäksi ympäristöluvanvaraisen toiminnan harjoittajan on ennakolta varauduttava toimiin onnettomuuksien ja muiden poikkeuksellisten tilanteiden estämiseksi ja niiden terveydelle ja ympäristölle haitallisten seurausten rajoittamiseksi (YSL 15 §).

### 3.12.2 Vesihuoltolaitoksen varautuminen

Vesihuoltolaitoksen varautumisveloitteesta säädetään vesihuoltolain 15 a §:ssä. Pykälän 1 momentin mukaan vesihuoltolaitos vastaa verkostoihinsa liitettyjen kiinteistöjen vesihuoltopalvelujen saatavuudesta häiriötilanteissa. Tähän perustuen vesihuoltolaitoksella on pykälän 2 momentin mukaan velvollisuus palvelujen turvaamiseksi olla yhteistyössä muiden samaan verkostoon liitettyjen vesihuoltolaitosten, kunnan, kunnan valvontaviranomaisten, pelastusviranomaisten, sopimuskumppanien ja asiakkaiden kanssa.

Vesihuoltolaitos laatii ja pitää ajan tasalla suunnitelman häiriötilanteisiin varautumisesta (kuva 25) sekä ryhtyy suunnitelman perusteella tarvittaviin toimenpiteisiin. Laitos toimittaa suunnitelman valvontaviranomaisille, pelastusviranomaiselle ja kunnalle. Talousvettä toimittavalla laitoksella on talousvesiasetuksen 10 §:n mukainen omavalvontavelvoite. Lisäksi terveydensuojelulain 8 § edellyttää terveydensuojeluviranomaista varautumaan häiriötilanteisiin yhteistyössä muiden viranomaisten ja laitosten kanssa. Varautumisveloitteesta säädetään talousveden häiriötilanteiden osalta talousvesiasetuksen 12 §:ssä.



**Kuva 25.** Pienetkin joet voivat tulviessaan aiheuttaa häiriötilanteita lähistön alavilla mailla sijaitseville pohjavedenotto-  
amoille. Kuva: Jari Rintala.



## 4 Pohjavesialueen suojelusuunnitelman suhde valvontasuunnitelmiin ja kaavoitukseen

### 4.1 Suojelusuunnitelma ja ympäristönsuojelun valvontasuunnitelma

Ympäristönsuojelulain valvontaviranomaiset, ELY-keskus valtion valvontaviranomaisena sekä kunnan valvontaviranomainen, toteuttavat ympäristönsuojelulain 168 §:n mukaisella valvontasuunnitelmalla luvanvaraisten ja rekisteröityjen toimintojen säännöllistä valvontaa. Valvontasuunnitelmaan kirjataan suunnitelmakaudella toteutettavat luvanvaraisten ja rekisteröitävien toimintojen määräaikaistarkastukset ja muut säännöllisen valvonnan toimenpiteet. Valvontasuunnitelmasta tehdään käytännössä yleisesti julkaistava yhteenveto sekä viranomaisten sisäiseen käyttöön tarkoitettu valvontataulukko, joka sisältää tarkat tiedot kohteista.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on hyvä yhteensovittava ainakin kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen laatiman valvontasuunnitelman kanssa, sillä kunnalla on laatimisvastuu kummastakin suunnitelmasta. Kuitenkin myös ELY-keskuksen laatima valvontasuunnitelma voi tukea suojelusuunnitelman laadintaa ja suojelusuunnitelma tarjoaa tietoa ELY-keskuksen laatiman valvontasuunnitelman perustaksi.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa varten laaditut lisäselvitykset pohjavesialueen ominaispiirteistä ja vaaraa aiheuttavista toiminnoista voivat tukea valvontasuunnitelman laadintaa. Valvontasuunnitelmassa esitetään tiedot alueen ympäristöoloista ja pilaantumisen vaaraa aiheuttavista toiminnoista sekä käytettävissä olevista valvonnan voimavaroista ja keinoista. Suunnitelmassa kuvataan lisäksi valvonnan järjestäminen ja riskinarvioinnin perusteet sekä valvonnasta vastaavien viranomaisten yhteistyö. Tarkastuskohteet ja tarkastustiheys on määriteltävä ympäristöriskien arvioinnin perusteella. Ympäristönsuojelulain mukaista valvonnan tarpeita voidaan kohdistaa pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa esitettyjen seikkojen johdosta.

Valvontasuunnitelmaa voidaan hyödyntää puolestaan pohjavesialueen suojelusuunnitelman laadinnassa esimerkiksi riskitekijöiden kartoituksen ja arvioinnin osalta. Suojelusuunnitelmaan sisällytettävien toimenpiteiden kohdistamistarpeista sekä toimenpiteiden toteutuksesta voidaan myös saada tietoa ympäristönsuojelulain mukaisen valvonnan yhteydessä. Valvontasuunnitelma palvelee osaltaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksen toteutumista tarkastelevan seurantaryhmän tavoitteita.

Valvontasuunnitelmalla pyritään kehittämään kunnan valvontatoiminnan suunnitelmallisuutta ja parantamaan valvonnan yhteydessä tuotettavan ympäristötiedon laatua ja saatuutta. Aihetta on käsitelty yksityiskohtaisemmin Kuntaliiton vuonna 2016 julkaisemassa raportissa ”Ohje kunnan ympäristönsuojelun valvontasuunnitelman ja valvontaohjelman laatimiseen” sekä ympäristöministeriön Ympäristövalvonnan ohjeessa 2016.

## 4.2 Suojelusuunnitelman huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Pohjaveden suojelua voidaan edistää ottamalla suojelunäkökohdat huomioon maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Valtioneuvosto hyväksyy valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jotka maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) 24 §:n mukaan valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon. Valtion viranomaisten on myös edistettävä alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista ja arvioitava toimenpiteidensä vaikutuksia aluerakenteeseen ja alueiden käyttöön. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon sekä edistää niiden toteutumista niin maakunnan kuin muussakin alueiden käytön suunnittelussa. Tämä koskee soveltuvin osin myös kuntakaavoitusta.

Nykyisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys tai riskit on hallittava muulla tavoin. Perusteluissa on mainittu muun muassa, että sijaintiratkaisut sekä muut alueidenkäytön varautumisen keinot ovat yleensä taloudellisempia kuin alueiden toteuttamisen jälkeen tehtävät toimenpiteet. Lisäksi on tunnustettu alueidenkäytön suunnittelun tärkeys pohjavesien turvaamisessa.

Alueidenkäyttötavoitteiden toteuttaminen yksittäisissä kaavoitustilanteissa edellyttää käytännön tietoa riskinhallinnasta, sijoitusratkaisuista ja pohjavesialueiden ominaisuuksista. Tätä tietoa saadaan suojelusuunnitelmista, joten suunnitelmien laatiminen tukee välillisesti myös alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista kaavoituksessa.

Kaavoituksella voidaan edistää pohjavesien suojelua ohjaamalla riskitoimintojen sijoittamista siten, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Pohjavesialueet voidaan

merkitä kaavoihin ja merkintöihin voidaan tarvittaessa liittää pohjaveden suojelua koskevia kaavamääräyksiä. Pohjaveden suojelua koskevia kaavamääräyksiä voidaan myös asettaa koskemaan koko kaava-alue. Toiminnan sijoittamisen suunnittelussa ja niitä koskevissa kaavamääräyksissä voidaan hyödyntää pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa esitettyjä tavoitteita ja toimenpidesuosituksia.

Kuten kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä, myös kunnan rakennusjärjestyksessä voidaan paikallisesti antaa määräyksiä, joita pidetään tarpeellisena hyvän elinympäristön säilymisen ja toteutumisen kannalta. Kuntien rakennusjärjestyksiin voidaan soveltuvin osin hyödyntää pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa esitettyjä tavoitteita ja toimenpidesuosituksia.

Mahdolliset pohjaveden suojelua koskevat muutostarpeet alueen kaavamääräyksiin, kunnan ympäristönsuojelumääräyksiin tai rakennusjärjestykseen on syytä esittää suojelusuunnitelman toimenpidesuosituksissa. Nämä voisivat koskea esimerkiksi öljysäiliöiden sijoittamista ja piha- ja liikennealueiden päällystämistä sekä näiden hulevesien käsittelyä, imeytämistä tai johtamista.

## 5 Vedenottamon suoja-alue

### 5.1 Yleistä

Vedenottamon suoja-alueen perustaminen on oikeusvaikutteinen hallintopäätös. Suoja-alueen perustamisesta säädetään vesilain 4 luvussa. Suoja-alueen määrittämisestä koskevassa päätöksessä annetaan vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset suoja-alueääräykset, joita alueen toiminnanharjoittajien ja yksilöiden on velvollisuus noudattaa. Suoja-alueen ja suojelusuunnitelman tavoitteet ovat osin erilaiset. Suoja-alue perustetaan vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon turvaamiseksi, kun taas suojelusuunnitelman tavoitteena on turvata pohjavesi koko pohjavesialueella. Pohjavedenottamon suoja-alueen perustaminen palveleekin ensi sijassa yhdyskuntien vedenottoa ja muita laajoja vedenottohankkeita.

Vedenottamon suoja-alue on noin 220 pohjavedenottamolla eli noin 10 %:lla käytössä olevista ottamoista. Viimeisen 25 vuoden aikana uusia suoja-alueita on perustettu vähän. Tämä johtuu osin siitä, että suoja-alueen perustaminen on ollut usein pitkäaikainen prosessi, joka aiemmin edellytti katselmustoimituksen pitämistä. Lisäksi vedenottaja on voinut joutua joissakin tapauksissa maksamaan suoja-alueen maankäyttörajoituksista korvauksia maanomistajille. Vanhoissa suoja-aluepäätöksissä on suojamääräyksiä, jotka eivät vastaa nykyisiä pohjaveden suojelun tavoitteita. Tästä syystä vanhat suoja-aluepäätökset tulisi tarvittaessa päivittää.

### 5.2 Suoja-alueen määrittäminen

Vesilain mukainen lupaviranomainen voi vedenottoluvassa tai erillisellä päätöksellä määrätä pohjavedenottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi (VL 4:11). Tämä edellyttää, että alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Veden laadun turvaamisella tarkoitetaan, että vedenhankintakäytössä oleva raakavesiesiintymä on säilytettävä terveydellisesti turvallisena ja vedenhankintakäyttöön soveltuvana. Pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaaminen rajoittaa toimenpiteitä, jotka voivat vähentää muodostuvan pohjaveden määrää.

Suoja-alueen määrittäminen voi hakea hankkeesta vastaava tai se voidaan määrätä vesilain valvontaviranomaisen (ELY-keskus ja kunnan ympäristönsuojeluviranomainen) tai asianosaisen vaatimuksesta (VL 4:11.1). Suoja-alueen määrittäminen ei perustu yksinomaan hankkeesta vastaavan käsitykseen suoja-alueen tarpeellisuudesta. Suoja-alue on määrättävä, jos se on tarpeen laissa säädettyjen tavoitteiden varmistamiseksi. Vesilaissa ei ole erikseen säädetty siitä, miten suoja-alueen määrittämiseen liittyvä selvittämisvelvollisuus jaetaan. Näin ollen asiassa noudatetaan hallintolain säännöksiä. Hallintolain 31 §:n mukaan viranomaisen on huolehdittava asian riittävästä ja asianmukaisesta selvittämisestä hankkimalla asian ratkaisemiseksi tarpeelliset tiedot sekä selvitykset. Asianosaisen on kuitenkin esitettävä selvitys vaatimuksensa perusteista ja muutoinkin myötävaikutettava vireille panemansa asian selvittämiseen. Lähtökohtana suoja-alueen perustamista koskevan päätöksen osalta on, että suoja-alueen määrittäminen vaativan on esitettävä vaatimuksiaan tukeva selvitys etenkin silloin, kun vaatimus esitetään vedenottoasiasta erillään.

Suoja-alue käsittää yleensä vedenottamon lähiympäristön ja se voi käsittää vedenottoalueen sekä vedenottamon lähisuoja- ja kaukosuojavyöhykkeet. Lähellä toisiaan sijaitsevilla vedenottamoilla voi olla yhteinen suoja-alue, jolloin jokaiselle ottamolle voidaan määrittää oma vedenottoalue ja vedenottamon lähisuojavyöhyke, mutta yhteinen vedenottamon kaukosuojavyöhyke. Viime vuosina erillisiä lähisuoja- ja kaukosuojavyöhykeitä ei yleensä kuitenkaan ole määritetty.

Pohjavedenottamoiden suoja-alueiden laajuus vaihtelee suuresti. Pienimmillään suoja-alue käsittää vain vedenottoalueen ja laajimmillaan koko pohjavesialueen. Suoja-alueet on rajattu pääsääntöisesti kiinteistörajoihin mukaan, mistä syystä pohjavesialueiden ja suoja-alueiden rajaukset saattavat poiketa toisistaan. Tieto pohjavedenottamoiden suoja-alueista löytyy POVET-tietojärjestelmästä tai Pohjavedenottamoiden suoja-alueet -raportista (Orvomaa, 2008). Suoja-aluepäätökset ovat saatavissa ensi sijassa suoja-alueen hakijalta.

Suoja-alue voidaan perustaa samanaikaisesti vedenottolupaa myönnettäessä, jolloin ratkaisu voidaan sisällyttää lupapäätökseen tai siitä voidaan tehdä erillinen päätös. Suoja-alue voidaan myös perustaa myöhemmin eri hakemuksesta. Suoja-aluehakemukseen on varsinaisen hakemuksen lisäksi sisällytettävä suoja-alue suunnitelma. Suoja-aluepäätöstä on noudatettava muutoksenhausta huolimatta (VL 4:11.3).

Suoja-aluepäätöksen tekee vesilain mukainen lupaviranomainen (VL 4:11.1). Tieto päätöksen antamisesta julkaistaan ko. viranomaisen ilmoitustaululla ja päätöksestä kuulutetaan ao. kunnan virallisella ilmoitustaululla (VL 15:5). Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta. (VL 15:1).

## 5.3 Suoja-alue määräykset

Suoja-alue päätöksessä on annettava vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä ja muista suoja-alueen käytön rajoituksista sekä määräysten valvonnasta (VL 4:12.1). Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin suojatavoitteen saavuttamiseksi on välttämätöntä. Tämän vuoksi määräysten sisältö voi vaihdella suoja-alueen eri osissa. Suoja-alueen perustamista koskevien vesilain säännösten yksityiskohtaisten perusteluiden mukaan suoja-alue määräysten keskeisenä tarkoituksena on määrittää suoja-alueen maankäyttömahdollisuudet. Keskeinen osa määräyksiä on suoja-alueella kiellettyjen ja rajoitettujen toimenpiteiden yksilöinti. Suoja-alue määräyksiin on tarpeen koota myös muihin säännöksiin perustuvat alueen käytön rajoitukset. Näiltä osin kyse on kuitenkin rajoitusten toteamisesta, sillä varsinaiset oikeusvaikutukset perustuvat muihin säännöksiin (HE 277/2009 vp, s. 87).

Suoja-alue määräykset voivat olla maankäyttöä rajoittavia, tiedottavia tai ohjaavia. Määräyksissä voidaan esimerkiksi kieltää erilaisten yksilöityjen riskikohteiden sijoittuminen alueelle tai rajoittaa niiden sijoittumista. Lisäksi alueella jo sijaitseville riskitoiminnoille voidaan määrätä rajoituksia ja kieltoja näiden toimintojen laajentumiselle.

Jos alueelle on laadittu pohjavesien suojelusuunnitelma, se voidaan ottaa huomioon suoja-alue määräyksiä annettaessa. Suoja-alue määräyksillä voidaan yksilöidä suunnitelmien vaikutukset alueen käyttöön. Näin suunnitelmien oikeusvaikutukset alueen käyttöön välittyisivät suoja-alue määräysten kautta (HE 277/2009 vp, s. 87). Tarkoituksenmukaista on, että suoja-alueen maankäyttömahdollisuuksien määrittämiseksi päätöksessä mainitaan myös muihin kuin vesilain säännöksiin perustuvat alueen käytön rajoitukset.

Vedenottamon omistajan tai haltijan on korvattava suoja-alue määräyksistä toiselle aiheutuva edunmenetyks (VL 4:12.1). Korvausvelvollisuus ei koske voimassa olevasta lainsäädännöstä aiheutuvia käytön rajoituksia vaan edunmenetyksiä, jotka aiheutuvat lainsäädännön vaatimukset ylittävistä rajoituksista. Rajanveto näiden välillä voi olla joissain tilanteissa tulkinnanvaraista, ja edunmenetyksen laatu on ratkaistava tapauskohtaisesti (HE 277/2009 vp, s. 88). Käytännössä suoja-alue määräyksistä ei yleensä ole muodostunut korvausvelvoitetta. Korvausvelvollisuuden kohdentumiseen ei vaikuta se, kuka suoja-alueen perustamista on vaatinut, vaan korvausvelvollisena on aina vedenottamon omistaja tai haltija (VL 4:12.3).

Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa antaa oikeuden poiketa suoja-alue määräyksistä (VL 4:12.2). Jos kyse on ympäristölupaa edellyttävästä toiminnasta, poikkeaminen voidaan ratkaista ympäristölupapäätöksellä (VL 4:12.2 ja YSL 47.4 §). Suoja-alue määräyksiä voidaan tarkistaa samoin perusteiden kuin vesitaloushankkeille myönnettyjä lupia (VL 4:12.3

ja 3:21). Suoja-alue määräysten päivitystarvetta voidaan tarkastella esimerkiksi pohjavesialueen suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä.

Vanhat suoja-alue määräykset eivät välttämättä vastaa kaikilta osin tämän päivän lainsäädäntöä. Nykyinen lainsäädäntö tulee noudatettavaksi näilläkin alueilla, riippumatta siitä, poikkeako jokin suoja-alue määräys nykyisen lainsäädännön vaatimuksista.

## YHTEENVETO

### Yleistä

Vedenhankinnan kannalta merkittävimmät pohjavesivarat sijaitsevat lajittuneissa sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja Salpausselkien reunamuodostumissa. Pohjavettä suojaava maakerros on Suomessa yleensä ohut, mistä syystä pohjaveden pilaantumisriski on suuri. Pohjavesivarat eivät ole jakaantuneet tasaisesti vaan esimerkiksi rannikkoalueilla on monin paikoin vain vähän hyödynnettävissä olevaa pohjavettä. Myös pohjaveden luontaisessa laadussa on alueellisia eroja.

Yhdyskuntien vedenhankinnasta 60–65 % perustuu nykyisin pohjaveden tai tekopohjaveden käyttöön. Vesihuoltolaitokset toimittavat pohja- ja tekopohjavettä noin 0,7 milj.m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Lisäksi haja- ja loma-asutuksessa käytetään pääosin oman kaivon pohjavettä.

Kunnat ovat avainasemassa vaikuttamassa kaavoituksen keinoin pohjaveden suojeluun, koska merkittävimmät riskit pohjaveden laadulle aiheutuvat pohjavesialueille soveltumattomasta maankäytöstä. Pohjaveden suojelua voidaan toteuttaa myös joko muodostamalla vedenottamon ympärille vesilain mukainen suoja-alue tai laatimalla pohjavesialueelle suojelusuunnitelma. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana pohjavedenottamon suoja-alueita on muodostettu hyvin vähän. Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on nykyisin keskeisin pohjaveden suojelukeino.

Pohjaveden suojelu perustuu pääosin ympäristönsuojelulakiin ja eräisiin sen nojalla annettuihin asetuksiin. Keskeisin säännös on YSL 17 §:n pohjaveden pilaamiskielto, joka sisältää myös vaarantamisen käsitteen. Myös vesilailla on tärkeä merkitys pohjaveden suojelussa ja vedenhankinnan turvaamisessa. Vesilaissa säädetään sellaisten hankkeiden luvanvaraisuudesta, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden määrään. EU:n pohjavesien hoitoa koskeva lainsäädäntö on pantu kansallisesti toimeen vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettulla lailla ja sen nojalla annetuilla asetuksilla. Vesienhoidossa yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöissä saavutetaan vähintään hyvä tila. Laissa säädetään erikseen pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokittelusta, suojelusuunnitelmissa noudatettavasta menettelystä sekä niihin liittyvistä osallistumismenettelyistä ja mahdollisista kuulemisista.



Tämän oppaan tavoitteena on varmistaa, että viranomaisilla, toiminnanharjoittajilla ja kansalaisilla on riittävä yhtenäinen tietopohja pohjavesialueista, niiden määrittämisestä ja luokittelusta. Lisäksi pyritään ohjeistamaan laadukkaiden ja tietosisällöltään mahdollisimman yhdenmukaisten suojelusuunnitelmien laatimista.

## Pohjavesialueen määrittäminen ja luokitus

Pohjavesialueiden määrittämistä ja luokitusta koskevat säännökset sisällytettiin lainsäädäntöön vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutoksella (1263/2014) vuonna 2015. Näiden säännösten mukaan kaikki pohjavesialueet tarkastellaan niiden suojelutarpeen ja vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden perusteella. Pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen lähtökohtana ovat 1970-luvulta lähtien tehdyt, ympäristöhallinnon sisäisiin ohjeistuksiin perustuneet pohjavesialueiden kartoitukset ja luokitukset (luokat I–III).

Pohjavesialueelle määritellään raja ja muodostumisalue. Poikkeuksellisesti pohjavesialue voi olla myös pistemäinen. Alueet luokitellaan vedenhankintaa varten tärkeisiin (1-luokka) ja muihin vedenhankintaan soveltuviin (2-luokka) sekä niihin pohjavesialueisiin, joiden pohjavedestä luonnonsuojelu- tai muun lainsäädännön perusteella suojeltu pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka). Mikäli 1- tai 2-luokan alueeseen liittyy pohjavedestä suoraan riippuvainen pintavesi- tai maaekosysteemi, käytetään lisäksi E-merkintää (1E tai 2E).

E-luokan pohjavesialueen luokituksen perusteena on merkittävän, muun lainsäädännön nojalla suojellun pintavesi- tai maaekosysteemin suora riippuvuus siitä ylläpitävästä pohjavedestä. Tällaisia ekosysteemejä ovat esimerkiksi sellaiset pintavedet, joihin pohjavettä purkautuu merkittävässä määrin (pintavesiekosysteemit) ja jossa pohjaveden purkautumisella on merkitystä pintavesiekosysteemin suojelun ja säilymisen kannalta. Lisäksi E-luokan alueiksi luokitellaan sellaiset pohjavesialueet, joilta purkautuva pohjavesi ylläpitää luontotyyppejä kuten lähteet, lähdepurot ja -lammet sekä lähdevaikutteiset suot (maaekosysteemit).

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisessa tarkastelussa 1- ja 2-luokkien pohjavesialueita vastaavat pääsääntöisesti aiemman ohjeistuksen luokat I ja II. Aiemman ohjeistuksen mukaisten III luokan alueiden luokitus tarkentuu tarkistusten myötä. Osa näistä alueista tulee poistumaan luokituksesta ja osa siirtyy luokkiin 1, 2 tai E.

## Pohjavesialueen suojelusuunnitelma

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatimisen keskeinen tavoite on ennaltaehkäistä pohjavesialueen pohjaveden laadun heikkeneminen sekä turvata alueen pohjaveden määrällinen tila rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti alueen maankäyttöä. Tämä edellyttää sekä suunnitelmallisuutta että kattavaa tietoa pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä pohjavesialueella sijaitsevista pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavista toiminnoista.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelmia on laadittu 1990-luvun alusta lähtien ja niiden laatiminen on perustunut vuoteen 2014 asti ympäristöhallinnon ohjeisiin. Suojelusuunnitelmien sisältövaatimuksia ja laatimismenettelyä koskevat säännökset sisällytettiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annettuun lakiin vuonna 2015.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, joka otetaan huomioon esimerkiksi maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa. Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia. Suojelusuunnitelman laatiminen on ensi sijassa kunnan tehtävä. Suunnitelmia laaditaan lähinnä vedenhankintakäytössä oleville pohjavesialueille sekä pohjavesialueille, joilla on runsaasti pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimintoja.

Suojelusuunnitelman laatiminen edistää vesipuidedirektiivin mukaisten ympäristötavoitteiden saavuttamista. Suojelusuunnitelmalla toteutetaan vesipuidedirektiivin (VPD) liitteen II mukainen pohjavesimuodostumien ominaispiirteiden lisätarkastelu, joka pääsääntöisesti laaditaan niille pohjavesimuodostumille, joilla ei mahdollisesti saavuteta vesipuidedirektiivin ympäristötavoitteita.

## KIRJALLISUUTTA

- Alapassi, M., Rintala, J., Kinnunen, T., Valpasvuo, V., Britschgi, R., Savola, A., Ryttyäri, T., Tiainen, M. & Lavia, M. 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö - Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. s. 134. ISBN 978-952-11-3436-4.
- Britschgi, R., Hatva, T. & Suomela, T.(toim.). 1991. Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 60 s. ISBN 951-47-4280-X.
- Britschgi, R. & Gustafsson, J. (toim.). 1996. Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö 55. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 384 s. ISBN 952-11-0081-8.
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & Suomela, T. 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas/2009. ISBN 978-952-11-3374-9 (nid.), ISBN 978-952-11-3375-6 (PDF).
- European Commission. 2003. Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC). Guidance Document No 2. Identification of Water Bodies. Produced by Working Group on Water Bodies.
- European Commission. 2004. Groundwater body characterization. Technical report on groundwater body characterisation issues as discussed at the workshop of 13th October 2003, 11 April 2004.
- European Commission. 2010. Guidance on Risk Assessment and the Use of Conceptual Models for Groundwater, Guidance Document No 26. Technical Report - 2010 - 042. ISBN-13 978-92-79-16699-0.
- European Commission. 2012. Technical Report on Groundwater Dependent Terrestrial Ecosystems, Technical Report No. 6. ISBN 978-92-79-21692-3.
- European Commission 2015. Technical Report on Groundwater Associated Aquatic Ecosystems. Technical Report 2015- 093. ISBN 978-92-79-53895-7.
- Gustafsson, J., Kinnunen, T., Kivimäki, A-L. & Suomela, T. 2006. Pohjavesien suojelu, taustaselvitys osa IV, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2006. 52 s. ISBN 952-11-2511-X (nid.).
- Hanski, M. (toim.) 2010. Selvitys pohjavesialueiden rajaamismenettelystä. Ympäristöministerö. maa- ja metsätalousministeriö, Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Suomen ympäristö 7/2010. ISBN 978-952-11-3738-9 (nid.), ISBN 978-952-11-3739-6 (PDF).
- HE 101/2014. Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta.
- Hämäläinen, L. 2015. Pienvesien suojelu- ja kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 27/2015. 69 s. ISBN:978-952-11-4471-4.
- Hämäläinen, T. 2014. Ekosysteemisänasto. Vaasan yliopisto, Viestintätieteet, terminologinen opinnäytetyö (liipas.uwasa.fi/termino/WasaTerm/ekosysteemi/)
- Isomäki, E., Britschgi, R., Gustafsson, J., Munsterhjelm, K., Santala, E., Suokko, T. & Valve, M. 2007. Yhdyskuntien vedenhankinnan tulevaisuuden vaihtoehdot. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 27/2007. 83 s. ISBN 978-952-11-2766-3 (nid.).
- Juvonen, J. & Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo - Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. 64 s. ISBN 978-952-11-4211-6.

- Karvonen, A., Taina, T., Gustafsson, J., Mannio, J., Mehtonen, J., Nystén, T., Ruoppa, M., Sainio, P., Siimes, K., Silvo, K., Tuominen, S., Verta, M., Vuori, K.-M. & Äystö, L. 2012. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen - Kuvaus hyvistä menettelytavoista. Ympäristöministeriön raportteja 15/2012. 77 s. ISBN 978-952-11-4053-2.
- Kinnunen, T. (toim.). 2005. Pohjavesitutkimusopas-käytännön ohjeita. Suomen vesiyhdistys. 194 s. ISBN 952-9606-73-7.
- Kivimäki A.-L., Rautio A., Korkka-Niemi K., Brander M., Nygård M., Vahtera H., Karhu J., Salonen V.-P., Kiirikki M., Lahti K. 2013. Vantaanjoen ja sen sivujokien hydrauliset yhteydet pohjavesimuodostumiin ja vaikutukset veden laatuun. Julkaisu 69/2013. 133 s.
- Korkka-Niemi, K. & Salonen, V.-P. 1996. Maanalaiset vedet – pohjavesigeologian perusteet. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja A:50. Turun yliopisto, Turku. 181 s. ISBN 951-29-0825-5.
- Korkka-Niemi, K., Rautio, A. & Wiebe, A. 2009. Methods for investigating groundwater surface water interaction at Lake Pyhäjärvi, SW Finland. In: 6th National Geological Colloquium 4.–6.3.2009, [Helsinki]: program and abstracts. Publications of the Department of Geology. Series A 3. Helsinki: University of Helsinki, 28.
- Korkka-Niemi, K., Kivimäki, A.-L., Lahti, K., Nygård, M., Rautio, A., Salonen V.-P. & Pellikka, P. 2012. Observations on groundwater-surface water interaction, River Vantaa, Finland. Management of Environmental Quality: An International Journal. Vol. 23 No. 2, 2012. pp. 222–231.
- Lapinlampi, T. & Raassina, S. 2002. Vesihuoltolaitokset 1998-2000: vesilaitokset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 541. 480 s. ISBN 952-11-1086-4.
- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki. Suomen Geologinen Seura ry. 375 s. ISBN 952-90-9260-1.
- Lindroos, N. ja Nystén, T.: I Salpausselän pohjaveden kloridipitoisuuksien muutokset ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 11/2015. 94 s. ISBN 978-952-317-062-9.
- Lähteenmäki, H. & Munsterhjelm, K. 2007. Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus 2006: yhteenvedo aluekeskuskohtaisista luokitustiedoista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Luottamuksellinen raportti.
- Molarius, R. & Poussa, L. 2002. Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1976-2000. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere. Suomen ympäristö 550. 44 s. ISBN 952-11-1123-2.
- Orvomaa, M. 2008. Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 40/2008. 99 s. ISBN 978-952-11-3244-5 (PDF).
- Poussa, L. 2000. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien vaikuttavuus. Alueelliset ympäristöjulkaisut, AY187, 60 s., ISBN 952-11-0794-4.
- Pudas, E & Siiro, P. 2016. E-luokan pohjavesialueet – E-luokan pohjavesialueiden luokittelun tukeminen ja luokitteluoheen testaaminen. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Raassina, S. 1998. Suomen vesilaitosten turvallisuusluokitus 1.1.1997. Suomen ympäristökeskuksen moniste 127. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 27 s. ISBN 951-11-0354-X.
- Ratahallintokeskus. 2008. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 9/2008. 38 s. ISBN 978-952-445-235-9.
- Rautio, A. 2015. Groundwater-surface water interactions in snow-type catchments: integrated resources. Department of Geosciences and Geography A32. University of Helsinki.
- Remes, P. & Valta, H. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma: Peltosalmi- Ohenmäki, Honkalampi ja Hamina- Humppi. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 1/2007. 103 s. ISBN 978-952-11-2551-5.
- Rintala, J. 2015. Pohjaveden laadun muutokset soranottoalueilla 1985-2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2014. 155 s. ISBN 978-952-11-4348-9.
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siiro, P. 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämisestä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007. 62 s. ISBN 978-952-11-2621-5.
- Salminen, J., Nystén, T. & Tuominen, S. 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojelu – MIDAS2-hankkeen loppuraportti Suomen ympäristö 22/2010 46 s. ISBN 978-952-11-3795-2.
- Seppälä, M. & Tuominen, S. 2005. Pohjaveden virtauksen mallintaminen. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 121. 62 s. ISBN 952-11-2014-2, ISBN 952-11-2015-0 (PDF).

- Suomen Kaupunkiliitto. 1993. Eritystilanteiden vesihuolto: vaikea häiriötilanne, onnettomuus, poikkeusolot. Helsinki. Ympäristöjulkaisut nro 41. 24 s. ISBN 951-759-880-7.
- Suomen kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. 297 s ISBN 978-952-213-896-5.
- Talousveden turvallisuussuunnitelman laatimisen johtoryhmä. Puheenjohtaja: Johtaja Jari Keinänen, STM. 2015. Talousveden turvallisuussuunnitelma - Loppuraportti. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2015:27. 20 s. ISBN 978-952-00-3590-7.
- TASO-hankkeen projektiryhmä. 2012. Metsätalouden vesiensuojelu. Metsätalouden vesiensuojelu -kouluttajan aineisto. 137 s.
- Työryhmäraportti. 2012. Pohjaveden suojeluun liittyvän sääntelyn kehittämistyöryhmän raportti. Julkaisematon. 71 s.
- Vallila, E. 2015. Luiskasuojauksen vaikutuksista pohjaveden kloridipitoisuuteen eräissä kohteissa. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 13/2015. 85 s. ISBN 978-952-317-068-1.
- Valvira 2009. Toimintatavat talousveden laadun turvaamiseksi. [http://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/talousvesi/toimintatavat\\_talousveden\\_laadun\\_turvaamiseksi](http://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/talousvesi/toimintatavat_talousveden_laadun_turvaamiseksi). Haettu 13.6.2018.
- Vesihallitus. 1976. Maa- ja pohjavesisanasto. Helsinki. Vesihallituksen julkaisuja 18. 142 s. ISBN 951-46-2066-6.
- Vesihallitus. 1977. Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet. Helsinki. Tiedotus 109. 34 s. ISBN 951-46-2324-X.
- Vesihallitus. 1983. Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet: vuosina 1977-1982 tehdyn tarkistustyön tulokset. Helsinki. Tiedotus 225. 148 s. ISBN 951-46-6670-4.
- Vienonen, S., Rintala, J., Orvomaa, M., Santala, E., & Maunula, M. 2012 Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen ympäristö 24/2012. 86 s. ISBN 978-952-11-4046-4
- Vikman, H. ja Arosilta, A. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautuminen. Maa- ja metsätalousministeriö, Huoltovarmuuskeskus ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ympäristöopas 128. 118 s. ISBN 952-11-2175-0.
- Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J. & Gustafsson, J. 2007 Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Loppuraportti. Suomen ympäristö 42/2007. 111 s. ISBN 978-952-11-2915-5.
- Ympäristöministeriö. 2014a. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. 235 s. ISBN 978-952-11-4327-4.
- Ympäristöministeriö. 2014b. Ympäristönsuojelulain mukainen perustilaselvitys – Ohje toiminnanharjoittajille sekä lupa- ja valvontaviranomaisille. Ympäristöhallinnon ohjeita 8/2014. 39 s. ISBN 978-952-11-4334-2.
- Ympäristöministeriö. 2016. Muistio ehdotuksesta valtioneuvoston asetukseksi vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta.

## Liite 1 Pohjavesialuetutkimuksissa käytettävien hydrogeologisten tutkimusten työvaiheita

(Hanski, M. (toim.). 2010)

### TYÖVAIHE / TEHTÄVÄT JA AINEISTOT

#### Taustatietojen kokoaminen / Karttatarkastelun aineisto

- o Pohjavesialuekartta 1:20 000–50 000 (ELY-keskukset, POVET)
- o Peruskartta (myös vanhat peruskartat) 1:10 000–50 000 (Maanmittauslaitos)
- o Maaperäkartta 1:20 000/1:100 000 (GTK)
- o Sora- ja hiekkavarantokartat 1:20 000 (GTK)
- o Kallioperäkartta 1:100 000 (GTK)
- o Muut esim. suunnistuskartat
- o Ilma- ja satelliittikuvat
- o Laserkorkeusaineistot ja korkeusmalli (Maanmittauslaitos)

#### Aiemmat tutkimukset

- o Hankkeiden tarkistus/POVET
- o Vedenhankintatutkimukset (kunnat, vesihuoltolaitokset, ELY-keskukset, konsulttitoimistot)
- o Pohjavesiseurantojen tiedot (SYKE/POVET, GTK, STUK)
- o Muut pohjaveden laatu- ja pinnankorkeustiedot (SYKE/POVET, GTK, kunnat, METLA, vesilaitokset ja muut toiminnanharjoittajat)
- o Kairaukset (Liikennevirasto, ELY-keskukset, konsulttitoimistot)
- o Geologiset rakenneselvitykset (GTK, ELY-keskukset)
- o Geofysikaalisten lentomittausten aineistot

#### Maastotarkastelu

- o Leikkaukset (tieleikkaukset, soranottoalueet, koekuopat) ja niistä tehdyt kerrosrakenne- ja maalajihavainnot
- o Lähteet, kaivot, pohjavesiputket ja pohjavesilammikot
- o lähteiden ja purojen virtaamamittaukset
- o pohjaveden purkautuminen soille
- o pohjavedenpinnan mittaukset (huomioiden havaintojen vertailukelpoisuus)
- o Kalliopaljastumat ja kalliopinnan havainnot
- o Muu alueen tarkastelu
- o pintalohkareisuus ja -kivisyys
- o valokuvaus ja piirrokset
- o Rajaavat vesistöt ja rantaviivan vedenläpäisevyys
- o Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot
- o Polut, rajalinjat yms. väylät ja maaston kuljettavuus tutkimuskalustoa ajatellen

#### Maastogeofysiikka

- o Painovoimamittaukset
- o Maatutkaluotaus
- o Refraktioseisminen luotaus

- o Reflektioseisminen luotaus
- o Vastusluotaus
- o Maastogeofysiikan tulosten tulkinta

#### **Kairaukset, näytteenotto ja kenttähavainnointi**

- o Pistokaira
- o Painokairaus
- o Lyöntikairaus
- o Tärykairaus (kevyt porakonekairaus)
- o Porakonekairaus
- o Maaputkikairaus
- o Auger-kairaus
- o Uusien pohjavesiputkien asennus ja korkotasoon sitominen
- o Pohjavesinäytteenotto
- o Maanäytteenotto
- o Ominaisuusantoisuuspumppaus

#### **Analysointi**

- o Pohjavesinäytteet
- o Maanäytteet
- o Tulosten yhteenveto alueen hydrogeologisen kuvan saamiseksi
- o Päätökset tarvittavista muutoksista

#### **Raportointi jajohtopäätökset**

- o Hydrogeologinen aineistojen integroitu tulkinta

#### **Tietojen tallentaminen**

- o Tutkimustulosten toimittaminen rekisterien ylläpitäjille (ELY-keskukset, GTK)
- o Tutkimustulosten vienti rekistereihin (POVET, GTK)
- o Kairaustietojen vienti Pohjatutkimusrekisteriin (GTK)

## Liite 2 Täydentävien hydrogeologisten menetelmien soveltuvuus erityyppisiin pohjavesimuodostumiin

(Hanski, M. (toim.). 2010)

**** = soveltuu erittäin hyvin tutkimuksiin *** = soveltuu hyvin tutkimuksiin ** = soveltuu tutkimuksiin * = soveltuu varauksella tutkimuksiin - = ei käytetä tutkimuksissa	Hyvin lajittuneet, kerrospaksuudeltaan yli 20 m sora- ja hiekkamuodostumat (yl. harjut, suuret reunamuodostumat)	Hyvin lajittuneet, kerrospaksuudeltaan alle 20 m sora- ja hiekkamuodostumat (yl. harjut, suuret reunamuodostumat)	Moreenimuodostumat, heikosti lajittuneet reunamuodostumat ja rantakerrostumat	Savipitteiset sora- ja hiekkamuodostumat	"Vanhat, moreenipitteiset harjut"	Pohjavesialueen rajauksen menetelmät
<b>MAASTOGEOFYSIIKKA</b>						
Painovoimamittaukset	****	****	*	***	****	****
Maatutkaluotaus	***	****	**		*	**
Refraktioseisminen luotaus	***	**	***	***	***	***
Reflektioseisminen luotaus	****	**	***	****	****	*
Vastusluotaus	***	***	**	****	***	**
<b>KAIRAUKSET, NÄYTTEENOTTO JA POHJAVESIPUTKIEKSEN ASENNUS</b>						
<b>Kevyet menetelmät (Kalustona GMS0 tai vastaava)</b>						
Painokairaus	-	-	-	***		**
Lyöntikairaus	*	**	**	***	*	***
Tärykairaus (kevyt monitoimi-/porakonekairaus), ei kalliovarmistusta	**	**	**	***	*	***
Maanäytteenotto, ilman maaputkea (Auger-kaira, Kierrekaira, läpivirtausnäytteenotin)	***	***	***	****	**	****
Uusien tilapäisten pohjavesiputkien asennus (ilman maaputkea)	*	**	**	***	**	***
<b>Keskiraskaat menetelmät (Kalustona GM100 tai vastaava)</b>						
Porakonekairaus ilman maaputkea, kalliovarmistus	***	***	***	***	**	**
Maanäytteenotto, ilman maaputkea (läpivirtausnäytteenotin)	**	***	***	****	**	****
Uusien pohjavesiputkien asennus ja korkotasoon sitominen (ilman maaputkea)	**	**	**	**	**	***
<b>Raskaat menetelmät (Kalustona GM200 tai vastaava)</b>						
Porakonekairaus maaputkella, kalliovarmistus	****	***	**	**	-	-
Maanäytteenotto, Maaputkikairaus	****	***	***	***	***	**
Uusien pohjavesiputkien asennus ja korkotasoon sitominen (maaputkikairaus)	****	****	*	****	***	**



## Liite 3 Pohjavesimallinnus

### Lyhyesti pohjavesimalleista

*(lähteenä Seppälä & Tuominen 2005, Kinnunen 2005 ja SYKEN aiemmat pohjavesimallinnussivut)*

#### Konseptuaalinen malli

Konseptuaalinen malli kuvaa olemassa olevaa käsitystä mallinnettavan alueen pohjavesioloista ja geologisesta ympäristöstä. Se toimii pohjana määrittäessä tietokoneelle tehtävän mallin rakennetta ja reunaehtoja. Konseptuaalista mallia varten on selvitettävä alueen hydrogeologiset perustekijät kuten sadanta, pohjaveden muodostuminen, alustavat vedenjohtavuusarvot ja K-arvovyöhykkeet, vedenjakajat, purkuolosuhteet sekä pinta- ja pohjavesien yhteys. Keskeistä on myös selvittää nykyinen vedenotto ja pohjavettä mahdollisesti likaavat kohteet.

#### 3D rakennemalli

Kolmiulotteisella mallilla hydrogeologisia yksiköitä voidaan tarkastella erillisinä komponentteina ja esittää poikkileikkauksia halutuilta leikkauslinjoilta. Tämä helpottaa eri yksiköiden välisten suhteiden hahmottamista ja hydrogeologisten piirteiden tunnistamista. Rakennemallien tekemiseen tarvitaan x,y,z-tietoa, josta yleensä ensin tehdään pintamalleja. Pintamallien avulla sitten voidaan muodostaa kolmiulotteisia tilavuuskappaleita.

Kolmiulotteinen tarkastelu on hyödyllistä myös liuenneiden aineiden kulkeutumisen mallintamiseen liittyvien haitta-ainevanojen tarkastelussa. Tähän tarvitaan neliulotteista x,y,z,-pitoisuus-dataa.

#### Pohjaveden virtausmalli

Virtausmallilla kuvataan yhden tai useamman nesteen virtausta huokoisessa (maaperä) tai rakoilleessa väliaineessa (kallioperä). Mallinnuksen kohteina voivat olla vesi, veteen liukenemattomat nesteet (öljy) sekä eri tiheyksiset vesikerrokset (makean veden altaaseen tunkeutunut merivesi). Virtausmallien avulla lasketaan hydraulisten korkeuksien tai paineiden muutoksia, virtauksen suuntaa ja suuruutta, kulkeutumisaikoja sekä toisistaan erottuvien nesteiden rajapintoja. Useimmat pohjavesimallit kuvaavat pohjaveden virtausta maaperässä, jolloin voidaan käyttää jatkuvan huokoisen väliaineen konseptuaalista mallia. Veden virtausta kallioperän raoissa ja ruhjeissa voidaan kuvata kolmella erilaisella konseptuaalisella mallilla: kalliota vastaavan huokoisen väliaineen mallilla, rakomallilla ja kaksoishuokoisuuden mallilla.

#### Aineen kulkeutumisen mallinnus

Aineen kulkeutumisen mallinnuksella voidaan simuloida pohjaveteen joutuneen haitta-aineen kulkeutumista ja leviämistä pohjaveden mukana. Lähtökohtana aineen kulkeutumisen mallinnukselle on toimiva virtausmalli. Huomioimalla hydrodynaaminen dispersio eli liuenneiden aineiden leviäminen virtausta vastaan kohtisuorassa suunnassa, voidaan pohjaveden virtausnopeuden perusteella laskea aineen kulkeutuminen. Mallissa voi olla mukana myös kemiallisia reaktioita. Lika-aineen kulkeutumiseen liittyvien yhtälöiden ratkaisuun on olemassa useita eri koodeja. Kulkeutumismallin laatiminen on erittäin vaativaa ja sen antamiin tuloksiin kannattaa suhtautua kriittisesti.

## Liite 4 Vesienhoitolain mukaisen ja vanhan ohjeistukseen pohjautuvan pohjavesialueluokituksen vertailu

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukainen luokitus	Vanha ohjeistus
<b>1-luokka</b>	<b>I luokka</b>
<p><b>Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue</b> Pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/d tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Mikäli alue täyttää myös E-luokituksen kriteerit, tulee alueen luokaksi 1E.</p>	<p><b>Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue</b> Alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20–30 vuoden kuluessa tai tarvitaan vesihuollon erityistilanteissa liittymäärältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/d. Erityisperustein pienempiäkin vedenottamoita palvelevia alueita voidaan merkitä tähän luokkaan kuuluviksi.</p>
<b>2-luokka</b>	<b>II luokka</b>
<p><b>Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue</b> Pohjavesialue, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuu 1-luokan pohjavesialueen määritelmän mukaiseen vedenhankintaan. Alue kuuluu pääsääntöisesti luokkaan 2, kun siellä muodostuu pohjavettä yli 100 m<sup>3</sup>/vrk, ja alue soveltuu muutoin ominaisuuksiltaan vedenhankintaan. Mikäli alue täyttää myös E-luokituksen kriteerit, tulee alueen luokaksi 2E.</p>	<p><b>Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue</b> Alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä koko pohjavesialueella on yli 250 m<sup>3</sup>/d tai jolta on yhdeltä alustavasti tutkitulta vedenottamoalueelta saatavissa vettä yli 100 m<sup>3</sup>/d tai jolla muutoin voi olla vedenhankinnan kannalta alueellista merkitystä.</p>
	<b>III luokka</b>
<p>Vanha III-luokitus poistuu kokonaan eli III-luokan pohjavesialueet luokitellaan nyt hydrogeologisen tiedon perusteella joko 1-, 2- tai E- luokkaan tai ne poistetaan kokonaan luokituksesta.</p>	<p><b>Muu pohjavesialue</b> Alue, jonka hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumishan selvittämiseksi.</p>
<b>E-luokka</b>	
<p>Pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen</p>	

## Liite 5 Hämeen ja Pirkanmaan ELY-keskusten pilottihankkeen ehdotus E-luokan pohjavesialueiden määrittämisen ja luokituksen toimintaperiaatteeksi (Pudas & Siiro 2016)



## Liite 6 Ekosysteemien tunnistamiseen soveltuvia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusmenetelmiä voidaan tarvittaessa käyttää varmistamaan ekosysteemin riippuvaisuus pohjavedestä

(Lähteenä mm. Kivimäki et al 2013, Korkka-Niemi et al 2009, Korkka-Niemi et al 2012 ja Rautio 2015)

EKOSYSTEEMI	SOVELTUVIA TUTKIMUSMENETELMIÄ
<b>Yleinen tieto pohjaveden purkautumiskohdista</b>	Lämpökamerakuvaus (infrapunakamera)
<b>Kohdekohtaisesti</b>	
Lähde	Maastokäynti Lämpötila Vesikemian indikaattorit (silikaatit, veteen liuenneet pääionit) Biologiset indikaattorit (kasvilajit, eliöstö)
Pohjavesiriippuvainen noro, puro tai joki	Maastokäynti Lämpötila Virtaamamittaukset Vesikemian indikaattorit (silikaatit, veteen liuenneet pääionit) Virtaaman ja vesikemian pohjalta tehty hydrografinen tarkastelu Biologiset indikaattorit (kasvilajit, kalasto ja eliöstö)
Pohjavesiriippuvainen järvi tai lampi (esim. karu kirkasvetinen järvi, kalkkilampi tai -järvi)	Maastokäynti Pintaveden lämpötilan profiilimittaukset (eri syvyyksiltä) Sedimentin lämpötilamittaus Stabiilit isotoopit Vesikemian indikaattorit (silikaatit, veteen liuenneet pääionit) Pohjaveden gradientin mittaus (esim. minipietsometrit) Suotautumismittarit ranta-alueella
Pohjavesivaikuttiset suot (esim. lähdeletto, lähdekorpi, harjunlievesuo)	Maastokäynti Biologiset indikaattorit (kasvilajit, eliöstö)
























## Liite 7 Pohjavesialuekartoissa käytettävät karttamerkit

Aluekartan merkien selitykset (käyttö mittakaavassa 1:20 000)

1, I

Pohjavesialueen luokkia

11 615 123 Pohjavesialueen numero

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjavesialueiden välinen raja
-  Pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen raja
-  PSVED Vesioikeuden määräämä pohjavedenottamon suoja-alueen raja
-  Ouyy Vesiviranomaisen hyväksymä pohjavedenottamon suoja-alueen raja
-  Pohjaveden virtaukseen vaikuttava kallio
-  Kalliopeuran ruhjevyyhyke tai kallioalaako
-  Vettä läpäisevä rantaviiva
-  Pohjaveden huomattava virtausuunta
-  Pohjaveden paikallinen virtausuunta
-  Purkautuvan pohjaveden virtausuunta
-  02 Pohjavedenottamo
-  Kallio- tai porakaivo
-  Tutkittu pohjavedenottamon paikka
-  Alustavasti tutkittu pohjavedenottamon paikka
-  05 Pohjavesiputki Pp + 55,04 Pohjavesiputken pään korkeus
-  Pohjavesikaivo Kk + 57,10 Kaivonkannen korkeus
-  Kallio- pohjavesikaivo W + 35,47 Pohjavedenpinnan korkeus
-  09 Lähde 04 Lähteen, pohjavesiputken jne. tunnus
-  300 m<sup>2</sup>/10/04/1 Lähteen virtaama/havaintokuukausi/vuosi/0 = arvio 1= mitattu
-  Avovedessä oleva havaintopiste
-  Virtaamahavaintopaikka
-  Pohjaveden puhtaudelle vaaraa aiheuttava laitos, varasto, huoltamo tms.

Times New Roman 36 p, bold, maski Halo, koko 2,0

Arial 16 p, bold, numeroiden ryhmittely, maski halo, koko 2,0

Viivan leveys 5,0, mallikuvio 2 mustaa, 2 valkeaa, invert 1,00, väri R = 0, G = 77, B = 168

Viivan leveys 3,5, mallikuvio 8 mustaa 3 valkeaa 2 mustaa, väri R = 0, G = 77, B = 168

Viivan leveys 2,0, väri R = 0, G = 77, B = 168

Viivan leveys 2,0, mallikuvio 2 mustaa 2 valkeaa, väri R= 230, G = 0, B = 0 ja tunnus Arial 9 bold, haetaan ominaisuustietotaulusta

Viivan leveys 2,0, mallikuvio 2 mustaa 2 valkeaa, väri R= 230, G = 0, B = 0, tunnus Arial 9 bold, haetaan ominaisuustietotaulusta

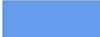
Väri R = 168, G = 0, B = 0


Väri R = 168, G = 0, B = 0, leveys 4,0, mallikuvio 8 mustaa 5 valkeaa


Yleiskartan merkien selitykset (käyttö mittakaavassa > 1:20 000)


Symbology → Categories → Unique values → paina Import. Valmis lyr-tiedosto löytyy kansiosista [\kk43\gis\projekti\Aineisto\\_paivitykset\Pohjavesi\SYKE\Karttojen\\_kuvaustekniikka](#).


Lopuksi Display -välilehdeltä Transparent 40 %.


 1/I-luokka, reunaviiva R=0, G=38, B=115, täyttö R=0, G=92, B=230

 2/II-luokka, reunaviiva R = 76, G = 115, B = 0, täyttö R = 137, G = 205, B = 102

 III-luokka, reunaviiva R = 137, G = 90, B = 68, täyttö R = 205, G = 170, B = 102

 1E-luokka, reunaviiva: R=0, G=38, B=115, täyttö: Line fill symbol (Angle 45, offset 0, separation 3) R=0, G=92, B=230

 2E-luokka, reunaviiva: R = 76, G = 115, B = 0, täyttö: Line fill symbol (Angle 45, offset 0, separation 3) R = 137, G = 205, B = 102

 E-luokka, reunaviiva: R = 76, G = 0, B = 115, täyttö: Line fill symbol (Angle 45, offset 0, separation 3) R = 169, G = 0, B = 230

11 616 123 Pohjavesialueen numero: Arial, 12 p, bold, maski Halo koko 2,0

I, II, III

Luokkatunnus: Times New Roman, 16 p,

## Liite 8 Esimerkki riskipohjavesialueen suojelusuunnitelman sisällöstä

### 1 Johdanto

### 2 Suojelusuunnitelman tavoitteet

### 3 Yleistä pohjavesimuodostumista ja pohjavedestä

- vedenhankinnan kannalta merkittävien maaperämuodostumien synty ja rakenne
- pohjavesi ja sen muodostuminen
- pohjaveden virtaus
- pohjaveden laatu

### 4 Suojelusuunnitelma-alue

- alueen rajaus
- alueen geologia
  - kallioperä (mm. ruhjevyyöhykkeet ja korkokuva)
  - maaperä (mm. muodostuman rakenne ja maalajikoostumus)
    - alueen hydrogeologia
  - veden antoisuusmääritykset; arvio, virtaamat, koepumppaukset
  - vedenottomäärät
  - kaivo-/putkikartoitukset
  - pohjavedenpinnan korkeus
  - pohjavesikerroksen paksuus
  - pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus ja tiiviys
  - orsivesikerrokset
  - pohjaveden virtaussuuntien ja -nopeuden arviointi
  - maaperän vedenjohtavuus
  - maaperän vedenjohtokyky
  - maaperän varastokerroin
  - pohjaveden laatu (analyysisarjat)
- alueen merkitys pohjavesialueena
  - vedenhankintajärjestelyt
  - lähteiden virtaamamittaukset
- alueen pohjavedestä suoraan riippuvaiset merkittävät pintavesi- ja maaekosysteemit
- suojavyöhykkeiden määrittely
- alueen kaavoitus ja muu maankäyttö
- alueella tehdyt tutkimukset esim. geofysikaaliset tutkimukset

## 5 Riskitekijät ja riskien arviointi

- suunnitelma-alueella olevat riskitekijät esimerkiksi
  - asutus (viemärit, öljy- ja polttoainesäiliöt),
  - liikenne, tienpito, vaarallisten aineiden kuljetukset
  - teollisuus ja muu yritystoiminta,
  - hautausmaa,
  - pilaantuneet maa-alueet,
  - maa-ainesten otto, murskaus- ja asfalttiasemat,
  - maa- ja metsätalous
  - ilman epäpuhtaudet,
  - rakentaminen,
- riskitekijät ja niiden sijainti - ja päästöriski (nykytilanne)
- haitallisten aineiden varastointimäärät
- haitallisten aineiden käyttömäärät
- suunnitelma-alueen maankäytön vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään
  - hulevesien käsittely ja imeyttäminen
- suunnitelma-alueen toimintojen vaikutus pohjavedestä suoraan riippuvaisiin maa- ja vesiekosysteemeihin
- suunnitelma-alueen aikaisemmat likaantumistapaukset
- suunnitelma-alueelle sijoitettavat uudet riskitekijät
- riskinarviointi ja riskien priorisointi

## 6. Toimenpiteet riskien vähentämiseksi ja varautuminen vahinkotapauksiin

- toimenpide-ehdotukset
  - parannusehdotukset
  - ehdotusten toteuttaja
  - vastuutaho ehdotusten toteutumisen seuraamiseksi
  - toteutuksen aikataulu
- toimenpiteet vahinkotapauksissa
  - kemikaalionnettomuudet
- pohjavesiseurannan järjestäminen
- pohjavesi- ja maaperäselvitykset
- varautuminen häiriö- ja kriisitilanteisiin
  - viittaus vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan
  - viittaus WSP-malliin
- pohjavesialueiden ja suojelutoimenpiteiden huomioiminen kaavoituksessa
- toimenpiteiden toteutumisen seuranta

## 7 Suojelusuunnitelmasta tiedottaminen ja suunnitelman ylläpito

## 8 Yhteenveto

### Liitteet

- kartat
  - yleiskartta 1:200 000,
  - pohjavesialue- ja riskitekijäkartta (erikseen esim. tiestö-, polttoainesäiliö-, viemäri- ja jäteveden maahanimeytyskartat),
  - pohjavedenpinnan korkeuskartta,
  - tutkimuskartat (esim. pohjavesialueiden rakenneselvitykset, tulkitut seismisen luotauksen maalajikartat, kairaustulokset, merkittävät pohjavedestä suoraan riippuvaiset maa- ja pohjavesiekosysteemit),
  - suojavyöhykekartta,
  - maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelmat
  - kaavakartta
- pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö
- pohjavesi- ja maaperänäytteiden analyysitulokset





Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet  
Ministry of the Environment

**ISBN 978-952-11-4818-7 (PDF)**  
**ISSN 1796-1653 (PDF)**