

# Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuosille 2016 – 2021





# Sisältö

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja laatiminen.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Vesienhoidon suunnittelun vaikuttavuus .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Vesienhoitoon liittyvä lainsäädäntö, ohjelmat ja suunnitelmat .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö ja sen keskeiset muutokset.....	3
1.3.2 Merenhoidon huomioon ottaminen .....	4
1.3.3 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen.....	4
1.3.4 Vesienhoidon toteuttamisen kansalliset strategiat ja ohjelmat .....	5
1.3.5 Alueelliset ohjelmat.....	5
1.3.6 Vesihuollon yleis- ja kehittämissuunnitelmat.....	6
1.3.7 Vedenottamoiden suoja-alueet .....	7
1.3.8 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat .....	9
<b>2. Tarkasteltavat pohjavesimuodostumat .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Pohjavesialueiden rajaus ja luokittelu .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Pohjavedet vesienhoidon suunnittelussa.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet Lounais-Suomessa .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Erityiset alueet.....</b>	<b>15</b>
2.4.1 Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet .....	15
2.4.2 Pohjavesialueilla sijaitsevat suojeltavat uimavesialueet .....	16
2.4.3 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet.....	18
<b>3. Keskeiset kysymykset .....</b>	<b>20</b>
<b>4. Ilmastonmuutos ja muut toimintaympäristön muutokset.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Ilmastonmuutoksen ja hydrologisten ääriolosuhteiden vaikutus pohjavesiin .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Maatalouden muutos .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Metsätalouden ja turvetuotannon muutos .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 Asutuksen muutos.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Vesihuollon muutos.....</b>	<b>23</b>
<b>5. Pohjaveden seuranta .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Seurannan periaatteet .....</b>	<b>25</b>
<b>5.3 Pohjavesien seurantaohjelma Lounais-Suomessa .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4 Pohjavesiseurannan kehittäminen .....</b>	<b>27</b>
<b>6. Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta .....</b>	<b>29</b>
<b>6.1 Asutus ja maankäyttö .....</b>	<b>29</b>
<b>6.2 Teollisuus ja yritystoiminta .....</b>	<b>31</b>
<b>6.3 Peltoviljely ja kotieläintalous .....</b>	<b>32</b>
<b>6.4 Metsätalous .....</b>	<b>34</b>
<b>6.5 Turvetuotanto .....</b>	<b>34</b>
<b>6.6 Liikenne.....</b>	<b>34</b>
<b>6.7 Pilaantuneet maa-alueet .....</b>	<b>36</b>
<b>6.8 Maa-ainesten otto.....</b>	<b>37</b>

6.9 Puolustusvoimien toiminta .....	39
6.10 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen .....	40
7. Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueiden nimeäminen .....	42
7.1 Riskien arviointi .....	42
7.2 Riskialueiden ja selvityskohteiden nimeäminen .....	42
8. Pohjaveden tilan arviointi ja luokittelu .....	46
8.1 Määrällisen tilan arviointiperusteet .....	46
8.2 Kemiallisen tilan arviointiperusteet .....	46
8.3 Pohjavesien luokittelu Lounais-Suomessa.....	47
9. Vesien tilatavoitteet ja parantamistarpeet .....	50
9.1 Vesien ympäristötavoitteet.....	50
9.2 Ensimmäisen suunnittelukauden tilatavoitteiden saavuttaminen .....	50
9.3 Vesien tilan parantamistarpeet toisella suunnittelukaudella .....	51
10. Toimenpiteet ja ohjauskeinot vuosina 2016 - 2021 .....	52
10.1 Toimenpiteiden suunnittelun periaatteet .....	52
10.2 Ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteiden toteutuminen .....	53
10.3 Pohjavesiin kohdistuvien toimenpiteiden vaikutukset pohjavesimuodostumien tilaan.....	53
10.4 Toimenpidevaihtoehtojen muodostaminen .....	54
10.5 Sektorikohtaiset toimenpiteet vuosina 2016 – 2021 .....	55
10.5.1 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset .....	55
10.5.2 Ilmastomuutos .....	56
10.5.3 Yhdyskunnat.....	57
10.5.4 Teollisuus ja yritystoiminta .....	57
10.5.5 Pilaantuneet maa-alueet.....	57
10.5.6 Liikenne .....	58
10.5.7 Maa-ainesten ottaminen .....	59
10.5.8 Maatalous .....	60
10.5.9 Metsätalous ja turvetuotanto.....	61
10.5.10 Vedenotto .....	62
10.6 Ohjauskeinot .....	63
10.6 Yhteenveto toimenpidevaihtoehtoista.....	63
10.7 Toimenpidevaihtoehtojen vaikutusten ja hyötyjen arviointi .....	64
11. Ympäristötavoitteiden saavuttaminen .....	66
11.1 Ympäristötavoitteista poikkeaminen .....	66
11.2 Uudet merkittävät hankkeet .....	66
11.2.1 Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojeluhanke .....	67
11.2.2 Valtatien 8 parantamishanke .....	68
11.2.3 Lakeuden Vesi Oy:n vedenottohankkeet Karvialla ja Kauhajoella .....	68
12. Selostus vuorovaikutuksesta .....	70
12.1 Vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmät .....	70
12.2 Muu yhteistyö .....	70
12.3 Kuuleminen ja palautteen huomioiminen .....	70
10.4 Alueelliset tilaisuudet ja tiedotus .....	71

<b>13. Yhteenveto .....</b>	<b>72</b>
<b>Lähteet.....</b>	<b>74</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>76</b>
Liite 1. Tärkeät pohjavesialueet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.....	76
Liite 2. Vedenotto vuonna 2013 ja vedenottoluvat pohjavesialueittain.....	83
Liite 3. Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristönläätunormit.....	89
Liite 4. Pohjavesimuodostuman kemiallisen tilan luokittelussa käytettävät muut tekijät ja niiden vaikutusarviointi .....	91
Liite 5. Vuosille 2016 – 2021 esitetyt ohjauskeinot .....	92
Liite 6. Vuosille 2016–2021 esitetyt toimenpiteet.....	94



# 1. Johdanto

## 1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja laatiminen

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on estää jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Erinomaisiksi tai hyviksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia. Vesienhoidossa otetaan huomioon myös merenhoidon, tulvariskien hallinnan sekä luonnonsuojelun tavoitteet.

Vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joita on Manner-Suomessa viisi. Vesienhoitoalue muodostuu yhdestä tai useammasta vesistöalueesta. Lounais-Suomi kuuluu Kokemäenjoen – Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Vesienhoidon suunnittelu etenee kuuden vuoden jaksoissa. Ensimmäiset vuoteen 2015 ulottuvat vesienhoitosuunnitelmat vahvistettiin valtioneuvostossa vuonna 2009. Vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat valmistellaan laajassa yhteistyössä ja eri yhteiskunnan tahoja kuullen. Ensimmäisen suunnittelukauden vesienhoitosuunnitelma ja toimenpideohjelmat löytyvät osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/lantinenvesienhoitoalue>.

Suunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein. Tämä on päivitetty Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma, joka kattaa koko Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen ja ulottuu vuoteen 2021 asti. Päivityksen yhteydessä on tehty väliarvio vesien tilasta ja vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. Alkuperäinen tavoite, pohjavesien hyvä tila, piti saavuttaa vuoteen 2015 mennessä. Joidenkin pohjavesimuodostumien kohdalla on ollut mahdotonta saavuttaa vaadittavia tavoitteita esimerkiksi luonnonolojen vuoksi tai taloudellisista syistä. Tällöin niiden tavoittamiseen voidaan antaa lisäaikaa aina vuoteen 2027 asti. Tämä toimenpideohjelma sisältää yhteisen näkemyksen Lounais-Suomen pohjavesiensuojelun ongelmista sekä niiden ratkaisukeinoista. Pohjavesien tilan parantamiseksi ja hyvän tilan säilyttämiseksi tarvittavat toimenpiteet esitellään luvussa 10.

Samanaikaisesti suunnittelun kanssa toteutetaan ensimmäisellä suunnittelukaudella vahvistettuja toimenpiteitä sekä seurataan toimenpiteiden toteutumista. Vuoteen 2015 ulottuvien vesienhoitosuunnitelmien toimeenpano on meneillään kaikilla toimintasektoreilla ja -alueilla. Valtioneuvosto teki helmikuussa 2011 periaatepäätöksen [valtakunnallisesta vesienhoidon toteutusohjelmasta](#) (Ympäristöministeriö 2011).

Vuoden 2011 lopussa valmistui [Vesienhoidon toimenpiteiden seurantajärjestelmä kaudelle 2010 – 2015](#) (Ympäristöministeriö 2012). Seurannan tavoitteena on vesienhoitosuunnitelmien toteutumisen lisäksi saada lisää tietoa toimenpiteiden toteutuksen etenemisestä ja kustannuksista. Näitä tietoja tarvitaan myös vesienhoitosuunnitelmien päivittämiseen.

Toimenpideohjelman laatiminen on aloitettu pohjavesiin kohdistuvien paineiden tunnistamisella. Tätä varten on päivitetty pohjavesien tilaa ja siihen vaikuttavia toimia koskevia tietoja. Näiden tietojen pohjalta on tunnistettu riskialueet sekä luokiteltu pohjavesialueiden määrällinen ja laadullinen tila. Tilatavoitteiden saavuttamiseksi on ongelmakohteissa tarkasteltu erilaisia toimenpidevaihtoehtoja ja laadittu tässä ohjelmassa esitetyt toimenpideehdotukset. Toimenpideyhdistelmien muodostamisprosessia on kuvailtu kaavamaisesti kuvassa 1. Prosessi esitetään yksityiskohtaisemmin luvussa 10.



Kuva 1. Toimenpideohjelman laatimiskaavio 2013 – 2015.

## 1.2 Vesienhoidon suunnittelun vaikuttavuus

Vesienhoitosuunnitelmat ja niiden toimenpideohjelmat edistävät vesiensuojelua monella tavalla. Suunnittelun kuluessa on tuotettu uutta tietoa ja että eri toimijat ovat vuorovaikutuksessa ja pyrkivät yhteisymmärrykseen vesiensuojelun edistämisen keinoista. Suunnittelun vaikuttavuus syntyy mm. seuraavin tavoin:

- Tietämys vesien tilasta ja tilaan vaikuttavista tekijöistä paranee.
- Vesienhoidon tavoitteet sekä niiden saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet ohjaavat eri toimijoiden työtä kohti vesien hyvän tilan tavoitteita.
- Vesien tilan paranemisesta hyötyvät kaikki.
- Vesienhoidon suunnittelun tulokset otetaan ympäristölupavalmistelussa huomioon ja ne vaikuttavat lupapäätösten kautta käytännön toimien toteutukseen.
- Vesienhoidon suunnittelu ohjaa vesiin liittyviä toimia sekä päätöksentekoa maankäytön suunnittelusta.
- Vesienhoidon suunnittelua voidaan hyödyntää EU:n ja kansallisen rahoituksen ohjaamisessa (maatalouden ympäristökorvaus, aluekehitysrahoitus jne.).



Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava soveltuvilta osin huomioon valtioneuvoston hyväksymät vesienhoitosuunnitelmat. Tämä merkitsee viranomaisten yleistä velvollisuutta toimia toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Vesienhoitosuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet eivät suunnitelman perusteella tule toiminnanharjoittajaa sitovaksi. Voimassa olevien lupien tarkkailumääräyksiä voidaan kuitenkin joutua täsmentämään vastaamaan vesienhoidon seurannan tarpeita.

Ympäristönsuojelulakiin ja vesilakiin perustuvilla luvilla on tärkeä merkitys vesienhoitotoimenpiteiden toteutuksessa ja vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamisessa. Lupaa edellyttävää yksittäistä hanketta koskevat velvoittavat toimet määritellään lupamenettelyissä, jotka perustuvat aineelliseen lainsäädäntöön, kuten vesilakiin (587/2011), ympäristönsuojelulakiin (527/2014), maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999) sekä luonnonsuojelulakiin (1096/1996). Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) luvussa 4 säädetään ympäristötavoitteista, jotka tulee ottaa huomioon eri lakien mukaisessa päätöksenteossa. Lupamenettelyissä tulee ottaa tarpeellisilta osin huomioon, mitä vesienhoitosuunnitelmassa esitetään toiminnan vaikutusalueen vesien tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista.

## 1.3 Vesienhoitoon liittyvä lainsäädäntö, ohjelmat ja suunnitelmat

Vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella on otettu huomioon muutokset, joita on tapahtunut ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien valmistumisen jälkeen. Vesienhoitoon vaikuttavaa lainsäädäntöä on muutettu ja vesienhoitoa on aktiivisesti edistetty ohjelmilla ja strategioilla. Vesienhoidon rinnalle on tullut merenhoidon suunnittelu ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen. Toisaalta myös toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia. Aiempaa enemmän on kiinnitetty huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin.

### 1.3.1 Vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö ja sen keskeiset muutokset

Vesienhoidon suunnittelu perustuu EU:n direktiiviin vesipolitiikan puitteista (vesipolitiikan puitedirektiivi, vesipuitedirektiivi). Ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien valmistumisen jälkeen vesienhoitoa koskevaan lakiin (1299/2004) on lisätty säädökset merenhoidon suunnittelusta ja lain nimi laajeni laiksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (taulukko 1). Meren- ja vesienhoidon suunnitelmia koskee omat säädöksensä, mutta suunnittelu tulee sovittaa yhteen. Lakiin on myös lisätty vuonna 2015 voimaan tullut uusi 2 a luku, joka sisältää säännökset pohjavesialueiden rajauksesta ja luokituksesta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta. Ympäristöministeriössä on valmisteilla muutos vesienhoidosta annettuun valtioneuvoston asetukseen, jossa annettaisiin lain 2 a lukuun perustuvia tarkempia säännöksiä pohjavesiin liittyen. Lisäksi valtioneuvoston asetusta vesienhoidon järjestämisestä muutettiin vuonna 2015 siten, että Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulee osana vesienhoitolaissa tarkoitettua toimenpideohjelman tarkistamista tarkastella myös ennakkovalvontatoimenpiteitä ja esittää tarvittaessa toimia niiden saattamiseksi ajan tasalle. Näihin ennakkovalvontatoimenpiteisiin kuuluvat myös vesilain mukaiset luvat.

Vesienhoidon toteutuksen kannalta olennaista ympäristö- ja vesilainsäädäntöä on uudistettu. Uudistettu vesilaki (587/2011) astui voimaan vuoden 2012 alusta. Haja-asutuksen jätevesihuollon tehostamiseen liittyvät ympäristönsuojelulain muutos ja valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla tulivat voimaan vuonna 2011. Vuonna 2015 muutettiin hajajätevesiasetuksen siirtymäsäännöstä määräaika pidentämällä. Ennen vuotta 2004 rakennettujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmät tulee saattaa vastaamaan asetuksen vaatimuksia 15.3.2018 mennessä. Uusi ympäristönsuojelulaki (527/2014) tuli voimaan 1.9.2014. Ympäristönsuojelulain uudistamisen kolmannessa vaiheessa tarkastellaan muun muassa lupamenettelyn sujuvoittamista, luvanvaraisuuskynnyksen nostamista ja toimialakohtaisten asetusten ja rekisteröintimenettelyn käyttöä luvanvaraisuuden sijaan sekä laitosten luvanvaraisuuteen liittyviä lupaviranomaisten toimivaltasäännöksiä.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) edellyttää tulvariskien tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittamista. Tulvariskien hallintasuunnitelmat tehdään yhtä aikaa vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa. Tulvariskien hallintasuunnitelmista lisää: <http://www.ymparisto.fi/tulvat>

Taulukko 1. Vesienhoidon suunnittelua koskeva keskeinen lainsäädäntö.

Vesienhoitoa koskeva keskeinen lainsäädäntö
<b>Vesienhoidon järjestäminen:</b> Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä ( <a href="#">1299/2004</a> ); Asetus vesienhoidon järjestämisestä ( <a href="#">1040/2006</a> ); Asetus vesienhoitoalueista ( <a href="#">1303/2004</a> )
<b>Pilaantumisen ehkäiseminen:</b> Ympäristönsuojelulaki ( <a href="#">527/2014</a> ); Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta ( <a href="#">713/2014</a> ); Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista ( <a href="#">1022/2006</a> )
<b>Vesitalous:</b> Vesilaki ( <a href="#">587/2011</a> ) ja asetus vesitalousasioista ( <a href="#">1560/2011</a> )
<b>Vesihuolto ja jätevesien käsittely:</b> Vesihuoltolaki ( <a href="#">119/2001</a> ); Ympäristönsuojelulaki ( <a href="#">527/2014</a> ), 16. luku; Asetus yhdyskuntajätevesistä ( <a href="#">888/2006</a> ); Asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla ( <a href="#">209/2011</a> )
<b>Merenhoito:</b> Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä ( <a href="#">272/2011</a> ); Asetus merenhoidon järjestämisestä ( <a href="#">980/2011</a> ); Merensuojelulaki ( <a href="#">1415/1994</a> )
<b>Tulvariskien hallinta:</b> Laki tulvariskien hallinnasta ( <a href="#">620/2010</a> ) ja asetus tulvariskien hallinnasta ( <a href="#">659/2010</a> )
<b>Luonnonsuojelu:</b> Luonnonsuojelulaki ( <a href="#">1096/1996</a> ) ja luonnonsuojeluasetus ( <a href="#">160/1997</a> )
<b>Ympäristövaikutusten arviointi:</b> Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ( <a href="#">468/1994</a> ); Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ( <a href="#">713/2006</a> ); Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ( <a href="#">200/2005</a> ); Asetus viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista ( <a href="#">347/2005</a> )

### 1.3.2 Merenhoidon huomioon ottaminen

Merenhoito perustuu EU:n meristrategiadirektiiviin ja sen perusteella annettuun lakiin vesien ja merenhoidon järjestämisestä ja tätä täsmentävään asetukseen. Vesienhoidon toimenpiteillä vaikutetaan myös meren tilaan. Yhtymäkohtia on erityisesti rehevöitymisen ja haitallisten aineiden vähentämiseen liittyvissä toimenpiteissä. Tavoitteena on saavuttaa Itämeren hyvä tila vuoteen 2020 mennessä.

Vesien- ja merenhoidon suunnittelun yhteen sovittaminen on järjestetty tiiviillä yhteistyöllä sekä ministeriö-, virasto- että asiantuntijatasoilla. Vesienhoidon sidosryhmäyhteistyötä ja osallistumista varten perustetut yhteistyöryhmät on laajennettu toimimaan myös merenhoidon alueellisinä yhteistyöryhminä. Merenhoidossa painottuu vahvasti myös kansainvälinen yhteistyö.

### 1.3.3 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen

Tulvariskien hallinnan tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä sekä estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Tulvariskilaki (620/2010) perustuu EU:n tulvadirektiiviin, jonka tarkoituksena on yhtenäistää tulvariskien hallintaa jäsenvaltioissa. Suomeen on nimetty 21 merkittävää tulvariskialuetta, joille on tehty tulvariskien alustava arviointi ja laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Nämä tarkistetaan jatkossa tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaavat ELY-keskukset ja suunnittelutyöhön on nimetty tulvaryhmät, joissa eri viranomaissektorit ovat edustettuina. Lounais-Suomessa on nimetty neljä merkittävää tulvariskialuetta: Huittinen ja Pori Kokemäenjoella, Salon keskusta Uskelanjoen vesistöalueella sekä merivesitulvien osalta Turun, Raision, Naantalin ja Rauman rannikkoalue..

Tulvariskien hallintasuunnitelmat laadittiin samanaikaisesti vesienhoitosuunnitelmien päivityksen kanssa. Sen lisäksi, että lainsäädäntö edellyttää tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteen sovittamista, tulee yhteen sovittamista tehdä myös toimenpiteiden suunnittelussa. Parhaassa tapauksessa eri suunnittelu- ja järjestelmien toimenpiteet tukevat toisiaan, mutta äärimmäisessä tapauksessa tulvariskien hallitsemiseksi voidaan joutua poikkeamaan vesienhoidon tavoitteista. Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyy tulvariskien hallintasuunnitelmat vuoden 2015 loppuun mennessä.

### 1.3.4 Vesienhoidon toteuttamisen kansalliset strategiat ja ohjelmat

Ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa tarkennettiin niiden hyväksymisen jälkeen valmistuneessa toteutusohjelmassa. Toteutuksen tueksi on laadittu ja käynnistetty useita ohjelmia ja strategioita. Sektorikohtaisia strategioita ja ohjelmia ovat muun muassa kansallinen vesistökunnostusstrategia, kansallinen kalatiestrategia, kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia, pienvesien ennallistamisohjelma, vesitalousstrategia 2011 – 2020, soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullisen käytön ja suojelun kansallinen strategia, happamien sulfaattimaiden strategia sekä Suomen biotalousstrategia. Lisäksi metsätalouden kuormituksen selvittämistä varten on perustettu vuoden 2015 alussa aloittanut pysyvä Metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkko, josta vastaa Luonnonvarakeskus.

Vuoden 2015 lopussa hyväksyttävä Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016 – 2021 vaikuttaa keskeisesti vesienhoitosuunnitelmien toteutukseen. Myös vuoden 2015 lopussa hyväksyttävät tulvariskien hallintasuunnitelmat vaikuttavat vesienhoitoon.

Vesitalousstrategia (Maa- ja metsätalousministeriö 2011) ohjaa vesistöjen ja pohjavesien käyttöä ja hoitoa sekä vesihuoltoa ja sitä palvelevaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Käytännön työssä on sovitettava yhteen vesivarojen hyödyntämisen, alueiden käytön, vesiensuojelun, ympäristöterveyden ja sisäisen turvallisuuden tavoitteita. Vesitaloustehävät sivuavat myös maatalouteen, metsätalouteen, maaseudun kehittämiseen ja kalatalouteen liittyviä tehtäviä. Päivitetyssä strategiassa varaudutaan toimintaympäristön muutoksiin, kuten ilmastonmuutokseen ja valtiontalouden haasteisiin.

### 1.3.5 Alueelliset ohjelmat

Osa kansallisista strategioista on viety aluetasolle. Esimerkiksi alueelliset metsäohjelmat pohjautuvat kansalliseen metsästrategiaan. Maakuntaohjelmat voivat omalta osaltaan tukea merkittävälläkin tavalla vesienhoitosuunnitelman tavoitteita. Muita vesienhoitoon vaikuttavia ohjelmia ja suunnitelmia on laadittu eri toimialoille. Näitä ovat esimerkiksi alueelliset ympäristöohjelmat, peltoviljelyn suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat, kalataloutta koskevat ohjelmat, alueelliset metsäohjelmat, maaseudun kehittämisohjelmat, maaseutusuunnitelmat sekä muut eri toimijoiden sektorikohtaiset alueelliset suunnitelmat. Lisäksi alueella on toteutettu ja toteutetaan lukuisa joukko erilaisiin kunnallisiin, ylikunnallisiin, maakunnallisiin, kansallisiin tai EU-rahoitteisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin liittyviä hankkeita, joilla on vesiensuojelullista merkitystä. Tällaisia pääosin paikallisia hankkeita ovat esimerkiksi vesistöjen kunnostushankkeet sekä vesihuollon kehittämissuunnitelmat. Muita vesienhoitoon vaikuttavia ohjelmia ja suunnitelmia on laadittu eri toimialoille.

Maakuntasuunnitelmat ja maakuntaohjelmat ovat keskeisiä välineitä myös vesiensuojelua koskevien tavoitteiden toteuttamisessa. Maakuntien liitot laativat yhteistyössä alueen eri toimijoiden kanssa omaa aluettaan koskevan maakuntasuunnitelman, joka on maakunnan pitkän aikavälin strateginen suunnitelma. Maakuntasuunnitelmassa esitetään maakunnan tavoiteltu kehitys. Maakuntaohjelmassa määritellään toimenpiteet maakuntasuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet sekä arvio niiden rahoituksesta. Maakuntakaavassa puolestaan varataan alueet ympäristöriskejä aiheuttavalle teollisuudelle ja yritystoiminnalle. Maakuntasuunnitelma, maakuntakaava ja maakuntaohjelma muodostavat yhdessä maakunnan suunnittelun kokonaisuuden, joka tulee ottaa huomioon maakuntaa koskevia muita suunnitelmia, ohjelmia ja toimenpiteitä laadittaessa.

[Varsinais-Suomen maakuntastrategiassa](#) yhdistyy maakuntaohjelma ja maakuntasuunnitelma. Varsinais-Suomen maakuntavaltuuston 16.6.2014 hyväksymässä maakuntastrategiassa ei ole erityisesti nimetty toimialoja tai alueita, vaan sen keskeisenä ajatuksena on vahvistaa ja edesauttaa niin toimijoiden kuin toimialojen välistä yhteistyötä, ja luoda sitä kautta hyvää, laadukasta ja kilpailukykyistä tulevaisuutta (Varsinais-Suomen liitto 2014).

Vesiensuojelun ja -hoidon näkökulmasta vastuullisuus -teema on keskeinen. Vastuullisuus on ympäristön vaalimista, vesien suojelua ja luonnonvarojen hyödyntämistä kestäväällä tavalla. Ympäristö ja siinä tapahtuvat muutokset ovat näkyviä ja vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin. Saaristomeren, maailmanlaajuisesti ainutlaatuisen saaristo- ja meriympäristön merkityksen ja sen mahdollisuuksien ymmärtäminen nykyistä paremmin on välttämätöntä. Luonnon- ja kulttuuriympäristöissä on vetovoimaa, jota lisätään pitämällä huolta niiden ainutlaatuisuudesta. Puhdas ympäristö, ilma, maaperä, pinta- ja pohjavesi ovat turvallisen ja viihtyisän asumisen ja elämisen perusta. Vesiin liittyviä toimenpiteitä liittyy kaikkiin neljään kärkiteemaan (Vastuullisuus, Yhteistyötaidot, Saavutettavuus ja Resurssiviisaus).

[Satakunnan maakuntaohjelmassa 2014 – 2017](#) todetaan alueella olevan pitkät yhteistyöperinteet vesienhoidossa ja –suojelussa (Satakuntaliitto 2014). Ohjelman tavoitteissa korostetaan veteen liittyvän tutkimus- ja innovaatiotoiminnan, vesiensuojelun sekä vesiensuojelun ympärillä tehtävän yhteistyön edelleen vahvistamista. Tavoitteena on myös panostaa Selkämeren ja sisävesien kunnan parantamiseen kunnostamalla mm. vesiekosysteemejä kokonaisuutena. Vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttaminen sekä sisävesien ekosysteemien kunnostaminen kokonaisvaltaisesti mainitaan myös ohjelman toteuttamista koskevissa toimenpiteissä. Maakuntaohjelman toteuttamisen ra-  
hoituslähteinä on mainittu erilaisia EU-ohjelmia.

[Lounais-Suomen ympäristöohjelma](#) sisältää viisi kehityspolkua vuoteen 2030. Näiden teemoina ovat: *Kestävät valinnat*, *Luonto ja kulttuuriympäristö*, *Lähivedet*, *Ruokalautanen* ja *Resurssiviisaus*. Kullekin kehityspolulle on nimetty kolme painopistettä vuoteen 2020. *Lähivedet* -kehityspolun painopisteitä ovat: *Kuormitus kuriin*, *Sadevesien valunta hallintaan* ja *Hyvinvointia lähivesistä*. Ympäristöohjelma toteuttaa omalta osaltaan Varsinais-Suomen ja Satakunnan maakuntaohjelmia. Kehityspolkuja ja painopisteitä viedään käytäntöön haastetoiminnan kautta. Alueen edelläkävijät (kunnat, yritykset sekä muut organisaatiot ja yhteisöt) haastavat muita ympäristötekoihin Ympäristö Nyt -palvelussa (ymparistontyt.fi). Näin luodaan yhteistyötä, hyvät käytännöt leviävät ja saadaan näkyvyyttä ympäristötekoille ja -tekijöille.

[Lounais-Suomen metsäohjelman 2012 – 2015](#) yhtenä tavoitteena on, että vesiensuojelukysymykset huomioidaan nykyistä paremmin ja metsänomistajille tiedotetaan metsänkäsittelyn eri vaihtoehtoista (Metsäkeskus 2012). Lounais-Suomen metsäohjelman mukaan metsätalouden vesiensuojelua parannetaan suojavyöhykkeillä, kaivukoilla, sopivalla maanmuokkauksella, toimenpiteiden ajoituksella, kosteikoilla ja muilla vesiensuojeluratkaisuilla. Tavoitteena on metsätalouden toimenpiteiden vesistö- ja pohjavesivaikutusten vähentäminen.

### 1.3.6 Vesihuollon yleis- ja kehittämissuunnitelmat

Vesihuollon alueellisella yleissuunnittelulla tarkoitetaan usean kunnan kattavaa ylikunnallista, seudullista, maakunnallista tai sitäkin laajempaa alueellista vesihuollon suunnittelua. Vesihuoltolaki (119/2001, 681/2014) velvoittaa kuntia kehittämään vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti sekä osallistumaan vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Vesihuollon yleissuunnittelun tarvetta korostetaan myös vesipuitedirektiivin toteuttamisen kannalta ja suunnitelmissa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää myös vesienhoidon suunnittelussa (Vikman & Santala 2001). Päävastuu suunnittelusta ja hankkeiden toteuttamisesta on kunnilla ja niissä toimivilla vesihuoltolaitoksilla, mutta ELY-keskukset voivat tehdä aloitteen suunnittelun aloittamiseksi ja koordinoita eri osapuolten yhteistyötä.

Vesihuoltosuunnitelmien laadinnassa huomioidaan alueen vesihuollon kehittämistarpeet pohjautuen esimerkiksi asutuksen ja elinkeinoelämän, vedenkulutuksen sekä jäteveden määrän kehitysennusteisiin suhteutettuna nykyisten vesihuoltolaitosten kapasiteetin riittävyyteen ja hyödynnettävissä oleviin pohja- ja pintavesivaroihin. Vesihuollon nykytilan pohjalta laaditaan kehittämistavoitteita ja esitetään toimenpiteet sekä aikataulu tavoitteiden saavuttamiseksi.

[Lounais-Suomen vesihuollon kehittämisohjelma 2014 – 2020](#) on julkaistu vuonna 2014 (Lammila & Nummelin 2014). Nyt tehty kolmas, vuoteen 2020 ulottuva, kehittämisohjelma on ajoitettu yhteen Lounais-Suomen ympäristöohjelman päivityksen kanssa ja tarttuu 2010-luvun vesihuollon haasteisiin. Kehittämisohjelmassa keskitytään kolmen pääkokonaisuuden kehittämiseen: vesihuollon talous kuntoon, vesihuollon toiminnan turvaaminen ja haja-asutuksen vesihuolto lainsäädännön vaatimalle tasolle. Turun Seudun Vesi Oy:n tekopohjavesilaitoksen valmistuminen ja Turun seudun siirtyminen tekopohjavedenkäyttöön muutti Lounais-Suomen vedenkäytön suhteet täysin. Tekopohjaveden osuus nousi 57 prosenttiin ja pintaveden osuus laski 14 prosenttiin käytetystä vedestä. Pohjaveden osuus on 29 prosenttia talousvedestä. Turun Halisten ja Porin Lukkarinsannan pintavesilaitokset toimivat jatkossa täysmittakaavaisina varalaitoksina. Pohjaveden ja tekopohjaveden osuutta vedenkäytössä ei ole enää tarkoituksenmukaista lisätä. Vesihuollon toimivuuden kehittäminen ja turvaaminen poikkeustilanteissa toteutetaan varmistusyh-  
teyksien ja varavedenottamoiden rakentamisella.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on yhteistyössä kuntien ja maakuntien liittojen kanssa laadittu alueellisia vesihuoltosuunnitelmia, jotka kattavat lähes koko ELY-keskuksen toiminta-alueen (taulukko 2). Näissä suunnitelmissa esitetään toimintamallit ja hankkeet, joiden avulla parannetaan mm. alueellisen vedenhankinnan varmuutta ja jätevedenkäsittelyn tehokkuutta. Vanhimmat suunnitelmat on laadittu 1980-luvun alkupuolella ja niiden

tarkistaminen nykytilannetta vastaavaksi aloitettiin 1990-luvun lopulla. Alueatasolla kunnat ja kaupungit tekevät yksin tai yhdessä kuntaliittojen ja muiden toimijoiden kanssa vesihuoltosuunnitelmia.

Taulukko 2. Alueelliset vesihuollon yleissuunnitelmat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Suunnitelma	Valmistumisvuosi
Rauman – Kokemäen alueen vesihuollon yleisselvitys	1994
Turun seudun viemärlaitostoinnin yhteistyöselvitys	1994
Auranmaan vedenhankinnan yleisselvitys	1996
Pohjois-Satakunnan vedenhankinnan yleissuunnitelma	1997
Turun seudun vedenhankintayhteistyön kehittämissuunnitelma	1999
Varsinais-Suomen saariston vesihuollon yleissuunnitelma	1999
Kokemäenjokilaakson vesihuollon kehittämissuunnitelma	2002
Länsivöyhykkeen ja Vakka-Suomen alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2002
Huittisten – Loimaan alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2003
Kemiönsaaren vesihuollon yleissuunnitelma	2004
Salon seudun vesihuollon kehittämissuunnitelma	2004
Auranmaan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2008
Rauman seudun alueellinen kehittämissuunnitelma	2009
Turun seudun alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2011 - 2035	2011
Pohjois-Satakunnan alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2013 - 2035	2013
Euran, Kokemäen ja Säkylän jätevedenkäsittelyn kokonaisratkaisun yleissuunnitelma	2014
Pohjavesivarat aktiiviseen hyötykäyttöön eteläisessä Satakunnassa ja Laitilassa	2015

### 1.3.7 Vedenottamoiden suoja-alueet

1960-luvulta lähtien pohjaveden suojelua on toteutettu perustamalla vesilain mukaisia suoja-alueita vedenottamoiden ympärille. Suoja-alueet määrätään aluehallintoviraston päätöksellä terveydellisistä syistä tai pohjaveden puhautuksen säilyttämiseksi. Pohjaveden laatua vaarantava toiminta suoja-alueella on siten kielletty ilman aluehallintoviraston päätöstä. Suoja-aluepäätökset ovat ottamokohtaisia. Varsinkin vanhemmat suoja-alueet on jaettu lähi- ja kaukosuojavyöhykkeisiin veden virtauksen ja virtausajan mukaan, mutta nykyisin suojavyöhykejaosta on osin luovuttu pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskieltojen koskiessa koko pohjavesialuetta (Rintala ym. 2007). Viime vuosina uusia suoja-alueita ei ole juurikaan haettu, mutta suoja-aluemenettely on edelleen käytettävissä pohjaveden suojelelukeinona. Suoja-alue -käsite tunnetaan myös vesipuidedirektiivissä, jossa sillä tarkoitetaan jäsenvaltioiden mahdollisuutta perustaa suojavyöhykkeitä erityisesti juomavedenottoa varten. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella vesilain mukaisia suoja-aluepäätöksiä on tehty 43 kpl, ja ne kattavat yhteensä 56 ottamoa (taulukko 3, kuva 2). Valtaosa näistä vedenottamoiden suoja-alueista on perustettu 1980-luvulla, 2000-luvulla suoja-aluepäätöksiä on tehty vain 5 kpl.

Taulukko 3. Vedenottamoiden suoja-aluepäätökset Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Sijaintikunta	Pohjavesialue	Vedenottamo(t)	Vuosi
Harjavalta	Järilänvuori	Hiittenharju, Järilänvuori, Santamaa	2014
Huittinen	Pöyriälä	Pöyriälä	1981
Huittinen	Vakkila-Huhtamo	Vakkila, Huhtamo	1981
Huittinen	Sahkonkangas	Sahkonkangas	1981
Huittinen	Säkylänharju-Virtaankangas	Nuijamaa	1972
Jämijärvi	Syrjäsenkangas	Ottamo I	1981
Kankaanpää	Hämeenkanas-Niinisalo	Uudentalonlähde	1981
Kemiönsaari	Kärkulla	Kärkulla	1980
Kemiönsaari	Björkboda	Björkboda	1980
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	Koomankangas, Ilmiinjärvi, Huovintie	2011
Laitila	Krouvinnummi	Krouvinnummi	1997
Laitila	Tulejärvi	Tulejärvi	1986
Laitila	Paltila	Paltila	1982
Laitila	Puntari	Puntari	1982
Laitila	Kovero	Kovero	1982
Lavia	Heinijärvi	Heinijärvi	1983
Lieto	Alhojoki-Rauvola	Alhojoki	1991
Lieto	Alhojoki-Rauvola	Rauvola	1982
Lieto	Lintula	Lintula	1982
Loimaa, Säskylä, Oripää	Säkylänharju-Virtaankangas	Virtaankankaan tekopohjavesilaitos	2005
Luvia	Hanninkylä	Hanninkylä	2002
Masku	Humikkala-Alho, Karevansuo, Linnavuori	Alho, Humikkala, Karevansuo, Kairinen	2002
Naantali	Taattinen	Taattinen	1984
Nousiainen	Takkula	Takkula	1994
Nousiainen	Takkula	Sipilä	1990
Oripää	Oripäänkangas	Pihlava	1993
Paimio	Saari-Nummensuo	Saari, Nummensuo	1989
Pori	Ulasoori-Vähärauma	Ulasoori-Vähärauma	1970
Pori	Harjakangas	Harjakankaan tekopohjavesilaitos	1982
Rusko	Antintalo	Antintalo	1971
Rusko	Lassinvuori	Vesihuhta	1982
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	Kärkkä, Ylhäinen	1981
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	Kurjenpahna, Ristinummi	1981
Salo	Haannummi-Kivikujannummi	Haannummi, Kivikujannummi	1990
Salo	Kulmala	Kulmala	1981
Salo	Toija	Toija	1972
Salo	Pyymäki-Tuohittu	Pyymäki	1981
Salo	Pullassuo	Pullassuo	1981
Salo	Yrjännummi	Kylmässuo, Palonummi	1983
Salo	Hauenkuono	Hauenkuono	1983
Salo	Kajala	Kajala	1982
Salo	Inkere	Inkere	1990
Salo	Kitula	Kitula	1982

### 1.3.8 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

Lain vesienhoidon- ja merenhoidon valmistelusta luvussa 2a on säädetty pohjavesialueen suojelusuunnitelman sisällöstä ja valmistelusta. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia ja niissä esitettyjä tietoja voidaan hyödyntää vesienhoitosuunnitelmia valmisteltaessa. Toisaalta vesienhoitosuunnitelmassa tai toimenpideohjelmassa voidaan suositella suojelusuunnitelmien laatimista erityisesti riskialueille.

Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot sekä laaditaan toimenpidesuositukset alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskitoiminnoille. Suojelusuunnitelmien tavoitteena on myös tehostaa pohjaveden laadun tarkkailua ja seurantaa. Suojelusuunnitelmamenettely poikkeaa suoja-alueen muodostamisesta muun muassa siten, että suojelusuunnitelmia ei vahvisteta aluehallintovirastossa eikä niillä ole sitovia juridisia seurausvaikutuksia. Suojelusuunnitelmien laadinnasta tai laadituttamisesta vastaavat pääasiassa kunnat ja muut pohjavedenottajat. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella suojelusuunnitelmia on laadittu kaikkiaan 64 kappaletta ja ne kattavat yhteensä 176 pohjavesialuetta (taulukko 4, kuva 2).

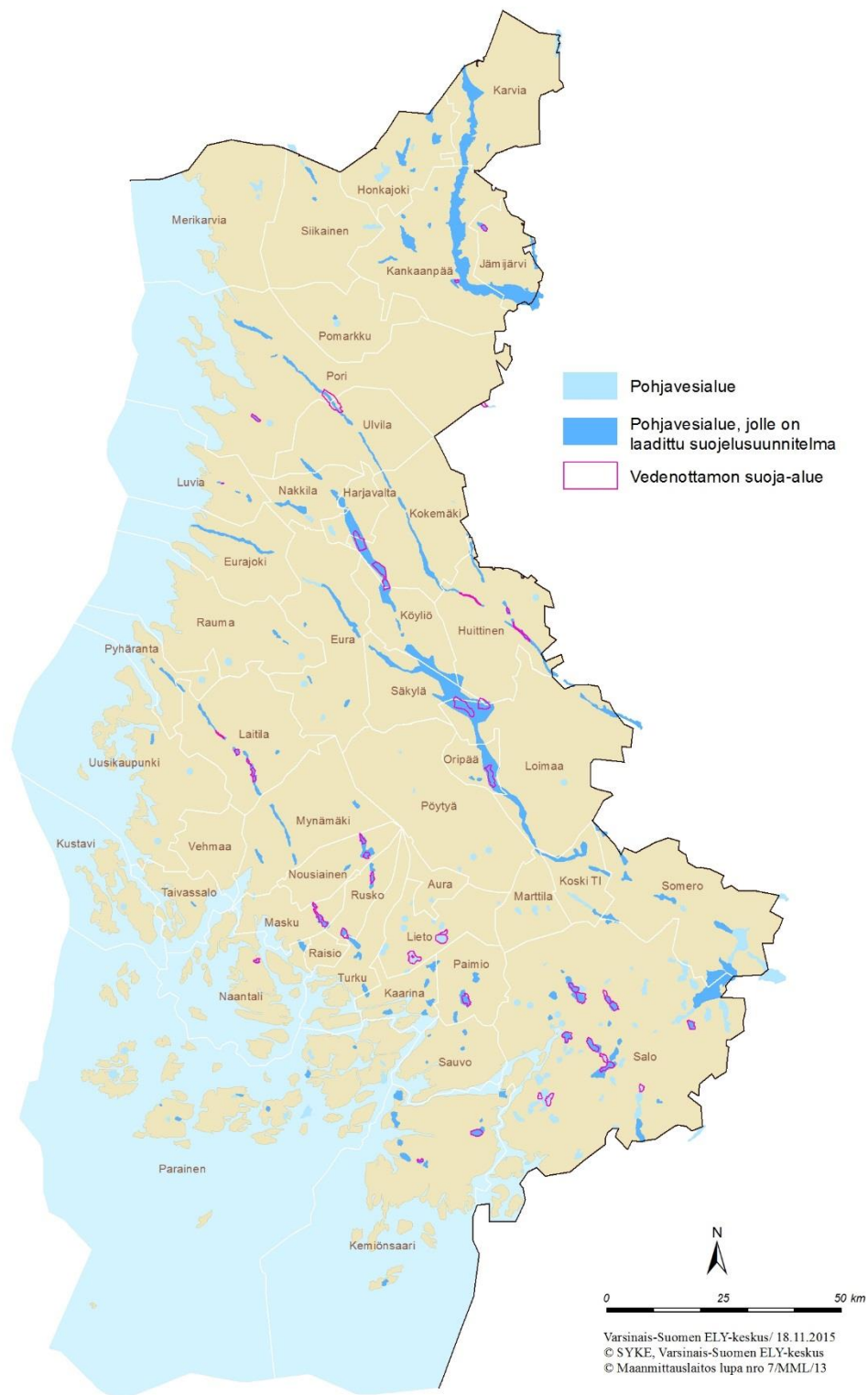
Taulukko 4. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (tilanne 9/2015).

Kunta	Pohjavesialueet	Laadittu	Päivitetty
Eura	Harjunummi, Naarjoki, Koskenkylä, Kauttua, Vaanii	2008	
Eurajoki	Irjanne, Metsäkulma, Mullila, Kuivalahti, Korvenkulma	2011	
Harjavalta	Järilänvuori	1992	2008
Honkajoki	Honkolanmäki, Palokangas, Pukara, Laines kangas	2014	
Huittinen	Huhtamo-Kanteenmaa, Karhiniemi, Kuukinmaa, Leppäkoski, Pöyriälä, Rekikoski, Riitaniitunoja, Sahkon kangas, Vakkila-Huhtamo, Säkylänharju-Virtaankangas (osittain)	2007	
Jämijärvi	Hämeen kangas (osittain)	1994	
Jämijärvi	Hämeen kangas, Syrjäsen kangas, Lauttakangas	2012	
Kaarina	Kuusisto, Kuoppajärvi, Palomäki, Puutarhantutkimuslaitos, Hepojoki	2010	
Kankaanpää, Karvia	Hietaharjunkangas, Pohjankangas, Kauraharjunkangas	2002	
Kankaanpää	Hämeen kangas-Niinisalo, Kromunneva, Koukunkylä, Pietarinlähde, Hirvikangas, Venesjärvi	2012	
Karvia	Pohjankangas-Elliharju, Kantinkangas, Kauraharjunkangas, Pitkäniemen kangas	2008	
Kemiönsaari	Björkboda, Högmo, Högäsen, Kalvhagen, Kiila, Kärkulla, Mjösund, Nordanå, Rosalalandet, Santasaari, Skinnarvik, Strömma, Viksvidja	2006	
Kokemäki	Raijala	2007	2012
Kokemäki	Säpilä, Kakkulainen, Kynsikangas, Häyhtiönmaa	2012	
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	1992	2008, 2010
Koski TI	Hevonlennankukkula, Sorvasto	2004	
Köyliö	Yttälä, Kirkkosaari	2010	
Laitila	Krouvinummi, Tulejärvi, Puntari, Kovero	2004	2015
Laitila	Paltila, Untamala	2005	2015
Laitila	Kaivola, Nummenharju	2015	
Loimaa	Mellilänharju, Linturahka	2004	
Loimaa, Koski TI, Oripää	Linturahka, Mellilänharju, Hattukuoppa-Leppisuo, Leppikankaanselkä, Saikku, Säärensuo, Hevonlennankukkula	2011	
Luvia	Hanninkylä, Kotkajärvi, Juvamäki	2007	
Masku	Humikkala-Alho, Linnavuori, Karevansuo	2000	2012
Mynämäki	Pyhä, Hiivaniitty, Tursunperä, Motelli, Maansilta, Kalela	2000	2013
Naantali	Lietsala	1994	2013
Naantali	Lietsala, Taattinen, Kauppila	2013	
Nakkila	Pyssykangas, Pässä, Viikkala-Pirilä	2008	



Nousiainen	Varvanummi, Takkula	2000	
Oripää	Tanskilankangas, Krapuranta, Oripäänkangas	2011	
Paimio	Saari-Nummensuo, Preitilä-Haapää, Nummenpää-Aakoinen	1997	2013
Paimio	Tammenoja	2013	
Parainen	Rosklax	2002	2014
Parainen	Bläsnäs, Stormälö, Vikom, Finby, Rosklax, Verkan, Houtskär, Moss-sala	2014	
Pomarkku	Keltonlähde	2007	
Pori	Kaapola II, Matalakoski, Noormarkun keskusta, Finpyy, Harjakangas	1995	2009
Pori	Ulasoori-Vähärauma, Ahlainen, Karjaranta, Lamppi, Kaapola, Harjakangas	1997	2014
Pyhäranta	Nihtiö, Ropa	1994	2005, 2015
Rauma	Kirkonkylä, Katona, Karhunselkä	2011	
Rusko	Kangenmiekka	1997	2002
Rusko	Antintalo, Lassinvuori, Kangenmiekka	2000	2010
Salo	Ketomäki	1995	2005
Salo	Mustamäki	2015	
Salo	Isonummi	1998	2015
Salo	Kaukola	1999	2015
Salo	Pyymäki-Tuohittu	1997	2012
Salo	Inkere	2006	
Salo	Kirkonkylä	2015	
Salo	Aikola	2009	
Salo, Somero	Nummijärvi	2005	
Salo	Kulmala, Haannummi-Kivikujannummi, Somerojanlähde, Ketomäki	2005	
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	2006	
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	2001	
Salo	Saarenkylä	1998	2012
Salo	Märynummi, Kajala, Kustavansuo, Saarenkylä, Kitula	2012	
Sauvo	Nummenpää	1998	2013
Sauvo	Mäntykankare	1997	2013
Sauvo	Rantola, Osmanlahti	2013	
Siikainen	Tallikangas, Marjamäenkangas	2011	
Somero	Kaskisto, Herakas	1998	
Somero	Jyrkinharju	1999	2009
Somero	Kohnamäki	2002	
Somero	Pitkäjärvi	2005	
Säkylä	Honkala, Uusikylä, Säkylänharju-Virttaankangas, Koomankangas-II-miinjärvi	2010	
Taivassalo	Koivisto, Kirkonkylä	2013	
Turku	Kupittaa, Lentokenttä, Huhtamäki, Kaarninko, Munittula	2010	
Ulvila	Haistila-Ravani, Levanpelto, Kirkonkylä, Palus	2009	
Uusikaupunki	Lokalahti, Kirkonkylä, Elkkynen, Kalanti	2008	





Kuva 2. Vedenottamoiden suoja-alueet ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

## 2. Tarkasteltavat pohjavesimuodostumat

### 2.1 Pohjavesialueiden rajausta ja luokittelu

Suomessa pohjavesialueet sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesialueiden rajausta perustuu maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin. Alueiden rajaamisessa on kiinnitetty huomiota etenkin esiintymän maalajikoostumukseen, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuuteen sekä vedenläpäisevyyteen. Varsinaisen pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Tämän lisäksi on erikseen rajattu pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli muodostumisalue siten, että tällä alueella maaperän vedenläpäisevyys maanpinnan ja pohjavedenpinnan välillä on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava (Britschgi ym. 2009).

Pohjavesialueiden rajausta ja luokittelu ovat vakiintunutta hallinnollista toimintaa. Pohjavesialueiden kartoitus, rajausta ja luokittelu on tapahtunut lähinnä valtion varoin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä niitä edeltäneiden virastojen toimesta.

Vuoden 2015 alussa tuli voimaan laki vesien- ja merenhoidonjärjestämisestä annetun lain muuttamisesta (1263/2014), jolloin lakiin lisättiin uusi 2a luku, jossa säädetään pohjavesialueiden rajauksesta ja luokittelusta sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelmasta. Laki selkiyttää pohjavesialueiden rajaukseen ja luokitukseen sekä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmiin liittyvää sääntelyä. Lain mukainen uusi luokittelu korvaa nykyiset hallinnollisiin ohjeisiin perustuvat I ja II -luokat, joihin kuuluvia alueita tarkastellaan uudelleen niiden sijoittamiseksi uusiin luokkiin. Tavoitteena on myös täsmentää vesipuidedirektiivin edellyttämää pohjavesistä riippuvien maa- ja pintavesiekosysteemien huomioon ottamista. Hallituksen esityksen mukaan uuden luokittelun tulisi valmistua vuoteen 2019 loppuun mennessä. Vesienhoidon suunnittelussa muutokset huomioidaan kolmannella suunnittelukaudella.

ELY-keskus luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen mukaan:

- 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.

Lisätutkimusten myötä pohjavesialueiden luokitus tarkentuu vielä nykyisestään; vedenhankintaan soveltuvia alueita otetaan vedenhankintakäyttöön ja ne siirtyvät II/2 luokasta I/1 luokkaan. Alueita voidaan myös poistaa kokonaan luokitukselta, mikäli ne todetaan tutkimuksissa soveltumattomaksi vedenhankintaan.

### 2.2 Pohjavedet vesienhoidon suunnittelussa

Vesienhoidossa pohjavesimuodostumalla tarkoitetaan maa- tai kallioperään varastoitunutta kyllästyneessä vyöhykkeessä yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä. Pohjavesimuodostumalle ominaista on merkittävä pohjaveden virtaus ja se mahdollistaa merkittävän pohjavedenoton (keskimäärin vähintään 10 m<sup>3</sup>/d). Käytännössä pohjavesimuodostumat sisältyvät ympäristöhallinnon kartoittamiin ja luokittelemiin vedenhankintaa varten tärkeisiin ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin. Kalliopohjavesimuodostumia ei suunnitelmassa käsitellä muuten kuin niiden muodostumien osalta, jotka ympäristöhallinto on luokitellut I ja II luokan pohjavesialueiksi. Pohjavettä on maaperässä muuallakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa.

Toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet. Tarvittaessa huomioidaan myös muut alueet (E), joilla on oleellista vaikutusta pintavesien tilaan

tai maaekosysteemeihin. Pohjavesialueista on nimetty riskipohjavesialueet Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti (kpl 7). Riskipohjavesialueet, joilla pohjaveden hyvä tila on heikentynyt tai uhattuna, käsitellään toimenpideohjelmassa yksityiskohtaisemmin. Toimenpideohjelmassa käsiteltävien riskipohjavesialueiden toimintojen vaikutukset tarkastetaan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmamenettelyn ja pohjaveden kemiallisen tilan seurantatulosten perusteella.

## 2.3 Tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet Lounais-Suomessa

Tässä toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena kaikki Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen luokitellut pohjavesialueet. Pintavesimuodostumat käsitellään erillisissä toimenpideohjelmissa, joita on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella laadittu 4 kpl.

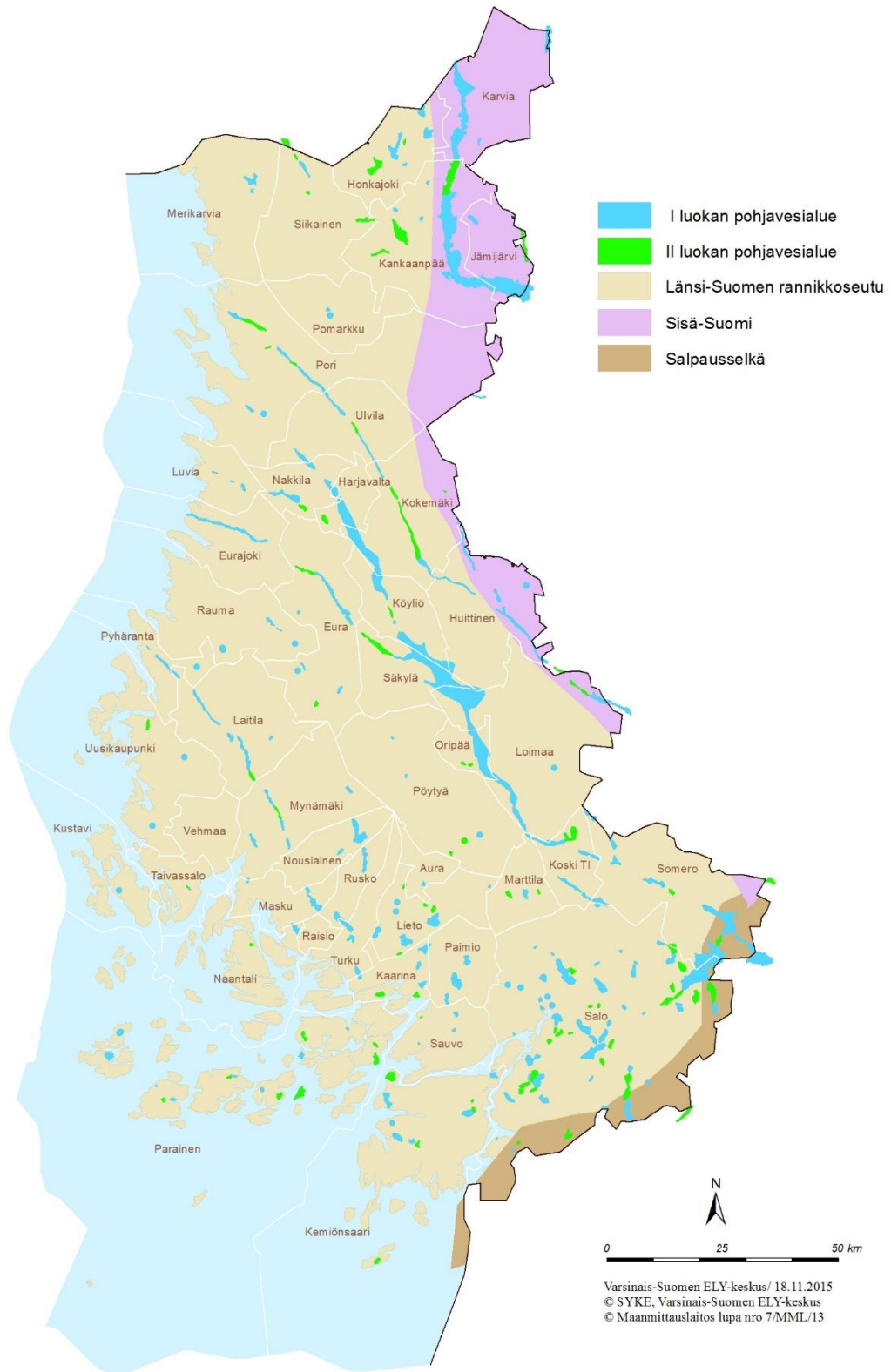
Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on kaikkiaan 275 luokiteltua pohjavesialuetta, joista vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita on 196 kpl ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita 79 kpl (taulukko 5, kuva 3, liite 1). Edelliseen suunnittelukauteen verrattuna luokiteltujen pohjavesialueiden määrä on vähentynyt parilla kymmenellä pohjavesialueella, johtuen kuntaliitoksista sekä pohjavesialuekartoituksen tarkistuksista.

Taulukko 5. Pohjavesialueet luokittain sekä muodostuvan pohjaveden määrä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (lähde: Pohjavesitietojärjestelmä POVET 9/2015).

	Pohjavesialueet I luokka (kpl)	Pohjavesialueet II luokka (kpl)	Pohjavesialueiden pinta-ala yhteensä (km <sup>2</sup> )	Osuus maapinta- alasta (%)	Muodostuvan pohjaveden määrä (m <sup>3</sup> /vrk)
Varsinais-Suomi	128	56	370,3	3,5	162 435
Satakunta	68	23	397,8	5,1	208 540
Yhteensä	196	79	768,0	4,2	370 975

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti ja asutuksen (vedenhankinnan) kannalta pääsääntöisesti epäedullisesti. Merkittävimmät pohjavesivarat keskittyvät suurimmille pääosin luode-kaakkosuuntaisille harjujaksoille, joita ovat Porin – Virttaankankaan – Koski TI:n harjujakso, Noormarkun – Kokemäen – Huittisten harjujakso, Pyhärannan – Laitilan – Turun harjujakso, Hämeenkanan – Pohjankankaan saumamuodostumat sekä kolmas Salpausselkä ja siihen liittyvät Kiikalan deltat. Muut pohjavesialueet ovat pääosin pienehköjä pitkittäisharjuja tai rantavoimien muokkaamia moreenimuodostumia. Turun saariston alueella, jossa ei ole harjujaksoja, pohjavesivarat ovat vähäiset.

Suomessa pohjavesimuodostumat on ryhmitelty hydrogeologisiin perustein mm. pohjaveden seurantoja varten (kuva 3). Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen pohjavesimuodostumat kuuluvat pääasiassa *Länsi-Suomen rannikkoseudun* ryhmään, jossa pohjavesimuodostumat ovat usein kapeita ja ympäristöstään heikosti erottuvia. Osa muodostumista kuuluu *Sisä-Suomen* ryhmään, jossa harjut ovat selkeämmin ympäristöstään erottuvia. Aivan ELY-keskuksen kaakkoisosassa pohjavesialueet kuuluvat *Salpausselkä-vyöhykkeeseen*. Muodostumaryhmät jatkuvat viereisten ELY-keskusten alueille.



Kuva 3. Lounais-Suomen pohjavesimuodostumat ja niiden ryhmittely.

## 2.4 Erityiset alueet

Paikoitellen vesien tilaan kohdistuu vesienhoidossa suojelun tai vaativan käytön vuoksi tavanomaista tarkempia ympäristötavoitteita. Näitä vesiä tai alueita kutsutaan vesienhoidossa erityisiksi alueiksi, joita ovat vesienhoitoasetuksen mukaan seuraavat:

- Alue, josta otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä talousvesikäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli 50 ihmisen tarpeisiin;
- Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, jolla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta;
- Euroopan yhteisön lainsäädännön perusteella uimavedeksi määritelty alue.

### 2.4.1 Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet

Suomessa on noin 6 000 ympäristöhallinnon luokittelemaa pohjavesialuetta. Näillä alueilla muodostuu yli 5 miljonnaa kuutiometriä pohjavettä vuorokaudessa. Pohjavedellä on suuri merkitys Suomen vesihuollossa: pohjaveden ja tekopohjaveden osuus vesilaitosten jakamasta vedestä on noin 65 prosenttia ja osuuden odotetaan tulevaisuudessa vielä kasvavan lähinnä pohjaveden pintavettä parempien ominaisuuksien ja vähäisen käsittelytarpeen ansiosta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella erityisiin alueisiin lukeutuvat kaikki alueen 196 vedenhankintaa var-ten tärkeää pohjavesialuetta (liite 1). Näistä alueista noin 140 on yhdyskuntien tai teollisuuden vedenhankintakäytössä (liite 2, kuva 4). Tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista vedenottoamoista, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on tallennettu vesihuoltolaitostietojärjestelmään (VELVET).

Lounais-Suomen pohjavesivarat sijaitsevat asutuksen suhteen epäedullisesti: pohjavesialueet ovat keskittyneet sisämaahan, kun taas asutus ja veden käyttö ovat keskittyneet rannikolle. Rannikolla sijaitsevat pohjavesialueet ovat pieniä ja niistä saatavassa vedessä on usein laatuongelmia.

Lounais-Suomen alueella vettä jaettiin vuoden 2013 lopussa noin 145 000 m<sup>3</sup>/d ja tästä vedestä pintavettä oli 14 %, pohjavettä 29 % ja tekopohjavettä 57 %. Pohjavedestä pääosa on peräisin maaperästä, vain muutamat pienet vesihuoltolaitokset käyttävät vedenhankinnassaan kalliopohjavettä. Suurin pohjavedenottaja on Salon kaupungin vesilaitos, joka pumppaa yhteensä yli 8 000 m<sup>3</sup>/d vettä 35 ottamoltaan, jotka sijaitsevat pienillä pohjavesialueilla Salon ympärillä. Suurin pohjavedenottaja Satakunnassa on Kankaanpään kaupunki, joka ottaa pohjavettä noin 4 000 m<sup>3</sup>/d Hämeenkaan-Niinisalon pohjavesialueelta.

Lounais-Suomessa on kolme tekopohjavesilaitosta: Turun Seudun Vesi Oy:n tekopohjavesilaitos Virttaankankaalla (ottolupa 105 000 m<sup>3</sup>/d), Porin kaupungin tekopohjavesilaitos Harjakankaalla (ottolupa 40 000 m<sup>3</sup>/d) ja Euran Lohiluoma (ottolupa 5000 m<sup>3</sup>/d).

Turun Seudun Vesi Oy on suurin vedenottaja Varsinais-Suomessa. Kun Halisten pintavesilaitos jätettiin pois käytöstä joulukuussa 2013, tuotetun tekopohjaveden määrä on ollut noin 64 000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Tekopohjavettä käyttävät Kaarinan, Naantalin, Paimion, Paraisten, Raision ja Turun kaupungit sekä Liedon kunta. Kokemäenjoesta otettava raakavesi johdetaan esikäsittelyn jälkeen Virttaankankaan harjualueelle, jossa vesi imeytetään alaiden kautta. Tekopohjavesilaitosalue sijaitsee Virttaankankaalla pääosiltaan Loimaan sekä Oripään kuntien alueella. Harjuun imeytetty vesi muuttuu imeytysalueelta vedenottokaivoon virratessaan usean kuukauden aikana tekopohjavedeksi, joka pumpataan ylös harjasta pohjavesikaivoilla.

Porin Vesi on Satakunnan suurin vedenottaja, joka tuottaa tekopohjavettä Harjakankaan tekopohjavesilaitoksella 18 000 m<sup>3</sup> vettä päivässä. Vesi otetaan Tuurujärvestä ja imeytetään mekaanis-kemiallisen esikäsittelyn jälkeen allasimeytyksellä Harjakankaan pohjavesialueeseen. Euran Lohiluoman vedenottamolla tekopohjavettä muodostetaan Pyhäjärven vedestä sekä sadettamalla että rantaimetyksen kautta. Sadetus (noin 1500 m<sup>3</sup>/d) hoidetaan harjussa kulkevilla putkilla, joihin on tehty reikiä veden johtamiseksi harjuun. Tekopohjavettä pumpataan Lohiluoman laitokselta noin 1800 m<sup>3</sup>/d.

Suurehkoja pintavesilaitoksia on Lounais-Suomessa enää kaksi: Varsinais-Suomessa toimii Uudenkaupungin vesilaitos, joka ottaa noin 7 000 m<sup>3</sup>/d vettä Uudenkaupungin makeanvedenaltaasta. Satakunnassa ainoa pintavesilaitos on Rauman Vedellä, joka ottaa raakaveden pääosin Eurajoesta sekä Lapinjoesta, yhteensä noin 9 000 m<sup>3</sup>/d. Muita vedenhankinnan kannalta tärkeitä pintavesiä ovat Kokemäenjoki, Joutsijärvi (Tuurujärvi) ja Pyhäjärvi, jotka toimivat Turun seudun, Porin ja Euran tekopohjavesilaitosten raakavesilähteinä. Turun Halisten pintavesilaitos ja

Porin Lukkarinsannan pintavesilaitos toimivat täysmittakaavaisina varalaitoksina. Saaristossa on lisäksi muutamia pieniä käänteisosmoosilaitoksia, jotka ottavat raakavetensä merestä.

## 2.4.2 Pohjavesialueilla sijaitsevat suojeltavat uimavesialueet

Erityisiin alueisiin kuuluvat myös ns. EU-uimavedet eli vesimuodostumat, joilla sijaitsevat ns. EU-uimarannat. Niillä oletetaan käyvän huomattava määrä uimareita päivän aikana. EU-uimarannoista puhuttaessa huomattavalla määrällä tarkoitetaan sellaista uimarien määrää, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen katsoo huomattavaksi ottaen huomioon kyseisen uimarannan aikaisemmat kehityssuuntaukset tai käytettävissä olevan infrastruktuurin tai uimarannalla käytettävissä olevat tilat tai muut uinnin edistämiseksi tehdyt toimenpiteet. EU-uimarantojen hallinta tapahtuu uimavesidirektiivin (2006/7/EY) perusteella annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) nojalla. Asetuksen tarkoituksena on uimavesien laadun turvaaminen mm. hygieenisen tilan kannalta. Suomessa on tällä hetkellä noin 320 EU-uimarantaa.

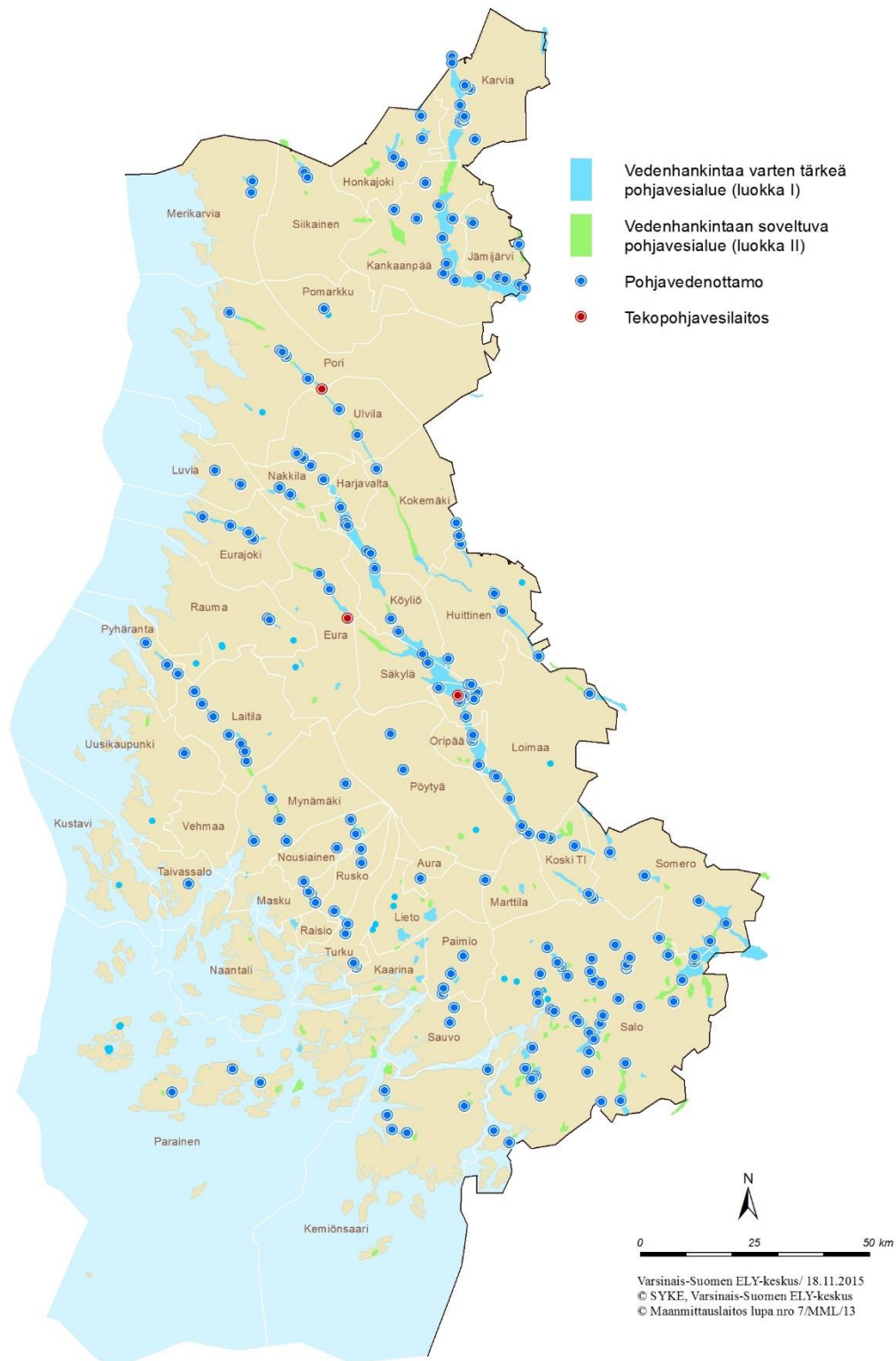
Uimavesien hallintaa varten kunnan terveydensuojeluviranomaiset laativat uimavesiprofiilin, joka sisältää mm. kuvauksen kyseisen uimaveden ominaisuuksista ja mahdollisista saastumisen syistä, arvioita haitallisista tilanteista, kuten runsaasta sinilevien esiintymisestä tai lyhytkestoisesta saastumisesta, tietoa seurannasta sekä uimaveden hallintaan ja valvontaan liittyvät yhteystiedot. Profiili tarkistetaan tietyin vuosivälein riippuen uimaveden laadun luokasta. Kun uimarantojen uimavesiprofiileja laaditaan ja tarkistetaan, tullaan hyödyntämään vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueilla sijaitsee seitsemän EU-uimarantaa vuonna 2013 (taulukko 6, kuva 5). Pohjavesialueilla sijaitsevien EU-uimarantojen vedenlaatu ei anna erityisiä tavoitteita pohjavesien tilan parantamiseen.

Taulukko 6. Pohjavesialueilla sijaitsevat EU-uimarannat.

Sijaintikunta	Uimaranta	Pohjavesialue ja -luokka
Kokemäki	Pitkäjärven hiekkaranta	0227153 Koomankangas-Ilmiinjärvi
Loimaa	Mellilän järvi	0248252 Mellilänharju
Masku	Riviera	0248151 Karevansuo
Paimio	Hiekkahelmi	0257701 Saari-Nummensuo
Salo	Härjänvatsa	0225251 Saarenkylän
Salo	Nummijärvi	0230851 Nummijärvi
Somero	Nummijärvi	0230851 Nummijärvi





Kuva 4. Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet sekä vedenottamot.

## 2.4.3 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

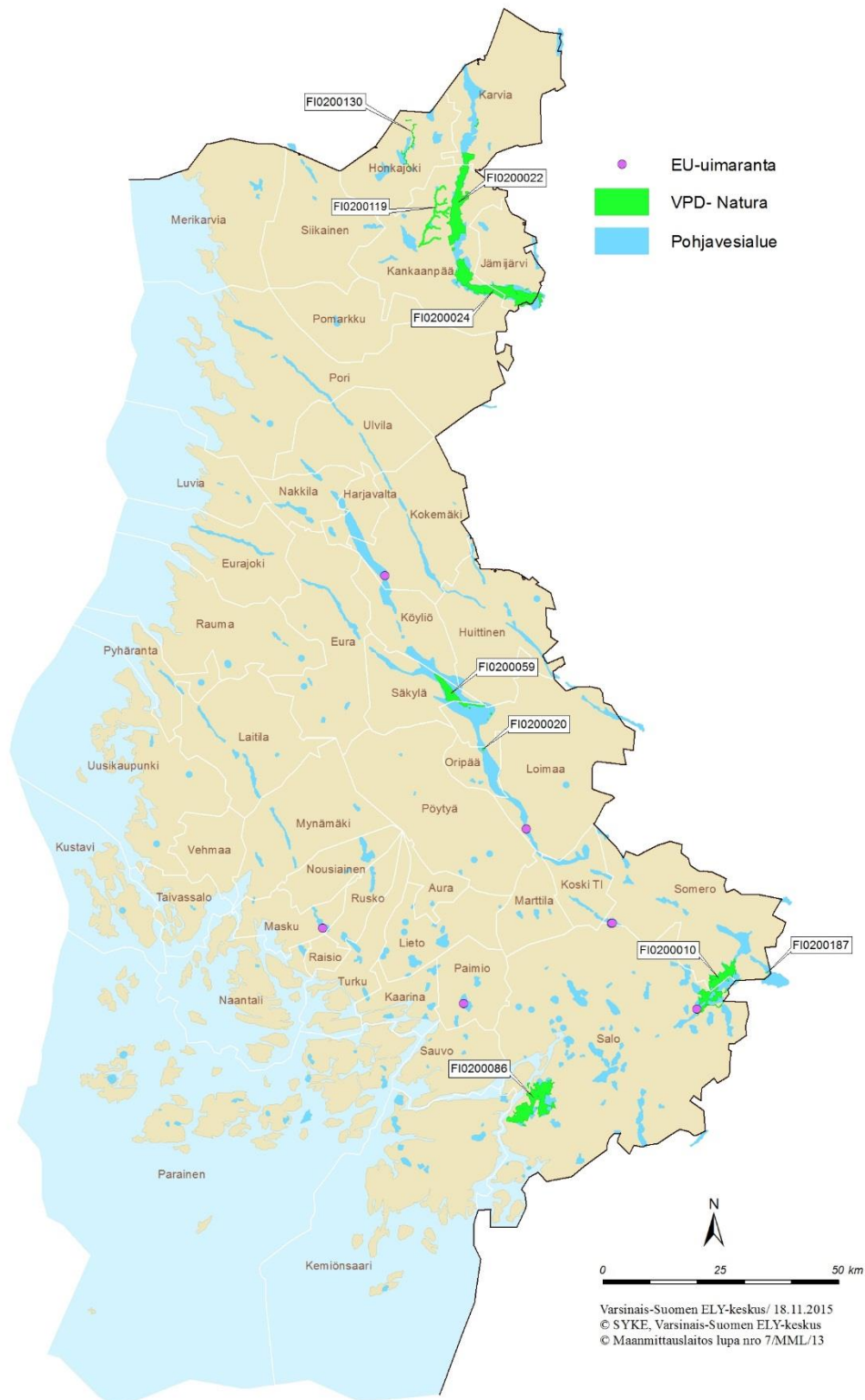
Erityisiksi alueiksi on valittu ne Natura 2000 -suojeluohjelman alueet, joilla on merkittäviä vesiin liittyviä suojeluarvoja (Leikola ym. 2006). Tarkempia tietoja näistä alueista löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta. Valinta ei tuo näille alueille uusia juridisia lisäsuojeluvelvoitteita. Natura 2000 -alueen nimeäminen erityiseksi alueeksi korostaa kuitenkin alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoidon suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Luontodirektiivin osalta pääkriteerinä on käytetty vesiluontotyyppien, vesissä esiintyvien lajien sekä vesistä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien esiintymistä alueella. Lintudirektiivin osalta alueiden valinnan pääkriteerinä on ollut vesistä riippuvaisten sekä muuton aikana vesielinympäristöä käyttävien lajien esiintyminen. Alueiden valinnassa on lisäksi huomioitu alueen merkitys kyseisten luontotyyppien ja lajien suojelulle. Luonto- ja lintudirektiivin suojelutavoitteet on myös otettava huomioon ympäristötavoitteiden asettamisessa. Erityisiin alueisiin liittyy myös toiminnallisen seuran velvoite, mikäli vesienhoitolain 21 §:n mukaiset ympäristötavoitteet eivät toteudu.

Suomessa valinnassa on lisäksi huomioitu Natura 2000 -alueiden suojelun taustalla olevat kansalliset ja kansainväliset suojeluohjelmat, alueiden maantieteellinen kattavuus, ympäristöpaineet sekä alueiden yhteys pohjavesialueisiin. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella vesipuidedirektiivin mukaisista suojelualuekisterikohteista noin parikymmentä sijoittuu kokonaan tai osittain pohjavesialueelle. Yhdeksällä Natura 2000 -kohteella suojellut arvot liittyvät voimakkaaseen pohjavesivaikutukseen tai pienvesiarvoihin. Nämä alueet on suojeltu luontodirektiivin perusteella ja alueet käsittävät yhteensä 27 pohjavesialuetta (taulukko 7, kuva 5). Lounais-Suomen pohjavesialueista 60 eli noin 20 prosenttia sijaitsee Natura 2000 -alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 7. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueille sijoittuvat vesipuidedirektiivin mukaiset suojelualuekisterikohteet, joiden arvot liittyvät pohjavesivaikutukseen.

Natura-alue	Pohjavesialue	Sijaintikunta, /-kunnat	Suojellut arvot
FI0200010 Hyyppärän harjuaue	Komisuo, Saarenkylä, Murjumäki, Herakas, Kaskisto	Salo, Somero, Nummi-Pu- sula	Pienvedet, lähteiköt
FI0200020 Myllylähde	Oripäänkangas	Oripää	Edustava lähteikkö
FI0200022 Pohjankangas	Kantinkangas, Kauraharjunkangas, Pohjankangas, Hietaharjunkangas	Karvia, Kankaanpää	Lähteiköt
FI0200024 Hämeenkanas	Hämeenkanas, Hämeenkanas-Niinisalo	Jämsijärvi, Kankaanpää, Ikaalinen	Pienvedet, mm. lähteiköt
FI0200059 Säkylänharju	Säkylänharju-Virtaankangas	Huittinen, Loimaa, Ori- pää, Säkylä	Lähteiköt
FI0200086 Teijon ylänkö	Yrjännummi, Hauenuono, Lähdesuo, Mutainen, Nenustannummi, Puolakka- nummi, Pirtinnummi, Maaherrankravi, Pajajärvennummi	Salo	Luontotyyppit, mm. lähteiköt
FI0200119 Pukanluoma	Kromunneva, Pietarinlähde	Kankaanpää	Edustava lähdepuro
FI0200130 Karvianjoen kosket	Palokangas, Heiskanmäki	Honkajoki, Kauhajoki	Uhanalainen laji
FI0200187 Viuvallannummi	Viuvalla	Somero	Lähdeletto





Kuva 5. Lounais-Suomen pohjavesialueilla sijaitsevat EU-uimarannat sekä Natura 2000 -alueet, joiden suojeluarvo liittyy tiiviisti pohjavesiin.

### 3. Keskeiset kysymykset

Lounais-Suomessa pohjavedet ovat pääosin hyvälaatuisia. Pohjaveden laadussa on kuitenkin havaittu ihmisen toimintoista aiheutuneita muutoksia eikä pohjaveden likaantumistapauksiltakaan ole välttytty. Pohjavedestä on tavattu muun muassa öljyhiilivetyjä, liuottimia ja torjunta-aineita. Pohjavesialueille on sijoittunut monia pohjaveden tilaa uhkaavia toimintoja: asutuskeskuksia, teollisuuslaitoksia ja yrityksiä sekä merkittäviä liikenneväyliä. Pohjaveden tilaa vaarantaa lisäksi maaseutuelinkeinot ja maa-ainestenotto.

Keskeiset kysymykset liittyvät pohjavesien kemikalisoitumisen estämiseen ja kemiallisen tilan hyvänä säilymiseen. Pohjaveden pilaantuminen on ongelmallista, koska luontainen paraneminen on erittäin hidasta ja kunnostaminen kallista. Tärkeimpinä pohjavesien hoitokohteina ovat I luokan pohjavesialueet. Pohjavedet on turvattava yhdyskuntien ja teollisuuden vedenhankintakäyttöä varten.

Pohjavesien suojelunäkökohdat on huomioitava etenkin maankäytön suunnittelussa. Pohjavesiriskien hallinta ja minimoiminen on tärkeää vesienhoidossa. Ennakoiva pohjaveden suojelu, mm. pohjavesien laadun seurannan tehostaminen, on ensiarvoisia toimenpiteitä pohjavesien hyvän tilan säilyttämiseksi. Riskikohteiden sijoittaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle sekä jo todettujen riskikohteiden poistaminen pohjavesialueilta mm. kunnostamalla pilaantuneet maa-alueet ja jälkihoitamattomat maa-ainestenottoalueet vähentävät pohjavesiin kohdistuvaa kuormitusta. Riskinalaisille pohjavesialueille ja vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille on laadittu ja tullaan laatimaan suojelusuunnitelmia. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteutumista tulee seurata ja toimenpiteet tulee panna toimeen tehokkaasti. Luonnontilaisten pohjavesialueiden säilyttäminen veden laadun ja mahdollisen tulevan käytön turvaamiseksi on tärkeää.

Vaikka Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueet ovat määrällisesti hyvässä tilassa, usealla vedenottamalla on kuitenkin muodostuvan pohjaveden määrään nähden liian suuren vedenottomäärän mahdollistava lupa. Pohjavesien määrää saattaa uhata lisäksi ojitus ja muu siihen verrattava kuivatus.

Tietopohja tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tulee nostaa riittävälle tasolle selvittämällä pohjavesimuodostumien rakennetta ja mallintamalla pohjaveden virtauskuvaa. Pohjavesiseurantaa tulee lisätä ja tietojärjestelmien toimivuutta kehittää.

Pohjavesivahinkojen korjaaminen on hyvin kallista ja valitettavan usein myös mahdotonta, joten tulevaisuudessakin ennakoiva pohjaveden suojelu on ratkaisevaa pohjavesien tilan säilyttämiseksi. Maankäytön suunnittelulla tulisi olla aiempaa suurempi rooli pohjavesien hoidossa ja suunnittelun pitäisi olla pohjavesiriskejä ennalta ehkäisevää. Tämä ei nykyisin toteudu parhaalla mahdollisella tavalla, vaan vaikutukset näkyvät vesiensuojeluongelmina pohjavesialueilla. Riskipohjavesialueiden ja selvityskohteiden tilasta on edelleenkin liian vähän tietoa. Suojelusuunnitelmien laatiminen ja toteutus tulevat olemaan pohjavesien tilan parantamisessa keskeisimpiä toimenpiteitä. Pohjavesien suojelu pyritään saamaan kiinteästi osaksi muuta maankäytön suunnittelua ja sitä pidetään esillä muiden toimintojen (asutus, teollisuus, liikenne, maatalous, metsätalous ym.) toimenpiteitä suunniteltaessa.

## 4. Ilmastonmuutos ja muut toimintaympäristön muutokset

Vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella otetaan huomioon muutokset, joita on tapahtunut ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien valmistumisen jälkeen. Vesienhoitoon vaikuttavaa lainsäädäntöä on muutettu ja vesienhoitoa on aktiivisesti edistetty ohjelmilla ja strategioilla. Vesienhoidon rinnalle on tullut merenhoidon suunnittelu ja tulvariskien hallintasuunnitelmien laatiminen. Toisaalta myös toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia.

Aiempaa enemmän on kiinnitetty huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin. Riittämätön vesien tilaa koskeva aineisto tulee olemaan yksi vesienhoidon keskeisistä haasteista.

### 4.1 Ilmastonmuutoksen ja hydrologisten ääriolosuhteiden vaikutus pohjavesiin

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavoin vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan. Vaikutukset ovat jo osin havaittavissa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppupuolelle edettäessä. Tiedot ilmastonmuutoksen vaikutuksista ovat vielä puutteellisia, ja lyhyellä aikavälillä monet muut vesienhoitoon liittyvät tekijät ovat selvästi merkittävämpiä vesien tilan kannalta.

Ilmastonmuutokseen liittyen on tehty sekä kansallisia että kansainvälisiä ennusteita. Todennäköisesti vuoteen 2021 mennessä ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat vielä kohtuullisen vähäisiä ja hukkuvat ilmaston luonnollisen vaihtelun sekaan (Jylhä ym. 2009). Jaksolla 2030 - 2100 muutokset tulevat selvemmiksi ja varsinkin talvilämpötilat ja talven sademäärät nousevat. Sen sijaan kesän sademäärät voivat jopa vähetä (Carter 2007). Tuoreimpien ilmastokkenaarioiden eli tulevaisuudenkuvien mukaan Suomen keskilämpötila on kuluva vuosisadan lopulla 2,5–6,0 °C astetta korkeampi ja sadanta 9–24 % suurempi kuin vertailujaksolla 1971–2000. Myös kesän kuumat päivät yleistyvät ja hellejaksot pitenevät. Runsassateisten päivien määrä tulee lisääntymään kaikkina vuodenaikoina, mutta etenkin talvella. Myös rankkasateet yleistyvät ja voimistuvat tulevaisuudessa ja sadannan rankkuus kasvaakin enemmän kuin keskisadanta. Runsaslumisia talvia esiintyy kuitenkin etenkin lähivuosikymmenten aikana, mutta vuosisadan puolivälissä ne käyvät entistä harvinaisemmiksi.

Ilmastonmuutos näyttää aiheuttavan muutosta valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuden totuttuun vuodenaikaisrytmiin. Etenkin talvet lyhenevät ja ovat lämpimämpiä. Hydrologiset ääri-ilmiöt lisääntyvät, esimerkiksi rankkasateet voimistuvat ja muodostavat kesäisin nykyistä suuremman osan kokonaissademäärästä. Kesällä sademäärät muuttuvat vain vähän, mutta rankkasateiden ja kuivuusjaksojen osuus kasvaa. Sateiden lisäys painottuu talvikuukausiin, jolloin sade tulee varsinkin Etelä- ja Keski-Suomessa vetenä. Tulvat lisääntyisivät ja pahenisivat myöhäissyksyllä ja talvella. Toisaalta kevättulvat sitä vastoin pienenisivät merkittävästi eteläisessä Suomessa. Vain alueilla, joissa lumisade pysyy ilmastonmuutoksen jälkeen dominoivana olomuotona, ei tulvariskin kasvaminen ole todennäköistä.

Kesien piteneminen voi tulevaisuudessa pahentaa loppukesän kuivuutta. Vedenhankinnan kannalta tärkeät alivirtaamat pienenevät ja alivirtaamakaudet kesällä pitenevät etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa, mikä laskee monien järvien vedenkorkeutta loppukesällä (Veijalainen ym. 2012). Kuivimpina kesinä kastelu ja muu vedenhankinta voivat näissä vesistöissä siten vaikeutua tuntuvasti. Toisaalta kesän rankkasateiden lisääntyminen ja lämpimät ja sateiset syksyt ja talvet voivat lisätä tulva- ja kontaminaatioriskejä joillain vedenottamolla.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu vähemmän kuin pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Tehtyjen laskentojen perusteella talviaikaiset pohjavedenkorkeudet nousevat ja kesäaikaiset laskevat hieman loppukesästä. Lumipeite ohenee etenkin Etelä-Suomessa ja roudaton kausi pitenee. Syyssateiden runsastumisen ja talvien lämpenemisen vuoksi on todennäköistä, että pohjavettä muodostuu loppusyksyisin ja talvikautena oleellisesti nykyistä enemmän. Toisaalta kesien piteneminen ja mm. haihdunnan suurenmisesta johtuva kuivuminen alentavat pohjavedenpintoja erityisesti Etelä-Suomen pienissä pohjavesimuodostumissa. Toistaiseksi on epäselvää, riittääkö syys- ja talvikautena tapahtuva pohjavesien muodostumisen lisäys kompensoimaan kesän aikaista vajetta.

Mahdollinen pohjavedenpintojen aleneminen tulee veden riittävyyden ohella aiheuttamaan ongelmia myös pohjaveden laadulle aikaansaamalla hapen puutetta sekä liuenneen raudan, mangaanin ja metallien korkeita pitoisuuksia pohjavedessä. Hapen puute saattaa myös lisätä muiden haitallisten ja pahaa hajua ja makua aiheuttavien aineiden kuten ammoniakkin, metaanin ja rikkivedyn pitoisuuksia pohjavedessä. Pohjavedenpinnan aleneminen voi aiheuttaa myös pohjavesien suolaantumista varsinkin rannikolla. Ilmastomuutoksen on arvioitu nostavan merenpintaa, mikä voi myös vaikuttaa rannikolla olevien pohjavesien laatuun. Rankkasateet, pitkät sateiset jaksot ja tulvat voivat heikentää pohjaveden laatua. Suurimpia pintavalunnan ja suotautuvan veden riskinaiheuttajia ovat kasvin-suojeluaineet sekä metaboliitit, kuten koliformiset bakteerit ja lääkeainejäämät. Riski kasvaa etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Suurimmat ongelmat tulvien ja kuivuuden kaltaisista erityistilanteista aiheutuvat pienille pohjavettä käyttäville vesilaitoksille, joilla ei ole valmiuksia vedenkäsittelyyn (Vienonen ym. 2012). Laajenevat tulvavaara-alueet ja muut lisääntyvät sään ääri-ilmiöt asettavat erityisvaatimuksia alueidenkäytön suunnitteluun, eri toimintojen sijainnin ohjaukseen ja ennen kaikkea riskienhallintaan.

## 4.2 Maatalouden muutos

Suomen Gallup Elintarviketieto Oy teki keväällä 2012 maatalouden tulevaisuutta ennakoivan valtakunnallisen tutkimuksen (Kallinen 2012a ja 2012b). Tutkimuksen mukaan Lounais-Suomessa maatalouden rakennemuutos jatkuu ja maatilojen määrän on ennustettu vähenevän jatkossa noin 2–3 prosenttia vuodessa ja maatiloja olevan vuonna 2020 yhteensä noin 7700 kpl. Peltoala ja tuotanto voivat kuitenkin kasvaa, sillä alueen viljelijöillä on enemmän halukkuutta tuotannon laajentamiseen ja kehittämiseen kuin maassa keskimäärin. Ennusteen mukaan tilojen keskimääräinen peltoala kasvaa vuosijaksolla 2012–2020 Varsinais-Suomessa 48 hehtaarista noin 65 hehtaariin ja Satakunnassa 39 hehtaarista 50 hehtaariin. Varsinais-Suomessa tilat ovat maan keskiarvoa suurempia ja pelloista lähes 40 % on yli 100 hehtaarin tiloilla, kun vastaava osuus koko maassa on 29 %. Viljelty peltoala voi kasvaa, sillä kesantoa ja luonnonhoitopeltoalaa aiotaan vähentää; lisäksi on tulossa vilja- ja varsinkin syysvilja-alaan ja Satakunnassa erityiskasvien viljelyaloihin. Varsinais-Suomessa kiinnostavat myös öljykasvit.

Varsinais-Suomessa kotieläintuotanto on päätuotantosuunta viidenneksellä maatiloista, mutta kyselyn perusteella kotieläintuotannosta ollaan luopumassa osalla tiloista. Pääosa näistä tiloista jatkaa kuitenkin peltoviljelyä. Jatkavilla kotieläintiloilla on laajennushalukkuutta enemmän kuin maassa keskimäärin ja tuotanto voi säilyä lähes nykytasolla. Satakunnassa maidontuotannon ennustetaan vähenevän enemmän kuin Varsinais-Suomessa. Lounais-Suomessa naudanlihantuotanto on perustunut enemmän liharotuihin kuin muualla maassa. Näin on jatkossakin, sillä emolehmiä lisätään ja lisäksi varmistetaan naudanlihan tuotannon tason säilyminen, Varsinais-Suomessa ennustetaan jopa tuotannon kasvua.

Muu yritystoiminta tukee jatkossa maatilan perinteistä toimintaa yhä vahvemmin. Urakointipalveluiden kysyntä kasvaa, samoin tilojen välinen yhteistyö. Elintarviketeollisuus erikoistuu todennäköisesti edelleen ja löytää markkinoita varsinkin lähiruualle ja ekologisesti tuotetuille jalosteille.

Kotieläintuotannon keskittymäalueilla lantaa syntyy yli lannoitustarpeen, mikä kasvattaa kuormitusriskiä, ellei kehitetä menetelmiä lannan hyötykäytön lisäämiseksi. Kotieläintuotannon vielä kasvaessa näillä alueilla lannan kuljetusmatkat pitenevät ja lannan käsittelytarve lisääntyy samoin energiankulutus ja levityksen kustannukset. Vesistöjen kuormitusriskikin kasvaa, ellei kehitetä menetelmiä lannan hyötykäytön lisäämiseksi. Kaiken kaikkiaan peltöjen lannoitus tarkentuu kuitenkin edelleen jo taloudellisista syistä, mikä vähentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä. Myös lannan typpihävikkien estämiseen on jatkossa panostettava nykyistä enemmän.

Tilakoon kasvaessa kasvaa todennäköisesti myös maatalouskoneiden koko. Painavat koneet heikentävät maan rakennetta ja lisäävät tiivistymisriskiä. Toisaalta kevyiden muokkausmenetelmien yleistymisen vähentää ajokertojen määrää pellolla ja vaikuttaa maan rakenteeseen positiivisesti. Suorakylvön lisääntyminen vähentää eroosiota ja parantaa maan rakennetta, mutta saattaa lisätä liukoisen fosforin liukenemista ja torjunta-aineiden käyttöä. Orgaanisen aineksen lisääminen ja sekoittuminen peltomaahan, viljelykiertojen monipuolistaminen ja syväjuuristen kasvien viljely on jatkossa entistä tärkeämpää maan rakenteen parantamiseksi etenkin Varsinais-Suomen voimaperäisesti viljellyillä pelloilla.

Tilakohtainen neuvonta ja ympäristönsuojelukeinojen suunnittelu tehostaa vesiensuojelua. Toisaalta talvien leudontuminen ja talviaikaisten sateiden lisääntyminen sekä muut sään ääri-ilmiöt lisäävät talviaikaista ravinnehuuhtoutumaa ja aiheuttavat ravinnehuuhtoumapiiikkejä myös muina vuodenaikoina.

## 4.3 Metsätalouden ja turvetuotannon muutos

Energiapuun korjuumäärä on kasvamassa. Hakkuutähteiden korjuu pienentää hakkuun ravinnehuuhtoutumia, mutta toisaalta lisääntyvä kantojen nosto kasvattaa eroosioriskiä ja saattaa lisätä kiintoaine- ja ravinnehuuhtoutumia. Uudistettu metsälaki astui voimaan 1.1.2014. Uudistetun metsälain tavoitteena on toisaalta metsätalouden kannattavuuden parantaminen ja toisaalta metsänkäsitteilymenetelmien monipuolistaminen. Muutosehdotukset yksinkertaistavat säädöksiä yleisesti, lisäävät metsänomistajien valinnanmahdollisuuksia sekä tehostavat metsälain valvontaa. Sen myötä metsien hakkuutavat monipuolistuvat ja heikkotuottoisia ojitettuja turvemaita jätetään ennallistumaan tai niitä ennallistetaan luonnonhoitotöinä. Tämä saattaa pienentää metsätalouden vesistökuormitusta pitkällä aikavälillä. Maanmuokkaukset tulevat jatkossa todennäköisesti vähenemään, mikä myös pienentää metsätalouden vesistökuormitusta. Vesilain mukaan muusta kuin vähäisestä ojituksesta tulee ilmoittaa paikalliselle ELY-keskukselle, mikä saattaa jonkin verran vähentää kunnostusojituksia. PEFC-sertifioinnin kriteerit on päivitetty, jonka myötä suojakais-tojen leveydet tulevat jatkossa kasvamaan ja mm. energiapuun korjuulle on tiukemmat kriteerit.

Metsätalouden vesiensuojelun ohjeet uusittiin v. 2013. Vesiensuojelun suunnitteluun on kehitetty ja kehitetään edelleen paikkatietoa hyödyntäviä menetelmiä, joilla voidaan arvioida kunnostusojitusalueilta tai maanmuokkaus-alueilta sellaisia kohtia, joissa eroosion ja sen aiheuttamien haitallisten vesistövaikutusten riski on suuri. Uusilla työvälineillä voidaan myös arvioida valuma-alueen kokonaiskuormitusta ja saada tietoa vesiensuojelun tehostamisen tarpeesta. Uusien parempien suunnittelutyövälineiden ja paremman hankkeiden toteutuksen avulla metsätalouden aiheuttama haitallinen vesistökuormitus saadaan edelleen vähenemään.

Ympäristönsuojelulainsäädännön sekä turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen uudistaminen tulevat jatkossa vaikuttamaan muun muassa turvetuotannon sijoituspaikan soveltuvuuden arviointiin, pienten turvetuotantoalueiden luvantarpeeseen, päästöjä vähentäviin vesiensuojelutoimenpiteisiin, päästö- ja vaikutustarkkailuun sekä viran-omaisvalvonnan kehittämiseen.

## 4.4 Asutuksen muutos

Väestönkasvu jakaantuu Lounais-Suomessa tulevaisuudessa siten, että Satakunnassa väki hieman vähenee ja Varsinais-Suomessa, lähinnä Turun seudulla, väki lisääntyy. Kokonaisuudessaan väestö hiukan lisääntyy ja keskittyy suurimpien kaupunkien Turun, Porin ja Rauman ympärille. Kuntarakenne tulee muuttumaan, koska suunnitteilla on tulevaisuudessa yhdistää yhä useammat kunnat suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Kuntarakenteen muuttuminen voi heijastua myös mm. vesihuoltolaitosten yhdistymiseen.

Entistä suurempi osuus asutuksesta tulee keskitetyn viemäröinnin piiriin. Yhdyskuntien jätevesien käsittely tehostuu, kun jätevesien käsittelyä keskitetään yhä suurempiin yksikköihin. Vakinaisten ja vapaa-ajanasuntojen varustetaso nousee ja yhä useammalla kotitaloudella on hyvin varusteltu vapaa-ajanasunto.

## 4.5 Vesihuollon muutos

Vedenkulutus on Lounais-Suomessa noussut 70 -luvulta vain vajaalla 40 prosentilla, vaikka samaan aikaan liittyjä-määrä on noussut 80 prosentilla. Ominaiskulutuksen laskuun on ollut syynä mm. energiakriisi, jätevesimaksulaki sekä vettä säästävien vesikalusteiden kehittäminen. Toisaalta vanhenevien vesijohtojen vuotaminen aiheuttaa suu-remmissa kaupungeissa merkittävää vesihävikkiä. Nykyisen ominaiskulutuksen 220 l/as.d odotetaan laskevan vuo-teen 2040 mennessä noin 10 prosentilla. Vesijohtoverkostot ovat levittäytyneet jo laajalle, joten liittyjämäärien ei odoteta juurikaan nousevan. Siten vedenkulutuksen määrä pysyy samana tai vähenee hieman.

Lounais-Suomessa suurin muutos vesihuollon toimintaympäristössä on Turun Seudun Veden tekopohjave-sihankkeen toteutuminen, joka on vaikuttanut Turun seudun noin 260 000 asukkaan vesihuoltoon. Tekopohjaveden johtaminen Kaarina, Lieton ja Paimion alkoi vuoden 2011 alussa. Turkuun tekopohjaveden johtaminen alkoi

joulukuussa 2011. Raisioon sekä Naantaliin vettä alettiin toimittaa helmikuussa 2012. Paraisille tekopohjaveden johtaminen alkoi vuonna 2014. Maskuun ja Nousiaisiin tekopohjaveden johtamisesta päätetään myöhemmin. Vuoden kestäneen koetoimintavaiheen jälkeen täysimittakaavainen toiminta Virttaankankaalla alkoi joulukuussa 2011. Joulukuussa 2013 Turun Halisissa sijaitseva pintavesilaitos jäi kokonaan pois käytöstä. Samalla myös Turun Seudun Veden Oripäänkankaalla sijaitsevan Oripäänkankaan pohjavedenottamon käyttö on vähentynyt.

Vuonna 2012 valmistuneessa [Valtakunnallisessa viemärointiohjelmassa](#) on esitetty yleiset periaatteet viemäroinnin laajentamiselle haja-asutusalueille (Maa- ja metsätalousministeriö 2012). Ohjelmaa käytetään mm. valtion tuen suuntaamisessa viemäriverkostojen laajentamiseen ja siirtoviemärihankkeisiin. Ohjelmalla on huomattava merkitys vesienhoitosuunnitelmien toteutumisen edistämisessä.

Ilmastonmuutoksesta johtuvista äärisääliöistä poikkeukselliset kuivat kaudet tulevat vaikuttamaan vedenhankintaan. Kiinteistökohtaisista kaivoista vesi loppuu kuivina kausina ensimmäisenä, joten kuivat kaudet lisäävät vesijohtoverkkojen laajentamista. Lounais-Suomessa poikkeuksellisen kuivat vuodet 2002 – 2003 osoittivat puutteita yhdyskuntienkin vedenhankinnassa, niin pohjaveden kuin pintaveden kohdalla. Vedenhankinnassa on viime vuosina rakennettu useita kuntien välisiä yhteyksiä parantamaan vedenjakelun varmuutta. Lisäksi alueella on vireillä useita hankkeita pohjavedenhankinnan lisäämiseksi. Turun seudun tekopohjavesihankkeen toteutuminen varmistaa Turun seudun vedenhankintaa huomattavassa määrin.

# 5. Pohjaveden seuranta

## 5.1 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet

Maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen (Soveri ym. 2001). Pohjavedet ovat yleensä pehmeitä, pienen elektrolyyttipitoisuuden omaavia ja herkkiä happamoitumiselle. Yleisesti ottaen pohjaveteen on liuenut aineita vähän, joka näkyy alhaisina sähkönjohtavuus-, pH- ja kovuusarvoina. Pohjaveden laatu vaihtelee kuitenkin alueellisesti merkittävästi.

Rannikon ja sisämaan välillä on eroja mm. suolaisen meriveden takia (Korkka-Niemi & Salonen 1996). Harju-pohjavesissä rauta ja mangaani voivat olla ongelmia lähinnä pienehköillä harjuilla, joilla on leveitä tiiviiden maa-ainesten peittämiä reuna-alueita. Näillä alueilla heikompi happitilanne aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista pohjaveteen. Pohjavedessä esiintyvä rauta ei ole terveydelle vaarallista eikä haitallista vaan sen aiheuttama haitta on lähinnä tekninen ja esteettinen.

Suomessa luonnontilainen pohjavesi luokitellaan yleensä hyväksi (Soveri ym. 2001). Meren läheisyys näkyy keskiarvon ylittävänä kloridipitoisuuksina rannikkoalueilla, joilla pitoisuutta nostavia tekijöitä ovat nykyisen meren lisäksi muinaiset merivaiheet ja reliktisen meriveden suolat. Rannikolla myös natriumpitoisuudet ovat korkeimmat. Nämä runsassuolaiset vedet sijoittuvat pääosin Litorinasavien alueelle. Näissä peitteisissä pohjavesiesiintymissä pohjavesi viipyy tavallista pidempään, veden happi kuluu orgaanisen aineksen hajottamiseen ja kemialliset olot muodostumassa muuttuvat hapettavista pelkistäviksi. Liuenneita aineita, etenkin rautaa ja mangaania, on rannikolla enemmän. Kalsium ja magnesium korreloi veden sähkönjohtavuuden kanssa ja sisämaassa vedet ovat rannikon vesiä pehmeämpiä. Alunamaat ja humuspitoiset vedet nostavat Pohjanmaalla ja lounaisrannikolla sulfaattipitoisuuksia (Korkka-Niemi & Salonen 1996).

Pohjaveden laatu Lounais-Suomessa on yleisesti ottaen hyvä, mutta luontaisesti pohjaveden laatua heikentävät maa- ja kallioperästä liukenevat aineet, kuten rauta ja mangaani. Useilla alueilla pohjavesi on myös melko hapanta ja pehmeää, joten osalla vesilaitoksia vesi alkaloidaan alhaisen pH:n takia. Vakka-Suomen ja Rauman seudulla on ongelmana rapakiveen liittyvä pohjaveden korkeat fluoridi- ja alumiinipitoisuudet. Alumiini aiheuttaa saostumia vesijohtoverkostoon ja lisää pistekorrosiota. Alumiinia esiintyy myös alueilla, joissa harjuaines on yhteydessä alunasaveen. Alhainen pH lisää alumiinin liukenemista, joten maaperän happamoituminen lisää ongelmaa. Rannikon ja saariston porakaivojen vedessä erityistä haittaa aiheuttaa korkea kloridipitoisuus, Turun saaristossa on paikoin havaittu korkeita radon- ja arseenipitoisuuksia etenkin porakaivojen vedessä.

Ympäristöhallinnon pohjavesiseurantaverkoston havaintopaikoilla eli ns. pohjavesiasemilla seurataan erilaisissa ilmasto-, maasto- ja maaperäoloissa pohjaveden pinnankorkeuden ja -laadun vaihteluita. 1970-luvun puolivälissä perustetut asemat edustavat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia alueita. Ihmistoiminta näkyy kuitenkin monin tavoin asemien seurantasarjoissa. Asemaverkko on perustettu pääosin 1970-luvulla, ja niiltä onkin olemassa pitkiä havaintosarjoja.

## 5.2 Seurannan periaatteet

Pohjavesien seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja, jotta pohjavesien tila ja tilan luontainen tai ihmisen toiminnasta aiheutuva lyhyen ja pitkän ajan vaihtelu voidaan arvioida luontevasti. Pohjavesien seurantaohjelma käsittää sekä pohjaveden kemiallisen että määrällisen tilan seurannan.

Seurannan tavoitteena on pystyä arvioimaan ihmisen toiminnan aiheuttaman paineen pitkäaikaisvaikutukset pohjaveden tilaan ja vertaamaan sitä pohjaveden tilaan luonnonoloissa (*perusseuranta*). Jos on mahdollista, että pohjavesi ei ole hyvässä tilassa, seurannalla tulee selvittää pohjaveden tila ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset tilan kehittymiseen (*toiminnallinen seuranta*).

Seurantaohjelma koostuu sekä viranomaisseurannasta että toiminnanharjoittajien suorittamasta tarkkailusta. Ympäristöhallinnon seurantapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilaisilla alueilla, ja niistä saadaan kattava kuva luonnontilaisten alueiden pohjaveden laadun ja pinnan korkeuden pitkäaikaisvaihteluista. Perusseurannassa pohjaveden laadun taustapitoisuutta seurataan vähintään kaksi kertaa vuodessa.



Suurin osa toiminnanharjoittajien toteuttamasta seurannasta liittyy vedenottamoiden velvoitetarkkailuun. Velvoitetarkkailut pitävät sisällään pohjavedenpinnan korkeuden sekä otettavien vesimäärien seuranta, joskus myös veden laadun seuranta ottamalla ja vedenoton vaikutusalueella. Valvontatutkimuksissa seurataan terveydensuojeluviranomaisten vaatimusten mukaisesti pohjavedenottamokaivoista myös raakaveden laatua. ELY-keskusten liikennevastualueet seuraavat alueillaan liukkaudentorjunnan vaikutuksia pohjaveden kloridipitoisuuteen. Kloridiseuranta on ollut jatkuvaa vuodesta 2001 lähtien ja seurantapaikkoja on seurannan aikana lisätty. Lisäksi toiminnanharjoittajat suorittavat maa-ainestenottolupiin sekä ympäristölupiin liittyen pohjavedenpinnan korkeuden sekä laadun tarkkailua.

Toiminnallista seuranta tulee tehdä kaikissa niissä pohjavesimuodostumissa tai -muodostumaryhmissä, joiden osalta on mahdollista, että hyvän tilan tavoitetta ei saavuteta. ELY-keskus yksilöi ne pohjavesimuodostumat, joilla toiminnallinen seuranta on tarpeellista. Toiminnallista seuranta suoritetaan pääsääntöisesti pohjavesimuodostumissa, joilla ei vallitse hyvä kemiallinen tila tai tilatavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa ts. riskipohjavesialueiksi nimetyillä pohjavesimuodostumilla. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on tunnistaa pohjavettä pilaavien aineiden merkitykselliset ja nousevat trendit, jotka tulee toimenpiteiden avulla kääntää laskeviksi. Seurantaan tulee sisällyttää niiden ympäristöä pilaavien aineiden seuranta, jotka tulee tunnistaa kunkin alueen kohdalla erikseen pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavan toiminnan tai olemassa olevien seurantulosten perusteella. Toiminnallista seuranta toteutetaan pääsääntöisesti kaksi kertaa vuodessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää seurannan järjestämiseen alueilla, joiden osalta on mahdollista, että asetettuja ympäristötavoitteita ei saavuteta. Kyseisissä pohjavesimuodostumissa on turvattava riittävä havainnointitiheys vedenoton ja purkaumien vaikutuksen selvittämiseksi pohjavedenkorkeuteen.

Tämän seurantaohjelman tuottamaan tietoon perustuva seuraava luokittelu tehdään vuonna 2019, ennen viimeistä eli kolmatta vesienhoitokautta (2022–2027). Seurantaohjelmassa yhdistetään soveltuvin osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajien muun lain nojalla tekemä tarkkailu. Kaikki seuranta- ja tarkkailutulokset tallennetaan mahdollisuuksien mukaan ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään (Hertta/Oiva).

## 5.3 Pohjavesien seurantaohjelma Lounais-Suomessa

Vesienhoitolain tarkoittamat vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet on ryhmitelty perusseuranta varten kolmeen pohjavesimuodostumaryhmään (Pohjanmaan rannikko, Sisä-Suomi ja Länsi-Suomen rannikkoseutu, kuva 3 s. 15). Ryhmittelyn perusteena on ollut kohtalaisen suurpiirteinen pohjavesialueiden geologinen aluejako. Ryhmään kuuluvien pohjavesimuodostumien pohjaveden keskimääräistä laatua ja määrällistä tilaa tulee voida arvioida yhtenä kokonaisuutena pohjavesimuodostumaryhmän seuranta-kohteiden perusteella. Ryhmittelyä voidaan käyttää perusseurannan kohteissa, joihin ei kohdistu paineita ja joiden tila on hyvä. Vesienhoidon pohjavesiseurantojen tarkoituksena on tuottaa tietoa pohjavesimuodostumaryhmän tilan yleiskuvasta. Käytännössä pohjaveden perusseurantaan valitaan tämän mallin mukaisesti ympäristöhallinnon seuranta-asemien lisäksi edustavia vedenottamokohteita, joilla seurataan raakaveden laatua.

Vesienhoitolain edellyttämät seurantaohjelmat ovat olleet käynnissä vuodesta 2007. Seurantaohjelmaa tarkistettiin vuosille 2009–2012 ja uusin seurantaohjelma on laadittu vuosille 2013–2016. Seuranta on yhteensä 51 pohjavesialueella, osalla pohjavesialueista on sekä kemiallisen tilan että määrällisen tilan seuranta (taulukko 8, kuva 6). Tarkemmat tiedot seurantapaikoista ja seurattavista muuttujista on tallennettu ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään (Hertta/Oiva).

Taulukko 8. Pohjavesien seurantaohjelma Lounais-Suomessa

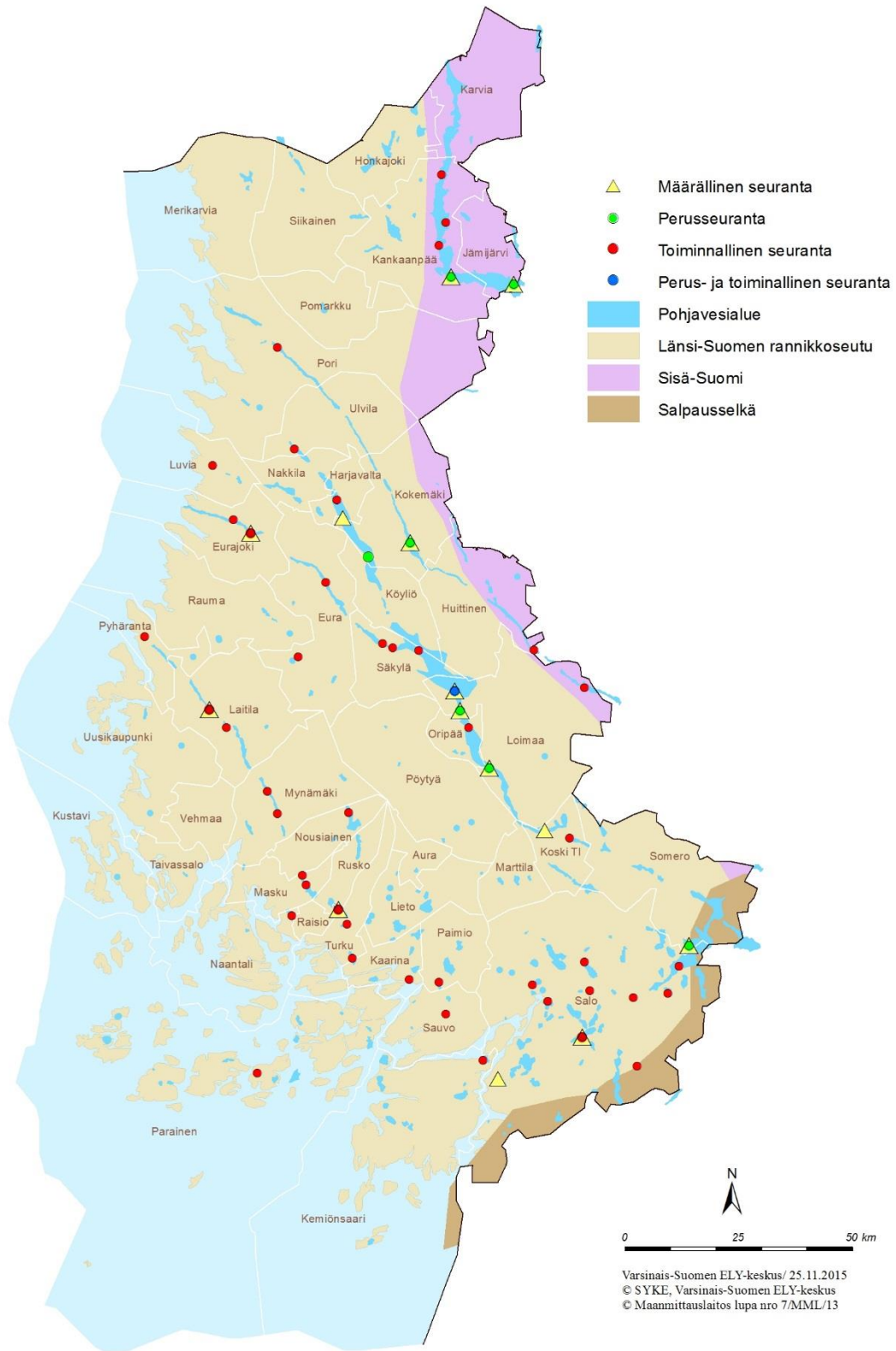
	Pohjavesialue (kpl)
Määrällinen tila	13
Kemiallinen tila, perusseuranta	6
Kemiallinen tila, toiminnallinen seuranta	44



## 5.4 Pohjavesiseurannan kehittäminen

Pohjavesien seurantaverkko ei ole ollut riittävä vesienhoitolaissa edellytetyn yhtenäisen ja monipuolisen kokonaiskuvan saamiseksi. Ensimmäistä vesienhoitosuunnitelmaa varten tehdyssä riskialueiden nimeämisessä ja pohjaveden tilan luokituksessa jouduttiin Lounais-Suomessa 50 pohjavesimuodostumaa nimeämään selvityskohteeksi, koska kyseisiltä muodostumilta ei ollut riittävästi seurantatietoa riskin todentamiseksi ja tilaluokitusta varten. Seurantaa on kuitenkin vesienhoitokauden aikana lisätty ja selvityskohteita on sen myötä pystytty luokittelemaan huomattavasti enemmän. Selvityskohteita, joilta ei ole riittävästi seurantatietoa pohjaveden tilan luokitteluun, on jäljellä vielä 22 kpl. Tavoitteena on edelleen laajentaa vuosien 2013–2016 seurantaohjelman seurantaverkkoa mahdollisuuksien rajoissa.

Pohjavesien seurantaverkosto tulee jatkossakin perustumaan pitkälti toiminnanharjoittajien tarkkailun sekä ympäristöhallinnon ylläpitämien pohjavesiasemien varaan. Seurantaverkoston on tarpeen täydentää mm. vesihuoltolaitosten raakavesiseurannoilla ja maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurannalla. Seurantaa ja selvityksiä tulee lisätä erityisesti riskipohjavesialueilla ja selvityskohteilla, jotta ihmistoimintojen pohjavesivaikutuksista saataisiin kattava kuva. Näillä alueilla seurantavastuuta jaetaan nykyistä enemmän pohjavesiriskejä aiheuttaville toiminnanharjoittajille. Keskeinen ongelma on kuitenkin seurantatiedon toimittaminen ja siksi olisi tärkeää kehittää tietojärjestelmiä ja sähköistä tiedonsiirtoa.



Kuva 6. Määrällisen ja kemiallisen tilan seurantapaikat Lounais-Suomessa (2013 – 2016).

## 6. Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa. Samoillem alueille on usein keskittynyt myös paljon ihmistoimintaa näiden maaperämuodostumien tarjotessa hyvän rakennuspohjan ja hyvää rakennusmateriaalia. Pohjavesialueilla sijaitsee runsaasti erilaisia riskiä aiheuttavia toimintoja. Ihmistoiminnan on paikoin todettu aiheuttavan muutoksia pohjaveden laadussa ja määrässä. Vesienhoidon suunnittelun yhteydessä on arvioitu merkittävimmät ihmistoiminnosta aiheutuvat paineet pohjavesialueilla (taulukko 9). Osaa riskitekijöistä on toimenpideohjelmassa arvioitu maanpeitettä ja maankäyttöä kuvaavalla koko Suomen kattavalla Corine Land Cover 2006 -aineistolla (CLC2006). Muina tietolähteinä on käytetty ympäristöhallinnon tietojärjestelmiä ja aineistoja, esimerkiksi pohjavesitietojärjestelmää (POVET), maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI), valvonta- ja kuormitustietojärjestelmää (VAHTI) ja vesihuoltolaitostietojärjestelmää (VELVET).

Taulukko 9. Merkittävät riskien aiheuttajat Lounais-Suomen pohjavesialueilla (POVET 9/2014).

Riskinaiheuttaja	Pohjavesialueiden lukumäärä
Maa- ja metsätalous	8
Liikenne ja tienpito	12
Asutus ja maankäyttö	2
Maa-ainesten otto	3
Teollisuus ja yritystoiminta	8
Kuljetukset maa- ja rautateillä	2
Pilaantuneet maa-alueet	5
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	1

### 6.1 Asutus ja maankäyttö

Lounaisessa Suomessa asutus ja teollisuus ovat keskittyneet rannikkoalueelle ja Kokemäenjoen varrelle. Alueella oli kesäkuun 2014 lopussa lähes 700 000 asukasta, josta noin kolmannes asui Satakunnassa. Asutus aiheuttaa paikoin riskin pohjavedelle sekä taajamissa että haja-asutusalueella. Pohjavesialueilla sijaitsevat kiinteistökohtaiset jätevesikaivot ja -imeyttämöt, huonokuntoiset viemäriverkostot sekä pumppuasemien häiriötilanteet voivat huonontaa pohjaveden laatua. Esimerkiksi jätevesivuodon seurauksena pohjaveteen kulkeutuneet taudinaiheuttajamikrobit saattavat säilyä pohjavedessä jopa kuukausia.

Viemäriverkostoa on Lounais-Suomessa rakennettu vain suurimpiin taajamiin. Liittymisaste viemäriin (76 %) on hieman alhaisempi kuin koko maan keskiarvo (81 %) (Ryynänen 2006). Keskitettyihin viemäriverkostoihin liittymättömiä talouksia on noin 58 000, joista valtaosa haja-asutusalueella. Suurin osa loma-asumiskäytössä olevista rakennuksia ei myöskään ole liittynyt viemäriin.

Talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla säädetään ympäristönsuojelulaissa ja ns. hajajätevesiasetuksessa. Asetuksessa määritellään vähimmäisvaatimukset jätevesien puhdistuksesta, jätevesijärjestelmien suunnittelusta ja rakentamisesta sekä käytöstä ja huollosta. Lisäksi kunnat voivat soveltaa myös ankarampaa puhdistustasoa herkästi pilaantuvilla alueilla kuten esim. pohjavesialueilla.

Jätevesien lisäksi asutukseen liittyviä ongelmia voivat olla asuinkiinteistöjen vanhat maanalaiset lämmitysöljysäiliöt, maalämpökaivot, kaatopaikat, vapaa-ajan alueet, hautausmaat sekä pohjaveden muodostumisen väheneminen rakentamisen, päällystämisen ja hulevesien poisjohtamisen seurauksena.

Pohjavettä mahdollisesti vaarantavia vapaa-ajan toimintoja ovat esimerkiksi moottoriurheilu- ja ampumaradat sekä golf- ja urheilukentät, mikäli niiden toimintaan liittyy esimerkiksi polttoaineiden, torjunta-aineiden tai lannoitteiden käyttöä ja varastointia. Hautojen hoidossa käytettävien keinolannoitteiden ja hautaamisen aiheuttama haitta pohjavedelle ilmenee muun muassa kemiallisen hapenkulutuksen sekä typpi- ja fosforipitoisuuksien nousuna pohjavedessä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella hautausmaita sijaitsee noin 30 pohjavesialueella.

Maalämpöjärjestelmät kasvattavat suosiotaan maailmanlaajuisesti. Energiakaivot ovat nykyään maapiirejä huomattavasti yleisempiä. Suomessakin yksityiset ihmiset valitsevat yhä useammin talonsa lämmitysmuodoksi maalämmön. Maailmalla ja Suomessakin rakennetaan jo myös suuria energiakenttiä, jotka voivat sisältää useita satoja energiakaivoja. Pohjoismaissa energiakaivot porataan pääsääntöisesti kallioon ja tällöin porareikä täyttyy yleensä itsestään vedellä. Suomessa maalämpöpumppuja alettiin käyttää 1970-luvun puolivälistä alkaen. Maalämpöpumppuja oli Suomessa asennettu vuonna 2012 yli 80 000 kappaletta ja vuonna 2012 niitä myytiin 13 000 kappaletta (Juvonen & Lapinlampi 2013).

Energiakaivoihin ja niiden asentamiseen voi liittyä erilaisia pohjavesivaikutuksia. Kaivon poraus voi aiheuttaa paikallista pohjaveden samentumista, erilaisia epäpuhtauksia voi päätyä kaivorakenteiden ja putkistovuotojen kautta pohjaveteen ja energiakaivo voi myös aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtausolosuhteissa ja lämpötilassa. Jos energiakaivo porataan ympäristössä, jossa on pilaantuneita maa-alueita tai pohjavettä, niin pilaantuneille vesille voi syntyä uusia leviämisreittejä.

Asutusta on keskittynyt monelle pohjavesialueelle, esimerkiksi Turun Huhtamäen ja Kaariningon, Naantalin Taatisten, Honkajoen Honkolanmäen, Paraisten Bläsnäsin, Pyhärannan Nihtiön sekä Porissa Noormarkun keskustan ja Matalakosken pohjavesialueilla on runsaasti asutusta (taulukko 10a ja 10b). Suurella osalla pohjavesialueista asutusta on kuitenkin vain hyvin vähän tai ei lainkaan. Noin 130 pohjavesialueella asutusta on alle 5 % pohjavesialueen pinta-alasta (CLC2006).

Taulukko 10a. Suurimmat tiiviin asutuksen alueet (> 2 ha) pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (lähde: CLC2006).

Kunta, pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	Tiiviisti rakennetut asuinalueet (ha)	Asutuksen osuus pohjavesialueen pinta-alasta (%)
Harjavalta, Järilänvuori	2403	18,9	0,8
Turku, Huhtamäki	141	11,1	7,9
Eura, Vaanii	738	10,5	1,4
Kankaanpää, Hietaharjunkangas	2623	8,1	0,3
Laitila, Palttila	152	7,3	4,8
Säkylä, Uusikylä	574	6,7	1,2
Pori, Noormarkun keskusta	47	4,3	9,2
Säkylä, Honkala	311	3,3	1,1
Pori, Ulasoori-Vähärauma	111	2,4	2,2
Kokemäki, Koomankangas-Ilmiinjärvi	1721	2,3	0,1
Salo, Märynummi	208	2,3	1,1

Taulukko 10b. Väljästi rakennetut asuinalueet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen pohjavesialueilla (asutusta > 10 ha ja > 25 % pohjavesialueen pinta-alasta, lähde: CLC2006).

Kunta, pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	Väljästi rakennetut asuinalueet (ha)	Asutuksen osuus (%)
Säkylä, Uusikylä	574	165,3	28,9
Pori, Matalakoski	217	71,8	33,1
Salo, Märynummi	208	67,0	32,1
Turku, Kaarninko	220	57,4	26,0
Masku, Humikkala-Alho	211	54,9	26,1
Turku, Huhtamäki	141	39,1	27,8
Somero, Klemelänmäki	90	23,5	26,1
Salo, Mustamäki	74	23,1	31,0
Pomarkku, Keltonlähde	55	22,1	40,2
Honkajoki, Honkolanmäki	58	20,7	36,0
Naantali, Kauppila	58	15,8	27,2
Naantali, Taattinen	44	15,7	35,5
Parainen, Bläsnäs	34	14,7	42,7
Pori, Noormarkun keskusta	47	14,3	30,5
Pyhäranta, Nihtiö	31	11,5	37,3

## 6.2 Teollisuus ja yritystoiminta

Teollisuuden ja yritystoiminnan pohjavesiriskit aiheutuvat yleisimmin pohjavedelle haitallisten kemikaalien kuljetuksesta, varastoinnista ja käytöstä. Teollisuuteen liittyy usein myös laajojen maa-alueiden kattamista sekä rakennuksien että piha-alueiden päällystyksellä, jolloin luontainen pohjaveden muodostuminen vähenee ja syntyvät hulevedet voivat aiheuttaa riskiä. Riskejä aiheutuu etenkin huoltoasemista, sahoista ja puunkyllästämöistä, pesuloista sekä metalli- ja kemianteollisuudesta. Pohjavesialueille ei nykyisin pääsääntöisin sijoiteta enää uutta pohjaveden määrälle tai laadulle mahdollista riskiä aiheuttavaa teollisuus- tai yritystoimintaa.

Pohjaveden pilaantumistapaukset ovat tavallisesti seurausta viemäreiden ja säiliöiden vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta ja jätevesien väärästä käsittelytavasta. Kemikaaleja voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalojen seurauksena. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran kyllästysaineet sekä polttoöljy.

Pohjavesialueilla sijaitsee myös lukuisia taimi- ja kauppapuutarhoja. Tarhoilla varastoidaan ja käytetään lannoitteita ja torjunta-aineita, joista osa saattaa huuhtoutua valuma- ja vajovesien mukana ympäristöön. Viimeisten vuosikymmenien aikana kauppapuutarhojen lukumäärä on ollut laskussa, mutta puutarhojen kasvihuoneviljelyn kokonaispinta-ala on kasvanut.

Lounais-Suomessa etenkin Harjavallassa, Eurassa, Turussa ja Laitilassa on keskittynyt laajoja teollisuusalueita tärkeille pohjavesialueille, muodostaen siten uhan pohjaveden laadulle (taulukko 11).

Taulukko 11. Teollisuus- ja yritystoiminta pohjavesialueilla (Lähde CLC2006: Teollisuuden ja palveluiden aluetta &gt; 5 % ja &gt; 10 ha).

Kunta, pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	Teollisuuden ja palveluiden alueet (ha)	Teollisuuden ja palveluiden alueiden osuus (%)
Harjavalta, Järilänvuori	2403	252,94	10,54
Eura, Vaanii	738	79,88	10,84
Turku, Kaarninko	220	41,13	18,66
Säkylä, Uusikylä	574	39,50	6,89
Laitila, Kovero	142	38,94	27,53
Salo, Märynummi	208	27,00	12,95
Masku, Humikkala-Alho	211	26,63	12,64
Laitila, Paltila	152	26,63	17,57
Turku, Huhtamäki	141	26,38	18,74
Somero, Kohnamäki	347	18,63	5,37
Säkylä, Honkala	311	17,75	5,72
Salo, Mustamäki	74	15,75	21,19
Pori, Ahlainen	237	15,19	6,42
Honkajoki, Honkolanmäki	58	14,44	25,11
Naantali, Lietsala	222	14,25	6,43
Paimio, Preitilä-Haanpää	213	11,00	5,17
Kankaanpää, Venesjärvi	178	10,13	5,69
Somero, Pitkäjärvi	195	10,00	5,15

## 6.3 Peltoviljely ja kotieläintalous

Lounainen Suomi on voimakasta maatalousaluetta ja alueella on runsaasti sekä peltoviljelyä että karjataloutta. Varsinais-Suomessa pellot keskittyvät jokivarsien savimaille. Alueen rinnepellot ovat paikoin hyvinkin jyrkkiä. Alueella viljellään pääosin viljaa, erityisesti vehnää. Lisäksi Varsinais-Suomessa harjoitetaan erikoiskasvien viljelyä. Satakunnassa pellot ovat keskittyneet Kokemäenjokilaaksoon sekä Eurajoen, Loimijoen ja Karvianjoen valuma-alueille. Pellot ovat melko tasaisia ja paikoin tulvaherkkiä. Alueen päätuotantosuunta on viljanviljely. Satakunta on myös keskeistä erikoiskasvien viljelyaluetta ja siellä esimerkiksi viljellään noin neljännes Suomen sokerijuurikkaasta.

Maatalouden riskit pohjavedelle liittyvät lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöön. Peltoviljelyn pohjavesivaikutukset riippuvat suuresti alueen hydrogeologisista olosuhteista. Pohjavesien kannalta tyyppiyhdisteiden käyttö voi olla ongelmallista. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on selkeästi vähentynyt ja tarkentunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Lounais-Suomessa maatalouden aiheuttamat pohjavesien pilaantumistapaukset liittyvät pääasiassa peltoviljelyn aiheuttamiin korkeisiin nitraattipitoisuuksiin sekä torjunta-aineisiin. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien pohjavesialueiden pinta-alasta 13 % on viljelyksessä olevaa peltoa. Laajoja peltoalueita on mm. Säkylänharju-Virttaankankaan (320 ha), Oripäänkankaan (320 ha), Euran Vaaniin (319 ha), Salon Pyymäki-Tuohitun (293 ha), Huittisten Vakkila-Huhtamon (218 ha), Salon Kulmalan (215 ha) ja Liedon Alhojoki-Rauvolan (213 ha) pohjavesialueilla. Muutamilla pienillä pohjavesialueilla peltoalan osuus muodostumisalueesta voi olla hyvinkin suuri (taulukko 12).

Taulukko 12. Lounais-Suomen pohjavesialueet, joiden muodostumisalueesta on merkittävä osa peltoa (peltoala muodostumisalueesta > 40 %, peltoala > 5 ha, lähde CLC2006).

Kunta, pohjavesialue	Muodostumisalueen pinta-ala (ha)	Peltoala muodostumis-alueella (ha)	Peltoala (%) muodostumis-alueen pinta-alasta
Kemiönsaari, Kärkulla	29	25,3	88
Luvia, Hanninkylä	9	6,9	74
Parainen, Sellmo	21	13,4	64
Mynämäki, Pyhä	130	71,1	55
Salo, Kulmala	317	167,1	53
Taivassalo, Kirkonkylä	10	5,1	51
Paimio, Nummenpää-Aakoinen	103	50,9	49
Eura, Naarjoki	21	10,4	49
Parainen, Finby	13	6,3	48
Sauvo, Mäntykankare	43	20,4	47
Nakkila, Kyllijoki	43	18,4	43
Eura, Harjunummi	33	13,9	42
Kemiönsaari, Nordanå	146	61,3	42

Tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tulee hakea ympäristölupaa eläinsuojan sijoittamiselle myös ympäristönsuojeluasetuksen mukaista luetteloa vähäisempään toimintoon, jos toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Luvissa voidaan antaa määräyksiä myös mm. lannanlevitykseen tai pohjavesien seurantaan liittyen. Kunta voi myös antaa ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojelumääräyksiä, jotka voivat mm. rajoittaa lannan ja lannoitteiden sekä torjunta-aineiden käyttöä pohjavesialueilla. Pohjavesialueilla harjoitettu kotieläintalous voi vaarantaa ja heikentää pohjaveden laatua. Esimerkiksi lannan mikrobit voivat kulkeutua pohjaveden etenkin lumen sulamisen ja runsaiden sateiden aikaan. Mikrobeja voi päästä pohjaveden myös huonokuntoisten lantajärjestelmien ja kaivorakenteiden kautta. Kotieläintalouden aiheuttamia pohjaveden pilaantumistapauksia on kuitenkin ollut Suomessa vähän ja ne ovat yleensä olleet yksityisten talousvesikaivojen pilaantumistapauksia.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella kotieläintalous on alueellisesti keskittyntä ja erikoistunutta. Varsinais-Suomessa etenkin sika- ja siipikarjatalous on voimaperäistä. Sikatalous on keskittynyt voimakkaasti Kaakkois-Satakuntaan, etenkin Huittisiin, mutta myös Somerolla ja Vakka-Suomessa, etenkin Vehmaalla, on paljon sikaloita. Siipikarjataloutta on etenkin Vakka-Suomessa ja Ala-Satakunnassa. Lypsykarjataloutta harjoitetaan etenkin Somerolla ja Pohjois-Satakunnassa.

Pohjavesialueilla sijaitsee runsaasti myös hevostalleja, näiden osalta lantaloiden sekä jaloittelu- ja ulkotarhojen sijoittelulla ja valumavesien hallinnalla voidaan ehkäistä pohjaveden pilaantumisvaara.

Tulevaisuudessa kotieläintilojen määrä vähenee, mutta niiden koko kasvaa ja tuotanto keskittyy entisestään. Vaikka suorat valumat lantaloista on saatu pääsääntöisesti loppumaan, karjanlannan käyttö lannoitteena on lisännyt erityisesti typpikuormitusta. Tilakokojen kasvu ja tuotannon keskittyminen lisää kotieläintalouden aiheuttamaa paikallista kuormitusta. Mikäli lannan syyslevityksestä ei luovuta, tulee ilmastomuutoksen mukanaan tuoma talviaikaisten vesisateiden lisääntyminen lisäämään omalta osaltaan ravinnehuuhtoumia.

## 6.4 Metsätalous

Metsätalousmaan osuus Suomen maapinta-alasta on noin 86 prosenttia ja pohjavesialueistakin merkittävä osa on metsää. Metsämaan alasta pääosa on puuntuotannossa. Puuntuotannon kannalta tärkeimpiä metsänhoitotöitä ovat nykyisin kunnostusojitukset. Metsätalouden toimenpiteitä harjoitetaan yleisesti laajoilla alueilla pohjavesialueilla, mikä tekee metsätaloudesta merkittävän pohjavesialueiden olosuhteisiin vaikuttavan tekijän myös Lounais-Suomessa.

Metsätalouden toimenpiteet voivat vaikuttaa pohjavesien laatuun ja määrään. Pohjavesialueilla ei yleensä tehdä ojituksia tai lannoituksia, mutta hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja voivat lisätä ravinteiden ja metallien huuhtoutumista pohjavesiin varsinkin alueilla, joilla pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa. Kemiallisia torjunta-aineita, esimerkiksi hyönteismyrkkyjä tai vesakontorjunta-aineita, ei enää juurikaan käytetä.

Alueellinen metsäohjelma kattaa sekä Varsinais-Suomen (lukuun ottamatta saaristoa) että Satakunnan, jonne metsätalouden toimenpiteet painottuvat. Lounais-Suomessa tehtävät metsäojitukset ovat käytännössä vanhojen oijen kunnostusta, uudisojituksia ei juurikaan tehdä.

## 6.5 Turvetuotanto

Turvetuotannon pohjavesivaikutukset liittyvät pohjaveden laadun ja määrän muutoksiin. Kivennäismaahan ulottuessaan ojitus voi aiheuttaa pohjavesipinnan alenemista tai virtaussuunnan muuttumista myös turvetuotantoalueen ulkopuolella ja siten vähentää pohjaveden saatavuutta. Turvetuotantoalueelta pohjavesimuodostumaan suotautuvat vedet voivat puolestaan lisätä pohjaveden rauta-, mangaani- ja humuspitoisuutta. Turvetuotantoa ei pääsääntöisesti sijoitu pohjavesialueelle, vaan lähinnä pohjavesialueiden reuna-alueille.

Uudistetussa 1.9.2014 voimaan tullessa ympäristönsuojelulaissa turvetuotannon luvanvaraisuuden kokoraja (10 ha) on poistettu ja kaikki turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus on tullut luvanvaraiseksi. Lain mukaan nyt luvanvaraiseksi tulleeseen turvetuotantoon on haettava lupaa vuoden kuluessa lain voimaantulosta. Mikäli tuotantoala on enintään viisi hehtaaria, lupaa on haettava kahden vuoden kuluessa lain voimaantulosta. Muutos merkitsee pienehen turvetuotantoalueiden vesiensuojelun paranemista ja niiden sijoittumisen parempaa ohjaamista ja valvontaa. Ympäristöluvat ovat pääsääntöisesti voimassa toistaiseksi, mutta niiden lupamääräyksiä tarkistetaan 10 vuoden välein.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella turvetuotanto on keskittynyt Satakuntaan, sillä noin 90 ympäristöluvanvaraisesta tuotantoalueesta vain noin 20 sijaitsee Varsinais-Suomessa. Satakunnassa harjoitetaan turvetuotantoa erityisesti Pohjois-Satakunnassa Karvianjoen yläjuoksulla sekä Ala-Satakunnassa etenkin Pyhäjärven ja Kokemäenjoen välisellä alueella. Satakunnassa turvetuotannon kokonaispinta-ala oli vuonna 2005 noin 4000 hehtaaria, Varsinais-Suomessa noin 800 hehtaaria. Useilla turvetuotantoalueista toiminta on aloitettu jo ennen ympäristönsuojelulakia ja niiden osalta ympäristölupaa haetaan isoille tuotantoalueille sovitun aikataulun mukaisesti ja lupaehjoja tarkistettaessa. Yleisesti ottaen tuotetusta turpeesta yli 90 prosenttia käytetään energian tuotantoon. Lounais-Suomessa kasvu- ja ympäristöturpeen käyttö on kuitenkin jopa suurempaa kuin energiaturpeen.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella turvetuotanto ei pääsääntöisesti sijoitu pohjavesialueelle. Kolme tuotantoaluetta sijoittuu pohjavesialueen reuna-alueelle ja luissa on edellytetty myös pohjaveden tarkkailua. Useita tuotantoalueita sijoittuu jonkin matkan päähän pohjavesialueista läheisille soille.

## 6.6 Liikenne

Suomessa tiestö ja rautatiet seurailevat usein harjuja ja reunamuodostumia. Maantie- ja rataliikenteen suorat päät vesistöihin ovat yleensä vähäisiä ja johtuvat pääosin onnettomuuksista. Teillä ja lentokentillä käytettävät liukkaudentorjunta ja jäätymisenestoaineet kuormittavat sekä pinta- että pohjavesiä. Mahdollisia riskejä pohjavedelle ovat myös maantien varsien ja rata-alueiden rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytettävät torjunta-aineet.



Liukkauden torjuntaan käytetään pääosin suolaa, natrium- ja kaliumkloridia, joka saattaa aiheuttaa pohjavesissä haitallisen korkeita kloridipitoisuuksia. Korkeimpaan talvihoitoluokkaan kuuluvalla päätiestöllä käytetään vuosittain 9-12 tonnia suolaa tiekilometriä kohden. Pohjavesialueidenkin kohdalla suolausmäärät ovat pääosin tien talvihoitoluokan mukaisia ja suolan käytöstä voi kuitenkin aiheutua pohjaveden suolaantumisvaaraa. Suolauslaitteiden kehittymisen ansiosta suolan käyttö on tehostunut, eikä sen käyttöä voida juurikaan nykyisellä tekniikalla vähentää liikenneturvallisuutta vaarantamatta.

Lounais-Suomessa on useita pohjavesialueita, joilla kloridipitoisuudet ovat selvästi koholla. Tiehallinto ja ympäristöhallinto kehittävät yhteistyössä vaihtoehtoisia liukkaudentorjuntamenetelmiä ja kaliumformiaattia käytetään jo muutaman ELY-keskuksen alueella. Lounais-Suomessa on alkamassa hanke, jossa selvitetään vaihtoehtoisen liukkaudentorjunta-aineen soveltuvuutta muutamalla riskipohjavesialueilla.

Pohjavesialueiden kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset (VAK) sekä onnettomuustapaukset aiheuttavat pohjaveden pilaantumisriskin. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat palavat nesteet. Pohjavesiriskin kannalta kiireellisimpiin kohteisiin on rakennettu pohjavesisuojuuksia. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesisuojaus on rakennettu 22 pohjavesialueella (taulukko 13). Suojausten yhteispituus on 39,2 km. Lounais-Suomessa on vielä useita pohjavesialueita, joille tarvitaan suojaustoimenpiteitä. Valtatien 8 parantamishankkeeseen liittyvät Eurajoen Kämpän ja Maskun pohjavesialueiden suojuukset toteutunevat vuoteen 2016 loppuun mennessä ainakin Maskun pohjavesialueiden osalta.

Tienpidon ja liikenteen lisäksi ratapihat ja lentokentät sekä erilaiset varikot ovat riski pohjaveden laadulle. Lentokenttien aiheuttama pohjavesiriski liittyy lähinnä liukkaudentorjunta-aineiden, lentokoneiden jäänestokemikaalien käyttöön ja varastointiin. Myös polttoaineiden ja öljyjen käsittelystä ja varastoinnista aiheutuu riski pohjavesille. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimialueella pohjavesialueilla sijaitsevia lentokenttiä on Turun lentoasema (Lentokentän ja Munitulan pohjavesialueet), Kiikalan lentokeskus (Saarenkylä), Piikajärven lentokeskus (Järilänvuori), Jämin lentokeskus (Hämeen kangas), Oripään lentokenttä (Oripäänkangas). Lisäksi pohjavesialueilla sijaitsee Virttaan varalaskupaikka (Säkylänharju-Virttaankangas). Turun lentokentällä aikaisemmin käytetty urea aiheutti pohjaveden nitraattipitoisuuden nousun, mutta pitoisuudet ovat urean käytön lopettamisen jälkeen laskeneet.

Taulukko 13. Pohjavesisuojuukset Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Kunta, pohjavesialue	Tien numero	Suojausten pituus (m)	Rakennusvuosi
Salo, Kustavansuo	1	461	1998
Paimio, Saari-Nummensuo	1	950	1994
Kaarina, Palomäki	1	765	1992
Salo, Kitula	1	1000	2008
Harjavalta, Järilänvuori	2	500	1996
Huittinen, Huhtamo-Kanteenmaa	2	2321	2008
Loimaa, Leppikankaanselkä	2	3947	2008
Masku, Karevansuo	8	658	1992
Mynämäki, Hiivaniitty	8	1911	1997
Mynämäki, Maansilta	8	2320	1998
Mynämäki, Motelli	8	4080	1996, 2005
Laitila, Tulejärvi	8	1200	1997
Laitila, Puntari	8	700	1997
Pori, Matalakoski	23	432	2003
Oripää/Loimaa, Oripäänkangas	41	5930	1998-99, 2000
Eura, Harjunummi	43	350	2008
Honkajoki, Palokangas	44	1450 + 906	1996, 2012

Paimio, Saari-Nummensuo	110	1160	2002
Oripää, Oripäänkangas	210	710	1997
Loimaa, Säkylänharju-Virtaankangas	213	1715 + 2200	1992, 1996
Salo, Mutainen	1824	1083	1994
Salo, Ylhäinen-Kärkkä	1824	1165	1994
Masku, Humikkala-Alho	12259	650	1999
Oripää, Oripäänkangas	12585	680	1996

## 6.7 Pilaantuneet maa-alueet

Ympäristönsuojelulain mukaan maaperää pidetään pilaantuneena, jos siihen päässeistä haitallisista aineista aiheutuu terveyshaittaa tai haittaa tai vaaraa ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperä voi paikallisesti pilaantua esimerkiksi onnettomuuksien tai vahinkotapausten seurauksena. Maaperän pilaantumisen riski liittyy yleensä polttoaineen jakeluun ja varastointiin, sahoihin ja kyllästämöihin, kaatopaikkoihin, ampumaratoihin, puutarhoihin, romuttamoihin sekä kemiallisiin pesuloihin. Pilaantuneet maa-alueet voivat sisältää esimerkiksi öljyhiilivetyjä, raskasmetalleja, arseenia, polyaromaattisia hiilivetyjä, kloorifenoleja tai torjunta-aineita, kuten atrasiinia, heksatsinonia, bromasiilia ja bentatsonia.

Pilaantuneista maa-alueista voi huuhtoutua haitallisia aineita sekä pinta- että pohjavesiin. Pohjavesialueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat erityisen riskin pohjaveden laadulle, koska olosuhteet haitallisten aineiden kulkeutumiselle pohjaveteen ja pohjaveden mukana muualle ovat otolliset. Haitallisia aineita voi liueta pilaantuneilta alueilta jopa vuosikymmenien ajan. Esimerkiksi torjunta-aineiden esiintymistä pohjavedessä selvittäneen tutkimuksen (Vuorimaa ym. 2007) mukaan pohjavedessä esiintyi torjunta-aineita, joiden käyttö ja myynti oli lopetettu vuosia, jopa yli kymmenen vuotta sitten. Pohjaveteen päästyään torjunta-aineet saattavat myös kulkeutua pitkiäkin matkoja, mikä tekee päästölähteen paikantamisesta hankalaa.

Ympäristöhallinto on kartoittanut mahdollisesti pilaantuneita alueita erilaisten kartoitushankkeiden yhteydessä. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla ja SOILI -maaperän kunnostusohjelma vuonna 1996.

Öljysuojarahasto käynnisti vuoden 2012 lopussa Jaska-hankkeen, jolla tehostetaan vanhojen öljyllä pilaantuneiden alueiden kunnostustarpeen selvittämistä ja alueiden kunnostamista. Öljysuojarahasto rahoittaa alueiden maaperätutkimukset. Mikäli alueella tutkimusten perusteella todetaan kunnostustarve, voi omistaja erikseen hakea alueen kunnostamista öljysuojarahaston varoin. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella Jaska-hankkeessa tutkittiin ja kunnostettiin vuosina 2013 – 2014 kolme pohjavesialueella sijaitsevaa entistä polttonesteiden jakeluun käytettyä aluetta.

Ympäristöministeriössä on laadittu luonnos valtakunnalliseksi pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintastrategiaksi. Strategian päämääräksi esitetään, että pilaantuneiden maa-alueiden riskit terveydelle ja ympäristölle on poistettu vuoteen 2040 mennessä. Tämän pohjalta on tarkoitus käynnistää kansallinen tutkimus- ja kunnostusohjelma, johon valitaan terveyden ja ympäristön suojelun kannalta kiireellisimpiä kohteita. Ohjelman kohteet tutkitaan vuoteen 2017 ja kunnostetaan vuoteen 2040 mennessä.

Tiedot mahdollisesti pilaantuneista, tutkituista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella neljään lajiin:

- *Toimiva kohde* -lajiin kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa.
- *Selvitystarve* -lajin kohteissa maaperää mahdollisesti pilaava toiminta on päättynyt, mutta maaperän pilaantuneisuutta ei ole todennettu ja se on selvitettävä esimerkiksi maankäytön tai omistussuhteiden muuttuessa.
- *Arvioitava tai puhdistettava* -lajin maa-alueilla on havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia ja puhdistustarve on arvioitava tai se on jo todettu. Arvioitaviksi tai puhdistettaviksi kohteiksi on harjoitetun toiminnan perusteella luokiteltu myös lopetettuja kaatopaikkoja, vaikka maaperän tilaa ei näissä kohteissa olisi selvitetty tutkimuksilla.
- Alueella ei ole puhdistustarvetta, jos se on puhdistettu hyväksytyllä tavalla tai se on arvioitu pilaantumattomaksi.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella laajoja pohjaveden pilaantumistapauksia, joissa maaperään päässeet haitalliset aineet ovat kulkeutuneet pohjaveteen muuttaen pohjaveden talousvedeksi kelpaamattomaksi, on tullut esille mm. Harjavallassa ja Säkylässä. Mikäli pohjavesi on päässyt pilaantumaan laajalla alueella, on veden puhdistaminen ainakin tähän asti osoittautunut mahdottomaksi tehtäväksi. Lisäksi esille on tullut kymmeniä pienempiä tapauksia, joissa pohjavedessä on todettu aineita, joita ei sinne luontaisesti kuulu.

Maaperän ja pohjaveden puhdistamiseen pilaantuneella alueella voidaan ryhtyä tekemällä siitä ilmoitus valtion valvontaviranomaiselle, jos puhdistaminen ei ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun nojalla edellytä ympäristölupaa. Ilmoituksen käsittelee alueellinen ELY-keskus. Turussa ilmoitus on toimitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, sillä toimivalta pilaantuneita maa-alueita koskevissa asioissa on ympäristöministeriön päätöksellä siirretty Turun kaupungeille vuonna 2010. Varsinais-Suomen ELY-keskus ja Turun kaupunki tekivät vuosina 1994 – 2013 niille toimitettujen ilmoitusten perusteella 461 puhdistamista koskevaa päätöstä. Näistä päätöksistä 48 koski pohjavesialueella sijaitsevan pilaantuneeksi todetun alueen maaperän puhdistushanketta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimialueella pohjavesialueilla sijaitsee maaperään tilan tietojärjestelmän tietojen mukaan 385 pilaantuneeksi epäiltyä tai todettua aluetta. Arvioitavia tai puhdistettavia kohteita on 49, joista yhdyskuntajätteen ja teollisuusjätteen kaatopaikkoja on noin 30, polttonesteiden varastointiin tai jakeluun liittyviä kohteita 10, kyllästämöjä 2 ja sahoja 1. Selvitystarpeisia kohteita on 163 ja toimivia kohteita 140. Pohjavesialueilla sijaitsevista kohteista 33 on puhdistettu viranomaisen hyväksymällä tavalla tai niissä ei ole tutkimusten ja riskinarvioinnin perusteella ollut puhdistamistarvetta.

## 6.8 Maa-ainesten otto

Suomessa tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden yhteispinta-alasta noin 2,5 prosenttia on maa-ainesten ottoalueita. Varsinkin Etelä-Suomessa ja suurten kasvukeskusten lähistöllä hiekkaa ja soraa otetaan runsaasti myös tärkeillä pohjavesialueilla, vaikka ottotoiminta ja jälkihoitamattomat ottoalueet voivat olla riski pohjavesialueilla.

Maa-aineksen otto ja jälkihoitamattomat ottoalueet voivat olla riski pohjavedelle etenkin, jos maa-ainesten ottoalueiden suhteellinen osuus pohjavesialueesta on suuri. Laaja-alaisen maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi heikentyä, koska maaperää ja pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan ottoalueelta. Erityisen haitallista tämä on otettaessa maa-aineksia läheltä pohjavedenpintaa tai sen alapuolelta. Maa-ainesten oton on havaittu kohottavan pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Maa-ainesten otto vaikuttaa myös pohjaveden määrään, sillä ottoalueilla luonnontilaisia alueita suurempi osa sadannasta suotautuu maaperään. Laaja-alaisilla soranottoalueilla myös pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut lisääntyvät. Myös ottotoimintaan ja kuljetukseen liittyvä polttoaineiden käsittely, öljyvuodot sekä pölynsidonta aiheuttavat riskin pohjavedelle. Riskiä aiheuttaa myös sorakuoppiin kohdistuva virheellinen jälkikäyttö, kuten moottoriajoneuvoilla ajo ja jätteiden läjitys (Ympäristöministeriö 2009).

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella soran ja hiekan ottaminen kohdistuu lähes kokonaan tärkeille tai yhdyskuntien vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille. Koska hyödyntämiskelpoiset soravarat ovat niukat ja epätasaisesti asutuskeskuksiin nähden jakautuneet, ottamistoiminta vaatii alueellista yleissuunnittelua. Laajimmat

ja monimuotoisimmat hyödynnettävissä olevat sora- ja hiekkamuodostumat ovat Kokemäen harjualueilla, Säkylästä Koskelle ulottuvalla harjujaksolla sekä Someron ja Kiikalan harjualueilla. Toisaalta laajoja luonnontilaisina säilyneitä, luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita muun muassa Pohjankankaalla ja Hämeenkan- kaalla, Säkylänharjulla ja Virttaankankaalla sekä Hyypäränharjulla ja Kaskistonnummella on suojeltu uudelta maa- ainesten ottamiselta kokonaan. Kapeat pitkittäisharjut Pyhärannasta Paraisille sekä Porin Ahlaisista Huittisiin ovat oleellisilta osin kaivettu lähelle pohjaveden pintaa ja paikoin pohjavedenpinnan alapuolelle. Osalla pohjavesialueista maa-ainestenottoalueita on paljon suhteessa koko pohjavesialueen pinta-alaan (taulukko 14 ja 15)

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella soran ja hiekan ottomäärät ovat viime vuosina vähentyneet, kun kalliokiviaineksen merkitys on lisääntynyt (taulukko 16). Kallionottolupien mahdollistama ottomäärä on ollut jo usean vuoden ajan yli puolet kaikkien lupien mahdollistamasta ottomäärästä. Kalliokiviaineksen lisääntyneeseen käyttöön ovat vaikuttaneet hyödyntämiskelpoisten soravarojen paikallinen väheneminen, parantuneet kalliokiviaineksen lou- hinta- ja murskaustekniikat sekä merkittävien rakennuskivilouhimoiden toiminta alueen länsiosissa.

Pohjavedensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen (POSKI) tähtäävät tutkimukset tehtiin Lounais- Suomessa vuosina 1995 – 2001 (Varsinais-Suomen liitto 2001, 2002, 2004, 2006, Satakuntaliitto 2003). Hankkeen tavoitteena oli turvata geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi yhdyskuntien vesihuoltoon ja laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Lounais-Suomessa on maa-ainesten ottamiseen osit- tain soveltuvia pohjavesialueita 58 kappaletta. Muut tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet on eh- dotettu kokonaan maa-ainesten otolta suojeltaviksi.

Soranottoalueiden tilan ja kunnostustarpeen kartoitus (SOKKA) valmistui Porin seutukuntien osalta vuonna 2008 (Pitkäranta 2008). Kartoitustyössä selvitettiin erityisesti pohjavesialueilla olevien vanhojen sorakuoppien tilaa ja esi- tettiin kunnostustoimenpiteitä pohjavesien suojelemiseksi ja maisemavaurioiden korjaamiseksi. Muun Satakunnan ja Varsinais-Suomen osalta SOKKA-projekti valmistui vuonna 2010 (Klap 2010). Porin seutukunnan alueella on valmistunut myös seudullinen maa-ainesten ottoa ja pohjaveden suojelua ohjaava hanke (SEMOPOSU), jonka pää- paino on maa-ainesten ottoon liittyvissä asioissa, siten että pohjaveden laadun ja määrän riskit pyritään minimoi- maan (Pitkäranta 2007). Tavoitteena on kiviainesten ottamisen ohjaus, vanhojen ottoalueiden kartoitus ja ehdotuk- set jatkotoimenpiteiksi, koulutus ja tiedotus sekä harjuainesta korvaavien materiaalien hyödyntämisen edistäminen. Kaikki em. toimenpiteet edistävät pohjaveden suojelua, jota toteutetaan laatimalla uusia ja päivittämällä vanhoja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia.

Taulukko 14. Maa-ainesten otto pohjavesialueilla (Lähde CLC2006).

Oton laajuus (%) pohjavesialueen pinta-alasta	Pohjavesialueita (kpl)
< 25	1
20 – 24,9 %	3
15 – 19,9	6
10 – 14,9	12
5 – 9,9	37
< 4,9	97
ei ottoa	106

Taulukko 15. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen pohjavesialueet, joilla maa-ainesten ottoalue > 15 % pohjavesialueen pinta-alasta (lähde: CLC2006).

Kunta, Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala (ha)	Ottoalue (ha)	Ottoalue (%)
Parainen, Stormälö	128	47	36,4
Laitila, Puntari	148	35	23,9
Kokemäki, Kynsikangas	146	34	23,7
Laitila, Nummenharju	138	30	22,1
Mynämäki, Motelli	199	38	19,4
Loimaa, Koenperä	12	2	18,7
Jämijärvi, Lauttalaminkulma	73	12	16,1
Loimaa, Mellilänharju	570	91	16,0
Pyhäranta, Ropa	355	56	15,9
Rusko, Lassinvuori	218	33	15,1

Taulukko16. Maa-ainesten ottotietoja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella v. 2013 (Lähde NOTTO-järjestelmä)

Kallio		Sora	
Kallionottamislupien mahdollistama ottomäärä (k-m <sup>3</sup> )	65 575 102	Soranottamislupien mahdollistama ottomäärä (k-m <sup>3</sup> )	54 654 747
Kallionottomäärä (k-m <sup>3</sup> )	2 591 131	Soranottomäärä (k-m <sup>3</sup> )	1 685 798
Kallionottamisluvat (kpl)	186	Soranottamisluvat (kpl)	328
Toiminnassa olleet kallionottamisalueet (kpl)	72	Toiminnassa olleet soranottamisalueet (kpl)	158
2013 ottotieto puuttuu (kpl)	29	2013 ottotieto puuttuu (kpl)	57

## 6.9 Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat pohjavesiriskit liittyvät lähinnä poltto- ja voiteluaineiden varastointiin ja käsittelyyn, ampumaratojen raskasmetallipitoisuuksiin sekä ampuma-alueiden räjähdäainepitoisuuksiin. Pohjaveden tilaa voivat heikentää myös maastoajoihin liittyvien onnettomuuksien päästöt, ajoneuvojen huolto, räjähteiden käsittelyyn liittyvät päästöt (pääasiassa typen yhdisteet), maaston muokkaus/maa-ainesten otto sekä jätevesien käsittely.

Lounais-Suomen alueella toimii pohjavesialueilla kaksi sekä kansainvälisesti että kansallisesti merkittävää varuskuntaa, molemmat Satakunnassa. Maakunnan eteläosassa sijaitsee vuonna 1959 rakennettu Säskylän varuskunta ja Pohjois-Satakunnassa vuonna 1935 perustettu Niinisalon varuskunta.

*Niinisalon varuskunta* on Suomen suurin tykistövaruskunta ja alueelle on keskittynyt myös rauhanturvakoulutus. Myös Puolustusvoimien koeampumatoiminta on keskitetty Niinisaloon, missä sijaitseva Koeampumalaitos vastaa Puolustusvoimien koko koeampumatoiminnan käytännön toteuttamisesta. Pohjankankaan ampuma-alueen kokonaispinta-ala on lähes 10 000 ha, josta maalialuetta on reilut 2500 ha. Pohjankankaalla harjoittelevat kenttätykistöjoukot, jalkaväkijoukot, panssarijoukot, ilmavoimat ja kansainväliset joukot. Alueella sijaitsee useita taisteluampuma-alueita ja maalialueita. Pohjankankaalla sijaitsee myös Satakunnan lennoston varalaskupaikka.

Pohjankankaan alueella on tutkittu toiminnan vaikutuksia maaperään ja pohjaveteen. Tutkimusten mukaan ampuma- ja harjoitusalueilta on löytynyt pieniä määriä räjähdysaineita ja niiden hajoamistuotteita. Pohjavedestä on

seurattu myös raskasmetalleja ja mineraaliöljypitoisuuksia. Kasarmialueella pohjavedessä havaittiin hieman korkeampia alkuaine/metallipitoisuuksia kuin Pohjankankaan harjoitusalueella. Varuskunnan vedenotto suljettiin vuonna 2002 pohjavedessä esiintyneen bensiinin lisäaineen metyyli-tert-butyylieetterin eli MTBEn takia. Niinisalon varuskunta tarkkailee säännöllisesti pohjaveden laatua ampuma- ja harjoitusalueella.

*Säkylän varuskunnassa* Porin Prikaatin kasarmi- ja harjoitusalueet sijoittuvat osittain Säkylänharjun-Virttaankankaan ja Honkalan pohjavesialueille. Kasarmialue sijaitsee Honkalan ja Säkylänharjun-Virttaankankaan pohjavesialueiden rajalla. Varuskunnan useat pohjavedelle ja maaperälle riskiä aiheuttavat toiminnot kuten polttonesteiden jakelualueet ja helikopterikentät on sijoitettu pohjavesialueiden ulkopuolelle. Pohjavesialueella sijaitsee mm. korjaamo- ja huoltorakennuksia, ajoharjoittelualue, ampumaratoja sekä panssariajoneuvo- ja sinkoammunta-alue.

Honkalan pohjavesialueella havaittiin vuonna 1998 suuria pitoisuuksia tri- ja tetrakloorieteeniä, jotka todettiin olevan peräisin varuskunnan pesulasta. Alueen maaperää on puhdistettu ja alueen pohjavettä puhdistetaan ja sen laatua tarkkaillaan säännöllisesti.

## 6.10 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Vuonna 2011 uudistuneen vesilain mukaan veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin vaatii aina luvan. Näiden lisäksi myös muu pohjaveden ottaminen vaatii luvan, kun otettava määrä on yli  $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$  samoin kuin muu toimenpide, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään  $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$ :ssa (VL 3 luku 3 §). Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjavedenotto voi kuitenkin aikaansaada pohjavedenpinnan alenemisen ja lisäksi heikentää veden laatua. Valtakunnallisesti tarkasteltuna vuosina 1976 – 2000 liian voimakkaan vedenoton todettiin pilaavan pohjaveden laatua kahdeksalla pohjavesialueella. Suurimmassa osassa näistä tapauksista laadun heikkeneminen johtui pintaveden sekoittumisesta pohjaveteen (Molarius & Poussa 2001).

Pohjavedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. Vedenoton vaikutukset lajistoon ovat yleensä suurimpia lähde-elinympäristöissä. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla huomattavia vaikutuksia alueen luontoon. Maaperän kemiallisen tilan ja kasvillisuuden muutokset ovat väistämättömiä ja pitkäaikaisia.

Vuonna 2013 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella vesilaitosten jakamasta talousvedestä noin 86 prosenttia eli noin 49 miljoonaa  $\text{m}^3$  oli pohjavettä tai tekopohjavettä. Vedenjakelua hoitavia laitoksia oli 106 kappaletta ja 95 prosenttia alueen asukkaista oli liittynyt vesilaitokseen. Lounais-Suomessa on lisäksi joitakin teollisuuslaitoksia, jotka käyttävät pohjavettä (mm. STEP Oy Harjavallassa).

Käyttökelpoiset pohjavesivarat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella ovat jo pääosin käytössä. Vedenhankintakäytössä olevien pohjavesimuodostumien käyttöaste vaihtelee. Joillakin pohjavesialueilla vain pieni osa laskennallisesti muodostuvasta pohjavedestä otetaan käyttöön, kun taas joillakin alueilla huomattava osa pohjavesialueen luontaisesta antoisuudesta on käytössä (taulukko 17). Pohjavesialueiden antoisuudet, vedenottoluvat sekä vedenottotiedot vuodelta 2013 on esitetty liitteessä 2. Tarkkailutulosten perusteella ei ole havaittu haitallisia vaikutuksia pohjavesimuodostumien määrälliseen tilaan. Paikallista pohjaveden alenemista on joissain paikoissa tapahtunut vedenottamon lähialueilla etenkin vedenoton alkaessa, mutta pitkäaikaisia laskevia pohjavedenpinnankorkeuden trendejä ei Lounais-Suomessa havaintotietojen mukaan ole.

Tekopohjavesilaitoksilla ja rantaimetyymistä hyväksikäyttävissä vedenottamoissa pääasiallisena pohjaveden kemiallista tilaa uhkaavana tekijänä voidaan pitää raakavesilähteen äkillistä pilaantumista ja sen seurauksena imeytettävän veden mukana mahdollisesti pohjaveteen kulkeutuvia, erittäin hitaasti hajoavia tai täysin hajoamattomia haitta-aineita, esim. aromaattiset hiilivedyt, klooratut liuottimet, torjunta-aineet ja raskasmetalliyhdisteet.

Taulukko 17. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella olevat pohjavesialueet, joilla vedenotto vuonna 2013 ylitti 75 % arvioidusta antoisuudesta. Lähde: POVET ja VELVET –tietojärjestelmät.

Kunta, Pohjavesialue	Pohjavesialueen laskennallinen antoisuus (m <sup>3</sup> /d)	Vedenottoluvat (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto (m <sup>3</sup> /d) vuonna 2013	Vedenoton osuus muodostuvan pohjaveden määrästä (%)
Huittinen/Punkalaidun, Kuukinmaa	200	-	171	86
Kemiönsaari, Nordanå	630	500	545	87
Laitila, Palttila	500	1500	477	95
Masku, Humikkala-Alho	1600	1900	1218	76
Siikainen, Marjamäenkangas	600	650	483	81



## 7. Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueiden nimeäminen

### 7.1 Riskien arviointi

Ennen varsinaista pohjaveden tilan luokittelua arvioidaan ihmistoiminnan aiheuttaman riskin taso pohjaveden laadulle ja määrälle. Pohjavesien tilaa heikentävien tekijöiden arvioinnista vesienhoidon toiselle suunnittelukaudelle on laadittu ohje "[Pohjavesimuodostumien merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen](#)". Toista suunnittelukautta varten riskialueiksi nimetyt pohjavesimuodostumat on tarkistettu ja tilaa heikentävien tekijöiden osalta on päivitetty riskipisteytys. Pohjavesialueella sijaitsevien tilaa heikentävien tekijöiden riskin suuruus on arvioitu asteikolla 1-3 ja kaikkien tilaa heikentävien tekijöiden perusteella on arvioitu samaa asteikkoa käyttäen pohjavesimuodostuman kokonaisriski. Alustavassa riskinarvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevia tietoja alueiden maankäytöstä, ihmistoiminnasta ja pohjaveden laadusta. Erityisesti on arvioitu alueen hydrogeologisia ominaispiirteitä alueella mahdollisesti sijaitsevat riskitoiminnot huomioiden; riskinarvioinnissa on tarkasteltu pohjavesialueella sijaitsevan toiminnan laajuutta ja sen sijoittumista suhteessa pohjaveden muodostumiseen ja liikkeisiin alueella.

Toimenpideohjelman laatimisen yhteydessä on kerätty pohjaveden laatutietoja alustavasti riskialueiksi määritetyiltä pohjavesialueilta. Seurantatulosten perusteella kyseiset pohjavesialueet on nimetty joko riskialueiksi tai selvityskohteiksi, ja erityisesti näille alueille tulee esittää toimenpiteitä vesien hyvä tilan saavuttamiseksi tai ylläpitämiseksi.

### 7.2 Riskialueiden ja selvityskohteiden nimeäminen

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen mukaan pohjavesimuodostumissa, joissa mahdollisesti ei vallitse hyvä tila, tulee suorittaa lisäselvitys pohjavesien ominaispiirteistä sekä ihmisen toiminnan vaikutuksista. Selvityksen eräs keskeinen tavoite on arvioida onko pohjavesimuodostuman tila hyvä vai huono. Selvitys voi koskea pohjavesimuodostuman kemiallista tai määrällistä tilaa.

Määrällisen tilan osalta riskialueiksi tulisi nimetä ne pohjavesimuodostumat, joissa ihmistoiminnan aiheuttama muutos pohjaveden pinnan tasossa aiheuttaa paineita määrällisen tilan kannalta. Tietyissä tapauksissa tämä voi tarkoittaa myös pohjaveden pinnan nousua, jos sen seurauksena haitta-aineita pääsee pohjaveteen.

Kemiallisen tilan osalta riskialueet nimetään seuraavin perustein:

- Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan asetuksen 341/2009 liitteessä 7A lueteltujen aineiden osalta (liite3) ympäristölaatu normien ylityksiä yhdessä tai useammassa havaintopisteessä, on tällainen pohjavesialue aina riskialue. Tarkastelussa käytetään vesienhoidonsuunnittelujaksolla mitattujen pitoisuuksien vuosikeskiarvoja. Alueen riskialueeksi nimeämiseen riittää pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvon ylittäminen ympäristölaatu normin osalta yhdenkin vuoden osalta.
- Vaikka ympäristölaatu normeja ei vielä olisi ylitettykään, riskialueeksi tulee yleensä nimetä myös sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden veden laadussa todetaan paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia sellaisten aineiden osalta, jotka esiintyvät pohjavedessä sekä luontaisesti että ihmistoiminnan seurauksena. Mikäli pitoisuuksissa on todettavissa nouseva trendi, tulee alue nimetä riskialueeksi.
- Riskialueiksi nimetään aina sellaiset pohjavesimuodostumat, joissa todetaan ihmistoiminnasta peräisin olevia keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä (pitoisuus ylittää määrittäjärajan). Epäorgaanisten aineiden osalta muodostuma nimetään riskialueeksi, kun pitoisuus pohjavedessä ylittää ohjeellisena arviointiperusteena käytettävän pitoisuuden ja kun nitraattipitoisuus on yli 15 mg/l. Ohjeellisen arviointiperusteiden pitoisuusrajat on esitetty liitteessä 3.

- Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan torjunta-ainepitoisuuksia useasta eri havaintopaikasta tai toistuvasti yhdestä havaintopaikasta, kyseinen muodostuma voidaan nimetä riskialueeksi, vaikka pitoisuudet ovat alle ympäristölaatunormin.
- Riskialueiksi tulisi myös nimetä sellaiset muodostumat, joissa on todettu sellaisten aineiden pitoisuuksia, jotka ei luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny eikä näille ole erikseen annettu ympäristölaatunormeja vesienhoitoasetuksen liitteessä.

*Selvityskohteiksi* nimetään sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävästi tietoa todentamaan kyseisen alueen ihmistoimintojen vaikutus. Näiden muodostumien pohjaveden laadun selvittäminen kirjataan toimenpidesuunnitelmaan. Ensimmäisenä tavoitteena on selvittää, onko selvityskohteiden pohjaveden laadussa havaittavissa ihmistoimintojen vaikutusta ja tämän avulla tehdä päätös riskialueeksi nimeämisestä.

Riskialueiksi on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella nimetty 44 pohjavesialuetta (taulukko 18, kuva 7) ja selvityskohteiksi 20 pohjavesialuetta (taulukko 19, kuva 7).

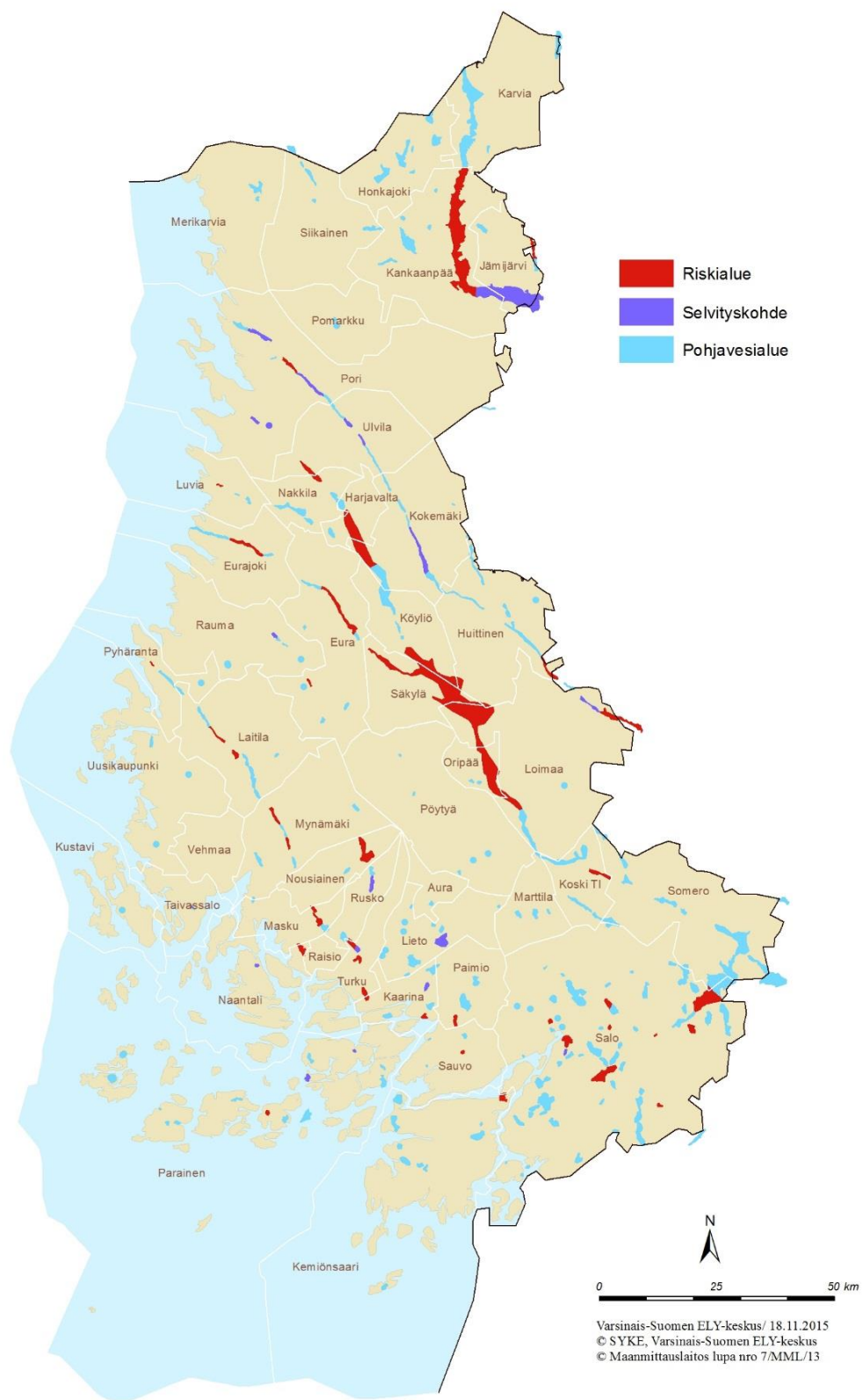
Taulukko 18. Riskipohjavesialueet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Kunta, Pohjavesialue	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine
Eura, Harjunummi	kloridi
Eura, Vaanii	torjunta-ainejäämät, kloridi, kromi, kupari
Eurajoki, Irjanne	nikkeli
Eurajoki, Korvenkulma	kloridi
Harjavalta, Järilänvuori	metallit: Cu, Ni, Zn, Cd, As, Co, SO <sub>4</sub>
Huittinen, Huhtamo-Kanteenmaa	kloridi
Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos	torjunta-ainejäämät
Kankaanpää, Hämeen kangas-Niinisalo	bensiinihiilivedyt, MTBE, mineraaliöljy
Kankaanpää, Pohjankangas	räjähdysaineet
Kankaanpää, Hietaharjunkangas	räjähdysaineet
Kemiönsaari, Kiila	nitraatti, torjunta-ainejäämät
Koski TI, Sorvasto	kloorifenolit
Laitila, Kovero	kloridi
Laitila, Palttila	kloridi
Loimaa, Leppikankaanselkä	kloridi
Luvia, Hanninkylä	kloridi
Masku, Humikkala-Alho	kloridi, torjunta-ainejäämät
Masku, Linnavuori	kloridi
Mynämäki, Hiivaniitty	kloridi, lyijy
Mynämäki, Motelli	kloridi
Naantali, Lietsala	koboltti, nikkeli, sinkki
Nousiainen, Takkula	torjunta-ainejäämät
Oripää, Oripäänkangas	kloridi, nitraatti, torjunta-ainejäämät
Paimio, Nummenpää-Aakoinen	kloridi
Parainen, Vikom	torjunta-ainejäämät

Pori, Matalakoski	torjunta-ainejäämät
Pyhäranta, Nihtiö	nitraatti
Salo, Mustamäki	liuottimet
Salo, Kruusila	nitraatti
Salo, Saarenkylä	öljyhiilivedyt
Salo, Kirkonkylä	MTBE
Salo, Kustavansuo	nitraatti
Salo, Pyymäki-Tuohittu	nitriitti, torjunta-ainejäämät, öljyhiilivedyt
Salo, Kajala	torjunta-ainejäämät
Salo, Ylhäinen-Kärkkä	torjunta-ainejäämät
Salo, Kitula	kloridi
Sauvo, Nummenpää	torjunta-ainejäämät, kloridi, nitraatti
Säkylä, Honkala	tri- ja tetrakloorieteeni, kloorieteeni
Säkylä, Uusikylä	öljyhiilivedyt
Säkylä, Säkylänharju-Virtaankangas	tri- ja tetrakloorieteeni, naftaleeni, räjähdysaineet, torjunta-ainejäämät
Turku, Huhtamäki	öljyhiilivedyt
Turku, Munittula	ammonium
Turku, Kaarninko	trikloorieteeni, torjunta-ainejäämät
Ulvila, Haistila-Ravani	ammonium, kloridi

Taulukko 19. Selvityskohteet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Kunta, Pohjavesialue	Kunta, Pohjavesialue	Kunta, Pohjavesialue
Jämijärvi, Hämeen kangas	Parainen, Bläsnäs	Rusko, Lassinvuori
Kaarina, Palomäki	Pori, Finpyy	Salo, Haanmäki
Kokemäki, Säpilä	Pori, Noormarkun keskusta	Taivassalo, Kirkonkylä
Lieto, Alhojoki-Rauvola	Pori, Ulasoori-Vähärauma	Turku, Lentokenttä
Loimaa, Hattukuoppa-Leppisuo	Pori, Karjaranta	Ulvila, Kirkonkylä
Naantali, Taattinen	Pori, Lamppi	Ulvila, Palus
Parainen, Stormälö	Rauma, Kirkonkylä	



Kuva 7. Riskipohjavesialueet ja selvityskohteet.

## 8. Pohjaveden tilan arviointi ja luokittelu

Tilan arviointi on tehty seurantatulosten perusteella kaikille 44:lle riskialueiksi nimetyille pohjavesialueille (kpl 7.2). Pohjavesialueet on luokiteltu vesienhoitoasetuksen 14 §:n mukaan joko hyvään tai huonoon tilaan niiden määrällisen ja kemiallisen tilan perusteella sen mukaan, kumpi niistä on huonompi.

### 8.1 Määrällisen tilan arviointiperusteet

Pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos

- keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja
- pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

Lisäksi pohjavedenkorkeuteen ei saa kohdistua sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat:

- pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen,
- näiden vesien tilassa oleellista huononemista,
- oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille.

Pohjavedenkorkeuden muutokset voivat siten aiheuttaa virtaussuunnan muutoksia tilapäisesti tai rajatulla alueella jatkuvasti, mutta näistä suunnanmuutoksista ei aiheudu suolaisen veden tai muun haittatekijän pääsyä pohjavesimuodostumaan, eivätkä suunnanmuutokset osoita pysyvää tai selvästi havaittavissa olevaa ihmistoiminnan aiheuttamaa virtaussuuntien muutosta, joka todennäköisesti johtaisi tällaiseen pääsyyn.

### 8.2 Kemiallisen tilan arviointiperusteet

Pohjaveden kemiallisen tilan arviointi tehdään kaikille riskialueille eli pohjavesimuodostumille, jotka vaikutusarvioinnin ja lisäselvitysten perusteella eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa. Arvioinnissa otetaan huomioon pilaavien aineiden pitoisuudet, pilaantumisen laajuus ja vaikutus muuhun ympäristöön. Ympäristölaatunormit pohjavesien tilan arviointia varten on esitetty vesienhoitoasetuksen liitteessä 3.

Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvaa riskiä pohjaveden laadulle, luokitellaan automaattisesti hyvään kemialliseen tilaan. Pohjavesimuodostuman tila on aina hyvä, jos yhdessäkään havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatunormien ylityksiä. Sen lisäksi muodostuman tila voi olla hyvä vaikka ympäristölaatunormien ylityksiä todettaisiinkin, jos pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta merkittävää ympäristöriskiä tai pilaavan aineen pitoisuus ei ole merkittävästi heikentänyt pohjavesimuodostuman soveltuvuutta tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää. Haitallisten aineiden haittavaikutuksien arviointia on käsitelty vesienhoitoasetuksen liitteessä 7B (liite 4).

Arvioinnissa käytetään havaintopaikkojen pohjaveden laadun vuosikeskiarvoja. Epäorgaanisten aineiden osalta ihmistoiminnan vaikutus pyritään erottamaan luontaisesta taustapitoisuudesta vertaamalla mitattua pitoisuutta alueelle ja pohjavesimuodostumalle tyypilliseen taustapitoisuuteen. Jäännösarvoa verrataan ympäristölaatunormiin. Jos pohjaveden kemialliselle tilalle asetettujen ympäristölaatunormien vuosikeskiarvo ylittyy, pohjavesimuodostumalle tehdään tarkentavat kemiallisen tilan testit. Näitä ovat:

- haitallisen aineen laajuus pohjavesimuodostumassa
- suolaantuminen tai muu haitallisen aineen pääsy pohjavesimuodostumaan
- pohjavedestä mahdollisesti aiheutuva pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen
- pohjaveden laadun vaikutuksen arvio pohjavedestä riippuvan maaekosysteemin tilan heikkenemiseen
- juomaveden ottoon käytettävien vesimuodostumien tilan arviointi

Jos yhden tarkastelun tuloksena on huono tila, se ei automaattisesti tarkoita koko pohjavesimuodostuman luokittelusta huonoon kemialliseen tilaan. Kokonaistila tulisi arvioida herkimmän reseptorin (vedenotto, maaekosysteemi, pintavesiekosysteemi) mukaan. Jos muodostumasta löytyy useita reseptoreita, eli pitoisuudet voivat vaikuttaa sekä juomaveden että ekosysteemeihin, valitaan niistä herkin eli se, jossa ensimmäisenä (=pienimmissä pitoisuuksissa) on vaikutuksia. Tilanteessa, jossa haitta-ainepitoisuuksia löytyy useasta pisteestä pohjavesimuodostumaa, mutta niillä ei ole vaikutusta eri reseptoreihin, kemiallinen tila olisi hyvä. Jos kuitenkin on merkkejä haitta-aineen leviämisestä ja ekosysteemit tai juomaveden laatu ovat tämän takia uhattuna, voidaan kemiallinen tila todeta huonoksi.

## 8.3 Pohjavesien luokittelu Lounais-Suomessa

Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa päivitettiin pohjavesialueiden luokittelua kesällä 2013 toisen suunnittelukauden toimenpiteiden suunnittelua varten. Tilan arviointi on tehty kaikille riskialueiksi nimetyille pohjavesialueelle. Pohjaveden tilaa arvioidaan sekä kemiallisen että määrällisen tilan perusteella.

Kaikilla Lounais-Suomen pohjavesialueilla määrällinen tila on hyvä. Sen sijaan kahdeksan pohjavesialueen kemiallinen tila on huono (taulukko 20, kuva 8). Huonon kemiallisen tilan syinä ovat torjunta-aineet, liuottimet, raskasmetallit ja korkeat kloridipitoisuudet. Suurimmalla osalla näistä pohjavesialueista pohjavedenotto on jouduttu lopettamaan tai vedenkäsittelyä on lisätty, jotta pilaavan aineen pitoisuus jäisi alle talousveden raja-arvojen.

Taulukko 20. Huonoon tilaan v. 2013 luokitellut pohjavesimuodostumat ja niissä esiintyvät pilaavat aineet.

Kunta, pohjavesialue	Pilaava-aine	Pohjaveden laadun olennainen muuttuminen / soveltuvuus vedenhankintaan
Eurajoki, Irjanne	nikkeli	heikentynyt, veden käsittelyä lisätty
Harjavalta, Järilänvuori	sulfaatti, metallit Cu, Ni, Zn, Cd, As, Co	talousvedeksi kelpaamatonta, ottamo suljettu
Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos	torjunta-ainejäämät	talousvedeksi kelpaamatonta, ottamo suljettu
Masku, Humikkala-Alho	kloridi, torjunta-ainejäämät	heikentynyt
Nousiainen, Takkula	torjunta-ainejäämät	heikentynyt, ottamo suljettu hetkellisesti
Sauvo, Nummenpää	torjunta-ainejäämät	heikentynyt, veden käsittelyä lisätty
Säkylä, Honkala	tri- ja tetrakloorieteeni, kloorieteeni	talousvedeksi kelpaamatonta, ottamo suljettu
Turku, Kaarninko	trikloorieteeni, kloorieteeni, torjunta-ainejäämät	talousvedeksi kelpaamatonta, ottamo ei käytössä

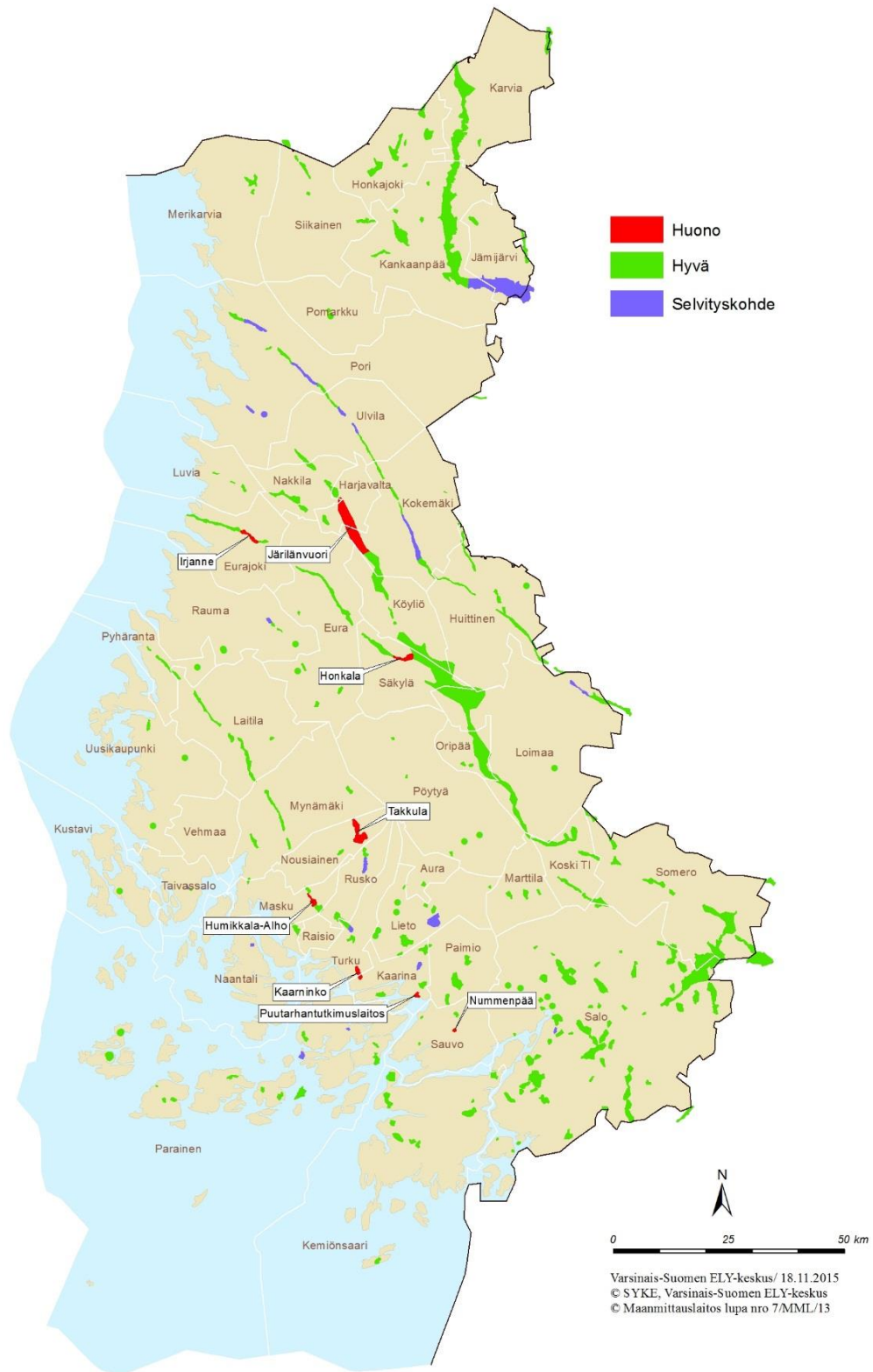
Lounais-Suomessa pohjavesien tila on pysynyt pääsoin samana kuin edellisellä hoitokaudella. Etenkin selvityskohteilta on saatu tällä luokittelukierrokselta uutta seurantatietoa, jonka kautta on noussut uusia riskipohjavesialueita.

Pohjavesien pitoisuusmuutosten arvoimiseksi tietoa oli riittävästi 21 pohjavesimuodostumassa. Näistä 13:ssa ei todettu selkeitä muutossuuntia ja viidessä jonkun aineen laskeva suuntaus. Nousevia suuntauksia havaittiin kolmella pohjavesialueella (taulukko 21). Merkityksellisiä ja pysyviä nousevia muutossuuntia havaittaessa on ryhdyttävä toimenpiteisiin niiden kääntämiseksi laskeviksi. Kansallisen lainsäädännön (pohjaveden pilaamis- ja päästökiellon) mukaisesti toimenpiteisiin on ryhdyttävä välittömästi, kun todetaan pohjavedessä haitta-ainepitoisuuksia.

Taulukko 21. Pohjavesien tilan pitkäaikaiset pitoisuusmuutokset läntisen vesienhoitoalueen niillä riskipohjavesialueilla, joilta on olemassa tarkasteluun riittävä aineisto.

Pohjavesialue	Ei muutossuuntia	Laskeva pitoisuus (vuosi, jolloin alkanut laskea)	Nouseva pitoisuus (maksimi, mittausvuosi)	Vuosijakso, jolta arvio on tehty
Eura, Vaanii		bentatsoni		2007 - 2015
Eurajoki, Korvenkulma	kloridi			2008 - 2015
Harjavalta, Järilänvuori		kupari, sinkki	nikkeli (1600 µg/l, 2014) sulfaatti (170 mg/l, 2014)	
Huittinen, Huhtamo-Kanteenmaa		kloridi (2001)		2007 - 2014
Kemiönsaari, Kiila	nitraatti			2008 - 2015
Laitila, Kovero	kloridi			2006 - 2015
Loimaa, Leppikankaanselkä	kloridi			2007 - 2015
Luvia, Hanninkylä	kloridi			2008 - 2015
Masku, Humikkala-Alho			kloridi (73 mg/l, 2012)	2000 - 2015
Mynämäki, Hiivaniitty	kloridi			2007 - 2015
Mynämäki, Motelli	kloridi			2007 - 2015
Oripää, Oripäänkangas		kloridi		2007 - 2015
Paimio, Nummenpää-Aakoinen			kloridi (170 mg/l, 2011)	2007 - 2015
Pyhäranta, Nihtiö	nitraatti			2009 - 2015
Sauvo, Nummenpää	kloridi			2008 - 2015
Säkylä, Honkala		trikloorieteeni tetrakloorieteeni		2000 - 2014
Säkylä, Säkylänharju-Virtaankangas		trikloorieteeni tetrakloorieteeni		2005 - 2014
Säkylä, Uusikylä	öljyhiilivedyt			2004 - 2014
Turku, Kaarninko	BAM			2005 - 2012
Turku, Munittula	ammoniumtyppi			2002 - 2015
Ulvila, Haistila-Ravani	ammoniumtyppi			2008 - 2014





Kuva 8. Pohjavesien luokittelu.

## 9. Vesien tilatavoitteet ja parantamistarpeet

### 9.1 Vesien ympäristötavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän tilan saavuttaminen ja hyvän tilan ylläpitäminen. Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää useita toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestenottoalueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia.

Erityisten alueiden (talousveden ottoon käytettävät alueet, Natura 2000 -alueet, EU-uimarannat) pohjavesimuodostumien tilatavoitteet määräytyvät samojen periaatteiden mukaan kuin muidenkin muodostumien. Sen lisäksi näillä alueilla on otettava huomioon erityisiä alueita koskevasta lainsäädännöstä aiheutuvat tavoitteet, jotka voivat asettaa vesimuodostuman tilalle tavanomaisista luokittelukriteereistä poikkeavia vaatimuksia. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja.

Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaikaa voidaan tietyin ehdoin pidentää 6 tai 12 vuodella. Pidentämistarve voidaan todeta vasta toimenpiteiden suunnittelun ja toimenpide-ehdotusten tarkastelun jälkeen.

### 9.2 Ensimmäisen suunnittelukauden tilatavoitteiden saavuttaminen

Ensimmäisellä suunnittelukaudella yhdeksän pohjavesialueen tila luokiteltiin huonoksi. Määräajan pidentämistä esitettiin ensimmäisellä suunnittelukaudella neljällä pohjavesialueella. Näillä alueilla pilaavien aineiden pitoisuudet ovat suuria ja pilaantuminen laaja-alaista. Kolmella alueella tilan arvioidaan olevan hyvä vuonna 2015 (taulukko 22).

Taulukko 22. Ensimmäisen kauden tilatavoitteet ja niiden saavuttaminen.

I suunnittelukausi, huonossa tilassa olevat pohjavesimuodostumat	Tavoitevuosi	Toteutuuko hyvä tila 2015
Eura, Vaanii	2015	kyllä
Eurajoki, Irjanne	2027	ei
Harjavalta, Järilänvuori	2027	ei
Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos	2015	ei
Kankaanpää, Hämeen kangas-Niinisalo	2015	kyllä
Masku, Humikkala-Alho	2015	ei
Salo, Mustamäki	2021	kyllä
Säkylä, Honkala	2027	ei
Turku, Kaarninko	2015	ei

## 9.3 Vesien tilan parantamistarpeet toisella suunnittelukaudella

Toisella suunnittelukaudella hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojele- ja kunnostustoimenpiteitä kahdeksalla huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella. Toimenpiteitä täytyy näiden lisäksi kohdistaa myös hyvässä tilassa oleville 36 riskipohjavesialueelle sekä 20 selvityskohteelle, jotta pohjaveden hyvä tila saadaan ylläpidettyä.

Aiemmissa luvuissa on kuvattu vesien tilaa heikentävää toimintaa sekä pohjavesien nykyistä tilaa. Ensimmäisen suunnittelukierroksen tavoin on nytkin arvioitu pohjavesimuodostumiin kohdistuvat merkittävät paineet sekä tunnistettu riskialueita. Tältä pohjalta voidaan erottaa ne pohjavesimuodostumat, joilla vesienhoidon tavoite todennäköisesti täyttyy ilman uusia toimenpiteitä sekä ne muodostumat, joilla tavoitetilan säilyttäminen tai saavuttaminen vaatii uusia toimenpiteitä. Ympäristötavoitteista voidaan joissakin tapauksissa poiketa. Tavoitteen saavuttamisen määräajan pidentämistarve voidaan kuitenkin todeta vasta toimenpiteiden suunnittelun ja toimenpide-ehdotusten tarkastelun jälkeen. Siitä huolimatta, että tavoitteiden saavuttamisen arvioidaan viivästyvän, toimenpiteiden toteuttaminen tulee aloittaa välittömästi. Ehdotetut määräaikojen pidentämiset käsitellään luvussa 11.1.

# 10. Toimenpiteet ja ohjauskeinot vuosina 2016 - 2021

## 10.1 Toimenpiteiden suunnittelun periaatteet

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet. Vesienhoidon toimenpiteillä käsitetään sekä suoraan pohjavesialueelle kohdistuvia toimenpiteitä että toimenpiteitä, jotka vaikuttavat kuormitukseen tai muihin paineisiin. Lisäksi vesienhoidossa otetaan toimenpiteinä mukaan myös ohjaavat keinot, kuten lait ja strategiat, rahoituksen ohjaus, tietoisuutta lisäävät toimenpiteet sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta.

Vesiensuojelutoimenpiteiden jaottelua on muutettu vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella. Vesienhoidon ensimmäisellä kierroksella käytetystä jaottelusta nykykäytännön mukaisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin on luovuttu. Jatkossa vesienhoidon toimenpiteet jaetaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Muutos yksinkertaistaa terminologiaa ja helpottaa raportointia.

Uuden jaottelun mukaisiin *perustoimenpiteisiin* luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. *Muihin perustoimenpiteisiin* kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. *Täydentäviksi toimenpiteiksi* luokitellaan perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Täydentäviä toimenpiteitä suunnitellaan niihin pohjavesimuodostumiin, joissa perustoimenpiteet eivät riitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Ne ovat nykyisin pääsääntöisesti vapaaehtoisia ja nojautuvat usein taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen käyttöön. Toisella suunnittelukaudella pohjavesiin liittyviä toimenpiteitä on ollut käytössä 36 kappaletta: 4 perustoimenpidettä, 12 muuta perustoimenpidettä ja 20 täydentävää toimenpidettä. Valittujen toimenpideyhdistelmien pohjalta on määritetty, saavutetaanko hyvän tilan tavoite vuoteen 2021 mennessä.

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. Vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksista esitetään suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, suunnittelukauden viimeisen vuoden tai koko kauden käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisättynä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. Kustannusten arviointia varten toimenpidekohtaiset yksikkökustannukset ja toimenpiteiden pitoajat (toimenpiteen kuoletusajat) on päivitetty sekä uusille toimenpiteille on arvioitu vastaavat yksikköarvot. Kustannusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta ja monen sektorin osalta arvioinnissa on jouduttu tyytymään vain suuruusluokan arviointiin.

Toimenpiteiden lisäksi jokaisen sektorin osalta on pyritty esittämään ohjauskeinoja (liite 5), jotka ovat esim. lainsäädännöllisiä, hallinnollisia, rahoituksellisia ja tiedollisia toimia vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi.

Yleisellä tasolla ministeriöt ohjaavat vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa ja toteutuksen seurantaa. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarvion määrärahojen ja valtiontalouden kehysten sekä vaikuttavuus- ja tuloksellisuusohjelman (VaTu – tuottavuusohjelma) puitteissa ja muilla käytettävissä olevilla keinoilla. Eri hallinnonalat edistävät vesienhoitotoimenpiteiden toteutusta omien talousarvioidensa ja kehystensä puitteissa. ELY-keskukset, aluehallintovirastot, metsähallitus, metsäkeskukset, maakunnan liitot ja kunnat toimivat toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Ensisijainen vastuu toimien toteuttamisesta on kuitenkin niillä yksityisillä toimijoilla (mm. toiminnanharjoittajat, kansalaiset, järjestöt), jotka vaikuttavat toimillaan vesien tilaan. Monet vesiensuojelua edistävät toimet perustuvat vapaaehtoisuuteen ja eri tahojen yhteistyöhön ja valmiuteen kehittää ja osallistua niiden rahoitukseen ja toimeenpantoon. Myös monet ohjauskeinot perustuvat vapaaehtoisuuteen.

Vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavien toimenpiteiden toteuttaminen ei etene riittävällä tavalla ilman uutta rahoitusta. Voimavarojen riittävyyden turvaaminen on tärkeää sekä julkisen sektorin että toiminnanharjoittajien toiminnan varmistamiseksi. Valtion ja kuntien mahdollisuudet edistää toimenpiteiden toteutusta ovat heikkenemässä edelleen julkisen hallinnon säästötoimien seurauksena ja vesiensuojeluun suunnatun rahoituksen pienentyessä.

## 10.2 Ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteiden toteutuminen

Ensimmäisellä suunnittelukaudella suunniteltujen toimenpiteiden toteutumista on raportoitu vuoden 2012 lopussa. Tällöin mm. suuri osa suunnitelluista pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista sekä seurannoista oli jo toteutunut. Sen sijaan mm. liikenteen tiesuojauksia ei ollut toteutunut yhtään ja pilaantuneiden maiden tutkimuksista ja kunnostuksista vain murto-osa suunnitelluista (taulukko 23).

Lisäksi ensimmäisellä suunnittelukierroksella esitettyjä ohjauskeinoja on lähdetty viemään eteenpäin ja osa on jo edennyt toteutusvaiheeseenkin. Pääosin ohjauskeinojen valmistuminen ja jalkautuminen vie aikaa ennen kuin vaikuttavuutta voidaan arvioida erityisesti konkreettisten toimien edistämisen kannalta.

Taulukko 23. Ensimmäisellä kaudella suunniteltujen toimenpiteiden toteutuminen Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Ensimmäisen kauden toimenpiteet 2010 - 2015	Suunniteltu kokonaismäärä 2010-2015	Toteutuma 12/2012	Arvio toteutumasta 2015
Suojelusuunnitelman laatiminen	39	29	37
Suojelusuunnitelman päivittäminen	16	6	16
Liikennealueiden seuranta	18	14	15
Pohjavesisuojausten rakentaminen (km)	25,1	0	0
Maa-ainestenoton yleissuunnitelma	2	0	0
Peltoviljelyn pohjavesien suojeleminen (ha)	616	30	
Pilaantuneet maa-alueet: tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi (kpl)	139	21	
Pilaantuneet maa-alueet: pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus (kpl)	32	14	

## 10.3 Pohjavesiin kohdistuvien toimenpiteiden vaikutukset pohjavesimuodostumien tilaan

Pohjavesien pilaantumistapauksissa pohjaveden puhdistumisprosessi on yleensä melko pitkä, eikä yhden suunnittelukauden aikana ehdi tapahtua paljoakaan muutoksia. Ensimmäisellä suunnittelukaudella tavoitteena oli estää vesien tilan heikentyminen ja saavuttaa pohjavesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Ensimmäisellä suunnittelukaudella luokiteltiin yhteensä 245 kpl pohjavesialuetta, joista huonoon kemialliseen tilaan luokiteltiin 9 pohjavesialuetta. Hyvän tilan saavuttamiseen arvioitiin tarvittavan jatkoaikaa vuoteen 2021 tai 2027 saakka 4 pohjavesialueella (taulukko 22, s. 50). Näillä ongelmallisimmilla alueilla pohjaveden haitta-aineiden pitoisuudet ovat olleet selvästi yli laatunormien ja pilaantuminen laaja-alaista.

Ensimmäisellä suunnittelukaudella huonoon tilaan luokitelluista alueista kolme luokiteltiin hyvään tilaan toisella suunnittelukierroksella kesällä 2013. Tämä ei kuitenkaan johtunut alueilla tehdyistä toimenpiteistä vaan siitä, että haitallisen aineen pitoisuus on luonnollisten prosessien kautta laskenut niin pieneksi, että veden käyttö talousvetenä on taas mahdollista ilman käsittelyä. Ensimmäisen kauden luokitteluun verrattuna riskialueiden määrä lisääntyi kahdeksalla, sillä osa ensimmäisen kauden ns. selvityskohteista osoittautui riskialueiksi pohjaveden tilan selvittämisen yhteydessä. Kahdella pohjavesialueella kemiallinen tila huonontui vuoden 2009 luokitukseen verrattuna hyvästä huonoksi, johtuen molemmilla alueilla torjunta-aineiden esiintymisestä vedenottamalla. Kummassakin tapauksessa vedenotto jouduttiin lopettamaan hetkellisesti.

Valtakunnan tasolla kaikilla toimialoilla on tapahtunut myönteistä kehitystä konkreettisten toimien toteutuksessa, mutta aikataulusta ollaan myöhässä. Valtioneuvoston periaatepäätös valtakunnalliseksi vesienhoidon toteutusohjelmaksi valmistui vuonna 2011 ja Ympäristöministeriön asettama työryhmä valmisteli myös periaatteet toimenpiteiden toteutumisen seurannasta. Toteutusohjelmassa käsitellään ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi eri toimialoilla tarvittavia toimia ja ohjauskeinoja sekä toteutuksen vastuutahoja. Toteutusohjelmassa käsitellään myös hallinnonalojen yhteisiä kärkihankkeita, joilla tuetaan vesienhoidon tehokasta toteutusta. ELY-keskuksessa on laadittu yhdessä sidosryhmien kanssa toimenpideohjelmien toteuttamiseksi alueelliset toteutusohjelmat, joissa on täsmennetty toimenpanon aikataulua sekä vastuutahoja.

Ensimmäisellä suunnittelukaudella pohjavesille suunniteltujen toimenpiteiden toteutustilanne ja jo toteutuneet vaikutukset pohjavesien tilaan on huomioitu toiselle kaudelle suunnitelluissa toimenpiteissä.

## 10.4 Toimenpidevaihtoehtojen muodostaminen

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tavoitteena on löytää mahdollisimman kustannustehokas toimenpidekokonaisuus, jolla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Toimenpiteiden valintaan vaikuttaa niiden tehokkuuden lisäksi kustannukset sekä yhteiskunnalliset (lainsäädännölliset, yhteiskunnalliset ja poliittiset) ja luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet. Lähtökohtana suunnittelussa on verrata nykyistä tilannetta, jossa toimenpiteitä ei suunnitella lisää, siihen, että ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet toteutetaan osittain tai kokonaan. Yleisiä lähtökohtia vaihtoehtojen muodostamiselle ja arvioinnille ovat:

- Vaihtoehdon tulee liittyä keskeisiin valintatilanteisiin ja kysymyksiin, joihin liittyvillä ratkaisulla on olennaisia vaikutuksia ja tarkoituksena ensisijassa tuottaa valmistelussa ja päätöksenteossa käyttökelpoista informaatiota.
- Ympäristöarvioinnissa lähtökohtana on arvioida vaikutuksia, joita aiheutuu siitä, että suunnitelman sisältö tai sen vaihtoehdot toteutuvat suunnitellulla tavalla. Arvioidaan suunnitelman käytännön toteutettavuutta ja sen merkitystä syntyviin vaikutuksiin.
- Arvioinnissa on aina jonkin perusvertailutilanne (0-vaihtoehto), yleensä se on nykytilanne + tuleva kehitys ilman (uutta) suunnitelmaa.

Arviointimenettelyssä muodostettiin kolme vaihtoehtoa:

### ***H0: Nykyiset toimenpiteet, jossa otetaan huomioon arvio ensimmäisellä vesienhoitokaudella suunniteltujen toimenpiteiden toteutumisesta vuoteen 2015 mennessä***

- Vesienhoitotoimenpiteiden toteutumista arvioitiin vuoden 2012 lopussa ensimmäisen vesienhoitokauden 2010-2015 puolivälissä. Jos toimenpiteiden toteutumisesta vuosina 2013 – 2015 ei ollut uutta yksityiskohtaisempaa tietoa saatavilla, oletettiin toimenpiteiden toteutumisen edistävän samansuuntaisesti vuosina 2013 – 2015 kuin vuosina 2010 – 2012. Arvio ensimmäisen vesienhoitokauden toimenpiteiden toteutumisesta perustuu siis hyvin pitkälle vuoden 2012 arviointiin.

### ***H1: Tavoitteita painottava vaihtoehto: Vedet nopeasti hyvään tilaan ilman rajoitteita***

- Toimenpiteet suunnitellaan ja mitoitetaan pelkästään ympäristötavoitteiden perusteella ja vain luonnonolosuhteista aiheutuvat rajoitteet otetaan huomioon.
- Pistekuormittajien vaatimustaso ylittää tarvittaessa nykyiset BAT-vaatimukset ja lupaehdot.
- Haja-asutuksen jätevesikuormitusta vähennetään tehostetusti.
- Muun hajakuormituksen toimenpiteet sijoitetaan ja mitoitetaan kustannustehokkaasti pohjavesialueen näkökulmasta.
- Monitavoitteiset toimenpiteet ovat laajasti käytössä.

### ***H2: Toteuttamiskelpoisin vaihtoehto: Yhteistyöllä kohti vesien hyvää tilaa***

- Asetetut ympäristötavoitteet pyritään saavuttamaan, mutta toimenpiteet suunnitellaan ja mitoitetaan ottaen huomioon niiden toteutuksen taloudelliset, tekniset, hallinnolliset ja poliittiset rajoitteet
- Pistekuormittajien vaatimustasoa kehitetään tarvittaessa tiukentamalla nykyisiä lupaehtoja.
- Monitavoitteiset toimenpiteet ovat laajasti käytössä.

Toimenpidevaihtoehdot muodostettiin ja niiden vaikutuksia arvioitiin jo suunnitteluprosessin aikana. Menettelyssä arvioitiin toimenpideyhdistelmän yhteisvaikutuksia elinkeinoihin, asumiseen, terveyteen, viihtyvyyteen, työllisyyteen, yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan jne. Otettiin huomioon tarve selvittää toimenpiteiden ympäristövaikutuksia vesienhoitosuunnitelmassa suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (200/2005) vaatimusten mukaisesti.

Edellä esitetyistä toimenpideyhdistelmistä valittiin toteuttamiskelpoisimmaksi arvioitu vaihtoehto H2, jota valmisteltiin yhdessä vesienhoidon yhteistyöryhmien kanssa. Toimenpideyhdistelmien vaihtoehtojen vaikutusten tarkastelu on esitetty vesienhoitosuunnitelman ympäristöselostuksessa (luku 14). Vaihtoehtoja arvioitiin ensisijaisesti ympäristötavoitteiden saavuttamisen kannalta, jonka jälkeen selvitettiin kustannusten ja hyötyjen kohdentumista eri väestöryhmille, elinkeinoille, toiminnanharjoittajille, valtiolle, kunnille ja muille toimijoille. Toimenpiteiden kustannusten kohtuullisuutta arvioitiin tarvittaessa, jonka jälkeen valittiin ehdotukseksi paras, toteuttamiskelpoiseksi arvioitu vaihtoehto ja kirjattiin valinnan perusteet.

## 10.5 Sektorikohtaiset toimenpiteet vuosina 2016 – 2021

Toimenpideohjelmassa esitetään vain ns. toteuttamiskelpoinen vaihtoehto eli H2 ja toimenpideyhdistelmien tarkempi vertailu on esitetty vesienhoitosuunnitelman ympäristöselostuksessa. Vesienhoitosuunnitelmassa käydään läpi myös muut vesienhoidon toimenpiteiden ympäristövaikutukset.

Pohjavesille esitetyt toimenpiteet, niiden määrät ja kustannukset esitetään sektorikohtaisesti. Toimenpiteet on koottu pohjavesimuodostumittain liitteeseen 6.

### 10.5.1 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset

Pohjaveden tilan seurantaan ja pohjavesiselvityksiin liittyvissä toimenpiteissä ei ole merkittäviä muutoksia ensimmäiseen kauteen verrattuna (taulukko 24). Suojelusuunnitelmien osalta seurantaryhmän toimintaa pyritään toisella suunnittelukaudella edistämään ohjauskeinojen (liite 5) kautta.

Suojelusuunnitelmat laaditaan yhteistyössä kunnan, vedenottajien, ELY-keskuksen, pohjavesialueella toimivien tahojen sekä maanomistajien kanssa vapaaehtoisuuteen perustuen. Suojelusuunnitelma on keskeinen vesienhoidon väline, jonka laatimisen yhteydessä tehtävillä tutkimuksilla tarkennetaan tietämystä pohjavesialueen hydrogeologiasta sekä arvioidaan pohjavesialueen riskit. Näiden tietojen pohjalta suunnitelmassa esitetään kartoitetuille riskitoiminnoille pohjavedensuojelutoimenpiteet tätä toimenpideohjelmaa tarkemmin. Suojelusuunnitelmiin liittyvät kustannukset koostuvat pääasiassa aineistojen kokoamisesta ja mahdollisista maastotutkimuksista ja esimerkiksi havaintoputkien asentamisesta. Suunnitelmien laatimiskustannukset kohdistuvat useimmiten kunnille, vesihuoltolaitoksille ja valtiolle. Pohjavesien suojelusuunnitelmien laadintaan on saatu Ympäristöministeriöltä lisärahoitusta ensimmäisellä suunnittelukaudella ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laadinta ja päivitys on toteutunut hyvin, mutta avustuksen jatkosta tulevaisuudessa ei ole tietoa. Suojelusuunnitelmat tulisi päivittää noin 10 vuoden välein.

Pohjaveden määrää ja laatua seuraavat pääasiassa ympäristöhallinto, vedenottajat ja toiminnanharjoittajat. Seurannan kustannukset kohdistuvat pääasiassa ympäristöhallinnolle ja toiminnanharjoittajille. Pohjavesiselvityksillä saadaan tietoa maaperän rakenteesta ja pohjavesialueen rajoista, pohjaveden laadusta ja pinnankorkeudesta, pohjavettä suojaavista kerroksista, pohjaveden virtauksista ja niihin vaikuttavista kalliokynnyksistä sekä mahdollisista uusista vedenottopaikoista. Maa- ja metsätalousministeri on rahoittanut pohjavesialueiden rajausten tarkentamista sekä vedenhankintaa palvelevia pohjavesiselvityksiä. Myös vesilaitokset teettävät pohjavesiselvityksiä.

Lounais-Suomen alueella on esitetty ympäristöhallinnon pohjavesiasemien seurannan laajentamista Oripään pohjavesialueella kahdella asemalla. Pohjavesien suojelusuunnitelman laatimista esitetään Lounais-Suomessa yhdelle pohjavesialueelle ja suojelusuunnitelman päivittämistä 23 pohjavesialueelle (liite 6). Toimenpidemäärät arvioituine kustannuksineen on esitetty taulukossa 25.



Taulukko 24. Suojelusuunnitelmien, seurantojen ja selvitysten toimenpiteet.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Muu perustoimenpide	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen
Muu perustoimenpide	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen
Muu perustoimenpide	Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken
Täydentävä toimenpide	Valtakunnallisten pohjavesiasemien seurannan laajentaminen
Täydentävä toimenpide	Pohjavesiselvityksen tekeminen
Täydentävä toimenpide	Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/ mallinnus

Taulukko 25. Ehdotukset pohjavesien suojelusuunnitelmia, seurantaa ja selvityksiä koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuo- dessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	Pohjavesi- alue	1	12	1	2,5
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen	Pohjavesi- alue	23	125	11	27,2
Valtakunnallisten pohjavesiasemien seurannan laajentaminen	Pohjavesi- alue	1	9	2	2,6
<b>Yhteensä</b>		<b>25</b>	<b>146</b>	<b>14</b>	<b>32,3</b>

## 10.5.2 Ilmastomuutos

Ilmastomuutokseen liittyvänä uutena toimenpiteenä esitetään ”Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa” (taulukko 26). Tämä toimenpide kattaa ilmastomuutokseen liittyvien kuivuuden ja tulvien huomioimisen. Se on tarkoitettu suunnattavaksi sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattua aiheuttaen ongelmia veden laadussa tai määrässä pohjavesialueilla. Käytännön toimenpiteinä sään ääriolosuhteisiin varautuminen on vedenottoon käytettävien kaivojen siirtämistä, syventämistä, tiivistämistä, kansiosien korottamista ja esimerkiksi varavoiman hankinta sähkökatkojen varalle. Toisaalta toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulisi tarkastella pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariskialueille.

Lounais-Suomessa ei ole yksilöity pohjavesialueita, joilla olisi tarpeen tehdä ilmastomuutoksen sopeutumiseen liittyviä toimenpiteitä.

Taulukko 26. Ilmastomuutokseen liittyvät toimenpiteet.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Täydentävä toimenpide	Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa

### 10.5.3 Yhdyskunnat

Ensimmäisellä suunnittelukaudella käytetty Asutus -sektori on muutettu Yhdyskunnat -sektoriksi ja ensimmäisen kauden toimenpidettä ”Viemäreiden kunnon tarkistus”-nimikettä on hieman päivitetty (taulukko 27). Suuri osa aiemmin haja-asutukseen tai yhdyskuntiin liittyvistä pohjavesitoimenpiteistä on pohjavesien toimenpideohjelmasta poistettu, koska ne huomioidaan yleisellä tasolla pintavesien Yhdyskunnat- ja haja-asutus –sektorin toimenpide-ehdotuksissa.

Kunnilla on merkittävä vastuu haja-asutusalueen jätevesien käsittelyn tehostamisessa ja toimenpiteiden kohdentamisessa. Jätevesien käsittelyn tehostamisen kustannukset kohdistuvat kiinteistönomistajille, vesihuoltolaitoksille, kunnille ja mahdollisesti myös valtiolle.

Lounais-Suomen alueella ei ole erikseen eritelty pohjavesialueita, joille viemäriakenteiden kunnon tarkastusta olisi esitetty.

Taulukko 27. Yhdyskuntasektorin toimenpiteet.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Täydentävä toimenpide	Yhdyskuntien viemäriakenteiden (pumppaamot ja putket) kunnon tarkastus pohjavesialueella

### 10.5.4 Teollisuus ja yritystoiminta

Teollisuussektorille on esitetty useita uusia toimenpiteitä (taulukko 28). Yksi merkittävimmistä on isoille teollisuuslaitoksille päästödirektiivin kautta tuleva velvollisuus pohjaveden perustilan selvittämiseksi. Toimenpiteellä ”Lupaeh-tojen päivittäminen pohjavedensuojelun kannalta...” tarkoitetaan erityisesti tapauksia, jossa pohjavesialueen luokitusta tai rajausta on muutettu, mikä johtaa lupaeh-tojen päivittämiseen.

Nykyisin pohjaveden määrälle tai laadulle mahdollista riskiä aiheuttavaa teollisuus- tai yritystoiminta pyritään ohjaamaan jo maankäytön suunnittelulla pois pohjavesialueilta. Mikäli toimintojen sijoittaminen on perustelluista syistä välttämätöntä, niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistetaan teknisillä ja toiminnallisilla keinoin. Toiminnanharjoittajilla on usein lupaan perustuva velvoite seurata pohjaveden laatua ja määrää.

Lounais-Suomessa ei ole esitetty teollisuuteen tai yritystoimintaan liittyviä toimenpiteitä pohjavesialueilla.

Taulukko 28. Teollisuuden, yritystoiminnan ja varastoinnin toimenpiteet.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Perustoimenpide	Lupaeh-tojen päivittäminen pohjavedensuojelun kannalta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa
Perustoimenpide	Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti
Perustoimenpide	Toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa
Täydentävä toimenpide	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa
Täydentävä toimenpide	Valvonnan tehostaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa

### 10.5.5 Pilaantuneet maa-alueet

Maaperän ja pohjaveden pilaaminen on ympäristönsuojelulain mukaan kielletty. Jos maaperä tai pohjavesi on pilaantunut, pilaantumisen aiheuttaja on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle. Jos pilaantumisen aiheuttajaa ei saada selville tai muuten vastuuseen, puhdistamisvastuu voi siirtyä kiinteistön nykyiselle haltijalle tai kunnalle.

Eri toiminnoista aiheutuvia päästöjä pohjavesiin ja vesistöihin estetään, rajoitetaan ja seurataan toimintojen ympäristöluvuissa. Pohjavesialueille sijoittuneita riskitoimintoja on selvitetty saastuneiden maa-alueiden (SAMASE) -

kartoituksesta 1990-luvun alusta alkaen. Kartoituksia on täydennetty 2000-luvulla. Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään.

Kaavoituksella ja maankäytön ohjauksella uudet mahdollista pilaantumista aiheuttavat toiminnot on pyritty ohjaamaan I ja II luokan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Maankäytön suunnittelussa ja rakennusluvista on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan otettava maaperän pilaantuneisuus huomioon.

Ensimmäiseen suunnittelukauteen verrattuna pilaantuneiden maa-alueiden toimenpiteistä on poistettu jako nykykäytännön mukaisiin ja lisätoimenpiteisiin. Lisäksi toimenpidenimikkeitä on muokattu (taulukko 29). Toimenpiteen ”Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla” osalta pilaantuneen maa-alueen kohteen laji Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on *Selvitystarve* tai *Toimiva kohde*. Toimenpiteen ”Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus” osalta vastaavasti laji MATTI -tietojärjestelmässä on *Arvioitava tai puhdistettava*. Toimenpiteet koskevat myös tällä hetkellä MATTI -järjestelmään sisällyttömiä kohteita. Järjestelmään tulee uusia kohteita ympäristötiedon lisääntyessä. Turkistuantaloalueiden pilaantuneiden maiden kunnostus sisältyy maatalouden ja turkistuantosektorin toimenpiteisiin.

Lounais-Suomen pohjavesialueilla esitetään selvitettäväksi pilaantuneisuutta 141 kohteella yhteensä 28 pohjavesialueella (taulukko 30, liite 6). Alueelliset pilaantuneiden maiden tutkimus- ja kunnostusohjelmat laaditaan selvitystarpeessa oleville kohteille, tai jos niitä on jo aiemmin tehty, ohjelmat päivitetään.

Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarvioinnille, kunnostussuunnittelulle ja kunnostukselle on puolestaan tarvetta 30 kohteessa 17 pohjavesialueella. Kohteiden kiireellisyysjärjestys arvioidaan esimerkiksi KUPPI-mallin avulla. Pohjaveden seuranta esitetään tehostettavaksi pilaantuneilla maa-alueilla. Pilaantuneisiin maihin liittyvien toimenpiteiden kustannusten on arvioitu olevan noin 2 M€ vuodessa.

Taulukko 29. Toimenpiteet pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyen.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Muu perustoimenpide	Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus
Täydentävä toimenpide	Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla

Taulukko 30. Ehdotukset pilaantuneita maa-alueita koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuo- dessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla	kpl	141	2 110	4	142
Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus	kpl	30	26 617	126	1 857
<b>Yhteensä</b>		<b>171</b>	<b>28 727</b>	<b>130</b>	<b>1 999</b>

## 10.5.6 Liikenne

Liikennesektorin osalta toimenpiteissä ei ole juurikaan muutoksia ensimmäiseen suunnittelukauteen verrattuna, jako nykykäytännön mukaisiin ja lisätoimenpiteisiin on poistettu. Lisäksi rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvät toimenpiteet on yhdistetty yhdeksi toimenpiteeksi (taulukko 31).

Liikenteen pohjavesiensuojelussa pääkeinoja ovat maankäytön suunnittelu ja luvat. Tie- ja ratahankkeet eivät tarvitse ympäristölupaa, mutta saattavat tarvita vesilain mukaisen luvan. Lentokenttien pohjavesiasiat voidaan käsitellä ympäristöluvassa.

Liikenteen pohjaveden suojelukustannukset koostuvat tieliikenteen, rataliikenteen ja lentoliikenteen kustannuksista. Rataliikenteen kunnossapito ja talvihoito kuuluu liikennevirastolle, lentoliikenteen alueiden ylläpito kuuluu Finnavialle ja tieliikenteen osalta kunnossapito kuuluu ELY-keskuksille. Kunnat ja kaupungit vastaavat oman alueensa kaduista. Liikenteen pohjavedensuojelusta aiheutuvat kustannukset rahoitetaan valtion budjettivarojen lukuun ottamatta kuntien katualueisiin kohdistuvia kustannuksia.

Lounais-Suomessa on esitetty liikennealueiden seuranta 20 pohjavesialueella (liite 6). Suojausten rakentamista tai toimivuuden arviointia on esitetty 8 pohjavesialueelle yhteensä 21,1 km verran. Liikennesektorin kustannuksien on arvioitu olevan noin 680 000 € vuodessa (taulukko 32).

Taulukko 31. Liikennesektorin toimenpiteet

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Muu perustoimenpide	Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)
Muu perustoimenpide	Suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen
Täydentävä toimenpide	Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta

Taulukko 32. Ehdotukset liikennettä koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito	km	21,1	10 050	2	656
Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta	Pohjavesialue	20	4	25	25
<b>Yhteensä</b>			<b>10 054</b>	<b>27</b>	<b>681</b>

## 10.5.7 Maa-ainesten ottaminen

Maa-ainesten ottamiseen liittyviin toimenpiteisiin on esitetty uusi toimenpide *”Toiminnanharjoittajan suorittaman seurannan aloittaminen tai laajentaminen”* (taulukko 33). Toimenpide perustuu luvan kautta määritettyihin seurantavoitteisiin ja se korvaa aiemmin käytössä olleen toimenpiteen *”Ottoalueiden tilan ja ympäristöriskien seurannan tehostaminen”*. Uutena toimenpiteenä esitetään myös *”Maa-ainestenottoalueiden lupaehtojen valvonnan tehostaminen”*. Tässä keskeisenä keinona on laserkeilausaineistojen käyttöönotto valvonnassa.

Maa-ainesten ottamistoimintaan liittyvät kustannukset koostuvat pääsääntöisesti maa-aineslain mukaisista lupahakemuksista ja lupien määräyksiä olevista toimenpiteistä ja ne ovat toiminnanharjoittajan vastuulla. Näitä ovat mm. ottamissuunnitelman laadinta, pohjaveden korkeuden ja laadun tarkkailu sekä alueen jälkihoito. Näistä jälkihoito aiheuttaa suurimman kustannuksen ollen keskimäärin 10 000 €/ha. Vanhoja hoitamattomia ottamisalueita on kunnostettu jonkin verran valtion ympäristötöinä ja EU-rahoituksella alueellisissa yhteistyöhankkeissa. Myös kunnat ja vesihuoltolaitokset ovat rahoittaneet kunnostustöitä. Kokonaan jälkihoitamattoman ottamisalueen kunnostamiskustannukset ovat arviolta 15 000 €/ha.

Lounais-Suomessa on esitetty Järilänvuoren ja Oripäänkankaan pohjavesialueille kuntatasolla laadittavaa maa-ainestenoton yleissuunnittelua (taulukko 34, liite 6). Yleissuunnitelman laadintakustannukset ovat noin 50 000 €/kunta.

Taulukko 33. Maa-ainestenoton toimenpiteet.

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Täydentävä toimenpide	Maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus
Täydentävä toimenpide	Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen
Täydentävä toimenpide	Maa-ainestenottoalueiden lupaehtojen valvonnan tehostaminen
Täydentävä toimenpide	Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI)
Täydentävä toimenpide	Soranottoalueiden kunnostustarpeen arviointi (SOKKA)
Täydentävä toimenpide	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen.

Taulukko 34. Ehdotukset maa-aineksenottoa koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuo- dessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen	Kunta	2	50	-	6,5

## 10.5.8 Maatalous

Maatalouteen liittyviin toimenpiteisiin uutena on tullut mukaan *”Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maataloudessa”*, joka perustuu luvan kautta määritettyihin tarkkailuvelvoitteisiin (taulukko 35). Ensimmäisen kauden toimenpide ”Lannan varastoinnin ja eläinsuojien jätevesien käsittelyn tehostaminen” on muutettu muotoon *”Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet”*. *”Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet”* tarkoittavat peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentämistä pohjavesialueille perustettavien suojavyöhykkeiden tai muiden vastaavien toimenpiteiden avulla.

Keskeisin toimenpide maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on maatalouden ympäristötukijärjestelmä, joka on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa ja ollut käytössä EU-jäsenyyden alusta saakka. Maa- ja metsätalousministeriön asettama laajapohjainen työryhmä on valmistellut uutta maatalouden ympäristökorvausjärjestelmää EU:n tulevalle ohjelmakaudelle. Valtioneuvosto hyväksyi maaseudun kehittämisohjelman 2014 jonka jälkeen se on toimitettu EU-komission käsittelyyn.

Ympäristökorvauksen toimivuutta tehostetaan uudella järjestelmällä siirtymällä nykyisestä kolmiportaisesta (perus-, lisä- ja erityistukitoimenpiteet) kaksiportaiseen järjestelmään. Tila- ja lohkotason toimenpiteet, jotka toteutetaan peltoalueilla, muodostavat ympäristösitoumuksen. Peltoalueiden ulkopuolelle tehtävistä lohkotason vesienhoitotoimenpiteistä tehdään pääsääntöisesti erillisiä ympäristösopimuksia. Maatalouden ympäristökorvauksessa vesien suojelutoimenpiteiden kohdennus toteutetaan alueellisesti Suomenlahteen, Saaristomereen, Selkämereen ja Perämereen laskevien jokivesistöjen ensimmäisen jakovaiheen valuma-alueilla oleville pelloille.

Maatalouden vesiensuojelutoimia rahoitetaan pääasiassa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman varoilla. Vastuu maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kehittämisestä on maa- ja metsätalousministeriöllä yhteistyössä ympäristöministeriön kanssa. Vastuu maataloudelle ehdotettujen vesiensuojelutoimien käytännön toteutuksesta on toiminnanharjoittajilla.

Lounais-Suomessa on esitetty kolmelle pohjavesialueelle, yhteensä 140 ha:lle toimenpidettä ”peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet” (taulukko 36, liite 6).

Taulukko 35. Maataloussektorin toimenpiteet

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Perustoimenpide	Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet
Täydentävä toimenpide	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maataloudessa
Täydentävä toimenpide	Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet

Taulukko 36 Ehdotukset maatalouden toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokus- tannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Peltoviljelyn pohjavesien suo- jelutoimenpiteet	ha	140	-	82	82

### 10.5.9 Metsätalous ja turvetuotanto

Metsätalouteen liittyen keskeisimmäksi ongelmaksi pohjavesialueilla on todettu ojitukset, etenkin kivennäismaahan asti kaivettujen ojien osalta. Ojitusten takia voi pohjavesialueilla syntyä sellaisia pohjaveden laadun ja määrän muutoksia, että hanketta ei voi toteuttaa ilman vesilain mukaista lupaa. Metsätalouden toimenpiteet eivät ole yleensä suoraan ympäristönsuojelulainsäädännössä luvanvaraisia, vaan luvanvaraisuus määräytyy toimenpiteiden vaikutusten kautta. Vesilain mukaan muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta ennen ojitukseen ryhtymistä. ELY-keskus harkitsee ilmoituksen perusteella hankkeen luvantarvetta.

Pohjavesialueilla metsätaloudessa noudatetaan metsälakia, metsäasetusta, metsäsertifiointia ja muuta lainsäädäntöä. Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytöstä ei saa aiheutua pohjaveden pilaantumisriskiä. Yksityismetsissä noudatetaan pohjavesialueilla tarpeen mukaan Tapion suosituksia. Metsähallituksen suosituksia sovelletaan valtion metsissä. Ohjeistusten pohjavesiensuojeluun kohdistuvat toimenpidesuosituksot liittyvät lannoittamiseen, torjunta-aineiden käyttöön, ojitukseen, kulotukseen, metsäteiden rakentamiseen ja kantojen nostoon. Metsätalouden toimenpiteistä kunnostusojitushankkeita rahoitetaan yksityismetsien osalta valtion KEMERA -rahoituksilla. Metsätalouden aiemmat toimenpiteet lannoituksista ja maaperän muokkauksesta pidättäytymisestä on poistettu ja ne käsitellään nykyään ohjauskeinoissa (liite 6) toteamalla, että maaperän muokkauksessa ja lannoituksessa noudatetaan Tapion ja metsähallituksen sekä metsäsertifiointin mukaisia suosituksia pohjavesialueilla.

Uudistettu ympäristönsuojelulaki ja -asetus astuivat voimaan 1.9.2014. Uudistetussa ympäristönsuojelulaissa turvetuotannon luvanvaraisuuden kokoraja (10 ha) on poistettu ja kaikki turvetuotanto ja siihen liittyvä ojitus on tullut luvanvaraiseksi. Muutos merkitsee pieneten turvetuotantoalueiden vesiensuojelun paranemista ja niiden sijoittumisen parempaa ohjaamista ja valvontaa. Vastuu turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksesta ja kustannuksista on alan yrityksillä.

Toimenpide ”*Ojitusten haittojen ehkäiseminen*” oli käytössä jo ensimmäisellä suunnittelukaudella. Käytännön toimenpiteinä voi olla ojien täyttö, vesien johtamisen muuttaminen tai humuspitoisen pintaveden pääsyn estäminen pohjaveteen. Turvetuotannossa humusvesien imeytymisen estäminen oli myös ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteissä ja se käsittää tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet. Tarkemmat vesiensuojelutoimenpiteet on esitetty turvetuotannon toimenpiteiden ohjeistuksessa. Lisäksi turvetuotannon uudeksi toimenpiteeksi on lisätty ”*Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa*”, joka perustuu luvan kautta määritettyihin tarkkailuvelvoitteisiin (taulukko 37).

Lounais-Suomessa ei ole esitetty metsätalouden ja turvetuotannon toimenpiteitä pohjavesialueilla.

Taulukko 37. Metsätalouden ja turvetuotannon toimenpiteet

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Muu perustoimenpide	Humusvesien imeytymisen ehkäiseminen turvetuotantoalueilta
Muu perustoimenpide	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa
Täydentävä toimenpide	Metsäojitusten haittojen ehkäiseminen

### 10.5.10 Vedenotto

Uusi vesilaki astui voimaan 1.1.2012 ja myös uudessa laissa aiemman pohjaveden muuttamiskiellon tarkoittamat toimenpiteet sekä muu yli 250 m<sup>3</sup>/vrk vedenotto edellyttävät vesitalousluvan hakemista. Lisäksi kaikki yli 100 m<sup>3</sup>/vrk vedenotto edellyttää ilmoituksen tekemistä ELY-keskukselle. Kaikki vesihuoltolaitosten uudet ottamot tarvitsevat vesilain mukaan Aluehallintoviraston luvan vesimäärästä riippumatta. Vesilain 3 luvun 2 §:n (vesitaloushankkeen yleinen luvanvaraisuus) mukaan vesitaloushankkeella on oltava aluehallintoviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää.

Vesilain perusteella luvanvaraisten ottamon vedenottomäärää ja vaikutusta ympäristöön tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Usein tarkkailuun liittyy myös pohjaveden laadun seuranta pohjavesialueella. Osa tarkkailuohjelmista on melko vanhoja, joten niitä on viime vuosina pyritty päivittämään. Vedenottamon käyttötarkkailu- ja valvontatutkimusohjelma on terveysviranomaisten valvonnassa, ja valvonta käsittää myös raakaveden valvontaa.

Kuntakohtaiset vesihuollon kehittämissuunnitelmat on laadittu ja niitä on päivitetty. Vesienhuoltolain muutoksen mukaan kehittämissuunnitelmien päivittäminen ei enää ole pakollista. Suunnitelmissa esitetään kunnan vedenhankinta, määrittellään ne alueet, joilla tullaan rakentamaan keskitetty vesihuolto ja ne alueet, joilla käsittely on kiinteistön omistajan vastuulla. Suunnitelmien tulee sisältää tiedot paikallisista olosuhteista, kuten vedenottamon haavoittuvasta sijainnista tai läheisistä onnettomuusalttiista toiminnoista aiheutuvasta erityisvalvonnan tarpeesta.

Vedenottoon liittyvät kustannukset koostuvat pääsääntöisesti vesilain mukaisten lupien hakemukseen liittyvistä selvityksistä ja luvan määräyksissä olevista velvoitteista ja ne ovat vedenottajan tai kunnan vastuulla. Näitä ovat mm. pohjavesiselvityksen tai suoja-alue suunnitelman laadinta, pohjaveden tarkkailuohjelman laatiminen ja korkeuden sekä laadun tarkkailu. Laajoissa hankkeissa vaaditaan myös YVA-menettelyn mukainen arviointi.

Vedenottosektorin toimenpiteissä on hyvin vähän muutoksia ensimmäiseen kauteen verrattuna (taulukko 38). Ensimmäisen vesienhoitokauden toimenpiteistä 'Vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen tai päivittäminen' -toimenpide on siirtynyt ohjauskeinoihin. Vesilain mukaisten suoja-alueiden rajauksia ja määräyksiä koskevaan toimenpiteeseen on lisätty myös suoja-alueen purkaminen. Kaikki esitetyt suoja-alueisiin liittyvät toimenpiteet edellyttävät Aluehallintoviraston päätöstä. Ensimmäisen kauden toimenpide *"Vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen tai päivittäminen"* käsitellään yhdyskunnat ja haja-asutussektorin ohjauskeinoissa.

Lounais-Suomessa on esitetty vedenottoluvan tarkistamista/purkamista kahdella pohjavesialueella. Suoja-alue-  
rajausten ja -määräysten päivittämistä tai suoja-alueen purkamista on esitetty 7 pohjavesialueella (taulukko 39, liite 6).

Taulukko 38. Vedenottoon liittyvät toimenpiteet

Toimenpidetyyppi	Toimenpiteen nimi
Muu perustoimenpide	Vedenottamon suoja-alueen perustaminen
Muu perustoimenpide	Vedenottamon suoja-alue- rajausten tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen
Muu perustoimenpide	Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)
Täydentävä toimenpide	Pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostaminen



Taulukko 39. Ehdotukset vedenottoa koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2016 – 2021.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2016-2021 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuo- dessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	Pohjavesialue	2	6	-	0,4
Vedenottamon suoja-aluearjausten tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen	Pohjavesialue	7	70	-	5
<b>Yhteensä</b>			<b>76</b>	<b>-</b>	<b>5,4</b>

## 10.6 Ohjauskeinot

Pohjavesiin liittyvät nykyiset valtakunnalliset ohjauskeinot ovat luonteeltaan jatkuvia ja useita niistä esitetään myös hoitokaudelle 2016 – 2021. Kaikki toisen suunnittelukauden ohjauskeinot on esitetty liitteessä 5. Ensimmäiselle hoitokaudelle esitetty ohjauskeino ”*Selvitetään lainsäädännön muutostarpeet pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen sekä suojelusuunnitelmien rooliin liittyen ja raakaveden tarkkailuvelvoitteet*” on ainoa päätökseen viety ohjauskeino. Valtioneuvosto on elokuussa 2014 antanut eduskunnalle esityksen vesienhoidon- ja merenhoidon lain muuttamisesta. Muutokset koskevat pohjavesien kartoitusta, luokitusta ja suojelusuunnitelmia. Raakaveden tarkkailuvelvoitteet sisältyvät 1.9.2014 voimaan tulleeseen uudistuneeseen vesihuoltolakiin (681/2014).

Ensimmäisen kauden toimenpiteistä osa on siirretty ohjauskeinojen puolelle. Näistä mainittakoon mm. kemikaali- ja öljysäiliöiden riskinhallintatoimien tehostaminen. Lisäksi usean eri sektorin kohdalla ollut toimenpide toimintojen ohjaamisesta pohjavesialueiden ulkopuolelle käsitellään ohjauskeinoon ”*Edistetään pohjaveden suojelua maankäytön suunnittelulla sekä neuvonnan ja koulutuksen avulla*” alla. Pohjavesialueella jo olemassa olevien mahdollista haittaa aiheuttavien toimintojen siirtämisestä on oma ohjauskeinonsa.

## 10.6 Yhteenveto toimenpidevaihtoehtoista

Pohjavesille laadittiin oma vesienhoidon toimenpideohjelma, koska pohjavesien käyttö ja suojelu ovat yhtenäinen kokonaisuus. Toimenpideohjelma on laadittu alueellisena yhteistyönä, jossa ELY-keskus on valmistellut esitykset, jotka on käsitelty vesienhoidon pohjavesi- ja yhteistyöryhmissä. Pohjavesien tavoitetilan saavuttaminen edellyttää monipuolisia toimenpiteitä kaikilla sektoreilla. Pohjavesien ympäristötavoitteiden kannalta tärkeimpiä toimenpiteitä ovat suojelusuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen, pohjaveden tilan seuranta, pohjavesialueen tai pilaantuneen alueen tutkiminen, maatalouden toimet, uusien riskitoimintojen ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle, maa-ainesorjelualueiden ja pilaantuneiden maa-alueiden kunnostaminen, pohjavesien suojaaminen sekä neuvonnan ja valvonnan tehostaminen. Suurin osa ensimmäisen kauden toteutumatta jääneistä toimenpiteistä on ehdotettu myös toiselle suunnittelukaudelle. Ehdotukset eri sektoreilla toteutettaviksi toimenpiteiksi on esitetty luvussa 10.5. Arvio vesienhoidon pohjavesiin kohdistuvien toimenpiteiden kustannuksista on esitetty taulukossa 40.

Taulukko 40. Arvio pohjavesien toimenpiteiden kustannuksista vuosina 2016 – 2021.

Sektori	Investoinnit (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
Pohjavesien suojelusuunnitelmat	137	12	29,7
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset	9	2	2,6
Pilaantuneet maa-alueet	28 727	130	1 999
Liikenne	10 054	27	681
Maa-ainesten otto	50	-	6,5
Maatalous	-	82	82
Vedenotto	76	-	5,4
<b>Yhteensä</b>	<b>39 053</b>	<b>253</b>	<b>2 806,2</b>

## 10.7 Toimenpidevaihtoehtojen vaikutusten ja hyötyjen arviointi

Pohjaveden suojelulla taataan turvallinen ja puhdas talousvesi. Pohjavedet ylläpitävät myös monia luonnonarvoja. Puhtaalla ja käyttökelpoisella pohjavedellä on suuri yhteiskunnallinen merkitys ja se vaikuttaa keskeisesti yleiseen viihtyvyyteen. Pohjavesi on myös arvo sinänsä.

Toisella suunnittelukaudella vesienhoidon hyötyjä tarkastellaan ensimmäisen suunnittelukauden tapaan asiantuntija-arviona. Toimenpidevaihtoehtojen vaikutukset kohdistuvat laajalti eri pohjavesiä koskeviin hyötytekijöihin. Vesienhoito on ympäristötalouden näkökulmasta ns. julkinen hyödyke, joka on ilmainen yksilöille ja jota ei myydä markkinoilla, joten sille ei ole muodostunut hintaa. Pohjaveden tilan paraneminen luo paremmat edellytykset pohjaveden käytölle, kuten esimerkiksi raakaveden käytölle, ja nostaa näin käytöstä riippuvia arvoja. Toisaalta tietoisuus pohjaveden paremmasta tilasta saattaa nostaa sen käytöstä riippumattomia hyötyjä. Tässä arvioinnissa hyödyllä tarkoitetaan sekä käyttöön liittyviä että käytöstä riippumattomia ekosysteemihyötyjä (taulukko 41). Käyttöhyötyä syntyy niin yhdyskuntien, elinkeinojen kuin yksityisten vedenotolle, kiinteistöjen arvolle ja virkistyskäytölle. Vesienhoito tuottaa hyötyä myös vaikeammin mitattavissa olevien hyötytekijöiden kautta, kuten harjuluonnon monimuotoisuuden ja pohjavedestä riippuvaisien pintavesi- ja maaekosysteemien ylläpidon kautta.

Toimenpidevaihtoehtojen vaikutukset kohdistuvat laajalti eri pohjavesiä koskeviin hyötytekijöihin (taulukko 42). Erityisesti yhdyskuntien ja elinkeinojen vedenoton katsotaan hyötyvän pohjavesien hyvästä tilasta. Myös pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit hyötyvät pohjavesien hyvästä määrällisestä ja laadullisesta tilasta.

Suunnitelman sosiaalisia vaikutuksia arvioitiin erikseen kolmelle vaihtoehdolle:

**H0:** Nykyiset toimenpiteet, jossa otetaan huomioon arvio suunniteltujen toimenpiteiden toteutumisesta *”business as usual”*

**H1:** Ympäristötavoitteiden toteutumista painottava vaihtoehto

**H2:** Yhteiskunnallisesti hyväksyttävä vaihtoehto *”konsensus”*

Arvioinnissa käytetyt hyödynsaajat/hyötytekijät ovat:

- Yhdyskuntien ja elinkeinojen vedenotto
- Virkistyskäyttö
- Pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit
- Alueen vetovoimaisuus

Taulukko 41. Vesienhoidon hyödyt muodostuvat käyttöön liittyvistä ja käytöstä riippumattomista hyödyistä.

Hyötyluokat	Kuvaus	Miten hyötyä voi mitata?
Käyttöön liittyvät hyödyt	Arvio mahdollisuudesta käyttää pohjavettä nyt ja tulevaisuudessa	Taloudellinen merkitys kuten esim. kiinteistön arvonnousu tai alentuneet raakaveden käsittelykustannukset. Myös rahassa vaikeammin mitattavat arvot, kuten alueen virkistyskäytön säilyminen tai parantaminen, pohjaveden hyvän tilan tuoma imagoarvo.
Käytöstä riippumattomat hyödyt	Hyödyt tietoisuudesta, että pohjavesi ja sen ylläpitämät ekosysteemit ovat olemassa ja että ne ovat muiden ihmisten saatavilla nyt ja myöhemmin.	Rahassa vaikeammin mitattavat arvot kuten vesistöjen hyvän tilan säilyttäminen tuleville sukupolville.  Voidaan arvioida esim. taloudellisen arvottomistutkimuksen avulla.

Valtakunnallisena pilottihankkeena Lappeenrannan kaupungin alueella toteutettiin asukkaiden maksuhalukkuustutkimus pohjavesien tilan suojelusta ja parantamisesta. Tutkimuksen tuloksena alueen asukkaiden maksuhalukkuus pohjavesien suojelusta on 14–42 euroa vuodessa. Koko ohjelmakaudella hyödyt pohjaveden suojelusta olisivat Lappeenrannassa 4-12 milj. euroa.

Taulukko 42. Arvio nykyisen pohjavesien tilan soveltuvuudesta sekä eri toimenpidevaihtoehtojen (H0, H1 ja H2) vaikutuksista hyötytekijöihin Lounais-Suomessa vuoteen 2021 mennessä. Laadullinen muutos kuvattu viisiportaisella asteikolla (huomattava myönteinen vaikutus ++, havaittavissa oleva myönteinen vaikutus+, ei vaikutusta 0, havaittavissa oleva haitallinen vaikutus -, sekä huomattava haitallinen vaikutus --).

Hyödynsaajat / hyötytekijät	Nykyinen pohjavesien tila eri hyödynsaajien / hyötytekijöiden kannalta	Arvio H0-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötytekijään vuonna 2021	Arvio H1-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötytekijään vuonna 2021	Arvio H2-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötytekijään vuonna 2021
Yhdyskuntien ja elinkeinojen vedenotto	Soveltuu hyvin tai tyydyttävästi	0	++	+
Virkistyskäyttö	Vedenlaadun merkitys pieni	0	+	+
Pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit	Soveltuu hyvin	0	+	+
Alueen vetovoimaisuus	Soveltuu hyvin	0	+	+

# 11. Ympäristötavoitteiden saavuttaminen

## 11.1 Ympäristötavoitteista poikkeaminen

Ensimmäisellä hoitokaudella asetettiin huonossa tilassa olleille pohjavesimuodostumille ympäristötavoitteen saavuttamisen ajankohdaksi joko vuosi 2015, 2021 tai 2027 niiden tilasta sekä suunniteltujen toimenpiteiden arvioidusta vaikuttavuudesta riippuen. Toisella suunnittelukaudella ympäristötavoitteena on, että pohjavesien tilan heikkeneminen estetään ja vuoteen 2021 mennessä saavutetaan vähintään hyvä tila kaikissa pohjavesissä. Pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen edellyttää perustoimenpiteiden lisäksi täydentäviä toimenpiteitä. Pohjavesimuodostumille on tehty riskinarviointi sekä määrällisen ja kemiallisen tilan luokittelu. Suunnitteluprosessissa on tunnistettu ne pohjavesimuodostumat, joilla ympäristötavoitteita ei todennäköisesti saavuteta vuoteen 2021 mennessä. Poikkeamat tulee perustella ja perusteena voi olla joko tekninen kohtuuttomuus, taloudellinen kohtuuttomuus tai luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus. Taloudellisen perusteen käyttäminen edellyttää erillisiä taloustarkasteluja, joita vesienhoitosuunnitelman laatimisessa ei ole ollut käytettävissä. Lounais-Suomessa poikkeamat on perusteltu vain teknisellä kohtuuttomuudella tai luonnonolosuhteiden ylivoimaisuudella. Vaikka kaikki esitetyt pohjavesien hoitotoimenpiteet ehdittäisiinkin tekemään tavoiteaikataulussa, niiden vaikutukset pohjavesien tilaan näkyvät viiveellä.

Pohjavesimuodostumalle voidaan tietyin ehdoin asettaa myös tavanomaista lievemmat ympäristötavoitteet. Tätä mahdollisuutta ei kuitenkaan tässä vaiheessa Suomessa käytetä.

Lounais-Suomessa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojelu- ja kunnostustoimenpiteitä kahdeksalla huonossa tilassa olevalla pohjavesialueella. Näiden pohjavesialueiden osalta on arvioitu, että jatkoaikaa hyvän tilan saavuttamiselle tarvitaan kuudella alueella joko vuoteen 2021 tai 2027 (taulukko 43). Lisäksi toimenpiteitä täytyy kohdistaa myös riskipohjavesialueelle, jotta pohjavesien hyvä tila saadaan näillä alueilla riskeistä huolimatta ylläpidettyä. Vesien nykytilan ja siihen vaikuttavien seikkojen pohjalta voidaan erottaa ne muodostumat, joilla tavoite todennäköisesti saavutetaan ilman uusia toimenpiteitä sekä ne, joilla tavoitetilan säilyttäminen tai saavuttaminen vaatii uusia toimenpiteitä.

Taulukko 43. Pohjavesien tilatavoitteiden aikataulupoikkeamat läntisellä vesienhoitoalueella

Kunta, pohjavesialue	Pohjavesialue	Poikkeava aikataavoite
Eurajoki	Irjanne	2027
Harjavalta	Järilänvuori	2027
Kaarina	Puutarhantutkimuslaitos	2027
Masku	Humikkala-Alho	2021
Säkylä	Honkala	2027
Turku	Kaarninko	2027

## 11.2 Uudet merkittävät hankkeet

Vesienhoitokaudella suunnitellaan ja toteutetaan uusia hankkeita, joilla voi olla merkittäviä vaikutuksia vesien tilaan. Vesienhoitosuunnitelmassa arvioidaan tällaisten hankkeiden vaikutuksia vesien tilaan ja tarvittaessa edellytyksiä poiketa vesien tilalle asetetuista ympäristötavoitteista. Hyvän tilan saavuttamista tai säilyttämistä koskevasta tavoitteesta voidaan tietyin edellytyksin poiketa pinta- tai pohjavesimuodostuman rakenteellista tai hydrologista tilaa muuttavan uuden tärkeän hankkeen vuoksi. Samoin voidaan myös muiden tärkeiden hankkeiden vuoksi poiketa erinomaisen tilan säilyttämistavoitteesta.

Edellytykset ovat seuraavat (vesienhoitolaki 23 §):

- Hanke on yleisen edun kannalta erittäin tärkeä ja se edistää merkittävästi kestävästä kehityksestä, ihmisten terveyttä tai ihmisten turvallisuutta
- Haittojen ehkäisemiseksi on ryhdytty kaikkiin käytettävissä oleviin toimenpiteisiin
- Tavoiteltaviin hyötyihin ei päästä muilla teknisesti ja taloudellisesti kohtuullisilla ja ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla

Vesienhoitosuunnitelmaa ja toimenpideohjelmaa laadittaessa on tarkasteltava kaikkia riittävän pitkällä olevia uusia hankkeita, joilla mahdollisesti on vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hankkeista on laadittu YVA-lain mukainen arviointiselostus tai arviointimenettely on alkanut viimeistään vuonna 2013. Myös muita kuin YVA-lain mukaisia hankkeita on tarkasteltu, jos hankkeella yhdessä muiden alueella toteutettujen tai suunnitteilla olevien hankkeiden tai toimintojen kanssa voi olla merkittäviä vaikutuksia vesien tilaan. Vastaavasti vesimuodostuman erityispiirteet, kuten erityinen herkkyys kuormitukselle tai suojelevarvot on ollut perusteena ottaa hanke tarkasteluun. Tarkastelun kriteerinä on ollut, että toteutuessaan hankkeet muuttaisivat vesimuodostumia rakenteellisesti tai hydrologisesti tai vesimuodostumiin kohdistuisi kuormitusta. Esimerkiksi turvetuotantoalueiden rakentaminen voi muuttaa pinta- tai pohjavesimuodostumien hydrologiaa ja kaivosten vesistö päästöt sisältävät haitallisia aineita, jotka lisäävät mm. happamoitumisriskiä ja heikentävät veden laatua ja näin vaikuttavat eliöstöön.

Lounais-Suomen alueella on tunnistettu alustavasti kolme hanketta, joilla voi olla merkitystä pohjavesien tilaan: Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojeluhanke, Valtatien 8 parantamishanke sekä Lakeuden Veden vedenottohanke Karviolla. Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojeluhankkeen ja Lakeuden Veden vedenottohankkeen lupaprosessit ovat kuitenkin vielä kesken, minkä takia hankkeiden yksityiskohtaisempi tarkastelu tehdään seuraavalla vesienhoitokaudella.

### 11.2.1 Kokemäenjoen keskiosan tulvasuojeluhanke

Hankkeessa on tarkoitus toteuttaa Säpilänniemen oikaisu-uoman rakentaminen pohjavesialueen läpi alajuoksun puoleiselta Pälälänlahdelta yläjuoksun puoleiselle Ruoppalahdelle. Uoman kokonaispituus on 2,2 km. Tulvasuojeluhankkeen tarkoituksena on estää kerran 20 vuodessa tai sitä useammin esiintyvien tulvien aiheuttamat vahingot maa- ja metsätaloudelle ja alueen rakennuksille Kokemäenjoen keskiosalla. Lisäksi hanke mahdollistaa Pirkanmaan järvien säännöstelyn siten, että tulvavahinkoriskit pienenevät merkittävästi koko vesistöalueella. Säpilänniemen oikaisu-uoma kasvattaa Kokemäenjoen keskiosan virtauskapasiteettia, millä on erityisen suuri merkitys varauduttaessa Suomen merkittävimmän tulvariskikohteen Porin talvisiin hyöde- ja jääpatotulvariskeihin.

Säpilänniemen oikaisukanava vaikuttaa Säpilän vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella sekä pohjaveden määrää vähentävästi, käyttökelpoisuutta jossain määrin pienentävästi että laatua heikentävästi. Tehtyjen tutkimusten perusteella pohjaveden laadulle suurin uhka on alueen asutuksesta johtuvan jätevesikuormituksen korostuminen harjun katkaisemisen jälkeen kanavan pohjoispuoleisella alueella ja tämän seurauksena pohjaveden tyyppiyhdisteiden, varsinkin nitraattipitoisuuksien nousu mahdollisesti yli talousveden raja-arvojen. Tämä riski poistetaan hankkeen yhteydessä rakennettavalla oikaisu-uoman pohjoispuoleisen asutuksen viemäriverkostolla, joten hanke ei uhkaa pohjavesialueen kemiallisen hyvän tilan säilymistä.

Pohjavesimuodostuman mahdollinen rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousu oikaisukanavan rakentamisesta johtuen ei aiheuta terveydellistä riskiä eikä muutenkaan estä veden käyttöä. Säpilän oikaisukanavan rakentamisen seurauksena tapahtuva pohjaveden laatu muutos sekä käyttöön saatavan pohjaveden määrän pieneminen arvioidaan olevan pohjaveden muuttamista. Kiinteistöjen heikentyviä vedenottomahdollisuuksia korvataan hankkeen yhteydessä rakennettavalla vesijohdolla.

Säpilän oikaisukanavan eteläpuoleiselle pohjavesialueelle mahdollisesti myöhemmin rakennettavan pohjaveden antoisuuden on arvioitu laskevan normaalioloissa 30 - 40 %. Mahdollisen rantaimetytyksen vuoksi on arveltu myös veden laadun ajoittain huonontuvan. Hankkeesta aiheutuva pohjaveden muuttuminen on ottamon oikealla käytöllä kuitenkin vain saatavaa vesimäärää koskeva, koska rantaimetytyminen voidaan estää oikein säädetyllä, luonnolliset pohjavesivaihtelut huomioon ottavalla vedenotolla.

Säpilän oikaisukanavalla olisi toteutuessaan merkittäviä vaikutuksia Säpilän pohjavesialueen sekä määrälliseen että laadulliseen tilaan. Lupaprosessi on kuitenkin ko. hankkeen osalta kesken, joten tässä vaiheessa ei ole tarpeen esittää poikkeavia tilatavoitteita.

### 11.2.2 Valtatien 8 parantamishanke

Valtatien 8 parantamishanke välillä Turku – Pori otettiin myös mukaan tarkasteluun. Hankkeen toteutus on alkanut vuonna 2014. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa Raision ja Maskun välinen tieosuus muutetaan moottoritieksi ja Maskussa moottoritie kulkee osittain uutta tielinjausta pitkin. Moottoritien ja siihen liittyvien eritasoliittymien rakentamisen vaikutukset kohdistuvat Maskussa Humikkala-Alhon, Linnavuoren ja Karevansuon tärkeille pohjavesialueille.

Rakentamishanke edellyttää muun muassa kallion louhintaa ja murskausta, alueella olevan pohjavesilammikon osittaisia täyttötöitä, pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä tiiviiden maakerrosten kaivua ja paalutuksia sekä tien vieressä sijainneen polttonesteen jakeluaseman maaperän kunnostustoimia. Rakentamisen aikaisen riskin pohjavesiolosuhteille aiheuttavat myös väliaikaiset tiejärjestelyt, joilla liikenne ohjataan rakennuskohteiden ohitse. Pohjavesille aiheutuvaa riskiä pyritään vähentämään sijoittamalla tien tukitoiminta-alueet ja öljysäiliöiden varastointi sekä läjitysalueet pohjavesialueiden ulkopuolella ja käyttämällä työkoneissa ympäristölle haitattomia hydraulikkaöljyjä.

Moottoritien rakentamiseen pohjavesialueiden läpi saatiin vesiluvat vuosina 2006 ja 2008, rakentaminen käynnistyi vuonna 2014. Lisäksi hankkeesta vastaava urakoitsija sai pohjavesialueella sijaitsevien louhittavien kohteiden murskaukseen ympäristöluvan vuonna 2014. Liikennevirasto seuraa hankkeen vaikutuksia pohjavesien ja pintavesien tilaan Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Rakentamisen aikaiseen pohjaveden korkeuden seurantaan kuuluu yli 50 havaintoputkea, yli 20 kaivoa sekä kuusi pintaveden havaintopaikkaa. Veden laadun seurannassa on mukana noin neljäsosa seurantaohjelmassa olevista havaintoputkista, puolet kaivoista ja kaikki pintavesien havaintopaikat. Mahdollisten pitkäaikaisten pohjavesiolosuhteissa tapahtuvien muutosten seurannan lisäksi tarkkailun tavoitteena on havaita mahdolliset ennalta arvaamattomat, rakentamisesta johtuvat muutokset pohjavedenpinnan korkeuksissa.

Maskun Humikkala-Alhon ja Linnavuoren pohjavesialueet on luokiteltu riskialueiksi muun muassa tiesuolauksesta johtuvien pohjaveden korkeiden kloridipitoisuuksien takia. Moottoritien rakentamisen yhteydessä pohjavesialueilla kulkeville tieosuuksille rakennetaan erittäin vaativan tason suojausrakenteet, joiden tavoitteena on estää jatkossa tiesuolauksen haittavaikutuksia pohjaveden käyttökelpoisuudelle. Lisäksi pohjavesialueella sijainnut polttonesteen jakeluasema poistuu käytöstä ja maaperä puhdistetaan.

Tien leventäminen ja pohjavesisuojausten rakentaminen vähentävät pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määrää, mutta toisaalta liikenneturvallisuuden paraneminen ja pohjavesisuojaukset ehkäisevät pohjaveden pilaantumista. Näin ollen Valtatien 8 parantamishankkeen ei ole katsottu heikentävän pohjavesialueiden tilaa niin, että vesienhoidon suunnittelussa tulisi esittää alempia tilatavoitteita.

### 11.2.3 Lakeuden Vesi Oy:n vedenottohankkeet Karvialla ja Kauhajoella

Hankkeen tavoitteena on Kantinkankaan ja Kauraharjunkankaan vedenottamoista tapahtuva vedenotto ja syöttövesisijohdon rakentaminen Karvialta Kauhajoen Nummikankaalle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueelle) ja siitä edelleen jo rakennettua verkostoa myöten kulutusalueelle. Hanke sijoittuu Karvian Kantinkankaan ja Kauraharjunkankaan pohjavesialueille. Pohjavesialueet ovat osa pitkää harjujaksoa, joka jatkuu pohjoiseen Kauhajoen puolelle.

Karvialle sijoittuva vedenottolupahakemus on tullut vireille vuonna 2011 ja Aluehallintovirasto on 23.4.2014 antamallaan päätöksillään myöntänyt Lakeuden Vesi Oy:lle luvat Kantinkankaan ja Kauraharjun vedenottamoiden rakentamiseen. Kantinkankaan vedenottamosta saa kuukausikeskiarvona ottaa pohjavettä 2000 m<sup>3</sup>/d ja Kauraharjun vedenottamolta vastaavasti 2500 m<sup>3</sup>/d. Päätöksiin on haettu muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta eivätkä ne näin ollen ole lainvoimaisia.

Vedenoton on arvioitu vähentävän harjualueelta Karvianjokeen purkautuvan pohjaveden määrää siinä määrin, että vaikutukset alueen uhanalaislajistoon etenkin minimivirtaamakausina olisivat huomattavia. Hankkeella on lisäksi etenkin Karvianjoen virtaamaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia samalle harjujaksolle, Kauhajoen Nummikangas B:n pohjavesialueelle suunnitella olevan Lakeuden Vesi Oy:n Siniharjun vedenottamon kanssa. Siniharjun vedenottamon suunniteltu vedenottomäärä on 3000 m<sup>3</sup>/d kuukausikeskiarvona laskettuna. Asia on lupakäsittelyssä ja asiasta on jätetty useita lausuntoja ja muistutuksia.

Pohjavesillä on olennainen rooli hydrologisessa kierrossa, kosteikkojen ja jokivirtaamien ylläpitämisessä ja ne toimivat myös puskurina kuivien jaksojen aikana. Vesimäärän väheneminen uomissa voi aiheuttaa mm. avovesikaudella osittaista kuivumista ja talvikaudella pohjaan asti jäätymistä aiempaa enemmän. Tällä on haitallinen vaikutus pintavesien tilaan ja uomien vesieliöstöön. Myös hyyteen muodostumisen riski kasvaa talvella vesimäärän vähetessä kriittisissä paikoissa. Hankkeen toteutumisen myötä Riihiluoman vedetön aika pidentyy, millä on haitallisia vaikutuksia erityisesti pohjan kasvillisuuteen ja eläimistöön. Myös veden laatu kuivimpina aikoina heikkenee.

Lakeuden Veden hankkeella olisi toteutuessaan merkittäviä vaikutuksia Karvianjoen virtaamiin ja hyvän ekologisen tilan saavuttamiseen. Hanke ei kuitenkaan ole vielä lainvoimainen, eikä tässä vaiheessa ei ole tarvetta asettaa Karvianjoelle poikkeavia tilatavoitteita.



## 12. Selostus vuorovaikutuksesta

Vesienhoidon suunnittelussa on periaatteena avoin ja osallistuva yhteistyö. Vesienhoidon suunnittelusta vastaavat ympäristöviranomaiset, mutta suunnitteluun ja toteutukseen tarvitaan laajaa yhteistyötä, vuorovaikutusta ja osallistumista sekä eri hallinnon aloilla, sidosryhmien että yksittäisten kansalaisten kanssa. Vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien päivittämisen aikana kuullaan kaikkia osallisia tahoja. Ympäristöministeriö järjestää valtakunnallisia sidosryhmätilaisuuksia ja ELY-keskus alueellisia tilaisuuksia mahdollisuuksien mukaan sekä kuulemisen aikana, että suunnitelmien tarkistustyön eri vaiheissa.

### 12.1 Vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmät

Vesienhoitoalueen ELY-keskusten toimialueille on perustettu vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmät, joihin on koottu mahdollisimman kattavasti alueen eri eturyhmien edustusta. Yhteistyöryhmä voi tehdä suunnittelun edetessä ELY-keskukselle ehdotuksia vesienhoidon tavoitteista ja lisäksi yhteistyöryhmä seuraa, arvioi ja ennakoii vesien käyttöä, suojelua ja tilaa sekä näiden kehitystä alueella. Yhteistyöryhmä käsittelee ehdotuksen vesienhoitosuunnitelmaksi ja sitä varten laadittuja selvityksiä ja ohjelmia ja ottaa niihin kantaa. Yhteistyöryhmät voivat merkittävästi vaikuttaa alueella tehtäviin vesienhoitotoimiin. Yhteistyöryhmät edistävät tiedonkulkua viranomaisten sekä alueellisten hankkeiden ja toimijoiden välillä.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toimii kaksi vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmää, toinen Satakunnassa ja toinen Varsinais-Suomessa. Molemmissa yhteistyöryhmissä on edustettuna noin 35 eri tahoa. Yhteistyöryhmät aloittivat toimintansa toukokuussa 2010 ja ovat kokoontuneet kaudella 2010–2015 yhteensä 14 kertaa. Osa kokouksista pidettiin molempien yhteistyöryhmien yhteisinä kokouksina. Yhteistyöryhmien kokousajankohdat sekä kokousmuistiot ovat luettavissa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vesienhoidon suunnittelun ja yhteistyön nettisivuilla: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/lounais-suomi> > Osallistuminen vesienhoitoon.

### 12.2 Muu yhteistyö

Vesienhoidon toimenpiteiden valmistelua varten perustettiin Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmien alle molempien yhteistyöryhmien yhteisiä sektorikohtaisia alatyöryhmiä pohjavesien, maatalouden ja metsätalouden osalta. Kyseiset ryhmät koostuivat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen edustajien lisäksi kyseisten sektoreiden toimijoista. Ryhmät ovat tiiviisti osallistuneet kyseisen sektorin toimenpiteiden suunnitteluun. Vuodesta 2012 saakka toimineessa kahden maakunnan yhteisessä pohjavesityöryhmässä on edustettuina sekä viranomaisia, vesihuoltolaitoksia että toiminnanharjoittajia 16 eri tahosta. Työryhmä on kokoontunut noin kaksi kertaa vuodessa ja kokouksissa on käsitelty niin ajankohtaisia vesienhoidon asioita kuin muita ajankohtaisia teemoja pohjavesien suojeluun liittyen.

### 12.3 Kuuleminen ja palautteen huomioiminen

Vesienhoitosuunnitelman laadinnasta on toisella suunnittelukaudella toimeenpantu vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisesti kaksi kuulemiskierrosta. Ensimmäisellä kuulemiskierroksella 14.6.–17.12.2012 kuultiin vesienhoidon työohjelmasta, aikataulusta ja vesienhoitoalueen keskeisistä kysymyksistä sekä lisäksi vesienhoidon ympäristöselostuksen laatimisesta ja sisällöstä. Vesienhoitosuunnitelmaehdotuksesta ja ympäristöselostuksesta kuultiin 1.10.2014–31.3.2015. Yhtä aikaa vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisen kanssa järjestettiin kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelmista ja merenhoidon toimenpideohjelmasta.

Ensimmäisestä kuulemiskierroksesta tiedotettiin alueen keskeisimmissä lehdissä, kuntien virallisilla ilmoitustauluilla sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Kuulemisasiakirjat olivat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla,

kuntien ilmoitustauluilla sekä useimpien kuntien pääkirjastoissa. Kaikilla halukkailla oli mahdollisuus antaa palautetta kuulemisen aikana sähköisenä verkkosivujen kautta sekä sähköpostilla tai kirjeitse ELY-keskusten kirjaamoon. Palautetta pyydettiin lisäksi lähettämällä lausuntopyyntöjä kunnille, muille viranomaisille sekä eri sidosryhmille, yhteensä noin 100 kpl.

Vesienhoidon työohjelmaa ja aikataulua sekä vesienhoidon keskeisiä kysymyksiä koskevan kuulemisen aikana Varsinais-Suomen ELY-keskukseen tuli 27 lausuntoa sekä yksi kansalaiskommentti. Koko vesienhoitoalueella saatiin asiakirjaa koskien yhteensä 107 lausuntoa ja 46 kansalaispalautetta. Vuoden 2012 kuulemispalautteesta laadittu yhteenveto löytyy vesienhoitoalueen verkkosivuilta ([Yhteenveto kuulemispalautteesta 2012](#)).

Vesienhoitosuunnitelmaa ja toimenpideohjelmia koskien vesienhoitoalueella saatiin yhteensä 149 lausuntoa valtakunnallisilta ja alueellisilta tahoilta. Lisäksi kansalaispalautetta saatiin 25 kappaletta. Lausunnoista 35 ja kansalaispalautteesta 6 tuli Varsinais-Suomen ELY-keskukseen. Kuulemispalautteesta on laadittu vesienhoitoalueen yhteinen lausunto ([Lausuntoyhteenveto 2015](#)) sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aluetta koskevan palautteen yhteenveto ([Toimenpideohjelmia koskeva palaute 2015](#)).

Kuulemisesta saatu palaute on otettu huomioon vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelmien valmistelussa. Saadut palautteet ja yhteenveto palautteen perusteella tehdyistä muutoksista on esitetty tarkemmin Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman kappaleessa 12.

## 10.4 Alueelliset tilaisuudet ja tiedotus

Varsinais-Suomen ELY-keskus on osallistunut useisiin alueellisiin sekä eri sidosryhmien järjestämiin tilaisuuksiin, joissa on käsitelty vesien tilaa, vesienhoitotoimenpiteitä sekä esitelty vesiensuojeluun liittyviä hankkeita. Samalla on tiedotettu vesienhoidon suunnittelutilanteesta ja kuulemisasioista. Vesienhoidon kuulemisen aikana (1.10.2014–31.3.2015) Varsinais-Suomen ELY-keskus järjesti neljä alueellista yleisötilaisuutta toimenpideohjelma-alueittain Po-markussa, Huittisissa, Raumalla ja Raisiossa. Tilaisuuksissa esiteltiin kuultavana olevia kyseisen alueen pinta- ja pohjavesien toimenpideohjelmia, toimenpiteiden rahoitusmahdollisuuksia sekä kuultiin esimerkkejä paikallisesta vesienhoitotyöstä.

Vesienhoidosta on tiedotettu vesienhoitotyön eri vaiheissa kuten kuulemisten yhteydessä. Lisäksi merkittävistä suunnitteluvaiheista, kuten pinta- ja pohjavesien luokittelusta on laadittu tiedotteita.

## 13. Yhteenveto

Vesienhoidon suunnittelu perustuu Euroopan unionin direktiiviin vesipolitiikan puitteista (vesipuitedirektiivi) ja suunnittelu etenee kuuden vuoden jaksoissa. Suomen ensimmäiset, vuoteen 2015 ulottuvat vesienhoitosuunnitelmat vahvistettiin valtioneuvostossa joulukuussa 2009. Toisen suunnittelukauden vesienhoitosuunnitelmat vahvistetaan joulukuussa 2015. Tämä Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021 on järjestyksessä toinen. Toimenpideohjelman laatimiseen ovat ottaneet osaa kaksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toiminnutta yhteistyöryhmää sekä näiden alatyöryhmänä toiminut pohjavesiryhmä.

Vesienhoitosuunnitelman ja toimenpideohjelman päivityksen yhteydessä on tehty arvio ensimmäisellä kaudella suunniteltujen toimenpiteiden toteutumisesta. Lisäksi on arvioitu uudelleen pohjavesiin kohdistuvat paineet sekä pohjavesien tila. Myös lainsäädännössä tapahtuneet muutokset sekä vesienhoitosuunnitelmien laatimista ja toteutusta seuraavan EU-komission ensimmäisistä vesienhoitosuunnitelmista antama palaute on otettu valmistelussa huomioon. Suunnittelun ohjeistusta on toisella suunnittelukaudella parannettu. Kuulemisten yhteydessä on hyödynnetty uusia viestinnällisiä ja kommunikaatiota parantavia keinoja. Lisäksi ilmastomuutokseen sopeutuminen on otettu paremmin huomioon toimenpiteiden suunnittelussa.

Tässä toimenpideohjelmassa on käsitelty kaikki Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimialueen 275 luokiteltua pohjavesialuetta. Edelliseen suunnittelukauteen verrattuna luokiteltujen pohjavesialueiden määrä on vähentynyt parilla kymmenellä pohjavesialueella, johtuen kuntaliitoksista sekä pohjavesialuekartoituksen tarkistuksista.

Vesienhoitolain edellyttämät seurantaohjelmat ovat olleet käynnissä vuodesta 2007. Uusin seurantaohjelma on laadittu vuosille 2013–2016. Seuranta on yhteensä 51 pohjavesialueella, osalla pohjavesialueista on sekä kemiallisen tilan että määrällisen tilan seuranta. Seurannan tavoitteena on pystyä arvioimaan ihmisen toiminnan aiheuttaman paineen pitkäaikaisvaikutukset pohjaveden tilaan ja vertaamaan sitä pohjaveden tilaan luonnonoloissa (perusseuranta). Jos on mahdollista, että pohjavesi ei ole hyvässä tilassa, seurannalla tulee selvittää pohjaveden tila ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset tilan kehittymiseen (toiminnallinen seuranta).

Vesienhoidon suunnittelun yhteydessä on arvioitu merkittävimmät ihmistoiminnosta aiheutuvat paineet pohjavesialueilla. Toimenpideohjelman laatimisen yhteydessä on kerätty pohjaveden laatutietoja alustavasti riskialueiksi määritetyiltä pohjavesialueilta. Seurantatulosten perusteella kyseiset pohjavesialueet on nimetty joko riskialueiksi tai selvityskohteiksi, ja erityisesti näille alueille tulee esittää toimenpiteitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tai ylläpitämiseksi. Selvityskohteeksi on nimetty sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävästi tietoa todentamaan kyseisen alueen ihmistoimintojen vaikutus. Etenkin selvityskohteilta on saatu toisella luokittelukierrokselta uutta seurantatietoa, jonka kautta on noussut uusia riskipohjavesialueita. Riskipohjavesialueiksi on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella nimetty 44 pohjavesialuetta ja selvityskohteiksi 20 pohjavesialuetta.

Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuvaa riskiä pohjaveden laadulle, on luokiteltu automaattisesti hyvään kemialliseen tilaan. Riskipohjavesialueet on luokiteltu joko hyvään tai huonoon tilaan niiden määrällisen ja kemiallisen tilan perusteella sen mukaan, kumpi niistä on huonompi. Arvioinnissa on otettu huomioon pilaavien aineiden pitoisuudet, pilaantumisen laajuus ja vaikutus muuhun ympäristöön.

Tilan arviointi on tehty seurantatulosten perusteella kaikille 44:lle riskialueiksi nimetyille pohjavesialueille. Lounais-Suomessa pohjavesien tila on pysynyt pääsoin samana kuin edellisellä hoitokaudella. Kaikilla pohjavesialueilla määrällinen tila on hyvä. Sen sijaan kahdeksan pohjavesialueen kemiallinen tila on huono. Huonon kemiallisen tilan syinä ovat torjunta-aineet, liuottimet, raskasmetallit ja korkeat kloridipitoisuudet. Suurimmalla osalla näistä pohjavesialueista pohjavedenotto on jouduttu lopettamaan tai vedenkäsittelyä on lisätty, jotta pilaavan aineen pitoisuus jäisi alle talousveden raja-arvojen. Pohjavesien pitoisuusmuutosten arvoimiseksi tietoa oli riittävästi 21 pohjavesimuodostumassa. Näistä 13:ssa ei todettu selkeitä muutossuuntia ja viidessä jonkun aineen laskeva suuntaus. Nousevia suuntauksia havaittiin kolmella pohjavesialueella.

Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän tilan saavuttaminen ja hyvän tilan ylläpitäminen. Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää erilaisia toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestenottoalueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia. Pohjavesien pilaantumista-

pauksissa pohjaveden puhdistumisprosessi on yleensä melko pitkä, eikä yhden suunnittelukauden aikana ehdi tapahtua paljoakaan muutoksia. Ensimmäisellä hoitokaudella asetettiin huonossa tilassa olleille pohjavesimuodostumille ympäristötavoitteen saavuttamisen ajankohdaksi joko vuosi 2015, 2021 tai 2027 niiden tilasta sekä suunnittelujen toimenpiteiden arvioidusta vaikuttavuudesta riippuen. Toisella kaudella on tunnistettu ne pohjavesimuodostumat, joilla ympäristötavoitteita ei todennäköisesti saavuteta vuoteen 2021 mennessä. Poikkeavat aikatavoitteet on perusteltu teknisellä kohtuuttomuudella tai luonnonolosuhteiden ylivoimaisuudella. Jatkoaikaa hyvän tilan saavuttamiseksi on arvioitu tarvittavan kuudella pohjavesialueella.

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tavoitteena on ollut löytää mahdollisimman kustannustehokas toimenpidekokonaisuus, jolla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Toimenpiteiden valintaan on vaikuttanut niiden tehokkuuden lisäksi kustannukset sekä yhteiskunnalliset (lainsäädännölliset, yhteiskunnalliset ja poliittiset) ja luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet. Toisella suunnittelukaudella muodostettiin kolme toimenpidevaihtoehtoa (H0, H1, H2), joita vertailtiin niiden toteutettavuuden, vesistövaikutusten ja muiden vaikutusten osalta. Ensimmäisellä kierroksella vaihtoehtoja oli vain kaksi: vesienhoitosuunnitelmien toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen.

Hyvän tilan saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi on esitetty suojelusuunnitelman laatimista tai päivittämistä 24 pohjavesialueella. Suojelusuunnitelmiin liittyvien kustannusten on arvioitu olevan noin 30 000 € vuodessa. Pilaantuneiden kohteiden osalta pohjavesialueilla esitetään selvitettäväksi pilaantuneisuutta 141 kohteella yhteensä 28 pohjavesialueella. Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarvioinnille, kunnostussuunnittelulle ja kunnostukselle on puolestaan tarvetta 30 kohteessa 17 pohjavesialueella. Pilaantuneisiin kohteisiin liittyvien kustannusten on arvioitu olevan noin 2 M€ vuodessa. Liikenne-sektorin osalta Lounais-Suomessa on esitetty liikennealueiden seuranta 20 pohjavesialueella ja pohjavesisuojausten rakentamista tai toimivuuden arviointia on esitetty 8 pohjavesialueelle yhteensä 21,1 km verran. Liikennesektorin kustannuksien on arvioitu olevan noin 680 000 € vuodessa. Maa-ainesten oton osalta on esitetty maa-aineksenoton yleissuunnitelman laatimista kahdelle pohjavesialueelle, tämän kustannus olisi noin 6500 € vuodessa. Maatalous-sektorin osalta on esitetty peltoviljelyn pohjavesialueiden suojelutoimenpiteitä kolmelle pohjavesialueelle yhteensä 140 ha alueelle. Kustannusarvio on 82 000 € vuodessa. Vedenottoluvan tarkistamista tai purkamista on esitetty kahdella pohjavesialueella. Suoja-alue-rajausten ja -määräysten päivittämistä tai suoja-alueen purkamista on esitetty 7 pohjavesialueella. Vedenotto –sektorin kustannuksiksi on arvioitu 5400 € vuodessa. Lisäksi pohjavesiin liittyen on esitetty runsaasti ohjauskeinoja. Pohjavesille esitettyjen toimenpiteiden kokonaiskustannukseksi on arvioitu noin 2,8 M€.

Toimenpideohjelmassa on arvioitu pohjavesien tilan parantumisen hyötyjä. Pohjaveden tilan paraneminen luo paremmat edellytykset pohjaveden käytölle, kuten esimerkiksi raakaveden käytölle, ja nostaa näin käytöstä riippuvia arvoja. Toisaalta tietoisuus pohjaveden paremmasta tilasta saattaa nostaa sen käytöstä riippumattomia hyötyjä. Erityisesti yhdyskuntien ja elinkeinojen vedenoton katsotaan hyötyvän pohjavesien hyvästä tilasta. Myös pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit hyötyvät pohjavesien hyvästä määrällisestä ja laadullisesta tilasta.

# Lähteet

- Britschgi, Antikainen, Ekholm-Peltonen, Hyvärinen, Nylander, Siiro & Suomela 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Ympäristö-opas 2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Carter, T. R. (toim.) 2007: Suomen kyky sopeutua ilmastomuutokseen: FINADAPT. Yhteenveto päättäjille. Suomen ympäristö 1/2007. 78 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- CLC 2006. Corine Land Cover 2006 -hanke
- Juvonen & Lapinlampi 2013. Energiakaivo – Maalämmön hyödyntäminen pientalossa. Ympäristöopas 2013. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Räisänen, J., Venäläinen, A., Tuomenvirta, H., Ruokolainen, L., Saku, S. ja Seitola, S., 2009. Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten. ACCLIM-hankkeen raportti 2009. Raportteja 2009:4, 102 s. Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Kallinen A. 2012. Maatilojen kehitysnäkymät vuoteen 2020 Varsinais-Suomessa. Suomen Gallup Elintarviketieto Oy. [www.mtk.fi/liitot/varsinais-suomi](http://www.mtk.fi/liitot/varsinais-suomi).
- Kallinen A. 2012. Maatilojen kehitysnäkymät vuoteen 2020 Satakunnassa. Suomen Gallup Elintarviketieto Oy. [www.mtk.fi/liitot/satakunta](http://www.mtk.fi/liitot/satakunta).
- Klap 2010. Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla. Varsinais-Suomi, Rauman seutu ja Pohjois-Satakunta. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2010.
- Korkka-Niemi & Salonen 1996. Maanlaiset vedet – pohjavesigeologian perusteet.
- Lammila & Nummelin 2014. Lounais-Suomen vesihuollon kehittämisohjelma 2014 – 2020. Elinvoimaa alueelle 4/2014. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Leikola, Kokko, From, Niininen & Hokka 2006. Natura 2000 -alueiden valinta vesienhoidon järjestämisen suojelualueiden rekisteriin. Esitys pintavedestä ja pohjavedestä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeimmistä Natura 2000 -alueista. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2011. Vesitalousstrategia 2011 – 2020.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2012. Valtakunnallinen viemäröintiohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 4/2012.
- Metsäkeskus 2012. Lounais-Suomen metsäohjelma 2012 – 2015. Suomen metsäkeskus, Keuruu.
- Molarius & Poussa 2001. Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1976 – 2000. Suomen ympäristö n:o 550.
- Pitkäranta 2007. Maa-ainesten ottoa ja pohjaveden suojelua ohjaava hanke Porin seutukunnassa (SEMAPOSU). Karhukuntien julkaisuja 2/2007.
- Pitkäranta 2008. Maa-ainesten ottoalueiden nykytila ja kunnostustarve Porin seutukunnassa. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 5. Verkkojulkaisu.
- Rintala, Hyvärinen, Illmer, Nylander, Pulkkinen, Rantala & Siiro (2007). Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007.
- Ryynänen 2006. Varsinais-Suomen ja Satakunnan potentiaaliset viemäröintialueet. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2006.
- Satakuntaliitto 2003. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliiton julkaisu sarja A:267.
- Satakuntaliitto 2014. Satakunnan maakuntaohjelma 2014 – 2017. Satakuntaliitto, Pori.
- Soveri, Mäkinen & Peltonen 2001. Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975 – 1999. Suomen ympäristö n:o 420.
- Varsinais-Suomen liitto 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – loppuraportti Salon seudulta.
- Varsinais-Suomen liitto 2002. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – loppuraportti Loimaan seudulta.
- Varsinais-Suomen liitto 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Vakka-Suomen loppuraportti.
- Varsinais-Suomen liitto 2006. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Turun seudun loppuraportti.
- Varsinais-Suomen liitto 2014. Varsinais-Suomen maakuntastrategia. Maakuntasuunnitelma 2035+, maakuntaohjelma 2014–2017. Varsinais-Suomen liitto, Turku.
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastomuutos -vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen, WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 16/2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Vienonen, S., Rintala, J., Orvomaa, M., Santala, E. ja Maunula, M. 2012. Ilmastomuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen ympäristö 24/2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Vikman & Santala 2001. Vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu. Ympäristöopas n:o 88. Suomen ympäristökeskus, maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Helsinki.
- Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä – loppuraportti. Suomen ympäristö n:o 42.
- Ympäristöministeriö 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2011. Vesienhoidon toteutusohjelma 2010–2015: Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 8/2011. Ympäristöministeriö, Helsinki.



# Liitteet

## Liite 1. Tärkeit pohjavesialueet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella

Alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20 – 30 vuoden kuluessa tai muutoin tarvitaan esimerkiksi vesihuollon erityistilanteissa varavedenottoon vedenhankintaa varten liittymäärältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/d.

Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Aura	Käyrä	0201901	0,65		30
Eura	Kauttua	0205001	0,93	0,35	500
Eura	Naarjoki	0205002	0,34	0,21	200
Eura	Harjunummi	0205003	0,63	0,33	200
Eura	Hinnerjoki	0205004			10
Eura	Koskenkylä	0205007	0,99	0,55	50
Eura	Vaanii	0205051	7,38	2,56	2100
Eurajoki	Irjanne	0205101	2,51	1,7	1300
Eurajoki	Metsäkulma	0205102	1,05	0,6	300
Eurajoki	Mullila	0205103	0,91	0,56	300
Eurajoki	Kuivalahti	0205104	2,81	1,11	580
Eurajoki	Korvenkulma	0205106	1,99	0,87	650
Harjavalta	Järilänvuori	0207951	24,03	15,67	10000
Honkajoki	Honkolanmäki	0209901	0,58	0,18	400
Honkajoki	Palokangas	0209906	5,78	3,62	2500
Honkajoki	Pukara	0209909	3,30	1,54	1600
Honkajoki	Laines kangas	0209910	2,82	1,07	800
Huittinen	Pöyriälä	0210201	1,05	0,61	350
Huittinen	Vakkila-Huhtamo	0210202	5,97	2,96	2500
Huittinen	Sahkon kangas	0210203	2,03	0,56	2000
Huittinen	Leppäkoski	0210204	0,65	0,32	150
Huittinen	Karhiniemi	0210205	2,13	1,07	600
Huittinen	Rekikoski	0210207			50



Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Huittinen	Huhtamo-Kanteenmaa	0210251	2,86	1,67	2000
Huittinen	Riitaniitunoja	0210252	1,99	0,83	700
Huittinen	Kuukinmaa	0210253	0,37	0,14	200
Jämijärvi	Syrjäsenkangas	0218101	2,00	1,26	600
Jämijärvi	Hämeenkanas	0218154	39	33,29	25000
Kaarina	Palomäki	0260201	1,13	0,21	450
Kaarina	Kuoppajärvi	0260202	1,64		400
Kaarina	Hepojoki	0260251	2,77	0,53	600
Kankaanpää	Hämeenkanas-Niinisalo	0221403	20,93	17,21	15000
Kankaanpää	Kromunneva	0221410	0,39	0,24	120
Kankaanpää	Koukunkylä	0221411	0,62	0,46	240
Kankaanpää	Pietarinlähde	0221412	0,58	0,36	180
Kankaanpää	Hietaharjunkangas	0221413	26,23	22,47	17000
Karvia	Pitkäniemenkanas	0223003	0,66	0,46	200
Karvia	Kantinkangas	0223004	7,61	5,55	4800
Karvia	Kauraharjunkangas	0223005	11,87	9,36	6000
Karvia	Pohjankangas-Elliharju	0223051	12,55	8,34	6750
Kemiönsaari	Nordanå	0204002	2,47	1,46	630
Kemiönsaari	Björkboda	0204051	1,04	0,48	500
Kemiönsaari	Kårkulla	0224302	2,72	0,29	350
Kemiönsaari	Högåsen	0224305	3,33	2,53	750
Kemiönsaari	Skinnarvik	0224351	1,14	0,69	450
Kemiönsaari	Kiila	0224352	2,01	1,29	570
Kokemäki	Häyhtiönmaa	0227151	1,95	0,83	600
Kokemäki	Raijala	0227152	4,44	2,77	1000
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	0227153	17,21	11,4	8000
Koski TI	Sorvasto	0228401	2,78	1,21	1000
Koski TI	Liipola	0228402	2,9	1,95	1000
Koski TI	Hevonlennankukkula	0228451	4,82	2,94	2000
Kustavi	Kivimaa	0230402			50

Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Köyliö	Yttilä	0231901	0,34	0,07	2000
Laitila	Krouvinnummi	0240001	1,44	0,98	800
Laitila	Tulejärvi	0240002	1,83	1,18	500
Laitila	Puntari	0240003	1,48	0,96	650
Laitila	Kovero	0240004	1,42	0,76	400
Laitila	Palttila	0240005	1,51	0,74	500
Laitila	Untamala	0240006	2,34	1,49	1400
Laitila	Kaivola	0240007	0,49	0,3	100
Lieto	Alhojoki-Rauvola	0242301	5,26		1300
Lieto	Lintula	0242302	4,29		400
Lieto	Ilmarinen	0242303			50
Lieto	Asemanseutu	0242304			100
Lieto	Veijula	0242306			350
Lieto	Valksvuori	0242309			50
Lieto	Suurila	0283801	0,27	0,15	80
Loimaa	Saikku	0243001			600
Loimaa	Leppikankaanselkä	0243152	3,39	2,43	1500
Loimaa	Linturahka	0248251	3,87	2,19	2000
Loimaa	Mellilänharju	0248252	4,41	3,7	2100
Luvia	Juvämäki	0244201	0,24	0,09	100
Luvia	Hanninkylä	0244202	0,34	0,09	350
Luvia	Kotkajärvi	0244203	0,9	0,43	400
Marttila	Palainen	0248001	1,7	1,19	400
Masku	Humikkala-Alho	0248101	2,11	1,44	1600
Masku	Linnavuori	0248103	0,84	0,46	450
Masku	Karevansuo	0248151	2,08	1,57	400
Merikarvia	Kuvaskangas	0248401	3,16	1,99	1300
Merikarvia	Paulakangas	0248402	0,54	0,22	180
Mynämäki	Pyhä	0248401	1,81	1,3	600
Mynämäki	Livilä	0248451	0,52	0,3	150

Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Mynämäki	Hiivaniitty	0250301	1,61	0,63	600
Mynämäki	Tursunperä	0250302	1,12	0,47	400
Mynämäki	Motelli	0250303	1,99	1,38	2000
Mynämäki	Kalela	0250305	1,15	0,53	400
Naantali	Lietsala	0252901	2,22	1,06	700
Nakkila	Pyssykangas	0253101	3,21	1,26	500
Nakkila	Pässi	0253103	2,05	0,81	500
Nakkila	Viikkala-Pirilä	0253151	4,34	3,11	1500
Nousiainen	Varvanummi	0253802	4,34	3,11	1500
Nousiainen	Takkula	0253804	7,6	4,84	1200
Oripää	Oripäänkangas	0256151	31,27	19,72	20000
Paimio	Saari-Nummensuo	0257701	5,21	2,7	1600
Paimio	Preitilä-Haanpää	0257702	2,13	0,94	750
Paimio	Nummenpää-Aakoinen	0257704	1,6	1,03	800
Parainen	Houtskär	0210101			50
Parainen	Mossala	0210102			10
Parainen	Verkan	0227901	0,15	0,06	100
Parainen	Rosklax	0227902	0,78	0,45	200
Parainen	Finby	0253301	0,54	0,13	200
Parainen	Vikom	0253302	0,72	0,29	150
Parainen	Stormälö	0257301	1,28	0,91	320
Parainen	Bläsnäs	0257302	0,35	0,21	120
Pomarkku	Keltonlähde	0260801	0,18		220
Pomarkku	Tornirinne	0260802			50
Pori	Matalakoski	0253701	2,17	0,84	700
Pori	Finbyy	0253702	3,05	1,68	1500
Pori	Harjakangas	0253751	2,81	1,31	1000
Pori	Ulasoori-Vähärauma	0260901	1,11		10000
Pori	Ahlainen	0260902	2,37	1,32	1000
Pori	Karjaranta	0260903			3000

Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Pyhäranta	Nihtiö	0263101	0,31	0,14	200
Pyhäranta	Ropa	0263151	3,55	2,22	3100
Pöytyä	Takomo	0221901			30
Pöytyä	Laihia	0297901	0,27	0,07	200
Pöytyä	Uusikartano	0297902	0,28	0,14	60
Rauma	Nieminen	0226601			50
Rauma	Koulu	0226602			50
Rauma	Kirkonkylä	0240601	0,82	0,57	400
Rauma	Karhunselkä	0240602	0,33	0,14	300
Rauma	Katona	0240603	0,42	0,25	100
Rauma	Kodiksami	0240604			10
Rusko	Antintalo	0270451	2,35	0,9	700
Rusko	Lassinvuori	0290601	1,83	1,14	700
Rusko	Kangenmiekka	0290602	1,52	1	700
Salo	Jokiranta	0207301			400
Salo	Viurila	0207302	0,64	0,35	100
Salo	Mustämäki	0207303	0,75	0,43	250
Salo	Märynummi	0207304	2,08	1,2	500
Salo	Keala	0207305			100
Salo	Ketomäki	0207306	0,32	0,11	500
Salo	Vaskio	0207307	0,28	0,07	100
Salo	Somerojanlähde	0207308	0,53	0,99	500
Salo	Kokkila	0207309	0,24	0,09	100
Salo	Joensuu	0207310			30
Salo	Hajala	0207313			10
Salo	Korkianummi	0225201	2,73	1,87	800
Salo	Hirvelä	0225202	1	0,69	400
Salo	Kruusila	0225205	0,3	0,12	100
Salo	Pitkäkoski-Haali	0225208	0,42	0,21	100

Pääsijaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Salo	Saarenkylä	0225251	14,21	10,89	8000
Salo	Kollinummi	0225253	2,04	1,15	650
Salo	Toija	0225901	1,18	0,56	300
Salo	Kirkonkylä	0225902	0,68		50
Salo	Aikola	0225951	5,17	3,16	2300
Salo	Nummijärvi	0230851	5,21	3,46	3100
Salo	Isonummi	0250101	0,86	0,56	600
Salo	Pullassuo	0250102	1,77	0,14	2000
Salo	Kaukola	0250108	2,74	1,39	700
Salo	Pyymäki-Tuohittu	0250151	7,44	4,06	2500
Salo	Yrjännummi	0258601	4,37	2,98	2000
Salo	Hauenkuono	0258602	0,9	0,4	500
Salo	Kankkonummi	0258603	2,27	1,44	600
Salo	Lähdesuo	0258604	2,14	1,3	900
Salo	Mutainen	0258605	2,78	1,84	400
Salo	Pajajärvennummi	0258616	1	0,62	120
Salo	Ylikulma	0258618	0,62	0,18	50
Salo	Koski	0258651	0,96	0,61	300
Salo	Kajala	0258701	1,85	0,7	600
Salo	Inkere	0258702	2,53	0,87	1000
Salo	Tattula	0258703	0,65	0,36	60
Salo	Vähähiisi	0258704	0,29	0,04	100
Salo	Pöytiö	0258705	0,7	0,44	210
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	0273402	3,29	1,44	2000
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	0273451	4,72	2,11	2000
Salo	Haannummi-Kivikujannummi	0273452	3,26	2,16	2500
Salo	Kulmala	0273453	4,24	3,17	2000
Salo	Kukinhuoneenharju	0277601	1,96	1,44	700
Salo	Kitula	0277651	2,24		300
Salo	Pensalo	0278401	0,3	0,18	100

Pääsjaintikunta	Pohjavesialueen nimi	Numero	Kokonaispinta-ala (km <sup>2</sup> )	Muodostumisalueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Salo	Norrby	0278402	0,18	0,09	100
Sauvo	Nummenpää	0273801	0,5	0,24	450
Sauvo	Rantola	0273802	0,22	0,09	100
Sauvo	Mäntykankare	0273804	0,77	0,43	600
Siikainen	Marjamäenkangas	0274702	2,05	1,13	800
Somero	Kohnamäki	0276101	3,47	1,46	4000
Somero	Jakkula (Äyränummi)	0276103	11,32	6,67	6500
Somero	Jyrkinharju	0276105	4,29	2,67	3000
Somero	Pitkäjärvi	0276106	1,95	1,12	800
Somero	Herakas	0276151	11,87	9,46	6000
Somero	Kaskisto	0276152	10,35	8,89	6500
Somero	Viuvalla	0276153	4,28	2,79	2500
Säkylä	Honkala	0278301	3,11	1,73	1200
Säkylä	Säkylänharju-Virttaankangas	0278351	80,2	62,01	35000
Taivassalo	Koivisto	0283301	0,25	0,12	180
Turku	Lentokenttä	0285302	1,16	0,95	500
Turku	Huhtamäki	0285304	1,41	0,69	500
Turku	Muniittula	0285351	1,81	1,07	1500
Turku	Kaarninko	0285352	2,21	1,62	2500
Ulvila	Levanpelto	0229301	1,53	0,6	600
Ulvila	Palus	0229303	1,41	0,78	450
Ulvila	Haistila-Ravani	0288651	4,4	2,16	4500
Uusikaupunki	Lokalahti	0289501			300
Uusikaupunki	Kalanti	0289505			400

## Liite 2. Vedenotto vuonna 2013 ja vedenottoluvat pohjavesialueittain

Arvioidut vesimäärät kursivilla

\* tekopohjavesilaitos

Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioituun antoisuuteen (%)
Aura	Käyrä	30	Käyrän vankila	-		
Eura	Kauttua	500	Lohiluoma*	5000*	1905	*
Eura	Harjunummi	200	Hinnerjoki	-	72	36
Eura	Vaani	2100	Mölsi	600	114	46
			Vaani	900	861	
Eurajoki	Irjanne	1300	Irjanne I	500	288	39
			Irjanne II	800	217	
Eurajoki	Kuivalahti	580	Kuivalahti	-	34	6
Eurajoki	Korvenkulma	650	Kämpä	500	349	54
Harjavalta	Järilänvuori	10 000	Hiittenharju	3000	933	52
			Järilänvuori		822	
			Santamaa	2900	655	
			STEP Oy	3500	2795	
Honkajoki	Honkolanmäki	400	Honko	500	365	91
Honkajoki	Palokangas	2500	Ojala	500	583	23
Honkajoki	Laineskangas	800	Latikan VOK	-	100	13
Huittinen	Pöyriälä	350	Pöyriälä	430	161	46
Huittinen	Vakkila-Huhtamo	2500	Vakkila	800	791	32
			Huhtamo	800	0	
Huittinen	Sahkonkangas	2000	Sahkonkangas	2500	0	0
Huittinen	Huhtamo-Kanteenmaa	2000	Kanteenmaa	1000	330	17
Huittinen	Riitaniitunoja	700	Riitaniittu	500	28	18
			Karhiniemi	-	99	
Huittinen	Kuukinmaa	200	Kuukinmaa	-	171	86
Jämijärvi	Hämeenkanas	25 000	Jämijärven VOK	480	200	2
			Kierikan VY	-	25	
			Mielahden VOK	-	59	
			Vihun VOK	-	47	
			Jyllin VOK	-	173	
Jämijärvi	Syrjäsenkanas	600	Palojoen VOK	525	370	62
Kankaanpää	Hämeenkanas-Niinisalo	15 000	Uudentalonlähde	4000	2488	28
			Viidentienristeys	3000	1618	
			Niinisalo (suljettu)	1500	0	
			SF Caravan	-	45	
			Vihusaaren VY	-	4	
			Vihteljärven VY	-		
			Taulunkylän VY	-		
			Kuninkaanlähden VY	-	1	
Kankaanpää	Koukunkylä	240	Koukunkylän VOK	-	15	6



Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioi- tuun antoisuuteen (%)
Kankaanpää	Kromunneva	120	Santaskylä-Ylisen- pään VOK	-		
Kankaanpää	Pietarinlähde	180	Pietarinlähteen VOK	-		
Kankaanpää	Hietaharjunkangas	17 000	Jokivarren VOK	-	32	
			Santaskylän VOK	-	6	
			Yliluoman VOK	-		
			Karhusaaren VOK	-		
Karvia	Pitkäniemenkangas	200	Korpikylän VOK	-	8	4
Karvia	Kantinkangas	4800	Kantin keskustan VOK	-	10	2
			Ala-Kantin VOK		80	
			Karhusaarenlähteen VOK	-	24	
			Partakylän VOK	-		
Karvia	Kauraharjunkangas	6000	Jokimaan VOK	-	30	1
Karvia	Pohjankangas-Elli- harju	6750	Pohjankangas	500	200	6
			Mattilan VOK	-	8	
			Sarvelan VOK	-	9	
			Sarvela-Ylisenpään VOK	-	169	
			Ämmälän VOK	-	50	
			Kauhaluoman VOK	-		
Kemiönsaari	Nordanå	630	Nordanå	500	545	87
Kemiönsaari	Björkboda	500	Björkbodan VOK	-		
Kemiönsaari	Kårkulla	350	Kårkulla	250	198	57
Kemiönsaari	Högåsen	750	Mjösund	-		
Kemiönsaari	Kiila	570	Kiilan VOK	-		
Kemiönsaari	Skinnarvik	450	Skinnarvik	700	238	53
Kokemäki	Häyhtiönmaa	600	Häyhtiö	-	8	1
Kokemäki	Koomankangas-II- miinjärvi	8000	Kooma	1300	175	23
			Ilmiinjärvi	2000	1575	
			Huovintie	1100	79	
Koski TI	Sorvastö	1000	Santio	500	291	29
Koski TI	Hevonlinnankukkula	2000	Hevonlinna	800	770	64
			Uotila	400	505	
Köyliö	Yttilä	2000	Yttilänotta	1900	1010	51
Laitila	Krouvinummi	800	Krouvinummi	500	313	39
Laitila	Tulejärvi	500	Tulejärvi	500	214	43
Laitila	Puntari	650	Puntari	650	115	18
Laitila	Kovero	400	Kovero	400	208	52
Laitila	Palttila	500	Palttila	1500	477	95
Laitila	Untamala	1400	Untamala	350	205	15
			Untamalan VY	-	9	
Laitila	Kaivola	100	Harjakkaan VY	-	7	7
Loimaa	Leppikankaanselkä	1500	Metsämaa	600	183	12

Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioi- tuun antoisuuteen (%)
Loimaa	Linturahka	2000	Rahkio	1400	440	22
			Linturahka		-	
Loimaa	Mellilänharju	2100	Palo	450	121	6
Luvia	Hanninkylä	350	Hanninkylä	350	194	55
Luvia	Kotkajärvi	400	Vernikko	300	204	51
Masku	Humikkala-Alho	1600	Humikkala	1100	403	76
			Laivoranta		393	
			Alho	800	414	
			Kankaisten Golf	-	8	
Masku	Linnavuori	450	Kairinen	500	6	1
Masku	Karevansuo	400	Karevansuo	250	164	41
Merikarvia	Kuvaskangas	1300	Kuvaskangas	500	16	1
Merikarvia	Paulakangas	180	Paulakangas	-	0	0
Mynämäki	Pyhä	600	Mietoinen	-	27	5
Mynämäki	Hiivaniitty	600	Hiivaniitty	500	440	73
Mynämäki	Tursunperä	400	Tursunperä	-	0	0
Mynämäki	Motelli	2000	Laajoki	1500	693	35
Mynämäki	Kalela	400	Kalela	400	61	15
Naantali	Lietsala	700	Koivukumpu	700	14	2
Nakkila	Pyssykangas	500	Hormisto VOK	-	50	10
Nakkila	Pässi	500	Tommilanlähde VOK	-	28	6
Nakkila	Viikkala-Pirilä	1500	Viikkala	1500	262	17
Nousiainen	Varvanummi	600	Varvanummi	360	0	0
Nousiainen	Takkula	1200	Takkula I	800	466	47
			Takkula II	400		
			Sipilä	350	96	
Oripää	Oripäänkangas	20 000	Pentura	1200	44	26
			Lähteenkorva	600	464	
			Sulajoki	4000	2175	
			Pruukka	800	662	
			Pihlava	2800	1900	
			Oripäänkangas	5000	37	
Paimio	Saari-Nummensuo	1600	Saari-Nummensuo	800	514	32
Paimio	Preitilä-Haarpää	750	Preitilä	500	17	2
			Haarpää	-	0	
Paimio	Nummenpää-Aakoi- nen	800	Nummenpää	600	76	14
			Aakoinen		33	
Parainen	Rosklax	200	Rosklax	-	60	30
Parainen	Finby	200	Finby	-	0	0
Parainen	Vikom	150	Vikom	-	3	2
Parainen	Verkan	100	Verkan	-	0	0
Parainen	Stormälö	320	Airiston matkailuk.	-	30	9

Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioi- tuun antoisuuteen (%)
Pomarkku	Keltonlähde	220	Keltonlähde	-	11	5
Pori	Matalakoski	700	A. Ahlström Oy	-	33	10
			Kankaan ottamo	1200	40	
Pori	Finpyy	1500	Harjakangas	900	0	0
Pori	Harjakangas	1000	Harjakangas*	40 000*	16 391*	*
Pori	Ulasoori-Vähärauma	10 000	Ulasoori-Vähärauma	10 000	0	0
Pori	Ahlainen	1000	Ahlainen	400	87	22
Pyhäranta	Nihtiö	200	Kaunissaari	-	44	22
Pyhäranta	Ropa	3100	Alho	400	187	9
			Ropa	500	99	
Pöytyä	Laihia	200	Laihia	300	70	35
Pöytyä	Uusikartano	60	Uudenkartanon VOK	-	14	23
Raisio	Munittula	1500	Härjänruoppa	1000	0	0
Rauma	Kirkonkylä	400	Ottamo I	400	260	65
Rauma	Katona	400	Ottamo II	100	0	0
Rusko	Antintalo	700	Antintalo	600	428	61
Rusko	Lassinvuori	700	Vesihuhta	800	585	84
Rusko	Kangenmiekka	700	Kangenmiekka	350	103	15
Salo	Ketomäki	500	Ketomäki	500	335	67
Salo	Märynummi	500	Märynummen sai- raala	700	204	41
			Märynummi	150	0	
Salo	Hajala	10	Hajala	-	5	50
Salo	Korkianummi	800	Tytyinen	450	195	24
Salo	Hirvelä	400	Saarikko	400	94	24
Salo	Kruusila	100	Kruusila	-	34	34
Salo	Pitkäkoski-Haali	100	Pitkäkoski-Haali VOK	-		
Salo	Saarenkylä	8000	Kiehuvalähdde	500	218	3
Salo	Kollinummi	650	Isoliiden VOK	-	30	10
			Hiidenvesi VOK	-	34	
Salo	Toija	300	Toija	300	0	0
Salo	Aikola	2300	Aikola	400	124	7
			Aikolan VOK	-	30	
Salo	Nummijärvi	3100	Kuusjoenperä	450	304	12
			Kerkola	300	83	
Salo	Isonummi	600	Pyöli	300	234	39
Salo	Pullassuo	2000	Pullassuo	2000	0	0
Salo	Kaukola	700	Kukinummi	600	317	45
Salo	Pyymäki-Tuohittu	2500	Pyymäki	2000	648	28
			Tuohittu VOK	500	41	
Salo	Yrjännummi	2000	Kylmässuo-Palo- nummi	1800	576	37
			Punassuo	-	158	

\* tekopohjavesilaitos

Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioi- tuun antoisuuteen (%)
Salo	Hauenkuono	500	Hauenkuono	500	102	20
Salo	Kankkonummi	600	Kankkonummi	400	35	6
Salo	Mutainen	400	MuKin VOK	-	25	6
Salo	Ylikulma	50	Ylikulman VOK	-	26	52
Salo	Koski	300	Kosken VOK	-	81	27
Salo	Kajala	600	Perkiö	600	0	
Salo	Inkere	1000	Karistoja	1000	460	46
Salo	Vähähiisi	100	Vähähiiden VOK	-		
Salo	Pöytiö	210	Pöytiön VOK	-	21	10
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	2000	Ylhäinen	900	434	66
			Kärkkä	1300	888	
Salo	Kurjenpahna-Risti- nummi	2000	Kurjenpahna	1200	526	42
			Ristinummi	600	316	
Salo	Haannummi-Kiviku- jannummi	2500	Haannummi	1500	661	34
			Kivikujannummi	700	188	
Salo	Kulmala	2000	Kulmala	1700	1015	51
Salo	Kitula	300	Kitula	300	90	30
Salo	Pensalo	100	Pensalo	-	21	21
Salo	Norrby	100	Norrby	-	0	0
Sauvo	Nummenpää	450	Nummenpää	450	190	42
Sauvo	Mäntykankare	600	Mäntykankare	600	322	54
Siikainen	Tallikangas	150	Tallikangas	-	0	0
Siikainen	Marjamäenkangas	600	Kernikanta I	650	402	81
			Kernikanta II	-	81	
Somero	Kohnamäki	4000	Linnamäki	1500	452	11
			Pappilan VOK	-	5	
Somero	Äyräsnummi -Jak- kula)	6500	Jakkula	500	111	2
Somero	Jyrkinharju	3000	Jyrkinharju	2000	987	33
Somero	Pitkäjärvi	800	Pitkäjärvi	300	119	15
Somero	Herakas	6000	Kaskisto	-	0	0
Somero	Kaskistonnummi	6500	Kaskistonnummi	400	211	7
			Kalattomannotko	600	265	
Säkylä	Honkala	1200	Honkala (suljettu)	500	0	0

Sijainti- kunta	Pohjavesialue	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m³/d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m³/d)	Vedenotto v. 2013 (m³/d)	Vedenotto suhteessa muodostuman arvioi- tuun antoisuuteen (%)
Säkylä	Säkylänharju-Virt- taankangas	35 000	Hosihauta	1000	739	
			Kotasuo	1000	140	
			Mäntylä	-	5	
			Vuorenmaa	500	0	
			Lohensuo	2500	1911	
			Porsaanharju	3500	1326	
			Luola	500	0	
			Klopinmonttu	1000	653	
			Virttaankangas*	105 000*	45 585*	
			Nuijamaa	1500	626	
			Vihervakka Oy	250		
			Taimi-Tapio Oy	400		
Taivassalo	Koivisto	300	Koivisto	-	17	6
Taivassalo	Suurila	80	Suurilan VOK	-	7	9
Turku	Lentokenttä	500	Lentokenttä	500	0	0
Turku	Huhtämäki	500	As Oy Riutoja	-		
Turku	Kaarninko	2500	Kaarninko	1300	1200	52
			Hautausmaa	1600	111	
Ulvila	Levanpelto	600	Rajavainio	500	243	49
Ulvila	Palus	450	Paluksen VOK	-	38	8
Ulvila	Haistila-Ravani	4500	Anola	1500	417	45
			Haistila	1500	669	
			Ravani	1500	925	
Uusikaupunki	Kirkonkylä	400	Haudo	400	99	25

\* tekopohjavesilaitos

### Liite 3. Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatunormit

Pohjaveden ympäristölaatunormilla tarkoitetaan setuksessa (1040/2006) sekä yhteisön tasolla vahvistettua pilaavan aineen, pilaavien aineiden ryhmän tai pilaantumisen indikaattorin pitoisuutta pohjavedessä ilmaistuna laatunormina, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää sekä kansallisesti vahvistettua direktiivin 2006/118/EY artikkelissa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa.

\*Yhteensä tarkoittaa kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-aineiden summaa mukaan luettuna niiden merkitykselliset aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet.

Aine	Ympäristölaatunormi	Yksikkö
Nitraatit	50	mg/l
Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1 0,5 yhteensä*	µg/l
Bentseeni	0,5	µg/l
Tolueeni	12	µg/l
Etylibentseeni	1	µg/l
Ksyleenit (Σ orto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
Antraseeni	60	µg/l
Naftaleeni	1,3	µg/l
Bentso(a)pyreeni	0,005	µg/l
Σ Bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0,05	µg/l
PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0,015	µg/l
Σ Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
1,2-dikloorietaani	1,5	µg/l
Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
Vinyylikloridi (kloorieteeni)	0,15	µg/l
Hiilitetrakloridi	2	µg/l
Kloroformi (trikloorimetaani)	100	µg/l
Klooribentseeni	3	µg/l
1,2-diklooribentseeni	0,3	µg/l
1,4-diklooribentseeni	0,1	µg/l
Triklooribentseeni (Σ 1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2,5	µg/l
Pentaklooribentseeni	1,2	µg/l
Heksaklooribentseeni	0,024	µg/l
Monokloorifenolit	0,05	µg/l
Dikloorifenolit	2,7	µg/l
Σ Tri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5	µg/l
MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7,5	µg/l

TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	µg/l
Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
Elohopea	0,06	µg/l
Kadmium	0,4	µg/l
Koboltti	2	µg/l
Kromi	10	µg/l
Kupari	20	µg/l
Lyijy	5	µg/l
Nikkeli	10	µg/l
Sinkki	60	µg/l
Antimoni	2,5	µg/l
Arseeni	5	µg/l
Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> tai	0,25	mg/l
Ammoniumtyppi NH <sub>4</sub> H	0,20	mg/l
Kloridi	25	mg/l
Sulfaatti	150	mg/l



#### **Liite 4. Pohjavesimuodostuman kemiallisen tilan luokittelussa käytettävät muut tekijät ja niiden vaikutusarviointi**

- 1) Tämän liitteen kohdassa A (liite 3) luetellun pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei ilmaise haitatekijöiden pääsyä pohjaveteen. Pilaavan aineen osalta arvioidaan aineen vaikutusta pohjavesimuodostumassa;
- 2) pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta pohjavesimuodostuman yhteydessä olevan pintavesimuodostuman:
  - 2a) ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämistä;
  - 2b) ekologisen tai kemiallisen laadun olennaista huonontumista; lisäksi arvioidaan kulkeutuvan pilaavan aineen määrä, pitoisuus ja todennäköinen vaikutus;
- 3) pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta olennaista haittaa maaekosysteemille. Maaekosysteemiin kulkeutuvan pilaavan aineen määrä ja pitoisuus sekä todennäköinen vaikutus, jos on mahdollista, että ainetta voi päästä pohjavesimuodostumasta maaekosysteemiin;
- 4) suolaantuminen tai haitallisen aineen pääsy pohjavesimuodostumaan, jos pääsy pohjavesimuodostumaan on mahdollista;
- 5) arvio siitä, vaarantaako pohjavesimuodostumassa mahdollisesti oleva pilaava aine muodostumasta otettavan juomaveden laadun.

## Liite 5. Vuosille 2016 – 2021 esitetyt ohjauskeinot

Sektori	Ohjauskeino	Lisätieto	Valmisteluvastuu/ yhteistyötahot
Ilmastonmuutos	Turvataan hyvänlaatuisen pohjaveden riittävä saanti sekä edistetään tehokasta ja kestävää veden käyttöä huomioiden ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset.	Otetaan tarvittaessa käyttöön uusia keinoja kestävä veden käytön edistämiseksi ilmastoskenarioihin pohjautuen.	Vesihuoltolaitokset, kunnat, MMM, YM, STM, Valvira, ELY-keskukset, SYKE
Liikenne	Kartoitetaan ja vähennetään liikennealueiden aiheuttamia pohjavesiriskejä.	Käynnissä, Liikennevirasto jatkaa rata-alueiden pohjavesien seurantoja sekä pohjavesien kloridiseurantoja maanteiden varsilla.	LVM / YM, Liikennevirasto, SYKE, ELY-keskukset, Kuntaliitto, maakuntien liitot
Maa-ainesten ottaminen	Edistetään vanhojen maa-ainestenottoalueiden kunnostamista sekä kalliokiviaineksen ja korvaavien aineiden käyttöä.	Käynnissä, jatkuvaa.	YM / ELY-keskukset, kunnat, Kuntaliitto, GTK, maakuntien liitot
Maa-ainesten ottaminen	Maa-ainestenoton ennakoivalvonnan kehittäminen	Edistetään mm. laserkeilausaineistojen käyttöönottoa	Kunnat, ELY-keskukset, YM / SYKE, Kuntaliitto, maakuntien liitot, GTK, toiminnanharjoittajat
Metsätalous ja turvetuotanto	Edistetään ojitusten haittojen tarkkailua pohjavesialueilla ja rahoituselementtien (esim. KEMERA metsätalouden ojituksissa) käyttöä vanhojen ojitusten aiheuttamien pohjavesihaittojen kunnostamisessa.		Metsäkeskus, MMM, YM / ELY-keskukset, MMM, Tapio, YM, kunnat, Kuntaliitto, maakuntien liitot
Metsätalous	Edistetään suositusten mukaisia käytäntöjä pohjavesialueiden metsänhoitotoimenpiteissä.	Lannoittamiseen, torjunta-aineiden käyttöön, ojitukseen, kulutukseen, metsäteiden rakentamiseen ja kantojen nostoon liittyvien suositusten jalkauttaminen käytäntöön pohjavesialueilla.	MMM / Metsähallitus, Tapio, YM, ELY-keskukset
Pilaantuneet maa-alueet	Edistetään pilaantuneiden alueiden arviointia ja puhdistamista, laaditaan ohjeita ja kehitetään rahoituskeinoja.	Käynnissä, jatkuvaa. PIMA-ohjetta uudistetaan (Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämisperusteet).	YM / SYKE, ELY-keskukset, VM, Kuntaliitto, teollisuus, toiminnanharjoittajat
Teollisuus, yritystoiminta ja varastointi	Pohjavesisuojausohjelmien edistäminen kaivostoimintojen sijoittamisessa.	Selvitetään kaivosalueen ja sen välittömän lähiympäristön pohjavesiolosuhteet huolellisesti sekä selvitetään kallioperän ruhjeet mahdollisina haitta-aineiden kulkeutumisreitteinä.	YM / ELY-keskukset, SYKE, yliopistot, GTK, toiminnanharjoittajat
Yhdyskunnat	Edistetään pohjavesialueilla sijaitsevien hautausmaiden hoitotoimenpiteiden saamista ympäristömerkin alaisiksi.	Kirkon ympäristödiplomin käsikirjassa on annettu ohjeita hautausmailla käytetyistä kasvinsuojeluaineista ja lannoitteista sekä muista pohjaveden suojelun kannalta oleellisista seikoista.	Kirkkohallitus / ELY-keskukset, YM

Yhdyskunnat	Edistetään pohjaveden suojelua viemäröinnissä ja jäteveden käsittelyssä (taaja- ja haja-asutus).	Edistetään hyvien käytäntöjen käyttöönottoa viemäriverkoston rakenteissa pohjavesialueilla.	Vesihuoltolaitokset, kunnat, MMM, YM, ELY-keskukset, vesien-suojeluyhdistykset
Yhdyskunnat	Kemikaali- ja öljysäiliöiden riskinhallintatoimien tehostaminen	Käynnissä. Edistetään mm. suoje-lusuunnitelmien kautta.	Kunnat, toiminnanharjoittajat / ELY-keskukset
Yhdyskunnat	Huomioidaan annetut suositukset maalämpöjärjestelmien sijoittamisessa pohjavesialueille.	Käynnissä. Maalämmön hyödyn-tämisestä on julkaistu päivitetty opas.	Kunnat / ELY-keskukset, SYKE, YM, toiminnanharjoittajat, yhdistykset
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään pohjaveden suojelua maankäytön suunnittelulla sekä neuvonnan ja koulutuksen avulla	Ohjataan maankäytön suunnitte-lulla uudet pohjaveden laatua uh-kaavat toiminnot pohjavesialuei-den ulkopuolelle ja turvataan hyvä määrällinen tila esimerkiksi hule-vesisuunnittelulla.	YM, SYKE / MMM, Maakuntien liitot, ELY-keskukset, kunnat, SYKE, MTK, MOL, vesi-huoltolaitokset, Kunta-liitto, vesiensuojeluyh-distykset
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään pohjavesialueilla sijaitsevien pohjaveden laatua tai määrää uhkaavien toimintojen siirtymistä pohjavesialueiden ulkopuolelle.	Käynnissä, jatkuvaa. Toteutetaan erilaisten ohjeistusten ja suositus-ten avulla. Kohdistuu toimintoihin joiden uhkaa pohjavedelle ei tek-nisin ja toiminnallisin keinoin voida varmuudella poistaa.	YM / MMM, Kuntaliitto, VVY, maakuntien liitot, ELY-keskukset, toimin-nanharjoittajat, vesi-huoltolaitokset
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään pohjavesien suojelua kuntien ympäristönsuojelumääräys-ten ja rakennusjärjestysten kautta.	Käynnissä, jatkuvaa.	Kunnat
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään haitallisten aineiden tark-kailua ja seurannan kehittämistä.	Käynnissä, jatkuvaa.	YM, SYKE / ELY-keskukset, vesihuolto-laitokset, toiminnanharjoittajat
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään pohjavesien suojelu-suunnitelmien laatimista, päivittä-mistä ja toimeenpanoa sekä niiden seurantaryhmien toimintaa.	Käynnissä, jatkuvaa. Ympäristö-ministeriö myöntää avustuksia suojelusuunnitelmien laatimiseksi. Suojelusuunnitelmia koskeva laki-muutos eduskuntakäsittelyssä.	YM, ELY-keskukset, kunnat / Kuntaliitto, VVY, maakuntien liitot, toiminnanharjoittajat, vesiensuojeluyhdistyk-set, vesihuoltolaitokset, Valvira
Useita sektoreita kosket-tavia	Edistetään pohjavesialueiden hyd-rogeologisten lisätutkimusten, ra-kenneselvitysten ja pohjavesimallin-nusten toteuttamista ja niihin liitty-vien tietojen saatavuutta.	Käynnissä, jatkuvaa. Parannetaan pohjavesiä koskevan tiedon saa-tavuutta ja käytettävyyttä (GTK:n ja SYKEN:n aineistoyhteistyö)	MMM, YM, ELY-keskukset, SYKE, GTK / Kunnat, vesihuoltolai-tokset, Kuntaliitto
Useita sektoreita kosket-tavia	Lisätään tietopohjaa pohjavedestä riippuvaisista ekosysteemeistä ja kehitetään niiden tilan indikaatto-reita eri alojen yhteistyön avulla.	Lisätään yhteistyötä ja tietopohjaa uusien hankkeiden avulla.	SYKE, ELY-keskukset, YM / Metsähallitus, ve-siensuojeluyhdistykset

## Liite 6. Vuosille 2016–2021 esitetyt toimenpiteet

Riskialueet tummennettu  
Selvityskohteet kursivilla

Sektori / toimenpide	Eura, Harjunummi	Eura, Vaanii	Eura, Kahalankulma	Eurajoki, Irjanne	Eurajoki, Korvenkulma	Harjavalta, Metsäkulma	Harjavalta, Järilänvuori	Huittinen, Pöyriälä	Huittinen, Vakkila-Huhtamo	Huittinen, Huhtamo-Kanteenmaa	Jämijärvi, Hämeen kangas	Kaarina, Palomäki	Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos	Kankaanpää, Hämeen kangas-Niinisalo	Kemijärvi, Kiila	Kokemäki, Säpilä	Koski Ti, Sorvasto	Laitila, Krouvinummi	Laitila, Kovero	Laitila, Palttila	Lieto, Alhojoki-Rauvola	Loimaa, Hattukuoppa-Leppisuo	Loimaa, Leppikankaanselkä	Luvia, Hanninkylä	Masku, Humikkala-Alho
<b>Suojelusuunnitelmat</b>																									
suojelusuunnitelman laatiminen																									
suojelusuunnitelman päivittäminen	•	•	•			•	•	•	•	•					•		•	•	•	•		•			•
<b>Seuranta ja selvitykset</b>																									
valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentaminen																									
pohjaveden tilan selvittäminen											•	•				•					•	•			
<b>Maatalous</b>																									
peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet															•										
<b>Liikenne</b>																									
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta	•	•			•		•			•	•	•								•	•			•	•
pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito (km)					0,8														1,8	1,4					
<b>Pilaantuneet maa-alueet</b>																									
pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla (kpl)		7		1			34			2			1	2			2		3	2			2		5
pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus (kpl)		1					7				1									4					
<b>Maa-ainesten otto</b>																									
maa-ainestenottoalueiden yleissuunnitelman laatiminen							•																		
<b>Vedenotto</b>																									
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)																									
vedenottamon suoja-alue rajoitusten tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen							•							•					•	•					

Sectori / toimenpide	Masku, Linnavuori	Mynämäki, Hiivaniitty	Mynämäki, Motelli	Naantali, Taattinen	Naantali, Lietsala	Nousiainen, Takkula	Oripää, Oripäänkangas	Paimio, Nummenpää-Aakoinen	Parainen, Vikom	Parainen, Stormälö	Parainen, Bläsås	Pori, Matalakoski	Pori, Finpyy	Pori, Noormarkun keskusta	Pori, Harjakangas	Pori, Ulasoori-Vähärauma	Pori, Karjaranta	Pori, Lamppi	Pyhärinta, Nihtiö	Rauma, Kirkonkylä	Rusko, Lassinvuori	Salo, Mustamäki	Salo, Saarenkylä	Salo, Kustavansuo	Salo, Pyymäki-Tuohittu
<b>Suojelusuunnitelmat</b>																									
suojelusuunnitelman laatiminen																									
suojelusuunnitelman päivittäminen						•						•	•	•	•				•						
<b>Seuranta ja selvitykset</b>																									
valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentaminen							•																		
pohjaveden tilan selvittäminen				•						•	•		•	•		•	•	•		•	•				
<b>Maatalous</b>																									
peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet																								•	•
<b>Liikenne</b>																									
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta	•	•	•				•	•																	
pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito (km)							2,6	2,2																	
<b>Pilaantuneet maa-alueet</b>																									
pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla (kpl)		6				1	13		1			3							1			8	3	1	
pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus (kpl)	1		1		1		2											1				1			
<b>Maa-ainesten otto</b>																									
maa-ainestenottoalueiden yleissuunnitelman laatiminen							•																		
<b>Vedenotto</b>																									
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)																									
vedenottamon suoja-alueiden tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen																									•

[illegible]