



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Varsinais-Suomi

Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015

Maria Mäkinen

9/2010

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu

VARSINAIS-SUOMEN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA
YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 9 | 2010

Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015

Maria Mäkinen

Turku 2010

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



VARSINAIS-SUOMEN ELINKEINO-, LIIKENNE-
JA YMPÄRISTÖKESKUS 9 | 2010

Vesivarayksikkö

Taitto: Päivi Niemelä

Julkaistu on saatavana internetistä:
www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi >Ajankohtaista >Julkaisut

ISBN 978-952-257-121-2 (PDF)
ISSN 1798-8012 (verkkok.)

SISÄLLYS

I Yleistä	5
1.1 Johdanto	5
1.2 Toimenpideohjelman laatiminen ja yhteistyö	5
1.3 Tarkasteltavat pohjavedet.....	6
1.4 Pohjavesialueiden rajausta ja luokittelu	8
1.5 Pohjavedet Lounais-Suomessa	8
2 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat ja suunnitelmat	11
2.1 Kansalliset ohjelmat	11
2.2 Maankäytön suunnittelu ja ohjaus	13
2.3 Lounais-Suomen ympäristöstrategia ja muut alueelliset ohjelmat ja hankkeet	14
2.4 Vesihuoltosuunnitelmat	15
2.5 Vedenottamoiden suoja-alueet	16
2.6 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat	18
3 Erityiset alueet	21
3.1 Vedenhankintakäytössä olevat alueet	21
3.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet	24
3.3 Uimarannat.....	25
4 Ilmastonmuutos ja muut toimintaympäristön muutokset	27
4.1 Ilmastonmuutos ja hydrologisten ääriolosuhteiden vaikutus.....	27
4.2 Maa- ja metsätalouden muutos	27
4.3 Asutuksen muutos	28
4.4 Tienpidon muutos	28
5 Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta	29
5.1 Yleistä	29
5.2 Asutus ja maankäyttö	29
5.3 Teollisuus ja yritystoiminta.....	31
5.4 Peltoviljely	33
5.5 Kotieläintalous	35
5.6 Metsätalous	35
5.7 Turvetuotanto	36
5.8 Liikenne	37
5.9 Pilaantuneet maa-alueet	39
5.10 Maa-ainesten otto	42

5.11 Puolustusvoimien toiminta	45
5.12 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen	45
6 Pohjavesien seuranta, riskinarviointi ja tilan luokittelu	47
6.1 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet	47
6.2 Seuranta	48
6.3 Seurantatulokset	48
6.4 Riskinarviointi	55
6.5 Tilan arviointi ja luokittelu	61
7 Vesienhoidon toimenpiteet	70
7.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet	70
7.2 Sektorikohtaiset toimenpiteet vuosina 2010-2015	71
7.2.1 Maatalous	71
7.2.2 Metsätalous ja turvetuotanto	73
7.2.3 Yhdyskunnat	74
7.2.4 Liikenne	75
7.2.5 Teollisuus ja yritystoiminta	77
7.2.6 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen	77
7.2.7 Maa-ainesten otto	79
7.2.8 Pilaantuneet maa-alueet	80
7.2.9 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja tutkimus	82
7.3 Arvio toimenpiteiden riittävydestä ja jatkoajan tarpeesta	85
7.4 Toimenpiteiden seuranta	85
8 Yhteenveto tarvittavista toimenpiteistä ja niiden ympäristö- vaikutuksista	89
8.1 Yleistä	89
8.2 Tavoitteet	89
8.3 Tarvittavat toimenpiteet ja arvio kustannuksista	89
8.4 Toimenpiteiden ympäristövaikutukset	91
9 Selostus vuorovaikutuksesta	92
9.1 Kuulemiskierrokset	92
9.2 Vesienhoidon yhteistyöryhmät	93
Lähteet	98
Liitteet	100
Kuvailulehdet	124

1 Yleistä

1.1

Johdanto

Vesien suojeleminen ja -hoito pyritään Suomessa ja koko Euroopan unionin alueella yhteisiin tavoitteisiin eli vesien hyvän tilan turvaamiseen. Vesienhoito on koko Euroopan laajuista, vesipolitiikan puitedirektiiviin (vesipuitedirektiivi, VPD, 2000/60/EY) pohjautuvaa työtä. Suomessa vesipuitedirektiivi on pantu toimeen lailla vesienhoidon järjestämisestä (vesienhoitolaki, 1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla vesienhoitoalueista (1303/2004, muutettu 1823/2009), vesienhoidon järjestämisestä (vesienhoitoasetus, 1040/2006) ja ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Lisäksi on soveltuvin osin muutettu ympäristönsuojelulakia ja vesilakia. Molemmissa laeissa säädetään vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien vaikutuksista lupamenetelyyn. Vesienhoitosuunnitelma ei sellaisenaan estä yksittäisen luvan myöntämistä, eivätkä suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet tule suunnitelman perusteella toiminnanharjoittajaa sitovaksi.

Näillä säädöksillä vesipuitedirektiivi on liitetty osaksi suomalaista vesien käyttöön, hoitoon ja suojeluun liittyvää toimintaa. Vesipuitedirektiivin pohjavesiä koskevia säännöksiä on täydennetty uudella pohjavesidirektiivillä (2006/118/EY). Pohjavesien kansallisen suojelun olennaisena perustana ovat edelleen pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskiellot sekä ympäristönsuojelulain ja vesilain mukainen lupajärjestelmä.

Vesienhoitotyöhön kuuluva vesien tilan arviointi, tilan seuranta, tilatavoitteiden asettaminen ja tavoitteiden saavuttamiseksi tarpeelliset toimenpiteet on koottu vesienhoitoalueittain laadittuihin vesienhoitosuunnitelmiin. Vesienhoitosuunnitelmat on hyväksytty valtioneuvostossa joulukuussa 2009. Toimenpiteet, niiden kohdentuminen ja laajuus on esitetty tarkemmin alueellisissa vesienhoidon toimenpideohjelmissä. Vesienhoitosuunnitel-

mat ja toimenpideohjelmat päivitetään seuraavien kuusivuotisten hoitosuunnitelmakausien aikana.

Vesienhoidossa pyritään pohjavesien osalta seuraaviin tavoitteisiin:

- Pohjavesien tila ei heikkene.
- Pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä.
- Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsy pohjavesiin ehkäistään.

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus, ent. Lounais-Suomen ympäristökeskus) alue kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen (ns. läntinen vesienhoitoalue). ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueen toimialueena ovat sekä Varsinais-Suomi että Satakunta. Vesienhoitoalueen ohjausryhmä ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen vesienhoidon suunnittelun ohjausryhmä ovat päättäneet, että alueen pinta- ja pohjavedet käsitellään erillisissä toimenpideohjelmissä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueelle laadittu pohjavesien toimenpideohjelma käsittää sekä Satakunnan että Varsinais-Suomen maakunnat. Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueille on laadittu erilliset pintavesien toimenpideohjelmat.

1.2

Toimenpideohjelman laatiminen ja yhteistyö

Vesien suojelemissa ja tarvittavien toimenpiteiden määrittämisessä tarvitaan tietoa vesien tilasta, kuormituksesta ja muuttavasta toiminnasta. Vesien tilan merkittävimmät ongelmat on esitetty kesä-joulukuussa 2007 kuulutettavana olleessa keskeisten kysymysten asiakirjassa (Länsi-Suomen ympäristökeskus 2007).

Pohjavesien suojelun osalta keskeiset kysymykset liittyvät ensisijaisesti pohjaveden laatuun. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavedessä esiintyy paikoin luontaisesti korkeita rauta-, mangaani- ja fluoripitoisuuksia, joihin ei voida välttämättä vaikuttaa millään vesienhoidon toimenpiteellä. Pohjaveden suojelun keskeiset kysymykset alueella liittyvät lähinnä teollisuuden ja yritystoiminnan, pilaantuneiden maa-alueiden, peltoviljelyn, tienpidon sekä maa-ainesten oton mahdollisiin pohjavesivaikutuksiin. Tulevaisuudessa on tiedostettava myös poikkeuksellisten sääolojen vaikutukset pohjaveden riittävyteen ja laatuun.

Vesienhoitotyössä ELY-keskukset ovat tunnistaneeet ne pohjavesialueet, jotka eivät ole hyvässä tilassa tai joiden hyvä tila on uhattuna, ja esittäneet tarvittavat toimenpiteet vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi (kuva 1). Vesien tilan parantamiseen soveltuvia toimenpiteitä on etsitty portaittain etenevänä prosessina EU-lainsäädäntöön perustuen.

Pohjavesialueille on muodostettu mahdollisuuksien mukaan toimenpidevaihtoehtoja ja tarkasteltu vaihtoehtojen kustannuksia, vaikutuksia vesien tilaan ja muita merkittäviä vaikutuksia. Vaihtoehtoja vertailemalla on pyritty löytämään kustannuksiltaan kohtuullisimmat ja vaikutuksiltaan parhaimmat toimenpiteet. Mikäli vaihtoehtotarkastelun kautta ei ole kaikilta osin löydetty soveltuvia toimenpiteitä hyvän tilan saavuttamiseen vuonna 2015, on seuraavaksi tarkasteltu voidaanko hyvä tila saavuttaa seuraavien kuuden vuoden jaksolla vuoteen 2021 tai 2027 mennessä. Jos tavoitteita ei saavuteta jatkoajankaan avulla, voidaan tarkastella vähemmän vaativia tilatavoitteita. Vaiheittainen eteneminen on päätenyt yhteenvetoon ehdotettavista tavoitteista ja toimenpiteistä.

Jos vesienhoidon ympäristötavoitteita ei saavuteta tehdyistä toimenpiteistä huolimatta suunnitelmassa esitettyssä aikataulussa, voi olemassa olevan kansallisen ympäristönsuojelulainsäädännön ja/ tai soveltamiskäytäntöjen kehittäminen ja muuttaminen olla tarpeen. Lainsäädännön muutostarpeet kohdistuvat kuitenkin ensimmäisen suunnittelukauden jälkeiselle ajalle, kun on saatu arvio siitä, onko ympäristötavoitteet saavutettu.

Vesienhoitosuunnitelmissa ja toimenpideohjelmissa esitettyjä toimenpiteitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi, suojelemiseksi, parantamiseksi taikka ennallistamiseksi toteutetaan monilla eri keinoilla. Toimet eivät ole vesienhoitolain nojalla suoraan julkishallintoa tai yksittäisiä toiminnanharjoittajia velvoittavia. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen puitteissa ja muilla käytettävissä olevilla keinoilla. Lupame-

nettelyissä tulee ottaa tarpeellisilta osin huomioon, mitä vesienhoitosuunnitelmassa on esitetty toiminnan vaikutusalueen vesien tilaan ja käyttöön liittyvistä seikoista. Voimassa olevien lupien tarkailumääräyksiä voidaan joutua täsmentämään vastaamaan vesienhoidon seurannan tarpeita.

Toimenpideohjelman laadinnassa on noudatettu mahdollisimman pitkälle osallistuvan suunnittelun periaatteita. Varsinainen vesienhoitosuunnitelma on laadittu suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA-laki, 200/2005) mukaisin menettelytavoin ja siihen sisältyy niin kutsuttu ympäristöselostus. Lain periaatteiden mukainen vuorovaikutus on toteutunut toimenpideohjelmaa laadittaessa osallistumisena ja kuulemisena erilaisissa valintatilanteissa.

Keskeisimmät sidosryhmät ovat osallistuneet suunnitteluun ja merkittävistä kysymyksistä sidosryhmiä on kuultu laajemmin. Kuulemisten ja lausuntopyyntöjen kautta saatu palaute on huomioitu toimenpideohjelman laadinnassa.

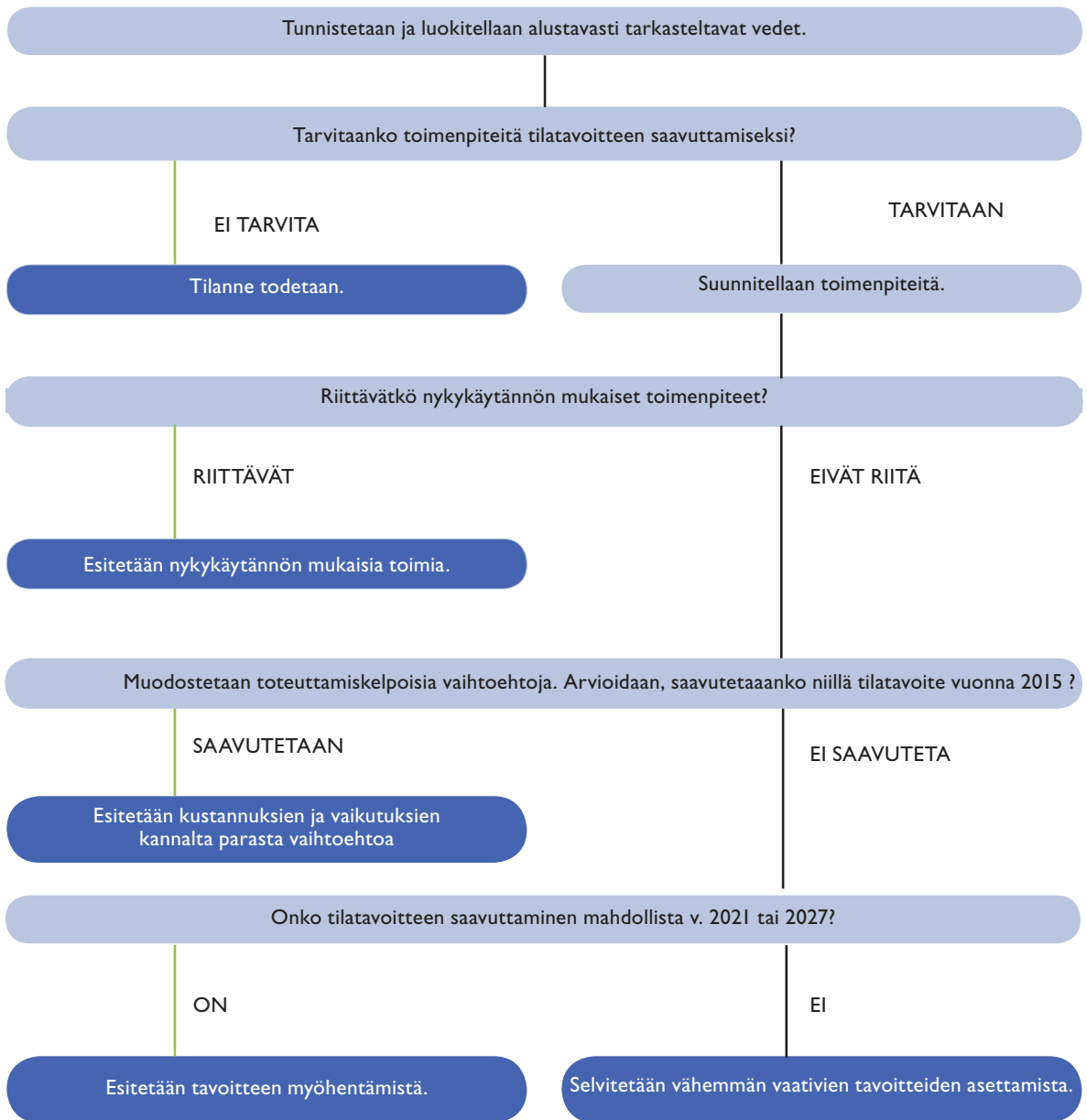
Keskeisten kysymysten kuulemisen, samoin kuin työohjelman ja aikataulun kuulemisen kautta saatu palaute on otettu huomioon tämän toimenpideohjelman ensimmäisen luonnoksen laadinnassa vuosina 2007 - 2008. Vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisesta (2008 - 2009) saatu palaute on otettu huomioon toimenpideohjelman viimeistelyssä vuonna 2009.

Tämän toimenpideohjelman laatimista on ohjannut Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen ohjausryhmä sekä Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon yhteistyöryhmät. Vesienhoitoalueen ohjausryhmät koostuvat alueen ELY-keskusten ja kalatalousviranomaisten edustajista. Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon yhteistyöryhmiin kuuluu eri viranomaisten, kuntien, elinkeinojen ja järjestöjen edustajia. Toimenpideohjelman laatimisen vaiheita on esitelty yhteistyöryhmien kokouksissa ja ne ovat myös osallistuneet kommentointimenettelyllä toimenpideohjelman laatimiseen.

1.3

Tarkasteltavat pohjavedet

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 m³/d). Käytännössä pohjavesimuodostumat sisältyvät ympäristöhallinnon kartoit-



KUVA 1. Kaaviokuva toimenpideohjelmien laatimisesta

tamiin ja luokittelemiin vedenhankintaa varten tärkeisiin ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin (Ympäristöministeriö 2007). Kallio-pohjavesimuodostumia ei suunnitelmassa käsitellä muuten kuin niiden muodostumien osalta, jotka ympäristöhallinto on luokitellut vedenhankintaa varten tärkeiksi tai vedenhankintaan soveltuviksi muodostumiksi. Pohjavettä on maaperässä muualakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa.

Toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (I ja II luokka). Tarvittaessa huomioidaan myös muut alueet, joilla on oleellista vaikutusta pintavesien tilaan tai maaekosysteemeihin. Pohjavesialueille on tehty alustava riskinarviointi asiantuntija-arvioon perustuen kansallisen lainsäädännön pohjalta pohjavesialueilla sijaitsevat toiminnot huomioiden. Riskinarvioinnissa on hyödynnetty muun muassa pohjavesitietojärjestelmässä (POVET) käytettyä riskipisteytystä. Pohjavesialueita, joilla pohjaveden hyvä tila on heikentynyt tai uhattuna, tarkastellaan toimenpideohjelmassa yksityiskohtaisemmin. Tavoitteena on tarkentaa niiden osalta tiedot pohjavesiin kohdistuvista paineista, pohjaveden laadusta ja ihmistoiminnan vaikutuksista pohjaveden laatuun. Pohjavesialuekohtaiset riskinarvioinnit ja ihmistoiminnan vaikutusarviot tarkastetaan muun muassa suojelusuunnitelmamenettelyn ja näytteenoton perusteella.

1.4

Pohjavesialueiden rajaus ja luokittelu

Pohjavesialueita on maassamme kartoitettu järjestelmällisesti jo noin 30 vuoden ajan. Viimeisin ja kattavin kartoitus tehtiin vuosien 1986 ja 1995 välisenä aikana. Tällöin pohjavesialueet myös luokiteltiin niiden vedenhankintaan soveltuvuuden ja suojelutarpeen mukaan kolmeen luokkaan. Vuodesta 1996 lähtien pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitustyötä on päivitetty ja tarkennettu pääosin ympäristöhallinnon virkatyönä. Suomessa pohjavesialueet sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesialueiden rajaus perustuu alueen 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 luokittelu perustuu muodostuman käyttökelpoisuuteen ja suojelutarpeeseen. Vedenhankintaa varten tärkeäksi, luokan I pohjavesialueeksi luokitellaan pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20–30 vuoden kuluessa tai muutoin tarvitaan esimerkiksi vesihuollon erityistilanteissa varavedenottoon vedenhankintaa varten liittyjämäärältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m³/d. Luokkaan II, vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi katsotaan alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei ole toistaiseksi osoitettu käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa. Muut pohjavesialueet ovat luokan III pohjavesialueita, joiden hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Suomessa on tällä hetkellä noin 6350 ympäristöhallinnon luokittelemaa pohjavesialuetta. Tutkimusten myötä pohjavesialueiden luokitus tarkentuu vielä nykyisestään; vedenhankintaan soveltuvia alueita otetaan vedenhankintakäyttöön ja ne siirtyvät II luokasta I luokkaan. Muiden (III luokan) pohjavesialueiden soveltuvuus vedenhankintaan selvitetään ja ne siirretään joko I tai II luokkaan. Alueita voidaan myös poistaa kokonaan luokitukselta, mikäli ne todetaan tutkimuksissa soveltumattomaksi vedenhankintaan.

1.5

Pohjavedet Lounais-Suomessa

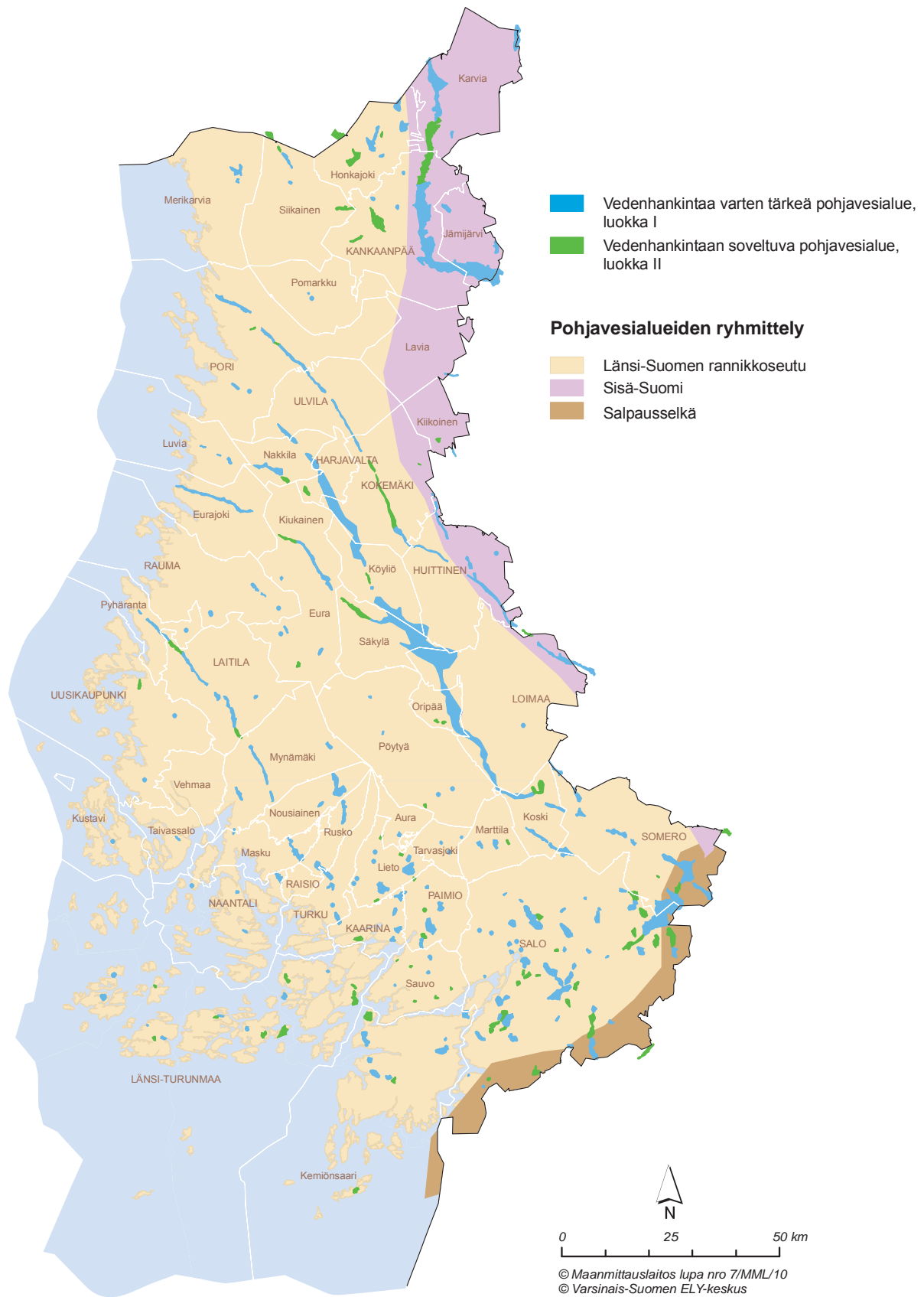
Tässä toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena kaikki Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen pohjavesialueet. ELY-keskuksen alueella on kaikkiaan 295 luokiteltua pohjavesialuetta, joista vedenhankintaa varten tärkeitä I luokan alueita on 219 (liite 1) ja vedenhankintaan soveltuvia II luokan alueita on 76 (taulukko 1, kuva 2). Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella ei ole III-luokan pohjavesialueita (tilanne 10/2009).

Taulukko 1. Pohjavesialueet luokittain ja muodostuvan pohjaveden määrä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (lähde: Pohjavesitietojärjestelmä POVET 10/2009).

	Pohjavesialueet I lk (kpl)	Pohjavesialueet II lk (kpl)	Pinta-ala yhteensä (km ²)	Osuus maapinta-alasta (%)	Muodostuvan pohjaveden määrä (m ³ /vrk)
Varsinais-Suomi	147	55	379,31	3,6	166 160
Satakunta	72	21	399,46	5,0	210 165
Yhteensä	219	76	778,77	4,2	376 325

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti ja asutuksen (vedenhankinnan) kannalta pääsääntöisesti epäedullisesti. Merkittävimmät pohjavesivarat keskittyvät suurimmille pääosin luode-kaakko-suuntaisille harjujaksoille, joita ovat Porin-Virtaankankaan-Koski Tl:n harjujakso, Noormarkun-Kokemäen-Huittisten harjujakso, Pyhärannan-Laitilan-Turun harjujakso sekä Hämeenkaan-Pohjankankaan saumamuodostumat ja 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 hydrogeologisin perustein mm. pohjaveden seurantoja varten (kuva 2). 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 2. Pohjavesialueet ja ryhmittely Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

2 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat ja suunnitelmat

2.1

Kansalliset ohjelmat

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat useat kansainväliset sopimukset sekä valtakunnallisella että alueellisella tasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Kansainvälisesti sovitut tavoitteet pyritään saavuttamaan toteuttamalla kansallisia ja alueellisia ohjelmia ja suunnitelmia. Pohjavesien suojeluun vaikuttavat erityisesti valtakunnallinen **vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015** sekä erilaiset pohjavesialuekohtaiset suunnitelmat.

Vesiensuojelun valtakunnalliset tavoitteet on määritetty ja tavoiteohjelmia laadittu jo 1960-luvulta lähtien. **Vesiensuojelun tavoiteohjelma vuoteen 2005**, jonka valtioneuvosto hyväksyi vuonna 1998, painotti pohjavesien suojelussa riskien ennaltaehkäisyä sijoituspaikan valinnan avulla sekä suojaamista niissä poikkeustapauksissa, joissa toiminto sijoitetaan pohjavesialueelle. Lisäksi ohjelmassa edellytettiin pohjavesialueille sijoittuneiden pohjavettä vaarantavien toimintojen tarkastamista sekä riittävien suojelutoimenpiteiden toteuttamista.

Vuonna 2006 valtioneuvostossa hyväksytty **vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015** jatkaa aiempaa vesiensuojelupolitiikkaa. Vesiensuojelun suuntaviivoilla määritellään vesiensuojelun tarpeet ja tavoitteet valtakunnallisella tasolla, ja niiden on tarkoitus tukea myös alueellista vesienhoidon suunnittelua. Vesiensuojelun suuntaviivoissa on tarkasteltu eri toimenpidevaihtoehtojen vaikutuksia suhteessa vesipuidedirektiivin mukaisiin yleistavoitteisiin. Lainsäädännön asettamina tavoitteina on turvata pohjavesien määrällinen, kemiallinen ja mikrobiologinen hyvä tila kaikilla vedenhankintaa varten tärkeillä ja siihen soveltuvilla pohjavesialueilla. Hyvinä säilyneillä alueilla ei pohjavesien tilaa saa ihmistoiminnan vaikutuksesta heikentää. Keskeisinä tavoitteina vuoteen 2015 on, että pohjavesien laadullinen ja määrällinen tila säilyvät vähintään nykyisellä tasolla.

Erityisesti vedenhankinnan kannalta tärkeiden ja muiden vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden veden laadun säilymisestä luonnontilaisena huolehditaan (Nyroos ym. 2006).

Vesiensuojelun suuntaviivojen taustaselvitys IV (Gustafsson ym. 2006) antaa tietoa valtakunnallisista kehitysnäkymistä vuoteen 2015 ja vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksista ja vaihtoehtoista.

Vesivarojen tulevaisuuden tilaa ja käyttöä käsitellään myös maa- ja metsätalousministeriön laatimissa **vesivara- ja luonnonvarastrategioissa**, jossa vuosille 1999–2010 linjataan vesivarojen käytön, vesihuoltopalveluiden ja vesistörakentamisen periaatteita. Yksi visioista on, että vesivarojen käyttö on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä. Pohjavesien osalta strategian tavoitteena on edistää pohjavesivarojen käyttöä yhdyskuntien talousveden laadun parantamiseksi, tehostaa vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden seuranta ja selvityksiä sekä laatia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia (Maa- ja metsätalousministeriö 1999). **Luonnonvarastrategian** perusperiaate on uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö ja tavoitteena ihmisen ja luonnon hyvinvointi (Maa- ja metsätalousministeriö 2001).

Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa tarkastellaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia muun muassa luonnonvarojen käyttöön ja toimialakohtaista sopeutumista muuttuviin olosuhteisiin. Ilmastonmuutoksen ennustetaan muuttavan vesimääriä, veden laatua ja merenpinnan korkeutta, ja ilmaston ääri-ilmiöiden kuten tulvien ja kuivuuden uskotaan yleistyvän. Tällaiset muutokset vaikuttavat muun muassa vedenhankintaan. Strategian tavoitteena on vahvistaa sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen ja strategiassa esitetään mahdollisia toimenpidelinjauksia eri toimialoille, muun muassa vesivarojen käyttöä ja hoitoa koskien, esimerkiksi vesihuollon suunnitteluun ja pohjaveden tarkkailuun liittyen (Maa- ja metsätalousministeriö 2005).

Maatalouden ympäristötuki on osa Maa- ja metsätalousministeriön laatimaa **Suomen maaseudun kehittämisstrategiaa 2007–2013** (Maa- ja metsätalousministeriö 2006), jonka yksi painopistealue on maa- ja metsätalouden harjoittaminen taloudellisesti ja ekologisesti kestäväällä sekä eettisesti hyväksyttävällä tavalla koko Suomessa. Toimintalinjan ”Ympäristön ja maaseudun tilan parantaminen” ensisijainen vesistöihin vaikuttava tavoite on vähentää maataloudesta maaperään, pinta- ja pohjavesiin sekä ilmaan kohdistuvaa ympäristökuormitusta ympäristöystävällisten tuotantomenetelmien käyttöä edistämällä. Lisäksi tavoitteena on edistää maa- ja metsätalousmaalla tuotettavalla uusiutuvalla bioenergialla kasvihuonekaasujen vähentämistä sekä maaperän orgaanisen aineen ja hiilinieluvaiikutuksen säilymistä. Maatalouden ympäristötukijärjestelmässä korostetaan pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien päästöjen vähentämistä. Uudella ohjelmakaudella (2007–2013) ympäristötuki jakautuu perustoimenpiteisiin, lisätoimenpiteisiin ja erityistukisopimuksiin. Pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat maatalouden erityisympäristötuet suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito sekä pohjavesialueiden peltoviljely.

Metsäpolitiikan keskeiset linjaukset sisältyvät **kansalliseen metsäohjelmaan**, jonka päämääränä on lisätä kansalaisten hyvinvointia hyödyntämällä metsiä monipuolisesti kestävä kehityksen periaatteita noudattaen. Ohjelman vesiensuojellisuuden tavoitteena on vaikuttaa osaltaan vesistöjen hyvän tilan saavuttamiseen pienentämällä metsätalouden aiheuttamaa kuormitusta (Maa- ja metsätalousministeriö 2008). Metsätalouden ympäristönsuojelua tehostetaan myös metsänhoitosuosituksen ja metsäsertifioinnin avulla. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion **Hyvän metsänhoidon suositukset** luovat peruslinjauksen talousmetsien hoitoon ja niiden tavoitteena on taloudellisesti kannattavan puuntuotannon rinnalla turvata metsäluonnon monimuotoisuus ja ottaa huomioon metsien muut käyttömuodot (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2007). Sertifioinnin tavoitteena on edistää taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä metsien hoitoa ja käyttöä ja sertifikaatti on siten todistus metsätalouden ympäristöystävällisyydestä. **Suomen metsäsertifiointijärjestelmä FFCS** on kehitetty soveltumaan Suomen metsänomistuksen oloihin ja koko Suomi kuuluu alueellisen ryhmäsertifioinnin piiriin. Metsäkeskuksittain muodostetut ryhmäsertifikaatit kattavat yli 95 prosenttia Suomen metsäpinta-alasta. FFCS:n vaatimukset ja säännöt on koottu standardeihin, joissa on asetettu kriteerit kestävä metsätalouden edistämiseksi. Metsien hoidon ja käytön standardissa on kriteerit myös pohjavesialueilla harjoitettuja metsätalouden

toimenpiteitä, kuten torjunta-aineiden ja lannoitteiden käyttöä varten (Suomen metsäsertifiointi ry 2003).

Liikenne- ja viestintäministeriön ympäristöohjelmassa **Liikenteen toimintalinjat ympäristöky-symyksissä vuoteen 2010** määritellään ympäristötyön keskeiset toimintamallit kaikille liikennemuodoille. Yhtenä tavoitteena on vesistöjen ja maaperän pilaantumisen ehkäisy ja jo pilaantuneiden alueiden aiheuttamien riskien hallinta siten, että ne eivät aiheuta haittaa ihmiselle eivätkä ympäristölle. Keskeisenä toimenpiteenä pohjavesien osalta on niiden tilan ja mahdollisen kunnostustarpeen arviointi maaperän kunnostushankkeiden yhteydessä. Ministeriön rooli ympäristöohjelman toteuttamisessa vesistöjen ja maaperän suojelussa on pilaantuneita alueita koskevan yhteisen toimintamallin tuottaminen yhteistyössä eri ministeriöiden ja muiden toimijoiden kanssa sekä pilaantuneiden alueiden selvittämiseen ja kunnostamiseen tarvittavien resurssien kartoitus. Toimintalinjoja täydennetään alempien liikennesektorin organisaatioiden omilla ympäristöohjelmilla (Liikenne- ja viestintäministeriö 2005).

Tiehallinnon ympäristöohjelmassa 2010 kirjataan keskeiset tavoitteet ja toimenpiteet tieliikenteestä ympäristöön kohdistuvien haittojen ja kuormituksen vähentämiseksi. Pohjavesien osalta tienpidon haasteena nähdään liukkaudentorjunnan toteuttaminen tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla liikenneturvallisuus ja pohjaveden laatu huomioiden. Vuoteen 2010 mennessä tiehallinnon tavoitteena on vähentää tiesuolausta pohjavesialueilla osallistumalla muun muassa vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden tutkimukseen. Tavoitteena on myös saattaa loppuun vuosille 2002–2006 ajoitettu kiireellisten pohjavesisuojausten teemaohjelma. Lisäksi Tiehallinnolla on erilaisia hankkeita yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa, esimerkiksi valtakunnallinen pohjaveden kloridipitoisuuden seuranta, sekä piiritasolla tapahtuva pohjaveden laadun ja pohjavesisuojausten seuranta yhteistyössä ympäristöhallinnon kanssa (Tiehallinto 2006).

Ratahallintokeskuksen ympäristöohjelman tavoitteita ovat radanpidon ympäristöhaittojen ehkäiseminen, ympäristökuormituksen vähentäminen ja aiemmasta toiminnasta aiheutuvien haittojen poistaminen. Ympäristöohjelmassa painotetaan muun muassa pilaantuneiden maiden puhdistusta sekä pohjavesiriskien hallintaa. Toimenpiteet pilaantumisriskien pienentämiseksi on linjattu maaperä- ja pohjavesistrategiaan. RHK:lla on myös omaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa, sekä pohjaveden laadun seurantaa. Hiljattain valmistuneessa hankkeessa on selvitetty mahdolli-

suuksia kehittää rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaa (Ratahallintokeskus 2008).

2.2

Maankäytön suunnittelu ja ohjaus

Maankäytön suunnittelun tavoitteena on luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle edistämällä samalla ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Maankäytön suunnittelujärjestelmä koostuu valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT) sekä kaavoituksesta.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet sekä toimia kaavoituksen ennako-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä. Alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Maakuntakaava on ylin kaavamuojo ja keskeinen maankäytön ohjausväline, joka ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueidenkäytön suunnittelua. Yleis- ja asemakaavoilla huolehditaan tavoitellun kehityksen toteutumisesta kunnissa ja pienemmillä alueilla. Maakuntakaavat laaditaan ja hyväksytään maakuntien liitoissa ja vahvistetaan ympäristöministeriössä, kunnat puolestaan vastaavat yleis- ja asemakaavojen laadinnasta ja hyväksymisestä.

Maankäytön suunnittelussa vesivarojen kestävä käyttö ja suojeleminen pyritään sovittamaan yhteen muiden alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Pohjavesien suojeleminen pyritään edistämään osoittamalla kaavoissa yhdyskuntien ja teollisuuden raakavesihuollon kannalta tärkeät pohjavesialueet, eli luokkien I ja II alueet. Näin huolehditaan siitä, että muu alueidenkäyttö kaavoissa osoitetuilla pohjavesialueilla ei uhkaa vesivarojen määrää ja laatua (Ympäristöministeriö 2000).

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti pohjavesien pilaantumisen- ja muuttumisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulisi sijoittaa riittävän etäälle vedenhankinnan kannalta tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista. Tämä saattaa edellyttää näiden alueiden käyttöä koskevien rajoitusten määrittelyä esimerkiksi maakuntakaavassa, jolloin pohjavesialuemerkitään voidaan liittää maakuntakaavamääräys, jolla osoitetaan vesiensuojelun näkökulmasta tarpeelliset reunaehdot alueen muulle käytölle. Yksityiskohtaisempia määräyksiä pohjaveden suo-

jeluun voidaan tarvittaessa antaa yleis- ja asemakaavoissa. Määräykset voivat koskea esimerkiksi jätevesien johtamista; öljysäiliöiden, liikenneväylien ja -alueiden sijoittamista; pohjavesisuojausten rakentamista sekä maa-ainesten ottoa (Ympäristöministeriö 2000).

Maakuntakaavan sisältövaatimusten mukaan kaavaa laadittaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota muun ohella vesivarojen kestäväan käyttöön. Pohjavesivarat ovat uusiutuvia mutta samalla herkästi pilaantuvia luonnonvaroja. Niiden kestävä käyttö edellyttää, että estetään vesivarojen pilaantuminen ja mitoitetaan hyödyntäminen esiintymien ja uusiutumiskyvyn mukaisesti niin, että niiden saatavuus voidaan turvata.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella maakuntakaavojen laatijoina ovat Varsinais-Suomen liitto ja Satakuntaliitto. Varsinais-Suomessa on vahvistettu Turun kaupunkiseudun maakuntakaava ja Salon seudun maakuntakaava. Muiden Varsinais-Suomen seutujen maakuntakaavat ovat luonnosvaiheessa. Satakunnan maakuntakaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Seutukaava on näillä alueilla voimassa maakuntakaavan voimaantumiseen asti. Laadituissa maakuntakaavoissa pohjavesi on huomioitu osoittamalla tärkeille ja vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille suunnittelumääräyksiä, joiden tarkoituksena on turvata laadullisesti ja määrällisesti riittävät pohjavesivarat maakunnissa.

Maakuntien keskeisiä suunnitteluasiakirjoja maakuntakaavojen lisäksi ovat maakunta-suunnitelma ja maakuntaohjelma, joilla osoitetaan maakunnan tavoitetila ja keskeiset linjaukset sekä toimenpiteet sen saavuttamiseksi.

Varsinais-Suomen maakuntasuunnitelmassa 2025 esitetään Varsinais-Suomen tavoiteltu kehitys. Visioissa ja niiden toteuttamiseen tähtäävissä strategioissa painotetaan niitä maakunnan toiminnan osia, joihin liittyy erityisiä Varsinais-Suomen aineellisten ja henkisten voimavarojen kehittämismahdollisuuksia. Varsinais-Suomen maakuntasuunnitelman visio on, että vuonna 2025 Varsinais-Suomi on kilpailukykyinen eurooppalainen aluekeskus, jonka vahvuuksina ovat luovuuteen perustuva verkostotalous ja logistinen osaaminen. Elinkeinoelämän tukirankana ovat uudistunut teknologiateollisuus tieto- ja viestintätekniikkaan ja biotieteisiin nojaavat alat, monipuolinen maaseutuyrittäjyys sekä kehittyneet palvelut. Koulutustaso on korkea ja maakunta voi ylpeillä merkittävällä yliopisto- ja koulutuskeskittymällään. Maakunnan vetovoiman veturina on Turku-Salo alue. Vetovoi-
matekijöitä ovat kilpailukyky, elinympäristö ja monipuoliset palvelut. Monikulttuurisuus ja suvaitsevaisuus ovat maakunnan voima ja vahvuus.

Maakuntasuunnitelman toteuttamiseksi Varsinais-Suomen liitolla on käytössään maakuntakaavoitus, maakunnan alueellinen kehittämisohjelma (Varsinais-Suomen liitto 2005a).

Varsinais-Suomen maakuntaohjelmassa 2005-2008 määritellään maakunnan kehittämisen lähivuosien toimenpiteet. Ohjelma konkretisoi maakuntasuunnitelmassa asetettuja tavoitteita ja strategiaa. Toimintalinjan 5 tavoitteena on tehdä ympäristöstä maakunnan vetovoimatekijä. Yhtenä tavoitteena on turvata pohjaveden ja tekopohjaveden käyttöön perustuva yhdyskuntien puhtaan talousveden laatu ja määrä. Toimenpiteisiin sisältyy myös pohjavesialueiden suojeleminen (Varsinais-Suomen liitto 2005b).

Satakunnan maakuntasuunnitelmassa 2030 on määritelty seuraavat kehittämisen painopisteet: Satakunta hyvinvoinnin kärkialueena, ympäristö ja aluerakenne kehittämisen perustana, elinvoimainen maaseutu hyvän aluekehityksen takaajana, vireä yritystoiminta kilpailukyvyyn ehtona sekä innovaatio- ja osaamisjärjestelmä elinkeinoelämän kehittämisen tukena. Maakuntasuunnitelman toteuttamisen keskeiset keinot määritellään maakuntaohjelmassa ja sen toteuttamissuunnitelmassa. Satakunnan maakuntasuunnitelman päätavoite on, että vuonna 2030 Satakunnan asukkailla on hyvän elämän edellytykset, minkä mahdollistaa vahva satakuntalainen kehittämistahto. Satakunnassa on hyvä perusrakenne ja liikenneyhteydet toimivat sujuvasti niin kotimaassa kuin ulkomaillekin. Alue- ja yhdyskuntarakenne on ekologisesti, kulttuurisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä ja vetovoimainen. Maakunnan sisäiset kehityserot ovat tasoittuneet ja maaseutu on pysynyt asuttuna. Myönteinen maakuntaimago lisää vetovoimaa. Monipuolinen innovaatio- ja osaamisympäristö sekä vahva yrittäjäyysilmasto luovat edellytykset myönteiselle väestö- ja työllisyyskehitykselle (Satakuntaliitto 2003).

Satakunnan maakuntaohjelman 2007-2010 visio on että Satakunta on kilpailukykyinen ja vetovoimainen maakunta, joka tarjoaa asukkaalleen viihtyisän ja turvallisen elinympäristön ja korkean elämän laadun sekä yrityksille jatkuvaan kehittymiseen, innovaatioihin ja tuottavaan liiketoimintaan kannustavan toimintaympäristön. Strategiana on lisätä Satakunnan vetovoimaa turvaamalla asukkaille monipuoliset hyvinvointipalvelut, riittävä toimeentulo, hyvä asuin- ja elinympäristö ja mahdollisuudet monipuolisiin harrastuksiin. Yrityksille varmistetaan korkeatasoinen innovaatio- ja osaamisjärjestelmä, joka turvaa yritysten jatkuvan tutkimus- ja kehittämistoiminnan ja teknologian siirron sekä osaavan työvoiman saatavuuden. Toimijoiden keskinäistä luottamusta, yhteistyötä

ja yhteistä kehittämistahtoa vahvistetaan. Kestävä kehitys otetaan huomioon kaikessa kehittämisessä. Maakuntaohjelmassa on vesi- ja jätehuollon keskeisimpinä tavoitteina terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti, jätevesihaittojen ehkäisy sekä jätehuollon järjestäminen alueellisina kokonaisuuksina käsittely- ja hyödyntämislaitoksineen (Satakuntaliitto 2006).

2.3

Lounais-Suomen ympäristöstrategia ja muut alueelliset ohjelmat ja hankkeet

Lounais-Suomen ympäristöstrategia sisältää keskeiset tavoitteet ja toiminnalliset painopisteet ympäristön hyvän tilan saavuttamiseksi ja jo heikentyneen ympäristön parantamiseksi. Pohjavesien osalta painopisteinä ovat maaperän ja pohjavesien pilaantumisen ennaltaehkäiseminen, pilaantuneiden alueiden kunnostaminen sekä pohjavesien kestävä käytön turvaaminen (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2006).

Lounais-Suomen ympäristöohjelma sisältää ne välittömät toimet, joita ympäristöstrategian tavoitteiden saavuttamiseksi pidetään tarpeellisina vuosina 2007-2012. Pohjavesien osalta tavoitteena on parantaa pohjavesien suojeleminen ja tunnistaa pohjavesialueita uhkaavat riskit sekä ryhtyä toimenpiteisiin em. riskien poistamiseksi laatimalla pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmat ja aloittamalla niiden toteutus, laatimalla prioriteettilista kunnostustoimenpiteitä vaativista kohteista pohjavesialueilla sekä kunnostamalla riskikohteita ja vanhoja soranottoalueita. Tavoitteena on myös turvata pohjavesivarojen kestävä käyttö (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2007).

Metsäkeskukset laativat toiminta-alueilleen **alueelliset metsäohjelmat** yhteistyössä metsätalouden organisaatioiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Alueellinen metsäohjelma toimii maakunnan metsäpolitiikan suunnannäyttäjänä; ohjelma kokoaa yhteen alueen metsiin liittyvät tiedot ja kehittämistarpeet, muun muassa metsien kestävä hoidon ja käytön sekä metsätalouden kehittämisen yleiset tavoitteet.

Lounais-Suomen metsäohjelmassa 2006-2010 on tavoitteena metsätalouden toimenpiteiden vesistö- ja pohjavesivaikutusten vähentäminen maanmuokkausmenetelmiä kehittämällä, parantamalla suojakaistojen jättämistä sekä ojitusten vesiensuojelutoimia tehostamalla. Lisäksi tavoitteena on vesipuitedirektiivin toteuttaminen (Lounais-Suomen metsäkeskus (2006). Ruotsinkieliset ran-

nikkokunnat kuuluvat Rannikon metsäkeskuksen toimialueeseen.

Ympäristöministeriön toimeksiannosta on suuressa osassa Suomea jo toteutettu **pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen** tähtäävä POSKI -hanke yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, ELY-keskusten, maakuntien liittojen, Geologian tutkimuskeskuksen ja muiden toimijoiden kesken. Projektin tavoitteena on turvata niin laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen, kuin taata myös hyvän pohjaveden riittävyys vesilaitoksille yhdyskuntien vesihuoltoon, sekä osoittaa alueet kiviainesten ja pohjaveden hankintaan. Pohjavedensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen (POSKI) tähtäävät tutkimukset tehtiin Lounais-Suomessa vuosina 1995 – 2001. Varsinais-Suomen osalta on julkaistu neljä loppuraporttia (Poski 2000, 2002, 2004, 2006). Satakunnasta on tehty yksi loppuraportti (Poski 2003).

Soranottoalueiden tilaa ja kunnostustarvetta selvitetään ympäristöministeriön, Suomen ympäristökeskuksen ja ELY-keskusten yhteisessä SOKKA -projektissa. Tavoitteena on selvittää maa-ainestenottoalueiden jälkihoitotilanne pohjavesialueilla sekä arvioida alueiden pohjavesiriskejä sekä maisemointitarvetta. SOKKA-projekti valmistui Porin seutukuntien osalta vuoden 2008 alussa (Pitkäranta 2008). Kartoitustyössä selvitettiin erityisesti pohjavesialueilla olevien vanhojen sorakuoppien tilaa ja esitettiin kunnostustoimenpiteitä pohjavesien suojelemiseksi ja maisemavaurioiden korjaamiseksi. Lopun Satakunnan ja Varsinais-Suomen osalta SOKKA-hanke valmistui alkuvuonna 2010 (Klap 2010).

Porin seutukunnan alueella on valmistunut **seudullinen maa-ainesten otto ja pohjaveden suoje-lua ohjaava hanke (SEMOPUSU)**, jonka pääpaino on maa-ainesten ottoon liittyvissä asioissa, siten että pohjaveden laadun ja määrän riskit pyritään minimoimaan (Pitkäranta 2007). Tavoitteena on kiviainesten ottamisen ohjaus, vanhojen ottoalueiden kartoitus ja ehdotukset 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.

2.4

Vesihuoltosuunnitelmat

Vesihuollon alueellisella yleissuunnittelulla tarkoitetaan usean kunnan kattavaa ylikunnallista, seudullista, maakunnallista tai sitäkin laajempaa alueellista vesihuollon suunnittelua. Vesihuoltolaki (119/2001) velvoittaa kuntia osallistumaan alueelliseen yleissuunnitteluun sekä kuntakohtaisten vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatimiseen. Vesihuollon yleissuunnittelun tarvetta korostetaan myös vesipuidedirektiivin 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 koordinoida eri osapuolten yhteistyötä.

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

Lounais-Suomen vesihuollon kehittämisstrategia (2002) sisältää selvityksen alueen vesivaroitista ja vesihuollosta, arvion niiden nykytilasta sekä vesihuollon kehittämisstrategian vuoteen 2020. Strategiaa on tarkastettu vuoden 2008 aikana toimenpideohjelman osalta. Uusi toimenpideohjelma ulottuu vuoden 2012 loppuun. Pitkän tähtäyksen tavoitteena alueella on siirtyä kaikissa vesilaitoksissa pohjaveden tai tekopohjaveden käyttöön. Lisäksi vesihuollon toimivuutta kehitetään ja turvataan poikkeustilanteisiin varmistusyhteyksien 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. Aluetasolla kunnat ja kaupungit tekevät yksin tai yhdessä kuntaliittona ja muiden toimijoiden kanssa vesihuoltosuunnitelmia.

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

Suunnitelma	Valmistunut
Rauman-Kokemäen alueen vesihuollon yleisselvitys	1994
Turun seudun viemärlaitostoiminnan 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
Länsivyyhykkeen ja Vakka-Suomen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2002
Huittisten-Loimaan alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2003
Kemiönsaaren vesihuollon yleissuunnitelma	2004
Salon seudun vesihuollon kehittämissuunnitelma	2004
Auranmaa alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma	2008
Rauman seudun alueellinen kehittämissuunnitelma	2009

2.5

Vedenottamoiden suoja-alueet

Aina vesilain voimaantulosta lähtien pohjaveden suojelua on toteutettu perustamalla vesilain mukaisia suoja-alueita vedenottamoiden ympärille. Suoja-alueet määrätään aluehallintoviraston päätöksellä terveydellisistä syistä tai pohjaveden puhautauden 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. 2006). Viime vuosina uusia suoja-alueita ei ole juurikaan haettu, mutta suoja-alueenmenettely on edelleen käytettävissä pohjaveden suojelukeinona. Suoja-alue -käsite tunnetaan myös vesipuitedirektiivissä, jossa sillä tarkoitetaan jäsenvaltioiden mahdollisuutta perustaa suojavyöhykkeitä erityisesti juomavedenottoa varten.

Vedenottamoiden suoja-alueita on Suomessa noin 220 kappaletta. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella suoja-aluepäätöksiä on 45, jotka sisältävät yhteensä 53 ottamoa (taulukko 3, kuva 3). Valtaosa ELY-keskuksen suoja-alueista on perustettu 1980-luvulla.

Taulukko 3. Vedenottamoiden suoja-alueet Lounais-Suomessa

Sijaintikunta	Pohjavesialue	Vedenottamo(t)	Vuosi
Harjavalta	Järilänvuori	Hiittenharju, Järilänvuori	1979
Huittinen	Pöyriälä	Pöyriälä	1981
Huittinen	Vakkila-Huhtamo	Vakkila, Huhtamo	1981
Huittinen	Sahkonkangas	Sahkonkangas	1981
Huittinen	Säkylänharju-Virttaankangas	Nuijamaa (Vampula)	1972
Jämijärvi	Syrjäsenkangas	Ottamo I	1981
Kankaanpää	Hämeenkanngas-Niinisalo	Uudentalonlähde	1981
Kemiönsaari	Kärkulla	Kärkulla	1980
Kemiönsaari	Björkboda	Björkboda	1980
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	Koomankangas	1981
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	Ilmiinjärvi	1981
Laitila	Krouvinnummi	Krouvinnummi	1997
Laitila	Tulejärvi	Tulejärvi	1986
Laitila	Palttila	Palttila	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, Oripää, Säkylä	Säkylänharju-Virttaankangas	Virttaankangas (Turun Seudun Vesi Oy)	2005
Luvia	Hanninkylä	Hanninkylä	2002
Masku	Humikkala-Alho	Alho, Humikkala	2002
Masku	Linnavuori	Kairinen	2002
Masku	Karevansuo	Karevansuo	2002
Naantali	Taattinen	Taattinen	1984
Nousiainen	Takkula	Takkula	1994
Nousiainen	Takkula	Sipilä	1990
Oripää	Oripäänkangas	Pihlava (Pöytyä-Aura vesihuoltooyhtymä)	1993
Paimio	Saari-Nummensuo	Saari, Nummensuo	1989
Pori	Ulasoori-Vähärauma	Ulasoori-Vähärauma	1970
Pori	Harjakangas	Harjakangas	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

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

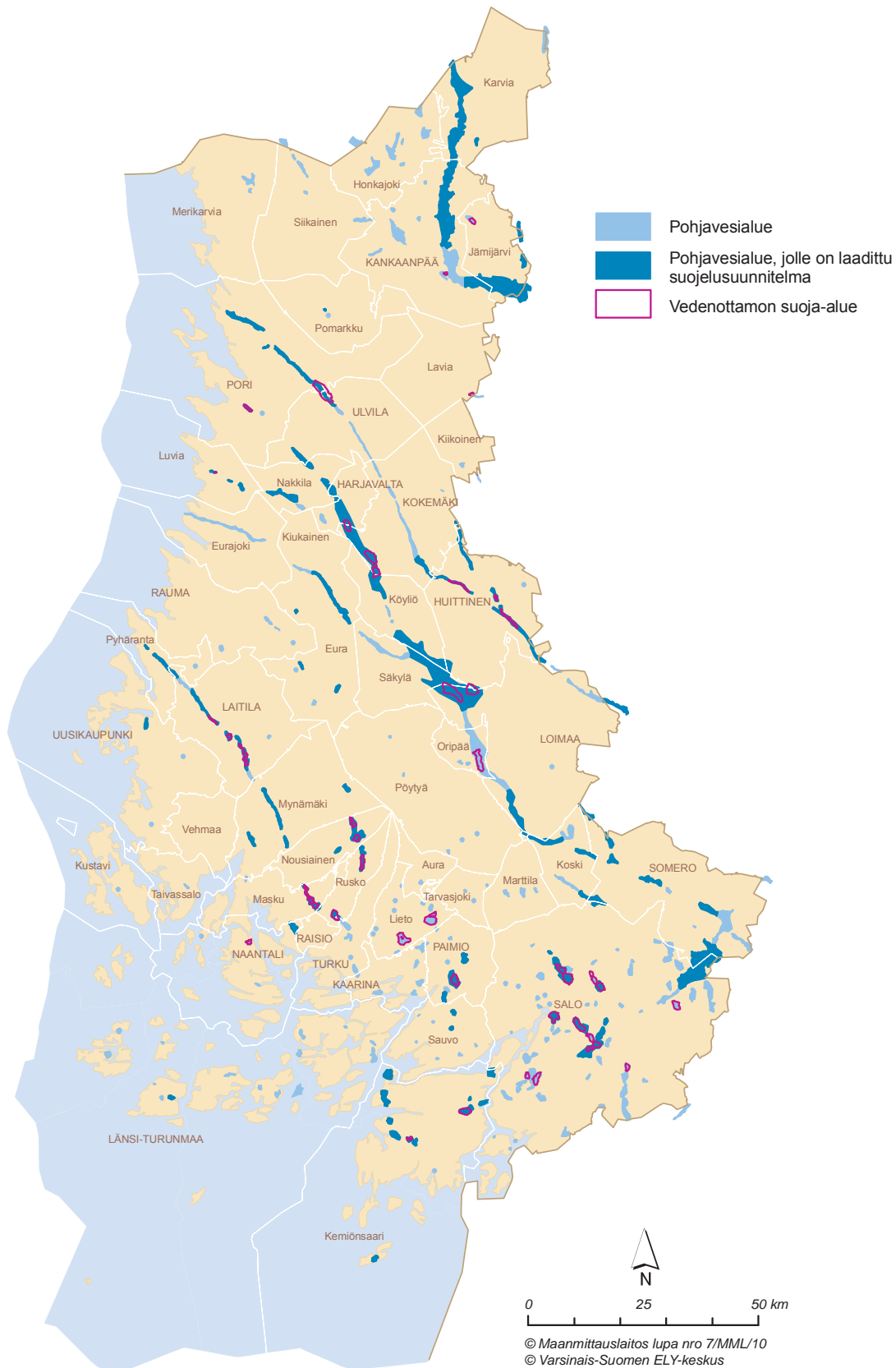
Nykyisin yhä merkittävämpi väline pohjavesien suojelussa suoja-alueiden rinnalla on pohjavesialue tai -muodostumakohtainen suojelusuunnitelmanmenettely, jonka tarkoituksena on suojella pohjavesivaroja rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti maankäyttöä pohjavesialueella. Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan pohjavedelle riskiä aikaansaavat kohteet sekä laaditaan toimenpidesuosituksia 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.

Suojelusuunnitelmia on laadittu vedenhankintaa varten tärkeille ja soveltuville pohjavesialueille jo yli 15 vuoden ajan. Valtakunnallisella tasolla suojelusuunnitelmia on tehty noin 300 kappaletta ja ne kattavat yhteensä noin tuhat pohjavesialuetta. ELY-keskusten tekemien arvioiden mukaan noin 240 vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella on todettu olevan pohjavedelle riskiä aiheuttavaa toimintaa siinä määrin, että suojelusuunnitelman laatiminen olisi kiireellinen tehtävä. Lähivuosien tavoite onkin laatia suojelusuunnitelmat ainakin kaikille riskialueille. Lisäksi on esitetty, että kaikki ennen vuotta 2000 laaditut suojelusuunnitelmat tulisi päivittää (Rintala ym. 2007). Osaltaan suojelusuunnitelmien päivittämistä ja laadintaa tulevat edistämään uusi juomavesidirektiivi sekä maailman terveysjärjestön (WHO) uusi juomavesiohjeisto, jolla pyritään varmistamaan vedentuotantoketjun turvallisuus raakaveden muodostumisalueelta käyttäjälle (Water Safety Plan).

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella suojelusuunnitelmia on laadittu kaikkiaan 35 kappaletta ja ne kattavat yhteensä 107 pohjavesialuetta (taulukko 4, kuva 3). Vuonna 2009 suojelusuunnitelmia laadittiin tai päivitettiin 12 pohjavesialueelle. Valtaosa Lounais-Suomen suojelusuunnitelmista on tehty 2000-luvulla.

Taulukko 4. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Lounais-Suomessa

Kunta	Suojelusuunnitelmaan sisältyvät pohjavesialueet	Laadittu	Päivitetty
Eura	Harjunummi, Naarjoki, Koskenkylä, Kauttua, Vaanii	2008	
Harjavalta, Kokemäki	Järilänvuori, Koomankangas-Ilmiinjärvi	1992	2008
Huittinen	Huhtamo-Kanteenmaa, Karhiniemi, Kuukinmaa, Leppäkoski, Pöyriälä, Raijala, Rekikoski, Riitaniitunoja, Sahkonkangas, Vakkila-Huhtamo, Säskylänharju-Virttaankangas (osittain)	2007	
Jämijärvi	Hämeenkanngas (osittain)	1994	
Kankaanpää, Karvia	Hietaharjunkangas, Pohjankangas, Kauraharjunkangas	2002	
Karvia	Pohjankangas-Elliharju, Kantinkangas, Kauraharjunkangas, Pitkäniemenkangas	2008	
Kemiönsaari	Björkboda, Högmo, Högäsen, Kalvhagen, Kiila, Kärkulla, Mjösund, Nordanå, Rosalalandet, Santasaari, Skinnarvik, Strömma, Viksvidja	2006	
Laitila	Krouvinummi, Tulejärvi, Puntari, Kovero	2004	
Laitila, Pyhäranta	Palttila, Untamala, Ropa, Nihtiö	2005	
Loimaa, Koski TI	Mellilänharju, Linturahka, Hevonlinnankukkula, Sorvasto	2004	
Luvia	Hanninkylä, Kotkajärvi, Juvämäki	2007	
Länsi-Turunmaa	Rosklax	2002	
Masku, Mynämäki, Nousiainen, Rusko	Takkula, Varvanummi, Antintalo, Humikkala-Alho, Linnavuori, Karevansuo, Hiivaniitty, Tursunperä, Motelli, Maansilta, Kalela, Lassinvuori, Kangenmiekkka, Pyhä	2000	
Naantali	Lietsala	1994	
Paimio, Sauvo	Mäntykankare, Nummenpää-Aakoinen, Saari-Nummensuo, Preitilä-Haanpää	1997	
Pomarkku	Keltonlähde	2007	
Pori (Noormarkku)	Kaapola 2, Matalakoski, Keskusta, Finpyy, Harjakangas	1995	2009
Pori	Ulasoori-Vähärauma, Ahlainen, Karjaranta, Lamppi, Kaapola, Harjakangas	1997	
Pyhäranta	Nihtiö, Ropa	1994	
Rusko	Kangenmiekkka	1997	2002
Salo	Isonummi	1998	
Salo	Kaukola	1999	
Salo	Pyymäki-Tuohittu (osittain)	1997	
Salo	Inkere	2006	
Salo	Ketomäki	1995	
Salo	Kulmala, Haannummi-Kivikujannummi, Somerojanlähde, Ketomäki	2005	
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	2006	
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	2001	
Sauvo	Nummenpää	1998	
Somero, Salo	Kaskisto, Herakas, Saarenkylä	1998	
Somero	Jyrkinharju	1999	2009
Somero	Kohnämäki	2002	
Somero	Pitkajärvi	2005	
Somero, Salo	Nummijärvi	2005	
Ulvila	Haistila-Ravani	2000	
Uusikaupunki	Lokalahti, Kirkonkylä, Elkkyinen	2009	



Kuva 3. Vedenottamoiden suoja-alueet ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

3 Erityiset alueet

Paikoitellen vesien tilaan kohdistuu vesienhoidossa suojelun tai vaativan käytön vuoksi tavannaista 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.

3.1

Vedenhankintakäytössä olevat alueet

Suomessa on noin 6 350 ympäristöhallinnon luokittelemaa pohjavesialuetta. Näillä alueilla muodostuu yhteensä lähes 5,5 miljoonaa kuutiometriä pohjavettä vuorokaudessa. Pohjavedellä on suuri merkitys Suomen vesihuollossa: Pohjaveden ja tekopohjaveden osuus vesilaitosten jakamasta vedestä on 60 prosenttia ja pohjavettä käytetään noin 3,5 miljoonaa asukasta. Pohjaveden osuuden odotetaan tulevaisuudessa kasvavan lähinnä pohjaveden pintavettä parempien ominaisuuksien ja vähäisen käsittelytarpeen ansiosta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella erityisiin alueisiin lukeutuvat kaikki alueen 219 vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Näistä alueista noin 140 on vedenhankintakäytössä (liite 2, kuva 4). Tiedot pohjavesialueilla sijaitsevista vedenottamoista, vedenottoluvista ja vedenottomäärästä on tallennettu vesihuoltolaitostietojärjestelmään (VELVET).

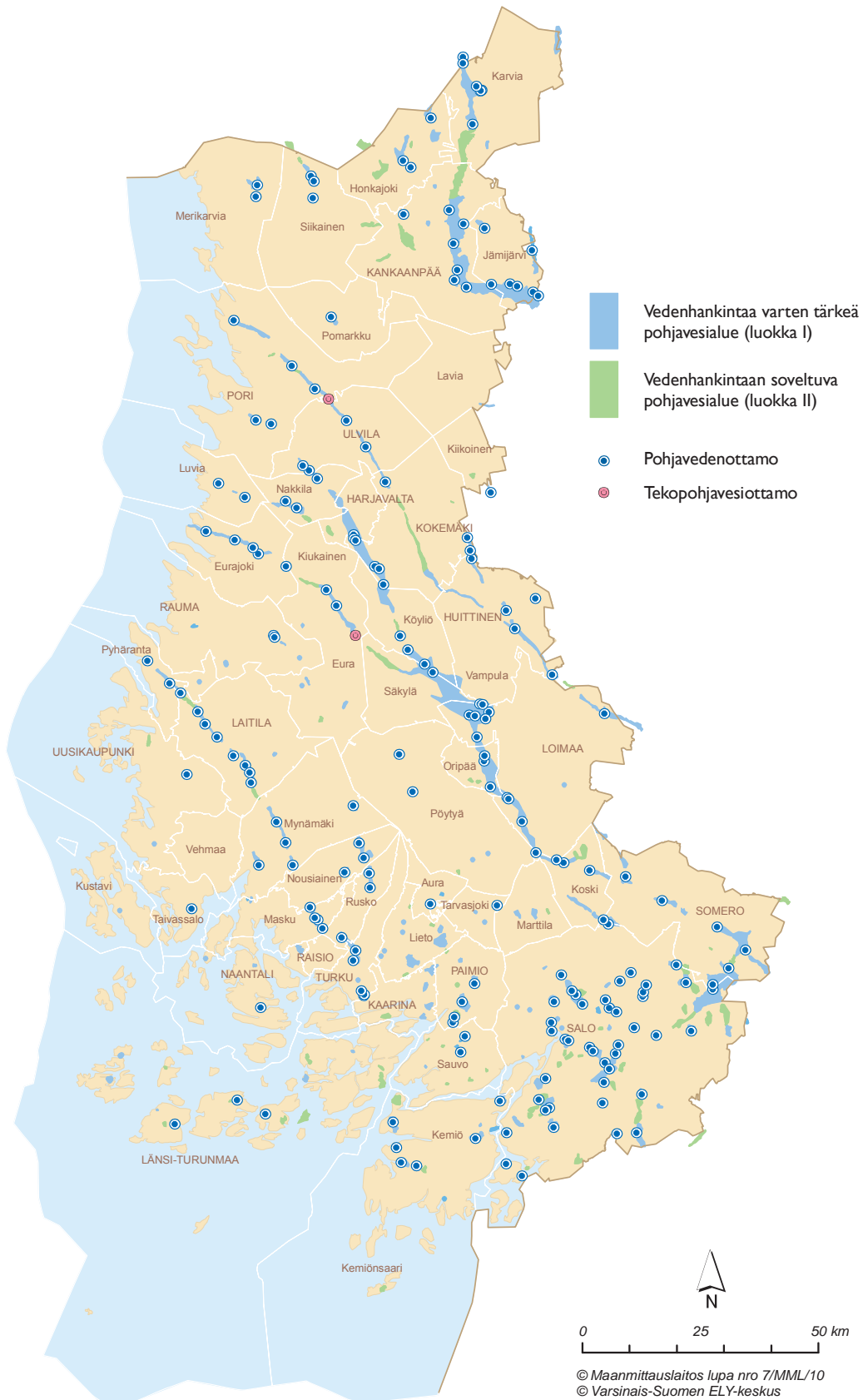
Lounais-Suomen pohjavesivarat sijaitsevat asutuksen suhteen epäedullisesti: pohjavesi-alueet ovat keskittyneet sisämaahan, kun taas asutus ja veden käyttö ovat keskittyneet rannikolle. Rannikolla sijaitsevat pohjavesialueet ovat pieniä ja niistä saatavassa vedessä on usein laatuongelmia. Vettä jaettiin vuonna 2006 noin 160 000 m³/d ja tästä vedestä pintavettä oli 49 %, pohjavettä 39 % ja tekopohjavettä 12 %. Pohjavedestä pääosa on peräisin maaperästä, vain muutamaiset vesiyhtymät käyttävät vedenhankinnassaan kalliopohjavettä (Lammila ym. 2008). Suurimmat pohjavedenottajat ovat Turun Seudun Vesi Oy, jonka Virttaan ja Oripään ottamoilta pumpattiin vuonna 2006 vettä yhteensä noin 9000 m³/d sekä Salon kaupungin vesilaitos, joka pumppasi v. 2006 yhteensä 6000 m³/d vettä kymmeneltä ottamoltaan, jotka sijaitsevat pienillä pohjavesialueilla Salon ympärillä. Suurin pohjavedenottaja Satakunnassa on Kankaanpään kaupunki, joka ottaa pohjavettä noin 2800 m³/d Hämeenkaan-Niinisalon pohjavesialueelta.

Lounais-Suomessa on kaksi tekopohjavesilaitosta: Porin kaupungin tekopohjavesilaitos Harjakankaalla (ottolupa 40 000 m³/d) ja Euran Lohiluoma (ottolupa 5000 m³/d). Porin Vesi on Satakunnan suurin vedenottaja, joka tuottaa tekopohjavettä Harjakankaan tekopohjavesilaitoksella 18 000 m³ vettä päivässä. Vesi otetaan Tuurujärvestä ja imeytetään mekaanis-kemiallisen esikäsittelyn jälkeen allasimeytyksellä Harjakankaan pohjavesialueeseen. Euran Lohiluoman vedenottamalla tekopohjavettä muodostetaan Pyhäjärven vedestä sekä sadettamalla että rantaimetyksen kautta. Sadetus (noin 1500 m³/d) hoidetaan harjussa kulkevilla putkilla, joihin on tehty reikiä veden johtamiseksi harjuun. Tekopohjavettä pumpataan Lohiluoman laitokselta noin 1800 m³/d.

Lounais-Suomessa on vireillä suuri tekopohjavesihanke, Turun seudun veden hanke Virttaankankaalla. Virttaankankaan tekopohjavesilaitoksen valmistuessa siirtyvät Turku, Raisio, Länsi-Turunmaa ja Naantali käyttämään pintaveden sijaan

tekopohjavettä. Tällöin pohja- ja tekopohjaveden osuus nousee 90 prosenttiin pumpatusta vesimäärästä Lounais-Suomen alueella. Kokemäenjoesta otettava raakavesi johdetaan esikäsittelyn jälkeen Virttaankankaan harjualueelle, jossa vesi imeytetään sadettamalla ja altaiden kautta. Tekopohjavesilaitosalue sijaitsee Virttaankankaalla pääosiltaan Loimaan sekä Oripään kuntien alueella. Harjuun imeytetty vesi muuttuu imeytysalueelta vedenotokaiivon virratessaan usean kuukauden aikana tekopohjavedeksi, joka pumpataan ylös harjasta pohjavesikaivoilla. Tekopohjavesilaitoksen suunniteltu kapasiteetti on noin 100 000 m³/d.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on yhdeksän pintavesilaitosta. Varsinais-Suomen merkittävimmät vesistöt vedenhankinnan kannalta ovat Raisionjoki sekä Aurajoki ja Paimionjoki. Varsinais-Suomessa suurin vedenottaja on Turun vesilaitos, joka ottaa vettä Halistenkosken vesilaitoksella 45 000 m³ päivässä Aurajoesta. Muut suurimmat pintavedenottajat ovat Raisio-Naantalin vesilaitos, joka ottaa 12 000 m³/d vettä Raisionjoesta, Uudenkaupungin vesilaitos, joka ottaa 7 000 m³/d vettä Uudenkaupungin makeanvedenaltaasta sekä Paraisten Vesi Oy, joka ottaa 2 600 m³/d vettä Paraisten makeanvedenaltaasta. Satakunnan ainoa pintavesilaitos on Rauman Vedellä, joka ottaa raakaveden pääosin Eurajoesta sekä Lapinjoesta, yhteensä 9270 m³/d. Muita vedenhankinnan kannalta tärkeitä pintavesiä Satakunnassa ovat Kokemäenjoki ja Pyhäjärvi. Turun Seudun Vesi Oy:n vedenottamon valmistuttua Huittisiin Kokemäenjoesta otetaan vettä 1,1 m³/s tekopohjaveden valmistukseen.



Kuva 4. Pohjavesialueet ja vedenottamot Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa.

Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

Erityisiksi alueiksi on valittu ne Natura 2000 -alueet, joilla on merkittäviä vesiin liittyviä suojeluarvoja. Nämä alueet on sisällytetty vesipuitedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin, johon on Suomessa valittu luonto- ja lintudirektiivin mukaisia alueita. Luontodirektiivin (92/43/ETY) osalta pääkriteerinä on käytetty vesiluontotyyppien, vesissä esiintyvien lajien sekä vesistä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien esiintymistä alueella. Lintudirektiivin (74/409/ETY) 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. Valinta on voitu tehdä myös alueella esiintyvien kansallisesti uhanalaisten kalalajien perusteella (Leikola ym. 2006).

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 vesipuitedirektiivin mukaisista suojelualuekisterikohteista 20 sijoittuu kokonaan tai osittain pohjavesialueelle. Kahdeksalla kohteella suojelliset arvot liittyvät voimakkaaseen pohjavesivaikutukseen tai pienvesiarvoihin. Nämä alueet on suojeltu luontodirektiivin perusteella ja alueet käsittävät yhteensä 26 pohjavesialuetta (taulukko 5, kuva 5). Lounais-Suomen 303 pohjavesialueesta 60 eli noin 20 prosenttia on Natura 2000 -alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä.

Vesienhoitolain 21 §:n 2 momentin mukaan suojeltavaksi määritellyn alueen vesien tilan tulee olla suojelun edellyttämällä tasolla viimeistään vuonna 2015. Natura-alueilla tarkastellaan pinta- ja pohjavesien tilaa suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppisiin ja lajeihin. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Pohjavesien osalta ei edellytetä erityisiä toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi.

Taulukko 5. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueille sijoittuvat vesipuitedirektiivin mukaiset suojelualuekisterikohteet, joiden arvot liittyvät pohjavesivaikutukseen.

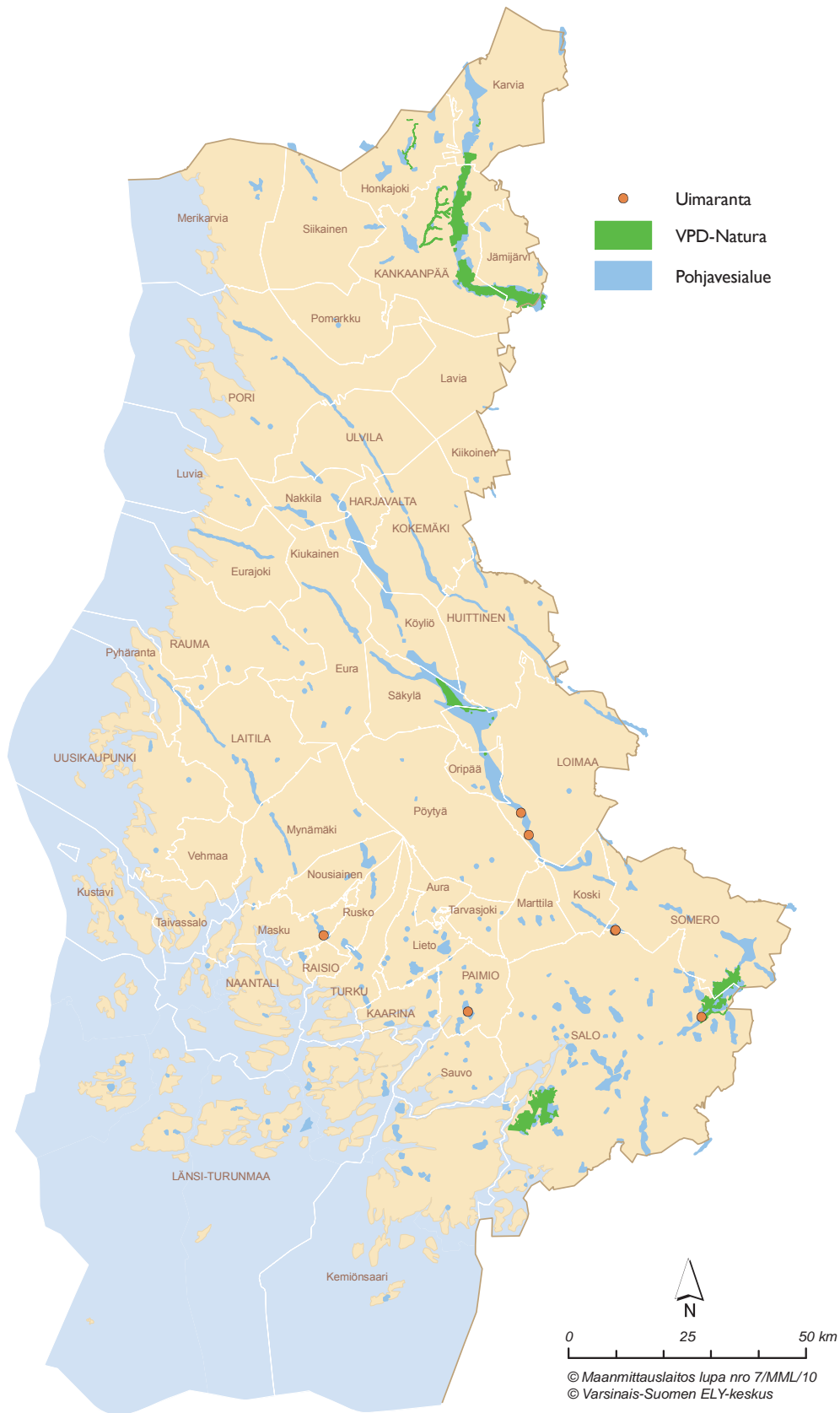
Natura-alue	Pohjavesialue	Sijaintikunta/-kunnat	Suojelliset arvot	Vesienhoidon tavoitteiden täyttyminen
FI0200010 Hyppärän harjualue	Komisuo, Saarenkylä, Murjumäki, Herakas, Kaskisto	Salo, Somero, Nummi-Pusula	Pienvedet, lähteiköt	Kyllä
FI0200020 Myllylähde	Oripäänkangas	Oripää	Edustava lähteikkö	Kyllä
FI0200022 Pohjankangas	Kantinkangas, Kauharajunkangas, Pohjankangas, Hietaharjunkangas	Karvia, Kankaanpää	Lähteiköt	Kyllä
FI0200024 Hämeen kangas	Hämeen kangas, Hämeen kangas-Niinisalola	Jämijärvi, Kankaanpää, Ikaalinen	Pienvedet, mm. lähteiköt	Kyllä
FI0200059 Säkylänharju	Säkylänharju-Virtaankangas	Huittinen, Loimaa, Oripää, Säkyä	Lähteiköt	Kyllä
FI0200086 Teijon ylänkö	Yrjännummi, Hauenuono, Lähdesuo, Mutainen, Nenus-tannummi, Puolakkanummi, Pirtinnummi, Maaherrankravi, Pajajärvennummi	Salo	Luontotyyppit, mm. lähteiköt	Kyllä
FI0200119 Pukanluoma	Kromunneva, Pietarilähde	Kankaanpää	Edustava lähdepuro	Ehkä
FI0200130 Karvianjoen kosket	Palokangas, Heiskanmäki	Honkajoki, Kauhajoki	Uhanalainen laji	Ei

Uimarannat

Suomessa niin sanotuksi EU-uimarannaksi luokitellaan ranta, jolla oletetaan käyvän uimakauden aikana vähintään 100 uimaria päivässä. Näitä uimavesiä hallitaan uimavesidirektiivin (2006/7/EY) perusteella annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) nojalla. Asetuksen tarkoituksena on uimavesien laadun turvaaminen muun muassa hygieenisen tilan kannalta. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueilla sijaitsee kuusi EU-uimarantaa, kaikki Varsinais-Suomen alueella (taulukko 6, kuva 5). Pohjavesialueilla sijaitsevien EU-uimarantojen vedenlaatu ei anna erityisiä tavoitteita pohjavesien tilan parantamiseen.

Taulukko 6. Pohjavesialueilla sijaitsevat EU-uimarannat

Kunta	Uimaranta	Pohjavesialue ja luokka
Loimaa	Mellilänjärvi	0248252 Mellilänharju I
Loimaa	Pappisten Isojärvi	025615I Oripäänkangas I
Salo / Somero	Nummijärvi	023085I Nummijärvi I
Salo	Härjänvatsa	022525I Saarenkylä I
Masku	Riviera	024815I Karevansuo I
Paimio	Hiekkahelmi	025770I Saari-Nummensuo I



Kuva 5. Pohjavesialueilla sijaitsevat EU-uimarannat ja suojelurekisteriin kuuluvat Natura-alueet, joiden arvot liittyvät voimakkaaseen pohjavesivaikutukseen.

4 Ilmastonmuutos ja muut toimintaympäristön muutokset

4.1

Ilmastonmuutos ja hydrologisten ääriolosuhteiden vaikutus

Ilmastonmuutoksen ennustamiseen liittyy epävarmuutta niin muutoksen voimakkuuden kuin aika-tilan suhteen. Todennäköisesti vuoteen 2015 mennessä ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat vielä kohtuullisen vähäisiä. Pitemmällä aikavälillä Suomen ilmaston odotetaan kuitenkin lämpenevän ja tulevan kosteammaksi kaikkina vuodenaikoina. Jaksolla 2010–2030 ilmaston muutokset näkyvät lämpötilojen ja sademäärien lisäyksinä, mutta vaihtelu pysynee nykyisten luontaisten muutosten kaltaisena. Jaksolla 2030–2100 muutokset tulevat selvemmiiksi, kun lämpötilat talvella nousevat ja talven sateet tulevat pääosin vetenä. Hydrologiset ääri-ilmiöt lisääntyvät, esimerkiksi rankkasateet voimistuvat ja muodostavat kesäisin nykyistä suuremman osan kokonaissademäärästä. Lumipeite ohenee etenkin Etelä-Suomessa ja roudaton kausi pitenee. Merivirtojen muuttumisen aiheuttama ilmaston viileneminen on mahdollista, mutta sen katsotaan olevan epätodennäköistä tällä vuosikaudalla. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen ilmastoon ja ilmastonmuutokseen sopeutumista on tarkasteltu esimerkiksi FINSKEN- ja FINADAPT-hankkeissa.

Syyssateiden runsastumisen ja talvien lämpenemisen vuoksi on todennäköistä, että pohjavettä muodostuu loppusyksyisin ja talvikautena oleellisesti nykyistä enemmän. Toisaalta kesien piteneminen ja mm. haihdunnan suurenemisesta johtuva kuivuminen alentavat pohjavedenpintoja erityisesti Etelä-Suomen pienissä pohjavesimuodostumisissa. Toistaiseksi on epäselvää, riittääkö syys- ja talvikautena tapahtuva pohjavesien muodostumisen lisäys kompensoimaan kesäaikaista vajetta.

Mahdollinen pohjavedenpintojen aleneminen tulee veden riittävyyden ohella aiheuttamaan ongelmia myös pohjaveden laadulle aikaansaamalla hapen puutetta sekä liunneen 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. Ilmastonmuutoksen on arvioitu nostavan merenpintaa, mikä voi myös vaikuttaa rannikolla olevien pohjavesien laatuun. Rankkasateet ja tulvien yleistymisen ja voimistuminen lisäävät riskiä pohjaveden bakteerisaastumiseen (Isomäki ym. 2007). Riskikohteita voivat olla esimerkiksi veden- ja jätevedenkäsittelylaitokset ja kaatopaikat. Suurimmat ongelmat tulvien ja kuivuuden kaltaisista erityistilanteista aiheutuvat pienille pohjavettä käyttäville vesilaitoksille, joilla ei ole valmiuksia vedenkäsittelyyn. Laajenevat tulvavaara-alueet ja muut lisääntyvät sään ääri-ilmiöt asettavat erityisvaatimuksia alueidenkäytön suunnitteluun, eri toimintojen sijainnin ohjaukseen ja ennen kaikkea riskienhallintaan.

4.2

Maa- ja metsätalouden muutos

Suomen maatalouden rakennemuutoksen ennustetaan jatkuvan nykyisellä tavalla ja tilojen lukumäärä vähenee edelleen. Lounais-Suomessa maatilojen keskikoko kasvaa edelleen vuoteen 2015, vaikka kokonaispeltoalaan ei ole odotettavissa suuria muutoksia. Myös kotieläintuotanto keskittyy yksiköiden määrän vähetessä ja koon kasvaessa. Tällainen kehityssuunta on nähtävissä etenkin sikatalouden keskittymisessä Vakka-Suomeen ja Loimijoen alueelle. Näillä alueilla lantaa syntyy yli lannoitustarpeen, mikä kasvattaa kuormitusriskiä, ellei kehitetä menetelmiä lannan hyötykäytön

lisäämiseksi. Kaiken kaikkiaan peltojen lannoitus tulee kuitenkin tarkentumaan ajanjaksona jo taloudellisista syistä, mikä vähentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä. Samalla kuitenkin lannan kuljetusmatkat pitenevät ja lannan käsittelytarve lisääntyy, mikä lisää energiankulutusta ja levityksen kustannuksia.

Maatalouden ympäristötuki ohjaa maataloutta edelleen ympäristömyönteisempään suuntaan kaudella 2007–2013. Ympäristötuki vaikuttaa oleellisesti muun muassa suojavyöhykkeiden perustamiseen ja lannankäytön tehostamiseen. Siirtyminen suorakylvöön vähentää eroosiota, mutta johtaa kasvinuojeluaineiden käytön kasvuun. Energiakasvien viljely lisääntyy voimakkaasti, mikä saattaa vähentää eroosiota ja ravinnekuormitusta. Suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen toteutuminen suunnitelluille kohteille vähentää peltokuormitusta omalta osaltaan. Tilakohtainen ympäristönsuojelualueiden suunnittelu tehostaa vesienpuojelua. Toisaalta talvien leudontuminen ja talviaikaisten sateiden lisääntyminen sekä muut sään ääri-ilmiöt lisäävät talviaikaista ravinnehuuhtoutumaa ja aiheuttavat ravinnehuuhtoumapiiikkejä myös muina vuodenaikoina.

Metsätalouden tuottavuutta pyritään kohottamaan, mutta samalla myös ympäristön suojeluun ja erityisesti vesienpuojeluun panostetaan. Energia-puun ja hakkuutähteiden korjuumäärät kasvavat ja lisäävät maaperän käsiteltyä pinta-alaa vuoteen 2015. Kunnostusojitukset lisääntyvät jonkin verran kannattavimmissa kohteissa. Lannoitus ei merkittävästi lisääntynyt. Metsätalouden ravinnekuormitus ei kokonaisuudessaan merkittävästi lisääntynyt, mutta voi paikallisesti nousta tehokkaan puuntuotannon alueilla.

4.3

Asutuksen muutos

Varsinais-Suomessa asukasmäärän odotetaan kasvavan hieman, lisäksi asutus tulee osittain keskittymään suurimpien kaupunkien seuduille. Satakunnassa väkimäärän arvioidaan hieman vähenevän vuoteen 2015 mennessä.

Entistä suurempi osuus asutuksesta tulee keskittynyt viemäröinnin piiriin. Yhdyskuntien jätevesien käsittely tehostuu, kun jätevesien käsittelyä keskitetään yhä suurempiin yksikköihin. Yhdyskuntien typpikuormitus tulee läntisellä vesienhoitoalueella pienenemään kiristyvien lupaehtojen myötä. Vakinaisten ja vapaa-ajanasuntojen varustetaso nousee ja yhä useammalla kotitaloudella on hyvin varusteltu vapaa-ajanasunto. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostuminen riippuu ratkaisevasti jä-

tevesiasetuksen onnistumisesta. Loma-asuntojen määrän lisääntyminen saattaa aiheuttaa paikallista jätevesikuormituksen lisääntymistä.

4.4

Tienpidon muutos

Tiehallinnon ennusteiden mukaan tieliikenne kasvaa vuoteen 2040 mennessä noin kolmanneksen mukailleen väestönkasvua ja sen painopistealueita. Pääteillä liikenteen arvioidaan kasvavan noin 40 prosenttia, seututeillä liikenne kasvaa koko tieverkon keskimääräisen kasvun mukaisesti ja yhdysteillä on kasvua keskimäärin kymmenen prosenttia. Tieliikenteen tulevaisuuteen alueella vaikuttavat esimerkiksi kuntaliitokset ja sitä kautta pitenevät matkat palveluihin sekä pendelöinnin yleistymisen yhä useamman liikkueissa oman asuinalueensa ulkopuolelle töihin.

Ilmastonmuutos tulee lisäämään ns. 0-kelin esiintymistä ja näin ollen lisää osaltaan suolauksen tarvetta. Tiehallinto on aloittanut varautumisen ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttamiin äärevämpiin sääolosuhteisiin.

5 Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta

5.1

Yleistä

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa. Samoilta alueille on usein keskittynyt myös paljon ihmistoimintaa näiden maaperämuodostumien tarjotessa hyvän rakennuspohjan ja hyvää rakennusmateriaalia. Pohjavesialueilla voi sijaitakin paikoin runsaasti erilaisia riskiä aiheuttavia toimintoja ja alueille on tyypillistä usein moniongelmaisuus. Ihmistoiminnan on paikoin todettu aiheuttavan muutoksia pohjaveden laadussa ja määrässä. Varsinaiset pohjaveden pilaantumistapaukset ovat Suomessa olleet kuitenkin suhteellisen harvinaisia ja paikallisia (Gustafsson ym. 2006).

Osa riskitoiminnoista on toimenpideohjelmassa arvioitu maanpeitettä ja maankäyttöä kuvaavalla koko Suomen kattavalla CORINE Land Cover 2000 -aineistolla (CLC2000). Tietokanta koostuu satelliittikuvamosaiikista sekä paikkatietoaineistoista. Suomen aineisto valmistui Suomen ympäristökeskuksessa vuonna 2004 osana eurooppalaisia CORINE2000 ja IMAGE2000 -hankkeita.

Muina lähteinä on käytetty ympäristöhallinnon tietojärjestelmiä ja aineistoja, esimerkiksi pohjavesitietojärjestelmää (POVET), maaperän tilan tietojärjestelmää, valvonta ja kuormitustietojärjestelmää (VAHTI) ja vesihuoltolaitostietojärjestelmää (VELVET).

5.2

Asutus ja maankäyttö

Lounaisessa Suomessa asutus ja teollisuus on keskittynyt rannikkoalueelle ja Kokemäenjoen varrelle. Alueella oli vuoden 2006 lopulla 686 650 asukasta, josta noin kolmannes asui Satakunnassa.

Asutusta on keskittynyt monelle pohjavesialueelle, esimerkiksi Turun Huhtamäen ja Kaarningon, Naantalın Taattisten, Honkajoen Honkolanmäen, Länsi-Turunmaan Bläsnäsin, Pyhärannan Nihtiön sekä Porin (ent. Noormarkun) Keskustan ja Matlakosken pohjavesialueilla on runsaasti asutusta (taulukko 8). Suurella osalla pohjavesialueista asutusta on kuitenkin vain hyvin vähän tai ei lainkaan. Noin 130 pohjavesialueella asutusta on alle 5 % pohjavesialueen pinta-alasta (CLC2000).

Jätevesien pääsy pohjaveteen on yleisin asutuksen aikaansaama pohjaveden likaantumisen riski. Pohjaveden laatua voivat heikentää kiinteistöjen jätevesikaivot ja -imeyttämöt sekä yhdyskuntien jätevesien käsittelylaitokset ja viemärit. Esimerkiksi jätevesivuodon seurauksena pohjaveteen kulkeutuneet taudinaiheuttajamikrobit saattavat säilyä pohjavedessä jopa kuukausia. Riskin aiheuttavat myös huonokuntoiset viemäriverkostot tai viemäröinnin puuttuminen kokonaan. Taajamien ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, vaan jätevesien johtaminen saostuskaivojen kautta maahan tai ojaan on edelleen yleinen jätevesien käsittelytapa vanhemmilla kiinteistöillä. Viemäriverkostoa on Lounais-Suomessa rakennettu vain suurimpiin taajamiin. Liittymisaste viemäriin (76 %) on hieman alhaisempi kuin koko maan keskiarvo (81 %) (Ryynänen 2006). Keskitettyihin viemäriverkoston liittyttämiä talouksia on noin 58 000, joista valtaosa haja-asutusalueella. Suurin osa loma-asumiskäytössä olevista rakennuksista ei myöskään ole liittynyt viemäriin. Asetus talousjäteveden puhdistamisesta viemäriverkkojen ulkopuolisilla alueilla tulee vähentämään haja-asutuksesta peräisin olevaa kuormitusta pohjavesiin.

Taulukko 8. Asutus pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (Lähde: CLC2000)

Taajama-asutus (asutusalueetta > 2 ha)				
Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Asutus, ha	Asutus, %
Harjavalta	Järilänvuori	2403	19,6	1
Turku	Huhtämäki	141	14,1	10
Eura	Vaanii	738	11,3	1,5
Kankaanpää	Hietaharjunkangas	2623	8,0	0,3
Laitila	Palttila	152	7,7	5
Säkylä	Uusikylä	574	5,6	1
Säkylä	Honkala	311	4,4	1,5
Kokemäki	Koomankangas-Ilmiinjärvi	1721	2,9	0,2
Pori	Keskusta (Noormarkku)	47	2,7	6
Salo	Märynummi	208	2,6	1
Pori	Ulasoori-Vähärauma	111	2,3	2
Masku	Linnavuori	84	2,1	2,5
Väljästi rakennetut asuinalueet (asutusta > 10 ha ja > 25 %)				
Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Asutus, ha	Asutus, %
Säkylä	Uusikylä	574	170	30
Pori	Matalakoski	217	75	35
Salo	Märynummi	208	70	33
Pori	Ahlainen	237	62	26
Turku	Kaarninko	221	57	26
Masku	Humikkala-Alho	211	56	27
Turku	Huhtämäki	141	45	32
Kankaanpää	Venesjärvi	130	34	26
Salo	Mustämäki	75	24	33
Honkajoki	Honkolanmäki	58	23	39
Masku	Linnavuori	84	21	25
Naantali	Kauppila	58	19	32
Naantali	Taattinen	44	18	39
Länsi-Turunmaa	Bläsnäs	35	16	47
Pori	Keskusta (Noormarkku)	47	16	35
Pyhäranta	Nihtiö	31	13	43

Jätevesien lisäksi asutukseen liittyviä ongelmia ovat myös asuinkiinteistöjen vanhat maanalaiset lämmitysöljysäiliöt, kaatopaikat, vapaa-ajan alueet, hautausmaat sekä pohjaveden muodostumisalueen pieneneminen rakentamisen, päällystämisen ja hulevesien poisjohtamisen seurauksena. Pientalojen vanhoja, pääosin 1960- ja -70 -luvulla asennettuja lämmitysöljysäiliöitä sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla arviolta kymmeniätuhansia kappaleita. Maanalaiset öljysäiliöt ovat yleensä tilavuudeltaan 3000–5000 litraa (Gustafsson ym. 2006).

Kaatopaikoilta kulkeutuu kaatopaikkajätteen ja sen alapuolisen maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä, joissa eri haitta-aineiden pitoisuudet voivat olla tavallisia jätevesiä korkeampia. Suoto- ja hulevedet voivat kohottaa esimerkiksi pohjaveden sähkönjohtokykyä, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta sekä typpi- ja kloridipitoisuutta. Pohjavettä mahdollisesti vaarantavia vapaa-ajan alueita 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 hau-

taamisen aiheuttama haitta pohjavedelle ilmenee muun muassa kemiallisen hapenkulutuksen sekä typpi- ja fosforipitoisuuksien nousuna pohjavedessä. Mikrobiologista likaantumista ei ole osoitettu (Mälkki ym. 1988). Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella hautausmaita sijaitsee noin 27 pohjavesialueella (POVET).

5.3

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. Suomessa tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsee tällä hetkellä arviolta 250–300 huoltoasemaa (Gus-

tafsson ym. 2006). Pohjavesialueille ei nykyisin sijoiteta enää uutta pohjaveden määrälle tai laadulle mahdollista riskiä aiheuttavaa teollisuus- tai yritystoimintaa.

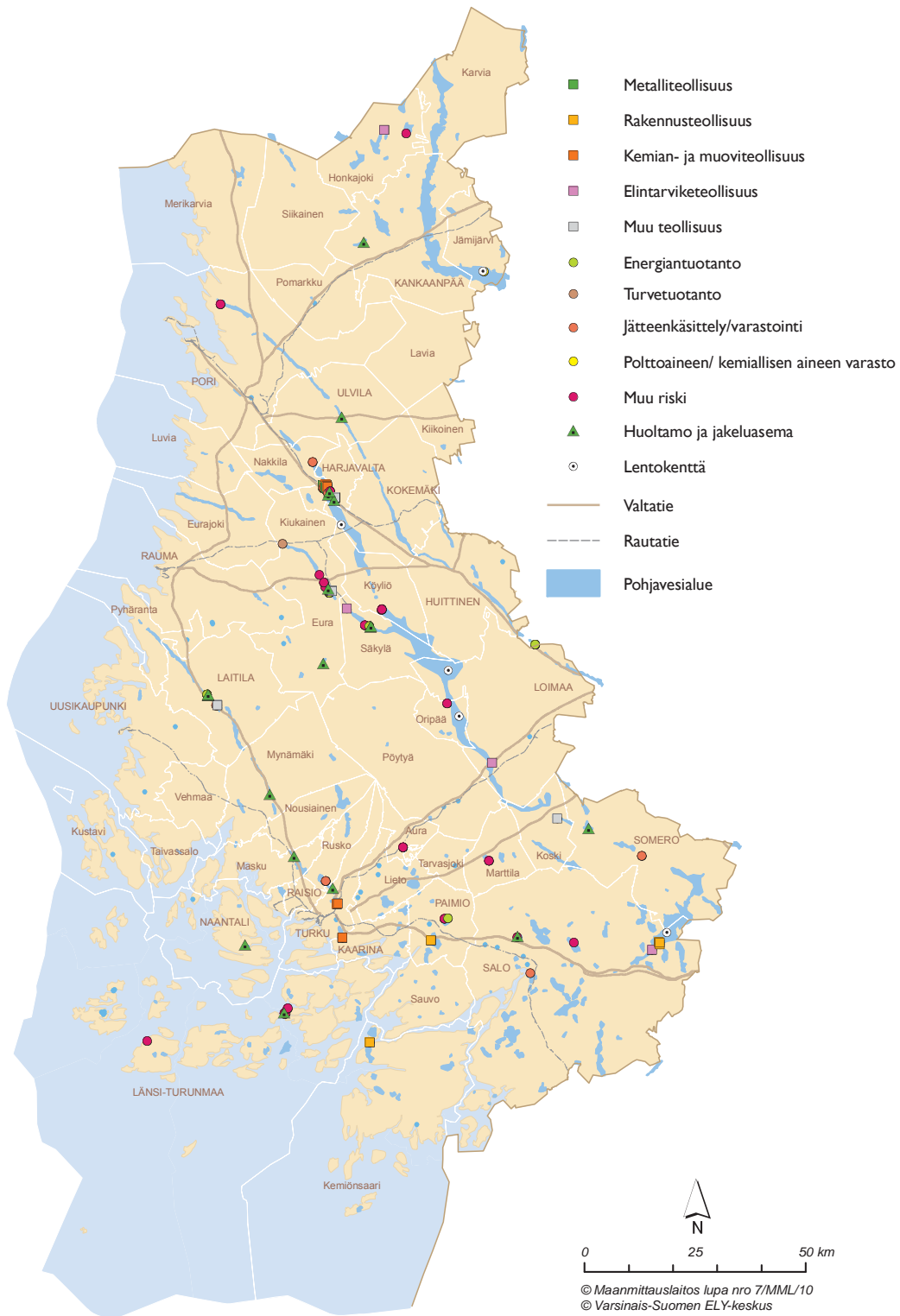
Pohjaveden pilaantumistapaukset ovat tavallisesti seurausta viemäreiden ja säiliöiden vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta ja jätevesien väärästä käsittelytavasta. Kemikaaleja voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalojen seurauksena. Pohjavettä pilaa- vista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran kyl- lästysaineet sekä polttoöljy (Gustafsson ym. 2006).

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 kokonais- pinta-ala on kasvanut (Gustafsson ym. 2006).

Lounais-Suomessa etenkin Harjavallassa, Eu- rassa, Turussa ja Laitilassa on keskittynyt laajoja teollisuusalueita tärkeille pohjavesialueille, muo- dostaen siten uhan pohjaveden laadulle (taulukko 9, kuva 6).

Taulukko 9. Teollisuus- ja yritystoiminta pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (teollisuuden ja palveluiden aluetta > 5 % ja > 5 ha) (Lähde: CLC2000)

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Teollisuus, ha	Teollisuus, %
Harjavalta	Järilänvuori	2403	240,0	10
Eura	Vaanii	738	63,0	9
Turku	Kaarninko	221	43,0	20
Laitila	Kovero	142	33,9	24
Säkylä	Uusikylä	574	30,6	5
Turku	Huhtämäki	141	26,1	19
Salo	Märynummi	208	23,1	11
Masku	Humikkala-Alho	211	20,5	10
Laitila	Paltila	152	19,1	13
Naantali	Lietsala	222	16,9	8
Salo	Mustämäki	75	13,1	18
Rusko	Antintalo	235	12,4	5
Honkajoki	Honkolanmäki	58	11,1	19
Pori	Ulasoori-Vähärauma	111	10,3	9
Pori	Keskusta (Noormarkku)	47	8,0	17
Rauma	Kirkonkylä	82	6,3	8
Länsi-Turunmaa	Bläsnäs	35	6,3	18



Kuva 6. Teollisuus ja yritystoiminta sekä päätiestö pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. Perustuu Povet ja Vahti -rekistereiden tietoihin.

Peltoviljely

Suomessa tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden yhteispinta-alasta noin 7 prosenttia on peltoa. Peltoviljelyn pohjavesivai-
kutukset riippuvat suuresti alueen hydrogeologi-
sista olosuhteista. Peltoviljelyyn liittyviä pohjave-
delle mahdollista riskiä aikaansaavia toimintoja
ovat lähinnä lannoitteiden ja torjunta-aineiden
käyttö. Keinolannoitteiden lisäksi käytetään or-
gaanisia lannoitteita. Pohjavesien kannalta tyy-
pilanointteiden käyttö voi olla ongelmallista ja
yleisin maatalouden aiheuttama pohjavesihaitta
onkin nitraattipitoisuuden nousu. Lannoituksen
seurauksena myös pohjaveden happipitoisuus voi
laskea, orgaanisen aineen määrä kasvaa ja fosforin,
kloridien, veden kovuuden, sähköjohtavuuden ja
kokonaissuolapitoisuuden arvot kohota (Britschgi
1989; Huttunen ym. 2000; Vuorimaa ym. 2007). Lan-
noitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on selkeästi
vähentynyt ja tarkentunut viimeisten vuosikym-
menten aikana. Useiden pohjavedestä todettujen
torjunta-aineiden myynti ja käyttö on kielletty tai
muutoin loppunut. Käytöstä poistettujen torjunta-
aineiden löytyminen pohjavedestä on merkki siitä,
etteivät ne pohjaveteen päästyään hajoa nopeas-
ti, vaan poistuvat pääosin normaalin pohjaveden
kierron kautta.

Lounais-Suomi on intensiivistä maatalousalu-
etta ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueelle
sijoittuukin noin 19 prosenttia (445 000 ha) koko
Suomen viljelyksessä olevasta peltoalasta. Tähän
ovat vaikuttaneet mm. niin viljanviljelylle kuin
puutarhanhoidollekin suotuisa ilmasto, maape-
rä ja pinnanmuodostus. Varsinais-Suomessa on
käytössä olevaa maatalousmaata yhteensä lähes
300 000 ha ja Satakunnassa noin 145 000 ha. Päätu-
otantosuuntana yli puolella tiloista on viljanviljely;
alue on erityisesti vehnänviljelyaluetta. Vehnän vil-
jelyalasta 38 % ja syysvehnän viljelyalasta yli puo-
let sijaitsee Lounais-Suomessa. Varsinais-Suomessa
erikoiskasvituotantoa päätuotantosuuntanaan har-
joittaa noin 15 %, Satakunnassa noin 12 % tiloista.
Noin 70 % Suomen sokerijuurikkaan viljely-alasta
sijaitsee Lounais-Suomessa. Kuivaherneen vilje-
lyalasta 45 % sijaitsee Varsinais-Suomessa. Myös
öljykasvien (rypsi ja rapsi) viljelyalasta merkittävä
osa sijaitsee Lounais-Suomessa, etenkin Varsinais-
Suomessa. Erikoiskasvituotanto on keskittynyt
etenkin Ala-Satakuntaan ja saaristoon. Varhaispe-
runan tuotannosta noin 70 % sijaitsee Varsinais-
Suomessa.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella si-
jaitsevien pohjavesialueiden pinta-alasta 13 % on
viljelyksessä olevaa peltoa. Laajoja peltoalueita on
muun muassa Vaaniin (315 ha), Hajalan (208 ha),
Vakkila-Huhtamon (210 ha), Alhojoki-Rauvolan
(205 ha), Pyymäki-Tuohitun (284 ha), Oripään-
kankaan (299 h) ja Säkyänharju-Virttaankankaan
(268 ha) pohjavesialueilla. Muutamilla pienillä
pohjavesialueilla peltoalan osuus pohjavesialuees-
ta voi olla hyvinkin suuri (taulukko 10). Peltoval-
taisimmat pohjavesialueet sijaitsevat yleensä savi-
peitteisissä jokilaaksoissa, jossa vettä johtavat ja va-
rastoivat maakerrokset sijaitsevat yleensä paksujen
savi- ja silttikerrosten alla ja pohjavesi muodostuu
laaksoa reunustavilla rinteillä. Monilla tällaisilla
pohjavesialueilla pohjavesi on luonnostaan vähä-
happista ja tästä johtuen rauta- ja mangaanipitois-
ta. Muutoin peltoalueet sijoittuvat pohjavesialueen
muodostumisalueen ja ulkorajan väliselle alueelle.

Taulukko 10. Pohjavesialueet, joilla sijaitsee paljon peltoja. Peltoala > 10 ha ja > 30 % muodostumisalueen pinta-alasta (Lähde: CLC2000).

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Peltoala, ha	Peltoala, %	Peltoala muodostumisalueesta, %
Kemiönsaari	0224302 Kårkulla	272	179	66	82
Paimio	0257705 Tammenoja	53	35	67	*
Luvia	0244202 Hanninkylä	34	26	78	66
Salo	0277651 Kitula	224	146	65	*
Kaarina	0220201 Kuusisto	160	104	65	*
Aura	0201901 Käyrä	65	38	59	*
Länsi-Turunmaa	0253309 Sellmo	49	14	29	56
Länsi-Turunmaa	0253301 Finby	54	22	42	54
Pori	0260901 Ulasoori-Vähärauma	111	58	52	*
Salo	0207309 Kokkila	24	10	42	50
Taivassalo	0283302 Kirkonkylä	23	8	33	50
Sauvo	0273813 Tali	28	16	57	50
Eura	0205002 Naarjoki	34	14	39	49
Mynämäki	0249001 Pyhä	181	91	50	49
Salo	0273453 Kulmala	424	199	47	48
Paimio	0257704 Nummenpää-Aakoinen	160	83	52	46
Pöytyä	0297901 Laihia	27	22	80	43
Sauvo	0273804 Mäntykankare	77	33	43	42
Uusikaupunki	0289506 Elkkynen	119	42	35	41
Eura	0205003 Harjunummi	63	35	55	40
Salo	0258751 Hähkänä	82	27	32	40
Luvia	0244201 Juvämäki	24	16	68	38
Nakkila	0253104 Kyllijoki	146	75	51	38
Kemiönsaari	0204002 Nordanå	247	87	35	38
Naantali	0252901 Lietsala	222	76	34	37
Salo	0258704 Vähähiisi	29	23	77	35
Kokemäki	0227102 Kakkulainen	60	26	44	34
Huittinen	0210203 Sahkonkangas	203	131	65	34
Salo	0273402 Ylhäinen-Kärkkä	329	135	41	33
Pori	0260902 Ahlainen	237	96	41	31
Länsi-Turunmaa	0253304 Käldinge	129	36	24	31

* Peitteinen muodostuma, erillistä muodostumisaluetta ei ole määritelty.

Kotieläintalous

Eläinsuojien sijoittaminen vedenhankintaa varten tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle vaatii nykyisin ympäristölupamenettelyn. Pohjavesialueilla harjoitettu kotieläintalous voi vaarantaa ja heikentää pohjaveden laatua. Esimerkiksi lannan mikrobit voivat kulkeutua pohjaveteen etenkin lumen sulamisen ja runsaiden saateiden aikaan. Mikrobeja voi päästä pohjaveteen 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 keskittyneitä ja erikoistunutta. Varsinais-Suomessa etenkin sika- ja siipikarjatalous on voimaperäistä. Suomen sioista 26 % ja kananmunantuotannosta 58 % on Varsinais-Suomessa, mutta lypsykarjasta vain 3 %. Satakunnassa on koko Suomen broilerituotannosta noin 31 % ja sioista lähes 11 %, mutta lypsykarjasta vain 3 %. 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.

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 ilmastonmuutoksen mukanaan tuoma talviaikaisten vesisateiden lisääntyminen lisäämään omalta osaltaan ravinnehuuhtoumia.

Metsätalous

Metsätalouden osuus Suomen maapinta-alasta on noin 86 prosenttia. Metsätalouden maata jaetaan puuntuotantokyvyn mukaan metsä-, kitu- ja joutomaahan, ja metsämaan alasta noin 90 prosenttia on puuntuotannossa (Korhonen ym. 2006). Puuntuotannon kannalta tärkeimpiä metsänhoitotöitä alu-

eella ovat nykyisin kunnostusojitukset. Metsätalouden toimenpiteitä harjoitetaan yleisesti laajoilla alueilla pohjavesialueilla, mikä tekee metsätaloudesta merkittävän pohjavesialueiden olosuhteisiin vaikuttavan tekijän myös Lounais-Suomessa.

Metsätalouden toimenpiteistä lähinnä kunnostusojitus, hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja mahdollisesti myös ravinteiden huuhtoutumista pohjaveteen. Alueilla, joilla pohjavesi on lähellä maanpintaa, ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua ja laskea pohjaveden pintaa pohjavesimuodostumassa. Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei nykyisin pääsääntöisesti enää suoriteta kunnostusojituksia eikä metsälannoituksia (Metsätalouden ympäristöopas 2004).

Myös metsänhakkuilla voi olla vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään. Tutkimuksissa on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnan korkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena (Rusanen 2002).

Varsinais-Suomessa on metsämaata 463 900 ha ja Satakunnassa 520 200 ha. Metsätalouden maata, johon sisältyy metsämaan lisäksi kitu- ja joutomaa, on Varsinais-Suomessa 520 800 ha ja Satakunnassa 572 400 ha. Soiden osuus Varsinais-Suomen metsämaasta on yli viidesosa, Satakunnassa lähes kolmasosa. Alueellinen metsäohjelma kattaa sekä Varsinais-Suomen (lukuun ottamatta saaristoa) että Satakunnan, jonne metsätalouden toimenpiteet painottuvat. Koko Lounais-Suomessa kunnostusojituksia on 2000-luvulla tehty suunniteltua vähemmän, 3960 ha/v eli noin 2/3 metsäohjelman 2001 - 2005 tavoitteesta. Myös uudistushakkuista on toteutunut noin 2/3 metsäohjelman tavoitteista. Avohakkuun osuus uudistushakkuista, 68 %, on ollut odotettua suurempi. Lounais-Suomessa tehtävät metsäojitukset ovat käytännössä vanhojen ojien kunnostusta, uudisojituksia ei juurikaan tehdä. Lounais-Suomen metsäohjelmassa 2006 – 2010 on arvioitu, että ohjelman toteutus lisää ojitusta 37 %, uudistushakkuista 17 % ja maanmuokkausta 28 %.

Energiapuun ja hakkuutähteiden korjuumäärät kasvavat tulevaisuudessa ja lisäävät maaperän käsittelyn pinta-alaa tulevaisuudessa. Tämä lisää eroosioriskejä ja ravinnehuuhtoumia. Kansallisen metsäohjelman 2015 mukaan vuotuisissa metsänhakkuissa tavoitellaan 20 % lisäystä koko Suomessa.

Turvetuotanto

Turvetuotannon pohjavesivaikutukset voivat liittyä pohjaveden määrän ja laadun muutoksiin. Suon kuivatus turvetuotantoon aikaansaa suoalueen pohjavedenpinnan alenemisen. Kivennäismaahan ulottuessaan ojitus voi aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemisen tai virtaussuunnan muuttumisen myös tuotantoalueen ulkopuolella ja siten vähentää pohjaveden saatavuutta. Pohjaveden laatu voi muuttua turvetuotannon seurauksena, mikäli tuotantoalueen vesiä suotautuu pohjaveden muodostumisalueelle. Orgaanisen aineen – lähinnä humuksen – pitoisuus turvetuotantoalueilta lähtevisissä vesissä on toisaalta erittäin korkea; kemiallinen hapenkulutus (CODMn) on keskimäärin 50 mg/l. Tämä voi johtaa esimerkiksi kohonneisiin rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuksiin pohjavedessä, jos happamia suovesiä pääsee imeytymään pohjaveteen. Turvetuotannon ympäristöhaittoja vähennetään tuotannon huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella sekä erilaisilla ympäristönsuojeluratkaisuilla (Väyrynen ym. 2008).

Turvetuotanto on pääosin ympäristönsuojelulailla ja -asetuksella säädeltyä ja luvanvaraista toimintaa. Turvetuotannosta ja siihen liittyvästä ojituksesta on tehtävä lupahakemus aluehallintovirastoon, jos tuotantoalue on yli 10 hehtaaria. Alle 10 hehtaarin alueista tulee tehdä ilmoitus

ELY-keskukselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, joka arvioi luvan tarpeen toiminnan vaikutusten perusteella.

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 lupaehdot 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 (taulukko 11) ja useita sijoittuu jonkin matkan päähän pohjavesialueista läheisille soille. Joillain turvetuotantoalueilta johdetaan vesiä pohjavesialueiden halki, jolloin humuspitoisen veden imeytyminen pohjaveteen on mahdollista.

Taulukko II. Pohjavesialueet, joiden määrälliseen tai kemialliseen tilaan turvetuotannolla saattaa olla vaikutuksia.

Kunta	Turvetuotantoalue	Pohjavesialue ja -luokka	Lupa	Pohjavesitarkkailu
Kankaanpää	Viheräperä	0221403 Hämeen kangas-Niinisalo I	LSY 8.2.2008	X
Loimaa	Harmatinsuo	0248252 Mellilänharju I	LSY 30.1.2004	X
Loimaa	Linturahka	0248251 Linturahka I	LSY 30.3.2006	X

Taulukko 12. Pohjavesisuojuukset Turun tiepiirin alueella

Kunta	Pohjavesialue	Tien numero	Pituus (m)	Rakennusvuosi	Pohjavesisuojuuksen tyyppi
Salo	Kustavansuo	1	461	1998	maatiiviste, bentoniittimatto
Paimio	Saari-Nummensuo	1	950	1994	maatiiviste
Kaarina	Palomäki	1	765	1992	muovikalvo
Harjavalta	Järilänvuori	2	500	1996	bentoniittimaa
Huittinen, Punkalaidun	Huhtamo-Kanteenmaa	2	2321	2008	bentoniittimatto, ohutmuovi
Loimaa	Leppikankaanselkä	2	3947	2008	bentoniittimatto, ohutmuovi
Masku	Karevansuo	8	658/579 m	1992	maatiiviste/muovikalvo
Mynämäki	Hiivaniitty	8	1911	1997	bentoniittimaa, maatiiviste
Mynämäki	Maansilta	8	2320	1998	bentoniittimaa
Mynämäki	Motelli	8	4080	1996, 2005	bentoniittimaa
Laitila	Tulejärvi	8	1200	1997	bentoniittimatto
Laitila	Puntari	8	700	1997	bentoniittimatto ja muovi
Pori	Matalakoski	23	432		bentoniittimatto
Oripää, Loimaa	Oripäänkangas	41	5930	1998, 1999, 2000	bentoniittimatto, bentoniittimaa
Eura	Harjunummi	43	350	2008	bentoniittimatto ja ohutmuovi
Honkajoki	Palokangas	44	1450	1996	bentoniittimatto
Paimio	Saari-Nummensuo	110	1160	2002	bentoniittimatto
Oripää	Oripäänkangas	210	710	1997	bentoniittimatto
Loimaa	Säkylänharju-Virttaankangas	213	1715	1992	muovi ja maatiiviste
Loimaa	Säkylänharju-Virttaankangas	213	2200	1996	tieto puuttuu
Salo	Mutainen	1824	1083	1994	maatiiviste
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	1824	1165	1994	maatiiviste, bentoniittimatto
Masku	Humikkala-Alho	12259	650	1999	bentoniittimatto
Oripää	Oripäänkangas	12585	680	1996	bentoniittimatto, muovikalvo

Tienpidon ja liikenteen lisäksi ratapihat, lentokentät sekä erilaiset varikot ovat riski pohjaveden puhtaudelle. 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 Muniittulan

pohjavesialueet), Kiikalan lentokeskus (Saarenkylä), Piikjärven lentokeskus (Järilänvuori), Jämin lentokeskus (Hämeenkanngas), 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.

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 pilaantua paikallisesti esimerkiksi onnettomuuksien tai vahinkotapausten seurauksena. Ilma- ja vesipöly laskeuma sen sijaan voi aikaansaada laaja-alaisempaa maaperän pilaantumista, esimerkiksi raskasmetallipitoisuuksien kohoamista maaperässä.

Maaperän pilaantuminen on mahdollista, kun jonkin toiminnan yhteydessä käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita (esim. polttonesteiden jakelu ja varastointi, sahat, kylästä, kaatopaikat, ampumaradat, romuttamot, puutarhat, pesulat). Pohjavesi-alueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet aiheuttavat erityisen riskin pohjaveden laadulle, koska olosuhteet haitallisten aineiden kulkeutumiselle pohjaveteen ja pohjaveden mukana muualle ovat otolliset. Monia terveydelle haitallisia yhdisteitä voi liueta maaperästä pohjaveteen 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. Todetut torjunta-aineet olivat olleet laajasti käytössä eri tarkoituksissa. Pohjaveteen päästyään torjunta-aineet saattavat myös kulkeutua pitkiäkin matkoja, mikä tekee päästölähteen paikantamisesta hankalaa.

Alueella harjoitetusta toiminnasta riippuen pilaantuneet maa-alueet voivat sisältää esimerkiksi öljyjä, raskasmetalleja, arseenia, polyaromaattisia hiilivetyjä, polykloorattuja bifenyylejä (PCB), kloorifenoleita, dioksiineja ja furaaneja sekä torjunta-aineita, kuten atratsiinia, heksatsinonia, bromasiilia ja bentatsonia.

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. Selvitysten mukaan pohjavesialueilla sijaitsee esimerkiksi ampumaratoja muutamia satoja, sahoja noin 20 kappaletta ja vanhoja, toimintansa lopettaneita kaatopaikkoja noin 350 kappaletta. Suomen pohjavesialueilla on noin

4000 pilaantuneeksi epäiltyä maa-alueita, joilla tulisi tehdä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden selvittämiseksi tarkempia tutkimuksia (Gustafsson ym. 2006).

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

- Toimivat kohteet –luokkaan kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa.
- Alueilla, joilla on viranomaisten saamien tietojen perusteella harjoitettu toimintaa, jossa käsitellään haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään, kuuluvat selvitystarveluokkaan. Näillä alueilla toiminta on jo loppunut.
- Arvioitavilla tai puhdistettavilla alueilla maaperään päässyt jäte tai aine on todetusti huonontanut maaperän laatua. Alueen puhdistustarve on arvioitava ja tarvittaessa alue on puhdistettava.
- Mikäli maaperä on tutkimusten perusteella todettu pilaantumattomaksi tai alueen maaperä on puhdistettu viranomaisten asettamien tavoitteiden mukaisesti, todetaan sen kuuluvan luokkaan ei puhdistustarvetta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella laajoja pohjaveden pilaantumistapauksia, joissa maaperää päässeet haitalliset aineet ovat kulkeutuneet pohjaveteen aiheuttaen sen, ettei pohjavettä voi käyttää talousvetenä, 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.

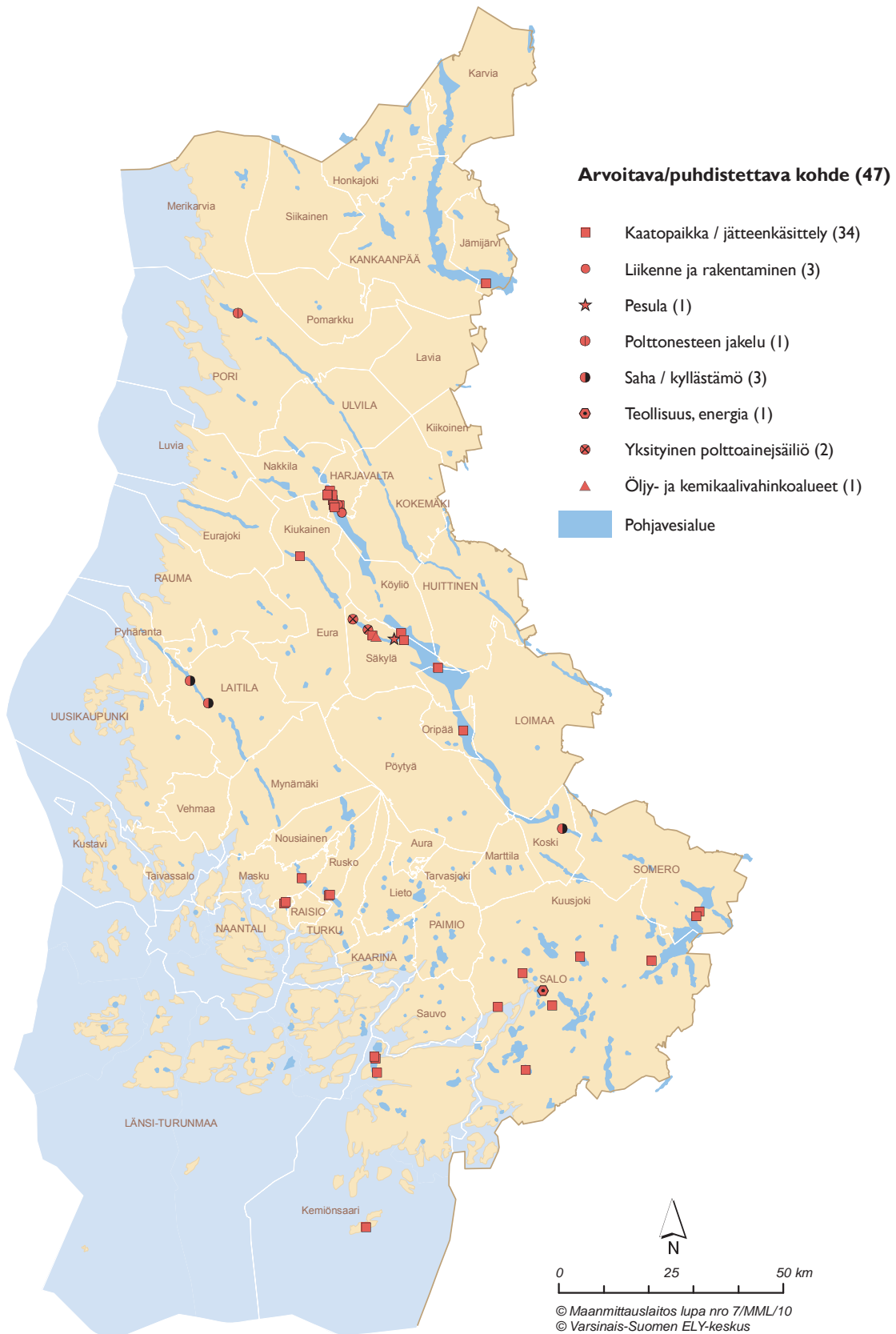
Pilaantuneen alueen maaperän puhdistaminen on ympäristönsuojelulain mukaan ilmoituksen tai ympäristöluvanvaraista toimintaa. Ilmoituksen tai ympäristöluvan käsittelee alueellinen ELY-keskus. Lounais-Suomen ympäristökeskus (nyk. Varsinais-Suomen ELY-keskus) teki vuoden 2007 loppuun mennessä sille esitettyjen puhdistamista koskevien ilmoitusten tai ympäristölupahakemusten perusteella 308 puhdistamista koskevaa päätöstä. Näistä 33 päätöstä on koskenut pohjavesialueella sijaitsevan pilaantuneeksi todetun alueen maaperän puhdistushanketta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen toimialueella pohjavesialueilla sijaitsee maaperään tilan tietojärjestelmän tietojen mukaan 376 pilaantuneeksi epäiltyä tai todettua aluetta. Arvioitavia tai puhdistettavia kohteita on 46 kpl, joista yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja on 21 kpl, teollisuusjätteen kaatopaikkoja 10 kpl, polttoaineen varastointiin

tai jakeluun liittyviä kohteita 5 kpl, 2 sahaa, 1 kylästäjä sekä muita toimialoja (taulukko 13, kuva 7). Selvitystarpeen omaavia kohteita on 330 kpl, joista 149 on toimivia kohteita. 18 kohteella puhdistustarvetta ei ilmennyt tai ne on puhdistettu/kunnostettu viranomaisen hyväksymällä tavalla.

Taulukko 13. Pohjavesialueilla sijaitsevat arvioitavat tai puhdistettavat maa-alueet (46 kpl) Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. (Lähde: Maaperän tilan tietojärjestelmä, tilanne 2/2008).

Kunta	Pohjavesialue ja luokka	Toiminta
Eura	Kahalankulma II	Yhdyskuntakaatopaikka
Harjavalta	Järilänvuori I	Teollisuuskaatopaikka, 7 kpl
Harjavalta	Järilänvuori I	Yhdyskuntakaatopaikka, 2 kpl
Harjavalta	Järilänvuori I	Maankaatopaikka
Harjavalta	Järilänvuori I	Rautatieliikenne
Harjavalta	Järilänvuori I	Varikko, 2 kpl
Jämijärvi	Hämeen kangas I	Yhdyskuntakaatopaikka
Kemiönsaari	Högåsen II	Yhdyskuntakaatopaikka
Kemiönsaari	Mjösund I	Teollisuuskaatopaikka, 2 kpl
Kemiönsaari	Rosalalandet II	Yhdyskuntakaatopaikka
Koski Tl	Sorvasto I	Saha
Laitila	Palttila I	Saha
Laitila	Untamala I	Kyllästämö
Masku	Humikkala-Alho I	Maankaatopaikka
Naantali	Lietsala I	Maankaatopaikka
Naantali	Lietsala I	Yhdyskuntakaatopaikka
Oripää	Oripäänkangas I	Yhdyskuntakaatopaikka
Pori	Lamppi I	Huoltoasema
Rusko	Munittula I	Yhdyskuntakaatopaikka
Salo	Sikahaka II	Yhdyskuntakaatopaikka
Salo	Ylhäinen-Kärkkä I	Energialaitos
Salo	Lammenmäki II	Yhdyskuntakaatopaikka
Salo	Mustamäki I	Teollisuuskaatopaikka
Salo	Kokkila I	Yhdyskuntakaatopaikka
Salo	Kankkonummi I	Yhdyskuntakaatopaikka
Salo	Kajala I	Yhdyskuntakaatopaikka
Somero	Murjumäki II	Yhdyskuntakaatopaikka, 2 kpl
Säkylä	Honkala I	Kemiallinen pesula
Säkylä	Uusikylä II	Yksityinen polttoainesäiliö
Säkylä	Uusikylä II	Rakennuksen lämmitysöljysäiliö
Säkylä	Uusikylä II	Yhdyskuntakaatopaikka
Säkylä	Uusikylä II	Öljy- ja kemikaalivahinkoalue
Säkylä	Säkylänharju-Virttaankangas I	Yhdyskuntakaatopaikka, 3 kpl
Turku	Munittula I	Yhdyskuntakaatopaikka



Kuva 7. Arvioitavat ja puhdistettavat kohteet maaperän tilan tietojärjestelmässä.

Maa-ainesten otto

Suomessa tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuviin 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.

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. Myös polttoaineiden käsittely, koneiden öljyvuodot ja pölynsidontasuolaus aiheuttavat uhkaa pohjavedelle (Gustafsson ym. 2006). Maa-ainesten oton on havaittu kohottavan pohjaveden sähköjohtokykyä 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. Riskiä aiheuttaa myös sorakuoppiin kohdistuva virheellinen jälkikäyttö, kuten mootoriajoneuvoilla ajo ja jätteiden läjitys (Alapassi ym. 2001).

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, Säskylästä Koskelle ulottuvalla harjujaksolla sekä Someron ja Kiikalan harjualueilla. Toisaalta laajoja luonnontilaisina säilyneitä, luonnon- ja mai-

semansuojelun kannalta arvokkaita harjualueita muun muassa Pohjankankaalla ja Hämeenkan- kaalla, Säskylänharjulla ja Virttaankankaalla sekä Hyyppäränharjulla ja Kaskistonnummella on suo- jeltu uudelta maa-ainesten ottamiselta kokonaan. Kapeat pitkittäisharjut Pyhärannasta Paraisille sekä Porin Ahlaisista Huittisiin ovat oleellisilta osin kaivettu lähelle pohjaveden pintaa ja paikoin pohjavedenpinnan alapuolelle.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella soran ja hiekan ottomäärät ovat viime vuosina vähenty- neet, kun kalliokiviaineksen merkitys on lisään- tynyt (taulukko 14-16, kuva 8). Kallionottolupien mahdollistama ottomäärä on ollut jo usean vuoden ajan yli puolet kaikkien lupien mahdollistamasta ottomäärästä. Kalliokiviaineksen lisääntyneeseen käyttöön ovat vaikuttaneet hyödyntämiskelpoi- sen soravarojen paikallinen väheneminen, parantu- neet kalliokiviaineksen louhinta- ja murskaustek- niikat sekä merkittävien rakennuskivilouhimoiden toiminta alueen länsiosissa.

Pohjavedensuojelun ja kiviaineshuollon yhteen- sovittamiseen (POSKI) tähtäävät tutkimukset teh- tiin Lounais-Suomessa vuosina 1995 – 2001. Hank- keen tavoitteena oli turvata geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesi yhdys- kuntien vesihuoltoon ja laadukkaiden kiviaines- ten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Lounais- Suomessa on maa-ainesten ottamiseen osittain soveltuvia pohjavesialueita 58 kappaletta. Muut tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesi- alueet on ehdotettu kokonaan maa-ainesten otolta suojeltaviksi.

Soranottoalueiden tilan ja kunnostustarpeen kartoitus (SOKKA) valmistui Porin seutukuntien osalta vuoden 2008 alussa (Pitkäranta 2008). Kar- toitustyössä selvitettiin erityisesti pohjavesialueilla olevien vanhojen sorakuoppien tilaa ja esitettiin kunnostustoimenpiteitä pohjavesien suojelemi- seksi ja maisemavaurioiden korjaamiseksi. Muun Satakunnan ja Varsinais-Suomen osalta SOKKA- projekti valmistui alkuvuoden 2010 aikana.

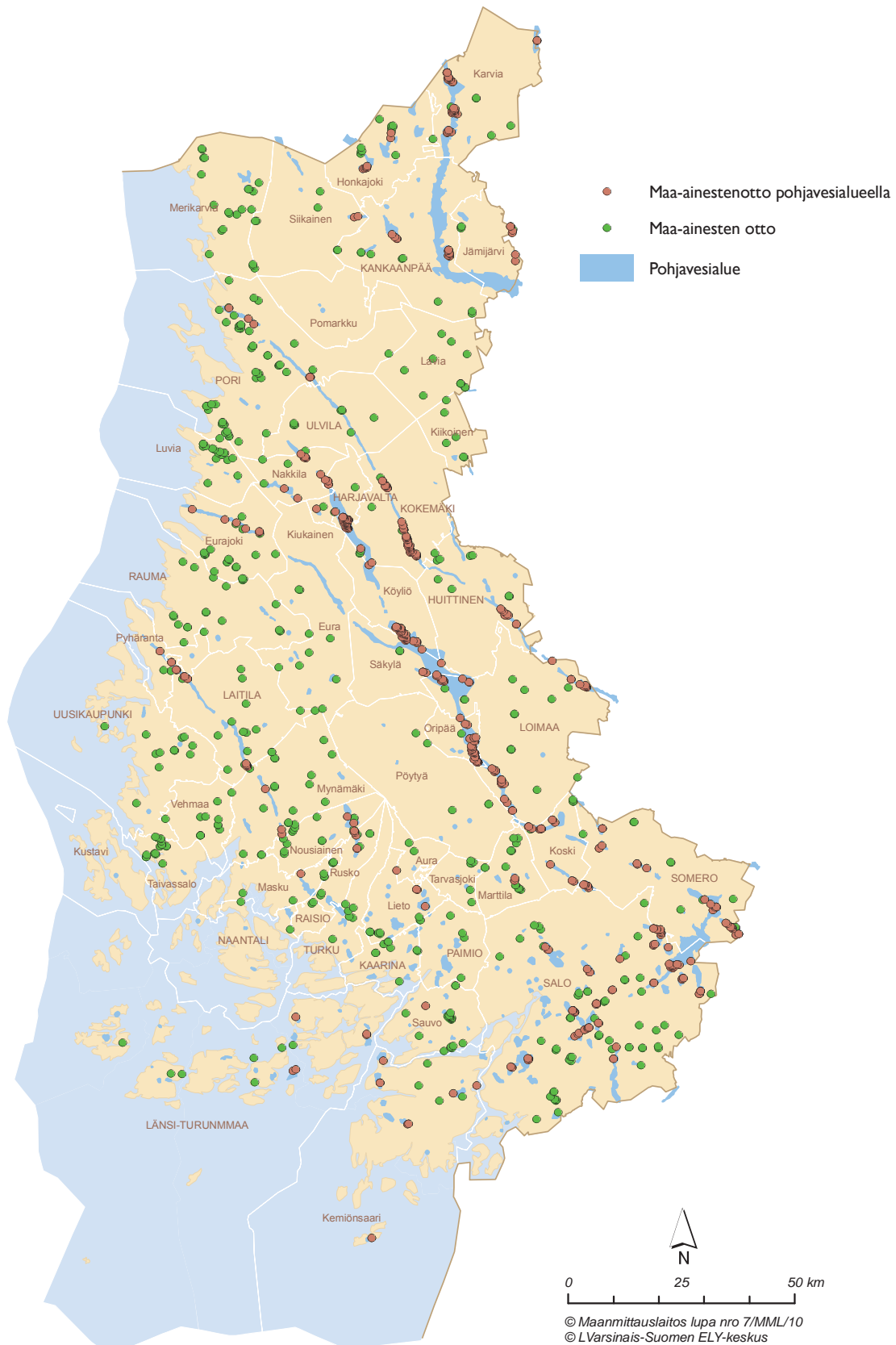
Maa-ainesten otto v. 2005			
Kallio		Sora	
Kallionottamislupien mahdollistama ottomäärä (k-m ³)	54 712 650	Soranottamislupien mahdol- listama ottomäärä (k-m ³)	48 723 835
Kallionottomäärä (k-m ³)	1 534 761	Soranottomäärä (k-m ³)	2 457 380
Kallionottamisluvat (kpl)	145	Soranottamisluvat (kpl)	384
Toiminnassa olleet kallion ottamisalueet (kpl)	63	Toiminnassa olleet soranotta- misalueet (kpl)	244

Taulukko 15. Maa-ainesten otto pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (Lähde: CLC2000).

Oton laajuus, % pohjavesialueen pinta-alasta	Pohjavesialueita, kpl
> 25 (max. 32,5 %)	1
20 - 24,9 %	2
15 - 19,9 %	5
10 - 14,9 %	12
5 - 9,9 %	39
< 4,9 %	130
ei ottoa	92

Taulukko 16. Maa-ainestenotto pohjavesialueilla Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. Maa-ainestenottoa > 10 % pohjavesialueen pinta-alasta (Lähde: CLC2000).

Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Ottoalue, ha	Ottoalue, %
Länsi-Turunmaa	Stormälö	128	42	32,5
Laitila	Puntari	148	37	24,7
Laitila	Nummenharju	156	33	20,9
Kokemäki	Kynsikangas	146	29	19,8
Rusko	Lassinvuori	183	35	19,2
Mynämäki	Motelli	199	38	19,1
Laitila	Krouvinummi	144	25	17,3
Loimaa	Mellilänharju	441	69	15,7
Pyhäranta	Ropa	355	51	14,4
Kokemäki	Raijala	444	63	14,1
Eurajoki	Korvenkulma	199	27	13,4
Salo	Puolakkanummi	172	23	13,3
Rusko	Kangenmiekka	152	20	12,9
Eura	Kahalankulma	197	23	11,8
Salo	Isonummi	86	10	11,6
Mynämäki	Hiivaniitty	116	12	10,7
Länsi-Turunmaa	Sandö	324	34	10,4
Jämijärvi	Lauttakangas	335	35	10,4
Salo	Hautainkrotit	305	32	10,4
Länsi-Turunmaa	Källvik	72	8	10,3



Kuva 8. Maa-ainesten ottoalueet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat pohjavesiriskit liittyvät lähinnä poltto- ja voiteluaineiden varastointiin ja käsittelyyn sekä ampumaraatojen raskasmetallipitoisuuksiin. Pohjaveden tilaa voi 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 ampumalueen kokonaispinta-ala on lähes 10 000 ha, josta maalialuetta on reilut 2500 ha. Pohjankankaalla harjoittelee 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 harjoitustoiminnalla ei tutkittujen parametrien osalta ole ollut haitallista vaikutusta Pohjankankaan harjoitusalueen pohjaveteen. Näytteistä tutkittiin raskasmetalleja, mineraaliöljypitoisuuksia ja räjähdysainemääryityksiä. Kasarmialueella pohjavedessä havaittiin hieman korkeampia alkuaine/metallipitoisuuksia kuin Pohjankankaan harjoitusalueella. Räjähdysaineita tai niiden muuttumistuotteita ei havaittu. Ampuma-alueella yhdellä havaintopaikalla maaperän pitoisuudet poikkesivat selvästi muista näytteistä. Varuskunnan vedenottamo suljettiin vuonna 2002 pohjavedessä esiintyneen bensiinin lisäaineen metyyli-tert-butyylieetterin eli MTBEn takia. Niinisalon varuskunta tarkkailee säännöllisesti pohjaveden laatua ampuma- ja harjoitusalueella.

Säskylän varuskunnassa Porin Prikaatin kasarmi- ja harjoitusalueet sijoittuvat osittain Säskylänharjun-Virttaankankaan ja Honkolan I luokan pohjavesialueille. Kasarmialue sijaitsee Honkalan ja

Säskylänharjun-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 ja ajoharjoittelualue.

Honkalan pohjavesialueella havaittiin vuonna 1998 suuria pitoisuuksia tri- ja tetrakloorieteeniä, jotka todettiin olevan peräisin varuskunnan pesulasta. Alueella on maaperää puhdistettu ja pohjaveden laatua tarkkaillaan säännöllisesti.

Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Vesilain pohjaveden muuttamiskiellon ja vedenoton luvanvaraisuuden ansiosta pohjavedenotto ei yleensä aiheuta uhkaa pohjaveden hyville tilalle. 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 (Heikkilä ym. 2001; Helmissaari ym. 2003).

Vuonna 2006 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella vesilaitosten jakamasta talousvedestä noin 51 prosenttia eli noin 30 miljoonaa m³ oli pohjavettä tai tekopohjavettä. Vedenjakelua hoitavia laitoksia oli 134 kappaletta. Alueen asukkaista 95 prosenttia oli liittynyt vesilaitoksiin (Lammila ym. 2008). Lounais-Suomessa on lisäksi joitakin teollisuuslaitoksia, jotka käyttävät pohjavettä (mm. STEP Oy Harjavallassa). Turun Seudun Veden tekopohjavesihankkeen toteuduttua pohjaveden ja tekopohjaveden osuus Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen vesilaitosten jakamasta vedestä nousee noin 90 prosenttiin.

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 2006 on esitetty liitteessä 2. Haitallista vaikutusta pohjavesimuodostumien määrälliseen tilaan ei ole havaittu tarkkailutulosten perusteella. 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 2006 ylitti 75 % arvioidusta antoisuudesta. (Lähde: POVET- ja VELVET-tietojärjestelmät)

Sijaintikunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen laskennallinen antoisuus m ³ /d	Lupa m ³ /d	Vedenotto v. 2006	Vedenoton osuus antoisuudesta (%)
Laitila	Palttila	500	1500	658	132
Huittinen	Kuukinmaa	200	-	232	116
Honkajoki	Honkolanmäki	400	500	449	112
Salo	Märynummi	500	700	552	110
Salo	Inkere	1 000	1 000	1 000	100
Siikainen	Marjamäenkangas	600	650	598	100
Salo	Ketomäki	500	500	480	96
Pori	Matalakoski	700	1 200	611	87
Laitila	Tulejärvi	500	500	400	80
Kemiönsaari	Kärkulla	350	250	274	78
Luvia	Hanninkylä	350	350	262	75

6 Pohjavesien seuranta, riskinarviointi ja tilan luokittelu

6.1

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 liuennut 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). Harjupohjavesissä rauta ja mangaani voivat olla ongelmia lähinnä pienehköillä harjuilla, joilla on leveitä tiiviiden maainesten 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 ylittävinä pitoisuuksina rannikkoalueilla, joissa kloridipitoisuutta 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 viipty 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 Poh-

janmaalla 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 (taulukko 18). Lounais-Suomessa on viisi pohjavesiasemaa pohjavesialueilla, ja niiden lisäksi on kaksi asemaa, jotka sijaitsevat moreenimuodostumissa.

Taulukko 18. Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet Lounais-Suomessa. (*ka vv.1975-1997; **ka vv.1993-1996, ***ka vv.1994-2009) Lähde: Soveri ym. 2001; Backman ym. 1999

Suure	Oripää*	Jämijärvi*	Loimaa**	Kankaanpää***
pH	8,36	6,62	6,9	6,9
Fluoridi F (mg/l)	0,16	0,05	0,15	0,07
Kloridi Cl (mg/l)	2,65	< 1	3,2	1,1
Nitraatti NO ₃ (mg/l)	0,81	0,06	0,65	0,16
Sulfaatti SO ₄ (mg/l)	6,23	2,59	6,4	2,36

6.2

Seuranta

Pohjavesien seurannan järjestäminen on lähtenyt yleensä vedenhankinnan tai vesiensuojelun tarpeista. Usein seuranta on liittynyt tiettyihin hankkeisiin ja ollut laajuudeltaan paikallista tai alueellista ja usein myös kestoaltaan lyhytaikaista (Soveri ym. 2001). Nykyisin päävastuu pohjavesien seurannasta on toiminnanharjoittajilla ja ympäristöhallinnolla.

ELY-keskukset ovat laatineet vesienhoitolain ja -asetuksen mukaiset pohjaveden seurantaohjelmat vesienhoitoalueittain. Ohjelmien tavoitteena on saada kattavasti luotettavaa tietoa sekä pohjaveden pinnankorkeudesta että laadusta ja niiden luontaisista tai ihmistoiminnan niihin aiheuttamista lyhyen ja pitkän aikavälin vaihteluista. Vesienhoitolain mukaiseen seurantaan kuuluu valtakunnallisesti suuri joukko pohjavesialueita. Vesienhoitoon liittyvä seurantaohjelma esitetään kappaleessa 7.4.

Valtakunnallisia seurantaohjelmia ovat myös maa- ja metsätalousministeriön rahoittama vuonna 2007 alkanut maa- ja metsätalousalueiden hajakuormitusseuranta sekä tiehallinnon tiesuolauksen pohjavesivaikutusten seuranta. Maa- ja metsätalousalueiden hajakuormitusseuranta on osa vesienhoitolain mukaista seurantaohjelmaa ja kattaa pohjavesialueita useiden ELY-keskusten alueelta. Turun tiepiirin alueella tiesuolauksen pohjavesivaikutuksia on seurattu systemaattisesti 1990-luvulta lähtien. Seurantaohjelmien tulokset on esitetty tarkemmin luvussa 6.3.

Vedenottolupiin sisältyy velvoite tarkkailla vedenoton vaikutuksia ja vesilaitokset seuraavat vedenottomäärää ja pohjavedenpinnan korkeutta tarkkailuohjelmiansa mukaisesti. Viime vuosina vedenhankintaan liittyvä velvoitetarkkailu on usein laajentunut käsittämään myös vedenlaadun. Myös uusimmissa ympäristöluvuissa on usein velvoitteena pohjaveden tilan tarkkailu. Toiminnan-

harjoittajien velvoitetarkkailuja ei käsitellä tässä toimenpideohjelmissa yksityiskohtaisemmin, mutta niiden tulokset on huomioitu pohjavesialueiden riskin- ja tilanarvioinnissa ja tarkkailut on tarvittaessa liitetty osaksi vesienhoitoalueen seurantaohjelmaa.

Pohjaveden kemiallisen tilan seurannalla pyritään saamaan kokonaiskuva pohjaveden kemiallisesta tilasta ja havaitsemaan ihmistoiminnasta aiheutuvat muutossuunnat. Vesienhoitolain edellyttämässä seurantaohjelmissa kemiallisen tilan seuranta on jaettu peruseurantaan sekä toiminnalliseen seurantaan pohjavesialueilla, joilla seurataan vedessä jo havaitun pilaavan aineen pitoisuutta ja muutossuuntia. Pohjavesiasemilta saatava seurantatieto kertoo pohjaveden muutoksista alueilla, joilla ihmistoiminta on vähäistä. Pohjaveden laatua seurataan myös vedenottamoilla, joilla seurataan raakaveden laatua. Vedenottamot ja lähteet ovat sopivia näytteenottoaikoja, koska ne keräävät vettä laajalta alueelta ja siten edustavat pohjavesialueen keskimääräistä kemiallista tilaa.

6.3

Seurantatulokset

Vesienhoitolain edellyttämät seurantaohjelmat ovat olleet käynnissä vasta vuodesta 2007. Näin ollen näistä seurannoista kertyneiden tulosten perusteella ei voida vielä tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä pohjavesien tilasta ja sen muutoksista. Näiltä osin tuloksia käsitellään lähinnä lähtötilan-tietoina. Vedenoton vaikutusten ja tienpidon kloridiseurannasta on kuitenkin jo pidempiaikaisia seurantatietoja käytettävissä.

Maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seuranta

Maa- ja metsätalouden pohjavesivaikutuksia tarkkaillaan Lounais-Suomessa vuonna 2008 alkaneella maa- ja metsätalousalueiden hajakuormitusseurannalla. ELY-keskukset ovat järjestäneet seurantaan etenkin intensiivisen viljelyn ja voimakkaan karjatalouden alueille, mahdollisiin metsätalouden ongelma-kohteisiin ja torjunta-aineriskiä aiheuttaville erikoisviljelyalueille. Seurannan pääpaino on ravinteiden sekä torjunta-aineiden tarkkailussa, suurimmalla osalla alueista vedenlaatu analysoidaan kaksi kertaa vuodessa. Maa- ja metsätalousalueiden hajakuormitusseurantaan kuuluvista kohteista pääosa on liitetty myös osaksi vesienhoitoalueen seurantaohjelmaa (luku 7.4).

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella maa- ja metsätalouden hajakuormitusseuranta toteutetaan 21 pohjavesialueella vuonna 2009 (taulukko 19). Vedenlaatu analysoidaan kerran tai kaksi kertaa vuodessa. Vuosien 2008 ja 2009 näytteenottojen perusteella Kiilan, Kustavansuon ja Pyymäki-Tuohitun pohjavesialueilla nitraattipitoisuus ylittää 15 mg/l, mikä on asetettu raja-arvoksi riskipohjavesialueita määritettäessä. Pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet arvoa 50 mg/l, joka on pohjavesille asetettu ympäristölaatumormi (liite 4). Pohjaveden ollessa alueella yleensä hapetonta tai vähähappista, esiintyy typpi pohjavedessä lähinnä ammoniumtyyppinä. Ulvilan Ravanin ottamalla ammoniumtyypin pitoisuus ylitti pohjaveden ympäristölaatumormin (200 µg/l). Pohjavesialue nimetään riskialueeksi myös silloin jos pohjavedessä havaitaan torjunta-aineita. Maa- ja metsätalouden vaikutusten pohjavesiseurannan yhteydessä seitsemällä pohjavesialueella on havaittu torjunta-aineita. Pitoisuudet eivät ole ylittäneet pohjavedelle asetettua ympäristölaatumormia 0,1 µg/l.

Taulukko 19. Maa- ja metsätalouden pohjavesiseurannan tulokset Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

* pohjaveden ympäristölaatu normi 200 µg/l (liite 4)

** pohjaveden ympäristölaatu normi 50 mg/l (liite 4), raja-arvo riskialueeksi 15 mg/l

*** pohjaveden ympäristölaatu normi 0,1 µg/l (liite 4), riskialueeksi nimetään jos havaitaan

- ei analysoitu < havaittu alle määrittämissä oleva pitoisuus

ruskehtavalla havainnot, joissa riskialueeksi nimeämisen ehdot täyttyvät (liite 3)

tumman punaisella havainnot, joissa ympäristölaatu normit ylittyvät (liite 4)

Kunta, pohjavesialue/ Havaintopaikka	Vuosi (näyttemäärä)	Ammoniumtyppi µg/l *		Nitraatti mg/l **		Torjunta- aineet***
		vuosi ka	max	vuosi ka	max	
Eura, Vaanii						
Vaanii	2008 (2)	4	5	4,4	4,4	<
	2009 (1)	< 3	< 3	0,4	0,4	-
Kemiönsaari, Kärkulla						
Kärkullan vo	2008 (1)	77	77	1,7	1,7	todettu
	2009 (2)	68	71	2	2,1	ei havaittu
Kemiönsaari, Kiila						
Kiilan vok kaivo	2008 (1)	< 3	< 3	29,8	29,8	<
	2009 (2)	< 3	< 3	23,6	24	todettu
Laitila, Untamala						
Untamalan vok kaivo	2009 (1)	4	4	19,6	19,6	ei havaittu
Luvia, Hanninkylä						
Hanninkylän vo	2008 (1)	8	8	8,4	8,4	ei havaittu
	2009 (1)	5	5	7,1	7,1	-
Länsi-Turunmaa, Vikom						
Vikomin vo	2008 (1)	< 3	< 3	0,12	0,12	todettu
	2009 (2)	8	13	< 0,02	< 0,02	todettu
Länsi-Turunmaa, Finby						
Finbyn vo	2008 (1)	86	86	0,14	0,14	ei havaittu
	2009 (2)	43	82	0,38	0,60	-
Mynämäki, Pyhä						
Mietoisten vo	2008 (1)	< 3	< 3	8,0	8,0	ei havaittu
	2009 (1)	4	4	6,2	6,2	-
Pyhäranta, Nihtiö						
Kaunissaaren vo	2009 (2)	4	5	9,1	12,9	todettu
Pöytyä, Laihia						
Laihian vo	2008 (1)	27	27	< 0,02	< 0,02	ei havaittu
	2009 (1)	11	11	1,3	1,3	-
Rusko, Antintalo						
Antintalon vo	2008 (1)	< 3	< 3	1,2	1,2	ei havaittu
	2009 (1)	< 3	< 3	1,3	1,3	-
Salo, Hirvelä						
Saarikon vo	2008 (1)	6	6	3	3	ei havaittu
	2009 (1)	< 3	< 3	3,1	3,1	-
Salo, Kustavansuo						
KI	2008 (1)	4	4	16,9	16,9	ei havaittu
	2009 (2)	< 3	< 3	16,9	17,3	-

Kunta, pohjaviesialue/ Havaintopaikka	Vuosi (näyttemäärä)	Ammoniumtyppi µg/l *		Nitraatti mg/l **		Torjunta- aineet***
		vuosi ka	max	vuosi ka	max	
Salo, Pyymäki-Tuohittu						
Tuohitun vok kaivo	2008 (2)	< 3	< 3	17,8	18,2	todettu
	2009 (2)	< 3	< 3	15,8	15,9	todettu
Salo, Kajala						
Kajalan vo	2008 (1)	< 3	< 3	11,1	11,1	<
	2009 (1)	< 3	< 3	15,1	15,1	todettu
Salo, Kulmala						
Kulmalan vo	2008 (1)	< 3	<3	4,9	4,9	ei havaittu
	2009 (1)	< 3	< 3	4,9	4,9	-
Salo, Ylhäinen-Kärkkä						
Kärkän vo	2009 (1)	< 3	< 3	16	16	todettu
Sauvo, Nummenpää						
Nummenpään vo	2008 (2)	11,5	14	14,9	16,9	-
	2009 (2)	15	15	11,1	12,9	ei havaittu
Sauvo, Mäntykankare						
Mäntykankareen vo	2008 (2)	< 3	< 3	2,8	2,8	ei havaittu
	2009 (1)	-	-	-	-	-
Uvila, Levanpelto						
Rajavainion vo	2008 (2)	4	4	5,8	7,1	<
	2009 (1)	< 3	< 3	5,3	5,3	ei havaittu
Uvila, Haistila-Ravani						
Ravanin vo K3	2008 (2)	415	420	1	1,1	-
	2009 (1)	310	310	-	-	ei havaittu

Torjunta-aineet

Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa ”Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä” selvitetiin torjunta-aineiden esiintymistä pohjavedenotamoiden raakavedessä. Selvityksessä mukana olleet pohjavesialueet sijaitsivat yhdentoista silloisen ympäristökeskuksen alueilla. Hankkeessa tutkittiin vuosien 2002–2005 aikana torjunta-aineiden esiintymistä 295 näytteestä 190 pohjavesialueelta. Tutkimus kohdistui pohjavesialueille, joilla sijaitsee tai on aiemmin sijainnut toimintaa, johon liittyy torjunta-aineiden käyttöä. Lounais-Suomen alueelta selvityksessä oli mukana 24 pohjavesialuetta. Torjunta-aineita tai niiden hajoamistuotteita todettiin Lounais-Suomessa yhdeksällä pohjavesialueella, joista neljällä torjunta-ainepitoisuus ylitti raja-arvon 0,1 µg/l (Vuorimaa ym. 2007).

Taulukkoon 20 on koottu tiedot Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella tehdyistä torjunta-ainehavainnoista pohjavedessä. Taulukon tiedot perustuvat Suomen ympäristökeskuksen tutkimukseen (Vuorimaa ym. 2007) sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen omiin seurantatietoihin ja vedenotajilta saatuihin tietoihin. Torjunta-aineita tai niiden hajoamistuotteita on havaittu ELY-keskuksen saamien tietojen mukaan yli 20 vedenottamolla, joista kolmella yhdyskuntien vedenottamolla yksittäisen torjunta-aineen pitoisuus on ylittänyt raja-arvon 0,1 µg/l.

Yksityiskohtaista tutkimustietoa torjunta-aineiden poistamisesta vedenkäsittelyssä on saatavilla niukahkosti, sillä vesilaitosmittakaavassa tehtyjä selvityksiä on vähän. Aktiivihiihluodatus on vesilaitosten yleisimmin käyttämä ja edullisin menetelmä torjunta-aineiden poistamiseksi vedestä. Eri aktiivihiihluodatuspoistotehoissa on yhdistekohtaisia eroja, jotka johtuvat pääasiassa eri torjunta-aineiden vaihtelevista fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista. Poistamiseen soveltuvan aktiivihiihluodatuspoistotehoon valintaan ja hiilen vaihtoväleihin vaikuttavat lisäksi mm. raakaveden muu laatu sekä aktiivihiihluodatuspoistoteho ja veden välinen.

Liikenne

Vuonna 2008 Turun tiepiirin alueella tiesuolauksen vaikutusta seurattiin 22 pohjavesialueella (taulukko 21). Lisäksi Punkalaitumen kunnan puolella sijaitseva Kanteenmaan vedenottamo on mukana Hämeen tiepiirin kloridiseurannassa. Neljä vedenottamoa on valittu valtakunnallisen kloriditarkkailun erityisseurantaan: Metsämaan vedenottamo Loimaalla, Alhon ja Kairisen vedenottamot Maskussa ja Koveron ottamo Laitilassa. Vuonna 2008 kloridipitoisuus vaihteli seurantakohteissa välillä <1 – 150 mg/l. Kymmenellä seurannassa mukana olevalla pohjavesialueella kloridipitoisuus ylittää ympäristölaatuunormin 25 mg/l. Osa tiepiirin seurantakohteista on mukana myös siesienhoitolain mukaisessa pohjavesien seurantaohjelmassa toiminnallisen seurannan kohteina.

Taulukko 20. Torjunta-aineiden esiintyminen Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen pohjavesialueilla (tilanne 10/2009).

* ympäristölaatu normi yksittäiselle torjunta-aineelle 0,1 µg/l, torjunta-aineille yhteensä 0,5 µg/l (liite 4)

** havaittu verkostossa

Kunta, pohjavesialue	Havaintopaikka	Näytteenotto-aika	Todetut torjunta-aineet ja pitoisuudet µg/l*
Eura, Vaanii	Mölsin vo	9/2004	bentatsoni 0,47
		1/2008	bentatsoni 0,09; disklorproppi < 0,01; mekoproppi < 0,01
	Vaaniin vo	10/2008	heksatsinoni < 0,02; bentatsoni < 0,01
Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos	Puutarhantutkimuslaitoksen vo	6/2009	BAM 0,57 ; atratsiini < 0,005; simatsiini < 0,01; terbutylatsiini-desetyyli < 0,01
Kemiönsaari, Kiila	Kiilan vok	11/2008	metamitroni-desamino < 0,01
Kemiönsaari, Kårkulla	Kårkullan vo	11/2008	glyfosaatti 0,1; AMPA 0,06; diklorproppi+diklorproppi-P < 0,01
Laitila, Untamala	Untamalan vok	4/2007	**simatsiini < 0,01
Länsi-Turunmaa, Vikom	Vikomin vo	11/2008	simatsiini 0,02
Masku, Humikkala-Alho	Humikkalan vo	8/2004	atratsiini 0,1; DEA 0,03; DIA < 0,02; simatsiini < 0,005
	Laivorannan kaivo	5/2009	atratsiini 0,23 ; DEA 0,02
	Hp I	12/2004	atratsiini 0,38 ; heksatsinoni 0,07; bromasiili 0,04; DEA 0,04; DIA 0,04; simatsiini 0,01; BAM < 0,01; terbutylatsiini < 0,0025
Pori, Matalakoski	Kankaan vo, K 6	9/2004	BAM 0,04, simatsiini < 0,01
	Kankaan vo, K 2	9/2004	BAM 0,07, simatsiini < 0,01
Pori, Finpyy	Harjakankaan vo	10/2008	**simatsiini < 0,01
Oripää, Oripäänkangas	Pruukan vo	9/2004	ei todettu
	Oripään vo	9/2008	atratsiini < 0,05, DEA < 0,02
Salo, Pymäki-Tuohittu	Tuohitun vo	11/2008	bentatsoni 0,01; terbutylatsiini < 0,005; desetyyli-terbutylatsiini < 0,01; metamitroni-desamino < 0,01
Salo, Märynummi	Halikon sairaalan vo	8/2004	BAM < 0,02
Salo, Kajala	Kajalan vo	8/2008	BAM < 0,02; DIA < 0,02; diklobeniili < 0,02; simatsiini < 0,02
Salo, Kurjenpahna-Ristinnummi	Kurjenpahnan vo	8/2004	mekoproppi < 0,01
Salo, Ylhäinen-Kärkkä	Kärkän vo	8/2004	BAM 0,06; atratsiini 0,009; DEA < 0,02, mekoproppi < 0,01
	Ylhäisten vo	8/2004	BAM 0,07; atratsiini 0,02; DEA < 0,02
	PV I	5/2008	BAM 0,72 ; DEDIA 0,06; simatsiini < 0,01
Säkylä, Virttaankangas	K51	2/2009	atratsiini 0,005; DEA < 0,02
	TT2	8/2006	atratsiini 0,59 ; DEA 0,28 ; pentakloori- bentseeni 0,02; propatsiini 0,02; kvintotseeni 0,02; terbutylatsiini 0,01
	TT3	8/2006	atratsiini 0,17 ; DEA 0,03; DIA < 0,02; pen- taklooribentseeni 0,04
Turku, Kaarninko	Kaarningon vo K3	6/2007	BAM 0,48 ; MCPA 0,04; mekoproppi < 0,01; simatsiini < 0,01; terbutylatsiini, -desetyyli < 0,01
Ulvila, Rajavainio	Levanpellon vo	11/2008	heksatsinoni < 0,02

Taulukko 21. Tiesuolauksen pohjavesivaikutusten seurantalukokset vuonna 2008 (Turun tiepiiri 2009). Ympäristölaatu normin (25 mg/l) ylittävät pitoisuudet on esitetty punaisella.

Kunta	Pohjavesialue	Havaintopaikka	Havaintojakso	CI mg/l		CI-trendi
				ka 2008	max 2008	
Eura	Harjunummi	Hp 205001	1994 – 2008	51,3	82	lievästi nouseva
Eurajoki	Korvenkulma	Kämpän vo	1980 – 2008	22	23	lievästi nouseva
Honkajoki	Palokangas	Ojalan vo	2005 – 2008	3,4	3,7	tasainen
		PVPI	2005 – 2008	1,4	1,8	laskeva
		PVP2	2005 – 2008	< 1	< 1	tasainen
Kokemäki, Köyliö	Koomankangas-Ilmiinjärvi	Ilmiinjärven vo	1998 – 2008	1,7	1,8	tasainen
		Kooman vo	1998 – 2008	2,7	3	tasainen
		Hp 2005/1	2005 – 2008	2,2	2,3	tasainen
		Hp 2005/2	2005 – 2008	< 1	< 1	tasainen
		Hp 2005/3	2005 – 2008	3,4	3,9	laskeva
Laitila	Kovero	Koveron vo	1998 – 2008	25	32	tasainen
Laitila	Paltila	Paltilan vo	1995 – 2008	37,7	42	nouseva
Laitila	Puntari	Puntarin vo	1968 – 2008	10,2	11	laskeva
Laitila	Untamala	Untamalan vok	1995 – 2008	14,7	17	lievästi laskeva
Loimaa	Mellilänharju	Palon vo	2008	4,7	4,8	
Loimaa	Leppikankaan-selkä	Metsämaan vo	1979 – 2008	28	32	laskeva
		Hp 243101	1979 – 2008	19	19	laskeva
		Hp 243102	1995 – 2008	6	6,3	laskeva
		Hp 243103	1995 – 2008	21	21	laskeva
Loimaa, Säskylä	Säskylänharju-Virttaankangas	Hp 20061	1997 – 2008	21,7	27	lievästi nouseva
Masku	Humikkala-Alho	Alhon vo	1992 – 2008	31,5	33	nouseva
		Hp 248101	1994 – 2008	46,3	47	nouseva
Masku	Karevansuo	Karevansuon vo	1988 – 2008	11,1	13	lievästi nouseva
Masku	Linnavuori	Kairinen 1 vo	2006 – 2008	31,3	49	
		Kairinen 2 vo	2006 – 2008	44	45	
Merikarvia	Kuvaskangas	Kuvaskankaan vo	2008	1,6	1,6	
Mynämäki	Hiivaniitty	Hiivaniityn vo	1980 – 2008	27,5	28	tasainen
		Hp 250301	1994 – 2008	57,3	61	tasainen
Mynämäki	Motelli	Laajoen vo	1972 – 2008	23,3	28	tasainen
		Hp 250302	1994 – 2007	42,7	44	tasainen
Oripää, Loimaa	Oripäänkangas	Penturan vo	2005 – 2008	3,4	3,4	
		Hp 200604	1997 – 2008	100,7	150	nouseva
Paimio	Nummenpää-Aakoinen	Nummenpään vo	1994 – 2008	31	41	nouseva
		HPI03	1998 – 2007	74	83	laskeva
Salo	Märynummi	Halikon sairaalan vo	2008 – 2008	17	17	
		Märynummi, kunnan vo	2007 – 2008	18	18	
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	Kurjenpahnan vo	2008	15,3	17	
		Ristinummen vo	2008	11,5	12	
Salo	Kankkonummi	Kankkonummen vo	2008	11,7	12	
Punkalaidun*	Huhtamo-Kanteenmaa	Kanteenmaan vo, K4	2003 – 2007	32		lievästi nouseva
		Hp261901/RHP	2005 – 1007	27		laskeva

*Hämeen tiepiirin seuranta, vuoden 2007 tiedot

Vedenotto

Vesilaitokset ja muut vedenottajat seuraavat vedenottolupiansa mukaisesti otetun veden määrää ja pohjaveden pinnankorkeutta. Vedenoton ympäristövaikutuksia tarkkaillaan pohjavesialueelle asennetuilla pohjavesiputkilla, alueen kaivoilla ja vedenottomäärillä. Tarkkailutiedot tallennetaan VELVET- ja POVET -rekistereihin. Pohjavedenotosta ei saa aiheutua pohjavesimuodostuman antoisuuden olennaista vähentymistä tai sen hyväksikäyttämismahdollisuuksien muuta huononemista tai toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutumista. Merkittävään (yli 250 m³ päivässä) vedenottoon tarvitaan vesilain mukainen lupa. Lupaharkinnassa otetaan aina huomioon vedenoton mahdolliset vaikutukset pohjaveden määrään ja oton mahdollisiin vaikutuksiin ympäristöön.

Liitteessä 2 on esitetty vedenoton määrät pohjavesialueilla vuonna 2006. Vedenottoa on verrattu vedenottolupaan ja pohjavesialueen arvioituun antoisuuteen. Yleisesti ottaen vedenotto ja pohjaveden muodostuminen ovat olleet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella käytettävissä olevien tarkkailutulosten perusteella tasapainossa. Vedenotto on joillakin alueilla aiheuttanut paikallista pohjavedenpinnan alenemaa, mutta koko muodostuman määrälliseen tilaan vedenotto ei ole vaikuttanut.

6.4

Riskinarviointi

Pohjavesialueiden riskinarviointi perustuu ELY-keskuksissa asiantuntija-arviona laadittuun alustavaan riskipohjavesialueiden nimeämiseen (liite 3). Alustavassa riskinarvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevia tietoja alueiden maankäytöstä, ihmistoiminnasta ja pohjaveden laadusta. Erityisesti on arvioitu alueen hydrogeologisia ominaispiirteitä alueella mahdollisesti sijaitsevat riskitoimintot 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 riskialueiksi, mikäli pohjavesialueella on todettu yhdessä tai useammassa havaintopaikassa määräysrajan ylittäviä pitoisuuksia jotain orgaanista yhdistettä, epäorgaanisten aineiden pitoisuus ylittää pohjavesien ympäristölaatunormit (liite 4) tai pohjaveden nitraattipitoisuus ylittää 15 mg/l.

Pohjaveden laadun tarkastelussa on käytetty kunkin aineen osalta havaintopaikan vuosikeskiarvoja. Pohjavesialue on voitu nimetä riskialueeksi myös pohjaveden oton tai muun pohjaveden pinnankorkeuteen vaikuttavan toiminnan seurantatulosten perusteella.

Ne pohjavesialueet, joilta ei ole riittävästi alueen riskejä kuvaavia pohjaveden laatutietoja, on nimetty selvityskohteiksi, joille esitetään toimenpideohjelmassa pohjaveden laatutietojen hankkimista.

Alustavista riskipohjavesialueista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella seurantakohteiksi on ehdotettu pohjavesialueita, joiden tilassa ei ole havaittavissa merkittäviä ihmistoiminnan vaikutuksia (ei ympäristölaatunormin ylityksiä) ja joilla on lupaan perustuva tai vapaaehtoinen pohjaveden laadun tai määrän seuranta. Näillä alueilla pohjaveden seurantaa jatketaan.

Vesipolitiikan puitedirektiivin tarkoittamat riskialueet ovat alueita, joilla ei vallitse pohjaveden seurantatulosten perusteella hyvä tila (verrattuna ympäristölaatunormeihin liite 4), tai hyvää tilaa ei saavuteta toimenpiteistä huolimatta vuoteen 2015 mennessä. Tila määräytyy pohjavesialueen kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella.

Riskialueiksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on nimetty kaikkiaan 34 pohjavesialuetta, selvityskohteiksi 48 ja seurantakohteiksi 5 pohjavesialuetta (taulukko 22, kuva 9).

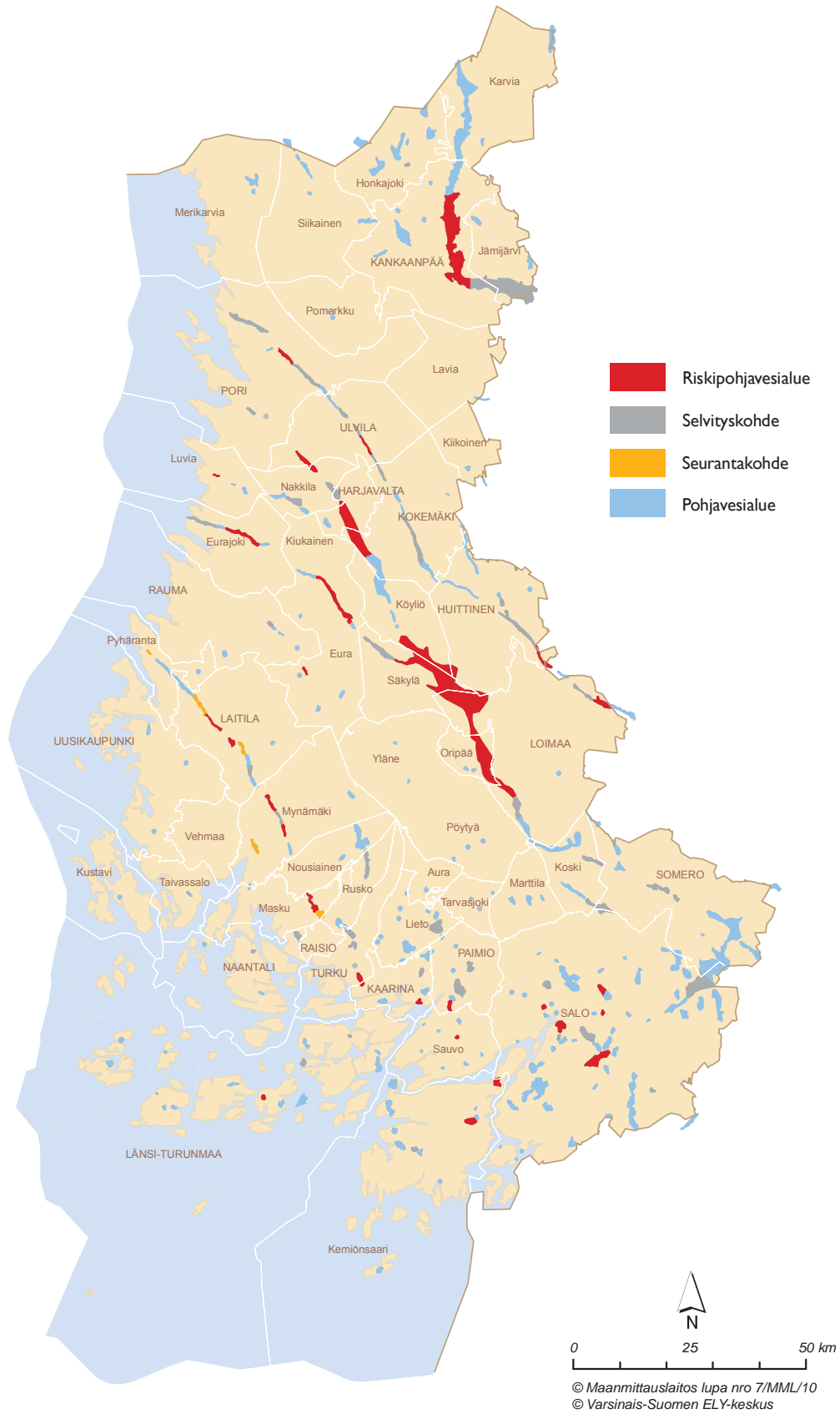
Taulukko 22. Alustavat riskipohjavesialueet ja riskin todentaminen Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. Taulukossa on mainittu myös pääasiallinen tilaa heikentävä haitta-aine (ympäristölaatuunormin ylitykset tummennettu), riskiä aiheuttavat toiminnot sekä suoje-lusuunnitelman laatimis-/päivitysvuosi. Alustavat riskialueet on todennettu joko riskialueiksi (RI), seuranta-kohteiksi (S) tai selvityskohteeksi (SE).

Pääsijaintikunta, pohjavesialue	Riskin arviointi	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Merkittävät riskitoiminnot	Muut riskit	Suoj. suunn.
Eura, Harjunummi	RI	kloridi	liikenne ja tienpito, maatalous	asutus ja maan-käyttö	2008
Eura, Vaanii	RI	torjunta-aine	maatalous, teollisuus ja yritystoi-minta, liikenne ja tienpito	asutus ja maan-käyttö	2008
Eurajoki, Irjanne	RI	nikkeli	maa-ainesten otto, liikenne ja tienpito	asutus ja maan-käyttö	-
Eurajoki, Kuivalahti	SE		asutus ja maankäyttö, yritystoi-minta		-
Eurajoki, Korven-kulma	RI	kloridi	liikenne- ja tienpito, maa-ainesten otto		-
Harjavalta, Järilänvuori	RI	nikkeli, kad-mium	teollisuus ja yritystoiminta, pi-laantunut maa-alue	liikenne ja tienpito	2008
Honkajoki, Honkolanmäki	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö		-
Huittinen, Pöyriälä	SE		maatalous, asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito	2007
Huittinen, Vakkila-Huhtamo	SE		maatalous, liikenne ja tienpito	vanhat sorakuopat, asutus ja maan-käyttö	2007
Huittinen, Huhta-mo-Kanteenmaa	RI	kloridi	liikenne ja tienpito, maatalous	asutus ja maankäyt-tö, vanhat sorakuo-pat	2007
Jämijärvi, Hämeen Kangas	SE		maankäyttö		-
Kaarina, Palomäki	SE		liikenne ja tienpito	maatalous	-
Kaarina, Puutarhan-tutkimuslaitos	RI	torjunta-aine	maatalous (puutarhaviljely), asu-tus ja maankäyttö		-
Kankaanpää, Hämeen Kangas-Niinisalo	RI	MTBE, bent-seeni, TAME	polttonesteiden varastointi	maankäyttö	-
Kankaanpää, Hietaharjunkangas	RI	MTBE, TAME	liikenne ja tienpito, maankäyttö		
Kemiönsaari, Kärkulla	RI	ammonium, torjunta-aine	maatalous	liikenne ja tienpito	2006
Kemiönsaari, Kiila	RI	nitraatti, tor-junta-aine	maatalous	asutus ja maan-käyttö	2006
Kemiönsaari, Björkboda	SE		liikenne ja tienpito, asutus		2006
Kokemäki, Säpilä	SE		teollisuus ja yritystoiminta, liiken-ne ja tienpito	asutus ja maan-käyttö	-
Kokemäki, Häyhtiönmaa	SE		maatalous, vanhat sorakuopat	asutus ja maan-käyttö liikenne ja tienpito	-
Koski TI, Sorvastto	SE		maatalous, teollisuus ja yritystoi-minta		2004
Laitila, Krouvi-nummi	SE		maa-ainesten otto, moottorirata		2004
Laitila, Puntari	S	kloridi	liikenne ja tienpito, maa-ainesten otto		2004
Laitila, Kovero	RI	kloridi	teollisuus ja yritystoiminta	liikenne ja tienpito	2004
Laitila, Palttila	RI	kloridi	teollisuus ja yritystoiminta, liiken-ne ja tienpito, maatalous	asutus ja maan-käyttö	2004

Pääsijaintikunta, pohjavesialue	Riskin arviointi	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Merkittävät riskitoiminnot	Muut riskit	Suoj. suunn.
Laitila, Untamala	S	kloridi	asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito	maatalous	2005
Lieto, Alhojoki-Rauvola	SE		maatalous	liikenne ja tienpito	-
Loimaa, Hattukuoppa-Leppisuo	SE		liikenne ja tienpito		-
Loimaa, Leppikankaanselkä	RI	kloridi	liikenne ja tienpito	maa-aineksen otto	-
Loimaa, Mellilänharju	SE		liikenne ja tienpito, maa-ainesten otto		2004
Luvia, Hanninkylä	RI	kloridi	maatalous	asutus ja maankäyttö	2007
Länsi-Turunmaa, Vikom	RI	torjunta-aine	maatalous, liikenne ja tienpito		-
Länsi-Turunmaa, Stormälö	SE		asutus ja maankäyttö		-
Länsi-Turunmaa, Bläsnäs	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö		-
Masku, Humikkala-Alho	RI	torjunta-aine, kloridi	teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö	2000
Masku, Linnavuori	RI	kloridi	asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito		2000
Masku, Karevansuo	S	kloridi	liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö, pohjavesilammit	
Mynämäki, Pyhä	S	nitraatti	maatalous, asutus ja maankäyttö		
Mynämäki, Hiivaniitty	RI	kloridi	liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö	2000
Mynämäki, Motelli	RI	kloridi	liikenne ja tienpito	maa-aineksen otto	2000
Mynämäki, Maansilta	SE		liikenne ja tienpito		2000
Naantali, Lietsala	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito, maatalous	1994
Naantali, Taattinen	SE		asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito	-
Nakkila, Pyssykangas	SE		teollisuus ja yritystoiminta, maatalous	asutus ja maankäyttö	-
Nakkila, Viikkala-Pirilä	SE		teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö	-
Pori, Matalakkoski	RI	torjunta-aine	teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö, maatalous	2009
Pori, Finpyy	SE		liikenne ja tienpito, vanhat sora-kuopat	asutus ja maankäyttö	2009
Pori, Keskusta	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito	2009
Oripää, Oripäänkangas	RI	torjunta-aine, kloridi	liikenne ja tienpito, asutus ja maankäyttö	maa-aineksen otto	-
Paimio, Saari-Nummensuo	SE		liikenne ja tienpito, maastoajo		1997
Paimio, Preitilä-Haanpää	SE		asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito		1997

Pääsijaintikunta, pohjavesialue	Riskin arviointi	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Merkittävät riskitoiminnot	Muut riskit	Suoj. suunn.
Paimio, Nummenpää-Aakoinen	RI	kloridi	liikenne ja tienpito		1997
Pori, Ulasoori-Vähärauma	SE		teollisuus ja yritystoiminta, maatalous	asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito	
Pori, Ahlainen	SE		asutus ja maankäyttö, maatalous	teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito	1997
Pori, Karjaranta	SE		asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta		1997
Pori, Lamppi	SE		asutus ja maankäyttö, vanhat sorakuopat		
Pyhäranta, Nihtiö	S	nitraatti	asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito		2005
Rauma, Kirkonkylä	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö		-
Rusko, Lassinvuori	SE		asutus ja maankäyttö, maa-ainestenotto		2000
Rusko, Kangenmiekka	SE		maa-ainestenotto		2002
Salo, Märynummi	SE		teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö	-
Salo, Mustamäki	RI	tri- ja tetrakloorieteeni	teollisuus ja yritystoiminta	asutus ja maankäyttö	-
Salo, Saarenkylä	SE		liikenne ja tienpito, maa-ainestenotto		1998
Salo, Kirkonkylä	SE		asutus ja maankäyttö	maatalous	-
Salo, Nummijärvi	SE		asutus ja maankäyttö		2005
Salo, Kustavansuo	RI	nitraatti	maatalous, asutus		-
Salo, Pyymäki-Tuohittu	RI	nitraatti, torjunta-aine	maatalous, asutus ja maankäyttö		1997
Salo, Kajala	RI	nitraatti, torjunta-aine	asutus ja maankäyttö, peltoviljely	vanha kaatopaikka	-
Salo, Ylhäinen-Kärkkä	RI	torjunta-aine	asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta	maatalous, liikenne ja tienpito	2001
Salo, Haanmäki	SE		rautatie, maankaatopaikka		-
Sauvo, Nummenpää	RI	kloridi, nitraatti	liikenne ja tienpito, maatalous		1998
Somero, Kohnamäki	SE		liikenne ja tienpito, maa-ainestenotto	asutus ja maankäyttö	2002
Somero, Klemelänmäki	SE		asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito		-
Säkylä, Honkala	RI	tetrakloorieteeni	pilaantunut maa-alue, asutus ja maankäyttö		-
Säkylä, Uusikylä	SE		teollisuus ja yritystoiminta	liikenne ja tienpito, asutus ja maankäyttö	-
Säkylä, Säkylänharju-Virttaankangas	RI	torjunta-aine, liuottimet, kloridi	asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito		-
Taivassalo, Kirkonkylä	SE		asutus ja maankäyttö		-
Tarvasjoki, Meijeri	SE		asutus ja maankäyttö		-

Pääsijaintikunta, pohjavesialue	Riskin arviointi	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Merkittävät riskitoiminnot	Muut riskit	Suoj. suunn.
Turku, HK-Ruokatalo	SE		asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta		-
Turku, Lentokenttä	SE		lentokenttä, liikenne ja tienpito		-
Turku, Huhtamäki	SE		teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito	-
Turku, Munittula	SE		asutus ja maankäyttö, lentokenttä		-
Turku, Kaarninko	RI	torjunta-aine	teollisuus ja yritystoiminta, asutus ja maankäyttö	liikenne ja tienpito	-
Ulvila, Levanpelto	RI	torjunta-aine	liikenne ja tienpito, maatalous	asutus ja maankäyttö, vanhat sorakuopat	-
Ulvila, Kirkonkylä	SE		asutus ja maankäyttö, liikenne ja tienpito	maatalous	-
Ulvila, Palus	SE		vanhat sorakuopat, liikenne ja tienpito	asutus ja maankäyttö	-
Ulvila, Haistila-Ravani	RI	ammonium	asutus ja maankäyttö, maatalous	liikenne ja tienpito	2000



Kuva 9. Riskipohjavesialueet, selvitys- ja seuranta-kohteet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Tilan arviointi ja luokittelu

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

Pohjaveden määrällinen tila

Määrällisen tilan arviointiin on käytetty pohjavesimuodostumasta otetun pohjaveden kokonaisuusmäärän suhdetta arvioituun kyseisellä alueella muodostuvaan uuden pohjaveden määrään. Lisäksi pohjavedenpinnan korkeuden muutoksia on tarkasteltu, ottaen huomioon myös luonnolliset pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut.

Määrällinen tila on luokiteltu hyväksi, jos keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää, pohjaveden pinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske eikä pohjavedenkorkeuden muutoksista aiheudu suolaisen veden tai muiden haitallisten aineiden tunkeutumista pohjavesimuodostumaan. Pohjavedenkorkeuden muutokset eivät myöskään saa aiheuttaa pohjavesiin yhteydessä olevien pintavesien tilan huononemista tai oleellista haittaa pohjavedestä suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella määrällinen tila on hyvä kaikilla pohjavesialueilla.

Pohjaveden kemiallinen tila

Pohjaveden kemiallisen tilan luokittelu perustuu pohjaveden analyysituloksiin. Kemiallisen tilan arviointiin käytetään pohjaveden ympäristölaatuunormeja (liite 4). Tilan arviointi on tehty kunkin todetun haitta-aineen osalta erikseen. Orgaanisten aineiden pitoisuuksien osalta tilan arvioinnissa on sovellettu ympäristölaatuunormeja asetettuja raja-arvoja. Epäorgaanisten aineiden osalta ihmistoiminnan vaikutusta on verrattu alueelle ja pohjavesimuodostumalle tyypilliseen taustapitoisuuteen ja jäännösarvoa on verrattu ympäristölaatuunormiin.

Pohjaveden kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi pohjavesialueilla, joilla ympäristölaatuunormeja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia ei ole todettu yhdessäkään havainto- tai seurantapaikassa.

Mikäli pohjavesialueella yhdessä tai useammassa havaintopaikassa on havaittu laatuunormien ylittäviä pitoisuuksia, on tilanarvioinnissa huomioitu seuraavat seikat:

- pohjavesimuodostumassa olevien pilaavien aineiden vaikutukset
- pohjavesimuodostumaan liittyviin pintavesiin ja siitä suoraan riippuvaisiin maaekosysteemeihin kulkeutuvien pilaavien aineiden todennäköinen vaikutus
- suolaantuminen tai muiden aineiden tunkeutuminen pohjavesimuodostumaan ja
- se mahdollisuus, että pohjavedessä olevat pilaavat aineet vaarantavat pohjavedestä otetun, tai mahdollisesti otettavan juomaveden laadun
- arvioitava alueen laajuus, jolla pilaavien aineiden pitoisuudet ovat pohjaveden laatuunormia korkeampia kyseisessä pohjavesimuodostumassa

Tilanteissa, joissa pohjaveden haitta-ainepitoisuus on ylittänyt laatuunormin yhdessä tai useammassa havaintopisteessä, on tila kuitenkin voitu luokitella hyväksi, jos haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta merkittävää ympäristöriskiä eivätkä merkittävästi heikennä muodostuman soveltuvuutta vedenhankintaan.

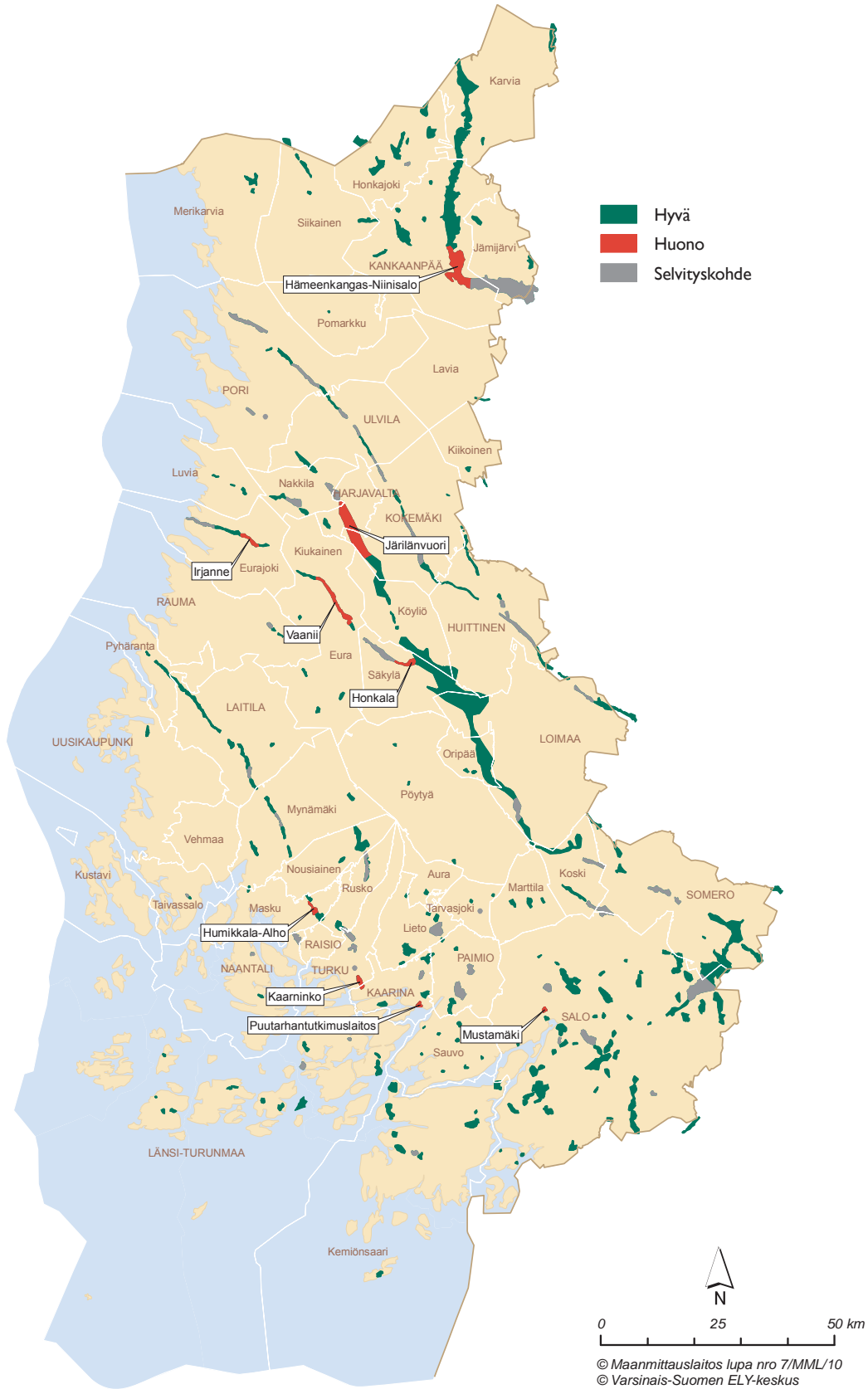
Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueen pohjavedet ovat suurimmaksi osaksi hyvässä tilassa sekä määrällisesti että kemiallisesti. Määrällisen tilan osalta muutamalla pohjavesialueella vettä otetaan enemmän kuin mitä pohjavettä alueella laskennallisesti muodostuu, mutta pohjavedenpinnan korkeuksissa ei ole ollut havaittavissa laskevia trendejä.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on 9 pohjavesialuetta, joiden kemiallinen tila on huono (taulukko 23, kuva 10). Suurimmalla osalla pohjavesialueista vedenotto on jouduttu lopettamaan tai vedenkäsittelyä on lisätty tai vettä joudutaan laimentamaan, jotta pilaavan aineen pitoisuus jäisi alle talousveden laaturajojen.

Pohjaveden laadun muutoksia tulee aina tarkastella pohjavesialueella sijaitsevan ihmistoiminnan tai aikaisemman maankäytön mahdollisesti pohjavedelle aiheuttaman riskin tai paineen yhdistelmänä. Paikoin tiedot pohjavesialueiden aikaisemmasta maankäytöstä tai jo lopetetusta toiminnasta ovat puutteellisia. Näissä tapauksissa seurantatiedon perusteella alueiden riskin- ja tilanarviointeja voidaan joutua tarkastelemaan uudelleen.

Taulukko 23. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ne pohjavesialueet, joilla on hyvän tilan vaje tai merkittävä ja pysyvä nouseva pitoisuusmuutos.

Kunta/ Pohjavesialue	Raja-arvo ylittyy	Pilaavien aineiden vaikutus/testit*				Pohjaveden laadun olennainen muuttumi- nen/soveltavuus veden- hankintaan
		Laajuus	Vaikutus pinta- veteen	Vaikutus maa-eko- systeem- miin	Veden- otto	
Eura, Vaanii	torjunta- aine, kloridi				X	heikentynyt, vedenotto on välillä keskeytetty
Eurajoki, Irjanne	nikkeli				X	heikentynyt, veden käsittelyä lisätty
Harjavalta, Järilän- vuori	Ni, Cu, Cd, SO₄				X	talousvedeksi kel- paamatonta, ottamo suljettu
Kaarina, Puutarhantutkimus- laitos	torjunta- aine				X	talousvedeksi kel- paamatonta, ottamo suljettu
Kankaanpää, Hämeen kangas- Niinisalo	tolueeni MTBE			X	X	talousvedeksi kel- paamatonta, ottamo suljettu
Masku, Humikkala- Alho	torjunta- aine, kloridi	X			X	heikentynyt
Salo, Mustamäki	tri- ja tet- rakloorie- teeni				X	heikentynyt, veden käsittelyä lisätty
Säkylä, Honkala	tri- ja tet- rakloorie- teeni	X			X	talousvedeksi kel- paamatonta, ottamo suljettu
Turku, Kaarninko	torjunta- aine				X	talousvedeksi kelpaa- matonta



Kuva 10. Pohjaveden tila Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa.

Huonossa tilassa olevat pohjavesialueet:

Eura, Vaaniin pohjavesialue

Vaaniin I-luokan pohjavesialue on osa Säkylästä Euran kautta Kiukaisiin kulkevaa pitkittäisharjujaksoa, joka on muodostunut hiekkakiven ja rapakiven kontaktissa todennäköisesti sijaitsevaan kallioperän ruhjeeseen. Pohjavesialue muodostuu luode-kaakko suuntaisesta alavasta jokilaaksosta, joka on hienorakeisten maalajien peittämä. Jokilaakson keskellä savenalainen harjujakso erottuu osaksi näkyvinä pienialaisina harjuesiintyminä sekä kumpareina. Harjun ydinosa esiintyy soraa. Pohjavesialueen eteläosassa harjujakson pintamaalajina on lähinnä hiekkaa, pohjoisempina hienorakeiset maalajien peittävät harjun vettäjohtavat kerrokset. Harjussa pohjavesi virtaa luoteeseen. Osa pohjavedestä purkautuu Eurajokeen, jonka uoman pohja on laaksossa harjuaineksen tasolla. Paikoitellen muodostuma kokoaa vettä myös ympäröiviltä alueilta.

Vaaniin pohjavesialueella on kaksi yhdyskuntien vedenottamoa: Euran kunnan Mölsin ja Vaaniin ottamot. Mölsin vedenottamon alueella pohjavedet muodostuvat pääasiassa ympäröivillä moreenialueilla, josta ne kulkeutuvat saven alle pitkittäisharjuun. Vaaniin vedenottamolle pohjavesi virtaa Vaaniinankaan ja Euran suunnilta, sekä laakson rinteiden moreenikerroksista. Vaaniin ottamolta on vesioikeuden lupa ottaa vettä keskimäärin 900 m³/d, vuonna 2006 vettä pumpattiin keskimäärin 910 m³/d. Euran kunnan Mölsin ottamolta saa vesioikeuden luvan mukaan ottaa pohjavettä keskimäärin 600 m³/d, vuonna 2006 vettä pumpattiin keskimäärin 420 m³/d.

Pohjavesialueen sijainti rapakivialueen kontaktissa aiheuttaa pohjaveden laadussa korkeahkot fluoridipitoisuudet. Mölsin ottamolla talousveden raja-arvo 1,5 mg/l ylittyy ollen 1,5 – 2 mg/l. Vaaniin ottamolla fluoridipitoisuus on noin 0,5 mg/l. Savipeitteisyys aiheuttaa etenkin Mölsin alueen pohjavedessä vähähappisuutta, jolloin pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet kasvavat.

Pohjavesialueen pinta-alasta noin puolet on peltoa. Mölsin alueella on jonkin verran erikoiskasvinviljelyä, kuten punajuurta, kaalia ja hernettä. Pohjavesialueen eteläosassa muodostumisalueella on tiivistä asutusta, hautausmaa sekä teollisuutta ja yritystoimintaa. Maaperän tilan tietojärjestelmässä on alueella 9 kohdetta: kolme korjaamaa, neljä polttonesteen jakeluasemaa/huoltoasemaa, konepaja sekä Kauttuan paperitehdas. Osalla jakeluasemista maaperä/pohjavesi on todettu likaantuneeksi. Vaaniin pohjavesialueen eteläosassa toimii teollisuusyrityksiä, mm. teollisuuden pakkausmateriaalien valmistusta. Kemikaalien lastaus- ja

purkupaikat, sekä logistiikka ja varastointi aiheuttavat riskiä pohjavedelle. Alueella on lisäksi täytetty vanhoja sorakuoppia paperitehtaalta peräisin olevalla paperijätteellä, joka sisältää muun muassa aniliinivärejä. Tehdasalueen pohjavedestä on havaittu pieniä määriä metalleja sekä öljy-yhdisteitä. Pohjavesi virtaa tehdasalueelta kohti Lohiluoman vedenottamoa Kauttuan pohjavesialueella.

Vaaniin pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen poikki kulkee Eurassa valtatie 12 noin 200 metrin matkalla ja Vaaniissa kantatie 43 noin 800 metrin matkalla. Valtatie 12 on merkittävä vaarallisten aineiden kuljetusreitti. Valtatien 12 ja kantatien 43 talvihoitoluokka on I. Pohjavesialueella kulkevalla rautatiellä on ainoastaan sokerijuurikkaan kuljetusta muutamia kertoja vuodessa, joten se ei aiheuttane merkittävää riskiä pohjavedelle. Vaaniin ottamalla kloridipitoisuus on vuonna 2009 ollut 12 mg/l, Mölsin vedenottamalla 32 mg/l.

Maa-aineksen otto Vaaniin pohjavesialueella on ollut pienimuotoista, lähinnä kotitarveottoa, ja toiminta on pääasiassa jo loppunut. Mölsin ottamon vedenottoaivojen vieressä ottoa on ollut ihan viime vuosinakin, mikä onkin merkittävä riski vedenottamolle.

Mölsin vedenottamalla on havaittu pohjavedessä useita eri torjunta-aineita, joista bentatsonia yli raja-arvon 0,1 µg/l ylittäviä pitoisuuksia (max. 0,47 µg/l). Vedenottamo on välillä ollut pois käytöstä. Välillä torjunta-aineiden pitoisuus on ollut alle 0,1 µg/l, jolloin vedenottamo on otettu taas käyttöön. Terveysperusteinen ohjearvo bentatsonille juomavedessä on 300 µg/l. Myös Vaaniin ottamalla on todettu bentatsonia, mutta alle määritysrajan oleva pitoisuus. Vaaniin ottamo kuuluu maa- ja metsätalouden vaikutusten seurantaohjelmaan. Vedessä ei ole havaittu kohonneita ravinnepitoisuuksia.

Toimenpiteet:

- suojeleusuunnitelman toimenpiteiden toteuttaminen ja toteutumisen seuranta
- pohjaveden laadun tarkempi selvitys koko alueella (kloridi, torjunta-aineet)
- pohjaveden pinnankorkeuden ja virtausolosuhteiden selvittäminen sekä seurannan laajentaminen
- tarkentavat pohjavesitutkimukset pohjavesialuerajauksen tarkentamiseksi
- Panelian vanhan kaatopaikan vaikutusten selvittäminen
- paperimassalla täytettyjen kuoppien vaikutusten selvittäminen tehdasalueella
- mahdollisesti pilaantuneiden alueiden selvittäminen ja kunnostus

- maatalouden erityisympäristötukijärjestelmään siirtyminen Mölsin ottamon läheisyydessä
- viemärin rakentaminen haja-asutusalueelle
- vedenottamon aitaaminen

Eurajoki, Irjanne

Irjanteen I-luokan pohjavesialue kuuluu rannikolta Irjanteen kautta Euraan jatkuvaan harjujaksoon. Harjun yhtenäisyyttä katkovat kalliokynnykset ja alue jakautuu kahteen osa-alueeseen. Pohjavedenpinta on paljastettu monin paikoin ja pohjavettä suojaavia sora- ja hiekkakerroksia on vähennetty voimakkaasti. Pohjaveden virtaussuunta on kaakkoon Irjanteen keskustaa kohti. Osa pohjavedestä purkautuu Eurajokeen.

Irjanne I vedenottamolta saa vesioikeuden mukaan ottaa pohjavettä enintään 500 m³/d ja Irjanne II ottamolta 800 m³/d. Irjanne I ottamolta vettä pumpattiin vuonna 2006 keskimäärin 450 m³/d ja Irjanne II ottamolta keskimäärin 240 m³/d Eurajoen kunnan käyttöön.

Irjanne II ottamalla havaittiin keväällä 1996 huomattavasti talousvedelle annetun raja-arvon 20 µg/l ylittäviä pitoisuuksia nikkeliä. Nikkeli-pitoisuudet vaihtelivat välillä 50-60 µg/l. Ainoa havaittava muutos vedenottamon valuma-alueen olosuhteissa todettiin olevan noin 150 metriä vedenottamon luoteispuolella alkavan noin 200 metriä pitkän sorakuopan täyttö loppuvuodesta 1995. Täyttö oli tehty ilmeisesti paikalla olleista eri maalajeja sisältävistä maamassoista, jolloin savi, turve ja sora ovat täytön aikana sekoittuneet ja joutuneet pelkistäviin olosuhteisiin. Vesilaitos on pyrkinyt laimentamaan vettä Kämpän vedenottamon vedellä sekä kalkitsemaan maaperää. Vuonna 2008 ottamolle on rakennettu Dynasand-hiekkasuodatuslaitteisto nikkelin poistamiseksi.

Pohjaveden kemiallisen tilan arvioinnissa käytettävien kansallinen raja-arvo nikkelille on 10 µg/l. Irjanne II vedenottamalla pohjaveden nikkelipitoisuus on 11.3.2008 ollut 38 µg/l ja 8.7.2008 52 µg/l. Veden pH on huomattavan alhainen, mikä osaltaan lisää nikkelin liukenemistä pohjaveteen. Irjanne I ottamalla 1,7 km päässä pohjaveden nikkelipitoisuus on ollut alle 10 µg/l ja Kämpän ottamalla 4,2 km päässä pitoisuus on noin 5 µg/l, joten Irjanne II ottamon pitoisuudet ovat luontaisia pitoisuuksia korkeammat.

Toimenpiteet:

- pohjavesiolosuhteita tarkentavat maaperä/pohjavesitutkimukset
- kloridipitoisuuden selvittäminen
- suojelusuunnitelman laatiminen
- viemäriverkon rakentaminen

Harjavalta, Järilänvuori

Järilänvuoren pohjavesialue on osa laajempaa Porin-Virtaankankaan-Koski Tl:n pitkittäisharjujaksoa. Järilänvuoren alueella harju sijaitsee hiekkakiven ja peruskallion kontaktin kohdalla. Harjuselänteiden länsiosan alla ja välittömästi sen länsipuolella on syvä kallioperän painanne, joka ulottuu Piikajärven lentokentän alueelta Lammaisiin. Maakerrosten paksuus painanteessa on 50 - 70 metriä. Pohjaveden pinta on syvällä ja pohjavedenpinnan alapuolella on yli 30 - 50 metriä maakerroksia. Pohjaveden päävirtaussuunta on harjun suuntaisesti kaakosta luoteeseen kohti Lammaista ja pohjavedet purkautuvat pääosin Kokemäenjokeen Lammaisten ottamon alueella.

Harjun ydinosa on näkyvissä vain kapea jakso muodostuman keskiosassa. Harjuytimen aines on hyvin vettä johtavaa kivistä soraa ja hiekkaa. Harjun reunaosat levittäytyvät laajalle molemmille sivustoille. Reuna-alueilla aines on hienorakeista ja paikoin esiintyy tiiviitä välikerroksia. Näiden tiiviimpien kerrosten päällä on orsivesimuodostumat. Varsinkin muodostuman luoteisosassa tehdasalueella esiintyy noin viisi metriä paksuja orsivesikerroksia, joista voi tapahtua virtausta harjun ydinosaan pohjaveteen. Pohjavedenpinta on Järilänvuoren alueella noin 14 - 20 metrin syvyydellä maanpinnasta, noin tasolla +30...+33 m mpy. Harjun reunaosissa on orsivesikerroksia, jotka ovat tasolla noin +43...+44,5 m mpy. Orsivesi on tehdasalueella keskimäärin tasolla +31 m mpy. Orsivesi purkautuu tehdasalueen lounaispuolella olevalta soistuneelta pelto- ja metsäalueelta pintavesiin. Varsinainen pohjavedenpinta tehdasalueella on noin tasolla +15 m mpy eli 20 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Pohjavesialueella sijaitsee Harjavallan kaupungin Järilänvuoren ja Hiittenharjun ottamot, Nakkilan kunnan Santamaan ottamo sekä STEP Oy:n Outokummun ottamo. Vesi pumpataan sellaiseen kulutukseen ilman käsittelyä. Vedenottolupien yhteenlaskettu määrä on 8500 m³/d. Vuonna 2006 Harjavallan ja Nakkilan ottamoista pumpattiin pohjavettä yhteensä 3190 m³/d, STEP Oy:n vedenottamolta pumpattiin pohjavettä v. 2006 keskimäärin 3026 m³/d.

Harjavallan suurteollisuuspuisto sijaitsee Järilänvuoren pohjavesialueella pääosin orsivesi-
vyöhykkeen päällä. Alueella on pitkä teollinen historia: Outokumpu Oy:n kuparisulatto aloitti toimintansa Harjavallassa vuonna 1945 ja nikkeli-
sulatto vuonna 1960. Kemira Oy:n rikkihappo- ja lannoitetehtaat käynnistettiin vuonna 1947-1948. Muita ympäristön kuormittajia ovat olleet alueella toimineet ja toimivat valimot.

Teollisuusalueella toimivat tällä hetkellä Boliden Harjavalta Oy, Yara Suomi Oy, Kemira Oyj, Pori Energia, Oy Aga Ab ja Norilsk Nickel Harjavalta Oy. Boliden Harjavalta Oy:n toimintaan kuuluu primäärikuparin, nikkelikiven, rikkidioksidin ja rikkihapon tuotantoa sekä jätteiden läjitystä. Toiminnasta syntyvät prosessikuonat ja -sakat läjitetään Lammaisten, Torttilan, Ratalan ja tehdasalueen sijoitusalueille. Lammaisten aluetta on käytetty rikastushiekan sijoitusalueena vuodesta 1990 lähtien. Torttilan alue on vanha käytöstä poistettu rikastushiekan läjityskenttä, jota on käytetty vuosina 1982-1996. Aluetta käyttää nykyään Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n loppusijoituspaikkana rautasakalle. Ratalan alue on ollut sulaton rakeistetun kuonan sijoituskäytössä vuodesta 1970. Tehdasalueelle on läjitetty rikastushiekkaa vuosina 1967-1984. Alueella on nykyisin käytössä kaksi rikastushiekkaan kaivettua ja muovilla ympäristöstään eristettyä kipsisakan ja rautasakan läjitysallasta.

Yara Suomi Oy valmistaa kompaktoituja ja vesiliukoisia lannoitteita ja liuoslannoitteita. Lisäksi tehtaalla varastoidaan ammoniakkia ja biologisia kasvinsuojeluaineita. Kemira Oyj valmistaa alueella alumiinisulfaattia ja rautapitoista alumiinisulfaattia, ferrisulfaattipohjaisia rautakemikaaleja ja väkevyyksiltään erilaisia erikoishappoja sekä varastoi rikkidioksidia ja rikkihappoa. Oy Aga Ab valmistaa Harjavallassa ilmakaasuja ja vetyä sekä varastoi niitä. STEP Oy tuottaa energiaa Harjavallan tehdasalueen yrityksille. Voimalaitoksen polttoaineena on raskas polttoöljy. Voimalaitoksella tuotetaan lisäksi tehdasalueella tarvittava paineilma. Norilsk Nickel Harjavalta Oy valmistaa nikkelimetallia sekä -kemikaaleja.

Lammaisten vedenottamo asetettiin käyttökieltoon syyskuussa 1980, koska pohjaveden kadmiumpitoisuus ylitti talousveden raja-arvot. Vedessä todettiin myös kohonneita nikkeli- ja sulfaattipitoisuuksia. Kohonneita kadmium- ja nikkelipitoisuuksia on havaittu myös teollisuusalueen ja Lammaisten vedenottamon välisellä alueella, mutta ei STEP Oy:n vedenottamolla eikä ylävirran puolella sijaitsevissa Harjavallan ja Nakkilan vedenottamoilla. Korkeimpia metallipitoisuuksia on havaittu tehdasalueen pohjavedessä, jossa on myös tavattu hyvin alhaisia pH-arvoja (<2) pohjaveden

alimmissa kerroksissa. pH on nyttemmin hieman noussut ja metallipitoisuudet ovat laskeneet. Orsivesi on likaantunut koko tehdasalueella, ja likaantunutta vettä pumpataan kaivoista jätevedenpuhdistamolle.

Lammaisten ottamalla nikkeli- ja kadmiumpitoisuudet ovat olleet lievästi nousevia, tehdasalueella nikkelin ja kadmiumin pitoisuudet ovat jo selvästi laskeneet aiempien vuosien tasosta. Monin paikoin pohjaveden sulfaatti-, kupari-, sinkki-, lyijy-, antimoni-, molybdeen- ja arseenipitoisuudet ovat koholla ja ylittävät joissain havaintopaikoissa talousvesi-asetuksen raja-arvot. Koska pohjaveden virtaussuunta on kaakosta luoteeseen, ei ole vaaraa että lika-aineet leviäisivät Harjavallan kaupungin vedenottoalueille.

Järilänvuoren alueella sijaitsee 48 kohdetta maaperän tilan tietojärjestelmässä. Järilänvuoren alueella on myös runsasta maa-aineksenottoa. Soranottoalueiden nykytilaa ja kunnostustarvetta arvioineen Porin seutukuntien SOKKA-projektin raportin mukaan Järilänvuoren pohjavesialueella soranottoalueiden osuus on 10,1 % pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta (Pitkäranta 2008).

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelmassa esitettyjen toimenpite-
ehdotusten toteuttaminen
- maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen
- mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi
- pilaantuneiden kohteiden kunnostussuunnittelu ja kunnostus
- liikenteen pohjavesivaikutusten selvittäminen
- vedenottamoiden aitaaminen

Kaarina, Puutarhantutkimuslaitos

Puutarhantutkimuslaitoksen pohjavesialue on pieni kallioperän ruhjelaaksossa sijaitseva savenalainen hiekkakerrostuma. Ottamolta saatava vesi muodostuu alueen länsipuolella olevilla kallio- ja moreenirinteillä.

Alueella sijaitsee MTT:n Kasvintuotannon tutkimusyksikkö, jonka tutkimusalueita ovat puutarha- ja kasvintuotanto. Puutarhatuotannon tutkimus laajentaa puutarhakasvien lajikevalikoimaa ja hakee hyviä viljely- ja tuotantomenetelmiä kasvihuone- ja avomaaviljelyssä sekä viheralalla.

Vedenottamon vedessä havaittiin Suomen ympäristökeskuksen "Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä" eli TOPO-hankeen yhteydessä vuonna 2004 torjunta-aineita yli sallitun pitoisuuden. Raakavedestä todettiin klooritiamidin ja diklobeniilin hajoamistuotetta BAM:ia 2,4 µg/l sekä atratsiinia ja simatsiinia. Vedenottamo on ollut puutarhantutkimuslaitoksen omassa käytössä ja vettä ei enää käytetä talousvetenä.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman laatiminen
- torjunta-ainepitoisuuden seuranta
- mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi

Kankaanpää, Hämeen kangas-Niinisalo

Hämeen kankaan-Niinisaloon I-luokan pohjavesialue on osa Hämeen kankaan-Pohjankankaan saumamuodostumaa, joka on kerrostunut mannerjäätikön jääkielekkeiden väliin. Pansiankulmalla Hämeen kankaaseen yhtyy Kankaanpään suunnasta pienempi saumamuodostuma. Aines on hyvin lajittunutta ja erittäin hyvin pyöristynyttä. Soraa esiintyy yleensä vain harjanteiden keski- ja ydin-osissa. Kerrospaksuuksien on todettu seismisten luotausten ja painovoimamittausten perusteella olevan 20 - 30 metriä, paikoitellen jopa 60 - 80 metriä.

Pohjavettä suotautuu ympäröiville soille ja purkautuu useista lähteistä muodostuman reunoilta Pohjankankaan länsipuolella ja Hämeen kankaan eteläpuolella. Kuninkaanlähteestä purkautuu vettä jopa yli 10 000 m³/d. Muodostuman eteläreunalla pohjavedenpinta on muodostuman pohjoisreunaan verrattuna 10 metriä alempana.

Pohjavesialueen pohjoisosassa varuskunnan toiminnot aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle. Taulunkylän sora-alueella runsas maa-ainesten otto on riski useiden yksityisten vesilaitosten vedenlaadulle. Viheräperän turvetuotantoalue sijaitsee pohjavesialueen reunassa.

Hämeen kankaan-Niinisaloon pohjavesialueella sijaitsevat Kankaanpään kaupungin Viidentienristeyksen ja Uudentalonlähteen vedenottamot. Lisäksi alueella sijaitsee useita pienempiä vesiosuuskuntien ja -yhtymien vedenottamoita sekä Niinisaloon varuskunnan alueella Varuskunnan ottamo. Kankaanpään kaupungin ottamoilta on vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä yhteensä 7000 m³/d, Varuskunnan ottamosta on lupa ottaa vettä 1500 m³/d. Lisäksi alueen yksityisistä vedenottamoista otetaan vettä yhteensä noin 70 talouden käyttöön. Vuonna 2006 Kankaanpään kaupungin vedenottamoista pumpattiin pohjavettä yhteensä noin 4480 m³/d.

Varuskunnan vedenottamo suljettiin vuonna 2002 pohjavedessä esiintyneen bensiinin lisäaineen metyyli-tert-butyylieetterin eli MTBE:n takia. Vuonna 2002 tehdyn selvityksen mukaan varuskunnan päävedenottamolta otettujen vesinäytteenäytteiden MTBE-pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 110-22 µg/l. Pitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti ja 17.9.2007 otetussa näytteessä MTBE:n pitoisuus oli 1 µg/l. MTBE:tä ja toista bensiinin lisäainetta TAMEa on havaittu muutamasta havaintoputkes-

ta varuskunnan alueella. Välillä pohjavedestä on havaittu myös bentseeniä, tolueenia ja öljyjakeita yli raja-arvojen. Yhdessä havaintoputkessa pohjaveden kloridipitoisuus ylitti asetetun raja-arvon 25 mg/l. Kloridipitoisuus on vuosina 2005-2007 vaihdellut välillä 23-30 mg/l. Haitta-aineita ei ole havaittu Kankaanpään kaupungin vedenottamoilla.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman laatiminen
- pohjavesiselvityksen laatiminen alueen geologisen rakenteen ja virtausolosuhteiden selvittämiseksi etenkin Kuninkaanlähteen ja varuskunnan välisellä alueella
- Kuninkaanlähteen alueella pohjaveden pinnankorkeuden mittauksen lisääminen valtakunnalliseen seurantaan
- turvetuotantoalueen haitallisten pohjavesivaikutusten estäminen
- mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi

Masku, Humikkala-Alho

Humikkala-Alhon I-luokan pohjavesialue on osa Pyhärannasta Turkuun kulkevaa pitkittäisharjujaksoa, jonka kulkuun alueella ovat vaikuttaneet kallioperän murroslaaksot. Eteläosassa erittäin runsas maa-aineksen otto on hävittänyt harjun lähes täysin, ja alueelle on syntynyt laajoja pohjavesilammikoita. Harjun reuna-alueet ovat savikerrosten peitossa ja Maskunjoen kohdalla harju peittyy lähes kokonaan savilla. Maskunjoki katkaisee osittain muodostuman.

Pohjaveden päävirtaussuunta on eteläosan vedenjakaja-alueelta pohjavesilammikoiden suuntaisesti etelästä pohjoiseen. Kalustetalon lammikolta pohjavettä virtaa kummankin ottamon suuntaan. Humikkalan ottamon pohjoispuolella pohjaveden virtaussuunta on Maskunjoen suunnasta kohti ottamoa.

Pohjavesialueen muodostumisalueella harjun suuntaisesti kulkee valtatie 8, jonka luiskiin ei ole rakennettu pohjavesisuojauslaitteita. Vedenottamot sijaitsevat melko lähellä tietä. Pohjavesialueen reunalla sijaitsee golf-kenttä, pohjavesialueen keskellä suurmyymäläalue ja pohjoisosassa hautausmaa. Maaperän tilan tietojärjestelmässä alueella on 7 kohdetta.

Pohjavesialueella sijaitsee Masku-Nousiainen vesilaitos kuntayhtymän Humikkalan ja Alhon vedenottamot, joista on vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä yhteensä enintään 1900 m³/d. Vuonna 2006 pohjavettä pumpattiin keskimäärin 1150 m³/d.

Suomen ympäristökeskuksen ”Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä” eli TOPO-hankeen yhteydessä vuonna 2004 Humikkalan otta-
moalueelta otetussa näytteessä havaittiin useita eri torjunta-aineita: atratsiinia 0,1 µg/l sekä pienempiä määriä DEAA, DIAa ja simatsiinia. Myös pohjaveden kloridipitoisuus alueella on korkea, Humikkalan ottamalla yli 50 mg/l ja Alhon ottamalla noin 35 mg/l. Trendi on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut nouseva. Koska tie kulkee harjun suuntaisesti koko pohjavesialueen halki, voidaan olettaa että koko pohjavesialueella kloridipitoisuudet ovat korkeat.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman päivittäminen
- pohjavesisuojausten rakentaminen
- pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistoi-
menpiteet Humikkalan ottamon lähelle
- mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden
tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi
- pilaantuneeksi todetun kohteen kunnostus

Salo, Mustamäki 0207303

Salossa, entisen Halikon alueella sijaitseva Mustamäen I-luokan pohjavesialue on lähes kauttaaltaan kallioiden ympäröimä laakea hiekkamuodostuma. Reunaosissa hiekkakerrokset ovat saven peittämiä. Muodostuman aines on pääasiassa karkeaa hiekkaa. Syvemmillä tavataan paikoitellen sora. Hiekka- ja sorakerrosten paksuus on alle 10 metriä ja reunaosissa niitä peittää paikoin yli 10 metrin paksuinen savikerros. Pohjavesi muodostuu kallioiden reunustamalla hiekka-alueilla ja virtaa kalliopaljastumien välistä pääasiassa kaakkoon ja pohjoiseen.

Alueella sijaitsee Salon kaupungin Mustamäen vedenottamo, josta vuonna 2006 pumpattiin pohjavettä keskimäärin 135 m³/d. Vedenoton ollessa alle 250 m³/d ei vedenottoon ole haettu vesilainmukaista lupaa. Nytemmin vedenottamo on jäänyt pois käytöstä.

Alueella on 9 kohdetta maaperän tilan tietojärjestelmässä.

Mustamäen alueella selvitetiin vuonna 2001 ns. Konepajan vanhan kaatopaikan alueella olevia haitta-aineita ja niiden aiheuttamia riskejä pohjavedelle. Selvitystyötä valmisteltaessa vedenottamolta havaittiin talousvesinormit ylittäviä klooriiteeni-pitoisuuksia, minkä vuoksi vedenotto keskeytettiin ja haitta-aineita pyrittiin selvittämään kaatopaikka-alueelta tavanomaista perusteellisemmin. Kaatopaikka-alueelta löytyi pilaantumista osoittavia pitoisuuksia raskasmetalleja ja ohjearvoja ylittäviä pitoisuuksia ksyleeniä. Muistakin liuotinperäisistä aineista löytyi merkkejä (mm. klooriiteeni), joskin pitoisuudet olivat vähäiset. Mustamäessä

sijaitsevaa ns. Konepajan kaatopaikkaa kunnostettiin valtion jätehuoltotyönä vuosina 2002-2003. Mustamäen vedenottamolle rakennettiin aktiivihiilisuodatin ja vedenottamo otettiin uudelleen käyttöön tammikuussa 2004. Raakavedessä triklooriiteenin pitoisuus on 15.5.2007 ollut 16 µg/l, tetraklooriiteenin alle 1 µg/l.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman laatiminen
- liuotainepitoisuuksien selvittäminen koko pohjavesialueella ja pitoisuusmuutosten seuranta
- mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi
- viemäreiden kunnan tarkistaminen
- vedenottamon aitaaminen

Säkylä, Honkala

Honkalan I-luokan pohjavesialue on Säkylänharjuun liittyvä sivuharju. Harjun reunalla savikot peittävät alleen paikoin paksujakin glasifluviaalisia hiekkokkoja. Varsinainen hiekka- ja sora-alue on melko kapea. Pohjavesialue sijaitsee kallioperän syväkivien ja hiekkakiven kontaktivyöhykkeessä. Pohjavesialueen itäosissa granodioriittisesta syväkivestä koostuvan kallion korkeus on jopa 80 m mpy. Länteen mentäessä kallionpinnan taso laskee, ja ennen hiekkakiven kontaktia kalliossa on luodekaakko-suuntainen kallioperän ruhjevyöhyke.

Pohjaveden pinta vaihtelee huomattavasti alueella. Pohjavesialueen itäpäässä, jossa sivuharju liittyy laajempaan Säkylänharjuun, pohjaveden pinnan taso on noin +78 m mpy. Säkylän keskusta päin mentäessä pohjaveden pinnan taso laskee noin tasolle +45 m mpy. Suurin osa harjun pohjavedestä purkautuu Pyhäjärveen.

Pohjaveden laatutarkkailun yhteydessä havaittiin kesällä 1998 otetuissa näytteissä raja-arvot ylittävä pitoisuus tetraklooriiteeniä ja vähäisempi määrä triklooriiteeniä. Tarkemmissa tutkimuksissa tetraklooriiteenin pitoisuudet alueella vaihtelivat välillä 0 - 305 µg/l. Pääosa näytteistä otettiin pohjavesikerroksen pintaosasta. Päästölähteeksi pilaantumista koskevissa selvityksissä todettiin Säkylän vaatetuskorjaamo, joka on käyttänyt tetraklooriiteeniä vaateiden pesussa 1960-luvulta alkaen. Pilaantuneimmat alueet pesulan tontilla olivat lastauslaiturialue, tetraklooriiteenisäiliöalue ja liuotinbensiniä säiliöalue. Maaperästä tetraklooriiteeni on liennut pohjaveteen ja kulkeutunut pohjaveden virtauksen mukana kohti Pyhäjärveä. Tetraklooriiteenillä pilaantunut alue rajoittuu noin kolmen kilometrin pituiseen osaan harjumuodostumasta, joka ulottuu Huovinrinteen varuskunta-alueen itäpuolelta Säkylän keskustan läpi länteen.

Osa tetrakloorieteenistä on mahdollisesti painunut syvälle kallioperän ruhjevyyhykkeisiin, joissa pohjaveden liike on erittäin hidasta. Suuria tetrakloorieteenipitoisuuksia on havaittu myös yli kilometrin päässä varsinaisesta pohjavesialueesta etelään. Pyhäjärveen päätyessä tetrakloorieteeni hajoaa tehokkaasti hapekkaan järviveden ja ilmakehän kanssa yhteydessä ollessaan.

Pyhäjärven rannassa sijaitseva Säskylän kunnan Honkalan varavedenottamo oli ollut pois käytöstä monia vuosia, joten likaantunutta vettä ei oltu johdettu kunnalliseen vesijohtoverkkoon. Alueella oli kuitenkin käytössä useita yksityisiä talousvesikaivoja, joista vedenotto ruoka- ja juomavedeksi kiellettiin.

Pesulan maaperän kunnostus aloitettiin vuonna 1999 maaperän huokosilmapuhdistuksella. Ensimmäisessä vaiheessa vuosina 1999 – 2000 tetrakloorieteeniä ja liuotinbenssiiniä poistettiin yhteensä noin 300 kg. Alkuvaiheen jälkeen maaperän puhdistusta on jatkettu tehostetulla huokosilmatekniikalla, jossa maaperään syötetään lämmintä korvausilmaa ja maaperää alipaineistetaan tehostetulla alipaineella pohjavesipinnan alapuoliseen osaan. Samalla käsitellään laitteistoon kertynyt vesi. Tehostetulla huokosilmapuhdistuksella liuottimia on poistettu vaatetuskorjaamon maaperästä reilu 9000 kg. Pohjaveden liuotinpitoisuudet pesulan tontilla ja laajalla alueella pohjaveden virtaussuunnassa pesulan alapuolella olevassa pohjavedessä ovat edelleen erittäin korkeita. Pesularakennuksen lounaispuolella olevasta pohjaveden havaintoputkesta 19.3.2008 otetun vesinäytteen tetrakloorieteenipitoisuus oli 1400 µg/l. Pesulan kohdalla havaintoputkesta 110C samaan aikaan otetussa vesinäytteessä tetrakloorieteenin pitoisuus oli 19 000 µg/l. Tehostettu maaperän huokosilmapuhdistus on edelleen käynnissä.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman laatiminen
- maaperän puhdistamisen jatkaminen pesulan alueella. Muualla pohjavesialueella tetrakloorieteenipitoisuudet pohjavedessä pienenevät lähinnä laimenemisen ja pohjaveden purkautumisen kautta. Tutkitun alueen pohjaveden luontainen puhdistuminen ennen likaantumista vällinneelle tasolle saattaa kestää kymmeniä vuosia.

Turku, Kaarninko

Kaarningon I-luokan pohjavesialue on selvimmän näkyvässä oleva ja yhtenäisin osa Turun läpi kulkevaa pitkittäisharjua. Runsas soranotto on vähentänyt pohjavettä suojaavia maakerroksia, ja pohjavedenpinta on paikoitellen paljastettu. Aines on muodostuman pintaosissa pääasiassa tasalaa-tuista hiekkaa. Kuoppien täyttäminen täytemaalla ja erilainen rakentaminen on vähentänyt pohjavesialueen antoisuutta. Lukuisat kalliokynnykset saattavat jakaa pohjaveden muodostumisalueen useaan erilliseen osaan.

Pohjavesialueella sijaitsee Turun evl seurakunnan vedenottamo, jota ei käytetä talousvetenä sekä Turun kaupungin Kaarningon pohjavedenottamo, joka toimii varavedenottamona. Kaarningon pohjavesilaitos valmistui v. 1903 ja aluksi vesi pumpattiin kokoojakaivon kautta höyryvoimalla Vartiavuoren vesisäiliöön. Vuonna 1950 kaivoja oli 22 kpl. Vuoden 1998 lopulla Kaarningon pohjavesilaitos pysäytettiin veden huonon laadun vuoksi varalaitokseksi. Toimintansa vuonna 2001 lopettaneella Hartwall Oy:llä oli myös aiemmin ottoputa Kaarningon pohjaveteen. Vedenoton myötä pohjaveden pinta laski ajan mittaan jopa kolmella metrillä alueella. Vedenoton loputtua pohjavesi nousi alueella omakotitalojen kellareihin ja Turun vesilaitos on pumpannut Kaarningon vedenottamolta vettä aika ajoin Jaaninojaan ja sitä kautta Aurajokeen, jotta pohjavesi ei nousisi alueelle myöhemmin rakennettujen talojen kellareihin. Vuonna 2006 vettä pumpattiin keskimäärin 680 m³/d.

Kaarningon pohjavedenottamon vedessä on luontaisesti hyvin paljon fluoridia (2-3 mg/l). Myös alumiinipitoisuus sekä sulfaattipitoisuus on ollut korkea. Vuonna 2004 Suomen ympäristökeskuksen ”Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä” eli TOPO-hankeen yhteydessä Kaarningon vedenottamon vedestä todettiin yli raja-arvon oleva pitoisuus BAM:ia (1,3 µg/l).

Pohjavesialueen läpi kulkee vilkkaasti liikennöity ja I talvihoitoluokan 110-tie. Alueella on myös runsaasti asutusta. Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsee hautausmaa. Maaperän tilan tietojärjestelmässä alueella on 19 kohdetta. Alueella on toiminut mm. saha, polttonesteen jakeluasema, konepaja, korjaamoja ja maankaatopaikka.

Toimenpiteet:

- suojelusuunnitelman laatiminen
- pohjavesiselvityksen laatiminen
- veden laadun seuranta
- mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi
- pilaantuneeksi todetun kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus

7 Vesienhoidon toimenpiteet

7.1

Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet. Vesipuidedirektiivi ja vesienhoitoasetuksessa erotellaan perustoimenpiteet ja täydentävät toimenpiteet. Perustoimenpiteiksi on katsottu vesihoidon järjestämisestä annetussa asetuksessa luetellut lainsäädännön mukaiset toimenpiteet, jotka perustuvat pääosin yhteisölainsäädäntöön. Koska kansallisen lainsäädännön soveltamisala on laajempi kuin yhteisösäädöksissä, katsotaan perustoimenpiteiksi myös kansalliseen lainsäädäntöön pohjautuvien säädösten mukaisia toimia kuten haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen. Täydentävät toimenpiteet perustuvat usein taloudellisten ohjauskeinojen käyttöön kuten maatalouden ympäristötuki ja ne ovat pääsääntöisesti vapaaehtoisia. Ne ovat usein toiminnanharjoittajien antamia hyviä käytäntöjä ja ohjeita omalle toiminnalleen.

Koska Suomessa vesiensuojelua toteutetaan jo nyt laajemmin kuin perustoimenpiteet edellyttävät, on vesienhoidon suunnittelussa tehty jako nykykäytännön mukaisiin ja lisätoimenpiteisiin. Ensin on arvioitu riittävätkö jo toteutetut ja vuoteen 2015 mennessä toteutettavat nykykäytännön mukaiset toimet vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamiseen. Näiden toimien laajuutta on arvioitu niiden vuosittaisten toteuttamismäärien, ja niiden arvioidun kehityksen pohjalta. Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet perustuvat nykyisen lainsäädännön, suositusten ja ohjelmien täytäntöönpanoon ja osa niistä on pakollisia, osa vapaaehtoisia. Pohjaveden suojelun osalta keskeisiä säädöksiä ovat ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto (YSL 8 §) sekä vesilain pohjaveden muuttamiskielto (VL 1:18 §). Pohjavesialueilla tulee huomioida myös mahdolliset vedenottamoiden

suoja-aluepäätökset, joissa on vesilain perusteella annettuja määräyksiä toiminnasta suojaluueella. Nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden lainsäädännöllinen tausta on kuvattu tarkemmin vesienhoitosuunnitelman luvussa 11. Mikäli nykykäytännön mukaisten toimien ei ole katsottu riittävän ympäristötavoitteiden saavuttamiseen, on suunniteltu lisätoimenpiteitä. Nämä ovat pääosin samoja kuin nykykäytännön mukaiset toimet, mutta niitä ehdotetaan toimeenpantaviksi kohdealueella nykyistä laajemmin. Apuna on käytetty olemassa olevia tietoja toimenpiteiden kustannuksista, tehokkuudesta ja soveltuvuudesta erilaisiin olosuhteisiin. Arvioissa on käytetty hyväksi vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 annetun valtioneuvoston periaatepäätöksen ja siihen liittyvän taustaselvityksen sisältöä.

Uudet toimet, joiden toteutuminen perustuu olemassa oleviin säädöksiin ja päätöksiin tai joihin toiminnanharjoittajat voidaan niiden perusteella velvoittaa, ovat siis nykykäytännön mukaisia. Muut uudet toimet ovat lisätoimenpiteitä. Lisätoimenpiteitä kohdistetaan erityisesti sinne, missä niitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tai säilyttämiseksi tarvitaan.

Kustannukset esitetään vesienhoidon seuraavan suunnittelukauden 2010–2015 investointeina, vuosittaisina käyttökustannuksina sekä ns. laskennallisina vuosikustannuksina eli pääomitetun investointikustannuksen ja vuosittaisen käyttökustannuksen summana. Suunnittelukauden investoinneilla tarkoitetaan investointien kokonaiskustannuksia koko suunnittelukaudelle 2010–2015. Vuosittaisella käyttökustannuksella tarkoitetaan toimenpiteen käytön tai ylläpidon kustannuksia vuodessa. Vuosikustannuksessa otetaan toimenpiteen käyttö ja ylläpitokustannuksen lisäksi huomioon toimenpiteen investointikustannuksen yhdelle vuodelle pääomitettu osuus. Pääomituksessa toimenpiteen investointikustannus kuoletaan sen elinkaaren aikana. Elinkaaren pituus vaihtelee toimenpiteittäin. Esimerkiksi yhdyskuntapuhdis-

tamojen pääomitetut vuosikustannukset on laskettu 30 vuoden elinkaarelle. Vuosikustannuksen laskennassa on käytetty 5 %:in korkokantaa. 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, jotka ovat esimerkiksi lainsäädännöllisiä, hallinnollisia, rahoituksellisia ja tiedollisia toimia vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi.

Valittujen toimenpideyhdistelmien pohjalta on määritetty, saavutetaanko hyvän tilan tavoite vuoteen 2015 mennessä. Mikäli ei saavuteta, on selvitetty, tarvitaanko määräajan pidentämistä tai tavoitteiden asettamista vähemmän vaativiksi. Lisäksi näissä tapauksissa on arvioitu, millaisia toimenpiteitä tavoitteen saavuttaminen määräajassa edellyttäisi ja esitetty perusteet toteutuskelvottomien toimintavaihtoehtojen hylkäämiselle.

Toimenpiteitä toteutetaan monilla eri keinoilla. Toimet eivät ole vesienhoitolain nojalla suoraan julkishallintoa tai yksittäisiä toiminnanharjoittajia velvoittavia. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen puitteissa ja muilla käytävissä olevilla keinoilla. Eräät toimet perustuvat vapaaehtoisuuteen ja eri tahojen (EU, valtionhallinto, kunnat, toiminnanharjoittajat, yksittäiset kansalaiset) valmiuteen kehittää ja toimeenpanna niitä.

Tarkasteltavat pohjavesialueet jaotellaan riskinarvioinnin, seurantatulosten ja tilanarvioinnin myötä toimenpiteiden suunnittelua varten seuraavasti:

Huonossa tilassa olevat pohjavesialueet

- seurantatulosten perusteella alueiden pohjaveden arvioidaan olevan huonossa tilassa
- pohjaveden hyvän tilan saavuttamiseksi alueille vaaditaan lisätoimenpiteitä
- nämä alueet raportoidaan EU:lle

Seurattavat riskipohjavesialueet

- seurannoissa alueilta on pohjavedestä havaittu pilaavia aineita
- pilaavien aineiden pitoisuuksien kehittymistä on seurattava
- alueella on mahdollisesti tehtävä lisäselvityksiä
- pilaavien toimintojen osalle määritellään lisätoimenpiteitä, joilla estetään tilan huononeminen

Selvityskohteet

- asiantuntija-arvion perusteella alueella on riskejä, jotka voivat vaarantaa pohjaveden tilan
- keskeisiä toimenpiteitä ovat pohjaveden laadun selvittäminen ja suojelusuunnitelmien laatiminen

Muut pohjavesialueet

- muut I ja II luokan pohjavesialueet
- näillä alueilla katsotaan ns. nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden olevan riittäviä pohjaveden hyvän tilan säilyttämiseksi

7.2

Sektorikohtaiset toimenpiteet vuosina 2010-2015

7.2.1

Maatalous

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Maatalouden nykykäytännön mukaisena toimenpiteenä on vesienhoitosuunnitelmissa tarkasteltu ympäristötukijärjestelmän mukaisia perustoimenpiteitä, lisätoimenpiteitä ja vesiensuojelua edistäviä erityistukia: suojavyöhykkeet, kosteikot, valumavesien käsittely, pohjavesialueiden peltoviljely ja luomutuotanto. Peltoviljelyn lakisääteiset toimenpiteet perustuvat pääosin EU:n nitraattidirektiiviin (91/676/ETY), joka on pantu toimeen asetuksella maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (ns. nitraattiasetus, 931/2000). Kunnat voivat myös antaa tarkempia ympäristönsuojelumääräyksiä esim. lannan levitykseen liittyen. Kotieläintalouden ja turkiseläintuotantoon liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen (169/2000). Eläinsuojalla tulee olla ympäristölupa, jos se on tarkoitettu esimerkiksi vähintään 210 lihassialle tai 10 000 broilerille tai lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaavalle muulle eläinmäärälle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella lähes kaikki viljelijät kuuluvat maatalouden ympäristötukijärjestelmän perustuen piiriin ja lisäksi alueella on osin toteutettu myös erityistukijärjestelmään kuuluvia toimenpiteitä. Maatalouden erityis ympäristötuen suojavyöhykesopimuksia on pohjave-

sialueilla noin 300 hehtaarin alueelle ja eniten näitä sijoittuu Someron, Kosken Tl, entisen Kiskon ja Liedon kuntien alueille. Vuonna 2006 Satakunnan alueella pohjavesialueiden peltoviljelyn erityisympäristötukia maksettiin noin 30 hehtaarille. Maatalouden erityistukea pohjavesialueiden peltoviljelylle haettiin vuonna 2006 vain alle 10 hehtaarille Lounais-Suomessa. Maatalouden ympäristötuen mukaisten toimenpiteiden tarkoituksena on vähentää ravinne- ja kiintoainekuormitusta.

Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan annettuja asetuksia ja suosituksia. Ympäristölupapäätöksissä asetetaan karjanlannan levitykselle tapauskohtaisen harkinnan pohjalta lupamääräyksiä siten, että toiminnasta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Pohjaveden pilaauskielto on usein merkinnyt sitä, ettei lietelannan tai virtsan levittäminen ole tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön tarkoitettulla pohjavesialueella ollut sallittua (Ympäristöministeriö 2009b). Kuivalannan levitys on sallittu pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella, kun levitys tapahtuu keväällä ja lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueella sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueesta osoittavat, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravinnetarpeen edellyttämiä määriä. Torjunta-aineiden käyttöä pohjavesialueilla on rajoitettu ja tuotepakkauksesta käy ilmi tuotteen soveltuvuus pohjavesialueella käytettäväksi. Tuottajat kehittävät toimintaansa vähemmän ympäristöä kuormittavaksi ja viljelykäytäntöjä ympäristön kannalta parhaaseen käytäntöön perustuviksi. Lannoitteiden käyttömäärät perustuvat hyvän viljelykäytännön vaatimuksiin ja ravinnetaseselvityksiin.

Nykykäytännön mukaisesti uusia karjasuojia tai lantavarastoja ei tulisi sijoittaa vedenhankintaa varten tärkeille tai soveltuville pohjavesialueille (Ympäristöministeriö 2009b). Pohjavesialueilla lupaharkinta tehdäänkin aina tapauskohtaisesti. Valtioneuvoston asetuksessa maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta on kielletty lantapatterin sijoittaminen pohjavesialueelle sekä eläinsuojan ja kotieläinten jaloittelualueiden perustaminen niin, että niistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa. Vakiintuneen käytännön mukaan eläinsuojien rakenteet ja suojaukset perustuvat parhaaseen olemassa olevaan tekniikkaan.

Luvanvaraisilla eläinsuojilla on voimassaolevat ympäristöluvut, joissa määrätään mm. lantavarastoista ja tarvittavan peltopinta-alan suuruudesta lannan levitystä varten. Lannan levitys ei itsessään kuitenkaan ole ympäristöluvanvaraista toimintaa. Pohjavesialueilla tulee huomioida myös mahdolliset vedenottamoiden suoja-aluepäätökset, joissa on vesilain perusteella annettuja määräyksiä toiminnasta suoja-alueella. Nykykäytännön mukaisesti uusia turkistarhoja ei sijoiteta pohjavesialueille.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Maatalousvaltaisille pohjavesialueille esitetään perustettavaksi maatalouden erityisympäristötukien (esim. suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito, pohjavesialueiden peltoviljely) mukaisia alueita, joilla vähennetään lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä. Erityistuista voidaan tehdä viisi- tai kymmenvuotisia sopimuksia. Erityisympäristötukien käyttöä edistetään neuvonnalla ja yleissuunnittelulla. Mikäli pohjavesialueella on runsaasti maatalouden eri toimintoja, tarvitaan pohjavesivaikutusten arvioimiseksi seuranta.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella erityisympäristötukien käyttöä esitetään 10 pohjavesialueelle, joilla maatalous on merkittävä riskitekijä (liite 6).

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Pohjavesialueiden peltoviljelyn vesiensuojelun nykykäytännön mukaiset kustannukset on esitetty osana maatalouden vesiensuojelun kustannuksia vesienhoitosuunnitelmassa. Lisätoimenpiteiden laskennassa käytetyt kustannusarviot perustuvat maatalouden ympäristötukijärjestelmää varten tehtyihin taustalaskelmiin ja asiantuntija-arvioihin. Erityisympäristötukien keskimääräisenä kustannuksena pohjavesialueilla on käytetty 450 euroa/ha/vuosi, josta julkisen sektorin osuus on noin 25 %. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistoimenpiteitä on esitetty 10 pohjavesialueelle, yhteensä 616 hehtaarin alueelle. Tällöin vuosikustannukset ovat yhteensä noin 280 000 euroa (taulukko 24).

Maatalouden vesiensuojelutoimia rahoitetaan pääasiassa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman 2007–2013 varoilla. Peltoviljelyn pohjavesialueiden vesiensuojelun kustannukset voidaan pääosin kattaa maatalouden erityisympäristötuella.

Taulukko 24. Arvio peltoviljelyn lisätoimenpiteiden kustannuksista Lounais-Suomen alueella. L = lisätoimenpide, T = täydentävä toimenpide

Toimenpide	Toimenpide-tyyppi	Pohjavesi-alueiden lkm	Investointikustannus 2010 - 2015 (€)	Vuosittainen käyttökustannus (1000 €)	Julkisen sektorin osuus (1000 €)
pohjavesialueiden peltoviljely	L/T	10 (616 ha)	-	280	70
yhteensä				280	70

Ohjauskeinot

- Maatalouden ympäristötuen toimenpiteitä kohdennetaan pohjavesialueiden pelloille.
- Ympäristötuen piiriin tulee saattaa kaikki maataloutta harjoittavat tilat.
- Edistetään tilakohtaista neuvontaa ja koulutusta.
- Kehitetään peltoviljelyn ympäristölupamääräyksiä ympäristöluvista (tarkkailu pohjavesialueilla).
- Edistetään tarkentavien hydrogeologisten selvitysten tekemistä osana maatalouden ja pohjavesien suojelun yhteensovittamista (esim. lannoitustavan tarkentaminen).
- Kriittisille alueille tulee ohjata tukia tai niille tulee kohdentaa uusia tukimuotoja.

7.2.2

Metsätalous ja turvetuotanto

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Metsälaki (1093/1996) edellyttää kestävästä metsien hoitoa ja ympäristöasioiden huomiointia metsätaloudessa. Vesien suojeleminen metsätaloudessa perustuu metsätalouden ympäristöohjelman periaatteisiin ja metsänhoitosuosituksiin. Lainsäädännöstä sovelletaan pohjaveden pilaamis- ja muuttamiskieltoja. Metsätalouden toimenpiteet eivät yleensä edellytä ympäristölupaa, vaan esim. valtion tuen saamiseksi metsäojituksiin edellytetään ilmoitusmenettelyä ympäristöviranomaiselle.

Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytöstä ei saa aiheutua pohjaveden pilaantumisen riskiä eivätkä metsätalouden toimenpiteet saa aiheuttaa pohjaveden haitallista purkautumista. Tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla ei tehdä puuston kasvuun tähtääviä lannoituksia eikä käytetä vesakontorjunta-aineita tai hyönteismyrkkyjä. Pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet jätetään pääsääntöisesti kunnostamatta. Metsän-

uudistamiseen liittyvistä maanpinnan käsittelymenetelmistä kulutus on kielletty I- ja II-luokan pohjavesialueilla. Myös raskasta maanmuokkausta vältetään, mutta esimerkiksi vain kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää. Metsätyökoneiden öljyvahinkojentorjuntaan kiinnitetään erityistä huomiota.

Tärkeillä tai vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla sijaitsevilla turvetuotantoalueilla tulee ympäristönsuojeluasetuksen mukaan olla ympäristölupa toiminnan aiheuttaessa riskin pohjavedelle. Luvista annetaan määräyksiä mm. tuotantoalueella tarvittavista kuivatus- ja vesienkäsittelyrakenteista, joita ovat mm. sarkaojat, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät. Turvetuotantoalueen kuivatus ja vesienkäsittelyrakenteiden kunnossapito tulee järjestää niin, ettei suovesiä suotaudu pohjaveteen eikä siitä aiheudu haitallista pohjavedenpinnan alenemista. Pohjaveden tarkkailua tehdään, mikäli tuotantoalue sijaitsee tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai sen lähellä siten, että hanke voi aiheuttaa jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutumista, vedenhankintaan soveltuvan pohjavesiesiintymän hyväksikäyttämättömyyden huonontumista tai haja-asutuksen talousveden saannin vaikeutumista. Tarkkailuun kuuluu vedenkorkeuden mittaaminen sekä vedenlaadun tarkkailu mikäli on mahdollista, että turvetuotanto voi vaikuttaa veden laatuun. Tämä tulee kysymykseen erityisesti silloin, kun veden virtaus tapahtuu tuotantoalueelta kohti pohjavesiesiintymää tai harjun läheisyydessä kaivetaan kivennäismaahan ulottuvia ojia.

Turvetuotantoalueen ympäristölupa on yleensä myönnetty toistaiseksi voimassaolevana, mutta lupaehtot on määrätty tarkistettavaksi noin 10 vuoden välein. Lounais-Suomessa turvetuotantoalueille on suurelta osin ympäristönsuojelulain mukaiset ympäristöluvat myönnetty, joten suuria muutoksia ennen vuotta 2015 ei ole odotettavissa lupamääräysten johdosta.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Metsätalouden ja turvetuotannon aiheuttamat pohjavesihaitat liittyvät useimmiten alueiden kuivatuksiin ja kuivatusvesien poisjohtamiseen. Humusvesien imeytyminen estetään esimerkiksi muuttamalla vesien johtamista tai tiivistämällä tai putkittamalla ojia. Humusvesien imeytymisen estämistä on ehdotettu yhdelle pohjavesialueelle (liite 6). Olemassa olevia ojituksen haittoja voidaan poistaa esimerkiksi muuttamalla vesien johtamista tai estämällä pintavesien pääsyn pohjaveteen tiivistämällä tai tukkimalla ojia. Ojituksen haittojen ehkäisemistä esitetään kahdelle pohjavesialueelle. Näille ei ole arvioitu kustannuksia.

Ohjauskeinot

- Koulutetaan ja neuvotaan metsä- ja turvetalouden toimijoita ohjeistusten ja suositusten käytännön toteuttamisessa.
- Laaditaan yhteneväiset metsätalouden ympäristön- ja vesiensuojelun ohjeet.
- Ohjataan uudet turvetuotantoalueet pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kuormittavia toimenpiteitä tulee välttää niiden vesistöjen valuma-alueilla, joissa sijaitsee rantaimetyksellä lisävettä saava pohjavedenotto (Pyhäjärvi) tai josta otetaan raakavettä tekopohjaveden valmistamiseksi (Pyhäjärvi, Tuurujärvi).

7.2.3

Yhdyskunnat

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Kuntien tulee vesihuoltolain 5 §:n mukaan kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti. Käytännössä tämä tarkoittaa muun muassa tiiviin asutuksen alueiden viemärointiä. Haja-asutusalueilla jätevesien käsittelystä määrää valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003). Asetus vaatii melko tehokkaan puhdistuksen, minkä lisäksi kunnat määräävät usein tarkemmin jätevesien käsittelyvaatimuksista pohjavesialueilla esimerkiksi ympäristönsuojelu- ja rakentamismääräyksissään. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa otetaan huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.

Jätevesien johtamisessa huomioidaan pohjavesialueet, erityisesti vedenottamot ja niiden vaikutusalueet. Pohjavesialueilla olevien jätevesiviemäreiden kunnosta huolehditaan ja tarvittaessa viemärit korjataan tai uusitaan. Erityisesti vedenottamon lä-

hisuojavyyhykkeillä viemärointi on tärkeä toimenpide. Uudet yhdysviemärit sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Myös jätevesipumppaamot pyritään sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle ja ellei tämä ole teknisesti mahdollista, pumppaamot varustetaan suoja-altailla. Harvaan asutulla haja-asutusalueella jätevesien käsittely pyritään hoitamaan niin, ettei siitä aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Jätevesien imeyttämistä maaperään tai käsittelemättömien jätevesien johtamista avo-ojiin ei sallita pohjavesialueilla. Pohjavesialueilla haja-asutusalueiden jätevesien käsittelytarvetta ja sen tehostamista arvioidaan laadittujen suunnitelmien pohjalta. Jätevesipäästöjen aiheuttamat riskit talousvetenä käytettävän pohjaveden hygieeniselle laadulle pyritään estämään. Poikkeustilanteissa ryhdytään toimenpiteisiin taudinaiheuttajaorganismeilla mahdollisesti pilaantuneen pohjaveden käsittelemiseksi (UV-käsittely tarvittaessa vedenottamoilla tai jätevedenpuhdistamoilla, vedenottamoilla desinfiointi, yksityistalouksissa veden keittäminen ennen käyttämistä talousvetenä).

Pohjavesialueiden erityisasema huomioidaan kaavoituksessa ja uusia asuntoalueita sijoitetaan pohjavesialueille vain poikkeustapauksissa. Uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin ja pohjaveden pilaantumisvaara minimoidaan teknisillä suojausrakenteilla. Pohjavesialueella jo sijaitseville maanalaissille öljysäiliöille on olemassa tarkastuskäytäntö, josta määrätään kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (30.3.1983/344). Tarkastuksen teettäminen on öljysäiliön omistajan tai haltijan vastuulla. Palo- ja pelastusviranomaisen tulee valvoa, että säiliön omistaja tarkastuttaa säiliönsä säännöllisesti. Pohjavesialueelle ei asenneta sellaisia maa-/kalliolämpöpöjälämmityksiä, joissa on pohjavedelle vaarallista ainetta. Yksityistalouksien järjestelmissä tavallisimmin käytetyt aineet, kuten etanoli, kaliumformiaatti sekä etanolin denaturointiaineet ovat maaperässä ja pohjavedessä kulkeutuvia, mutta nopeasti hajoavia aineita. Niitä ei ole luokiteltu ympäristölle vaarallisiksi kemikaaleiksi. Kaikissa lämmönsiirtoaineissa on mukana myös korroosioinhibiittoriaineita. Pitoisuudet ovat kuitenkin pieniä.

Pohjavesialueille ei perusteta uusia hautausmaita eikä sijoiteta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajan toimintaa kuten golfkenttiä tai ampumaratoja. Hautausmaiden laajennuksia voidaan toteuttaa esimerkiksi tiiviille reuna-alueelle, kun toiminta ei vaaranna pohjavettä. Pohjavesialueilla tulee pyrkiä siirtymään uurnahautaukseen, jolloin

hautausmaan haitat pohjavedelle ovat vähäisempiä.

Varsinais-Suomen ja Satakunnan potentiaaliset viemäröintialueet on kartoitettu vuonna 2006 (Ryyänen 2006). Raportin mukaan Varsinais-Suomessa vaativan käsittelyn vyöhykkeellä (I) eli pohjavesialueilla tai vedenoton kannalta tärkeiden vesistöjen rantavyöhykkeillä sijaitsee 4 % viemäröinnin ulkopuolella olevista asuinrakennuksista. Satakunnassa vaativan käsittelyn vyöhykkeellä sijaitsee 6 % kaikista viemäröinnin ulkopuolella olevista asuinrakennuksista. Näillä alueilla jätevedet tulisi kerätä umpitankkiin tai muutoin johtaa alueen ulkopuolelle puhdistettavaksi. Varsinais-Suomessa 1000 ja Satakunnassa 800 vakituista asuntoa olisi liitettävissä viemäriverkkoon, jos kaikki em. selvityksen potentiaaliset alueet viemäröidään. Tällöin vaativan käsittelyn vyöhykkeellä olisi alle 1000 kiinteistöä koko Lounais-Suomessa.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Asutuksen pohjavesiriskejä voidaan vähentää esimerkiksi järjestämällä viemäröinti tiheästi rakennetuille haja-asutusalueille ja johtamalla jätevedet pohjavesialueiden ulkopuolelle. Toimenpidettä ehdotettiin viidelle pohjavesialueelle (liite 6). Pohjavesialueilla olevien jätevesiviemäreiden kunto tarkistetaan säännöllisesti ja tarvittaessa viemärit korjataan tai uusitaan. Toimenpide ehdotettiin yhdelle pohjavesialueelle. Harvaan asutulla alueella kiinteistökohtainen tai muutaman kiinteistön yhteinen jätevesien käsittely on usein ainoa vaihtoehto. Uusi asutus ja siihen liittyvät toiminnot, kuten puhdistamot, ohjataan kaavoituksen avulla pohjavesialueiden ulkopuolelle. Öljysäiliöiden siirtäminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, suojaaminen tai tarkastusten tehostaminen ovat mahdollisia toimenpiteitä, joita on syytä käsitellä myös suoje-lusuunnitelmissa ja niiden päivityksissä.

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Kunnilla on merkittävä vastuu haja-asutusalueen jätevesien käsittelyn tehostamisessa ja toimenpiteiden kohdentamisessa. Jätevesien käsittelyn tehostamisesta syntyvät kustannukset kohdistuvat kiinteistönomistajille, vesihuoltolaitoksille, kunnille ja mahdollisesti myös valtiolle. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostamiseen voi tietyissä tapauksissa saada valtion vesihuoltoavustusta. Pohjavesialueille esitettyjen viemäröntien laajennuksien investointikustannuksiksi hoitokaudella on arvioitu noin 210 000 euroa ja toimenpiteen vuosittaiseksi käyttökustannukseksi 95 000 euroa

(600 €/ha). Viemäriverkoston saneerauksesta aiheutuu kustannuksia arviolta 25 000 €/kilometri. Kustannukset kohdistuvat alueen kaikkien kuntien vesihuoltolaitoksille. Öljysäiliöiden tarkastukset aiheuttavat kustannuksia öljysäiliön omistaville kiinteistöille ja vaativat resursseja pelastustoimelta. Öljysäiliön tarkistusmaksu on noin 200 euroa.

Ohjauseinot

- Lisätään haja-asutuksen jätevesihuoltoon liittyvää neuvontaa.
- Pidetään kuntien toiminta-alueet ajan tasalla.
- Päivitetään kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmia.
- Tehostetaan jätevesien käsittelyn aiheuttaman pohjavesirisikin pienenemistä esimerkiksi kuntien ympäristönsuojelumääräyksillä.
- Ohjataan nykyistä valtion rahoitusta ja avustuksia entistä tehokkaammin muun muassa siirtoviemärien ja -vesijohtojen sekä yhteisten vesi- ja viemäriverkoston rakentamiseen.
- Ohjataan uusi asutus pohjavesialueiden ulkopuolelle.

7.2.4

Liikenne

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

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.

Pohjavesialueilla teiden talvisuolausta vähennetään vaarantamatta kuitenkin liikenneturvallisuutta. Erityisesti kaavoituksessa huomioidaan, että uusia vilkasliikenteisiä suolattavia teitä ei pääsääntöisesti sijoiteta enää pohjavesialueille. Jos pohjavesialueille rakennetaan teitä, toteutetaan pohjavesisuojauskset tai siirrytään mahdollisesti ympäristölle haitattomampien vaihtoehtojen liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön. Pohjavesisuojauskset rakennetaan myös vanhojen teiden perusrakennushankkeiden yhteydessä tai erikseen riskialttiimmille pohjavesialueille. Lisäksi korjataan huonosti toimivia suojauskset. Tiehallinto seuraa pohjavesisuojausten toimivuutta, tietyillä pohjavesialueilla kloridipitoisuuden kehittymistä ja eri vaihtoehtoja suolan käytöstä aiheutuvien pohjavesihaittojen vähentämiseksi.

Ensimmäisen vesienhoitokauden aikana toteutuvat pohjavesisuojauskset katsotaan toimenpideohjelmassa nykykäytännön mukaisiksi toimenpiteiksi. Suojaukset on nykytoimenpiteiden mukaisesti tulossa kahdelle riskipohjavesialueelle (taulukko 25, liite 6). Näiden lisäksi suojauksia ollaan lähivuosina rakentamassa myös Maskun Karevansuon ja Honkajoen Palokankaalle. Nykylaajuista kloridiseurantaa on ehdotettu jatkettavan 19 pohjavesialueella, joista 12 on riski- tai selvitysalueita.

Uusia ratalinjoja tai ratapihoja ei lähtökohtaisesti sijoiteta pohjavesialueille. Mikäli pohjavesialueelle poikkeuksellisesti sijoitetaan uusia ratalinjoja tai -pihoja, tulee erityisesti ottaa huomioon pohjavesien pilaantumisen riski. Uuden ratalinjan tai -pihan edellyttämät riskienhallintatoimet tulee selvittää tapauskohtaisesti.

Pohjavesialueilla sijaitsevien lentokenttien liukkaudentorjunnasta ja lentokaluston jäänestosta sekä kemikaalien ja polttonesteiden käsittelystä tai varastoinnista aiheutuvat riskit pohjavedelle minimoidaan. Tämä toteutetaan tapauskohtaisesti esimerkiksi viemäröimällä kentät pohjavesialueiden ulkopuolelle, rakentamalla pohjavesisuojauskia, käyttämällä pohjavedelle vähemmän haitallisia kemikaaleja sekä kehittämällä uusia vaihtoehtoisia työmenetelmiä ja -tapoja. Mahdolliset kemikaalipäästöt puhdistetaan ja kenttien pohjavesivaikutuksia tarkkaillaan.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Liikennesektorille esitetyt lisätoimenpiteet ovat pääasiassa nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden tehostamista. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on useita pohjavesialueita, jotka

pohjaveden kloridiseurannan perusteella edellyttävät suojaustoimenpiteitä. Pohjavesisuojauskset rakentamista lisätoimenpiteenä esitetään yhdessä pohjavesialueelle (taulukko 25, liite 6). Kloridiseurantaa on ehdotettu laajennettavan kuudelle pohjavesialueelle.

Pohjavesisuojauskset lisäksi mahdollisia lisätoimenpiteitä ovat vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön ottaminen ja liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seurannan lisääminen. Myös pohjavesialueiden merkintää valtateiden varsilla on tarpeen tehostaa.

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Liikenteen pohjavesivaikutusten ehkäisystä ja seurannasta aiheutuvat kustannukset kohdistuvat toiminnanharjoittajille. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella liikenteen pohjavesiensuojeluun kohdistuvia kustannuksia on arvioitu ainoastaan tieliikenteen osalta. Tienpidosta, mukaan lukien pohjavedensuojelusta aiheutuvat kustannukset rahoitetaan valtion budjettivaroilla. Kunnat ja kaupungit vastaavat oman alueensa kadunpidon kustannuksista.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella nyky-laajuisten liikenteen pohjavesiseurannan vuosittaiseksi kustannukseksi on arvioitu noin 13 500 euroa (taulukko 25). Nykykäytännön mukaisesti toteutettavien pohjavesisuojauskset (3,2 km) investointikustannukset ensimmäisellä hoitokaudella ovat noin 1,6 miljoonaa euroa, lisätoimenpiteinä ehdotettujen suojauskset kustannukseksi on arvioitu 11 miljoonaa euroa. Liikenteen investointikustannukset yhteensä ensimmäisellä hoitokaudella ovat siten noin 12,6 miljoonaa euroa. Toimenpitei-

Taulukko 25. Arvio liikenteen keskeisten toimenpiteiden kustannuksista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. N = nykykäytännön mukainen toimenpide, L = lisätoimenpide, T = täydentävä toimenpide, - = ei arvioida.

Toimenpide	Toimenpide-tyyppi	Pohjavesialueiden lkm	Investointikustannus 2010 - 2015 (1000 €)	Vuosittainen käyttökustannus (1000 €)	Laskennallinen vuosikustannus (1000 €)
Nykylaajuinen pohjavesivaikutusten seuranta	N/T	19	-	13,5	13,5
Pohjavesivaikutusten seurannan lisääminen	L/T	6	30	4,2	6,5
Pohjavesisuojauskset rakentaminen	N/T	2 (3,2 km)	1 600	-	105
Pohjavesisuojauskset rakentaminen	L/T	9 (21,9 km)	11 000	.	700
Yhteensä			12 630		825

den laskennalliset vuosikustannukset ovat yhteensä noin 825 000 euroa. Kustannustarkastelussa on käytetty tiedossa olevia arvioita pohjavesisuojaushankkeiden kustannuksista alueella (0,5 milj. €/km). Muilta osin kustannukset perustuvat asiantuntija-arvioon.

Ohjauskeinot

- Uudet liikenteenalueet (tiet, radat, ratapihat sekä lentokentät ja –paikat) sijoitetaan maankäytön suunnittelun keinoja käyttäen pääsääntöisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Lentokenttien ja -paikkojen ympäristölupamääräyksiä yhtenäistetään ja kehitetään.
- Kehitetään riskinarviointimenettelyä mahdollisten onnettomuustilanteiden aiheuttamien pohjavesiriskien minimoimiseksi.
- Pohjavesialueille sijaitseville ratapihoille, rataosuuksille, lentokentille ja –paikoille tehdään riskinarvio ja varautumissuunnitelma onnettomuuksien varalle.
- Varmistetaan ajantasaisen öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntasuunnitelmien olemassaolo ratapihojen osalta.
- Vaarallisten aineiden kuljetusreittien suunnittelussa otetaan huomioon pohjavesille aiheutuva riski mahdollisissa onnettomuustapauksissa.
- Teiden talvisuolaus minimoidaan I ja II luokan pohjavesialueilla kulkevilla tieosuuksilla liikenneturvallisuutta vaarantamatta.
- Parannetaan tietoperustaa haitallisten aineiden esiintymisestä, käyttäytymisestä ja vaikutuksista pohjavesissä liikennealueilla.

7.2.5

Teollisuus ja yritystoiminta

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Keinoina teollisuuden ja yritystoiminnan pohjavedensuojelussa ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvat useiden teollisten toimintojen ollessa ympäristölupavelvollisia ainakin sijoituksessaan pohjavesialueelle (YSA 1 §). Nykykäytännön mukaisesti pohjavesialueille ei sijoiteta enää uutta pohjaveden määrälle tai laadulle mahdollista riskiä aiheuttavaa teollisuus- tai yritystoimintaa. Mikäli toimintojen sijoittaminen on perustelluita syistä välttämätöntä, niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistetaan teknisillä ja toiminnallisilla keinoilla. Ennen toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvitettävä yksityiskohtaisesti muun muassa suunnitellun sijoituspaikan maaperä- ja

pohjavesiolosuhteet sekä arvioitava pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat riskit. Pohjavesialueelle sijoituksessaan toiminta tulee suojata kaksinkertaisesti ja joskus myös kolminkertaisesti. Joissakin tapauksissa suojattunakaan sijoittuminen ei ole mahdollista. Esimerkiksi jakeluasemien sijoittamista pohjavesialueille on voitu pitää mahdottomana.

Uusia teollisuusalueita ei pohjavesialueille ole kaavoitettu, jollei toiminnan vaikutusta pohjavesialueeseen ole voitu pitää hydrogeologisten olosuhteiden takia pienenä, esimerkiksi paksun savikerroksen tai kalliokynnyksen takia. Nykykäytännön mukaisesti pohjavesialueille ei myöskään perusteta uusia taimi- tai kauppapuutarhoja.

Toiminnanharjoittajat seuraavat usein pohjaveden laatua ja määrää lupaan liittyvien tarkkailuohjelmien avulla. Teollisuusalueilla ja taajamissa tarkkailuohjelmat voivat olla yhdistettyjä. Toiminnanharjoittajat huomioivat pohjavedensuojelun eri varautumissuunnitelmissa mm. onnettomuus- ja tulipalotapauksissa.

Uutta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajantoimintaa, kuten golfkenttiä tai ampu-maratoja ei sijoiteta pohjavesialueille. Pohjavesialueilla sijaitsevat olemassa olevat riskit poistetaan rakenteellisilla ja toiminnallisilla keinoilla. Kemikaalien varastointia pohjavesialueella vältetään ja niiden aiheuttama riski huomioidaan mahdollisissa onnettomuustapauksissa.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Mahdollisia lisätoimenpiteitä ovat kemikaali- ja öljysäiliöiden siirtäminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, niiden suojaaminen tai tarkastusten tehostaminen sekä muuntajien muuttaminen pohjavesialueille soveltuviksi. Suojelusuunnitelmissa on syytä tarkastella toimijoiden lupatilanne pohjavesialueilla. Vastuu toimenpiteiden toteuttamisesta on alan yrittäjillä.

Tässä toimenpideohjelmassa ei ole kohdennettu lisätoimenpiteitä yksittäisille pohjavesialueille. Olemassa olevilla tiedoilla ei ole mahdollista arvioida toiminnanharjoittajille kohdistuvia kustannuksia riskien vähentämisestä.

7.2.6

Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Vesilain mukaan muun kuin tilapäisen pohjaveden ottamon rakentamiseen on haettava lupa aluehallintovirastolta, jos ottamo on suunniteltu vähintään 250 kuutiometriä vuorokaudessa käsittävän

vesimäärän ottamista varten. Sama koskee myös aikaisemmin rakennetun pohjavedenottamon tai sen käytön laajentamista. Vedenottoluvan tarpeen harkinta voi tulla kyseeseen pienemmälläkin kuin 250 m³/d ottamoilla, jos toiminnasta aiheutuu pohjaveden muuttamiskiellon mukaisia seurauksia. Tekopohjaveden valmistamista ei vesilaisissa mainita erikseen. Ympäristövaikutusten arviointimenetelyä sovelletaan vesihuollon osalta pohjavedenotto- ja tekopohjaveden muodostamishankkeissa, jos niiden vuotuinen määrä on vähintään 3 miljoonaa kuutiometriä eli noin 8 220 m³/d.

Vedenottoluvassa määritellään suurin vesimäärä, joka vedenottamolta saadaan ottaa vaarantamatta pohjavesimuodostuman määrällistä tilaa ja ilman haitallisia vaikutuksia ympäristöön ja luonnonolosuhteisiin. Luvanvaraisten ottamoiden vedenottomäärää ja vaikutusta ympäristöön tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Joskus tarkkailuun liittyy myös pohjaveden laadun tarkkailu pohjavesialueella. Pohjavedenottamolla tulisi aina tarkkailla käytetyn raakaveden määrän lisäksi myös raakaveden laatua vesihuoltolain 15 §:n perusteella. Tarkkailutuloksia siirretään ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään, jonka avulla tarkkailun valvonta tehostuu. Osa tarkkailuohjelmista on ollut osittain vanhentuneita, joten niitä on ollut tarvetta päivittää. Tarvittaessa valvontaviranomainen huomauttaa puutteista tai laiminlyönneistä.

Terveystoimintaviranomainen valvoo vesilaitosten toimittamaa vettä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (461/2000) mukaisesti. Valvontatutkimukset koskevat kaikkia sellaisia vesilaitoksia, jotka toimittavat vettä vähintään 10 m³/d tai vähintään 50 henkilön tarpeeseen. Vesilaitos laatii käyttötarkkailu- ja valvontatutkimusohjelman, jonka kunnan terveystoimintaviranomainen vahvistaa. Pienempien yksiköiden sekä yksittäisten talousvesikaivojen valvonta tapahtuu STM:n asetuksen (401/2001) mukaisesti.

Vesilaki mahdollistaa aluehallintoviraston vahvistamien ottamokohtaisten suoja-alueiden perustamisen. Suoja-alueääräykset koskevat veden laatua suojaavien toimenpiteiden suorittamista tai suoja-alueen käytön rajoituksia, jotka liittyvät yleensä maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, maa-ainesten ottoon, liikennealueiden rakentamiseen ja teiden kunnossapitoon sekä jätevesien johtamiseen. Vedenottamoiden suoja-aluepäätöksissä annetut määräykset tulisi saattaa ajan tasalle. Vedenottamoiden ympäristön vesiensuojelullisesta tilasta huolehditaan muun muassa ottamoalueiden aitaamisella ja kaivojen ympäristön kunnostuksilla, jolla estetään mm. pinta- ja tulvavesien

imeytyminen. Vedenhankinnan tuotantoketjun turvallisuutta pyritään lisäämään.

Kuntakohtaisia vesihuollon kehittämissuunnitelmia pidetään ajan tasalla. Suunnitelmissa esitetään kunnan vedenhankinta, määritellään alueet, joilla tullaan rakentamaan keskitetty vesihuolto ja alueet, joilla käsittely on kiinteistönomistajan vastuulla. Suunnitelmien tulee sisältää tiedot paikallisista olosuhteista, uhkatekijöistä sekä niiden edellyttämistä erityisvalvonnan tarpeista.

Vedenottamon ympäristön suojelutoimenpiteitä on ehdotettu kolmelle pohjavesialueelle (liite 6).

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Vedenottamoilla voisi tulla kyseeseen vapaahoitoisen veden laadun tai vedenkorkeuden ennakkoseurannan aloittaminen tai sen laajentaminen. Pohjaveden tarkkailun tehostaminen lisää vesihuoltolaitoksen toiminnan varmuutta ja poikkeuksellisten olosuhteiden tunnistaminen nopeutuu ja helpottuu. Seurannan tehostamiseen liittyvät lisätoimenpiteet on esitetty kappaleessa 7.2.9.

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Vedenottoon liittyvät toimenpiteet (esim. pohjavesiselvityksen, suoja-alue suunnitelman ja pohjaveden tarkkailuohjelman laatiminen, vedenottamon aitaaminen sekä pohjavedenkorkeuden ja laadun tarkkailu) ja niiden kustannukset ovat vedenottajan tai kunnan vastuulla. Vedenottoa palvelemaan pohjavesiselvityksiin ja vedenottamoiden rakentamiseen on ollut käytettävissä myös maa- ja metsätalousministeriön rahoitusta. Viime vuosina pohjavesiselvityksiin ja niihin liittyviin vesihuoltohankkeisiin on voinut hakea rahoitusta myös Euroopan aluekehitysrahastosta.

Ohjaukset

- Edistetään vesihuoltolaitosten raakaveden seurantaan koskevan lainsäädännön uudistamista palvelemaan paremmin vesihuollon tarpeita; talousveden valmistamiseen käytettävän raakaveden laadun ja määrän tarkkailuvaatimuksia voitaisiin tarkentaa asetuksella.
- Lasketaan vedenottomäärien tietopohjan parantamiseksi nykyisiä vesilain mukaisia lupa- ja ilmoitusvelvollisuusrajoja.
- Tehostetaan neuvontaa ja valvontaa sekä lisätään koulutusta.
- Tarkistetaan vedenottamoiden suoja-alueita ja päätösten sisältämiä määräyksiä.

- Laaditaan tai päivitetään vesihuollon kehittämissuunnitelmia.
- Varmistetaan vedentuotantoketjun turvallisuus aina raakaveden muodostumisalueelta veden käyttäjälle saakka (Water Safety Plan).

7.2.7

Maa-ainesten otto

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Maa-ainesten oton pohjavesiasiat käsitellään maa-ainesten ottoluvassa (Maa-aineslaki 555/1981 ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005). Maa-ainesten otosta ja ottamisalueiden jälkihoidosta on olemassa ympäristöministeriön yksityiskohtainen ohjeistus (Ympäristöministeriö 2009). Maa-ainesten ottamislupaa haettaessa esitetään ottamissuunnitelma, jossa huomioidaan muun muassa alueen yleiset pohjavesiolot, pohjavesialueen luokitus, mahdolliset vedenottamot ja niiden suojavyöhykkeet, pohjavedenpinnan ylin luonnollinen korkeusasema, alueen jälkihoito sekä muut toimet ympäristöhaittojen vähentämiseksi.

Maa-ainesten ottaminen pohjavesialueilla edellyttää luvan haltijaa järjestämään ottoalueille pohjaveden korkeus- ja laatumuutosten seurannan. Seurantajärjestelmä esitetään lupamääräyksissä. Ottotoiminnasta aiheutuvia mahdollisia pohjavesivaikutuksia seurataan maa-ainesten ottajien ja valvontaviranomaisten toimesta koko ottotoiminnan ajan. Pohjaveden tarkkailu parantaa tietoa alueen pohjavesiolosuhteista ja toiminnan vaikutuksista.

Soranottoa koskevat suojakerrospaksuudet määritellään vedenottamoiden suojavyöhykkeiden tai pohjavesialueen suojelusuunnitelmaan mahdollisesti sisällytetyin vyöhykejaon mukaisesti. Vyöhykejaon ulkopuolella tapahtuvassa ottotoiminnassa noudatetaan suojakerrospaksuuksia koskevia vähimmäistavoitteita. Luokkien I ja II pohjavesialueilla maa-ainesten ottaminen pohjavedenpinnan alapuolelta tulee kyseeseen vain erityistapauksissa, kuten vanhojen ottamisalueiden kunnostuksissa, kun niihin liittyy olemassa olevien pohjavesilampien täyttöjä ja syventämistä.

Soranottoalueiden jälkihoito on normaalia vaativampaa vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla. Jälkihoidon toimenpiteillä, kuten alueen siistimisellä, uudella pintamateriaalilla ja kasvillisuuden palauttamisella lievennetään maa-ainesten oton pohjavesivaikutuksia. Jälkihoidon tason toteutus vaihtelee.

Maa-ainesten ottamista pyritään mahdollisuuksien mukaan ohjaamaan I ja II luokan pohjavesialueiden

ulkopuolelle sekä edistämään kalliokiviaineksen ja korvaavien materiaalien käyttöä.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Lakisäateisten toimenpiteiden ohella maa-ainesten oton pohjavesiriskejä on pyritty vähentämään ja ehkäisemään valtakunnallisesti POSKI- ja SOKKA-projekteilla. Vesienhoidossa esitettyjä mahdollisia lisätoimenpiteitä ovat myös ottamisalueiden tilan ja ympäristöriskien seurannan tehostaminen; maa-ainestenoton yleissuunnittelu sekä kunnostussuunnitelmien laatiminen ja alueiden kunnostukset.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella vanhojen maanottoalueiden jälkihoidon ja kunnostustarpeen arviointi on tehty osana SOKKA-projektia. Myös pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI-projekti on toteutettu koko ELY-keskuksen alueella. Toimenpideohjelmassa lisätoimenpiteenä esitetään maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatimista kahdelle pohjavesialueelle: Järilänvuori ja Oripäänkangas.

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Maa-ainesten ottamiseen liittyvät nykykäytännön mukaiset pohjaveden suojelukustannukset koostuvat pääsääntöisesti maa-ainesluvan mukaisista toimista, esimerkiksi pohjaveden seurannasta ja alueen jälkihoidosta. Toimenpiteet ja niiden kustannukset ovat toiminnanharjoittajan vastuulla. Ottamisalueiden jälkihoidosta toiminnanharjoittajalle aiheutuvat kustannukset ovat noin 10 000 €/ha. Vanhoja hoitamattomia ottamisalueita on kunnostettu jonkin verran valtion ympäristötöinä ja EU-rahoituksella alueellisissa yhteistyöhankkeissa. Myös kunnat ja vesilaitokset ovat rahoittaneet kunnostustöitä, joissakin tapauksissa myös alueellinen ympäristökeskus (nyk. ELY-keskus) on osallistunut kustannuksiin. Kokonaan jälkihoitamattoman ottamisalueen kunnostamiskustannukset ovat arviolta 15 000 €/ha.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella maa-ainestenoton nykykäytännön mukaisten kustannusten on vuoden 2006 lopun lupatilanteen perusteella arvioitu olevan noin 9 miljoonaa euroa (taulukko 26). Lisätoimenpiteiden eli maa-ainestenoton yleissuunnitelmien kustannuksiksi ensimmäiselle hoitokaudelle on arvioitu noin 50 000 euroa, laskennallinen vuosikustannus on noin 6500 euroa.

Taulukko 26. Arvio maa-ainesten oton keskeisten toimenpiteiden kustannuksista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. N = nykykäytännön mukainen toimenpide, L = lisätoimenpide, P = perustoimenpide, T = täydentävä toimenpide, - = ei arvioida. * = toimenpiteen kustannuksia ei pohjavesitietojärjestelmässä

Toimenpide	Toimenpide-tyyppi	Pohjavesialueiden lkm	Investointikustannus 2010 - 2015 (1000 €)	Vuosittainen käyttökustannus (1000 €)	Laskennallinen vuosikustannus (1000 €)
Lupamääräysten toteuttaminen (jälkihoito)	N/P	-	9 000*	-	1 170*
Maa-ainesten oton yleissuunnitelman laatiminen	L/T	2	50	-	6,5
Yhteensä			9 050		1 176,5

Ohjaukeinot

- Ohjataan maa-ainestenotto I ja II luokan pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Edistetään maa-ainestenottoalueiden yleissuunnittelua ja sen huomioimista osana kaavoitusta.
- Suunnataan nykyistä enemmän valtion rahoitusta vanhojen sorakuoppien kunnostukseen ympäristönhoitotöinä.
- Tehostetaan ja kehitetään maa-ainestenottoalueiden seuranta ja valvontaa.
- Edistetään kalliokiviaineksen ja korvaavien materiaalien käyttöä.
- Kaikensuuruinen kotitarveotto tulee saattaa ilmoitusmenettelyn alaiseksi.
- Jälkihoitovelvoitteet myös kotitarveotolle.

7.2.8

Pilaantuneet maa-alueet

Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet

Maaperän ja pohjaveden pilaaminen on ympäristönsuojelulain mukaan kielletty. Jos maaperä tai pohjavesi on pilaantunut, pilaantumisen aiheuttaja tai alueen haltija on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle (YSL 75 §). Toissijainen vastuu kunnostamisesta on kunnalla ja valtiolla. Uudet mahdollista pilaantumista aiheuttavat toiminnot ohjataan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Toiminnoille edellytetään ympäristönsuojelulain mukaisista lupaa, mikäli ne aiheuttavat riskiä maaperän ja pohjaveden puhtaudelle.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007), jossa huomioidaan mm.

pohjavesiolosuhteet sekä pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus. Asetusta tarkemmin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia on ohjeistettu ympäristöministeriön ohjeessa 2/2007.

Pilaantuneita maa-alueita on kartoitettu ja kunnostettu eri hankkeilla. Pohjavesialueille sijoitettuja riskitoimintoja on kartoitettu ja tutkittu myös haitta-aineiden ja toimintojen tyyppien perusteella. Esimerkiksi torjunta-aineiden ja liuottimien esiintymistä pohjavedessä on selvitetty järjestelmällisesti eri puolilta maata. Ympäristöhallinto ylläpitää tietoja pilaantuneista maa-alueista (maaperän tilan tietojärjestelmä).

ELY-keskus ja alueen kunnat huolehtivat pilaantuneen maaperän kohteiden tutkimuksesta ja kunnostuksen etenemisestä kiireellisyyssjärjestyksessä kiireellisimpien kohteiden ollessa pohjavesialueilla tai asutuksen piirissä sijaitsevia pilaantuneita maa-alueita. Vesienhoidossa nykykäytännön mukaisina toimenpiteinä pidetään hoitokauden aikana toteutettavia maaperän ja pohjaveden kunnostushankkeita, esimerkiksi valtion jätehuoltotyömäärärahoilla tehtäviä kunnostuksia. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella valtion jätehuoltotyömäärärahoilla ensimmäisen hoitokauden aikana kunnostettavaksi suunniteltuja, pohjavesialueilla sijaitsevia kohteita ovat Sorvaston pohjavesialueella sijaitseva Santion saha, Haanmäen pohjavesialueella sijaitseva Tottolan jätemaa-alue sekä Säskylänharju-Virttaankankaalla sijaitsevat Vampulan vanha kaatopaikka ja Vuorenmaan vanha kaatopaikka. Kunnostusten kokonaiskustannusarvio on yhteensä noin 480 000 €, josta valtion osuus on kohteesta riippuen 30-50 %.

Ehdotukset lisätoimenpiteiksi

Kunnostusten ja selvitysten painopistettä siirretään nykyistä enemmän pohjavesien suojelua huomioivaksi. Pohjavesialueilla sijaitsevat mahdollisesti pilaantuneet kohteet tutkitaan ja niiden kunnostustarve arvioidaan. Etenkin jo pilaantuneiksi todetuilla alueilla (arvioitavat tai puhdistettavat kohteet) kunnostussuunnittelu ja kunnostus tulee aloittaa. Selvitystarpeessa olevat sekä toimivat kohteet tutkitaan ja toimijoiden lupaehdoja tarkennetaan tarvittaessa. Pilaantuneilla maa-alueilla pohjaveden seuranta tehostetaan. Luvattomat läjitysalueet tulee lopettaa ja kunnostaa.

Lisätoimenpiteenä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkimista ja kunnostustarpeen arviointia esitetään kaikkiaan 48 pohjavesialueella sijaitsevalle 139 kohteelle. Pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelua ja kunnostusta lisätoimenpiteenä esitetään 11 pohjavesialueella sijaitsevalle 28 kohteelle (liite 6).

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Pilaantuneiden alueiden kunnostamisesta vastaa pilaantumisen aiheuttaja. Vanhoja pilaantuneita maa-alueita ja kaatopaikkoja on puhdistettu vuosittain sekä yksityisten tahojen että valtion ja kuntien toimesta. Tuleva maaperädirektiivi tulee edellyttämään isännättömien kohteiden rahoitusmekanismien laatimista.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella valtion jätehuoltotyömäärärahoilla toteutettavien maaperän kunnostushankkeiden kustannuksiksi ensimmäisen hoitokauden aikana on arvioitu noin 500 000 euroa (taulukko 27). Lisätoimenpiteiksi esi-

tettyjen tutkimusten, kunnostustarpeen arvioinnin, kunnostussuunnittelun ja kunnostuksen arvioidut investointikustannukset hoitokaudella ovat noin 6,9 milj. euroa. Pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvien toimenpiteiden investointikustannukset hoitokaudella ovat yhteensä noin 7,4 milj. euroa ja toimenpiteiden laskennalliset vuosikustannukset noin 490 000 euroa. Lisätoimenpiteiden kustannusarviot perustuvat valtakunnallisiin ohjearvoihin ja asiantuntija-arvioon. Myös pilaantuneiden maa-alueiden seurannasta aiheutuneet lisäkustannuksia toiminnanharjoittajille tai kunnille. Lisäkustannuksia syntyy myös, jos mahdollisesti pilaantuneiden kohteiden tutkimisen kautta selviää kunnostustoimenpiteitä vaativia kohteita.

Ohjauskeinot

- Ohjataan uudet mahdollista pilaantumista aiheuttavat toiminnot I ja II luokan pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Kehitetään lainsäädäntöä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja puhdistusvastuusta.
- Kehitetään rahoitusjärjestelmä isännättömien pilaantuneiden alueiden puhdistamisen edistämiseksi sekä aiheuttajan ja/tai haltijan vastuun kohtuullistamiseksi.
- Tuetaan pilaantuneiden maa-alueiden ja pohjavesien kunnostushankkeita valtion varoin tietyissä tapauksissa.
- Laaditaan tai päivitetään alueelliset pilaantuneiden maa-alueiden kunnostusohjelmat ja arvioidaan kohteiden kiireellisyys.
- Neuvonta, koulutus ja tiedotus.

Taulukko 27. Arvio pilaantuneiden maa-alueiden keskeisten toimenpiteiden kustannuksista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. N = nykykäytännön mukainen toimenpide, L = lisätoimenpide, T = täydentävä toimenpide

Toimenpide	Toimenpide-tyyppi	Pohjavesialueiden lkm	Investointikustannus 2010-2015 (1000 €)	Vuosittainen käyttökustannus (1000 €)	Laskennallinen vuosikustannus (1000 €)
Pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus	N/T	3 (4 kohdetta)	500	-	42
Mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi	L/T	48 (139 kohdetta)	2 100	-	136
Pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus	L/T	11 (28 kohdetta)	4 800	-	311
Yhteensä			7 400		490

Suojelusuunnitelmat, seuranta ja tutkimus

Suojelusuunnitelmat

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat on keskeinen vesienhoidon väline, jonka yhteydessä tehtävillä selvityksillä tarkennetaan pohjavesialueen hydrogeologista tietämystä ja riskinarviointia. Tietojen pohjalta suunnitelmassa esitetään pohjavesialueelle suojelu- ja mahdolliset kunnostustoimenpiteet. Vesiputedirektiivi edellyttää riskipohjavesialueiden ominaispiirteiden lisätarkastelua, joka voidaan toteuttaa käytännössä esimerkiksi suojelusuunnitelmamenettelyllä. Toistaiseksi suojelusuunnitelman laatiminen perustuu vapaaehtoisuuteen.

Suojelusuunnitelmien laatimista tulisi tehostaa. Suojelusuunnitelmat tulisi laatia ensimmäisenä riskipohjavesialueille, jotka eivät kuulu nykyisten suojelusuunnitelmien piiriin (taulukko 28). Vesienhoidossa suojelusuunnitelmiin liittyviä toimenpiteitä ovat suunnitelman laatiminen, suunnitelman päivittäminen ja seurantaryhmän toiminta sekä toimenpide-ehdotusten toteuttaminen. Seurantaryhmän perustamisesta ja toiminnasta vastaa kunta. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella uusia suojelusuunnitelmia ehdotetaan laadittavan yhteensä 40 pohjavesialueelle, olemassa olevien suojelusuunnitelmien päivittämistä ja seurantaryhmän toiminnan käynnistämistä esitetään 16 pohjavesialueelle. Suojelusuunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamista on esitetty kahdeksalle pohjavesialueelle (liite 6).

Pohjaveden tilan seuranta ja pohjavesitutkimukset

Pohjaveden määrää ja laatua seuraavat pääasiassa ympäristöhallinto, vedenottajat ja muut lupavolliset toiminnanharjoittajat. Nykyisellään pohjavesien seuranta ei anna riittävän kattavaa kuvaa pohjavesien laadusta ja määrästä. Tämän vuoksi seuranta tulisi lisätä. Kaikki vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet tulisi saada vedenottajien ja/tai muiden toimijoiden suorittaman seurannan piiriin. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toiminnanharjoittajan suorittaman pohjaveden seurannan aloittamista tai laajentamista esitetään yhteensä 11 pohjavesialueelle (liite 6). Näistä useat ovat riski- tai selvityskohteita tai niillä sijaitsee riskitoimintoja, joista ei ole olemassa riittävästi tietoa. Valtakunnallisen pohjavesiasemien seurannan laajentamista esitetään Kankaanpään Kuninkaanlähteelle.

Pohjavesien suojelun kannalta tärkeitä toimenpiteitä ovat pohjavesiselvitykset, joilla saadaan tietoa maaperän rakenteesta ja pohjavesialueen rajoista, pohjaveden laadusta ja pinnankorkeudesta, pohjavettä suojaavista kerroksista, pohjaveden virtauksista ja niihin vaikuttavista kalliokynnyksistä sekä mahdollisista uusista vedenottopaikoista. Tietyissä tapauksissa pohjavesialueen geologiset tai hydrogeologiset olosuhteet vaativat myös harjun geologisia rakenneselvityksiä tai pohjavesialueen mallinnusta. Usein pohjavesitutkimuksiin kuuluvat esimerkiksi geofysikaaliset tutkimukset, maaperäkairaukset, pohjavedenpinnan korkeushavainnot sekä koepumppaukset, jotka ovat oleellisia pohjavesialueen rakenteen ja antoisuuden selvittämisessä.

Vesienhoidossa pohjavesiselvityksiä pidetään nykykäytännön mukaisena toimenpiteenä, mikäli ne toteutetaan hoitokauden aikana ja niiden tavoitteena on tarkistaa pohjavesialueen rajauksia tai selvittää pohjaveden huonon tilan syyt. Muut selvitykset ja tutkimukset, kuten harjun rakenneselvitykset, ovat lisätoimenpiteitä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesiselvityksiä on esitetty kahdeksalle riskialueelle ja rakenneselvitystä/ pohjavesimallinnusta kahdelle pohjavesialueelle (liite 6).

Kustannukset, rahoitusjärjestelmät ja vastuutahot

Suojelusuunnitelmat laaditaan yhteistyössä kuntien ja muiden vedenottajien, alueen toiminnanharjoittajien ja ELY-keskuksen kesken. Suunnitelmiin liittyvät kustannukset koostuvat pääosin aineistojen kokoamisesta, mahdollisista maastotutkimuksista ja esimerkiksi havaintoputkien asentamisesta. Suojelusuunnitelmien laatimiskustannukset kohdistuvat useimmiten kunnille, vesihuoltolaitoksille ja valtiolle. Useimmat ELY-keskukset ovat rahoittaneet tai laatineet yhteistyössä suojelusuunnitelmia ja niihin liittyviä maastotutkimuksia kuntien kanssa, mutta niihin käytössä olevat resurssit ja määrärahat ovat vähäisiä. Nykyisin suunnitelmia toteutetaan usein osittaisen EU-rahoituksen avulla, Euroopan aluekehitysrahaston tukemana. EU-rahoituksen taso hankkeissa vaihtelee alueellisesti. Tällä hetkellä on käynnissä esimerkiksi laajempia suojelusuunnitelmahankkeita, joissa suunnitelmat päivitetään koko ELY-keskuksen alueelle. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella suojelusuunnitelmien laatimista tuetaan nykykäytännön mukaisesti noin 15 000 eurolla vuosittain. Valtion osuus rahoituksesta on yleensä ollut noin 30 – 50 %. Suojelusuunnitelmien laatimisen nykykäytännön mukaiset kustannukset ovat siis noin 50 000 euroa vuodessa.

Taulukko 28. Suojelusuunnitelmien laatis- ja päivitystarve Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. Suunnitelmien tila: 1 = suuri päivitystarve, 2 = kohtalainen päivitystarve, 3 = päivitys käynnissä (riskialueet korostettu).

Suojelusuunnitelma puuttui			
Kunta	Pohjavesialue		
Eurajoki	Irjanne, Korvenkulma , Kuivalahti		
Honkajoki	Honkolanmäki		
Jämijärvi	Hämeen kangas		
Kaarina	Puutarhatutkimuslaitos		
Kankaanpää	Hämeen kangas-Niinisalo		
Kokemäki	Häyhtiönmaa, Säpilä		
Lieto	Alhojoki-Rauvola		
Loimaa	Leppikankaanselkä , Hattukuoppa-Leppisuo, Mellilänharju		
Länsi-Turunmaa	Bläsnäs, Vikom , Stormälö		
Naantali	Taattinen		
Oripää	Oripään kangas		
Rauma	Kirkonkylä		
Salo	Kajala , Kirkonkylä, Kustavansuo, Mustamäki, Märynummi		
Sauvo	Marco-Kalifornia		
Somero	Klemelänmäki		
Säkylä	Honkala , Uusikylä, Säkölänharju-Virttaankangas		
Taivassalo	Kirkonkylä		
Turku	Huhtamäki, Lentokenttä, Munittula, Kaarninko		
Ulvila	Levanpelto , Kirkonkylä, Palus		
Olemassa olevien suojelusuunnitelmien päivitystarve			
Kunta	Pohjavesialue	Laadittu	Tila
Masku	Humikkala-Alho, Linnavuori	2000	1
Mynämäki	Hiivaniitty, Motelli	2000	1
Naantali	Lietsala	1994	2
Paimio	Saari-Nummensuo, Preitilä-Haanpää, Nummenpää-Aakoinen	1997	1
Pori	Ulasoori-Vähärauma, Ahlainen, Lamppi, Karjaranta	1997	2
Rusko	Kangenmiekka, Lassinvuori	2000	2
Salo	Pyymäki-Tuohittu	1997	2
Salo	Saarenkylä	1998	2
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	2001	1
Sauvo	Nummenpää	1998	1
Ulvila	Haistila-Ravani	2000	1

Pohjaveden seurannan kustannukset kohdistuvat pääosin ympäristöhallinnolle ja toiminnanharjoittajille. Vedenottajat ja muut toiminnanharjoittajat vastaavat lupiinsa perustuvista tarkkailuista ja niiden kustannuksista. Vedenhankintaa palvelevia pohjavesiselvityksiä on rahoittanut maa- ja metsätalousministeriö. Varsinais-Suomen ELY-keskus rahoittaa alueella tehtäviä pohjavesiselvityksiä noin 25 000 eurolla vuosittain. Hydrogeologiset tutkimukset, kuten rakenneselvitykset, ovat usein osa laajempia hankkeita, joiden rahoituksesta voivat vastata ELY-keskuksen lisäksi myös toiminnanharjoittajat, vesilaitokset ja kunnat. Valtion osuus rahoituksesta on ollut yleensä noin 30 – 50 %. Pohjavesiselvityksiä ja tutkimushankkeita voidaan rahoittaa myös Euroopan aluekehitysrahastosta. Nykykäytännönmukaiset kustannuksen niissä pohjavesitutkimushankkeissa, joissa ELY-keskus on mukana, ovat siis noin 85 000 € vuodessa. Lisäksi vesilaitokset ym. tekevät runsaasti pohjavesitutkimuksia, joissa ELY-keskus ei ole mukana rahoittamassa (esim. Turun Seudun Vesi Oy).

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toimenpideohjelmissa esitettyjen 40 suojelusuunnitelman laatimisen on arvioitu kustantavan noin 405 000 euroa ensimmäisellä hoitokaudella ja 23 500 vuosittain (taulukko 29). Kustannuksissa

on myös mukana seurantaryhmän toiminta. Kuudentoista suojelusuunnitelman päivittämisen ja seurantaryhmän toiminnan kustannuksiksi on arvioitu 138 000 euroa hoitokaudella ja 8 500 euroa vuosittain. Suojelusuunnitelmiin liittyvien lisätoimenpiteiden investointikustannukset kokonaisuudessaan olisivat siten ensimmäisellä hoitokaudella noin 543 000 euroa ja niiden laskennallinen vuosikustannus noin 105 000 euroa.

Toiminnanharjoittajan seurannan aloittamisen tai laajentamisen investointikustannuksiksi on arvioitu noin 44 000 euroa ja seurannan vuosittaiseksi käyttökustannukseksi noin 20 000 euroa. Valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentamisen investointikustannuksiksi on arvioitu 10 000 € ja laskennalliseksi vuosikustannukseksi 2 650 euroa. Toimenpideohjelmissa esitettyjen seurannan lisätoimenpiteiden investointikustannukset olisivat siten noin 54 000 euroa ja laskennalliset vuosikustannukset 27 000 euroa.

Toimenpideohjelmissa esitettyjen lisätoimenpiteenä tehtävien pohjavesiselvitysten sekä rakenneselvitysten ja mallinnusten investointikustannuksiksi ensimmäiselle hoitokaudelle on arvioitu yhteensä noin 270 000 euroa. Toimenpiteiden laskennallinen vuosikustannus olisi noin 18 000 euroa.

Taulukko 29. Arvio pohjaveden suojelusuunnitelmien, seurannan ja tutkimuksen keskeisten toimenpiteiden kustannuksista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. N = nykykäytännön mukainen toimenpide, L = lisätoimenpide, T = täydentävä toimenpide, - = ei arvioida, * = toimenpiteen kustannuksia ei pohjavesitietojärjestelmässä.

Toimenpide	Toimenpide-tyyppi	Pohjavesialueiden lkm	Investointikustannus 2010 - 2015 (1000 €)	Vuosittainen käyttökustannus (1000 €)	Laskennallinen vuosikustannus (1000 €)
Suojelusuunnitelman laatiminen	N/T	-	300*	-	34*
Suojelusuunnitelman laatiminen	L/T	40	405	23,5	69
Suojelusuunnitelman päivittäminen	L/T	16	138	8,5	36
Toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen	L/T	11	44	20	24
Valtakunnallisen pohjavesiasemien seurannan laajentaminen	L/T	1	10	2	3
Pohjavesiselvityksen tekeminen	N/T	-	500*	-	33*
Pohjavesiselvityksen tekeminen	L/T	8	195	-	13
Rakenneselvitys/ mallinnus	L/T	2	75	-	5
Yhteensä			1 667	54	217

Ohjauskeinot

- Kehitetään lainsäädäntöä siten, että suo-
jeluun suunnitelmien laadinta asetetaan pa-
kolliseksi pohjavesialueille, joilla on hyvää
tilaa uhkaavaa ihmistoimintaa ja jotka ovat
vedenoton kannalta merkittäviä.
- Kehitetään suojelemissuunnitelmien laatimisen
rahoituskeinoja.
- Kehitetään pohjavesialuekohtaista yhteis-
tarkkailua.
- Käynnistetään kansallinen tutkimus- ja
kehittämishanke pohjavesivarojen hallin-
taan.
- Sisällytetään pohjavesiselvitykset tarvittaes-
sa kaavaprosessiin.
- Kehitetään suojelemissuunnitelmien toteutumisen
seuranta- ja valvontaa.
- Edistetään hydrologisten selvitysten teke-
mistä osana suojelemissuunnitelmien laadintaa.

7.3

Arvio toimenpiteiden riittävydestä ja jatkoajan tarpeesta

Nykykäytännön toimenpiteillä voidaan yleensä tehokkaasti vaikuttaa pohjavesien suojelemaan ja pohjaveden hyvän tilan säilymiseen. Keinot usein riittävät, kun toimintaa on pohjavesialueella vain vähäisessä määrin. Tietyille pohjavesialueille keskittyy kuitenkin useita riskitoimintoja, kuten asutusta, maataloutta, tiestöä ja teollisuutta. Tällaisissa tapauksissa vaikutukset ovat merkityksellisiä ja vaativat usein lisätoimenpiteitä.

Erityisesti on tullut esille pohjavesialueiden hydrogeologisen tiedon vähäinen määrä. Pohjavesitutkimusten tarve on suuri sekä pohjaveden suojelemaan että vedenhankintamahdollisuuksien selvittämiseksi. Pohjavesialueiden tiedot perustuvat pääasiassa ympäristöhallinnon pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen yhteydessä hankittuihin tietoihin sekä 1970–1980 -luvulla tehtyjen vedenottoaikkojen tutkimusten tietoihin, jotka eivät aina vastaa sisällöltään nykyisiä maankäytön ja pohjaveden suojelemaan tarpeita.

Myöskään pohjaveden laadusta olevat tiedot eivät ole riittäviä. Laatutietoja on käytettävissä vedenottamoiden tarkkailun lisäksi vain pienellä osalla pohjavesialueista, ja silloinkin ne perustuvat usein yksittäisten luvanvaraisten toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailuihin, eivätkä siten anna tietoa pohjavesialueen kemiallisesta tilasta laajemmin. Tietyillä pohjavesialueilla olisikin mah-

dollista toteuttaa yhteistarkkailuja, jolloin tulosten hyödyntäminen olisi tehokkaampaa. Myös vertailutietoa luonnontilaisista pohjavesialueista on liian vähän.

Lisätoimenpiteitä on esitetty sekä riskialueiksi että seuranta- ja selvityskohteiksi nimetyille pohjavesialueille (liite 6). Lisätoimenpiteet on tallennettu pohjavesitietojärjestelmään. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesialueille kohdennettuja lisätoimenpiteitä ovat pääasiassa pohjavesialueiden suojelemissuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen; pohjaveden seurannan ja pohjavesiselvitysten lisääminen; mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden tutkiminen ja kunnostaminen sekä liikenteen pohjavesisuojausten rakentaminen. Selvityskohteilla tulee lisäksi selvittää pohjaveden tila.

Yleisesti voidaan arvioida, että nykykäytännön mukaisilla ja ehdotetuilla lisätoimenpiteillä saavutetaan ja ylläpidetään pohjaveden hyvä tila vuoteen 2015 mennessä kaikilla pohjavesialueilla lukuun ottamatta Salon Mustamäen aluetta, jolla esitetään tilatavoitteen myöhentämistä vuoteen 2021 sekä Eurajoen Irajanteen, Harjavallan Järlänvuoren ja Säskylän Honkalan pohjavesialueita, joiden osalta esitetään tilatavoitteen myöhentämistä vuoteen 2027. Määräajan pidentäminen on perusteltu teknisellä kohtuuttomuudella sekä luonnonolosuhteilla. Esimerkiksi torjunta-aineella pilaantuneen pohjaveden kunnostamiselle ei ole tällä hetkellä olemassa taloudellista kunnostusmenetelmää. Kunnostusmenetelmät kehittyvät kuitenkin jatkuvasti. Kunnostustoimenpiteiden vaikutukset näkyvät pohjaveden tilassa kuitenkin usein viiveellä.

Hyvän kemiallisen tilan saavuttamiseksi tulee puhdistustoimia jatkaa edelleen vuoden 2015 jälkeen. Kehitystä tarkastellaan viimeistään vuonna 2015 ja arvioidaan tarvittavat lisätoimenpiteet. Selvityskohteiden laatutietojen täydentämisen myötä uusia riskikohteita todennäköisesti ilmenee. Tämän myötä alueiden lisätoimenpiteitä tulee täydentää ja sen yhteydessä tehdään uusi arvio näiden toimenpiteiden riittävydestä hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2015 mennessä.

7.4

Toimenpiteiden seuranta

Toimenpideohjelman toteutumista seurataan sekä pohjaveden tilan että toimenpiteiden avulla. Toimenpideohjelman toteutumisen seurannan indikaattoreita ovat muun muassa valmistuneiden ja päivitettyjen suojelemissuunnitelmien, rakennettujen

pohjavesisuojausten, kunnostettujen maanottoalueiden, pilaantuneiden maa-alueiden kunnostusten ja pohjaveden tilan seurannan määrä sekä pohjaveden tilan muutokset.

Vesienhoitolain edellyttämä pohjavesien seuranta koostuu pohjaveden määrällisen tilan seurannasta sekä pohjaveden laadun perusseurannan ja toiminnallisen seurannan kohteista. Pohjavesialueet on ryhmitelty seurantaan varten ja niille on laadittu vesienhoitolain mukaiset seurantaohjelmat vuonna 2006. Seurantaohjelmat on päivitetty vuonna 2009.

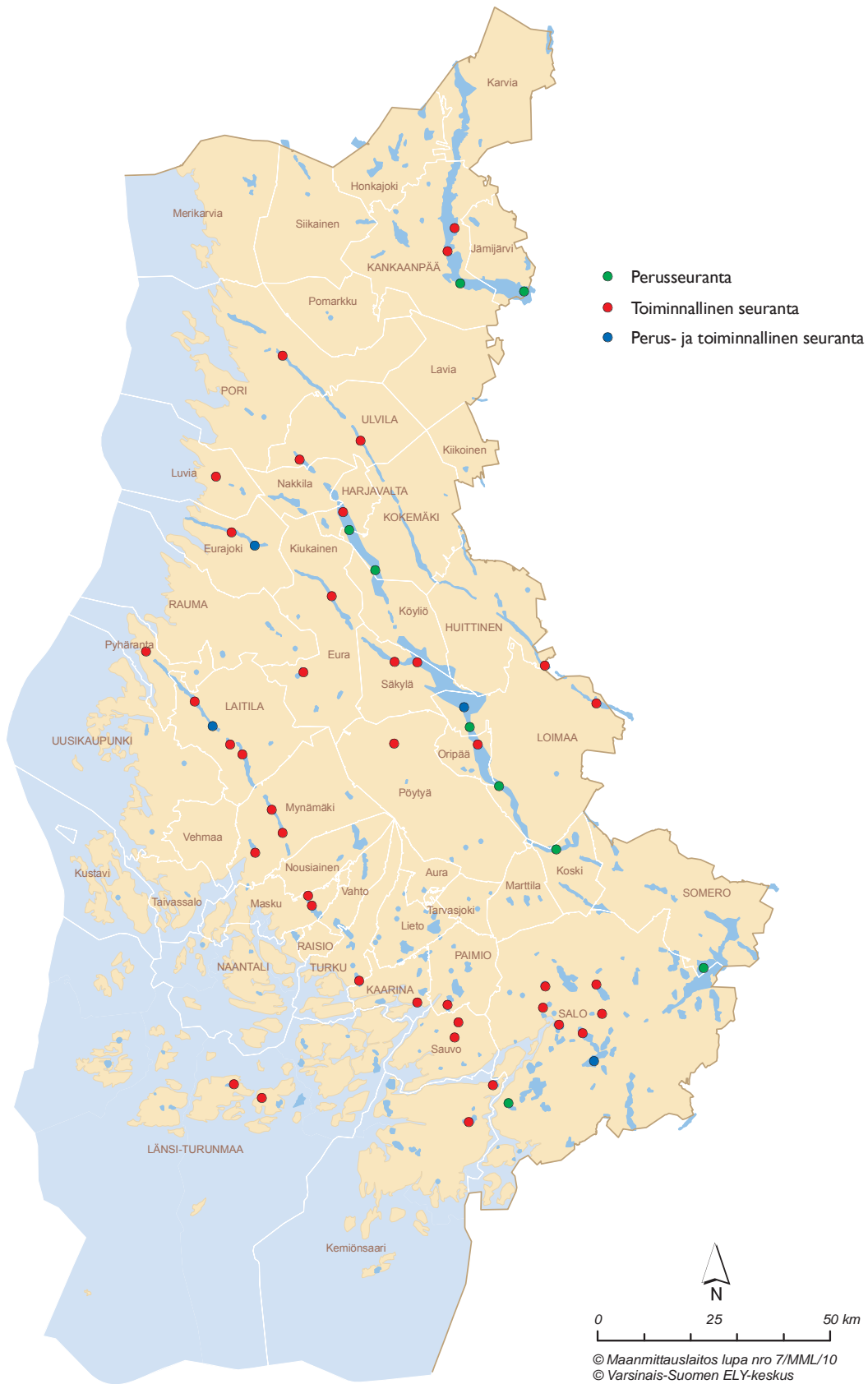
Pohjaveden määrällistä tilaa seurataan mittamalla pohjaveden pinnankorkeuksia. Pohjaveden laadun seurannalla pyritään saamaan kokonaiskuva pohjaveden kemiallisesta tilasta ja havaitsemaan mahdolliset ihmistoiminnasta aiheutuvat muutossuunnat. Perusseurantaan sisältyy myös alueita, joilla sijaitsee pohjaveden laadulle mahdollisesti riskiä aiheuttavia toimintoja. Toiminnallinen seuranta puolestaan käsittää alueet, joilla on jo todettu pohjaveden pilaantumista.

Pohjaveden määrällistä tilaa seurataan vedenottamoiden tarkkailuohjelmien mukaisesti, pääsääntöisesti kuukausittain. Kemiallisen tilan perusseurantaan tehdään yleensä kaksi kertaa vuodessa, toiminnallista seurantaan tapauskohtaisesti 1–4 kertaa vuodessa. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella kemiallisen tilan perusseurantaan tehdään 6 pohjavesialueella. Toiminnallisen seurannan kohteita on 43 ja määrällistä tilaa seurataan 10 pohjavesialueella (taulukko 30, kuva 11). Seuranta perustuu pääasiassa jo olemassa olevaan tai lainsäädännön perusteella veloitettuun tarkkailuun ja sitä täydentäviin määrittelyihin sekä pohjavesiasemiin.

Viimeistään vuonna 2012 tehdään kattava yhteenveto toteutuneista toimenpiteistä ja niiden vaikuttavuudesta.

Taulukko 30. Vesienhoitoon liittyvä pohjavesien seuranta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

Kunta	Pohjavesialue	Seurantapaikka	Määrällisen tilan seuranta	Kemiallisen tilan seuranta	
				perus	toiminnallinen
Eura	Harjunummi	pv-putki			X
Eura	Vaanii	ottamot			X
Eurajoki	Irjanne	pv-putket, ottamo	X		X
Eurajoki	Korvenkulma	ottamo			X
Harjavalta	Järilänvuori	pv-putket, ottamo	X		X
Huittinen	Huhtamo-Kanteenmaa	pv-putki, ottamo			X
Jämijärvi	Hämeen kangas	pv-putket, lähde	X	X	
Kaarina	Puutarhantutkimuslaitos	kaivo			X
Kankaanpää	Hämeen kangas-Niinisalo	ottamo, pv-asema		X	X
Kankaanpää	Hietaharjunkangas	pv-putki			X
Kemiönsaari	Kårkulla	ottamo			X
Kemiönsaari	Kiila	lähde/kaivo			X
Kokemäki	Koomankangas-Ilminjärvi	ottamot		X	
Koski TI	Hevonlinnankukkula	pv-putket	X		
Laitila	Puntari	ottamo			X
Laitila	Kovero	ottamo			X
Laitila	Palttila	pv-putket, ottamo	X		X
Laitila	Untamala	kaivo			X
Loimaa	Leppikankaanselkä	pv-putket, ottamo			X
Loimaa, Säskylä	Säskylänharju-Virttaank.	pv-putket, ottamo	X	X	X
Luvia	Hanninkylä	ottamo			X
Länsi-Turunmaa	Finby	ottamo			X
Länsi-Turunmaa	Vikom	ottamo			X
Masku	Humikkala-Alho	pv-putket, ottamot			X
Masku	Linnavuori	ottamo			X
Mynämäki	Pyhä	ottamo			X
Mynämäki	Hiivaniitty	pv-putki, ottamo			X
Mynämäki	Motelli	pv-putki, ottamo			X
Pori	Matalakoski	Kankaan ottamo			X
Oripää	Oripäänkangas	pv-asema, ottamo	X	X	X
Paimio	Nummenpää-Aakoinen	pv-putki, ottamot			X
Pyhäranta	Nihtiö	ottamo			X
Pöytyä	Laihia	ottamo			X
Salo	Kajala	pv-putket, ottamo			X
Salo	Kustavansuo	kaivo			X
Salo	Pyymäki-Tuohittu	pv-putket, ottamo	X		X
Salo	Lähdesuo	pv-asema	X		
Salo	Mustämäki	pv-putket, ottamo			X
Salo	Märynummi	ottamot			X
Salo	Ylhäinen-Kärkkä	ottamot			X
Salo	Kurjenpahna-Ristinummi	ottamo			X
Salo	Kaskisto	pv-putket	X	X	
Sauvo	Nummenpää	ottamo			X
Sauvo	Mäntykankare	ottamo			X
Säskylä	Honkala	ottamo			X
Turku	Kaarninko	ottamo			X
Ulvila	Levanpelto	ottamo			X
Ulvila	Haistila-Ravani	ottamo			X
Yhteensä			10	6	43



Kuva 11. Vesipuitedirektiivin mukaiset pohjaveden seurantapisteen Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella.

8 Yhteenveto tarvittavista toimenpiteistä ja niiden ympäristövaikutuksista

8.1

Yleistä

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 yhteistyöryhmissä.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella on 295 pohjavesialuetta, jotka on seurantaan varten ryhmitelty kolmeen ryhmään seuraavasti: Länsi-Suomen rannikkoseutu, Sisä-Suomi ja Salpausselät. Riskialueiksi on nimetty kaikkiaan 34 pohjavesialuetta, selvityskohteiksi 48 ja seurantakohteiksi 5 pohjavesialuetta. Huonoon tilaan on kemiallisen tilan arvioinnin kautta luokiteltu yhdeksän pohjavesialuetta, joiden ongelmat johtuvat muun muassa torjunta-aineista, kloridista, liuottimista, polttonesteiden lisäaineista ja raskasmetalleista. Lounais-Suomessa kaikkien pohjavesialueiden määrällinen tila on hyvä.

8.2

Tavoitteet

Vesienhoidon päätavoitteena on saavuttaa ja ylläpitää vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Lounais-Suomessa pohjaveden tilaa uhkaavat erityisesti pilaantuneet maa-alueet ja tiesuolaus. Useimpien pohjavesialueilla sijaitsevien riskitoimintojen ympäristövaikutuksista ei ole tällä hetkellä käytettävissä pohjaveden seurantatuloksia. Näille alueille on toimenpideohjelmassa esitetty pohjaveden laatutietojen hankkimista. Lähes puolet (136 kpl) alueen pohjavesialueista on vedenhankintakäytössä, mikä lisää osaltaan kemiallisen tilan seuraamisen ja parantamisen tarvetta. Erityiset alueet (luku 3) eivät edellytä pohjavesien osalta

tavanomaista tarkempien tavoitteiden asettamista vesienhoidossa.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesien osalta hyvän tilan saavuttaminen edellyttää esitettyjä toimenpiteitä yhdeksällä huonoon tilaan luokitellulla pohjavesialueella. Muilla riskialueilla, selvitys- ja seurantakohteilla toimenpiteitä tarvitaan, jotta hyvä tila saadaan ylläpidettyä tai vallitsevaa nykytilaa parannettua. Arvion mukaan nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä ja esitetyillä lisätoimenpiteillä saavutetaan tai ylläpidetään pohjaveden hyvä tila kaikilla pohjavesialueilla vuoteen 2015 mennessä, lukuun ottamatta Salon Mustamäen aluetta, jolla esitetään tilatavoitteen myöhentämistä vuoteen 2021 sekä Eurajoen Irjanteen, Harjavallan Järilänvuoren ja Säskylän Honkalan pohjavesialueita, joiden osalta esitetään tilatavoitteen myöhentämistä vuoteen 2027.

Selvityskohteiden laatutietojen täydentämisen myötä uusia riskikohteita todennäköisesti ilmenee. Selvityskohteiden siirtyessä riskialueiksi alueiden lisätoimenpiteitä täydennetään ja tehdään uusi arvio toimenpiteiden riittävydestä hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2015 mennessä.

8.3

Tarvittavat toimenpiteet ja arvio kustannuksista

Vesienhoidon toimenpiteet jaetaan nykykäytännön mukaisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin. Lisätoimenpiteitä tarvitaan silloin, jos nykyisen käytännön mukaiset toimenpiteet eivät näytä riittävästi tilatavoitteiden saavuttamiseksi vuoteen 2015 mennessä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella tärkeimpinä toimenpiteinä ovat suojelusuunnitelmien laatiminen ja päivittäminen, pohjaveden tilan seuranta, pohjavesiselvitysten tekeminen, maatalouden erityisympäristötuen käyttö, uusien riskitoimintojen ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle, maa-ainestenottoalueiden maisemointi

ja kunnostaminen, mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden tutkiminen ja pilaantuneiden kohteiden kunnostaminen, pohjavesien suojaaminen sekä neuvonnan ja valvonnan tehostaminen.

Toimenpideohjelmassa keskeisiä lisätoimenpiteitä on ehdotettu seuraavasti:

- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat, seuranta ja tutkimus: suojelusuunnitelmien laatiminen 40 pohjavesialueella, suunnitelman päivittäminen 16 pohjavesialueella, pohjavesitutkimusten tekeminen 10 alueella sekä seurannan aloittaminen tai laajentaminen 12 alueella
- Peltoviljely: pohjavesialueiden peltoviljelyn suojelutoimenpiteet 616 pellohehtaaria
- Metsätalous ja turvetuotanto: ojituksen haittojen poistaminen ja humusvesien imeytymisen estäminen 3 pohjavesialueella
- Liikenne ja tienpito: pohjavesisuojausten rakentaminen n. 22 tiekilometrille ja seurannan aloittaminen 6 alueella.
- Maa-ainesten otto: alueellisten maa-ainestenoton yleissuunnitelmien laatiminen 2 pohjavesialueelle
- Pilaantuneet maa-alueet: 28 kohteen kunnostaminen ja 119 kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi

Pohjavesialuekohtaiset toimenpideyhdistelmät on esitetty liitteessä 6. Yhteenvedo toimenpiteiden arvioituista kustannuksista on esitetty taulukossa 31 ja liitteessä 8. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella pohjavesien vesiensuojelutoimenpiteiden investointikustannukset ovat lähes 31 miljoonaa euroa ensimmäisellä vesienhoitokaudella. Kustannuksista noin kolmannes on nykykäytännön mukaisia. Pohjavesien vesiensuojelutoimien vuotuiset kokonaiskustannukset ovat yhteensä noin 3 miljoonaa euroa, josta lisätoimenpiteiden osuus on noin 1,6 miljoonaa euroa vuodessa.

Pohjavesien tavoitetilan saavuttaminen edellyttää riittävän valtion rahoituksen varaamista pohjavesiselvityksiin, rakenneselvityksiin ja mallinnuksiin sekä maa-alueiden kunnostamiseen. Keskeistä on myös pohjavesialueiden monipuolinen huomiointi maankäytön suunnittelussa.

Taulukko 31. Keskeisimmät pohjavesien suojelutoimenpiteiden investointikustannukset ensimmäisellä suunnittelukaudella, käyttökustannukset vuodessa sekä laskennallinen vuosikustannus.

¹ Perustoimenpide ² Täydentävä toimenpide

Nykykäytäntö	Investointikustannus 2010 - 2015 (1000 €)	Vuosittainen käyttö-kustannus (1000 €)	Laskennallinen vuosikustannus (1000 €)
Liikenne ²	1 600	13,5	118,5
Maa-ainestenotto ¹	9 000	-	1 170
Pilaantuneet maa-alueet ²	500	-	42
Suojelusuunnitelmat ²	300	-	34
Seuranta ja selvitykset ²	500	-	33
Yhteensä	11 900	13,5	1 397,5
Lisätoimenpiteet			
Peltoviljely ²	-	280	280
Liikenne ²	11 030	4	706,5
Maa-ainesten otto ²	50	-	6,5
Pilaantuneen maa-alueet ²	6 900	-	447
Suojelusuunnitelmat ²	540	32	105
Seuranta ja selvitykset ²	320	22	45
Yhteensä	18 840	338	1 590
Kaikki yhteensä	30 740	351,5	2 987,5

Toimenpiteiden ympäristövaikutukset

Riskialueille ja selvityskohteille suunnitelluilla vesienhoidon toimenpiteillä pyritään parantamaan pohjavesimuodostumien tilaa. Toimenpiteiden vaikutukset vesien käyttötarkoituksiin on arvioitu seuraaviksi:

Vedenhankinta: Vedenhankintaan käytettävien pohjavesialueiden veden laatu ja määrä pysyvät hyvässä tilassa. Selvä positiivinen vaikutus.

Tulvasuojelu: Esitettyjen vesienhoidon toimenpiteiden vaikutukset tulvasuojeluun ovat vähäiset. Ei vaikutusta.

Virkistyskäyttö: Vesienhoidon toimenpiteet parantavat pohjavesialueiden virkistyskäyttämömahdollisuuksia jossain määrin, kun esimerkiksi lamikoituneita pohjavesialueita kunnostetaan. Positiivinen vaikutus.

Luonnon monimuotoisuus: Kunnostukset ja eräät muutkin vesienhoidon toimenpiteet lisäävät luonnon monimuotoisuutta, toisaalta suojaukset ja muut rakentamiseen liittyvät toimenpiteet voivat pienentää sitä. Ei vaikutusta tai vaikutus vähäinen.

Uhanalaiset lajit: Vesienhoidon toimenpiteiden vaikutus uhanalaisiin lajeihin on pieni. Yksittäistapauksissa kunnostukset saattavat parantaa olosuhteita. Vesienhoidon toimenpiteillä on myös edellä kuvattuja laajempiakin vaikutuksia.

Taulukko 32. Toimenpideohjelmissa esitettyjen toimenpiteiden ympäristövaikutuksia.

Toiminta	Suhteellinen vaikutus
Vedenhankinta	+++
Tulvasuojelu	0
Virkistyskäyttö	++
Luonnon monimuotoisuus	+/-
Uhanalaiset lajit	+

Pohjavesien toimenpideohjelman yhteiskunnallisia vaikutuksia on arvioitu seuraavasti:

Viihtyvyy: Vesienhoidon toimenpiteet lisäävät alueen asukkaiden viihtyvyyttä, kun virkistyskäyttämömahdollisuudet lisääntyvät. Positiivinen vaikutus.

Terveys: Vesienhoidon toimenpiteet vaikuttavat positiivisesti alueen asukkaiden terveyteen, kun mm. talousvedenlaatu paranee ja veden terveydelliset riskitekijät vähenevät. Selvä positiivinen vaikutus.

Toimeentulo: Vesienhoidon toimenpiteiden kustannukset kohdistuvat erityisesti alueen elinkeinoelämään. Ohjelman mukaiset toimenpiteet voivat osin heikentää alueen asukkaiden toimeentuloa, mutta erilaiset tukijärjestelmät vähentävät kustannusten kohtuutonta kohdistumista. Ohjelman mukaiset toimenpiteet edellyttävät elinkeinoelämästä merkittävää panostusta. Hyvässä tilassa oleva pohjavesi luo myös toimentulomahdollisuuksia esim. yritystoiminnan kautta. Sekä negatiiviseen että positiiviseen vaikutus.

Työllisyys: Vesienhoidon toimenpiteet lisäävät alueen työllisyyttä. Erityisesti pohjavesiselvityksiin, kunnostuksiin ja suojauksiin liittyvät toimet työllistävät alan toimijoita. Toimenpiteillä voi olla myös negatiivinen vaikutus toiminnan siirtyessä pois alueelta kokonaan. Positiivinen ja negatiivinen vaikutus.

Yhdyskuntarakenne: Vesienhoidon toimenpiteillä voi olla kohtalaisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, esimerkiksi pohjavesialueelle rakentaminen tai sen estyminen voi vaikuttaa paikallisesti. Positiivinen ja negatiivinen vaikutus.

Maisema: Vesienhoidon toimenpiteistä ainakin maa-ainesottoalueiden kunnostaminen vaikuttaa maisemaan. Vaikutukset ovat paikoin merkittäviä. Positiivinen vaikutus.

Taulukko 33. Toimenpideohjelmissa esitettyjen toimenpiteiden muita vaikutuksia.

Toiminta	Suhteellinen vaikutus
Viihtyvyy	+
Terveys	++
Toimeentulo	+/-
Työllisyys	+/-
Yhdyskuntarakenne	+/-
Maisema	++

9 Selostus vuorovaikutuksesta

Vesien hyvän tilan saavuttaminen edellyttää yhteistyötä kaikilla hallinnon tasoilla sekä sidosryhmien että yksittäisten kansalaisten kanssa. Jäsenvaltioita on kehoitettu kannustamaan kaikkia osapuolia osallistumaan vesipolitiikan puitteiden täytäntöönpanoon, erityisesti hoitosuunnitelmien laatimiseen. Vesienhoitosuunnitelmien valmistelusta, osallistumisesta ja tiedottamisesta on kansallisella tasolla säädetty laissa vesienhoidon järjestämisestä.

Vesienhoitosuunnitelmien laadintaan on kuulunut kolme kuulemiskierrosta

- 1) hoitosuunnitelman laatimisaikataulu ja sitä koskeva työohjelma,
- 2) katsaus vesienhoitoa koskevista keskeisistä kysymyksistä ja
- 3) hoitosuunnitelmaehdotus.

ELY-keskukset ovat koordinoineet vesienhoitosuunnitelman valmistelua yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa toimialueensa eri viranomaisten ja muiden tahojen kanssa vesienhoidon yhteistyöryhmässä. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen pohjavesien koordinoinnista vastaa Hämeen ELY-keskus.

9.1

Kuulemiskierrokset

Kuuleminen vesienhoitosuunnitelman laatimisen työohjelmasta ja aikataulusta

Vuonna 2006 kuulutettiin vesienhoidon suunnittelun työohjelmasta ja aikataulusta. Kuulemisaika oli 22.6.-22.12.2006. Lausuntopyyntöjä lähetettiin 130 viranomaiselle, kunnalle ja järjestölle. Lisäksi lausuntopyyntö lähetettiin erikseen tiedoksi kaikille yhteistyöryhmän jäsenille ja varajäsenille. Kuulutuksesta ja mahdollisuudesta antaa palautetta

ilmoitettiin alueen lehdissä: Turun Sanomat, Satakunnan Kansa, Länsi-Suomi ja Åbo Underrättelser ja asiasta annettiin lehdistötiedote. Työohjelma ja aikataulu oli esillä myös ympäristöhallinnon verkkosivuilla.

Lausuntoja ja mielipiteitä tuli silloiseen Lounais-Suomen ympäristökeskukseen (nyk. Varsinais-Suomen ELY-keskukseen) yhteensä 40 kappaletta, joista 23 oli kuntien, 13 yhteistyöryhmätahojen sekä kaksi muiden yhteisöjen lähettämää ja kolme kansalaismielipidettä. Yleisesti toivottiin riittävää informatiivisuutta, selkeyttä ja johdonmukaisuutta asiakirjojen sisältöön ja rakenteeseen. Huomiota kiinnitettiin myös vesienhoidon suunnittelun aikataulullisiin ja laadintaprosessillisiin ristiriitoihin sekä vesienhoidon suunnittelun vaikutuksiin vesien tilaan ja muuhun yhteiskunnallisiin toimiin. Osallistumisen ja viestinnän kehittäminen vesienhoidon suunnittelussa kaikissa muodoissaan koettiin tärkeäksi. Asiakirjojen saatavuutta ja tiedottamista pidettiin tärkeänä. Palautteessa pidettiin tärkeänä että vesien tilan seuranta kehitetään. Vesienhoidon keskeisiksi kysymyksiksi nousivat vesistöjen virkistyskäyttö ja luonnonvaraintaloudelliset seikat ja niiden sovittaminen muihin käyttömuotoihin. Palautteesta laadittiin yhteenveto ja ympäristökeskuksen vastaus, joka julkaistiin verkkosivuilla. Kuuluttamisprosessia koskeva palaute pyrittiin huomioimaan keskeisten kysymysten kuuluttamisessa ja toimenpideohjelman valmistelussa.

Vesienhoidon keskeiset kysymykset

Vuonna 2007 kuulutettiin vesienhoidon keskeiset kysymykset. Kuulemisaika oli 21.6.-21.12.2007. Lausuntopyyntöjä lähetettiin 129 viranomaiselle, kunnalle ja järjestölle. Lehdissä ilmoitettiin asian vireilläolosta ja mahdollisuudesta ilmaista mielipiteensä. Keskeisten kysymysten asiakirja kuulemiskirjeineen oli esillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla.

Lausuntoja ja mielipiteitä tuli Lounais-Suomen ympäristökeskukseen yhteensä 72 kpl, josta kansalaismielipiteitä oli 25 kpl. Kannanottojen yhteen veto ja vastaukset yleisiin kysymyksiin ovat myös ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Pohjaveden osalta esitetyt erilliskannanotot otettiin huomioon toimenpideohjelmaa valmisteltaessa.

Kuuleminen vesienhoitosuunnitelmasta

Kuuleminen vesienhoitosuunnitelmaehdotuksesta oli viimeinen virallinen kuuleminen, joka koski vuoteen 2015 ulottuvaa vesienhoidon suunnittelukautta. Kuulemisaika oli 31.10.2008 - 30.4.2009. Kaikki läntisen vesienhoitoalueen alueelliset ympäristökeskukset (nyk. ELY-keskukset) kuuluttivat vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen nähtävillä olosta 31.10.2008 alueillaan ilmestyvissä keskeisissä sanomalehdissä sekä alueen kuntien ilmoitustauluilla. Lounais-Suomen ympäristökeskus pyysi lisäksi lausuntoa ehdotuksesta vesienhoitosuunnitelmaksi alueen kunnilta ja yhteistyöryhmien jäsentähoilta. Lausunnoissa ja kannanotoissa sai antaa palautetta myös alueen pintavesien ja pohjavesien toimenpideohjelmista, jotka ovat vesienhoitosuunnitelman tausta-asiakirjoja. Lounais-Suomen ympäristökeskukselle tuli yhteensä 63 lausuntoa ja kannanottoa, joista 5 kpl oli kansalaispalautteita. Saaduista lausunnoista ja kommentteista on tehty yhteen veto, joka on julkaistu verkkosivuilla.

Eri kuulemiskierroksilta saatu palaute on otettu huomioon vesienhoitosuunnitelmaehdotuksen laatimisessa sekä toimenpideohjelmien valmistelussa, ja yhteen veto koko vesienhoidon suunnitteluprosessissa saadusta palautteesta esitettiin valtioneuvostolle toimitetussa vesienhoitosuunnitelmaehdotuksissa vuonna 2009. Valtioneuvosto hyväksyi vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat 10.12.2009.

9.2

Vesienhoidon yhteistyöryhmät

Keskeinen tekijä vesienhoidonyhteistyössä on laajapohjainen yhteistyöryhmä. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella toimii kaksi yhteistyöryhmää: Varsinais-Suomen yhteistyöryhmässä on yhteensä 64 jäsentä ja varajäsentä, jotka edustavat 36 tahoa, Satakunnan yhteistyöryhmässä on yhteensä 47 jäsentä ja varajäsentä, jotka edustavat 28 tahoa (liite 9). Vuosina 2005-2009 on pidetty 13 kokousta kummankin yhteistyöryhmän kanssa. Yhteistyöryhmien kokoukset ja käsitellyt aiheet on esitetty taulukoissa 34 ja 35.

Taulukko 34. Varsinais-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset ja osallistuja-määrät vuosina 2005-2009.

Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujia	Kokouksessa käsitellyt aiheet
I 11.5.2005	Turku	26	Katsaus EU:n vesipolitiikan puitteiden toimeenpanon tämän hetken tilanteeseen Vesienhoitotyön eteneminen Yhteistyöryhmän tehtävät ja toimintatavat
II 18.5.2006	Turku	23	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Pintavesien tyypittely ja luokittelu - Seurantaohjelmat - Pro Saaristomeri -ohjelman vesistöalueiden kehittämissuunnitelmat - Keinoitekoisesti ja voimakkaasti muutettujen vesistöjen nimeämisperiaatteet - Vakka-Suomen VPD-pilottihanke - Vesienhoitosuunnitelman laatimisen työohjelma ja aikataulu
III 13.2.2007	Turku	27	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Pintavesien tyypittely ja luokittelu - Ekologinen luokittelu - Suojelun alueiden rekisteri - Keinoitekoisesti ja voimakkaasti muutettujen vesistöt Vesienhoitoalueen seurantaohjelma Toimenpideohjelmien ohjeistus ja valmistelu Vesienhoitosuunnitelman työohjelmasta ja aikataulusta saadut kommentit ja lausunnot Vesienhoidon keskeiset kysymykset
IV 9.5.2007	Turku	27	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - SATAVESI -ohjelman vesistöalueiden kehittämissuunnitelmat - Ekologinen luokittelu - Pintavesien tyypittely - Haitalliset ja vaaralliset aineet - Keinoitekoisesti ja voimakkaasti muutettujen vesistöt - Pohjavedet Vesienhoidon keskeiset kysymykset Toimenpideohjelmien laatiminen
V 16.10.2007	Turku	23	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Keskeisten kysymysten kuuleminen - Pintavesien luokittelutilanne Toimenpideohjelmien laatiminen
VI 12.2.2008	Turku	27	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Keskeisten kysymysten lausuntoyhteenvetot ja vastineet - Pintavesien luokittelu - Keinoitekoisesti ja voimakkaasti muutettujen vesistöt Toimenpideohjelmien laatiminen - Pohjavesien toimenpideohjelma - Pintavesien toimenpideohjelma
VII 23.4.2008	Turku	23	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Toimenpideohjelmien esittely - Vesienhoidon tavoitteiden asettelu - Ryhmytyöskentely toimenpiteiden määrittämiseksi
VIII 26.5.2008	Turku	21	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Toimenpideohjelmaluonnosten käsittely
IX 11.8.2008	Turku	18	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen Toimenpideohjelmien yhteenvedon esittely Vesienhoitosuunnitelman tilannekatsaus
X 10.3.2009	Turku	29	Ajankohtaisen vesienhoidon asiat Kuuleminen ehdotuksesta vesienhoitosuunnitelmaksi (lausuntoyhteenvedo) Vuoden 2009 aikataulu ja tehtävät vesienhoidossa Yhteistyö Pro Saaristomeri -ohjelman kanssa
XI 26.5.2009	Turku	21	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Seurantaohjelmat (pintavedet ja pohjavedet)

Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujia	Kokouksessa käsitellyjä aiheita
XII 22.9.2009	Turku	20	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Toimenpideohjelmien päivitys Merkittävät vesien tilaa heikentävät tekijät Vesienhoidon toimenpiteiden toteutus
XIII 23.11.2009	Turku	17	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Vesienhoitosuunnitelma Toimenpideohjelmat Palaute ja yhteenveto ensimmäisestä suunnittelukaudesta Yhteistyöryhmän toiminnan jatko vuonna 2010

Taulukko 35. Satakunnan vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset ja osallistujamäärät vuosina 2005 - 2009

Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujia	Kokouksessa käsitellyt aiheita
I 5.10.2005	Pori	22	Katsaus EU:n vesipolitiikan puitteiden toteutuksen tämän hetken tilanteeseen Yhteistyöryhmän tehtävät ja toimintatavat Vesienhoitotyön eteneminen
II 17.5.2006	Pori	19	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Pintavesien tyypittely ja luokittelu - Seurantaohjelmat - Pro Saaristomeri -ohjelman vesistöalueiden kehittämissuunnitelmat - Keinotekoisesti ja voimakkaasti muutettujen vesistöjen nimeämissuunnitelmat - Eurajoen-Lapinjoen VPD-pilottihanke - Vesienhoitosuunnitelman laatimisen työohjelma ja aikataulu
III 14.2.2007	Pori	18	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Pintavesien tyypittely ja luokittelu - Ekologinen luokittelu - Suojelualueiden rekisteri - Keinotekoisesti ja voimakkaasti muutetut vesistöt Vesienhoitoalueen seurantaohjelma Toimenpideohjelmien ohjeistus ja valmistelu Vesienhoitosuunnitelman työohjelmasta ja aikataulusta saadut kommentit ja lausunnot Vesienhoidon keskeiset kysymykset
IV 10.5.2007	Pori	17	Ryhmän kokoonpano ja mahdolliset muutokset Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - SÄTÄVESI -ohjelman vesistöalueiden kehittämissuunnitelmat - Ekologinen luokittelu - Pintavesien tyypittely - Haitalliset ja vaaralliset aineet - Keinotekoisesti ja voimakkaasti muutetut vesistöt - Pohjavedet Vesienhoidon keskeiset kysymykset Toimenpideohjelmien laatiminen
V 17.10.2007	Pori	17	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Keskeisten kysymysten kuuleminen - Pintavesien luokittelutilanne Toimenpideohjelmien laatiminen
VI 14.2.2008	Pori	22	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Keskeisten kysymysten lausuntoyhteenvedot ja vastineet - Pintavesien luokittelu - Keinotekoisesti ja voimakkaasti muutetut vesistöt Toimenpideohjelmien laatiminen - Pohjavesien toimenpideohjelma - Pintavesien toimenpideohjelma
VII 24.4.2008	Pori	28	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Toimenpideohjelmien esittely - Vesienhoidon tavoitteiden asettelu - Ryhmytyöskentely toimenpiteiden määrittämiseksi
VIII 20.5.2008	Pori	19	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen - Toimenpideohjelmaluonnosten käsittely
IX 12.8.2008	Pori	18	Katsaus vesienhoitotyön etenemiseen Toimenpideohjelmien yhteenvedon esittely Vesienhoitosuunnitelman tilannekatsaus
X 13.3.2009	Pori	18	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Kuuleminen ehdotuksesta vesienhoitosuunnitelmaksi (lausuntoyhteenvedo) Vuoden 2009 aikataulu ja tehtävät vesienhoidossa Yhteistyö SÄTÄVESI -ohjelman kanssa
XI 27.5.2009	Pori	18	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Seurantaohjelmat (pohjavedet ja pohjavedet)

Kokouspäivämäärä	Paikkakunta	Osallistujia	Kokouksessa käsiteltyjä aiheita
XII 21.9.2009	Pori	20	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Toimenpideohjelmien päivitys Merkittävät vesien tilaa heikentävät tekijät Vesienhoidon toimenpiteiden toteutus
XIII 24.11.2009	Pori	16	Ajankohtaiset vesienhoidon asiat Vesienhoitosuunnitelma Toimenpideohjelmat Palaute ja yhteenveto ensimmäisestä suunnittelukaudesta Yhteistyöryhmän toiminnan jatko vuonna 2010

Lähteet

- Alapassi, M., J. Rintala & P. Sipilä (2001). Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85.
- Backman, B., P. Lahermo, U. Väisänen, T. Paukola, R. Juntunen, J. Karhu, A. Pullinen, H. Rainio & H. Tanskanen (1999). Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen. Seurantatutkimuksen tulokset vuosilta 1969 – 1996. Geologian tutkimuskeskuksen tutkimusraportti n:o 147.
- Britschgi, R. (1989). Tutkimus peltolannoituksen vaikutuksesta pohjaveden kemialliseen koostumukseen ja laatuun Rengon maanviljelysalueella. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 172. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Britschgi, R., T. Hatva & T. Suomela (toim.) (1993). Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet.
- Britschgi, R., M.-B. Axell, J. Hintsu, M. Iso-Tuisku, I. Kurkinen, A. Lyytikäinen, T. Pahtamaa, H. Peltola, K. Rönkkö & J. Vuokko (1999). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Vaasan-Seinäjoen alueelta.
- CLC2000. Corine Land Cover 2000 – Suomen maankäyttö ja maanpeite vuonna 2000. SYKE 2005.
- Flyktman, M. (2005). Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä.
- Gustafsson, J., T. Kinnunen, A.-L. Kivimäki & T. Suomela (2006). Pohjavesien suojelu. Taustaselvitys, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskus.
- Heikkilä, H., K. Kukko-oja, J. Laitinen, S. Rehell & T. Sallantausta (2001). Arvio Viinivaaran pohjavedenottohankkeen vaikutuksesta Olvassuon Natura 2000 -alueen luontoon. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 799.
- Helmisaari, H.-S., T. Hatva, K. Illmer, A.-J. Lindroos, I. Miettinen, J. Pääkkönen ja R. Reijonen (2003). Tekopohjaveden muodostuminen: imeytystekniikka, maaperäprosessit ja veden laatu - TEMU. Tutkimushankkeen loppuraportti.
- Huttunen, L., E. Rönkä & J. Matinvesi (2000). Erilaisten viljely- ja lannoitustapojen vaikutus pohjaveden laatuun. Suomen ympäristö n:o 45.
- Häkkinen, A. (2004). Vaarallisten aineiden kuljetukset 2002. Viisivuotisselvitys. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 47/2004.
- Isomäki, E., R. Britschgi, J. Gustafsson, E. Kuusisto, K. Munsterhjelm, E. Santala, T. Suokko & M. Valve (2007). Yhdyskuntien vedenhankinnan tulevaisuuden vaihtoehdot. Suomen ympäristö n:o 27/2007.
- Klap, A. (2010). Maa-ainesten oton nykytila ja kunnostustarve pohjavesialueilla - Varsinais-Suomi, Rauman seutu ja Pohjois-Satakunta. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen julkaisuja 2/2010.
- Korhonen, K. T., J. Heikkinen, H. Henttonen, A. Ihalainen, J. Pitkänen & T. Tuomainen (2006). Suomen metsävarat 2004–2005. Metsätieteen aikakauskirja 1B/2006.
- Korkka-Niemi, K. & V-P. Salonen (1996). Maanalaiset vedet – pohjavesigeologian perusteet.
- Lammila, J., A. Ryyänen & S. Yli-Siuru (2008). Lounais-Suomen vesihuollon kehittä-misstrategian 2020 väliarviointi ja Kehittämishjelma 2007-2012. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2008.
- Leikola, N., A. Kokko, S. From, I. Niininen ja V. Hokka (2006). Natura 2000-alueiden valinta vesienhoidon järjestämisen suoje-lualueiden rekisteriin. Esitys pinta- ja pohjavedestä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeim-mistä Natura 2000 -alueista. Suomen ympäristökeskus/Luontoyksikkö 18.12.2006.
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2005). Liikenteen toimintalinjat ympäristökysymyksissä vuoteen 2010.
- Lounais-Suomen metsäkeskus 2006. Lounais-Suomen metsäohjelma 2006-2010.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus 2006. Lounais-Suomen ympäristöstrategia 2020.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus 2007. Lounais-Suomen ympäristöohjelma 2007-2012. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2007.
- Länsi-Suomen ympäristökeskus (2007). Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Yhteenveto vesienhoitoa koskevista keskeisistä kysymyksistä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.
- Maa- ja metsätalousministeriö (1999). Vesivarastrategia.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2005). Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. MMM:n julkaisuja 1/2005.
- Metsähallitus (2004). Metsätalouden ympäristöopas (2004).
- Molarius, R. & L. Poussa (2001). Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1976–2000. Suomen ympäristö n:o 550.
- Mälkki, E., M. Hedlund, H. Heinonen-Tanski, L. Korhonen, P. Martikainen & T. Vartiainen (1988). Ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen, osa III, hautausmaat. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 51.
- Nyroos, H., M. Partanen-Hertell, K. Silvo & P. Kleemola (toim.) (2006). Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Taustaselvityksen lähtökohdat ja yhteenveto tuloksista. Suomen ympäristö n:o 55.
- Pitkäranta, R. (2007). Maa-ainesten otto ja pohjaveden suojelua ohjaava hanke Porin seutukunnassa (SEMAPOSU). Karhukun-tien julkaisuja 2/2007.
- Pitkäranta, R. (2008). Maa-ainesten ottoalueiden nykytila ja kunnostustarve Porin seutukunnassa. Lounais-Suomen ympäristö-keskuksen raportteja 5. Verkkojulkaisu.
- Rapala, J. & J. Gustafsson (2005). Ympäristö ja terveys -lehti 4/2005.
- Ratahallintokeskus (2007). Ympäristöraportti 2006.
- Rintala, J. (2007). Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2005 - maa-aineslain mukaiset alueet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2007.
- Rintala, J., V. Hyvärinen, K. Illmer, E. Nylander, P. Pulkkinen, P. Rantala & P. Siiro (2007). Pohjavesialueiden suoje-lusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestä-mistä - taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007.
- Rusanen, K. (2002). Metsänhakuun vaikutus pohjaveteen. Turun yliopisto.
- Ryyänen, A. (2006). Varsinais-Suomen ja Satakunnan potentiaaliset viemäröntialueet. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2006.
- Ryyänen, A. ym. (2009). Rauman seudun vesihuollon kehittämissuunnitelma. Tiivistelmä. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/2009.
- Räisänen, A. (2007). Turun tiepiiri, pohjavesiaineiston päivitys ja pohjavesisuojausten kuntokartoitus. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 42/2007.
- Satakuntaliitto (2003a). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliiton julkaisu sarja A:267.

- Satakuntaliitto (2003b). Satakunnan maakuntasuunnitelma 2030. Karhun kämmen lyö. Satakuntaliiton julkaisuja sarja A: 268.
- Satakuntaliitto (2006). Satakunnan maakuntaohjelma 2007-2010. Satakuntaliiton julkaisuja sarja A: 277.
- Soveri, J., R. Mäkinen & K. Peltonen (2001). Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975 – 1999. Suomen ympäristö n:o 420.
- Suomen vesiyhdistys ry (2005). Pohjavesitutkimusopas.
- Tidenberg, S., E. Kosonen & J. Gustafsson (2007). Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007.
- Tiehallinnon ympäristöohjelma 2010 (2006). Kohti ekotehokasta liikennejärjestelmää.
- Turun tiepiiri (2009). Pohjaveden laadun seuranta Turun tiepiirin alueella vuonna 2008.
- Turvetuotannon tarkkailutyöryhmä (2006). Turvetuotannon tarkkailuopas.
- Turvetuotannon ympäristönsuojeluopas (2007).
- Varsinais-Suomen liitto (2000). 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 (2005a). Maakuntaohjelma 2005-2008.
- Varsinais-Suomen liitto (2005b). Maakuntasuunnitelma 2025.
- Varsinais-Suomen liitto (2006). Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Turun seudun loppuraportti.
- Vikman, H. & E. Santala (2001). Vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu. Ympäristöopas n:o 88.
- Vuorimaa, P., M. Kontro, J. Rapala & J. Gustafsson (2007). Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Loppuraportti. Suomen ympäristö n:o 42.
- Ympäristöministeriö (2009a). Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -sarja.
- Ympäristöministeriö (2009b). Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje.

Tärkeit (I luokan) 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 liittyjä määrältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m³/d.

Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostusalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
0201901	Käyrä	Aura	0,65		30
0205001	Kauttua	Eura	0,93	0,35	500
0205002	Naarjoki	Eura	0,34	0,21	200
0205003	Harjunummi	Eura	0,63	0,33	200
0205004	Hinnerjoki	Eura			10
0205007	Koskenkylä	Eura	0,99	0,55	50
0205051	Vaani	Eura	7,38	2,56	2100
0205101	Irjanne	Eurajoki	2,51	1,70	1300
0205102	Metsäkulma	Eurajoki	1,05	0,60	300
0205103	Mullila	Eurajoki	0,91	0,56	300
0205104	Kuivalahti	Eurajoki	2,81	1,11	580
0205106	Korvenkulma	Eurajoki	1,99	0,87	650
0207951	Järilänvuori	Harjavalta	24,03	15,67	10000
0209901	Honkolanmäki	Honkajoki	0,58	0,18	400
0209906	Palokangas	Honkajoki	5,78	3,62	2500
0209909	Pukara	Honkajoki	3,30	1,54	1600
0209910	Laines kangas	Honkajoki	2,82	1,07	800
0210201	Pöyriälä	Huittinen	1,05	0,61	350
0210202	Vakkila-Huhtamo	Huittinen	5,97	2,96	2500
0210203	Sahkon kangas	Huittinen	2,03	0,56	2000
0210204	Leppäkoski	Huittinen	0,65	0,32	150
0210205	Karhiniemi	Huittinen	2,13	1,07	600
0210207	Rekikoski	Huittinen			50
0210251	Huhtamo-Kanteenmaa	Huittinen	2,86	1,67	2000
0210252	Riitaniitunoja	Huittinen	1,99	0,83	700
0210253	Kuukinmaa	Huittinen	0,37	0,14	200
0218101	Syrjäsen kangas	Jämijärvi	2,00	1,26	600
0218152	Lauttakangas	Jämijärvi	2,11	1,26	1650
0218154	Hämeen kangas	Jämijärvi	39,00	33,29	25000
0260201	Palomäki	Kaarina	1,13	0,21	450
0260202	Kuoppajärvi	Kaarina	1,64		400
0260204	Puutarhantutkimuslaitos	Kaarina	0,98	0,47	100
0260251	Hepojoki	Kaarina	2,77	0,53	600
0221403	Hämeen kangas-Niinisalo	Kankaanpää	20,93	17,21	15000
0221410	Kromunneva	Kankaanpää	0,39	0,24	120
0221411	Koukunkylä	Kankaanpää	0,62	0,46	240
0221412	Pietarinlähde	Kankaanpää	0,58	0,36	180
0221413	Hietaharjunkangas	Kankaanpää	26,23	22,47	17000
0223003	Pitkäniemen kangas	Karvia	0,66	0,46	200
0223004	Kantinkangas	Karvia	7,61	5,55	4800
0223051	Pohjankangas-Elliharju	Karvia	12,55	8,34	6750

Pohjaviesi-alueen numero	Pohjaviesialueen nimi	Pääsijaintikunta	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³)
0204002	Nordanå	Kemiönsaari	2,47	1,46	630
0204051	Björkboda	Kemiönsaari	1,04	0,48	500
0224302	Kårkulla	Kemiönsaari	2,72	0,29	350
0224305	Högåsen	Kemiönsaari	3,33	2,53	750
0224308	Viksvidja	Kemiönsaari	0,82	0,11	200
0224310	Kalvhagen	Kemiönsaari	0,29	0,14	150
0224351	Skinnarvik	Kemiönsaari	1,14	0,69	450
0224352	Kiila	Kemiönsaari	2,01	1,29	570
0227151	Häyhtiönmaa	Kokemäki	1,95	0,83	600
0227152	Raijala	Kokemäki	4,44	2,77	1000
0227153	Koomankangas-Ilmiinjärvi	Kokemäki	17,21	11,40	8000
0228401	Sorvasto	Koski TI	2,78	1,21	1000
0228402	Liipola	Koski TI	2,90	1,95	1000
0228451	Hevonlinnan kukkula	Koski TI	4,82	2,94	2000
0230402	Kivimaa	Kustavi			50
0231901	Yttilä	Köyliö	0,34	0,07	2000
0240001	Krouvinummi	Laitila	1,44	0,98	800
0240002	Tulejärvi	Laitila	1,83	1,18	500
0240003	Puntari	Laitila	1,48	0,93	650
0240004	Kovero	Laitila	1,42	0,76	400
0240005	Palttila	Laitila	1,51	0,74	500
0240006	Untamala	Laitila	2,34	1,49	1400
0240007	Kaivola	Laitila	0,49	0,30	100
0241351	Heinijärvi	Lavia	0,89	0,22	1100
0242301	Alhojoki-Rauvola	Lieto	5,26		1300
0242302	Lintula	Lieto	4,29		400
0242303	Ilmarinen	Lieto			50
0242304	Asemanseutu	Lieto			100
0242306	Veijula	Lieto			350
0242309	Valksvuori	Lieto			50
0243001	Saikka	Loimaa			600
0243102	Hattukuoppa-Leppisuo	Loimaa	2,01	1,06	700
0243152	Leppikankaanselkä	Loimaa	3,39	2,43	1500
0248251	Linturahka	Loimaa	6,03	3,28	2000
0248252	Mellilänharju	Loimaa	4,41	2,75	2100
0244201	Juvmäki	Luvia	0,24	0,09	100
0244202	Hanninkylä	Luvia	0,34	0,09	350
0244203	Kotkajärvi	Luvia	0,90	0,43	400
0210101	Houtskär	Länsi-Turunmaa			50
0210102	Mossala	Länsi-Turunmaa			10
0227901	Verkan	Länsi-Turunmaa	0,15	0,06	100
0227902	Rosklax	Länsi-Turunmaa	0,78	0,45	200
0253301	Finby	Länsi-Turunmaa	0,54	0,13	200
0253302	Vikom	Länsi-Turunmaa	0,72	0,29	150
0257301	Stormälö	Länsi-Turunmaa	1,28	0,91	320

Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostusalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
0257302	Bläsnäs	Länsi-Turunmaa	0,35	021	120
0248001	Palainen	Marttila	1,70	1,19	400
0248101	Humikkala-Alho	Masku	2,11	1,44	1600
0248103	Linnavuori	Masku	0,84	0,46	450
0248151	Karevansuo	Masku	2,08	1,57	400
0248401	Kuvaskangas	Merikarvia	3,16	1,99	1300
0248402	Paulakangas	Merikarvia	0,54	0,22	180
0249001	Pyhä	Mynämäki	1,81	1,30	600
0249051	Livilä	Mynämäki	0,52	0,30	150
0250301	Hiivaniitty	Mynämäki	1,16	0,63	600
0250302	Tursunperä	Mynämäki	1,12	0,47	400
0250303	Motelli	Mynämäki	1,99	1,38	2000
0250304	Maansilta	Mynämäki	1,15	0,43	350
0250305	Kalela	Mynämäki	1,15	0,53	400
0248501	Taattinen	Naantali	0,44	0,25	150
0252901	Lietsala	Naantali	2,22	1,06	700
0270502	Kauppila	Naantali	0,58		60
0292001	Teersalo	Naantali			15
0253101	Pysyäkangas	Nakkila	3,21	1,26	500
0253103	Pässi	Nakkila	2,05	0,81	500
0253151	Viikkala-Pirilä	Nakkila	4,34	3,11	1500
0253802	Varvanummi	Nousiainen	0,85	0,52	600
0253804	Takkula	Nousiainen	7,60	4,84	1200
0256151	Oripäänkangas	Oripää	31,27	19,72	20 000
0257701	Saari-Nummensuo	Paimio	5,21	2,70	1600
0257702	Preitilä-Haanpää	Paimio	2,13	0,94	750
0257704	Nummenpää-Aakoinen	Paimio	1,60	1,03	800
0257705	Tammenoja	Paimio	0,53		500
0260801	Keltonlähde	Pomarkku	0,18		220
0260802	Tornirinne	Pomarkku			50
0253701	Matalakoski	Pori	2,17	0,84	700
0253701	Finpyy	Pori	3,05	1,68	1500
0253751	Harjakangas	Pori	2,81	1,31	1000
0260901	Ulasoori-Vähärauma	Pori	1,11		10 000
0260902	Ahlainen	Pori	2,37	1,32	1000
0260903	Karjaranta	Pori			3000
0260907	Lamppi	Pori	3,40	1,07	570
0263101	Nihtiö	Pyhäranta	0,31	0,14	200
0263102	Ihode	Pyhäranta			30
0263151	Ropa	Pyhäranta	3,55	2,22	3100
0221901	Takomo	Pöytyä			30
0263601	Vaarala	Pöytyä			350
0297901	Laihia	Pöytyä	0,27	0,07	200
0297902	Uusikartano	Pöytyä	0,28	0,14	60
0240601	Kirkonkylä	Rauma	0,82	0,57	400

Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
0240602	Karhonselkä	Rauma	0,33	0,14	300
0240603	Katona	Rauma	0,42	0,25	100
0240604	Kodiksammi	Rauma			10
0226601	Nieminen	Rauma			50
0226602	Koulu	Rauma			50
0270451	Antintalo	Rusko	2,35	0,90	700
0290601	Lassinvuori	Rusko	1,83	1,14	700
0290602	Kangenmiekka	Rusko	1,52	1,00	700
0207301	Jokiranta	Salo			400
0207302	Viurila	Salo	0,64	0,35	100
0207303	Mustämäki	Salo	0,75	0,43	250
0207304	Märynummi	Salo	2,08	1,20	500
0207305	Keala	Salo			100
0207306	Ketomäki	Salo	0,32	0,11	500
0207307	Vaskio	Salo	0,28	0,07	100
0207308	Somerojanlähde	Salo	1,53	0,99	500
0207309	Kokkila	Salo	0,24	0,09	100
0207310	Joensuu	Salo			30
0207313	Hajala	Salo			10
0225201	Korkianummi	Salo	2,73	1,87	800
0225202	Hirvelä	Salo	1,00	0,69	400
0225205	Kruusila	Salo	0,30	0,12	100
0225208	Pitkäkoski-Haali	Salo	0,42	0,21	100
0225251	Saarenkylä	Salo	14,21	10,89	8 000
0225253	Kollinummi	Salo	2,04	1,15	650
0225901	Toija	Salo	1,18	0,56	300
0225902	Kirkonkylä	Salo	0,68		50
0225951	Aikola	Salo	5,17	3,16	2 300
0223051	Nummijärvi	Salo	5,21	3,46	3 100
0250101	Isonummi	Salo	0,86	0,56	600
0250102	Pullassuo	Salo	1,77	0,14	2 000
0250106	Kustavansuo	Salo	0,56	0,23	120
0250108	Kaukola	Salo	2,74	1,39	700
0250151	Pymäki-Tuohittu	Salo	7,44	4,06	2 500
0258601	Yrjännummi	Salo	4,37	2,98	2 000
0258602	Hauenkuono	Salo	0,90	0,40	500
0258603	Kankkonummi	Salo	2,27	1,44	600
0258604	Lähdesuo	Salo	2,14	1,30	900
0258605	Mutainen	Salo	2,78	1,84	400
0258616	Pajajärvennummi	Salo	1,00	0,62	120
0258618	Ylikulma	Salo	0,62	0,18	50
0258651	Koski	Salo	0,96	0,61	300
0258701	Kajala	Salo	1,85	0,70	600
0258702	Inkere	Salo	2,53	0,87	1000
0258703	Tattula	Salo	0,65	0,36	60
0258704	Vähähiisi	Salo	0,29	0,04	100

Pohjavesialueen numero	Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	Kokonaispinta-ala (km ²)	Muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)
0258705	Pöytiö	Salo	0,70	0,44	210
0273402	Ylhäinen-Kärkkä	Salo	3,29	1,44	2 000
0273451	Kurjenpahna-Ristinummi	Salo	4,72	2,11	2 000
0273452	Haannummi-Kivikujannummi	Salo	3,26	2,16	2 500
0273453	Kulmala	Salo	4,24	3,17	2 000
0277601	Kukinhuoneenharju	Salo	1,96	1,44	700
0277651	Kitula	Salo	2,24		300
0278401	Pensalo	Salo	0,30	0,18	100
0278402	Norrby	Salo	0,18	0,09	100
0273801	Nummenpää	Sauvo	0,50	0,24	450
0273802	Rantola	Sauvo	0,22	0,09	100
0273804	Mäntykankare	Sauvo	0,77	0,43	600
0274701	Tallikangas	Siikainen	0,45	0,24	150
0274702	Marjamäenkangas	Siikainen	2,05	1,13	600
0276101	Kohnamäki	Somero	3,47	1,46	4 000
0276102	Klemelänmäki	Somero	0,90	0,28	200
0276103	Jakkula (Äyräsnummi)	Somero	11,32	6,67	6 500
0276105	Jyrkinharju	Somero	4,29	2,67	3 000
0276106	Pitkäjärvi	Somero	1,95	1,12	800
0276151	Herakas	Somero	11,87	9,46	6 000
0276152	Kaskisto	Somero	10,35	8,89	6 500
0276153	Viuvala	Somero	4,28	2,79	2 500
0278301	Honkala	Säkylä	3,11	1,73	1 200
0278351	Säkylänharju-Virttaankangas	Säkylä	80,20	62,01	35 000
0283301	Koivisto	Taivassalo	0,25	0,12	300
0283302	Kirkonkylä	Taivassalo	0,23	0,10	200
0283801	Suurila	Tarvasjoki	0,27	0,15	80
0283802	Myllymaa	Tarvasjoki	0,38	0,19	80
0283803	Meijeri	Tarvasjoki			100
0285301	HK-Ruokatalo	Turku			700
0285302	Lentokenttä	Turku	1,16	0,95	500
0285304	Huhtamäki	Turku	1,41	0,69	500
0285351	Munittula	Turku	1,81	1,07	1 500
0285352	Kaarninko	Turku	2,21	1,62	2 500
0229301	Levanpelto	Ulvila	1,53	0,60	600
0229302	Kirkonkylä	Ulvila	0,93	0,54	500
0229303	Palus	Ulvila	1,41	0,78	450
0288651	Haistila-Ravani	Ulvila	4,40	2,16	4 500
0289501	Lokalahti	Uusikaupunki			300
0289505	Kirkonkylä	Uusikaupunki			400

Pohjavesialueiden antoisuus, vedenottolupa ja vedenotto vuonna 2006 sekä vedenoton osuus luvasta ja pohjavesialueen antoisuudesta (VELVET, POVET)

* = tekopohjavesilaitos

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³)	Vedenottamo	Lupamäärä (m ³ /d)	Vedenotto v. 2006 (m ³ /d)	Vedenotto lupamäärästä (%)	Vedenotto arvioidusta muod. pohjaveden määrästä (%)
Aura	Käyrä	30	Käyrän vankila	-	12		40
Eura	Kauttua Vaani	500 2 100	Lohiluoma*	5 000	1 792	36	358
			Mölsi	600	419	70	
			Vaani	900	910	101	
			Yhteensä		1329		63
Eurajoki	Irjanne	1 300	Irjanne I	500	384	77	
			Irjanne II	800	531	66	
			Yhteensä		915		70
	Kuivalahti	580	Kuivalahti	-	45		8
	Korvenkulma	650	Kämpä	500	43	9	7
Harjavalta	Järilänvuori	10 000	Hiittenharju		1 230		
			Järilänvuori	3 000	700	64	
			Santamaa	2 000	1 262	63	
			STEP Oy	3 500	3 026	86	
			Yhteensä		6 218		62
Honkajoki	Honkolanmäki	400	Honko	500	449	90	112
	Palokangas	2 500	Ojala	500	473	95	19
	Laineskangas	800	Latikan vok	-			
Huittinen	Pöyriälä	350	Pöyriälä	-	149		43
	Vakkila-Huhtamo	2 500	Vakkila-Huhtamo	1 600	1 124	70	45
	Huhtamo-Kanteenmaa	2 000	Kanteenmaa	1 000	373	37	19
	Riitaniitunoja	700	Karhiniemi	-	84		
			Riitaniitunoja	500	65	13	
			Yhteensä		149		21
Kuukinmaa	200	Kuukinmaa	-	232		116	
Jämijärvi	Syrjäsenkangas	600	Palojoki	525	329	63	55
	Hämeenkangas	25 000	Soukonlähteen vok	480	200	42	
			Kierikan vok	-	50		
			Mielahden vok	-	35		
			Vihun vok	-	41		
			Jyllin vok	-			
			Yhteensä		326		1
Kankaanpää	Hämeenkangas-Niinisalo	15 000	Uudentalonlähde	4 000	2 783	70	
			Viidentienristeys	3 000	1 699	57	
			Vihteljärven VY	-			
			Yhteensä		4 482		30
	Koukunkylä	240	Koukunkylän vok	-			
	Hietaharjunkangas	17 000	Jokivarren vok	-	55		<1
MTV-asema			-				
Santaskylän vok			-				

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjav. määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m ³ /d)	Vedenotto v. 2006 (m ³ /d)	Vedenotto lupamäärästä (%)	Vedenotto arvioidusta muod. pohjaveden määrästä (%)
Karvia	Kantinkangas	4 800	Kantin vok	-	11		<1
	Pohjankangas-Elliharju	6 750	Pohjankangas	500	239	48	
			Sarvelan vok	-	15		
			Sarvela-Ylisenp. vok.	-			
			Ämmälän vok	-			4
Yhteensä				254			
Kemiön-saari	Nordanå	630	Nordanå	500	0	0	0
	Björkboda	500	Björkbodan vok	-	230		46
	Kårkulla	350	Kårkulla	250	274	110	78
	Högåsen	750	Mjösund	-	0		0
	Skinnarvik	450	Skinnarvik	-			
	Kiila	570	Kiilan vok	-			
Kokemäki	Häyhtiönmaa	600	Häyhtiö	-	6		1
	Koomankangas-Ilmiinjärvi	8 000	Huovintie	1 100	110	10	
			Ilmijärvi	2 000	1 997	99	
			Kooma	1 300	221	17	
Yhteensä				2 328		29	
Koski TI	Sorvastö	1 000	Santio	500	310	62	31
	Hevonlinnan-kukula	2 000	Hevonlinna	1 500	856	57	
			Uotila	400	415	104	
			Yhteensä			1 271	
Köyliö	Yttilä	2 000	Yttilä	1 900	726	38	36
Laitila	Krouvinummi	800	Krouvinummi	500	368	74	46
	Tulejärvi	500	Tulejärvi	500	400	80	80
	Puntari	650	Puntari	650	40	6	6
	Kovero	400	Kovero	400	145	36	36
	Palttila	500	Palttila	1500	658	44	132
	Untamala	1 400	Untamala	-	30		
Untamalan VY			-	9			
Yhteensä					39		3
Loimaa	Leppikankaanselkä	1 500	Metsämaa	600	226	38	15
	Linturahka	2 000	Rahkio	1 400	1153	82	58
	Mellilänharju	2 100	Palo	450	219	49	10
Luvia	Hanninkylä	350	Hanninkylä	350	262	75	75
	Kotkajärvi	400	Vernikko	300	239	80	60
Länsi-Turunmaa	Rosklax	200	Rosklax	-	66		33
	Finby	200	Finby	-	52		26
	Vikom	150	Vikom	-	68		45
Masku	Humikkala-Alho	1 600	Humikkala	1 100	625		
			Alho	800	522		
			Kankaisten Golf	-	0		
			Yhteensä			1 147	
	Linnavuori	450	Kairinen	500	134	27	30
Karevansuo	400	Karevansuo	250	158	63	40	

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjav. määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m ³ /d)	Vedenotto v. 2006 (m ³ /d)	Vedenotto lupamäärästä (%)	Vedenotto arvioidusta muod. pohjaveden määrästä (%)
Merikarvia	Kuvaskangas	1 300	Kuvaskangas	500			
	Paulakangas	180	Paulakangas	-	0		
Mynämäki	Pyhä	600	Mietoinen	-	86		14
	Hiivaniitty	600	Hiivaniitty	500	116	23	19
	Tursunperä	400	Tursunperä	-	12		3
	Motelli	2 000	Laajoki	1 500	684	46	34
	Kalela	400	Kalela	400	63	16	16
Nakkila	Pysyäkangas	500	Hormisto	-	55		11
	Pässi	500	Tommilanlähde	-	34		7
Pori	Matalakoski	700	A Ahlström	-			
			Kankaan ottamo	1 200	611	51	87
	Finpyy	1 500	Harjakangas	900	167	19	11
	Harjakangas	1 000	Harjakangas* (Pori)	40000	17898	45	1790
Nousiainen	Varvanummi	600	Varvanummi	360	0	0	0
	Takkula	1 200	Takkula	800	447	56	
			Sipilä	350	82	23	
			Yhteensä		529		44
Oripää	Oripäänkangas	20 000	Pentura	1 200	0	0	
			Lähteenkorva	600	485	81	
			Sulajoki	4 000	2 156	54	
			Pruukka	800	517	65	
			Pihlava	2 400	1 690	70	
			Oripää (TSV Oy)	5 000	4 257	85	
			Yhteensä		9 105		46
Paimio	Saari-Nummensuo	1 600	Saari-Nummensuo	1 600	479	30	30
	Preitilä-Haanpää	750	Preitilä	500	194	39	26
	Nummenpää-Aakoinen	800	Aakoinen				
Nummenpää			600	128	21	16	
Pomarkku	Keltonlähde	220	Keltonlähde	-	10		5
Pori	Ulasoori-Vähärauma	10 000	Ulasoori-Vähärauma	10000	0	0	0
	Ahlainen	1 000	Ahlainen	-	119		12
	Karjaranta	3 000	Oluttehdas	2 400	750	31	25
Pöytyä	Laihia	200	Laihia	300	87	29	44
	Uusikartano	60	Uusikartano	-	22		37
Pyhäranta	Nihtiö	200	Kaunissaari	-	111		56
	Ropa	3 100	Alho	400	110	28	
			Ropa	500	85	17	
			Yhteensä		195		6
Rauma	Kirkonkylä	400	Ottamo I	400	365	91	91
	Katona	100	Ottamo II	100			
Rusko	Antintalo	700	Antintalo	600	458	76	65
	Lassinvuori	700	Vesihuhta	800	447	56	64
	Kangenmiekka	700	Kangenmiekka	350	249	71	36

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjav. määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m ³ /d)	Vedenotto v. 2006 (m ³ /d)	Vedenotto lupamäärästä (%)	Vedenotto arvioidusta muod. pohjaveden määrästä (%)
Salo	Viurila	100	Viurila	-	54		54
	Mustamäki	250	Mustamäki	-	135		54
	Märynummi	500	Märynummi	700	552		110
	Ketomäki	500	Ketomäki	500	480		96
	Hajala	10	Hajala	-	7		70
	Korkianummi	800	Tytiset	450	79	18	10
	Hirvelä	400	Saarikko	400	207	52	52
	Kruusila	100	Kruusila	-	6		6
	Pitkäkoski-Haali	100	Pitkäkoski-Haali	-	17		17
	Kollinummi	650	Isohiiden vok	-	36		6
			Hiidenvesi vok	-	-		-
	Toija	300	Toija	300	109	36	36
	Aikola	2 300	Aikolan vok	-	87		4
	Nummijärvi	3 100	Kuusjoenperä	450	380	84	
			Kerkola	300	75	25	
			Yhteensä		455		15
	Isonummi	600	Pyöli	300			
	Pullassuo	2 000	Pullassuo	2 000	846	42	42
	Kaukola	700	Kukinummi	600			
	Pyymäki-Tuohittu	2 500	Pyymäki	2 000	0	0	
			Tuohitun vok	500	125	25	5
	Yrjännummi	2 000	Kylmässuo-Paloonummi	1 800	451	25	
			Punassuo	-	242		
			Yhteensä		693		35
	Hauenkuono	500	Hauenkuono	500	205	41	41
	Kankkonummi	600	Kankkonummi	400	157	39	26
	Mutainen	400	Mukin vok	-			
	Ylikulma	50	Ylikulman vok	-	27		54
	Koski	300	Kosken vok	-	86		29
	Kajala	600	Perkiö	600	390	65	65
			Kajalakoti	-			
	Inkere	1 000	Karistoja	1 000	1000	100	100
	Vähähiisi	100	Vähähiiden vok	-	27		27
Pöytiö	210	Pöytiön vok	-	21		10	
Ylhäinen-Kärkkä	2 000	Ylhäinen	900	0	0		
		Kärkkä	1 300	993	76	50	
Kurjenpahna-Ristinummi	2 000	Kurjenpahna	1 200	703	59		
		Ristinummi	600	418	70		
		Yhteensä		1 121		56	
Haannummi-Kivikujannummi	2 500	Haannummi	1 500	530	35		
		Kivikujannummi	700	162	23		
		Yhteensä		692		28	
Kulmala	2 000	Kulmala	1 700	1016	60	51	
Kitula	300	Kitula	-	130		43	
Pensalo	100	Pensalo	-	51		51	
Norrby	100	Norrby	-	58		58	

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Arvio muodostuvan pohjav. määrästä (m ³ /d)	Vedenottamo	Lupamäärä (m ³ /d)	Vedenotto v. 2006 (m ³ /d)	Vedenotto lupamäärästä (%)	Vedenotto arvioidusta muod. pohjaveden määrästä (%)
Sauvo	Nummenpää	450	Nummenpää	450	210	47	47
	Mäntykankare	600	Mäntykankare	600	240	40	40
Siikainen	Tallikangas	150	Tallikangas	-	0		
	Marjamäenkangas	600	Kernikanta I	650	478	74	
			Kernikanta II	-	120		
			Yhteensä		598		100
Somero	Kohnamäki	4 000	Linnamäki	1 500	459	31	11
	Jakkula	6 500	Jakkula	500	52	10	1
	Jyrkinharju	3 000	Jyrkinharju	2 000	993	50	33
	Pitkäjärvi	800	Pitkäjärvi	300	182	61	23
	Herakas	6 000	Kaskisto	-	13		<1
		Kaskistonnummi	6 500	Kaskistonnummi	850	0	
			Kalattomannotko	1 100	0		0
Säkylä	Säkylänharju-Virttaankangas	35 000	Hosihauta	1 000	580	58	
			Kotasuo	1 000	245	25	
			Vuorenmaa	500	0	0	
			Lohensuo	2 500	1 924	77	
			Porsaanharju	3 500	1 808	52	
			Virttaankangas K51	5 000	4 745	95	
			Nuijamaa	500	593	119	
			Alastaro Golf	-			
			Vihervakka Oy	250	78	31	
			Taimi-Tapio Oy	220			
			Yhteensä		9 973		28
Taivassalo	Koivisto	300	Koivisto	-	63		21
	Suurila	80	Suurilan vok	-	10		13
Turku	Kupittaa		ÅÅ	-			
	Lentokenttä	500	Lentokenttä	500	0		
	Huhtamäki	500	As Oy Riutoja	-	80		16
	Kaarninko	2 500	Kaarninko	1 300	680	52	
			Hautausmaa	1 600	155	10	
			Yhteensä		835		33
Ulvila	Levanpelto	600	Rajavainio	500	203	41	34
	Palus	450	Paluksen vok	-	53		12
	Haistila-Ravani	4 500	Anola	1 500	438	29	
			Haistila-Ravani	3 000	1 675	56	
			Yhteensä		2 113		47
Uusikau-punki	Kirkonkylä	400	Haudo	-	0		0

Ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten arviointi - riskialueiden nimeäminen

- Alustavat riskipohjavesialueet on määritelty ELY-keskuksen asiantuntija-arvioon perustuen käyttäen hyväksi olemassa olevia tietoja alueiden maankäytöstä, ihmistoiminnasta ja pohjaveden laadusta.
- Alueilla, joilla ei ole saatavissa pohjavesialueen riskejä kuvaavia pohjaveden laatutietoja, esitetään toimenpideohjelmassa laatutietojen hankkimista.

→ Alueet nimetään ns. selvityskohteiksi, mutta niitä ei nimetä varsinaisiksi riskialueiksi. Em. alueille ei tehdä laatutiedon puuttuessa kemiallisen tilan arviointia.

- Alueilla, joilta on pohjaveden laatutietoa, joka kuvaa alueen ihmistoiminnan tai maankäytön riskejä, tehdään ns. ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten arviointi ja sen perusteella tehdään riskialueeksi nimeäminen.
- Pohjaveden laadun tarkasteluissa käytetään kunkin aineen osalta havaintopaikan vuosikeskiarvoja.
- Pohjavesialue nimetään riskialueeksi, mikäli pohjavesialueella yhdessä tai useammassa havaintopaikassa;
 - todetaan orgaanisia aineita (pitoisuus ylittää määritysrajan)
 - epäorgaanisten aineiden osalta pohjaveden pitoisuus ylittää pohjaveden ympäristölaatu-
normit (liite 4)
 - nitraattipitoisuus on yli 15 mg/l
- Siinä tapauksessa, että pohjaveden laadussa ei ole havaittavissa merkittäviä ihmistoiminnan vaikutuksia, alue nimetään seurantakohteeksi. Näillä alueilla on tärkeää turvata pohjaveden tilan säilyminen jatkossa hyvänä.

Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatunormit ¹⁾

Aine	Pohjaveden ympäristölaatunormi	Yksikkö
1. Nitraatit	50	mg/l
2. Torjunta-aineiden vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiotuotteet	0,1 0,5 yhteensä ²	µg/l
3. Bentseeni	0.5	µg/l
4. Tolueeni	12	µg/l
5. Etylibentseeni	1	µg/l
6. Ksyleenit (Σorto-, meta- ja paraksyleeni)	10	µg/l
7. Antraseeni	60	µg/l
8. Naftaleeni	1.3	µg/l
9. Bentso(a)pyreeni	0.005	µg/l
10. ΣBentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni ja indeno-(1,2,3-cd)-pyreeni	0.05	µg/l
11. PCB-yhdisteet (Σ kongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180)	0.015	µg/l
12. ΣTriklloorieteeni ja tetrakloorieteeni	5	µg/l
13. 1,2-dikloorieteeni	25	µg/l
14. 1,2-dikloorietaani	1.5	µg/l
15. Dikloorimetaani (metyleenikloridi)	10	µg/l
16. Vinyylidikloridi (kloorieteeni)	0.15	µg/l
17. Hiilitetrakloridi	2	µg/l
18. Kloroformi (trikloorimetaani)	100	µg/l
19. Klooribentseeni	3	µg/l
20. 1,2-diklooribentseeni	0.3	µg/l
21. 1,4-diklooribentseeni	0.1	µg/l
22. Trikllooribentseeni (Σ1,2,3-, 1,2,4- ja 1,3,5-triklooribentseeni)	2.5	µg/l
23. Pentaklooribentseeni	1.2	µg/l
24. Heksaklooribentseeni	0.024	µg/l
25. Monokloorifenolit	0.05	µg/l
26. Dikloorifenolit	2.7	µg/l
27. ΣTri-, tetra- ja pentakloorifenoli	5	µg/l
28. MTBE (metyyli-tert-butyylieetteri)	7.5	µg/l
29. TAME (tert-amyylimetyylieetteri)	60	µg/l
30. Öljyjakeet (C10-40)	50	µg/l
31. Elohopea	0.06	µg/l
32. Kadmium	0.4	µg/l
33. Koboltti	2	µg/l
34. Kromi	10	µg/l
35. Kupari	20	µg/l
36. Lyijy	5	µg/l
37. Nikkeli	10	µg/l
38. Sinkki	60	µg/l
39. Antimoni	2.5	µg/l
40. Arseeni	5	µg/l
41. Ammonium NH ₄ ⁺ tai Ammoniumtyppi NH ₄ N	0.25 (NH ₄ ⁺) 0.20 (NH ₄ N)	mg/l mg/l
42. Kloridi	25	mg/l
43. Sulfaatti	150	mg/l

1 Pohjaveden ympäristölaatunormilla tarkoitetaan tässä vesienhoitoasetuksessa (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 artiklassa 2 kohdassa 2 tarkoitettua raja-arvoa.

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

Pohjaveden kemiallisen tilan testit (POVET)

Haitallisen aineen esiintymien laajuus pohjavedessä

Kemiallinen tila testin perusteella **Hyvä/Huono**

Ylittääkö pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvo asetetun laatonormin yhdessä tai useammassa seurantapaikassa? Pohjavesimuodostumaryhmien osalta, tarkastele onko tarpeen erotella ryhmitellyt muodostumat ja käsittele alueita yksittäisinä muodostumina.

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Ylittääkö pohjaveden haitta-ainepitoisuus asetetut laatonormit arviolta 20 %:lla tai sitä suuremmalla osalla pohjavesialueen pinta-alasta? Tai jos mahdollista arvioida niin ylittääkö pohjaveden haitta-ainepitoisuus asetetut laatonormit arviolta 20 %:ssa tai sitä suuremmassa osassa pohjavesimuodostumaa?

Kyllä (Huono tila) Ei (Hyvä tila)

Haitallisen aineen pääsy pohjavesimuodostumaan

Kemiallinen tila testin perusteella **Hyvä/Huono**

Onko pohjavesimuodostumassa riskinarvioinnin perusteella määrälliseen tilaan kohdistuvia merkittäviä paineita ja/ tai ylittääkö pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvo asetetun laatonormin yhdessä tai useammassa seurantapaikassa?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko yhdessä tai useammassa havaintopaikassa todettu tilastollisesti merkittävää nousevaa pitoisuusmuutosta pohjaveden laadussa?

Kyllä (Huono tila) Ei

Onko vedenottoalueella (vedenottamon kaivot) todettu merkittävää vaikutusta pohjaveden laadussa?

Kyllä (Huono tila) Ei (Hyvä tila)

Pohjavedestä mahdollisesti aiheutuvan pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen

Kemiallinen tila testin perusteella **Hyvä/Huono**

Onko pohjaveden kanssa yhteydessä oleva pintavesimuodostuma luokiteltu olevan riskissä ettei se saavuta hyvää tilaa?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko yhdessä tai useammassa pohjaveden seurantapaikassa todettu pohjaveden pitoisuuden ylittävän asetettua laatonormia sen aineen tai yhdisteen osalta, joka aiheuttaa pintaveden riskinalaisuuden?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Sijaitseeko havaitut laatonormin ylittävät pohjaveden pitoisuudet sellaisissa osissa pohjavesimuodostumaa, joista pohjaveden virtauksen mukana saattaa kulkeutua haitallista ainetta pintaveteen?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko pintavesimuodostuman valuma-alueella muita mahdollisia päästölähteitä kuin kulkeutuminen pohjaveden kautta?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko pohjaveden mukana pintaveteen kulkeutuvan haitallisen aineen kuormitus vähintään 50 %:a tai enemmän verrattuna muihin mahdollisiin päästölähteisiin pintavesimuodostuman valuma-alueella?

Kyllä (Huono tila) Ei (Hyvä tila)

Pohjaveden laadun vaikutuksen arvio pohjavedestä riippuvan maaekosysteemin tilan heikkenemiseen

Kemiallinen tila testin perusteella Hyvä/Huono

Onko todettu pohjavedestä riippuvaisen maaekosysteemin merkittävä tilan heikkenemistä?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko pohjaveden pitoisuudessa todettu laatonormin ylittäviä pitoisuuksia, joista mahdollisesti olisi aiheutunut maaekosysteemin tilan merkittävä heikkeneminen?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Sijaitsevatko laatonormin ylittävät pitoisuudet pohjavesimuodostuman osassa, josta on mahdollista että pilaavat aineet kulkeutuvat maaekosysteemiin?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Onko mahdollista, että pohjaveden mukana kulkeutuvan aineen pitoisuudet ja määrä syynä maaekosysteemin tilan heikkenemiseen?

Kyllä (Huono tila) Ei (Hyvä tila)

Juomaveden ottoon käytettävien vesimuodostumien tilan arviointi - testiä tulee soveltaa vedenottamoiden raakavedestä tehtyihin määrityksiin

Kemiallinen tila testin perusteella Hyvä/Huono

Onko vedenottamon raakavedessä todettu ihmistoiminnasta johtuvaa nousevaa alueen riskien perusteella yksilöidyn haitallisen aineen pitoisuusmuutosta (pitoisuudet alle asetettujen pohjaveden laatonormien)?

Kyllä Ei (Hyvä tila)

Ylittääkö pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvo asetetun laatonormin yhdessä tai useammassa vedenottamon kaivossa tai vedenottoalueen havaintopaikassa?

Kyllä Ei

Onko raakaveden laadun merkittävä muutos tai heikkeneminen aiheuttanut muutoksia talousveden käsittelyyn tai muutoin vaikuttanut vedenhankintaan alueella

Kyllä (Huono tila) Ei (Hyvä tila)

Kokonaisarvio kemiallisesta tilasta Hyvä/Huono

Pohjavesialueiden toimenpiteet Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella. Riskialueet lihavoitu

Sektorit / toimenpide	Harjunummi, Eura	Vaani, Eura	Irjanne, Eurajoki	Korvenkulma, Eurajoki	Kuivalahti, Eurajoki	Järilänvuori, Harjavalta	Honkolanmäki, Honkajoki	Huhtamo-Kanteenmaa, Huittinen	Pöytälahti, Huittinen	Vakkila-Huhtamo, Huittinen	Hämeen kangas, Jämijärvi	Palomäki, Kaarina	Puutarhantukimustaitos, Kaarina	Hämeen kangas-Niinisalo, Kankaanpää	Hietaharjunkangas, Kankaanpää	Kärkulla, Kemiönsaari	Björkboda, Kemiönsaari	Kiila, Kemiönsaari	Säpiä, Kokemäki	Häyhönmaa, Kokemäki	Sorvasto, Koski Tl	Kovero, Laitila	Krouvinummi, Laitila	Palttila, Laitila	Alhojoki-Rauvola, Lieto	Leppikankaanselkä, Loimaa	Hattukuoppa-Leppisuo, Loimaa	Melliänharju, Loimaa	Hanninkylä, Luvia	Vikom, Länsi-Turunmaa	Stormälö, Länsi-Turunmaa	Blåsnäs, Länsi-Turunmaa						
Suojelusuunnitelmat																																						
laatiminen			•	•	•		•			•		•	•					•	•						•	•	•	•		•	•	•	•					
päivittäminen																																						
toimenpide-ehdotusten toteuttaminen	•	•				•	•							•								•		•														
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset																																						
toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen		•										•		•								•		•						•								
valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentaminen													•																									
pohjaveden tilan selvittäminen					•		•		•	•	•	•					•			•	•	•		•		•		•	•		•		•	•				
pohjavesiselvityksen tekeminen		•	•											•																								
rakenneselvitys/ mallinnus														•	•																							
Peltoviljely																																						
peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet		•																•																				
Metsätalous ja turvetuotanto																																						
ojitusten haittojen ehkäiseminen								•						•																								
humusvesien imeytymisen estäminen								•																														
Asutus																																						
viemäröinti haja-asutusalueelle	•	•	•																				•		•													
viemäreiden kunnon tarkistus																																						
Liikenne																																						
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta nykykäytännön mukaisesti	•			•																			•		•		•											
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta lisätoimenpiteenä						•								•																								
pohjavesisuojausten rakentaminen nykykäytännön mukaisesti (km)																																						
pohjavesisuojausten rakentaminen lisätoimenpiteenä (km)				0,8																			1,8	1								1,5						
Pilaantuneet maa-alueet																																						
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi lisätoimenpiteenä		6		2	13	2	2			1		1	2					1	3		1	3		4		2	1	3										
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus nykykäytännön mukaisesti																					1																	
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus lisätoimenpiteenä						12																		2														
Maa-ainesten otto																																						
maa-aineksenoton yleissuunnitelman laatiminen						•																																
Vedenotto																																						
vedenottamon ympäristön suojelutoimenpiteet		•				•																																

Sektorit / toimenpide	Humikkala-Alho, Masku	Linnavuori, Masku	Hiivaniitty, Mynämäki	Motelli, Mynämäki	Maansilta, Mynämäki	Ljetsala, Naantali	Taattinen, Naantali	Pyssykangas, Nakkila	Viikkala-Piriä, Nakkila	Matalakoski, Pori	Finpyy, Pori	Keskusta, Pori	Oripäänkangas, Oripää	Nummenpää-Aakoinen, Paimio	Saari-Nummensuo, Paimio	Preitilä-Haanpää, Paimio	Ulasoori-Vähärauma, Pori	Ahtlainen, Pori	Karjaranta, Pori	Lamppi, Pori	Kirkkonkylä, Rauma	Lassinvuori, Rusko	Kangenmiekka, Rusko	Mustamäki, Salo	Märynummi, Salo	Saarenkylä, Salo	Kirkkonkylä, Salo	Kustavansuo, Salo	Pyymäki-Tuohittu, Salo	Nummijärvi, Salo	Kajala, Salo	Haanmäki, Salo			
Suojelusuunnitelmat																																			
laatiminen						•	•						•									•			•	•		•	•			•			
päivittäminen	•	•	•	•										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
toimenpide-ehdotusten toteuttaminen										•																									
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset																																			
toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen										•		•																	•						
valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentaminen																																			
pohjaveden tilan selvittäminen					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
pohjavesiselvityksen tekeminen			•	•																															
rakenneselvitys/ mallinnus																																			
Peltoviljely																																			
peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	•									•																									
Metsätalous ja turvetuotanto																																			
ojitusten haittojen ehkäiseminen																																			
humusvesien imeytymisen estäminen																																			
Asutus																																			
viemäröinti haja-asutusalueelle																																			
viemäreiden kunnon tarkistus																																			
Liikenne																																			
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta nykykäytännön mukaisesti	•	•	•	•								•	•													•									
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta lisätoimenpiteenä																																			
pohjavesisuojausten rakentaminen nykykäytännön mukaisesti (km)	2	1,2																																	
pohjavesisuojausten rakentaminen lisätoimenpiteenä (km)													2,6	2,2																					
Pilaantuneet maa-alueet																																			
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi lisätoimenpiteenä	4	1	6	1			1	1	3	2	1	10	1	1	2		1			1				8	4		1	1			2				
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus nykykäytännön mukaisesti																																		1	
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus lisätoimenpiteenä	1					2						1								1															
Maa-ainesten otto																																			
maa-aineksenoton yleissuunnitelman laatiminen													•																						
Vedenotto																																			
vedenottamon ympäristön suojelutoimenpiteet																																			

Sektorit / toimenpide	Ylähäinen-Kärkkä, Salo	Nummenpää, Sauvo	Kohnamäki, Somero	Klemelänmäki, Somero	Honkala, Säkyliä	Uusikylä, Säkyliä	Säkyliänharju-Virttaankangas, Säkyliä	Kirkonkylä, Taivassalo	Meijeri, Tarvasjoki	HK-Ruokatalo, Turku	Lentokenttä, Turku	Huhtamäki, Turku	Munittula, Turku	Kaarninko, Turku	Levanpelto, Ulvila	Kirkonkylä, Ulvila	Palus, Ulvila	Haistila-Ravani, Ulvila
Suojelusuunnitelmat																		
laatiminen		•		•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	
päivittäminen	•																	•
toimenpide-ehdotusten toteuttaminen																		
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset																		
toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen															•	•		
valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentaminen																		
pohjaveden tilan selvittäminen			•	•		•		•	•	•	•	•	•			•	•	
pohjavesiselvityksen tekeminen		•												•				•
rakenneselvitys/ mallinnus																		
Peltoviljely																		
peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet		•	•															
Metsätalous ja turvetuotanto																		
ojitusten haittojen ehkäiseminen																		
humusvesien imeytymisen estäminen																		
Asutus																		
viemäröinti haja-asutusalueelle																		
viemäreiden kunnon tarkistus																		
Liikenne																		
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta nykykäytännön mukaisesti																		
liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seuranta lisätoimenpiteenä						•						•		•	•			
pohjavesisuojausten rakentaminen nykykäytännön mukaisesti (km)																		
pohjavesisuojausten rakentaminen lisätoimenpiteenä (km)		0,7					11								0,2			
Pilaantuneet maa-alueet																		
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi lisätoimenpiteenä	4	3	1	1	7	8					1	1	9	1				3
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus nykykäytännön mukaisesti						2												
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus lisätoimenpiteenä	1				4	1						2	1					
Maa-ainesten otto																		
maa-aineksenoton yleissuunnitelman laatiminen																		
Vedenotto																		
vedenottamon ympäristön suojelutoimenpiteet																		

Toimenpiteiden kustannusten laskentaperiaatteet (POVET I I/2009)

Toimenpidetyypit: T = täydentävä toimenpide, P = perustoimenpide, MP = muu perustoimenpide, L = lisätoimenpide, N = nykykäytännön mukainen toimenpide

Sektori/toimenpide	Toimenpidetyyppi (EU)	Toimenpidetyyppi (VHS)	Yksikkö	Min investointikustannukset [€/yks.]	Max investointikustannukset [€/yks.]	Min käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Max käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Kustannusten kuoletuskerroin (vuosia)
Suojelusuunnitelmat								
Suojelusuunnitelman laatiminen	T	L	kappale	10000	50000			12
Suojelusuunnitelman päivittäminen ja seurantaryhmän toiminta	T	L	kappale	10000	30000	2000	7000	6
Toimenpide-ehdotusten toteuttaminen	T	L						
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset								
Toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen	T	L	toiminnanharjoittaja	7000	15000	2000	7000	30
valtakunnallisen pohjavesiasemien seurannan laajentaminen	T	L	pohjavesiasema	10000	15000	2000	4000	30
pohjavesiselvityksen tekeminen nykykäytännön mukaisesti	T	N	pohjavesialue	20000	50000			30
pohjavesiselvityksen tekeminen lisätoimenpiteenä	T	L	pohjavesialue	20000	50000			30
rakenneselvitys/ mallinnus	T	L	pohjavesialue					30
Peltoviljely								
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	T	L	ha			450	450	
Kotieläintalous ja turkistuotanto								
lannan varastoinnin ja eläinsuojien jätevesien käsittelyn tehostaminen	MP	N	toiminnanharjoittaja					30
uuden toiminnan ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle	T	N						
Metsätalous ja turvetuotanto								
ojitusten haittojen ehkäiseminen	T	N	pohjavesialue					30
humusvesien imeytymisen estäminen	T	L	pohjavesialue	2000	10000			30
turvetuotannon ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle	T	L						
Asutus								
viemärointi taaja-asutusalueelle	MP	N	kiinteistö	5000	10000	450		30
viemäreiden kunnon tarkastus	T	N	km	1000	10000			10

Sektori/toimenpide	Toimenpidetyyppi (EU)	Toimenpidetyyppi (VHS)	Yksikkö	Min investointikustannukset [€/yks.]	Max investointikustannukset [€/yks.]	Min käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Max käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Kustannusten kuoletuskertoimen (vuosia)
vedenottamon lähisuojavaikuttamisella olevien kiinteistöjen viemäröinti	T	N	ha	1000	15000	600	900	30
viemäröinti haja-asutusalueelle	T	L	ha	2000	20000	600	900	30
haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen	MP	N	ha	4000	16000	200	6000	30
Liikenne								
Pohjavesisuojausten rakentaminen; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha) nykykäytännön mukaisesti	T	N	km tai ha	200000	500000			30
Pohjavesisuojausten rakentaminen; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha) lisätoimenpiteenä	T	L	km tai ha	200000	500000			30
Vähemmän haitalliseen liikkautorjunta-aineesiin siirtyminen nykykäytännön mukaisesti	T	N	km			8500	16500	30
Vähemmän haitalliseen liikkautorjunta-aineesiin siirtyminen lisätoimenpiteenä	T	L	km			8500	16500	30
Pohjavesisuojausten toimivuuden seuranta, kunnossapito ja korjaukset (km) nykykäytännön mukaisesti	T	N	km	20000	100000	2000	4000	30
Pohjavesisuojausten toimivuuden seuranta, kunnossapito ja korjaukset (km) lisätoimenpiteenä	T	L	km	20000	100000	2000	4000	30
Nykylaajuinen liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta nykykäytännön mukaisesti	T	N	pohjavesialue			2000	4000	
Nykylaajuinen liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta lisätoimenpiteenä	T	L	pohjavesialue			2000	4000	
Teollisuus, yritystoiminta ja varastointi								
toimijoiden ympäristölupa- tarpeen harkinta	P	N						
ympäristöluvan myöntämisen määrä-aikaisena	P	N						
toiminnan ohjaaminen pohjavesialueen ulkopuolelle	T	L						
Kemikaali- ja öljysäiliöt								
säiliöiden siirtämisen tehostaminen	T	N	kpl					30

Sektori/toimenpide	Toimenpide-tyyppi (EU)	Toimenpide-tyyppi (VHS)	Yksikkö	Min investointikustannukset [€/yks.]	Max investointikustannukset [€/yks.]	Min käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Max käyttökustannukset vuodessa (€/yks.)	Kustannusten kuoletuskertoimen (vuosia)
säiliöiden suojaamisen tehostaminen	T	N	kpl					30
säiliöiden tarkastusten tehostaminen	T	N	kpl			200	350	30
muuntajien muuttaminen pohjavesialueelle soveltuviksi	T	N	kpl					30
Pilaantuneet maa-alueet								
luvattomien läjitysalueiden lopettaminen ja kunnostaminen	T	N	kpl	100000	400000			30
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi nykykäytännön mukaisesti	T	N	kpl	15000	20000			30
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi lisätoimenpiteenä	T	L	kpl	15000	20000			30
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus nykykäytännön mukaisesti	T	N	kpl	100000	400000			30
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus lisätoimenpiteenä	T	L	kpl	100000	400000			30
Maa-ainesten otto								
Kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus	T	L	ha	5000	15000			30
Ottoalueiden tilan ja ympäristöriskien seurannan tehostaminen	T	L	kpl					
Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen	T	L	kunta	10000	40000			10
Vedenotto								
Vedenoton haittavaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	MP	N	vedenottomokohtainen	3000	7000			30
Vedenottomon ympäristön suojelutoimenpiteet	MP	N	vedenottomokohtainen	1000	10000			30
Vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen tai päivittäminen	T	N						
suoja-alueen perustaminen	MP	N	vedenottomokohtainen	1000	5000			30
Suoja-alue-rajauksen tai määräysten päivittäminen	MP	N	vedenottomokohtainen	10000	30000			30
Seurannan tehostaminen tai yhteistarkkailun järjestäminen	T	L	pohjavesialue	7000	15000	2000	7000	30

Yhteenveto toimenpiteiden arvioiduista kustannuksista Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alueella (POVET I I/2009)

* =toimenpiteiden kustannuksia ei pohjavesitietojärjestelmässä (POVET) eikä kokonaissummissa

- = kustannuksia ei arvioitu

Sektori/toimenpide	Pohjavesialueiden lkm	Toimenpiteiden kokonaismäärä	Investointikustannus 2010 - 2015 (€)	Vuosittainen käyttökustannus (€)	Laskennallinen vuosikustannus (€)
Suojelusuunnitelmat					
Suojelusuunnitelman laatiminen (nyky)*			300 000*		34 000*
Suojelusuunnitelman laatiminen ja seuranta (lisä)	40	40 kpl	405 000	23 500	69 000
Suojelusuunnitelman päivittäminen ja seuranta	16	16 kpl	137 500	8 500	36 000
yhteensä			542 500	32 000	105 000
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset					
toiminnanharjoittajan seurannan aloittaminen tai laajentaminen	11	11	44 000	20 000	24 000
pohjavesiselvityksen tekeminen (nyky)*			500 000*		33 000*
pohjavesiselvityksen tekeminen lisätoimenpiteenä	8	8	195 000		13 000
rakenneselvitys/ mallinnus	2	2	75 000		5 000
yhteensä			314 000	20 000	42 000
Peltoviljely					
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	10	616 ha		280 000	280 000
Metsätalous ja turvetuotanto					
ojitusten haittojen ehkäiseminen	2	2 kpl	-		-
humusvesien imeytymisen estäminen	1	1 kpl	-		-
yhteensä			-		-
Asutus					
viemäröinti haja-asutusalueelle	5	5 kpl	-		-
viemäreiden kunnon tarkistus	1	1 kpl	-		-
Liikenne					
Nykylaajuinen liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta nykykäytännön mukaisesti	19	19 kpl	-	13 500	13 500
Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta lisätoimenpiteenä	6	6	30 000	4 200	6 500
Pohjavesisuojausten rakentaminen; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha) nykykäytännön mukaisesti	2	3,2 km	1 600 000		105 000
Pohjavesisuojausten rakentaminen; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha) lisätoimenpiteenä	9	21,9 km	11 000 000		700 000
yhteensä			12 630 000	17 700	825 000

Sektori/toimenpide	Pohjavesialueiden lukumäärä	Toimenpiteiden kokonaismäärä	Investointikustannus 2010 - 2015 (€)	Vuosittainen käyttökustannus (€)	Laskennallinen vuosikustannus (€)
Pilaantuneet maa-alueet					
mahdollisesti pilaantuneen kohteen tutkiminen ja kunnostustarpeen arviointi lisätoimenpiteenä	48	119 kpl	1 800 000		136 000
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus nykykäytännön mukaisesti	3	4 kpl	480 000		42 000
pilaantuneen kohteen kunnostussuunnittelu ja kunnostus lisätoimenpiteenä	11	28 kpl	4 800 000		311 000
yhteensä			7 080 000		489 000
Maa-ainesten otto					
Lupamääräysten toteuttaminen (jälkihoito)*			9 000 000*		1 170 000*
Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen	2	2 kpl	50 000		6 500
Vedenotto					
Vedenottamon ympäristön suojeletoimenpiteet	3	3 kpl	-		-
Yhteensä			20 616 500	349 700	1 747 500

Varsinais-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoonpano v. 2009

Taho/Organisaatio	Edustaja	Varaedustaja
Elinkeinoelämän keskusliitto (EK)	Caj Karlsson (Neste Oil Oyj) Ralf Ölander (Strandbo Group)	Jaana Hänninen/Tanja Kähkönen (STX Europe) -
Loimaan seutukunta	Jouko Grön (Loimaan kaupunki)	Oili Paavola (Tarvasjoen kunta)
Lounais-Suomen metsäkeskus	Hannu Heikkilä	Timo Silver
Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry	Roger Aapola	Reetta Räisänen
Lounais-Suomen ympäristökeskus	Risto Timonen (pj.)	Osmo Purhonen (varapj.)
Lounais-Suomen ympäristökeskus, VSO	Pirkko Valpasvuo-Jaatinen	Janne Suomela
Lounais-Suomen ympäristökeskus, VEO	Olli Madekivi	Juha-Pekka Triipponen
Lounais-Suomen ympäristökeskus, VEO	Sanna Kipinä-Salokannel (siht.)	-
Lounais-Suomen ympäristökeskus, YHO	Maria Mäkinen	-
Lounais-Suomen ympäristökeskus, Pro Saaristomeri-ohjelma	Samu Numminen	-
L-S Kalatalouskeskus	Petri Rannikko	Juhani Vainio
Länsi-Suomen lääninhallitus	Erja Alanen	Tapio Palmu
Merenkululaitos	Kari Kinnunen	Peter Lindberg
Metsähallitus	Jouko Högmänder	Jukka Mattila
Metsänomistajien liitto Länsi-Suomi	Markus Nissinen	-
Metsäteollisuus ry	Janne Soimasuo (Metsämannut Oy)	-
MTK-Varsinais-Suomi	Aino Launto-Tiuttu	Paavo Myllymäki
Natur och Miljö r.f.	Katri Aarnio	Carl-Sture Österman
ProAgria Farma	Soile Hänninen	Tapani Kyrölä
ProAgria Finska Hushållningssällskapet	Grandel Jörgen	Riitta-Liisa Pettersson
Rannikon metsäkeskus	-	-
Salon seutukunta, Salon Seudun kehittämiskeskus	Rikumatti Levomäki	-
Suomen kalankasvattajaliitto ry	Juha Pirilä	Janne Juslin
Suomen maarakentajien keskusliitto (SML), Turun piiriyhdistys	Jukka Annevirta	-
Suomen Satamaliitto	Matti J. Niemi (Turun satama)	Markku Alahärmä (Turun satama)
Tiehallinto, Turun tiepiiri	Niina Jääskeläinen	-
Turunmaan seutukunta	Katja Bonnevier	-
Turun seudun seutukunta, Turun seudun kehittä- miskeskus TAD Centre	Jorma Sipilä	Markku Aholainen
Vakka-Suomen seutukunta	Pekka Simula (Laitilan kaupunki)	Leena Arvela-Hellen (Uudenkaupun- gin kaupunki)
Valonia	Kati Javanainen	Tero Forsman
Varsinais-Suomen kalastusalueet	Raimo Lehtimaa (Velkuan kalastusalue)	-
Varsinais-Suomen liitto	Timo Juvonen	-
V-S:n luonnonsuojelupiiri ry.	Hannu Klemola/Emma Kosonen	Seppo Häkkinä
Varsinais-Suomen TE-keskus, kalatalousyksikkö	Leena Rannikko	Kari Ranta-aho
Varsinais-Suomen TE-keskus,		
maaseutuosasto	Harri Livén	Tiina Katila
Vesi- ja viemärilaitosyhdistys (VVY)	Irina Nordman (Turun vesilaitos)	-
Vesivoimalaitokset	Satu Viranko (Fortum Power and Heat Oy)	Markku Nivalainen (Fortum Sähkön- siirto Oy)
Åbolands fiskarförbund	Kaj Mattsson	Olav Granström
Åbolands svenska lantbruksproducent-förbund r.f. (ÅSP)	Helena Fabritius	-

Satakunnan vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoonpano v. 2009

Taho/Organisaatio	Edustaja	Varaedustaja
Elinkeinoelämän keskusliitto (EK)	Seija Vatka (UPM-Kymmene Oyj)	-
Kokemäenjoen säännöstelyyhtiö	Harri Laaksonen	Juha Laukamo (PVO-Pool Oy)
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry	Reijo Oravainen	Roger Aapola (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry)
Lounais-Suomen Metsäkeskus	Timo Silver	Hannu Heikkilä
Lounais-Suomen ympäristökeskus	Risto Timonen (pj.)	Osmo Purhonen (varapj.)
Lounais-Suomen ympäristökeskus, vesiensuojeluosasto	Pirkko Valpasvuo-Jaatinen	Heli Perttula
Lounais-Suomen ympäristökeskus, vesistösuunnitteluosasto	Olli Madekivi	Juha-Pekka Triipponen
Lounais-Suomen ympäristökeskus, vesistösuunnitteluosasto	Sanna Kipinä-Salokannel (siht.)	-
Lounais-Suomen ympäristökeskus, yhdyskuntaosasto	Maria Mäkinen	-
Lounais-Suomen ympäristökeskus, SATA-VESI-ohjelma	Samu Numminen	-
Lounais-Suomen ympäristökeskus, Karviaen kunnostusohjelma	Elina Joensuu	-
Länsi-Suomen lääninhallitus	Erja Alanen	Tapio Palmu
Merenkulkulaitos	Kari Kinnunen	Peter Lindberg
Metsähallitus	Sirpa Ellä	Jukka Mattila
Metsänomistajien liitto Läns-Suomi	Markus Nissinen	-
Metsäteollisuus ry (Metsämannut Oy)	Janne Soimasuo	-
MTK-Satakunta	Elina Liinaharja	Markku Pärssinen
Pohjois-Satakunnan seutukunta	-	-
Porin seutukunta	Seppo Salonen (Porin kaupunki)	Heli Välimaa (Noormarkun ja Pomarkun kunnat)
ProAgria Satakunnan Maaseutu-keskus	Timo Junnila	Pasi Nummela
Pyhäjärvi-instituutti	Teija Kirkkala	Anne-Mari Ventelä
Rauman seutukunta	Juha Hyvärinen (Rauman kaupunki)	Jari Rantala (Säkylän kunta)
Satakunnan kalastusalueet	Timo Erkkilä (Porin kalastus-alue)	Jarkko Alho (Pyhäjärven kalastus-alue)
Satakunnan kalatalouskeskus	Tero Ylikylä	-
Satakunnan kauppakamari	Vesa Törölä (Boliden Oy)	Pekka Lammi (Kemira Pigments Oy)
Satakunnan luonnonsuojelupiiri ry	Markku Suominen	-
Satakunnan TE-keskus, maaseutuosasto	Mirja Auranen	Anne Soppa
Suomen satamaliitto	Juha-Pekka Tall (Porin satama)	Antti Kokkomäki (Rauman satama)
Tiehallinto, Turun piiri	Niina Jääskeläinen	-
Turveteollisuusliitto	Jari Alkkiomäki (Vapo Oy Energia)	Lauri Ijäs (Vapo Oy Energia)
Varsinais-Suomen TE-keskus, kalatalousyksikkö	Kari Ranta-aho	Leena Rannikko
Vesi- ja viemärlaitosyhdistys	Timo Suomela (Rauman Vesi)	-
Vesivoimalaitokset	Harri Laaksonen (PVO-Pool Oy)	Arja Valli (Fortum Power and Heat Oy)

KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 9/2010				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Maria Mäkinen		Julkaisu-aika Elokuu 2010		
		Julkaisija Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015				
Tiivistelmä <p>Kaikissa EU-maissa on laadittu ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat, joiden avulla tavoitellaan pinta- ja pohjavesien hyvää tilaa vuonna 2015. Pohjavesin osalta tavoitteena on pohjavesien hyvä kemiallinen ja määrällinen tila. Vesienhoito on osa koko Euroopan laajuista, vesipolitiikan puitedirektiiviin pohjautuvaa työtä.</p> <p>Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle laaditussa vesienhoitosuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi on Lounais-Suomen alueen pohjavesille laadittu toimenpideohjelma. Lisäksi alueelle on laadittu kaksi pintavesien hoidon toimenpideohjelmaa, joista toinen Varsinais-Suomeen ja toinen Satakuntaan.</p> <p>Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelmaan vuoteen 2015 on koottu tiedot pohjavettä heikentävistä toiminnoista, riskipohjavesialueista ja selvityskohteista sekä pohjavesien määrällisestä ja kemiallisesta tilasta. Toimenpideohjelmassa esitetään myös tärkeimmät toimenpiteet, joiden avulla pohjavesien määrällinen ja kemiallinen hyvä tila pyritään saavuttamaan ja ylläpitämään vuoteen 2015 mennessä. Pohjavesien osalta tarkastelu kohdistuu vedenhankinnan kannalta tärkeisiin pohjavesialueisiin (luokka I) ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin (luokka II). Lounais-Suomessa pohjavesialueita on yhteensä 295, joista I-luokan alueita on 219 kappaletta ja II-luokan alueita 76 kappaletta. Toimenpideohjelmassa tarkastellaan tarkemmin pohjavesialueita, joilla pohjaveden tila on heikentynyt tai hyvä tila on uhattuna ihmistoiminnasta johtuen.</p> <p>Lounais-Suomen alueella merkittävimmät pohjavettä vaarantavat ja muuttavat toiminnot ovat teollisuus ja yritystoiminta, pilaantuneet maa-alueet, liikenne ja tienpito sekä asutus ja maankäyttö. Myös maa-ainesten otolla, maa- ja metsätaloudella sekä vedenotolla ja tekopohjaveden muodostamisella voi olla pohjaveden laatua heikentäviä vaikutuksia. Riskialueiksi nimettiin 34 pohjavesialuetta, selvityskohteiksi 48 ja seurantakohteiksi 5 pohjavesialuetta. Huonoon tilaan on kemiallisen tilan arvioinnin kautta luokiteltu 9 pohjavesialuetta, joiden ongelmat johtuvat mm. torjunta-aineista, kloridista, liuottimista, polttonesteiden lisäaineista ja raskasmetalleista. Pohjavesien määrällinen tila on kaikilla Lounais-Suomen pohjavesialueilla hyvä. Kemiallisen hyvän tilan saavuttaminen ja sen ylläpitäminen vaativat toimenpiteitä, joista tärkeimpiä ovat riskitoimintojen ohjaaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, pohjavesien suojeleusuunnitelmat, pilaantuneiden maa-alueiden tutkimukset ja kunnostukset sekä tiealueiden pohjavesisuojausten rakentaminen. Pohjavesien hyvää kemiallista tilaa ei saavuteta kaikilla pohjavesialueilla vuoteen 2015 mennessä, vaikka esitetyt toimenpiteet toteutettaisiin. Toimenpideohjelma tarkistetaan kuuden vuoden välein, jolloin arvioidaan uudestaan pohjavesien tila ja toimet pohjavesien hyvän tilan saavuttamiseksi.</p>				
Asiasanat toimenpideohjelma, vesienhoito, vesienhoidon suunnittelu, VPD, vesipolitiikan puitedirektiivi, vesien tila, pohjavesien tila, kuormitus, kunnostus, pohjavedet, Lounais-Suomi, Varsinais-Suomi, Satakunta				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu)
	978-952-257-121-2			1798-8012
Kokonaissivumäärä		Kieli		Hinta (sis. alv 8%)
125		suomi		-
Julkaisun myynti/jakaja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Ympäristö ja luonnonvarat, PL 523, 20101 Turku puh. 020 636 0060 (vaihde)				
Julkaisun kustantaja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus				
Painopaikka ja -aika				

PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finlands publikationer xxx/2010				
Ansvarsområde Miljö och naturresurser				
Författare Maria Mäkinen		Publiceringsdatum Augusti 2010		
Utgivare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland				
Projektets finansiär/uppdragsgivare				
Publikationens titel Lounais-Suomen pohjavesien toimenpideohjelman vuoteen 2015 (Åtgärdsprogram för Sydvästra Finlands grundvatten till år 2015)				
Sammandrag <p>I alla EU-länder har de första vattenskyddsplanerna gjorts upp med vilkas hjälp ett gott tillstånd för yt- och grundvattnen eftersträvas år 2015. Målet är för grundvattnets del ett gott kemiskt och volymmässigt tillstånd. Vattenskyddet är en del av det arbete som grundar sig på det vattenpolitiska ramdirektivet som ospänner hela Europa.</p> <p>För att uppnå de mål som ställts i den vattenskyddsplan som gjorts upp för Kumo älv-Skärgårdshavets-Bottenhavets avrinningsdistrikt har ett åtgärdsprogram gjorts upp för grundvattnen inom Sydvästra Finlands område. Därtill har för området två åtgärdsprogram för skyddet av ytvattnen gjorts upp, av vilka det ena för Egentliga Finland och det andra för Satakunta.</p> <p>I åtgärdsprogrammet för Sydvästra Finlands grundvatten till år 2015 har samlats uppgifterna om verksamheter som försämrar grundvattnet, om riskområdena för grundvattnet och utredningsobjekt samt om grundvattnens volymmässiga och kemiska tillstånd. I åtgärdsprogrammet anför även de viktigaste åtgärderna med vilkas hjälp man strävar efter att nå och upprätthålla ett gott tillstånd i fråga om volym och kemi före år 2015. För grundvattnets del hänför sig granskningen till den med hänsyn till vattenförsörjningen viktiga grundvattenområdena (klass I) och de grundvattenområden som lämpar sig för vattenförsörjning (klass II). I Sydvästra Finland finns det totalt 295 grundvattenområden, av vilka 219 är områden av klass I och områdena av klass II 76 stycken. I åtgärdsprogrammet granskas mer ingående de grundvattenområden på vilka grundvattnets tillstånd har försämrats eller ett gott tillstånd är hotat p.g.a. människans verksamhet. De mest betydande verksamheterna inom Sydvästra Finlands område vilka äventyrar och förändrar grundvattnet är industri och företagsverksamhet, förorenade markområden, trafik och väghållning samt bosättning och markanvändning. Även marktäkt, lantbruk och skogshushållning samt vattentäkt och bildande av konstgjort grundvatten kan ha verkningar som försämrar grundvattnets kvalitet. Som riskområden utsågs 34 grundvattenområden, som utredningsobjekt 48 och som uppföljningsobjekt 5 grundvattenområden. Med dåligt tillstånd har genom en uppskattning av det kemiska tillståndet klassificerats 9 grundvattenområden, vilkas problem beror på bl.a. bekämpningsmedel, klorid, lösningsämnen, tillsatsmedel i bränslen och tungmetaller. Det volymmässiga tillståndet för grundvattnen är bra på alla grundvattenområden i Sydvästra Finland.</p> <p>För att uppnå ett gott kemiskt tillstånd och upprätthålla det krävs det åtgärder, bland vilka de viktigaste är att styra riskverksamheterna utanför grundvattenområdena, planer för grundvattenskydd, undersökningar och saneringar av förorenade markområden samt byggande av grundvattenskydd för vägområdena. Ett bra kemiskt tillstånd för grundvattnen uppnås inte på alla grundvattenområden före år 2015, fastän de anförda åtgärderna skulle vidtas. Åtgärdsprogrammet revideras med sex års mellanrum, varvid grundvattnets tillstånd och åtgärderna för att uppnå ett gott tillstånd för grundvattnen omvärderas.</p>				
Nyckelord åtgärdsprogram, vattenvård, planering av vattenvård, VPD, vattenpolitiska ramdirektivet, vattnens tillstånd, grundvattnets tillstånd, belastning, sanering, grundvattnen, Sydvästra Finland, Egentliga Finland, Satakunta				
ISBN (tryckt)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (tryckt)	ISSN (webbpublikation)
	978-952-257-121-2			1798-8012
Sidantal		Språk		Pris (inneh. moms 8%)
125		finska		-
Beställningar/distribution Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland, Miljö och naturresurser, PB 523, 20101 Åbo, tel. 020 636 0060 (växel)				
Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland				
Tryckeri, ort och tidpunkt				

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus
Ympäristö ja luonnonvarat
Lemminkäisenkatu 14-18B
PL 236, 20101 Turku
puh. 020 636 0060
www.ely-keskus.fi/varsinais-suomi

ISSN 1798-8012 (verkojulkaisu)
ISBN 978-952-257-121-2 (PDF)