



# Vesien tila hyväksi yhdessä

Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen ja  
Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille vuosiksi 2016–2021

TAINA IHAKSI | TIINA AHOKAS | HEIDI RAUTANEN | VISA NIITTYNIEMI | MARJA KAUPPI |  
JOUNI TÖRRÖNEN | ESA HOUNI | PEKKA OJANEN | JUKKA HÖYTÄMÖ | MARKUS TAPANINEN





# Vesien tila hyväksi yhdessä

Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma  
Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille  
vuosiksi 2016–2021

**TAINA IHAKSI**

**TIINA AHOKAS**

**HEIDI RAUTANEN**

**VISA NIITTYNIEMI**

**MARJA KAUPPI**

**JOUNI TÖRRÖNEN**

**ESA HOUNI**

**PEKKA OJANEN**

**JUKKA HÖYTÄMÖ**

**MARKUS TAPANINEN**

**RAPORTEJA 2 | 2016**

**VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ  
KAAKKOIS-SUOMEN VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA VUOKSEN JA  
KYMIJOEN-SUOMENLAHDEN VESIENHOITOALUEILLE VUOSIKSI 2016–2021**

**Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Kansikuva: Pien-Saimaa, Lappeenranta, ©Tiina Ahokas**

**ISBN 978-952-314-390-6 (PDF)**

**ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-390-6**

**[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**

## Sisältö

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1 Vesienhoidon tavoitteet</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2 Toimenpideohjelman suunnittelualueet</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Keskeisimmät muutokset toisella vesienhoidon suunnittelukaudella</b> ....	<b>10</b>
1.3.1 Vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö ja sen keskeiset muutokset.....	10
1.3.2 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen.....	12
1.3.3 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen .....	13
<b>1.4 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat ja suunnitelmat (pintavedet ja pohjavedet)</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5 Erityiset alueet</b> .....	<b>16</b>
1.5.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet .....	16
1.5.2 EU-uimarannat .....	18
1.5.3 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet.....	20
<b>1.6 Merkittävät hankkeet</b> .....	<b>23</b>
<b>1.7 Toimintaympäristön nykytilanne ja siinä tapahtuneet muutokset</b> .....	<b>24</b>
1.7.1 Ilmastonmuutos .....	24
1.7.2 Yhdyskuntien ja haja-asutuksen jätevedet.....	26
1.7.3 Maatalous.....	29
1.7.4 Metsätalous.....	30
1.7.5 Turvetuotanto .....	32
1.7.6 Kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen .....	33
1.7.7 Teollisuus ja yritystoiminta .....	35
1.7.8 Kalankasvatus.....	36
1.7.9 Haitalliset aineet.....	36
1.7.10 Vesistöarakentaminen ja säännöstely .....	38
1.7.11 Vedenotto.....	40
1.7.12 Liikenne .....	40
1.7.13 Maa-ainesten otto.....	42

## OSA I PINTAVEDET

<b>2 Tarkastelussa olevat pintavedet</b> .....	<b>44</b>
<b>3 Pintavesien tila</b> .....	<b>46</b>
<b>3.1 Pintavesien tyypittely</b> .....	<b>46</b>
<b>3.2 Pintavesien luokittelu</b> .....	<b>46</b>
3.2.1 Pintavesien ekologinen tila .....	48
3.2.2 Pintavesien kemiallinen tila .....	57

3.2.3 Pintavesien hydrologis-morfologinen tila .....	62
<b>3.3 Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vesimuodostumat – nimeäminen ja tilan arviointi.....</b>	<b>62</b>
<b>3.4 Pintavesien tilatavoitteet .....</b>	<b>65</b>
3.4.1 Vesienhoidon tavoitteet vesienhoitoalueittain.....	65
3.4.2 Vesienhoidon tavoitteet vesimuodostumittain .....	66
<b>3.5 Pintavesien tilan seuranta .....</b>	<b>73</b>
<b>4 Pintavesien tilaa heikentävä toiminta ja esitetyt toimenpiteet .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1 Yhdyskunnat ja haja-asutus .....</b>	<b>83</b>
4.1.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	84
4.1.2 Yhdyskunnat- ja haja-asutus – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	86
<b>4.2 Maatalous .....</b>	<b>94</b>
4.2.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	94
4.2.2 Maatalous – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	95
<b>4.3 Metsätalous.....</b>	<b>101</b>
4.3.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	102
4.3.2 Metsätalous – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	102
<b>4.4 Turvetuotanto.....</b>	<b>107</b>
4.4.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	108
4.4.2 Turvetuotanto – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	110
<b>4.5 Kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen.....</b>	<b>116</b>
4.5.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	116
4.5.2 Kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	116
4.5.3 Toimenpiteet voimakkaasti muutetuissa vesistöissä .....	119
<b>4.6 Teollisuus .....</b>	<b>121</b>
4.6.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	122
4.6.2 Teollisuus – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	127
<b>4.7 Kalankasvatus.....</b>	<b>129</b>
4.7.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	129
4.7.2 Kalankasvatus – esitetyt toimenpiteet ja ohjauskeinot vuosille 2016–2021.....	130

## **OSA II POHJAVEDET**

<b>5 Tarkasteltavat pohjavedet.....</b>	<b>132</b>
<b>5.1 Tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet .....</b>	<b>132</b>
<b>6 Pohjaveden seuranta, riskinarviointi ja tilan luokittelu.....</b>	<b>134</b>
<b>6.1 Tilatavoitteet.....</b>	<b>134</b>
<b>6.2 Pohjavesimuodostumien merkittävien paineiden tunnistaminen ja     riskialueeksi nimeäminen.....</b>	<b>134</b>
<b>6.3 Pohjaveden tilan arviointimenettely .....</b>	<b>139</b>

6.4 Pohjaveden tilan seuranta ja tarkkailu .....	144
6.5 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet.....	148
<b>7 Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta ja esitetyt toimenpiteet.....</b>	<b>149</b>
<b>7.1 Ilmastonmuutoksen huomiointi .....</b>	<b>149</b>
7.1.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	150
7.1.2 Ilmastonmuutoksen huomiointi – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	150
<b>7.2 Liikenne.....</b>	<b>151</b>
7.2.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	154
7.2.2 Liikenne – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	155
<b>7.3 Maa-ainesten otto .....</b>	<b>158</b>
7.3.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	160
7.3.2 Maa-ainesten ottaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	161
<b>7.4 Maatalous .....</b>	<b>163</b>
7.4.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	166
7.4.2 Maatalous – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	167
<b>7.5 Metsätalous .....</b>	<b>169</b>
7.5.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	170
7.5.2 Metsätalous – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	171
<b>7.6 Turvetuotanto .....</b>	<b>172</b>
7.6.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	173
7.6.2 Turvetuotanto – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	173
<b>7.7 Pilaantuneet alueet .....</b>	<b>175</b>
7.7.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	176
7.7.2 Pilaantuneet alueet – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	177
<b>7.8 Teollisuus, yritystoiminta ja puolustusvoimat .....</b>	<b>178</b>
7.8.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	181
7.8.2 Teollisuus – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	181
<b>7.9 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen .....</b>	<b>184</b>
7.9.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan.....	184
7.9.2 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021 .....	185
<b>7.10 Yhdyskunnat.....</b>	<b>188</b>
7.10.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	188
7.10.2 Yhdyskunnat – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021.....	189
<b>7.11 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset.....</b>	<b>191</b>
7.11.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan .....	194
7.11.2 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset 2016–2021 .....	195

<b>8.1 Toimenpiteiden kokonaiskustannukset .....</b>	<b>198</b>
<b>8.2 Toimeenpanovastuu ja rahoitus .....</b>	<b>203</b>
8.2.1 Vastuu toimenpiteiden toimeenpanosta .....	203
8.2.2 Toimeenpanon rahoitus.....	203
<b>8.3 Toimenpideohjelman vaikuttavuus .....</b>	<b>204</b>
8.3.1 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen.....	205
<b>9 Selostus vuorovaikutuksesta .....</b>	<b>214</b>
<b>9.1 Kuulemiskierrokset .....</b>	<b>214</b>
<b>9.2 Yhteistyöryhmä .....</b>	<b>214</b>
<b>10 Sanasto .....</b>	<b>215</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>219</b>



# 1 Johdanto

## 1.1 Vesienhoidon tavoitteet

Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän ekologisen tilan saavuttaminen ja turvaaminen. Vesienhoito on osa koko Euroopan laajuista, vesipolitiikan puitedirektiiviin pohjautuvaa työtä. Vesipolitiikan puitedirektiivi on Suomessa toimeenpantu lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla vesienhoitoalueista (1303/2004), vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Lisäksi on tarvittavin osin muutettu ympäristönsuojelulakia ja vesilakia. Näillä säädöksillä vesipuitedirektiivin mukainen toiminta on liitetty osaksi suomalaista vesien käyttöön, hoitoon ja suojeluun liittyvää toimintaa, jonka olennaisena perustana on edelleen ympäristönsuojelulain ja vesilain mukainen lupajärjestelmä.

### **EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin mukaiset vesienhoidon tavoitteet:**

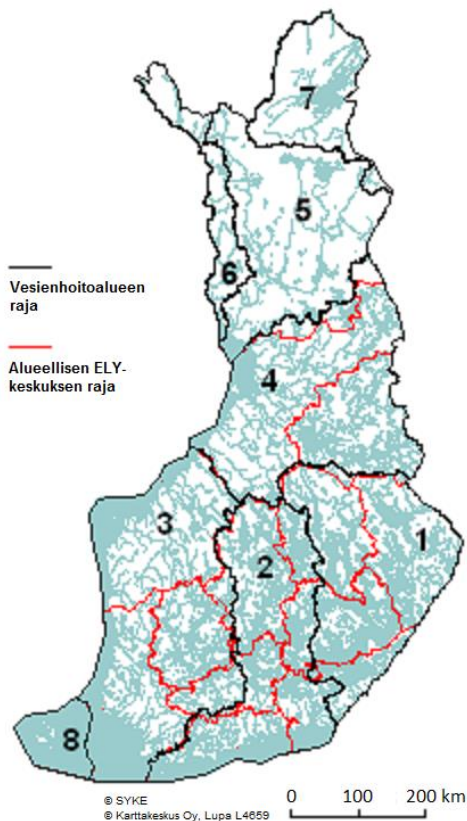
- Pinta- ja pohjavesien tila ei heikkene
- Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Pohjavesien kemiallinen ja määrällinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä
- Tietyin edellytyksin aikataulusta voidaan poiketa vuoteen 2021 tai 2027
- Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologien tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa (ns. ”hyvä saavutettavissa oleva tila”)
- Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyä vesiin rajoitetaan
- Tulvien ja kuivuuden haitallisia vaikutuksia vähennetään.

### **Toimenpideohjelman laatiminen ja yhteistyö**

Vesienhoidon suunnittelua varten Suomi on jaettu viiteen vesienhoitoalueeseen, jotka perustuvat vesistö- ja valuma-alueisiin (Kuva 1). Kullekin vesienhoitoalueelle laaditaan vesienhoitosuunnitelma, joka pohjautuu kunkin ELY-keskuksen omalta alueeltaan laatimiin toimenpideohjelmiin. Toimenpideohjelmien pohjalta laaditut vesienhoitosuunnitelmat (Kuva 2) lähetetään valtioneuvoston hyväksyttäväksi vuonna 2015. Kaakkois-Suomen ELY-keskus kuuluu sekä Kymijoen-Suomenlahden että Vuoksen vesienhoitoalueeseen (Kuva 1: alueet 1 ja 2, Kuva 3). Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman kokoa Uudenmaan ELY-keskus ja Vuoksen vesienhoitoalueen Etelä-Savon ELY-keskus.

**Kaikki valtakunnalliset ohjeet vesienhoidon suunnitteluun liittyen on koottu Vesienhoidon valtakunnalliselle ”Suunnitteluopas” internetsivulle:**

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon\\_suunnittelu\\_ja\\_yhteisty/Suunnitteluopas](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/Suunnitteluopas)

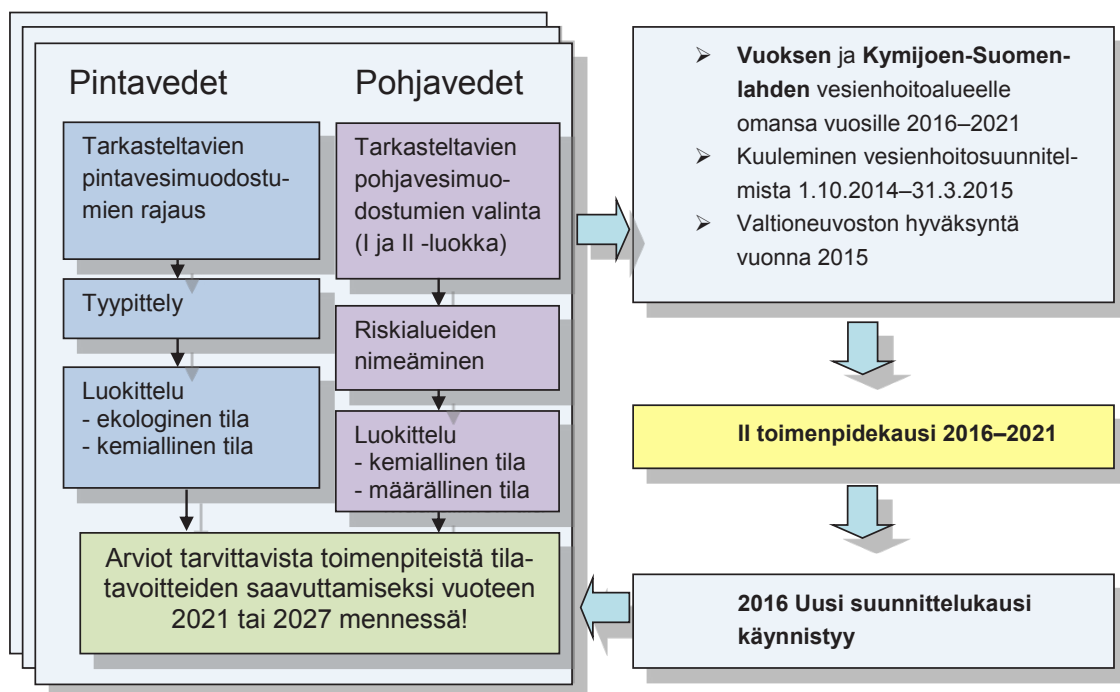


Tässä toimenpideohjelmassa on kuvattu Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen toimialueeseen osittain kuuluvien Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden (alueet 1 ja 2 kuvassa 1) pintavesiin kohdistuvat paineet, voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tunnistaminen ja nimeäminen, yli 0,5 km<sup>2</sup> kokoisten järvien ja valuma-alueeltaan yli 50 km<sup>2</sup> suuristen jokien sekä merialueen ekologinen luokittelu. Hyvää huonommassa (huono, tyydyttävä, välttävä) tilassa olevien vesistöjen osalta kuvataan lisäksi ne toimenpiteet, joilla vesistöt voitaisiin saada hyvään tilaan. Lisäksi on arvioitu riskitekijät, jotka voivat heikentää hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevien vesistöjen tilaa. Toimenpideohjelmat ja vesienhoitosuunnitelmat päivitetään seuraavien kuusivuotisjaksojen aikana (Kuva 2). Tämän toimenpideohjelman mukaiset hyvän tilan tavoitteet on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2021 mennessä. Tavoitteiden saavuttamisen aikataulua on joidenkin vesien osalta kuitenkin siirretty vuoteen 2027. Jos tavoitteita ei saavuteta jatkoajankaan avulla, voidaan direktiivin perusteella tarkastella vähemmän vaativia tilatavoitteita. Suomessa ei ole ainakaan toistaiseksi otettu käyttöön tällaisia heikennettyjä tavoitteita.

Kuva 1. Suomen vesienhoitoalueet.

### Laaditaan toimenpideohjelmat

### Kootaan vesienhoitosuunnitelmat



Kuva 2. Vesienhoidon suunnittelun vaiheet toistuvat kuuden vuoden sykleissä. Vuonna 2016 käynnistyy vesienhoidon toinen toimenpidekausi.

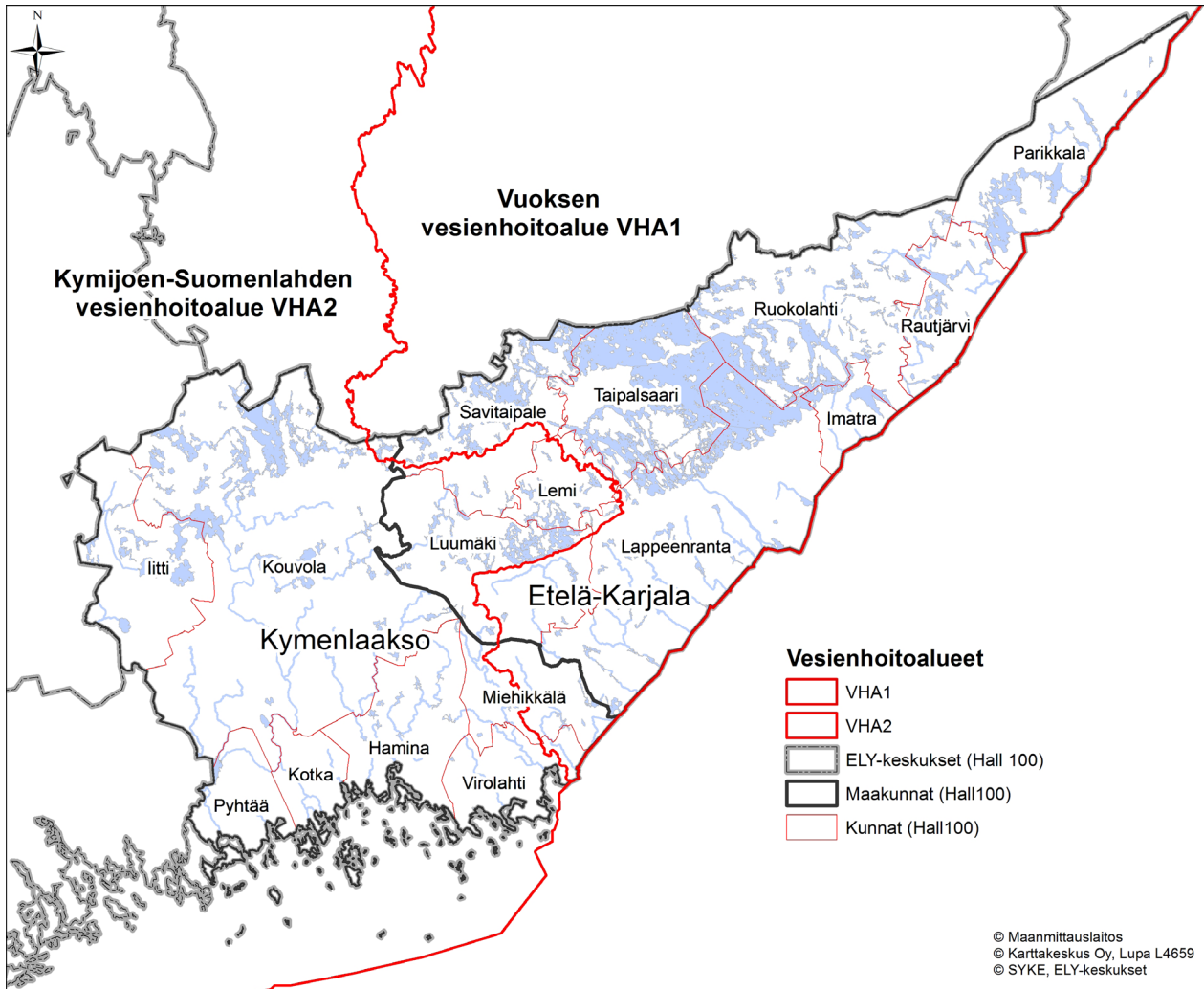
Vesistöjen tilan arvioinnissa pääpaino on nykyisin vesien ekologisen tilan arvioinnilla vanhan käyttökelpoisuuteen perustuneen luokittelun sijaan. Vesien tilan arvioinnin lähtökohtana on vesistön luontainen tila eli vesistön nykytilaa verrataan vesistöjen luontaiseen, ihmistoimintaa edeltäneeseen tilaan. Arvioinnissa käytetään vesien ekologista tilaa kuvaavia mittareita, kuten veden fosforipitoisuutta tai eliöyhteisöjen koostumusta. Poikkeuksen muodostavat keinotekoiset tai rakenteellisesti voimakkaasti muutetut pintavedet (kuten täysin padotut jokivesistöt), joiden tila luokitellaan suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Paras saavutettavissa oleva tila toteutuu kun kaikki sellaiset parannustoimenpiteet, jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien käyttömuodoille (esim. vesivoimatuotannolle) on toteutettu.

Jotta jo luonnonoloiltaankin erilaisten vesistöjen tilaa voitaisiin verrata ns. luonnontilaan, jokainen vesimuodostuma on ensin tyypitely. Tyypittelyssä pintavedet jaotellaan luonnonoloiltaan samankaltaisiin järvi-, joki- ja rannikkovesityyppeihin. Järvien osalta tyypin määräävinä tekijöinä ovat mm. järven koko, syvyys, viipymä, valuma-alueen maaperän ominaisuudet, veden humuspitoisuus (veden väri), sekä valuma-alueen runsasravinteisuus ja -kalkkisuus. Jokien osalta huomioidaan mm. joen koko, valuma-alueen koko sekä valuma-alueen maaperän ominaisuudet. Rannikkomuodostumien osalta tyyppi määräytyy pääasiassa veden suolapitoisuuden, saariston avoimuuden, jäätälven pituuden sekä veden syvyyden ja vaihtuvuuden perusteella. Tarkastelussa on usein päädytty jakamaan suurempia jokia pienemmiksi vesimuodostumiksi, koska ominaispiirteet muuttuvat esimerkiksi ylä- ja alaosan välillä huomattavasti. Tämän vuoksi esimerkiksi Kymijoki on jaettu neljäksi eri vesimuodostumaksi, joille kullekin tehdään erillinen tyypittely ja ekologisen tilan luokittelu.

Tyypittelyn jälkeen vesien tila arvioidaan ekologisella luokittelulla ja mitattuja vedenlaatutekijöitä sekä biologisia mittareita verrataan tyyppikohtaisesti annettuihin luokkarajoihin. Ekologisessa luokittelussa käytetään viisiportaista asteikkoa (huono, välttävä, tyydyttävä, hyvä, erinomainen). Hyvä tila ilmentää kohtalaista, välttävä suurehkoa ja huono vakavaa poikkeamaa luonnontilasta. Tyypittely ja luokittelu tehdään vesimuodostumakohtaisesti.

Toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (I ja II luokka). Tarvittaessa huomioidaan myös tulevaisuuden vedenhankinnan kannalta mahdollisesti merkittävät muut pohjavesialueet (esim. III luokka) ja 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 riskipisteystystä. Pohjavesialueita, joilla pohjaveden hyvä tila on heikentynyt tai uhattuna, eli ns. riskialueita, tarkastellaan toimenpideohjelmassa yksityiskohtaisemmin. Tavoitteena on tarkentaa niiden osalta tiedot pohjavesiin kohdistuvista paineista, pohjaveden laadusta ja ihmistoiminnan vaikutuksista pohjaveden laatuun.

Ensimmäisellä suunnittelukierroksella (vuosille 2010–2015) pintavesille laadittiin omat toimenpideohjelmat kullekin vesienhoitoalueelle, pohjavesien osalta laadittiin vain yksi toimenpideohjelma, joka käsitti molemmat vesienhoitoalueet. Tässä asiakirjassa kaikki toimenpideohjelmat on yhdistetty eli pinta- ja pohjavesiasiat käsitellään samassa asiakirjassa, siten että osa I sisältää pintavesiasiat ja osa II pohjavesiasiat, johdanto on yhteinen.

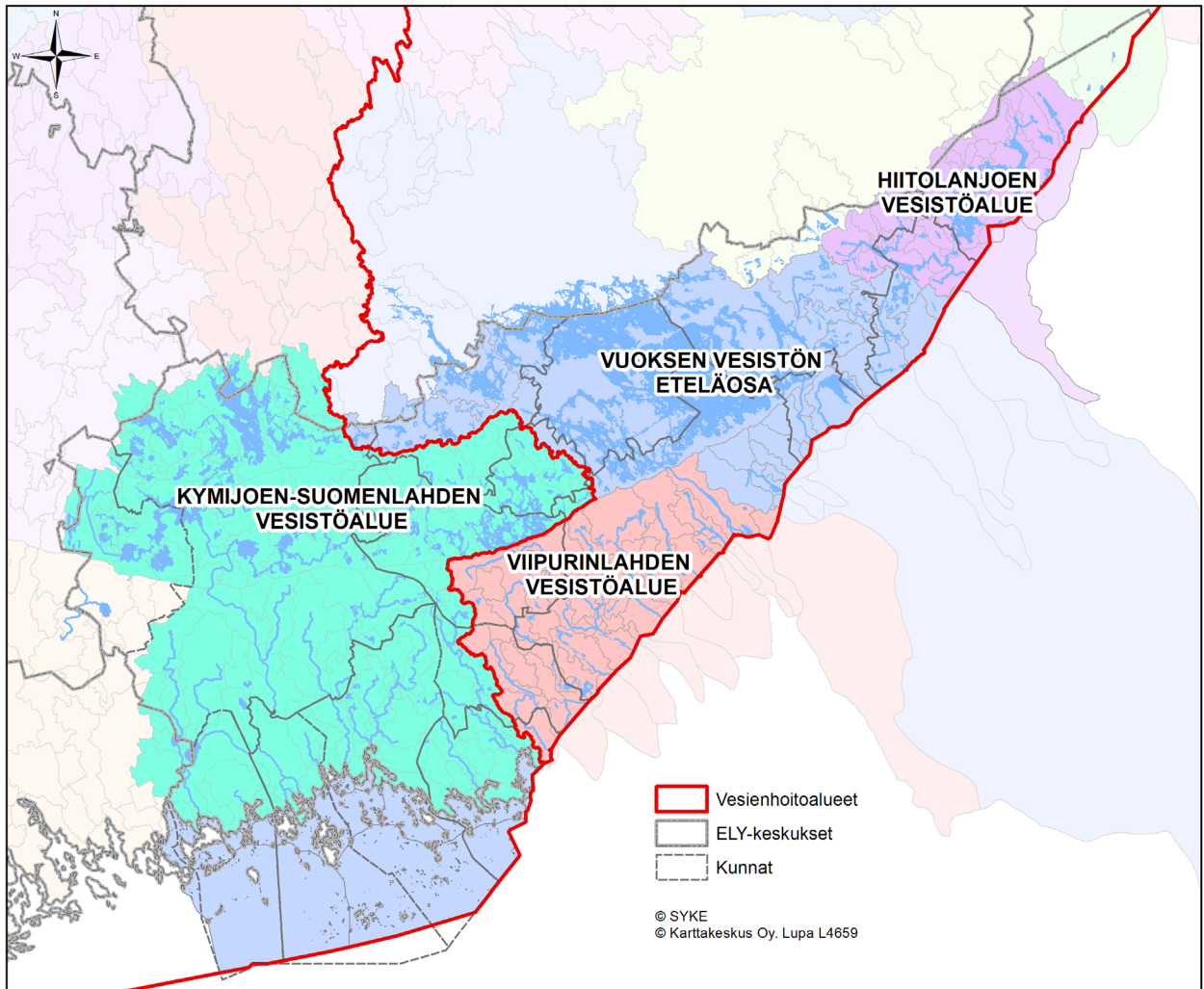


Kuva 3. Kaakkois-Suomen alue ulottuu kahdelle vesienhoitoalueelle, joiden rajaukset eivät noudata maakuntarajoja vaan valuma-alueiden rajauksia.

## 1.2 Toimenpideohjelman suunnittelualueet

Suunnittelua varten vesienhoitoalueet on jaettu valuma-aluekohtaisiin suunnittelualueisiin. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alue on jaettu neljään suunnittelualueeseen (kuva 4):

- Hiitolanjoen vesistöalue
- Vuoksen vesistöalueen eteläosa
- Viipurinlahden vesistöalue
- Kymijoen-Suomenlahden vesistöalue



Kuva 4. Vesienhoidon suunnittelualueet Kaakkois-Suomen ELYn alueella. Suunnittelualueet noudattelevat valuma-aluearaja.

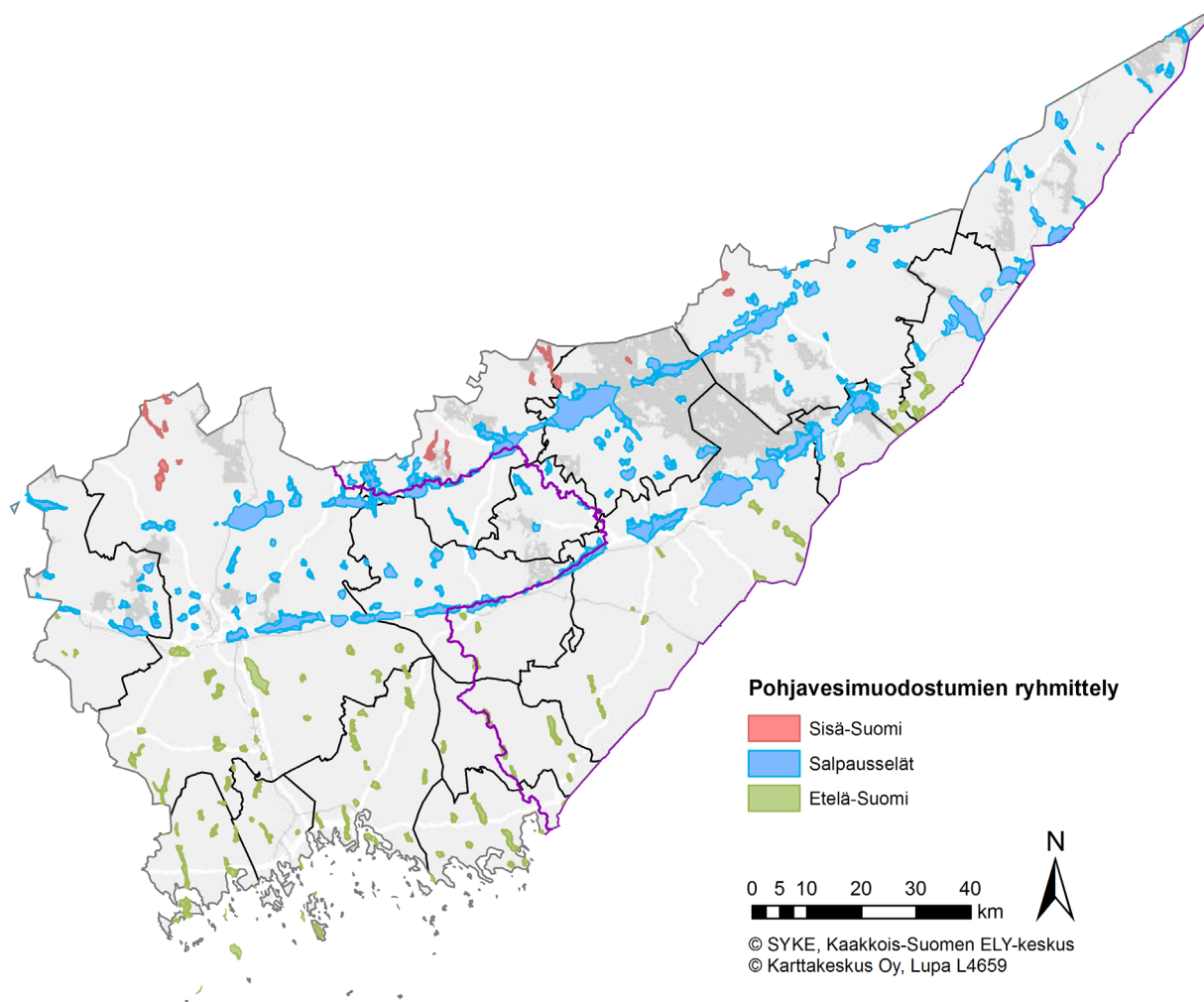
### Pohjavesimuodostumien ryhmittely

Kaakkois-Suomessa pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti. Huomattavimmat pohjavesivarat sijoittuvat Salpausselkävyöhykkeisiin. Salpausselkien pohjois- ja eteläpuolella pohjavesialueet ovat kooltaan ja antoisuuksiltaan selvästi pienempiä kuin Salpausselkävyöhykkeillä. Pohjavesimuodostumat on ryhmitelty yleistävien hydrogeologisten piirteiden perusteella muun muassa seuranta varten seuraavasti (Kuva 5).

**Etelä-Suomi** koostuu korkeuseroiltaan vaihtelevista moreeni-, savikko- ja turvemaista. Peruskallion päälle ohuelti kerrostunut pohjamooreeni on löyhää. Alueella esiintyy pienimuotoisia luoteis-kaakkoisuuntaisia harjumuodostumia. Savikkoalueet keskittyvät lähinnä läntisen Kymenlaakson alueelle.

**Salpausselät** hallitsevat Kaakkois-Suomen maisemaa. Reunamuodostumat (Salpausselkä I ja II) sekä niihin liittyvät harjualueet ja deltat kattavat Kaakkois-Suomen merkittävimmät pohjavesialueet niin Vuoksen kuin myös Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueilla.

**Sisä-Suomi** kattaa Salpausselkien pohjoispuoliset alueet. Maisema on järvien, kallioiden ja moreenimäkien luonnehtimaa. Alueella esiintyy pitkittäisharjuja sekä yksittäisiä deltamuodostumia.



Kuva 5. Pohjavesialueiden ryhmittely Kaakkois-Suomen alueella.

## 1.3 Keskeisimmät muutokset toisella vesienhoidon suunnittelukaudella

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

Tässä suunnitelmassa on kiinnitetty aiempaa enemmän huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, vesiympäristölle haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin.

Ensimmäisellä vesienhoidon suunnittelukaudella jäi tarkastelematta paljon vesistöjä. Nyt tarkasteluun on otettu mukaan lisää pienempiä vesimuodostumia.

### 1.3.1 Vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö ja sen keskeiset muutokset

Ensimmäisten vesienhoitosuunnitelmien valmistumisen jälkeen vesienhoitoa koskevaan lakiin (1299/2004) on lisätty säädökset merenhoidon suunnittelusta ja lain nimi laajeni laiksi vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä. Meren ja vesienhoidon suunnitelmia koskee omat säädöksensä, mutta suunnittelu tulee sovittaa yhteen.

Vesienhoidon toteutuksen kannalta olennaisia ympäristö ja vesilainsäädäntöä on uudistettu. Uudistettu vesilaki astui voimaan vuoden 2012 alusta. Lisäksi haja-asutuksen jätevesihuollon tehostamiseen liittyvät

ympäristönsuojelulain muutos ja valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla tulivat voimaan vuonna 2011. Uusi ympäristönsuojelulaki tuli voimaan vuoden 2014 syksyllä.

Ympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet nousevat aiempaa keskeisemmin esille vesienhoidossa. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista ja asetusmuutos sisältää ympäristölaatu-normeja aineille tai aineryhmille, jotka vaikuttavat pintavesien kemiallisen tilan arviointiin.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) edellyttää tulvariskien tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteen sovittamista. Tulvariskien hallintasuunnitelmat tehdään yhtä aikaa vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa.

## Vesienhoitoa koskeva keskeinen lainsäädäntö

### Vesienhoidon järjestäminen

- [Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä](#) (1299/2004 ja 272/2011)
- [Asetus vesienhoidon järjestämisestä](#) (1040/2006)
- [Asetus vesienhoitoalueista](#) (1303/2004)

### Pilaantumisen ehkäiseminen ja vesirakentaminen

- [Ympäristönsuojelulaki](#) (527/2014)
- [Ympäristönsuojeluasetus](#) (713/2014)
- [Asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista](#) (1022/2006)
- [Vesilaki](#) (587/2011) ja lakia täydentävä [asetus vesitalousasioista](#) (1560/2011)

### Jätevesien käsittely

- [Asetus yhdyskuntajätevesistä](#) (888/2006)
- [Asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla](#) (209/2011)

### Merenhoito

- [Laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä](#) (1299/2004 ja 272/2011)
- [Asetus merenhoidon järjestämisestä](#) (980/2011)
- [Merensuojelulaki](#) (1415/1994)

### Tulvariskien hallinta

- [Laki tulvariskien hallinnasta](#) (620/2010)
- [Asetus tulvariskien hallinnasta](#) (659/2010)

### Luonnonsuojelu

- [Luonnonsuojelulaki](#) (1096/1996)
- [Luonnonsuojeluasetus](#) (160/1997)

### Ympäristövaikutusten arviointi

- [Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä](#) (468/1994)
- [Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista](#) (200/2005)

### 1.3.2 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen

Tulvariskien hallinnan tavoitteena on arvioida ja vähentää tulvariskejä ja estää tai vähentää tulvista aiheutuvia vahinkoja. Vuonna 2010 voimaan tullut tulvariskilaki perustuu EU:n tulvadirektiiviin, jonka tarkoituksena on yhtenäistää tulvariskien hallintaa.

Kaakkois-Suomessa on kaksi merkittävää tulvariskialuetta, Kymijoen alaosa ja Haminan-Kotkan rannikkoalue, joille on tehty tulvariskien alustava arviointi, laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat. Nämä tarkistetaan jatkossa tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Vesistöalueiden ja merenrannikon tulvariskien hallinnan suunnittelusta vastaavat ELY-keskukset ja suunnittelutyöhön on nimetty tulvaryhmät, joissa on edustus eri viranomaissektoreilta.

Tulvariskien hallintasuunnitelmat tehdään samanaikaisesti vesienhoidon suunnitelmien päivityksen kanssa. Lainsäädäntö edellyttää tulvariskien hallinnan tavoitteiden ja vesienhoidon tavoitteiden yhteen sovittamista. Myös toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida tulvariskien hallinnan tavoitteet ja vesienhoidon toimenpiteiden vaikutukset niihin. Samoin tulvariskien hallinnan toimenpiteissä otetaan huomioon vesienhoidon tavoitteet. Parhaassa tapauksessa toimenpiteet tukevat toisiaan, mutta äärimmäisessä tapauksessa tulvariskien hallitsemiseksi voidaan joutua poikkeamaan vesienhoidon tavoitteista.

Tulvariskien hallinnan yleisinä tavoitteina ovat tulvariskien vähentäminen, tulvista aiheutuvien vahingollisten seurausten ehkäisy ja lieventäminen sekä tulviin varautumisen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi suunnitellaan tulvariskien hallinnan toimenpiteitä, jotka kattavat mm. tulvariskien vähentämisen, valmiustoimet ja tulvasuojelun, toiminnan tulvatilanteissa sekä jälkitoimenpiteet. Toimenpiteiden arvioinnissa otetaan huomioon vaikutukset tulvariskien vähenemiseen, luontovaikutukset, muut vaikutukset, toteutettavuus sekä kustannukset.

Tulvariskien hallinnasta säädetyn lain mukaan on huolehdittava siitä, että tulvariskien hallintasuunnitelmasa esitetyt toimenpiteet sovitetaan yhteen vesienhoidon toimenpideohjelman ympäristötavoitteiden kanssa. Hallintasuunnitelmien laatimisen yhteydessä tehdään viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA, 200/2005) mukainen ympäristöarviointi. Suunnitelmaa valmisteltaessa selvitetään ja arvioidaan hallintasuunnitelman ja siinä tarkasteltavien toimenpidevaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arvioinnin tulokset kuvataan ympäristöselostuksessa, joka esitetään osana hallintasuunnitelmaa.

Käytännössä tehokkaimmat tulvariskien hallinnan keinot ovat maankäytön ohjaus, varautumisen parantaminen sekä tiedottaminen. Haminan-Kotkan rannikkoalueen meritulvan luonteesta johtuen, toisin kuin vesistötulvien tapauksessa, vesistöissä tehtävillä toimenpiteillä ei voida vaikuttaa tulvan muodostumiseen tai suuruuteen. Näin ollen tulvariskien hallinnan toimenpiteiden ei voida ennalta arvioida olevan ristiriidassa vesienhoidollisten tavoitteiden kanssa. Kymijoen osalta toimenpiteiksi esitetään jatkoselvittäväksi myös seuraavia osin vesistöissä tehtäviä toimenpiteitä:

- Keiteleen juoksutusten muuttaminen harvinaisen korkeilla tulvilla (vedenpinnan korkeuden alentaminen tai nostaminen)
- Hyydöntorjunnan kehittäminen (lisäpuomit välillä Susikoski–Inkeroinen, Hirvivuolteen padon kohdalla ja Parikan alueella Kotkan pohjoispuolella)
- Kymijoen uoman perkaaminen (Osolankoski)
- Usean kiinteistön suojaus pysyvällä rakenteella (Korkeakosken haaran etelärannan lievä pengertäminen)
- Säännöstely- ja hyydöntorjuntatoimet (juoksutuksen oleellinen vähentäminen hyydönmuodostuksen alkuvaiheessa, puomituksen parantaminen ja räjäytystöiden nykyisen tason säilyttäminen).

Jatkoselvittävien toimenpiteiden osalta vaikutukset vesienhoidon tavoitteiden kannalta voidaan arvioida vasta tarkemman suunnittelun yhteydessä. Lähtökohta on kuitenkin, että sellaisia toimenpiteitä, jotka voivat olla ristiriidassa vesienhoidon tavoitteiden kanssa ei ole tarpeen toteuttaa. Vesienhoidon suunnittelun ja tulvariskien hallinnan suunnittelun tavoitteita on yhteen sovitettu mm. ottamalla huomioon mahdolliset ristikkäiset vaikutukset toimenpiteiden suunnittelussa ja valinnassa sekä käsittelemällä toimenpiteitä Kaakkois-Suomen vesienhoidon yhteistyöryhmässä ja tulvaryhmissä.



Vesienhoidolliset toimenpiteet kohdistuvat pääasiassa suoraan vesistöihin ja valuma-alueille. Toimenpiteet on suunniteltava siten, että tulville herkkiä toimintoja ja prosesseja ei sijoiteta tulvan vaikutusalueelle. Meriveden nousun aiheuttaman tulvimisen lisäksi toimenpiteiden suunnittelussa on huomioitava myös vesistötulvat. Toimenpidekohtaisessa tulvariskien arvioinnissa voidaan käyttää apuna tulvakarttoja, määritettyjä suositeltavia rakentamiskorkeuksia sekä muita mm. kaavoituksen yhteydessä annettuja asiantuntijalausuntoja.

Lisätietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta sekä tulvien huomioon ottamisesta löytyy osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Tulviin varautuminen.

Tulvariskien hallintasuunnitelmat löytyvät oheisilta Internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Tulviin varautuminen > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > [Tulvariskien hallintasuunnitelmat](#).

### 1.3.3 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Merenhoidon tavoite Suomessa on Itämeren hyvä tila vuoteen 2020 mennessä. Ympäristöministeriö laatii yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön sekä ja liikenne- ja viestintäministeriön kanssa Suomen kansallisen merenhoitosuunnitelman, joka kattaa Suomen aluevedet ja talousvyöhykkeen. Merenhoitosuunnitelmaan kuuluu arviointi meren nykytilasta, jonka perusteella on asetettu tavoitteet hyvän tilan saavuttamiseksi ja mittarit tilan seuraamiseksi. Toimenpideohjelmassa esitetään meren hyvän tilan saavuttamiseksi tehtäviä toimia eri aloille. Merenhoidossa painottuu kansainvälinen yhteistyö ja merenhoidon toimenpiteet yhteen sovitetaan muiden Itämeren maiden kanssa.

Vesienhoidon suunnittelu on kytketty merenhoidon suunnitteluun. Merenhoidosta säädetään samassa laissa kun vesienhoidosta. Mm. rannikkoalueella tehtävät tilan arvioinnit ja seurannat tukevat toisiaan ja sovitetaan yhteen. Vesienhoidon toimenpiteillä vaikutetaan myös meren tilaan. Merenhoidon tavoitteet ja toimenpiteet tulee ottaa huomioon vesienhoidon suunnitteluprosessissa määriteltäessä vesien tilan parantamistarpeita ja erityistarpeita, tarkistettaessa vesienhoidon toimenpiteitä ja vaihtoehtoja, määriteltäessä toimenpideyhdistelmiä sekä arvioitaessa ympäristötavoitteiden saavuttamista ja poikkeamistarvetta.

Merenhoitosuunnitelmaan sisältyy muitakin teemoja kuin mitä vesienhoitosuunnitelmissa käsitellään, kuten esimerkiksi kalasto ja kalastus sekä luonnon monimuotoisuus. Merenhoidon suunnittelun ensimmäinen kuuleminen toteutettiin keväällä 2012 ja se koski alustavaa arviota meren tilasta ja tilatavoitteista. Vuonna 2014 kuultiin merenhoidon seurantaohjelmasta ja merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmista kuullaan samanaikaisesti vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kanssa. Merenhoidon suunnittelusta lisää: <http://www.ymparisto.fi> > Meri > [Merensuojelu ja -hoito > Merenhoidon suunnittelu ja yhteistyö](#).

## 1.4 Vesienhoitoon liittyvät ohjelmat ja suunnitelmat (pintavedet ja pohjavedet)

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat useat valtakunnallisella että alueellisella tasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Vesienhoitoon ja -suojeluun liittyvät yleiset kansainväliset ja kansalliset sopimukset, ohjelmat ja suunnitelmat on kuvattu Vuoksen vesienhoitoalueen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmassa. Vesienhoitoon liittyviä ohjelmia ja suunnitelmia on avattu myös sektorikohtaisissa suunnitteluoppaissa, jotka on laadittu toista suunnittelukautta varten.

### ELY-keskuksen strateginen suunnitelma

Kaakkois-Suomen ELY-keskus on laatinut strategisen tulossuunnitelman vuosille 2012–2015. Tulossuunnitelma ja siitä tehty sopimus kattaa koko ELY-keskuksen toiminnan. ELY-keskuksen strategiset painotukset ovat: elinkeinorakenteen monipuolistaminen ja rakennemuutoksen hallinta, sijaintiedun hyödyntäminen Pietarin ja pääkaupunkiseudun metropoliaksella sekä vesien tilan parantaminen. Pintavesiin ja pohjavesiin liittyviä tavoitteita on suunnitelmassa useita.

## Maakuntasuunnitelmat ja maakuntaohjelmat

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

Etelä-Karjalan liitto ja Kymenlaakson liitto ovat laatineet maakuntaohjelmat vuosille 2014–2017. Kymenlaakso on yhdistänyt yhteen asiakirjaan maakuntasuunnitelman ja maakuntaohjelman. Etelä-Karjalan maakuntaohjelmassa on neljä toimintalinjaa ja Kymenlaakson ohjelmassa neljä strategista valintaa, joissa ovat maakuntien kehittämisen painopisteet. Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson yhteiset kehittämispainotukset ovat:

- Kaakkois-Suomen sijaintiaseman ja Venäjän kasvupotentiaalin hyödyntäminen
- Metsäteollisuuden rakennemuutoksesta kansainvälisesti merkittäväksi biotalousklusteriksi.

## Alueelliset metsäohjelmat

Alueellinen metsäohjelma 2012–2015 laadittiin yhtä metsäkeskusaluetta laajemmalle yhteistoiminta-alueelle. Kaakkois-Suomen-, Etelä-Savon-, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan alueelliset metsäohjelmat perustuvat yhteiseen toimintaympäristön muutosten arviointiin ja ohjelmiin valittiin samat päämäärät ja aihealueet. Metsäohjelmien näkökulmissa, toimenpiteissä ja painotuksissa luonnollisesti huomioitiin aluekohtaiset eroavuudet, mistä syystä eri metsäkeskusalueiden metsäohjelmat lopulta poikkeavat sisällöltään jonkin verran toisistaan. Metsäohjelma on metsäkeskusalueen koko metsäalan ja sen yhteiskunnallisten vaikutusten strateginen ohjelma. Ohjelma ulottuu yli toimiala- ja hallinnonalarajojen. Se luo mahdollisuuksia ja toimintaedellytyksiä metsäalan elinkeinoille sekä antaa suuntaviivat alueen metsien hoidolle, käytölle ja suojelulle. Ohjelman tavoitteena on lisätä puun käyttöön ja metsiin perustuvaa liiketoimintaa, metsätalouden kannattavuutta sekä ympäristöhyötyjä hyödyntämällä suurimman kestävänsä metsien käytön mahdollisuudet.

## Vesihuoltosuunnitelmat

Vesihuoltolaki (119/2001) velvoittaa kuntia osallistumaan vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Vesihuollon yleissuunnittelun tarvetta korostetaan myös vesipolitiikan puitedirektiivin toteuttamisen kannalta ja suunnitelmissa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää myös vesienhoitosuunnitelmissa (Vikman & Santala 2001). Vesihuoltolakiin on vuonna 2014 tehty muutoksia ja täydennyksiä. Muutoksissa korostetaan vesihuollon riskien hallintaa, vesihuoltolaitosten talouden ja toiminnan läpinäkyvyyttä ja hulevesien hallintaa. Lakimuutoksella lievennetään vesihuoltoverkostoon liittymisvelvollisuutta haja-asutusalueilla ja kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelman laatiminen on muutettu kunnille vapaaehtoiseksi.

Vesihuollon alueellisten yleissuunnitelmien toteutuksesta huolehtivat kunnat yhteistyössä vesihuoltolaitosten ja alueellisten ELY-keskusten kanssa. Vesihuoltosuunnitelmien laadinnassa huomioidaan alueen vesihuollon kehittämistarpeet pohjautuen esimerkiksi asutuksen ja elinkeinoelämän, vedenkulutuksen sekä jäteveden määrän kehitysennusteisiin suhteutettuna nykyisten vesihuoltolaitosten kapasiteetin riittävyteen ja hyödynnettävissä oleviin pohja- ja pintavesivaroihin. Vesihuollon nykytilan pohjalta laaditaan kehittämistavoitteet, vertaillaan vaihtoehtoja ja esitetään toimenpiteet sekä aikataulu tavoitteiden saavuttamiseksi.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueelle on laadittu molemmille maakunnille vesihuollon alueelliset yleissuunnitelmat. Alueellisissa yleissuunnitelmissa on esitetty merkittävät vesihuoltohankkeet vedenhankinnan turvaamiseksi ja jätevesien puhdistamiseksi.

Alueellisten suunnitelmien lisäksi kunnat ovat yhteistyössä alueensa vesihuoltolaitosten kanssa laatineet kuntakohtaisia vesihuollon kehittämissuunnitelmia. Ensimmäiset kehittämissuunnitelmat laadittiin vuonna 2003–2005. Suunnitelmat on laadittu kaikkiin kuntiin ja niitä on päivitetty vuosina 2008–2012.

### **Valtakunnallinen viemäröintiohjelma**

Vuonna 2012 valmistuneessa valtakunnallisessa viemäröintiohjelmassa on esitetty yleiset periaatteet viemäröinnin laajentamiselle haja-asutusalueille. Ohjelmaa käytetään mm. valtion tuen suuntaamisessa viemäriverkostojen laajentamiseen ja siirtoviemärihankkeisiin. Ohjelmalla on huomattava merkitys vesienhoitosuunnitelmien toteutumisen edistämiseksi. Ohjelmaa varten ELY-keskus selvitti Kaakkois-Suomen asutuksen, loma-asutuksen ja elinkeinotoiminnan määrään ja vesihuollon tarpeeseen perustuen ne alueet joilla viemäröinti voisi olla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoista. Selvitys perustui kuntakohtaisiin vesihuollon kehittämissuunnitelmiin. Ohjelman aikajänne ulottui ensisijaisesti vuoteen 2016, mutta oletettavaa on että hankkeiden toteuttaminen tulee jatkumaan koko vesienhoitokauden 2016–2021 ajan, jotta vesienhoidonkin kannalta tarpeelliset hankkeet saadaan toteutettua.

### **Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat**

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma kattaa koko pohjavesialueen suojelun. Suunnitelmassa käydään läpi pohjavesialueen hydrogeologiset ominaisuudet sekä pohjavesialueen riskitekijät ja laaditaan niiden perusteella toimenpidesuosituksia pohjaveden suojelemiseksi. Toimenpidesuosituksia koskevat sekä alueella olevaa nykyistä toimintaa, että mahdollista tulevaa toimintaa. Suojelusuunnitelma on luonteeltaan ohje, jonka toteuttamista edistämään voidaan perustaa kunnan ja ELY-keskuksen viranomaisista koostuvia alueellisia yhteistyöryhmiä. Suojelusuunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle. Ympäristöviranomaisen tavoitteena on, että suunnitelma laadittaisiin ainakin kaikille tärkeille pohjavesialueille, jotka on luokiteltu riskialueiksi.

Kaakkois-Suomessa on suojelusuunnitelmat kattavat noin 38 % tärkeistä pohjavesialueista. Suojelusuunnitelmien laadintaan on erityisesti panostettu vesienhoidon ensimmäisellä suunnittelukaudella. Jatkossa suunnitelmia on tarkoitus laatia lopuille riskinalaisille pohjavesialueille sekä tarvittaessa myös muille. Pohjavesialueiden riskejä on arvioitu osana vesienhoidon järjestämistä.

### **Kansallinen kalatiestrategia**

Kalatiestrategian tärkeimpänä tavoitteena on uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalakantojemme elinvoimaisuuden vahvistaminen. Tämä mahdollistuu kestävimällä tavalla vaellusyhteyden palauttamisella ja muilla luontaista lisääntymiskiertoa tukevilla toimenpiteillä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää vesistöistä ja kalakanasta riippuen useiden toimenpiteiden keinovalikoimaa, jossa kalatiet ovat yhtenä keskeisenä osana. Kalatiestrategialla pyritään myös selkeyttämään kalateiden tarpeen arviointiin ja kohteiden valintaan liittyviä kysymyksiä, tukemaan ja parantamaan yhteistoimintaa hankkeiden edistämiseksi sekä edistämään vaelluskalojen elvyttämiseen liittyvien muiden tukitoimien toteutumista osana kalatieratkaisuja. Kalatiestrategian toteuttamiseksi on laadittu alueellinen toimeenpanosuunnitelma, joka vastaa tärkeimmiltä osiltaan vesienhoidon Kaakkois-Suomen toimenpideohjelmasta virtavesien kunnostamisen osalta.

## 1.5 Erityiset alueet

Valtioneuvoston asetuksen vesienhoidon järjestämisestä (2006) mukaisia erityisiä alueita ovat:

- Alueet, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa talousvesikäyttöön vettä enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup>/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin. Erityisiin alueisiin kuuluvat kaikki I-luokan pohjavesialueet.
- Alueet, joilla veden tilan parantaminen tai sen ylläpito on tärkeää Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen elinympäristöjen tai lajien suojelun kannalta.
- Alueet, jotka ovat yhteisön lainsäädännön perusteella uimarannoiksi määritellyjä alueita.

Suomen ympäristökeskuksen tulee pitää yllä rekisteriä erityisistä alueista. Tällä hetkellä rekisteri koostuu useista erillisistä rekistereistä.

### 1.5.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet

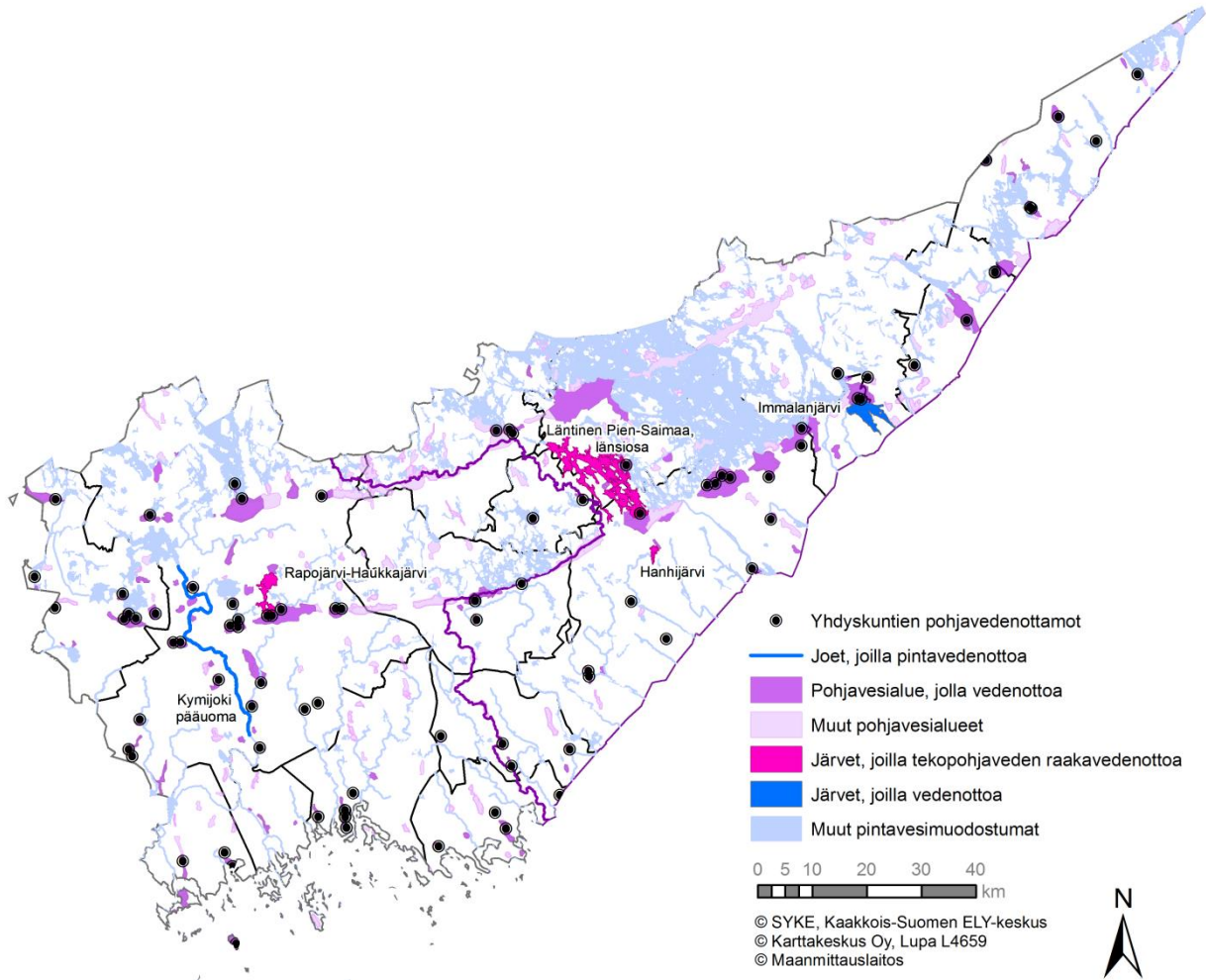
Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden (Kaakkois-Suomi) yhdyskuntien vedenhankinnasta (64 000 m<sup>3</sup>/d, v. 2012) on valtaosa pohja- ja tekopohjavettä. Tekopohjaveden osuus kokonaisvedenhankinnasta on 58 % ja pohjaveden osuus 35 % (yhteensä 93 %, 2012). Pintaveden osuus on siis noin 7 %. Tekopohjavettä käytetään Kouvolassa, Lappeenrannassa, Kotkassa, Haminassa ja Pyhtäällä. Kouvolan alueelta johdetaan suuria määriä talousvettä Etelä-Kymenlaaksoon Kotkan ja Pyhtään sekä osittain myös Haminan käyttöön. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Kymijoen pintavettä käytetään Kouvolan Kuusankosken kaupunginosan vedenhankinnassa (Kouvolan Pilkanmaan pintavesilaitos). Vuoksen vesienhoitoalueella Imatralla siirryttiin pohjaveden käyttöön v. 2007. Immalanjärven pintavesilaitos on päätetty pitää toimintakuntoisena poikkeustilanteiden varalta.

Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueella vesienhoitoasetuksen mukaisia erityisiä vedenhankintavesistöjä ovat Immalanjärvi Imatralla ja Pien-Saimaa (tekopohjaveden raakavesi) Lappeenrannassa. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella vedenhankintavesistöjä ovat Kymijoki ja Haukkajärvi (tekopohjaveden raakavesi).

Erityisiin alueisiin kuuluvat myös kaikki 129 vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Niistä 53 sijaitsee Vuoksen vesienhoitoalueella (VHA1) ja 76 Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA2). Kaakkois-Suomessa I-luokan pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 81,5 milj. m<sup>3</sup>/a (223 000 m<sup>3</sup>/d), josta 49,9 milj. m<sup>3</sup>/a (137 000 m<sup>3</sup>/d) muodostuu Vuoksen vesienhoitoalueella (VHA1) ja 31,6 milj. m<sup>3</sup>/a (86 000 m<sup>3</sup>/d) muodostuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA2). Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet kattavat Kaakkois-Suomen maapinta-alasta vajaa viisi prosenttia. Luontaisen pohjaveden osuuden odotetaan tulevaisuudessa kasvavan, sillä Kaakkois-Suomessa sekä Vuoksen että Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueilla on suunnitelmissa Salpausselkä II:n luontaisten pohjavesivarojen hyödyntäminen tulevaisuuden vesihuollossa.

Kaakkois-Suomen arvioituista I-luokan pohjavesialueiden käyttökelpoisista pohjavesivaroista (223 000 m<sup>3</sup>/d) on käytössä noin 64 000 m<sup>3</sup>/d eli noin 29 %.

Kaakkois-Suomen alueen yhdyskuntien vedenotto sekä käytössä ja varalla olevat pohjavedenottamot on esitetty taulukossa 1 ja kuvassa 6.



Kuva 6. Yhdyskuntien pohjavedenottamot ja varavedenottamot Kaakkois-Suomessa.

Taulukko 1. Yhdyskuntien pohjaveden- ja tekopohjavedenotto Kaakkois-Suomessa kunnittain (vuonna 2012). (VELVET).

Kunta	Ottamot (käytössä/varalla), kpl	Otettu vesimäärä (2012), (m <sup>3</sup> /a)
Hamina	2 / 3	216 600
Iitti	6 / 0	300 200
Imatra	2 / 0	1 696 600
Kotka	0 / 0	
Kouvola (Kouvolan Vesi, Kymen Vesi Oy ja Kymenlaakson Vesi Oy)	15 / 8	11 863 400
Lappeenranta	10 / 2	5 814 700
Lemi	2 / 0	114 100
Luumäki	3 / 0	185 200
Miehikkälä	4 / 1	65 600
Parikkala	2 / 4	196 200
Pyhtää (Kymen Vesi Oy)	1 / 3	5 500
Rautjärvi	2 / 1	195 600
Ruokolahti	2 / 1	194 100
Savitaipale	3 / 0	137 600
Taipalsaari	1 / 2	193 700
Virolahti	2 / 1	217 000

## **Tekopohjaveden valmistaminen**

Tekopohjavettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä maaperään, jolloin imeytyvä vesi puhdistuu maaperässä vajovesivyöhykkeessä sekä pohjavesivyöhykkeessä. Pintavettä voidaan imeyttää maaperään joko sadettamalla, imeytysaltaiden kautta tai imeytyskaivoista.

Kaakkois-Suomessa tekopohjavesilaitoksia on 4 kpl: Kuivalan ja Haukkajärven tekopohjavesilaitokset Utin pohjavesialueella Kouvolassa sekä Huhtiniemen ja Hanhikempin tekopohjavesilaitokset Lappeenrannassa. Tekopohjavettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä imeytysaltaiden kautta maaperään. Kuivalassa sekä Haukkajärvellä käytetään Haukkajärven pintavettä, Huhtiniemessä läntisen Pien-Saimaan länsiosan ja Hanhikempissä Hanhijärven pintavettä.

## **Rantaimeytys**

Rantaimeytys perustuu pintaveden imeytymiseen vettä läpäisevien maakerrosten läpi järvestä tai joesta pohjaveteen. Imeytyminen voimistuu, kun pohjaveden pintaa lasketaan pohjavettä otettaessa rannan läheisyydessä sijaitsevalta vedenottamolta.

Osa Kaakkois-Suomen pohjavedenottamoista sijaitsee vesistöjen rannoilla ja rantojen läheisyydessä, joten rantaimeytyminen on niissä mahdollista.

## **1.5.2 EU-uimarannat**

Erityisiin alueisiin kuuluvat myös ns. EU-uimarannat. Niillä oletetaan käyvän huomattava määrä uimareita päivän aikana. EU-uimarannoista puhuttaessa huomattavalla määrällä tarkoitetaan sellaista uimarien määrää, jonka kunnan terveydensuojeluviranomainen katsoo huomattavaksi ottaen huomioon kyseisen uimarannan aikaisemmat kehityssuuntaukset tai käytettävissä olevan infrastruktuurin tai uimarannalla käytettävissä olevat tilat tai muut uinnin edistämiseksi tehdyt toimenpiteet. EU-uimarantojen hallinta tapahtuu uimavesidirektiivin (2006/7/EY) perusteella annettujen sosiaali- ja terveysministeriön asetusten (177/2008 ja 711/2014) nojalla. Asetusten tarkoituksena on uimavesien laadun turvaaminen mm. hygieenisen tilan kannalta. Suomessa on tällä hetkellä noin 300 EU-uimarantaa.

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

Kaakkois-Suomessa oli 12 EU-uimarantaa vuonna 2013. Ne sijoittuvat kymmeneen pintavesimuodostumaan ja kuuteen pohjavesimuodostumaan (Taulukko 2, kuva 7). EU-uimarantojen ja kansallisten uimarantojen terveysvalvontaan sovelletaan mikrobiologisten laatuvaatimusten osalta erilaisia valvontaperusteita. EU-uimarantojen valvonnassa noudatetaan sosiaali- ja terveysministeriön asetusta 177/2008. Uimavesien laadun luokitus toteutettiin ensimmäisen kerran uimakauden 2011 päätyttyä uimakausien 2008–2011 valvontatutkimustulosten perusteella. Uimavesiluokat määritellään uudelleen joka vuosi uimakauden päätyttyä. Vuoden 2013 luokituksessa kaikkia uimavesiä ei ole voitu luokitella riittämättömän näytemäärän vuoksi. Yleisesti vesistöt, joissa EU-uimarannat sijaitsevat, ovat myös hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa.

Uimavesiluokituksessa ei suoraan huomioida mahdollisia sinileväesiintymiä, mutta uimarantojen levätilannetta seurataan ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin. Levähaittojen vähentäminen kytkeytyy vesistöön kohdistuvan ravinnekuormituksen pienentämiseen ja rehevyyden vähentämiseen eivätkä Kaakkois-Suomen EU-uima-

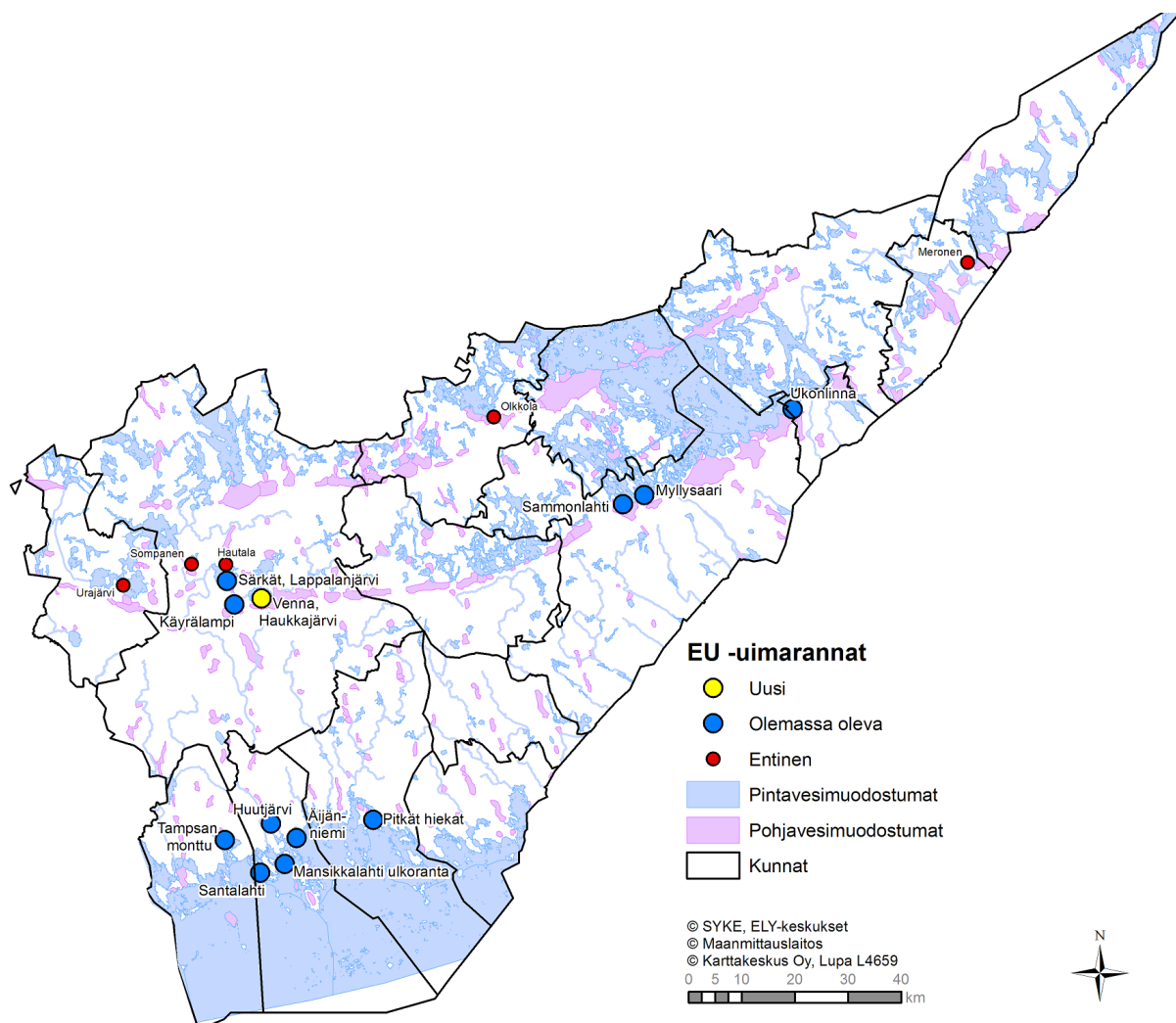
rannat näin ollen vaadi erillisiä tilan parantamisen lisätoimenpiteitä uimavesien laatuvaatimusten täyttämiseksi. Hygieenistä riskiä voi aiheutua uimarannan lähellä sijaitsevista jätevesipumppaamoista tai hulevesistä.

Suurten uimarantojen laatuluokitukset on löydettävissä karttapalvelusta:

<http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>.

Taulukko 2. Kaakkois-Suomen EU-uimarantojen uimaveden laatuluokitus vuonna 2013.

Vesienhoitoalue	Kunta	EU-uimaranta	Uimaveden laatuluokka 2013	Pintavesimuodostuma, ekologinen tila	Pohjavesialue (Luokka)	Yhteys
VHA 1	Imatra	Ukonlinna	Erinomainen	Eteläinen Suur-Saimaa, erinomainen	Korvenkanta A (I)	Pohjavesi purkaa Saimaaseen
VHA 1	Lappeenranta	Myllysaari	Erinomainen	Läntinen Pien-Saimaa, itäosa, hyvä	Lpr Keskusta-Lauritsala (III)	Pohjavesi purkaa Saimaaseen
VHA 1	Lappeenranta	Sammonlahti	Ei luokiteltu, ei tarpeeksi tietoa	Läntinen Pien-Saimaa, länsiosa, tyydyttävä	Huhtiniemi A (I)	Pohjavesi purkaa Saimaaseen
VHA 2	Hamina	Pitkäthiekat	Erinomainen	Uolionselkä–Tammionselkä, tyydyttävä	–	
VHA 2	Kotka	Äijänniemi	Erinomainen	Kotkan–Haminan sisäsaaristo, tyydyttävä	Suulisniemi (II)	Pohjavettä purkautuu mereen
VHA 2	Kotka	Mansikkalahti ulkoranta	Erinomainen	Kotkan edustan sisäsaaristo, tyydyttävä	–	
VHA 2	Kotka	Santalahti	Erinomainen	Kotkan edustan sisäsaaristo, tyydyttävä	–	
VHA 2	Kotka	Tampsan monttu	Erinomainen	–	–	
VHA 2	Pyhtää	Huutjärvi	Erinomainen	–	Siltakylä (I)	Järvivettä imeytyy jossain määrin pohjavesimuodostumaan
VHA 2	Kouvola	Käyrälampi	Erinomainen	Käyrälampi, hyvä	Tornionmäki (I)	Järvivettä imeytyy jossain määrin pohjavesimuodostumaan (vedenoton vaikutuksesta)
VHA 2	Kouvola	Venna, Haukkajärvi	Ei luokiteltu, ei tarpeeksi tietoa	Rapojärvi–Haukkajärvi, erinomainen	(Utti (I) – etäisyys 100 m)	
VHA 2	Kouvola	Särkät, Lappalanjärvi	Erinomainen	Lappalanjärvi, hyvä	–	



Kuva 7. EU-uimarannat Kaakkois-Suomessa.

### 1.5.3 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

Eriyisiksi 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. Suomessa valinnassa on lisäksi huomioitu Natura 2000 -alueiden suojelun taustalla olevat kansalliset ja kansainväliset suojeluohjelmat, alueiden maantieteellinen kattavuus, ympäristöpaineet sekä alueiden yhteys pohjavesialueisiin.

Eriyiseksi alueeksi nimeäminen ei tuo uusia juridisia lisäsuojeluvälitteitä Natura 2000 -alueille. Natura-alueen ottaminen erityisalueiden rekisteriin korostaa kuitenkin alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoidon suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Luonto- ja lintudirektiivin suojelutavoitteet on myös otettava erityisesti huomioon ympäristötavoitteiden asettamisessa. Rekisteriin liitettäviin Natura-alueisiin liittyy myös toiminnallisen seurannan velvoite, mikäli asetetut ympäristötavoitteet eivät toteudu.

Kaakkois-Suomessa erityisalueisiin on valittu Natura-alueista 40 kpl (Taulukko 3 ja Kuva 8). Natura-alueet sisältävät erityisesti alueelle ominaisia järviluontotyyppisiä, kuten karut kirkasvetiset järvet (muun muassa Kuolimo, Repovesi, Pyhäjärven alueen luontokokonaisuus). Lisäksi Saimaan alueella on valintaperusteena saimaan-



norpan suojelu. Muutamissa kohteissa on erityisten kasvi- ja hyönteislajien suojeluperusteita erityisalueeksi nimeämiseksi. Suojelukohteiden joukossa on myös useita arvokkaita lintuvesiä.

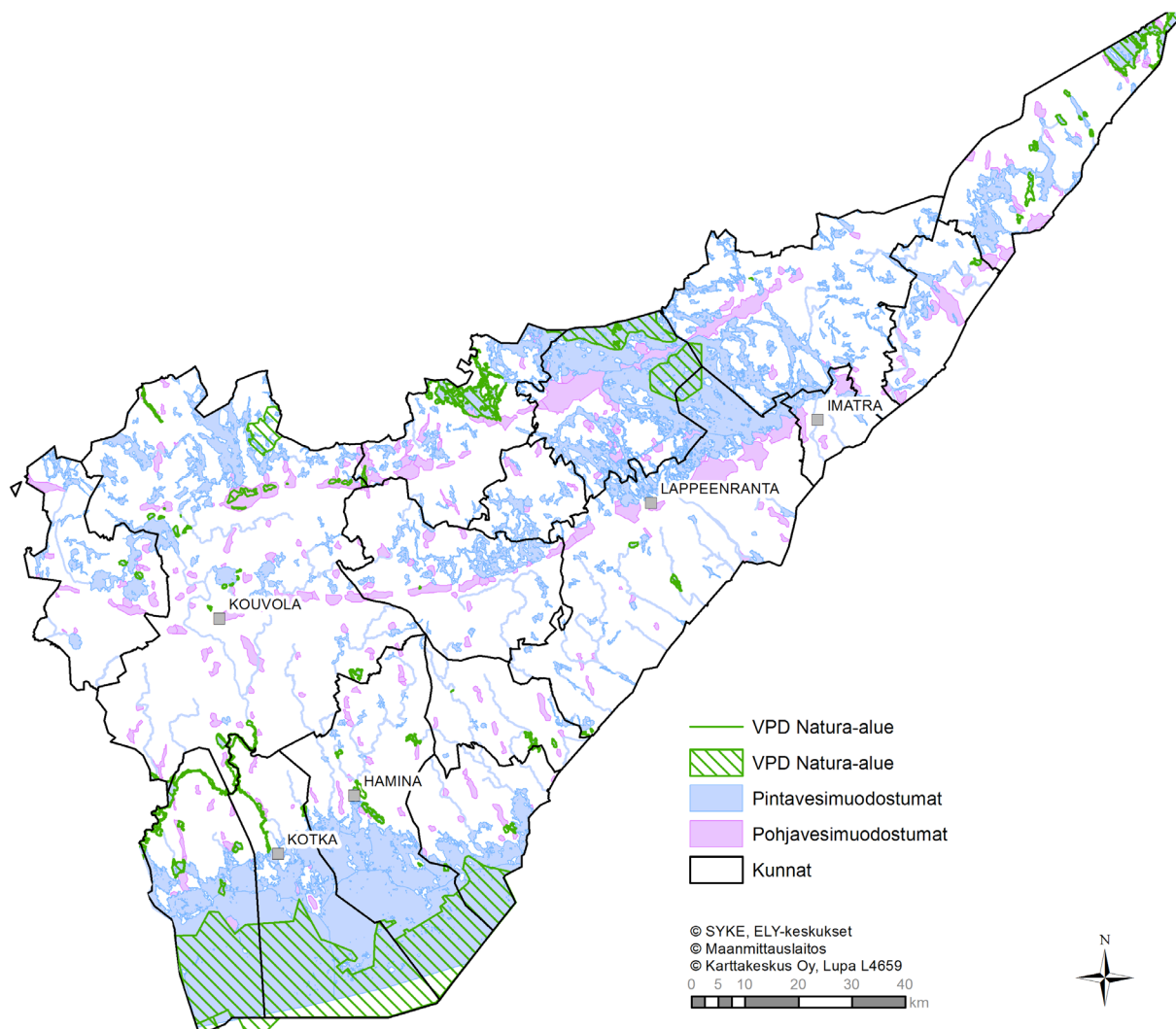
Kaakkois-Suomen alueella vesipuiderektiivin mukaisista suojelualuekisterikohteista 13 sijoittuu kokonaan tai suurelta osin pohjavesialueelle. Lisäksi on kohteita, jotka sivuavat pohjavesialueiden reunaosia. Yhdellätoista VPD-Natura-alueella suojellut arvot liittyvät suoraan tai välillisesti pohjavesivaikutukseen (Taulukko 3).

Taulukko 3. Vesienhoidon mukaiset Natura-suojelualueverkostoon kuuluvat erityisalueet Kaakkois-Suomessa. \* Uudet erityisalueet, jotka nimetty kaudelle 2016–2021. **Lihavoituna** ne pohjavesialueet, joiden pohjavedellä on arvioitu olevan suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojelluksiin arvoihin.

Tunnus	Suojelualue	Pääasiallinen valintaperuste	Pintavesimuodostuma	Pohjavesimuodostuma
FI0100082	Teutjärven ja Suvijärven lintuvedet	Linnusto.	Teutjärvi Teutjoki	
FI0401001	Kymijoki	Luontotyyppit. Linnusto. Lietetatar. Kalasto. Alueeseen sisältyy SPA-alueet: 'Ahvenkoskenlahti' (FI0416005), 'Muhjärvi' (FI0401003), 'Laajakoskenjärvi' (FI0408003), 'Santaniemenselkä–Tyyslahti' (FI0416007).	Purolanlahti Kotkan edusta, Keisarinsatama Ahvenkoskenlahti Tammijärvi Muhjärvi Kymijoen länsihaarat Kymijoen itähaarat – Koskenalus	Hevossaari Munapiirtti Korkiaharju Laajakoski Pernoo Ahvio Huruksela
FI0401002	Haapajärvi–Säärystenjärvi	Linnusto.	Haapajärvi	
FI0403001	Kirkkojärvi	Linnusto. Osin päällekkäinen SCI-alueen 'Hevoshaka, Tompuri, Salmenkylä, Saunaniemi' (FI0403002) kanssa.	Vehkajoki, alaosa Vehkajoki–Pyölijoki	
FI0404011	Kullaan lähteet	Edustavat lähteiköt.		<b>Urheiluopisto</b>
FI0406003	Pyhäjärvi	Linnusto. Täplälampikorento.	Pyhäjärvi Puolakankoski–Verla Sonnanjoki–Jukakoski	
FI0408001	Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet	Luontotyyppit. Harmaahylje. Linnusto.	Viirolahden sisäsaaristo Kotka–Hamina–Viirolahti ulko Pyhtää–Kotka ulko Loviisa–Porvoo	Pitkäviiri Kaunissaari
FI0408004	Salminlahti	Linnusto. Täplälampikorento. Alueeseen sisältyy SCI-alue 'Nummenjoen suu', FI0408011.	Salmilahti	
FI0411002	Haapajärvi	Linnusto.	Haapajärvi	
FI0413005	Someron lähteikkö ja suo	Edustava lähteikkö.		<b>Somerharju</b>
FI0415001	Siikalampi, Saimallampi, Rautalahti	Linnusto. Notkea- ja hentonäkinruoho. Täplälampikorento. Alueeseen sisältyy SCI-alue 'Siikalampi', FI0415007	Simpelejärvi, itäosa	
FI0416003	Koukkusaari	Edustava harjusaari.	Parlahti, Ängviken, Suursalmi Pyhtää–Kotka ulko	Koukkusaari
FI0416006	Heinlahti	Linnusto.	Siltakylänlahti, Koukkusaari	
FI0419001	Pieni- ja Suuri-Rautjärvi	Linnustoarvot. Täplälampikorento. Alueeseen sisältyy SCI-alue 'Kanavalampi', FI0419005.	Pieni Rautjärvi (p) Suuri Rautjärvi (p)	
FI0420001	Kuolimo	Luontotyyppit. Saimaan alueen nieriä.	Kuolimo Partakoski–Siikakoski	<b>Lepänkannonlahti Ojasti Ukonkuoppa Paimensaari</b>
FI0420005	Järvi Taipale	Edustavia karuja kirkasvetisiä järviä.	Matala-Sarkanen	<b>Tuohikotti Kuoppakangas Kaurioharju Välikangas–Havonkangas Viisari/Salajärvenkangas</b>
FI0422001	Ilkonsele	Saimaanorppa.	Suur-Saimaa	Iso Vitsai

Tunnus	Suojelualue	Pääasiallinen valintaperuste	Pintavesimuodostuma	Pohjavesimuodostuma
FI0424001	Repovesi	Luontotyytit, erityisesti karut kirkasvetiset järvet.	Suuri Varpasenjärvi Tervajärvi Saarijärvi Matalajärvi Tihvetjärvi Repovesi	
FI0424011	Lappalanjärven lahdet ja Kytölänlampi	Hentonäkinruoho ja täplälampikorento.	Lappalanjärvi	
FI0425005	Pappilansaari-Lupinlahti	Laaja matala lahti. Täplälampikorento. Linnusto. Alueeseen sisältyy SPA-alue 'Lupinlahti', FI0425001.	Lupinlahti	Ristiniemi Vasteeninkangas
FI0425007	Sikovuori	Kirjojokikorento ja eteläntytönkorento.	Vehkajoki–Pyölijoki	
FI0426001	Kirkon-Vilkkiläntura	Linnusto. Täplälampikorento. Alueeseen sisältyy SCI-alue 'Vilkkilä', FI0426004.	Virolahti	Härmänkangas
FI0500012	Kuijärvi - Sonnanen	Edustava karu kirkasvetinen järvi.	Sonnanen Kuijärvi Iso-Vuortunen Saarijärvi Imkoski	<b>Isoharju Kelesharju</b>
FI0500024	Lietvesi	Saimaannorppa. VPD-seuranta-kohde.	Suur-Saimaa Saimaa, Pohjoinen Suur-Saimaa–Lietvesi	Hietasaari
FI0700091	Pyhäjärven alueen luontokokonaisuus	Edustava karu kirkasvetinen järvi.	Pyhäjärvi	Niukkala Voilahdensärkät Nivanranta Sarvisalo Kilesmäki
FI0400001	Länsileton alue*	Luontotyytit.	Pyhtää–Kotka ulko	
FI0400002	Luodematalat*	Luontotyytit.	Pyhtää–Kotka ulko	
FI0406002	Sokerimäen letto*	Luontotyytit.		<b>Virtasensharju</b>
FI0406009	Seppälänkoski*	Luontotyytit. Kirjojokikorento.	Sonnanjoki	
FI0409001	Savonsuon tervalepikot*	Luontotyytit.	Kymijoki pääuoma	
FI0411003	Kaislanen*	Linnusto.	Kaislasenjärvi	
FI0414002	Tyllinjärvi*	Linnusto. Osin päällekkäinen SCI-alueen 'LeukaniemiTyllinjärvi' (FI0414008) kanssa.	Tyllinjärvi	
FI0414004	Tuorusjärvi*	Linnusto.	Tuorusjärvi	
FI0414013	Virojoki*	Luontotyytit. Kirjojokikorento.	Virojoki	
FI0417004	Kivijärvi*	Linnusto.	Kivijärvi (Rautjärvi)	Simpele
FI0418007	Myllyjoki*	Luontotyytit. Kirjojokikorento.	Vehkajärvi (Ruokolahti)	
FI0424002	Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankangas*	Luontotyytit.		<b>Selänpää A ja B</b>
FI0424008	Hevosojä–Kääpälän letto*	Luontotyytit.		<b>Vekaranjärvi</b>
FI0425002	Onkamaanjärvi–Haudansyvä*	Linnusto.	Onkamaanjärvi	
FI0427004	Salajärvi–Ryönänlahti*	Linnusto.	Väkevänjärvi	

Valtakunnallinen ohjeistus: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesien suojeleminen > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Luonto- ja lintudirektiivien huomioiminen](#)



Kuva 8. Kaakkois-Suomen Natura-VPD erityisalueet.

## 1.6 Merkittävät hankkeet

Hyvän tilan saavuttamista tai säilyttämistä koskevasta tavoitteesta voidaan tietyn edellytyksin poiketa vesimuodostuman rakenteellista tai hydrologista tilaa tai pohjavesimuodostuman tilaa muuttavan uuden tärkeän hankkeen vuoksi. Samoin voidaan myös muiden tärkeiden hankkeiden vuoksi poiketa erinomaisen tilan säilyttämistavoitteesta. Edellytykset ovat seuraavat (Vesien- ja merenhoitolaki 23 §):

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

Kaakkois-Suomessa vireillä olevat, vesistöjen kannalta keskeiset hankkeet on mainittu taulukossa 4. Näiden hankkeiden perusteella ei ole ollut tarvetta tehdä poikkeavia vesistöjen tilatavoitteita.

Taulukko 4. Vesistövaikutusten kannalta keskeisiä vireillä olevia hankkeita.

VHA	Hanke ja vastuutaho	Vaikutusalue, kunta	Mahdolliset vaikutukset yleisellä tasolla
	Kaivos- ja teollinen toiminta, maa-ainesten otto		
VHA1	Nordkalk Oyj Lappeenrannan lhalaisen kaivos, läjitysalueiden laajennus	Rakkolanjoen yläosa, Hanhikempin pohjavesialue (Lappeenranta)	Pintavesiin vaikutus on todennäköisesti vähäinen ja hallittavissa lupamääräyksillä. Pohjavesien osalta YVA:ssa olleiden vaihtoehtojen vaikutukset vaihtelevat. Suotovesien (mm. sulfaatin) aiheuttama riski pohjavesille tulee tarkastella tarkemmin toteuttamisvaihtoehtoa valittaessa, jotta pohjaveden pilaamiskiello tulee noudatettua.
	Liikennehankkeet		
VHA2	VT 12 Jokue – Suvioja, Uudenmaan ELY-keskus	Tillolan ja Arolahden pohjavesialueet (liitti)	Ei aiheuta määrällisiä pohjavesimuutoksia ja uudelle tielinjaukselle esitetty pohjavesisuojaus, joten tilavaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
VHA2	Kotkan Mussalon sataman laajennushanke, Kotkan Satama Oy	Kotkan edustan sisäsaaristo sataman edustalla (Kotka)	Vaikutukset ovat työnaikaisia, lähinnä paikallisia ja ajalliselta kestoalta rajoitettuja. Niiden ei katsota vaikuttavan merkittävästi vesienhoidon ympäristötavoitteiden toteutumiseen. Lisääntyvän laivaliikenteen vaikutukset.
VHA2	Haminan sataman laajennus, Hamina Satama Oy	Haminalahti (Hamina)	Vaikutukset ovat työnaikaisia, lähinnä paikallisia ja ajalliselta kestoalta rajoitettuja. Niiden ei katsota vaikuttavan merkittävästi vesienhoidon ympäristötavoitteiden toteutumiseen. Lisääntyvän laivaliikenteen vaikutukset.
	Muut hankkeet		
VHA1	Lappeenrannan jätevesien käsittely, Lappeenrannan Lämpövoima Oy	Rakkolanjoen vesistö, YVAssa tarkasteltu useita purkuvesistöjä (Lappeenranta)	Ympäristölupahakemus jätetty niin, että purkuvesistönä säilyy Rakkolanjoki, jolloin kysymyksessä ei ole kokonaan uusi hanke. Jätevesien käsittely tehostuu hyvin merkittävästi etenkin ravinnekuormituksen osalta, jolloin hajakuormitus jää vesistön selvästi merkittävämmäksi kuormittajaksi.
VHA1	Pönniälänkankaan pohjavedenottohanke, Lappeenrannan Lämpövoima Oy	Pönniälänkankaan pohjavesialue (Taipalsaari)	Lappeenrannan vedenhankintaan liittyvää YVA-menettelyä ei ole käynnistetty, eikä vaikutuksia ei ole toistaiseksi edes alustavasti arvioitu.
VHA2	Selänpään pohjavedenottohanke, Kymenlaakson Vesi Oy, Kouvolan Vesi Oy	Selänpää pohjavesialue (Kouvola)	Mahdolliset määrälliset tilaan aiheutuvat muutokset pystyttäen estämään suojaimeytyksellä. Vaatii vielä tarkempaa suunnittelua ja arviointia vaihtoehtojen valinnan yhteydessä.

Valtakunnallinen ohjeistus: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Uusien merkittävien hankkeiden käsittely vesienhoitosuunnitelmissa](#)

## 1.7 Toimintaympäristön nykytilanne ja siinä tapahtuneet muutokset

### 1.7.1 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesivaroihin, muuhun ympäristöön ja yhteiskuntaan on jo osin havaittavissa ja niiden arvioidaan lisääntyvän olennaisesti vuosisadan loppua kohti edettäessä. Tuoreimpien skenaarioiden mukaan Suomen keskilämpötila on 0,9–2,2 °C korkeampi jaksolla 2010–2039 kuin vertailujaksolla 1971–2000. Vastaava sadannan kasvuskenaario on 2–9 %. Sadannan rankkuus kasvaa enemmän kuin keskisadanta. Rankkateiden myötä rajut kesätulvat taajama-alueilla ja pienissä jokivesissä lisääntyvät.

Ilmastonmuutos muuttaa valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaista esiintymistä. Vuosittaisen valunnan on arvioitu muuttuvan vuosisadan puoliväliin mennessä -5 ... +12 % vesistöalueesta riippuen, Pohjois-Suomessa keskimäärin hieman Etelä-Suomea enemmän. Talven valunta kasvaa merkittävästi lumen sulamisen ja vesiteiden lisääntymisen vuoksi.

Talvella lisääntyvä lumen sulaminen ja vesisade lisäävät virtaamia ja talvitulvia. Tämä suuntaus on jo havaittavissa. Vastaavasti kevättulvat pienenevät, kun lunta kertyy vähän lämpiminä talvina. Tämä voi pienentää pienten latvajärvien tulvariskiä. Suurten keskusjärvien talviset vedenkorkeudet tulevat nousemaan nykyistä

ylemmäksi ja tulvien suuruus vaikuttaisi kasvavan. Säännöstelyihin järviin onkin tarvetta jättää talveksi enemmän varastotilavuutta. Keväällä varastotilavuuden tarve keskimäärin pienenee, mutta ei poistu. Säännöstelyjen järvien säännöstelylupien toimivuus muuttuneissa olosuhteissa joudutaan arvioimaan ja useisiin lupiin pitää hakea muutosta. Jokivesistöissä kevättulvat pienenevät, mutta toisaalta syksyn ja talven tulvat kasvavat. Lisäksi jääpeiteajan lyheneminen lisää hyydetulvia.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu vähemmän kuin pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Tehtyjen laskentojen perusteella talviaikaiset pohjavedenkorkeudet nousevat ja kesäaikaiset laskevat hieman loppukesästä. Kesän ja syksyn alimmat pohjavedenkorkeudet painuvat entistä alemmaksi, mikä lisää etenkin pienten pohjavesimuodostumien varassa olevan vesihuollon riskejä. Syksyn ja talven vesisateet ja sulamisvedet täydentävät tehokkaasti pohjavesivarastoja, mutta toisaalta rankkasateet, pitkät sateiset jaksot ja tulvat voivat heikentää pohjaveden laatua. Suurimpia pintavalunnan ja suotautuvan veden riskinaiheuttajia ovat kasvinsuojelu ja torjunta-aineet sekä metaboliitit, kuten koliformiset bakteerit ja lääkeainejäämät. Riski kasvaa etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Ongelmia vedenlaadussa saattaa esiintyä myös pienissä pohjavesimuodostumissa, jossa alentuneet pohjavedenvirtaamat johtavat hapen puutteeseen sekä liunneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin. Ilmastonmuutos saattaa lisätä myrskyjä, mikä voi vaikuttaa vedenottamoiden ja jätevesipumppaamoiden toimintavarmuuteen erityisesti sähkökatkojen myötä.

Ilmastonmuutos voimistaa ravinnekuormitusta ja sitä kautta rehevöitymistä. Valunnan kasvaessa myös huuhtoutumat lisääntyvät. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Etelä- ja Lounais-Suomen rannikkoseuduille. Ilmastonmuutos lisää etenkin talvisia ravinnehuuhtoutumia. Peltojen lumettomuus tai vähälumisuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista vesistöihin. Näihin voi vaikuttaa olennaisesti viljelymenetelmien ja -kasvien valinnalla. Kuormituksen lisääntymistä voidaan vähentää kaltevilla pelloilla peltojen talviaikaisella kasvi- peitteisyydellä. Tasaisilla pelloilla talviaikainen kasvipeitteisyys saattaa toisaalta jopa lisätä fosforikuormitusta. Metsistä voi valunnan kasvun myötä huuhtoutua enemmän typpeä. Veden lämpötilan kohotessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee järvissä ja rannikkovesissä etenkin pienten virtaamien aikana. Myös vesien bakteerimäärät saattavat lisääntyä. Jääpeitekauden lyheneminen on toisaalta happitilanteen kannalta eduksi.

Ilmastonmuutoksen seurauksena myös liukoisen ja partikkelimaisen orgaanisen aineksen huuhtoutuminen vesistöihin kasvaa, mikä tulee huomioida metsätalouden ja turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteissä. Huumuksen huuhtoutumisen lisääntyessä myös eloperäiseen ainekseen sitoutuvien metallien, kuten elohopean, raudan ja alumiinin huuhtoutuminen kasvaa.

FINADAPT-hankkeen (2004–2005) mukaan ilmastonmuutoksen ei odoteta vuoteen 2050 mennessä aiheuttavan merkittäviä terveysriskejä Suomen väestölle. Eliöstöön ilmastonmuutoksen odotetaan vaikuttavan yhä voimakkaammin. Tulee uusia lajeja, myös aggressiivisesti leviäviä vieraslajeja, ja elinympäristöjä samalla kun vanhat siirtyvät pohjoisemmaksi, jossa nykyiset lajit ja elinympäristöt heikkenevät. Rannikolla tavatuista kaloista ainakin vieraslajit mustatäplätokko ja hopearuutana voivat levitä sisävesiin. Monille uhanalaisille lajeille, kuten saimaannorpalle, muuttuvasta ilmastosta on haittaa. Kalojen kasvunopeuden esimerkiksi kuhalla ja ahvenella arvioidaan kasvavan lämpenemisen ansiosta. Toisaalta kylmää vettä tarvitsevat lajit, joihin useimmat uhanalaiset kalalajit kuuluvat, voivat kärsiä muutoksesta, esimerkiksi taimenen arvellaan tulevaisuudessa kärsivän korkeista kesälämpötiloista ja vähäisistä virtaamista kutujoissa.

Ilmaston äärevöityminen sekä suurempi tauti- ja tuholaispaine saattaa aiheuttaa ennalta arvaamattomia haittoja niin maa- kuin metsätaloudessa. Vesivoiman tuotantopotentiaali kasvaisi jaksolla 2021–2050 eri tutkimusten ja eri ilmastoskenaarioiden mukaan 10 % nykyisissä laitoksissa tai 5–10 % vesivoiman kannalta merkittävimmässä vesistöissä.

Lisätietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista vesienhoitoon löytyy ympäristöhallinnon Internet-sivuilta <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Ilmastonmuutoksen huomioiminen vesienhoidon suunnittelussa](#)

## 1.7.2 Yhdyskuntien ja haja-asutuksen jätevedet

Yhdyskuntien jätevesien käsittelyssä tavoitteena on edelleen ollut jätevesien käsittelyn keskittäminen isompiin yksiköihin ja purkupaikkojen vähentäminen. Kaakkois-Suomessa etenkin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella tavoitteessa on edetty varsin hyvin.

Laskuttamattoman jäteveden (vuotovesi) määrä molemmilla vesienhoitoalueilla on merkittävä. Laskuttamaton jätevesi koostuu putkistoon päässeistä sade- ja sulamisvesistä sekä pohjavesistä, joita pääsee verkostoon rikkoutuneiden putkien ja kaivojen kautta. Laskuttamattomasta jätevedestä aiheutuu puhdistamoille suuria virtaamavaihteluita, mikä heikentää puhdistusprosessien toimivuutta ja johtaa toisinaan ylijuuksutuksiin, ts. osin käsittelemättömän jäteveden johtamiseen purkuvesistöihin. Suuret vuotovesimäärät niin vesijohto- kuin viemäriverkostoissa vievät laitteiden ja verkoston kapasiteettia ja lisäävät käyttökustannuksia. Ongelma on tiedostettu, mutta ongelman korjaaminen ei ole edennyt toivotulla tavalla osin siitä syystä, että vesihuoltolaitokset ovat joutuneet toteuttamaan viime vuosina suuria laitosinvestointeja.

Haja-asutusalueella jätevesien käsittelyä edistäviä hankkeita on ollut useita ja etenkin neuvontaan on kohdistettu resursseja. Kaakkois-Suomessa, erityisesti Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueella on vireillä ja on valmistunut useita laajojakin vesiosuuskuntahankkeita, joilla on keskitetysti voitu järjestää maaseudulle toimiva vesihuolto ja tuoda jätevedet käsiteltäviksi suurempiin keskuspuhdistamoihin. Kiinteistökohtaisten jätevesiratkaisujen toteuttamisen osalta toiminta haja-asutusalueella ei ole riittävästi edistynyt laajasta neuvonnasta huolimatta.

**Vuoksen vesienhoitoalueella** yhdyskuntien jätevesien käsittely on yhä melko hajautunutta. Viimeinen lopetettu jätevedenpuhdistamo on Parikkalan kunnan Niukkalan jätevedenpuhdistamo, joka lopetti toimintansa v. 2007. Jätevedet johdetaan nykyisin Kesälahden (Kitee) jätevedenpuhdistamolle. Puhdistamoiden lupaehtojen kiristyminen ja rakenteiden vanhentuminen sekä purkuvesistöjen suojelu asettavat haasteita etenkin pienten puhdistamoiden toiminnalle tulevaisuudessa. Toisaalta kuntien väliset etäisyydet ovat maakunnassa osin pitkiä ja jätevesimäärät pieniä, jolloin jätevesien johtaminen kunnasta toiseen ei välttämättä aina ole taloudellisesti kannattavaa. Vesienhoitoalueen vesistöjä kuormittaa vielä 13 toiminnassa olevaa jätevedenpuhdistamoa. Puhdistamoiden keskeiset lupaehdot on esitetty taulukossa 5. Laskuttamattoman jäteveden määrä Vuoksen vesienhoitoalueella on merkittävä (kokonaisarvio n. 40 %).

Vuoksen vesienhoitoalueella vesihuoltolaitosten vesijohtoverkostoon on liittynyt noin 86 % asukkaista ja jätevesiviemäriverkostoon noin 85 % asukkaista (VELVET-rekisteri v. 2012). Liittymisasteiden on ennustettu kasvavan tasolle 90 % (2050). Kunnallisten vesihuoltolaitosten ulkopuolella vesienhoitoalueella oli v. 2012 vesijohtoverkoston osalta yhteensä 18 330 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta 18 850 asukasta. Vesienhoitoalueella vesiosuuskuntien määrä on 31 kpl. Vesiosuuskuntiin liittyneiden asukkaiden tarkka määrä ei ole tiedossa, mutta osuuskuntiin liittyneiden kiinteistöjen määrän perusteella voidaan arvioida, että osuuskuntien vedenjakeluun on liittynyt noin 2 150 asukasta ja jätevesiviemärintiin noin 1 400 asukasta.

Kunnallisten vesihuoltolaitosten ja vesiosuuskuntien verkostojen ulkopuolella vesienhoitoalueella oli siis v. 2012 vesijohtoverkoston osalta noin 16 200 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta noin 17 400 asukasta (VELVET-rekisteri v. 2012).

Taulukko 5. Vuoksen vesienhoitoalueen puhdistamoiden keskeiset lupaehdot.

Kuormittaja (purkuvesistö)	Asukas- vastine- luku	Lupa- päätös	Lupaehdot										Lupa- ehtojen tarkistus
			BOD <sub>7ATU</sub>		Kokonais- fosfori		COD <sub>Cr</sub>		Kiintoaine		Typpi		
			Pit.mg O <sub>2</sub> /l	Teho %	Pit.mg/l	Teho %	Pit.mg/l	Teho %	Pit.mg/l	Teho %	Pit.mg/l	Teho %	
Parikkalan kunta, Särkisalmen jätevesilaitos (Simpelejärvi, Kirkkoselkä)	3 300	2015	10	95	0,5	95	70	80	15	90	20*	–	
Rautjärven kunta, Simpeleen viemärlaitos (Hiihtolanjoki–Kokkolanjoki)	2 200	2009	10	90	0,5	92	70	80	15	90	–	–	2019
Imatran vesilaitos, Meltolan jätevesilaitos (Vuoksi)	28 000	2007	10	90	0,5	90	125	75	35	90	–	–	2017
Lappeenrannan Lämpövoima Oy, Oravaharjun jätevesilaitos (Itäinen Pien-Saimaa)	7 500	2004	15	95	0,5	95	125	75	35	90	–	–	2013 vireillä
Konnunsuon puhdistamo (Suokumaanjoki)	250	2012	15	90	1,0	90	125	75	35	90	–	–	2018
Savitaipaleen kunta, Pejjonsuon jätevesilaitos (Kuolimo)	1 200	2006	15	90	1,0	90	70	80	15	90	–	–	2014
Lappeenrannan Lämpövoima Oy, Nuijamaan jätevedenpuhdistamo (Nuijamaanjärvi)	350	2011	15	90	1,0	90	70	80	35	90	–	–	2017
Lappeenrannan Lämpövoima Oy, Toikansuon jätevedenpuhdistamo (Rakkolanjoki, yläosa)	110 000	2011	10	90	0,5	90	70	80	15	90	–	–	2011 vireillä
Lappeenrannan Lämpövoima Oy, Ylämaan jätevesilaitos (Vilajoki, alaosa)	550	2008	15	90	1,0	90	70	80	15	90	–	–	2018
Luumäen kunta, Taavetin jätevesilaitos (Kirkkojoki)	3200	2008	15	90	0,8	92	125	75	35	90	–	–	2015

Typen osalta pitoisuusraja-arvo on voimassa, kun jäteveden lämpötila on vähintään 12 °C, ja puhdistusteho on tavoitteellinen ja koko vuoden keskiarvona laskettuna.

\*Parikkalan puhdistamolla typen raja-arvo on voimassa 1.1.2018 alkaen.

**Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella** jätevedenpuhdistusta on aikaisemmin keskitetty tehokkaasti. Nykyisin toiminnassa on kolme kunnallista jätevedenpuhdistamoa (Kouvolaan Mäkikylä ja Sippola sekä Kotkan Mussalo). Siirtoviemäri Akanojan jätevesien johtamiseksi Mäkikylään valmistui vuoden 2014 lopulla. Lisäksi hanke Sippolan jätevesien johtamiseksi Kotkan Mussaloon on vireillä. Tavoitetilassa vesienhoitoalueella olisi kaksi keskuspuhdistamoa Mäkikylä ja Mussalo. Puhdistamoiden keskeiset lupaehdot on esitetty taulukossa 6. Laskuttamattoman jäteveden määrä Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on merkittävä (n. 50 %).

Taulukko 6. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen puhdistamoiden keskeiset lupaehdot.

Kuormittaja (purkuvesistö)	Asukas- vastine- luku	Lupa päätös	Lupaehdot										Lupa- ehtojen tarkistus
			BOD <sub>7ATU</sub>		Kokonais- fosfori		COD <sub>Cr</sub>		Kiintoaine		Typpi		
			Pit.mg O2/l	Teho%	Pit. mg/l	Teho%	Pit.mg/l	Teho%	Pit.mg/l	Teho%	Pit.mg/l	Teho%	
Kymen Vesi Oy, Sippolan jätevesilaitos (Sippolanjoki)	150	2006	15	90	1,0	90	70	80	15	90			2016
Kouvolan Vesi Oy, Akanojan jätevesilaitos (Kuusan- koski), (Kymijoki, pääuoma)	20 000	2007	10	90	0,5	90	125	75	35	90			Toiminta loppunut syksyllä 2014
Kouvolan Vesi Oy, Mäkikylän jäte- vesilaitos (Kymijoki, pääuoma)	62 500	2013	10	95	0,3	95	125	75	35	90	20	70	2020
Kymen Vesi Oy, Halkoniemen jätevesilaitos, siirtoviemärin ohitusvedet (Kymijoki, pääuoma)		2007	30	70	2	80	125	75	35	90			2012 vireillä
Kymen Vesi Oy, Huhdanniemen jätevesilaitos, siirtoviemärin ohitusvedet (Kymijoki, pääuoma)		2007	30	70	2	80	125	75	35	90			2012 vireillä
Kymen Vesi Oy, Mussalon jätevesilaitos, (Kotkan edustan sisäsaaristo)	132 000*	2005	20	90	0,8	90	125	75	35	90	20	70	2014
Haminan kaupunki, Nuutniemen jätevesilaitos, siirtoviemärin ohitusvedet (Haminanlahti)		2008	30	70	1,0	80	125	75	35	80			2018

Typen osalta pitoisuusraja-arvo on voimassa, kun jäteveden lämpötila on vähintään 12 °C, ja on tavoitteellinen ja puhdistusteho lasketaan koko vuoden keskiarvona.

\*Mitoitus 220 000 asukasta.

Viime vuosina valmistuneita siirtoviemärihankkeita ovat Anjalankoski–Kotka siirtoviemäri (2009), Hamina–Kotka siirtoviemäri (2010) sekä Miehikkälä–Virolahti siirtoviemäri (2011) ja Muurikkala (Miehikkälä) – Vaalimaa (Virolahti) siirtoviemäri (2013). Kuusankoski (Akanoja) – Kouvola (Mäkikylä) siirtoviemäri sekä litti Vuolenskoski–Nastola siirtoviemäri valmistuivat 2014.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella vesihuoltolaitosten vesijohtoverkoston on liittynyt noin 86 % asukkaista ja jätevesiviemäriverkoston noin 84 % asukkaista (v. 2012). Vesienhoitoalueella vesiosuuskuntien määrä on noin 115 kpl, joissa liittyjiä vesijohtoon on noin 13 100 asukasta ja viemäriin noin 10 900 asukasta. Kunnallisten vesihuoltolaitosten ja vesiosuuskuntien verkostojen ulkopuolella vesienhoitoalueella oli vuonna 2012 vesijohtoverkoston osalta 12 800 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta noin 18 800 asukasta (VELVET-rekisteri v. 2012).

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on aikaisemmin perustettu vesiosuuskuntia, jotka vastasivat ainoastaan vedenjakelusta. Viime vuosina sen sijaan on perustettu osuuskuntia, jotka vastaavat sekä vedenjakelusta että jätevesien johtamisesta tai pelkästään jätevesien käsittelystä. Jätevedet johdetaan yleensä kunnan vesihuoltolaitoksen verkostoon. Eniten vesi- ja vesihuolto-osuuskuntia on kuntaliitosten jälkeisessä Kouvolassa (50) ja Haminassa (35).

## Haja-asutus

Haja-asutuksen jätevesisäädökset ovat uudistuneet. Muutoksilla varmistettiin tarvittavien investointien koh-  
tuullisuus sekä iäkkäiden ja vaikeassa elämäntilanteessa olevien mahdollisuus saada vapautus. Säädöksissä säilytettiin myös riittävä ympäristönsuojelun taso, vaikkakin käsittelyvaatimuksia lievennettiin. Lainmuutos tuli voimaan 9.3.2011 ja uusi hajajätevesiasetus (asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuoli-  
silla alueilla, 209/2011) vastaavasti 15.3.2011. Asetuksen vaatimukset koskevat uudisrakentamista heti. Ennen vuotta 2004 rakennetuissa kiinteistöissä vaatimukset tulee täyttää 15.3.2018 mennessä keväällä 2015 tehdyn asetusmuutoksen mukaisesti (asetus 343/2015).

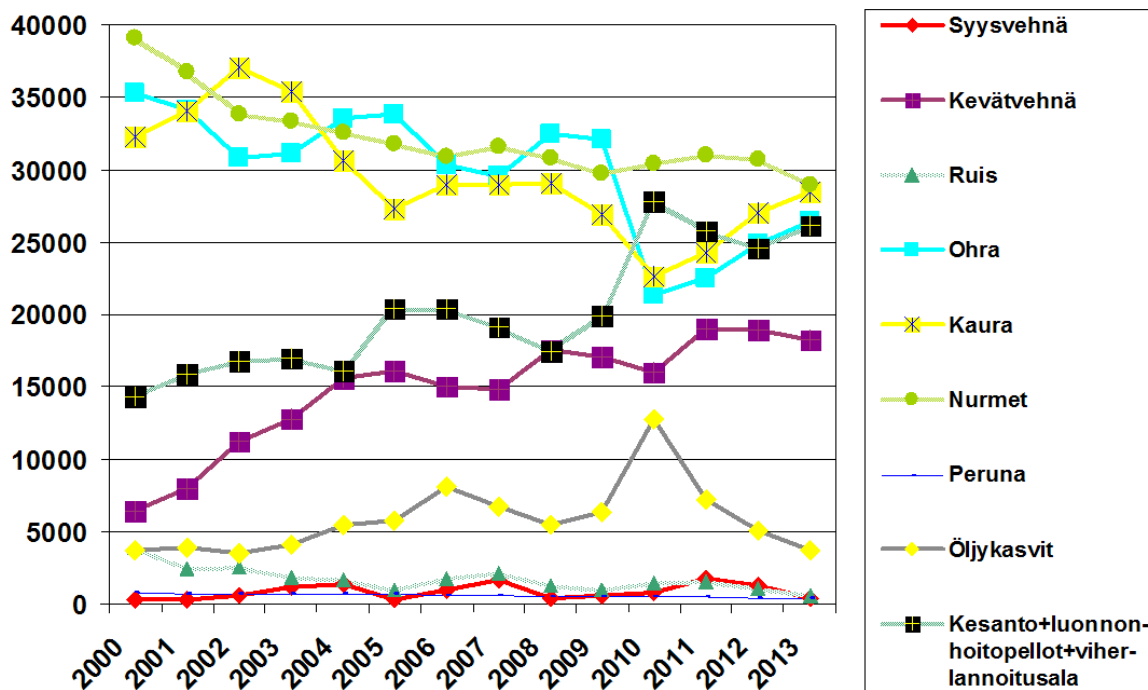


Asetus (209/2011) koskee sekä pysyvää asutusta että loma-asutusta. Asetuksen mukaan haja-asutuksen jätevesistä tulee poistaa 70 % fosforista, 30 % typestä ja 80 % orgaanisesta aineksesta. Kuormituksen vähentämistä voidaan paikallisesti tehostaa liittämällä haja-asutus yhteisten käsittelyjärjestelmien piiriin siellä, missä se on perusteltua mm. asutuksen tiheyden vuoksi. Myös maaltamuutto tulee vähentämään kuormitusta harvaan asutuilla alueilla.

### 1.7.3 Maatalous

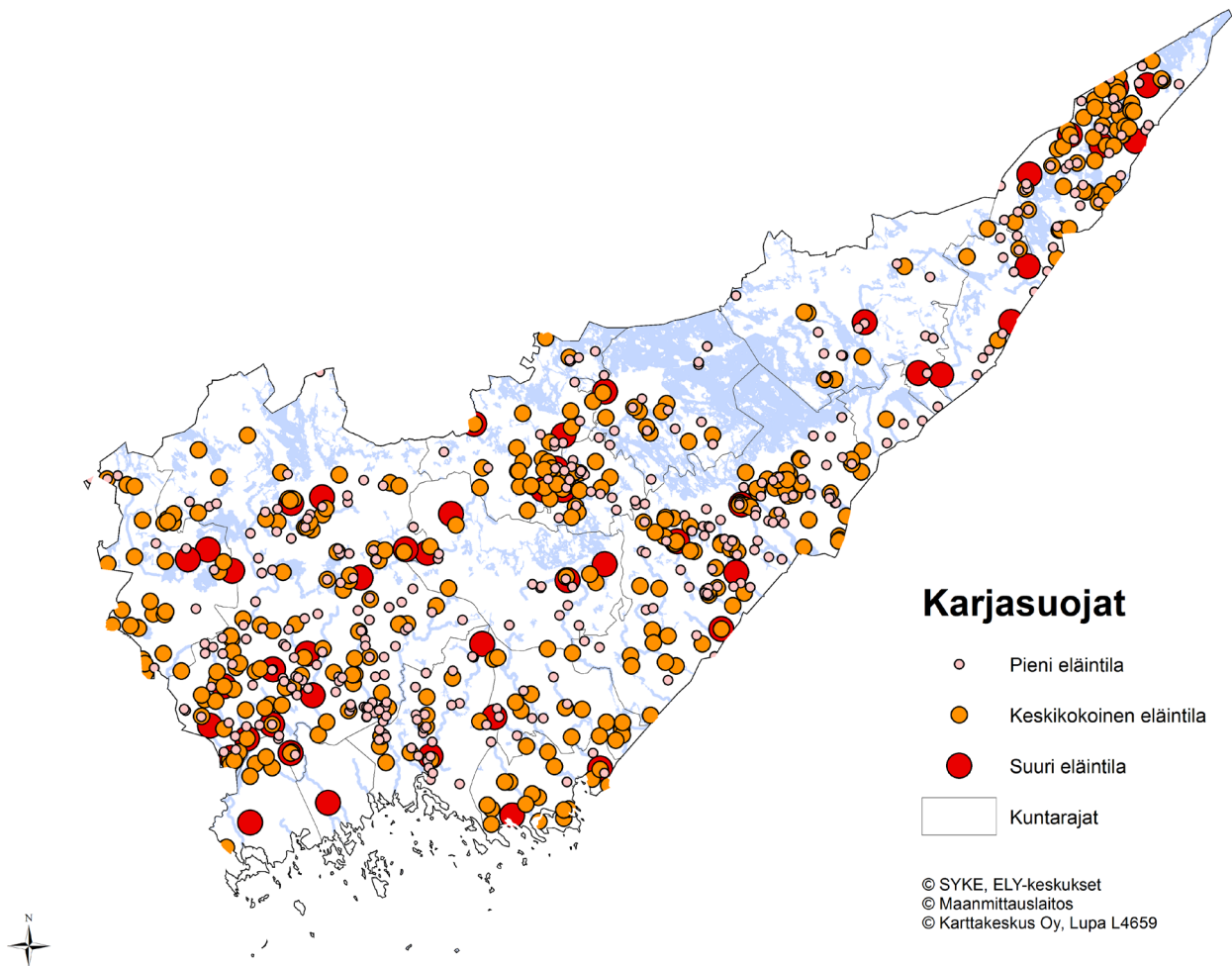
Vuonna 2013 Kaakkois-Suomessa oli maatiloja noin 3600 kpl, joista Etelä-Karjalassa oli noin 1600 kpl ja Kymenlaaksossa noin 2000 kpl. Vuodesta 2006 tilojen määrä oli vähentynyt lähes seitsemällä sadalla. Maatilojen kehitysnäkymät 2020 Kaakkois-Suomessa -tutkimuksen mukaan tilojen määrä tulee vähenemään nykyisestä vuoteen 2020 mennessä 30 %:lla noin 2700 tilaan (Suomen Gallup Elintarviketieto Oy 2012).

Viljelyssä peltopinta-alassa ei ole tapahtunut vastaavaa vähenemää kuin tilamäärässä. Kaakkois-Suomen yhteenlaskettu peltopinta-ala oli vuonna 2013 yhtä suuri kuin vuonna 2006 eli noin 142 000 ha. Tilojen keskikoon arvioidaan olevan vuonna 2020 53 ha. Vaikka peltopinta-alassa ei ole tapahtunut muutosta, on viljelykasveissa tapahtunut merkittäviä muutoksia. Kasvintuotantotiloilla markkinatilanne on noussut merkittäväksi viljelypäättöksi ohjaavaksi tekijäksi viljelykierron ja tukipolitiikan ohella. Kotieläintiloilla lisäksi eläinten rehutarpeet ohjaavat eri kasvien viljelyalojen kehitystä. Kuvassa 9 on esitetty viljelypinta-alojen muutokset kasvilajeittain. Maidontuotannon vähentyminen on pienentänyt nurmialaa ja kasvintuotantotilojen lisääntyminen on lisännyt kevävehnän viljelyalaa. Vesiensuojelun kannalta merkittävä muutos on aktiivisen viljelyn ulkopuolella (kesanto, luonnonhoitopellot, viherlannoitus) olevan peltoalan merkittävä kasvu lähes 20 %:iin peltopinta-alasta.



Kuva 9. Viljelykasvien pinta-alat (ha) 2000–2013 Kaakkois-Suomessa.

Suurin tuotantosuuntien muutos Kaakkois-Suomessa on tapahtunut maidontuotannon osalta. Vuonna 2012 Kaakkois-Suomessa oli noin 500 maitotilaa, kun vuonna 2006 maitotiloja oli vielä yli 800 kpl. Kaakkois-Suomessa on havaittavissa karjatilojen keskittymistä tukialueiden mukaan Parikkalan ja Savitaipaleen kuntien alueelle. Kuvassa 10 on esitetty karjatilojen koon mukaan luokiteltu kartta tilojen maantieteellisestä sijoittumisesta.



Kuva 10. Kaakkois-Suomen karjatilat koon mukaan luokiteltuna vuonna 2013 (VAHTI ja kuntien ympäristötoimi).

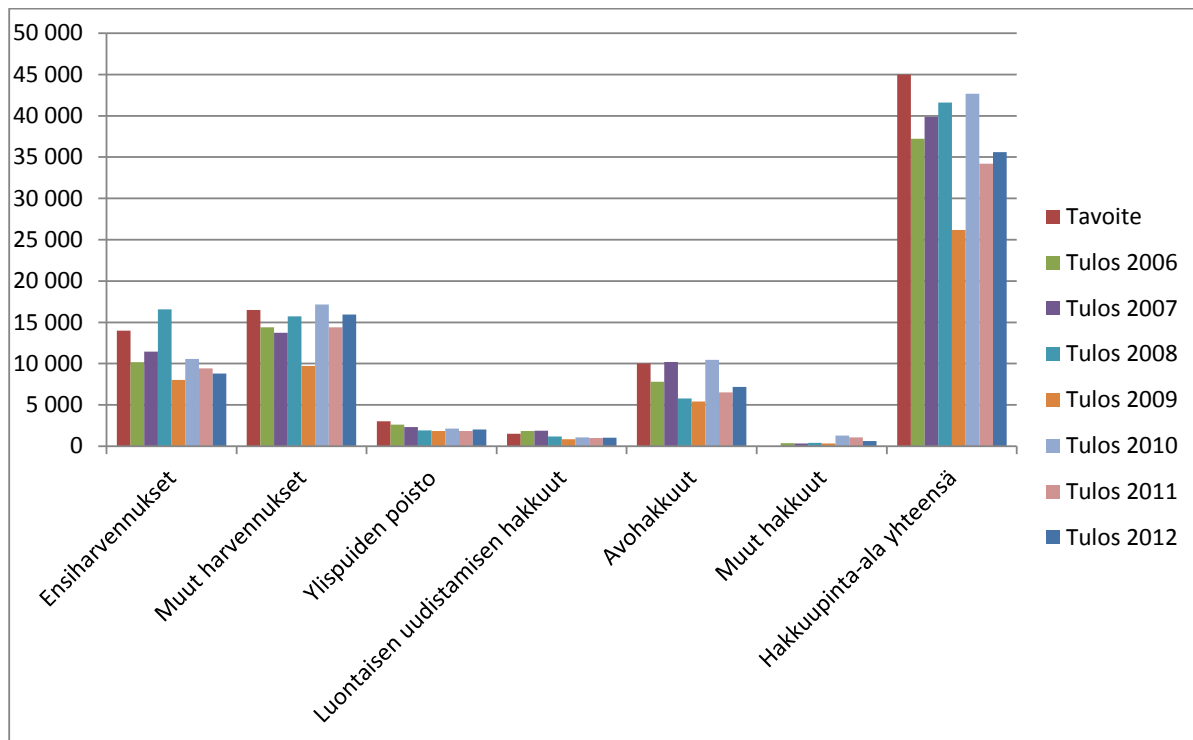
Ympäristötuen ehtojen mukaisia toimenpiteitä on toteutettu tiloilla vuodesta 1995 alkaen. Vuonna 2014 päättyneeseen ympäristötukijärjestelmään olivat sitoutuneet lähes kaikki kaakkoissuomalaiset viljelijät: ympäristötuen piiriin kuului tiloista noin 93 % ja kokonaispeltoalasta noin 97 %. Järjestelmän ulkopuolelle jäi lähinnä vain hyvin pieniä tiloja sekä yli 65-vuotiaat viljelijät, joilla ei iän vuoksi ollut mahdollisuutta sitoutua uuteen järjestelmään. Maatalouden vesiensuojelun kannalta on erittäin tärkeää saada viljelijät sitoutumaan laajasti vuonna 2015 käynnistyneeseen uuteen ympäristökorvausjärjestelmään.

#### 1.7.4 Metsätalous

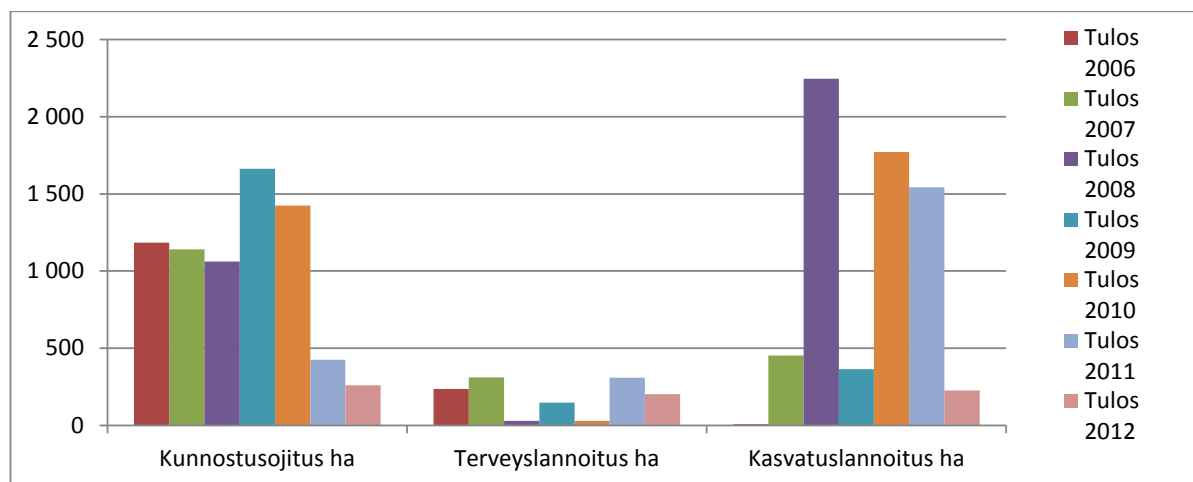
Kaakkois-Suomessa metsätalousmaata (metsä-, kitu- ja joutomaa) on 813 000 ha, josta soiden osuus on 17 %. Soista on ojitettu 84 %. Puuston määrä on 114 miljoonaa kuutiota, josta 45 % on mäntyä, 37 % kuusta ja 18 % lehtipuuta. Puuston vuotuinen kasvu Kaakkois-Suomessa on 5,6 miljoonaa kuutiometriä. Hakkuumäärä vaihtelee vuosittain, mutta keskimäärin hakkuumäärä on 4,2 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Maakunnissa oleva teollisuus käyttää puuta vuosittain lähes 20 miljoonaa kuutiometriä, joten merkittävä osa puusta tuodaan alueen ulkopuolelta. Kaakkois-Suomessa tehtyjen hakkuiden hehtaarimäärä vuosina 2006–2012 on esitetty kuvassa 11. Hakkuiden vuosittainen kokonaismäärä (noin 35 000–40 000 ha) on jäänyt hieman alueellisen metsäohjelman 45 000 ha:n vuosittaisesta hakkuutavoitteesta.

Puun käytön uskotaan kasvavan tulevina vuosina. Käyttöä lisää erityisesti uusiutuvien energialähteiden lisääntyvä hyödyntäminen. Metsäenergian hyödyntäminen metsähakkeena lisääntyy, mutta Kaakkois-Suomeen sijoittuu myös uusia biopolttoaineita valmistavia laitoksia, jotka lisäävät puun kysyntää. Metsäteollisuus investoi edelleen selluntuotantoon ja teollisuuden uskotaan ottavan tuotantoon myös uusia puupohjaisia tuotteita.

Kuvassa 12 on esitetty Kaakkois-Suomessa tehtyjen kunnostusojitusten ja lannoitusten määrä vuosina 2006–2012. Kunnostusojitusten määrä on ollut 1000–1500 ha vuodessa, kun alueellisen metsäohjelman mukainen kunnostusojitustavoite on 2500 ha/v. Aivan viime vuosina kunnostusojitusten määrä on ollut alhaisempi johtuen mm. suunnitteluresurssien vähäisyydestä. Vuotuinen metsälannoitusala on vaihdellut muutamasta sadasta hehtaarista reiluun kahteentuhanteen hehtaariin, kun metsäohjelman mukainen tavoite on 10000–15000 ha.



Kuva 11. Hakkuiden määrä Kaakkois-Suomessa vuosina 2006–2012 (ha/vuosi).



Kuva 12. Kunnostusojitusten ja lannoitusten määrä vuosina 2006–2012.

## 1.7.5 Turvetuotanto

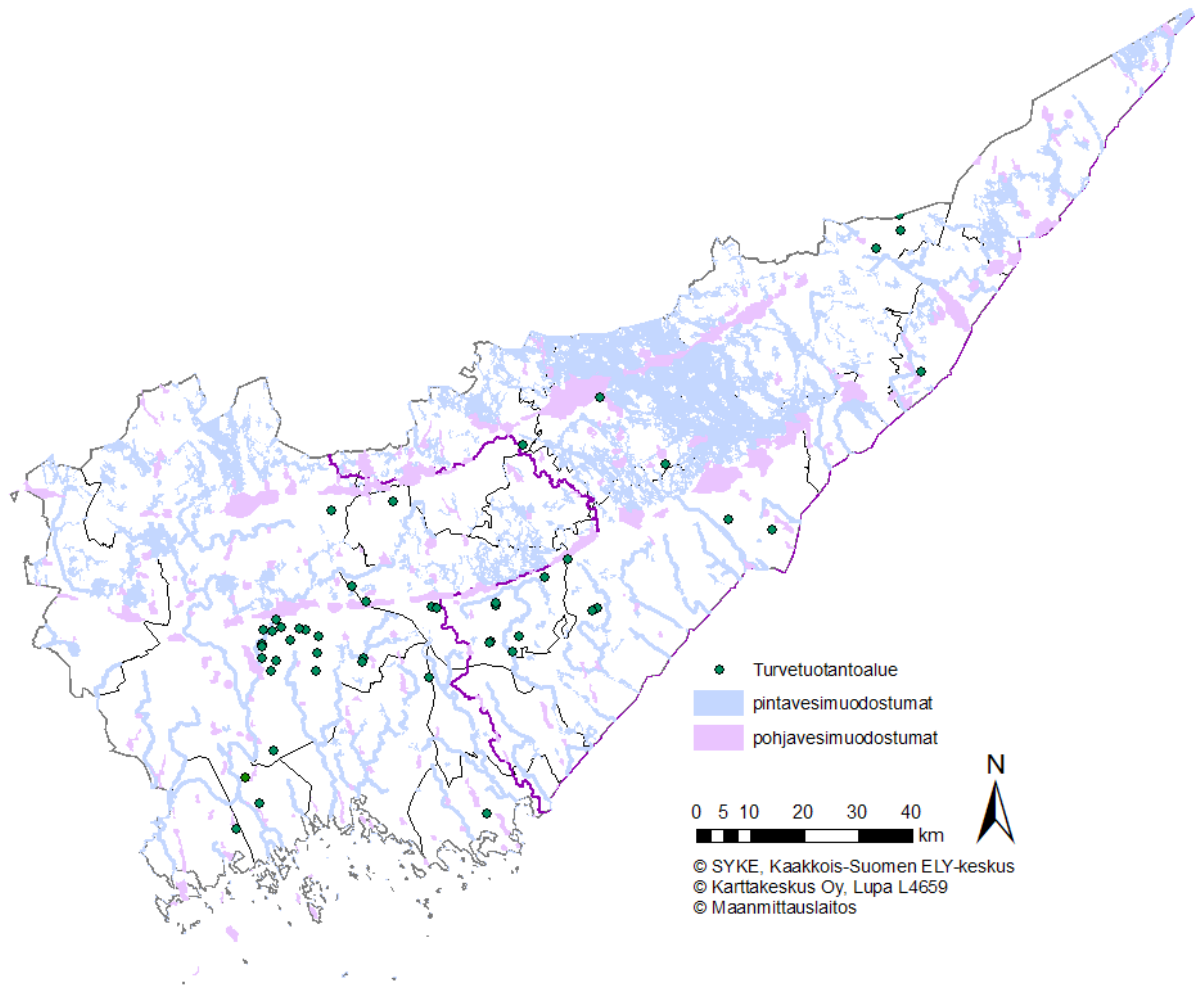
Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueella on vuonna 2013 toiminnassa 13 turvetuotantoaluetta, joiden kokonaispinta-ala on 1597 ha (Kuva 13). Yksittäisen tuotantokentän keskimääräinen pinta-ala on noin 122 ha ja soiden koko vaihtelee välillä 25–414 ha. Merkittävä osa kokonaisalasta muodostuu kolmesta suurimmasta tuotantoalueesta. Suuria yli 100 hehtaarin tuotantoalueita alueita on vain 4 kpl, mutta niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 1035 ha. Tuotantoalueilla on voimassa olevat ympäristöluvut. Vesienkäsittelyä kaikilla tuotantoalueilla on joko kemiallinen käsittely tai pintavalutus.

Kaakkois-Suomen **Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella** on vuonna 2013 toiminnassa 31 turvetuotantoaluetta, joiden yhteenlaskettu kokonaispinta-ala on 2484 ha (Kuva 13). Yksittäisen tuotantokentän keskimääräinen pinta-ala on siis noin 80 ha ja soiden koko vaihtelee välillä 6–619 ha. Valtaosa kokonaisalasta muodostuu kuudesta suurimmasta tuotantoalueesta. Yli 100 hehtaarin tuotantoalueita alueita on vain 4 kpl ja niiden yhteenlaskettu pinta-ala on 1280 ha. Vesienkäsittelyä 2384 ha tuotantoalalla on kemiallinen vesienkäsittely, pintavalutus kenttä tai vastaava menetelmä. Voimassa oleva ympäristölupa oli vuoden 2013 alussa yhteensä 26 turvetuotantoalueella. Ilman ympäristölupaa toimivat 6 tuotantoaluetta ovat pieniä tai tuotannon loppuvaiheessa olevia erillisiä alueita ja niiden yhteenlaskettu tuotantoala on vain 101 ha.

Kaakkois-Suomessa on useita suuria, turvetta polttoaineena käyttäviä laitoksia. Turvetuotantoalueita poistuu käytöstä enemmän kuin uusille on myönnetty ympäristölupia. Turveteollisuuden näkemyksen mukaan uutta tuotantoaluetta tarvitaan Kaakkois-Suomessa 3800 ha vuoteen 2020 mennessä.

Turvetuotannon vesistöhaitat ovat nousseet voimakkaasti esille viime vuosien aikana. Monilla alueilla vastustus koko toimialaa kohtaan on kasvanut. Haitankärsijät ovat olleet huolissaan erityisesti turvetuotannon kiintoaine- ja humuskuormituksen aiheuttamista vesistöhaitoista kuten liettymisestä, veden tummumisesta ja samentumisesta.





Kuva 13. Kaakkois-Suomen turvetuotantoalueet (VAHTI-rekisteri 2014).

### 1.7.6 Kunnostus, säännötely ja vesirakentaminen

Uusi vesilaki rakentuu vanhan vesilain peruseräille eikä lain soveltamisalaa tai keskeisiä soveltamisperiaatteita muutettu oleellisesti. Myös määritelmien osalta laki perustuu aiemman lain perinteisiin käsitteisiin, joita on kuitenkin täsmennetty tarpeellisilta osilta. Vesilain mukaiset luvat myönnetään jatkossakin pääsääntöisesti pysyvinä.

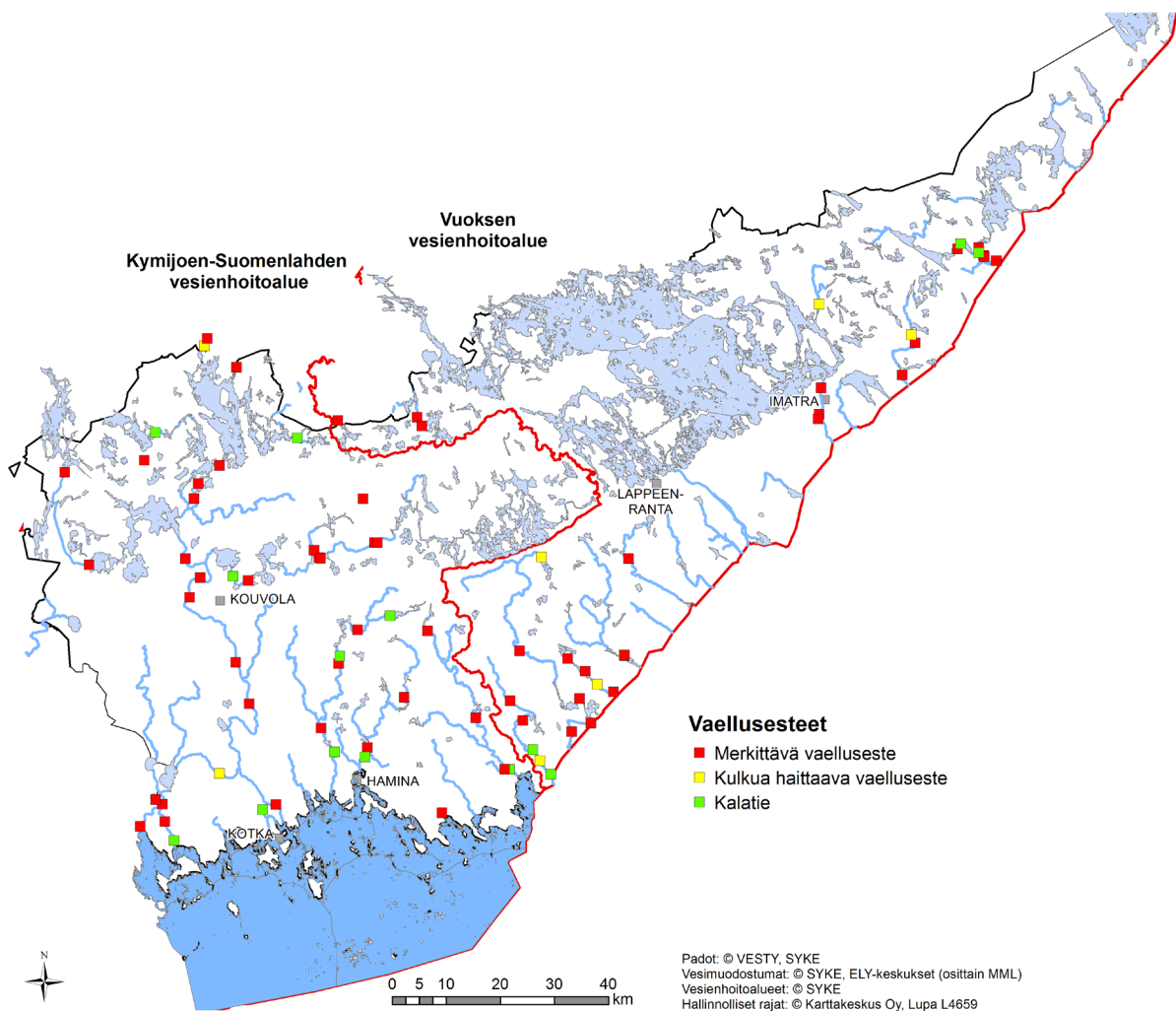
Uuden vesilain tarkoituksena oli helpottaa vedenpinnan nostohankkeiden toteuttamista selkeyttämällä ja yksinkertaistamalla lupakäsittelyä sekä säätämällä hankkeesta saatavien hyötyjen määrittämisestä ja hyödynsaajien osallistumisperiaatteista hankkeiden kustannuksiin. Keskivedenkorkeuden nostaminen liittyy useimmiten järvien kunnostushankkeisiin. Uuden lainsäädännön mukaan keskivedenkorkeuden nostamisen seurauksena maa-alueesta vesialueeksi muuttuva alue tulee pääsääntöisesti liittää yhteiseen vesialueeseen kiinteistötoimintuksella (tilusjärjestelyllä), jonka kustannukset maksaa hakija. Tilusjärjestelyä koskeva säännös tulee vaikeuttamaan hankkeiden toteuttamista, koska se lisää hakijan maksettavaksi tulevia kustannuksia. Myös ympäristölupien hintojen huomattava korotus vaikeuttaa kunnostusten toteuttamista.

Myös kalastuslain kokonaisuudistus on käynnissä, ja uusi kalastuslaki (379/2015) tulee voimaan 1.1.2016. Kalastusasetuksen valmistelu on vielä kesken, mutta esitys uudeksi kalastusasetukseksi on ollut kuultavana keväällä 2015. Lainmuutoksilla pyritään täsmentämään kalastuksen säätelyä koskevia säädöksiä niin, että niitä voidaan paremmin käyttää vaelluskalojen vaellusmahdollisuuden turvaamiseen ja kalakantojen vahvistamiseen tähtäävään kalastuksen säätelyyn.

Valtioneuvoston hyväksymän kalatiestrategian tärkein tavoite on uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalokantojen elinvoimaisuuden vahvistaminen. Suomenlahdella nousuusteistä ovat kärsineet lohikalokantojen lisäksi vimpa, toutain ja nahkiainen. Toiminta-ajatuksena on painopisteen siirtäminen istutuksista kantojen luontaisen

lisääntymiskierron ylläpitämiseen ja palauttamiseen. Tuki-istutuksia silti tarvitaan edelleen. Kalojen kulkumahdollisuuksia parannetaan rakennetuissa joissa ja edistetään potentiaalisten lisääntymisaluiden käyttöönottoa esimerkiksi kalateiden, uomien vesittämisen ja perattujen koskien kunnostamisen avulla. Kaakkois-Suomen merkittävät vaellusesteet on esitetty kuvassa 14. Kunnostuksissa on syytä kiinnittää huomiota myös pohjan lietymistä aiheuttavan kiintoainekuormituksen vähentämiseen kunnostettavan kohteen valuma-alueella sijaitsevilla maa- ja metsätalousalueilla sekä turvetuotantosoilla. Lisäksi laaditaan tarkempi alueellinen kalatiestrategia, joka on otettu huomioon tässä toimenpideohjelmassa.

Vesien kunnostusstrategian tavoitteena on, että vesienhoitosuunnitelmissa mainittuja kunnostuksia toteutetaan monitavoitteisesti niin, että joissa, järvissä ja rannikkovesissä saavutetaan hyvä ekologinen ja kemiallinen tila, parannetaan vesien käytettävyyttä sekä tuetaan luonnon monimuotoisuutta. Tavoitteena on, että kunnostushankkeiden toteuttajajoukko vahvistuu ja monipuolistuu ja rahoituksen painopiste siirtyy hyödynsaajille ja haitan aiheuttajille. Valtion roolia kunnostushankkeissa selkeytetään ja valtion osallistumisperusteita koskeva säädöspohjaa uudistetaan. Strategiassa on myös esitetty valtion rahoittamien hankkeiden priorisoinnissa noudatettavat periaatteet.



Kuva 14. Merkittävimmät vaellusesteet Kaakkois-Suomessa. Suurin osa kalateistä on pohjapadoiksi muutettuja säännöstelypatoja.

## 1.7.7 Teollisuus ja yritystoiminta

Ala-Saimaan, Kymijoen ja Suomenlahden teollisuus rakentuu vientivetoisen metsäteollisuuden varaan; alueelle sijoittuu Euroopan vahvin metsäteollisuuskeskittymä. Suomen metsäteollisuus elää voimakasta uusiutumis- ja murrosvaihetta, yksikköjä poistuu tuotannosta ja tuotannon painotusta muutetaan, toisaalta suunnataan uusille aloille, jolloin tuotteina voivat olla esimerkiksi erilaiset biopolttoaineet, kemianteollisuuden raaka-aineet ja uuden sukupolven älykkäät paperi- ja kartonkituotteet.

Metsäteollisuuden tulevaisuuden näkymiä ja muutosten vaikutusta ympäristönsuojelun vaatimuksiin on selvitetty Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen johdolla valmistellussa ympäristönsuojelustrategiassa. Metsäteollisuuden ympäristöstrategia hallinnon näkökulmasta -raportti valmistui vuonna 2013 ([www.doria.fi](http://www.doria.fi) > ELY-keskus > Raportteja > [Metsäteollisuuden ympäristöstrategia hallinnon näkökulmasta](#)). Raportissa on kuvattu teollisuuden muutoksia erilaisten kehitysskenaarioiden avulla. Eri skenaarioiden vesistövaikutuksia arvioitaessa on todettu, että vesistökuormitus ei merkittävästi muutu nykyisestä. Strategian mukaan teollisuuden päästöjen hallinnassa on otettava laajempi ote kokonaisuuteen. Päästöjen hallinta ottaen huomioon olosuhtekijät, erityisesti purkuvesistön tila, on parempi tavoite kuin hallinta tiukasti standardoitujen prosessien sisäisin ja ulkoisin toimenpitein. Uusien biotuotteiden ja eri paperituotteiden valmistus vaatii vaihtelevia määriä erilaisia raaka-aineita, mikä johtaa myös erilaisiin päästötasoihin. Metsäteollisuuden lisäksi Kaakkois-Suomessa on kemianteollisuutta, metalliteollisuutta ja kaivosteollisuutta ja muuta pinta- ja pohjavesille riskiä aiheuttavaa teollisuutta ja yritystoimintaa.

Kaakkois-Suomessa laajoja teollisuusalueita sijaitsee tärkeillä pohjavesialueilla. Suurimpia riskin aiheuttajia ovat yleensä pienet teollisuuslaitokset, joiden kemikaalien varastointi ja käyttö sekä jätteiden käsittely on vaikeammin kontrolloitavissa. Suuremmilla laitoksilla käsiteltävät kemikaalimäärät ovat useimmiten suurempia, mutta myös valvonta on tarkempaa. Laajoja teollisuus- ja työpaikka-alueita sijoittuu Vuoksen vesienhoitoalueella mm. Imatran Korvenkanta A:n (58 ha) ja Vesioronkankaan (50 ha) pohjavesialueille sekä Lappeenrannassa Joutsenonkangas A:n (142 ha), Huhtiniemi A:n (73 ha), Lappeenrannan meijerin (57 ha) ja Tiuruniemen (55 ha) pohjavesialueille, ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Kouvolan Tornionmäen (116 ha) ja Kaipiaisen (30 ha) pohjavesialueille sekä litin Tillolan (27 ha) pohjavesialueelle. Nykyisten linjausten mukaan uutta pohjavesiriskiä aiheuttavaa toimintaa ei pääsääntöisesti sijoiteta pohjavesialueelle.

### Vuoksen vesienhoitoalue

Rakennemuutoksesta huolimatta metsäteollisuus on edelleen alueen merkittävin teollisuudenala. Suurimmat teolliset työllistäjät ovat UPM Kymmene Oyj:n sellu- ja paperitehtaat ja saha Lappeenrannassa sekä Stora Enso Oyj:n sellu- ja paperitehtaat Imatralla. Stora Enson Imatran sellutehdas oli vuonna 2012 Suomen suurin selluntuottaja. Lisäksi Lappeenrannan Joutsenossa toimivat Metsä Fibren sellutehdas sekä Metsä Boardin kemihieretehdas. Hiitolanjoen vesistöalueella toimii yksi metsäteollisuuslaitos, Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehdas Rautjärvellä. Aiemmin samaan tehdaskokonaisuuteen kuului myös erikoispaperia valmistanut paperitehdas, mutta se lopetti toimintansa vuoden 2010 lopulla.

Kemiallisessa metsäteollisuudessa on syntymässä uutta tuotantoa, kun UPM:n biodiesellaitos valmistui vuonna 2014 Lappeenrannan Kaukaan tehdasintegraatin yhteyteen. Kaupallinen tuotanto alkoi vuoden 2015 alussa. Tuotanto rinnastetaan toimialajaottelussa öljynjalostukseen.

Viime vuosina alueella toimineista metsäteollisuusyksiköistä on suljettu UPM:n Kaukaan vaneritehdas Lappeenrannassa (2011). Muilta teollisuuden aloilta lasivillaa valmistava Paroc Oy (Lpr) on ilmoittanut lopettavansa toimintansa vuoden 2016 loppuun mennessä.

Metsäteollisuuden lisäksi merkittäviä teollisuuden aloja alueella ovat metalli-, rakennus- ja kemianteollisuus.

### Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue

Kaakkois-Suomen puolella sijaitsevalla Suomenlahden vesistöalueella toimii KotkaMills Oy:n paperitehdas sekä Stora Enson Sunilan sellutehdas Kotkassa sekä Kymijoen alueella UPM Kymmene Oyj:n Kymin sellu- ja paperitehdas Kouvolan Kuusankoskella ja Stora Enson Anjalankosken paperi- ja kartonkitehdas Kouvolaissa.

Viime vuosina alueella toimineista metsäteollisuusyksiköistä on suljettu Kouvolan Voikkaan paperitehdas (2006), UPM:n Kouvolan Myllykosken paperitehdas (2011) ja Stora Enso Oyj:n Summan paperitehdas Haminassa (2008). Toisaalta uusiakin investointeja tehdään: UPM investoi 160 miljoonaa euroa Kymin sellutehtaaseen vahvistaakseen asemaansa sellumarkkinoilla. Muilla teollisuusaloilla tuotantoon on supistanut mm. kuitumateriaaleja valmistava Karhulan Ahlström Glassfibren tehdas.

Alueen muita vahvoja teollisuuden aloja ovat erityisesti metsäteollisuutta palveleva kemianteollisuus sekä elintarvike- ja puutuoteteollisuus.

### 1.7.8 Kalankasvatus

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella oli vuonna 2012 viisi verkkoallaslaitosta ja yksi kiertovesilaitos Virolahdella sekä Pyhtään Parlahdella kaksi verkkoallaslaitosta. Vuoksen vesienhoitoalueella on kaksi kiertovesilaitosta Imatran alueella. Vesiviljelyn sijainninhjaussuunnitelman mukaan Suomenlahti on ekologiselta luokitukseltaan hyvää huonommassa tilassa, minkä vuoksi siellä ei tulisi vesiviljelyn kuormitusta lisätä, mutta nykyiset yritykset voivat keskittää tuotantoon isompiin kokonaisuuksiin.

### 1.7.9 Haitalliset aineet

Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita voi päästä pinta- ja pohjavesiin sekä pistelähteistä että hajapäästöinä. Vaaralliset ja haitalliset aineet voidaan jakaa EU-tasolla tunnistettuihin vaarallisiin ja haitallisiin aineisiin sekä kansallisesti tunnistettuihin haitallisiin aineisiin. Vesimuodostuman kemiallinen tila määritellään ensimmäisen ryhmän perusteella. Haitalliset aineet vaikuttavat järvien, jokien ja rannikkovesien ekologiseen luokitteluun.

Monet vesiympäristölle vaaralliset aineet ovat myrkyllisiä jo pieninä pitoisuuksina, ja kertyessään eliöihin ne voivat aiheuttaa mm. lisääntymis- ja kehityshäiriöitä. Ne voivat olla tietoisesti tuotettuja ja käytettyjä kemikaaleja tai prosesseissa tahattomasti syntyviä yhdisteitä. Kemikaaleja voi päästä vesiympäristöön niiden elinkaaren kaikissa vaiheissa. Suomen viileä ilmasto, ympäristön happamuus ja Itämeren ekologia tuovat erityispiirteitä haitallisten aineiden vaikutuksiin.

Happamia sulfaattimaita esiintyy maankohoama-alueella muinaisen Litorinameren alueella Kaakkois-Suomen rannikolla. Kaakkois-Suomessa happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ei ole tehty tarkempaa kartoitusta.

### Pilaantuneet sedimentit

Pilaantuneita sedimenttejä esiintyy Kaakkois-Suomen alueella etenkin metsäteollisuuden alapuolisissa vesistöissä pääasiassa aiemmasta kuormituksesta johtuen sekä satama- ja telakka-alueiden ympäristössä. Niitä voi löytyä myös muiden kuormituslähteiden vaikutuspiiristä: esimerkiksi yhdyskuntajätevesipuhdistamojen alapuolelta ja vanhojen teollisuustoimintojen läheltä.

Kymijoen sedimentteihin on kertynyt runsaasti PCDD/F-yhdisteitä ja elohopeaa. Vuonna 2013 valmistuneen kunnostusta koskevan YVA-selostuksen mukaan mikään mahdollisista kunnostusvaihtoehdoista ei ollut ympäristön kannalta erityisen hyvä ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > [Kymijoen pilaantuneiden sedimenttien kunnostus välillä Kuusaansaari-Keltti](#)). Etenkin kunnostusten työn aikaisten vaikutusten arvioitiin olevan merkittäviä suhteessa saavutettavaan hyötyyn. Pilaantuneita sedimenttejä arvioidaan olevan noin 5 miljoonaa kuutiometriä. Elohopeaa sedimenteissä on arvioitu olevan noin 2800 kg ja PCDD/F-yhdisteitä noin 6000 kg, mikä vastaa toksisuusekvivalenttina 17 kg I-TEQ. Vuodesta 1950 lähtien Kymijoen alaosaan on arvioitu kohdistuneen 31 tonnin metallisen elohopean kuormitus. Suurin osa tästä kuormasta on kulkeutunut Itämereen. Kymijoen sedimenttien haitalliset aineet edellyttävät niiden seurantaa.

Kaakkois-Suomessa VHA 1:n puolella merkittävin haitallisten aineiden aiheuttama ongelma on korkeat elohopeapitoisuudet Hiitolanjoen–Kokkolanjoen sedimenteissä ja kaloissa Simpeleen tehtaalla alapuolisissa vesissä. Elohopea on peräisin tehtaalla aikaisemmin limantorjuntaan käytetystä kemikaalista. Saimaan vesien suojeluyhdistyksen (2006) raportissa on selvitetty Simpeleen tehtaalla alapuolisen vesistöalueen sedimenttien



elohopeapitoisuuksia ja toimenpidevaihtoehtoja. Selvityksessä todettiin, että osassa näytteistä elohopeapitoisuudet olivat korkeita. Koska elohopeapitoisuus on aikaisempienkin tutkimusten mukaan vaihdellut pienelläkin välimatkalla tai syvyysuunnassa huomattavasti, on koko Hiitolanjoen–Kokkolanjoen suvantoalueiden sedimenttiä pidettävä kokonaisuudessaan pilaantuneena. Sedimenttien elohopeapitoisuuksien keskiarvokin (1,32 mg Hg/kg) edustaa pilaantunutta sedimenttiä. Elohopean kertymistä kaloihin on seurattu säännöllisesti ja pitoisuudet eivät ole alentuneet vuosien saatossa. Haukien pitoisuudet ovat niin korkeita (1,2–1,6 mg/kg), ettei niitä suositella ihmisravinnoksi. Isoissa ahvenissa pitoisuudet ovat johtaneet syöntirajoituksiin. Lohikaloissa ei ole havaittu korkeita elohopeapitoisuuksia.

Orgaanisia tinayhdisteitä esiintyy rannikolla satama- ja telakka-alueiden sedimentissä. Orgaanisten tinayhdisteiden esiintymistä sisävesien sedimentissä selvitettiin vuonna 2009 muutamilla teollisuuspaikkakunnilla. Kaakois-Suomesta selvityksessä mukana oli itäinen Pien-Saimaa. Orgaanisista tinayhdisteistä vesieliöille myrkyllisintä yhdistettä eli tributyyliiniä (TBT) löytyi Lauritsalan edustalta. TBT-pitoisuudet olivat Lauritsalan Tuosassa 40–140 mikrogrammaa kilossa pohjalietteen kuiva-ainetta. TBT-pitoisuudet eivät ole läheskään yhtä suuria kuin Varkauden Huruslahdessa, jossa pitoisuudet olivat useita tuhansia mikrogrammoja kilossa. Orgaanisten tinayhdisteiden pitoisuudet vähenivät pohjalietteessä pintaa kohti, mikä tarkoittaa sitä, että aineiden kulkeutuminen vesistöön on vähentynyt tai kokonaan loppunut. Näin ollen eliöiden elinolot tutkimuskohteissa paranevat, mikäli pohjalietteeseen ei kajota esimerkiksi ruoppaamalla. Sedimenttien mahdollinen pilaantuneisuus joudutaan ottamaan jatkossa huomioon kuormitettujen alueiden ruoppausten suunnittelussa ja ruoppausmassojen sijoittamisessa. Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) koordinoimassa tutkimuksessa sisävesien ahvenissa on ollut näillä tutkimusalueilla TBT:tä vain kymmenesosa pitoisuuksista jotka ovat tyypillisiä rannikkoalueilla.

## Happamat sulfaattimaat

Kuivatuksen aiheuttaman hapettumisen myötä sulfaattimaista vapautuu runsaasti happamuutta ja metalleja. Suomessa on happamia sulfaattimaita arviolta 340 000 hehtaaria ja ne sijaitsevat suurelta osin rannikolla. Laajimmat sulfaattimaakeskittymät sijaitsevat jotka syntyivät Litorinameren aikana noin 7500–4000 vuotta sitten. Sulfaattimaat sijaitsevat yleensä 60 metrin korkeuskäyrän alapuolella ja ne ovat keskittyneet Kaakois-Suomessa Kymenlaakson rannikkoalueelle (ks. linkki: <http://www.gtk.fi> > Tietopalvelut > Karttapalvelut > [Happamat sulfaattimaat](#)). Maankuivatuksen yhteydessä pelkistyneet rikkiyhdisteet hapettuvat nopeasti ja samalla suuria määriä happamuutta ja metalleja vapautuu kuivatusjärjestelmään ja edelleen vesistöihin. Salaojitetuilta alueilta huuhtoutuu kymmenkertainen happamuus avo-ojitettuihin alueisiin verrattuna.

## Pitoisuudet pintavesissä ja eliöstössä

Haitallisten ja vaarallisten orgaanisten aineiden pitoisuuksista vedessä tietoa on etupäässä alueilta, joissa on pilaantuneita sedimenttejä. Rannikolla satama-alueilla vedestä on mitattu ympäristölaatonormin ylittäviä orgaanisen tinan pitoisuuksia, mutta mittaustulosaineisto on puutteellinen, ja asiaa selvitetään lisää. Eliöstöpitoisuuksista ei ole tietoa. Raskasmetalleista elohopeaa mitataan vedestä eräissä seurantahankkeissa. Pintavedestä mitattu elohopeapitoisuus on viimeisen muutaman vuoden aikana ollut korkeimmillaan 0,005 µg/l. Useimmissa mittauksissa pitoisuus on jäänyt alle havaitsemisrajan (0,002 µg/l). Vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksessa on annettu elohopealle ympäristölaatonormiksi **0,05 µg/l** (pitoisuus vedessä) (perustuu direktiiviin 2008/105, uudemmassa direktiivissä 2013/39 on maksimipitoisuudeksi määritetty 0,07 µg/l). Pintaveden pitoisuudet jäävät siten selvästi asetuksessa annetusta laatonormista. Siitä huolimatta sedimenttien ja kalojen korkeiden pitoisuuksien perusteella sedimentteihin kertynyt elohopea edellyttää jatkossa seurantaa ja aiheelliseksi katsottavia toimenpiteitä. Elohopean laatonormi ahvenessa on pintavesityypistä riippuen 0,20–0,25 mg/kg (asetus 868/2010).

Lääkeaineiden esiintymisestä yhdyskuntapuhdistamojen alapuolisissa vesistöissä on vain vähän tietoa tieteilisten tutkimushankkeiden perusteella. Kaakois-Suomen alueelta tietoa on Rakkolanjoelta ja Haapajärveltä. Lääkeaineita esiintyi alapuolisessa vesistöissä ja niiden todettiin kertyneen kalojen sappinesteeseen (Brozinski 2013: [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90018/brozinski\\_jenny.pdf?sequence=2](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90018/brozinski_jenny.pdf?sequence=2)).

## 1.7.10 Vesistö rakentaminen ja säännöstely

### Säännöstely ja vesivoiman tuottaminen

Säännöstelyssä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia jatkuvien toimenpitein. Säännöstely edellyttää aina jonkinlaisen padon rakentamista vesistöön, jotta veden juoksutusta voidaan säädellä. Padon yhteydessä voi myös olla voimalaitos. Säännöstelyn tavoitteena voi olla esimerkiksi tulvasuojelu tai tulvavahinkojen estäminen, vesivoiman käyttö tai sen lisääminen, uiton tai vesiliikenteen edistäminen tai vesihuollon parantaminen. Säännöstely muuttaa ja heikentää vesistöjen ekologisia tilaa.

Kaakkois-Suomen merkittävimmät säännöstellyt järvet sijaitsevat Kymijoen vesistöalueella. Kymijoen ei harjoiteta lyhytaikaisäännöstelyä, mutta Päijänteen säännöstely on pienentänyt luonnollista vesimäärien vaihtelua tulvakausiin ja kuivina aikoina. Saimaa on pääosin säännöstelemätön järvi lukuun ottamatta poikkeusjuoksutuksia, joilla rajoitetaan järven laskua tai nousua ääritilanteissa. Vuoksella harjoitetaan voimakasta lyhytaikaisääntöä. Simpelejärveä on laskettu useaan otteeseen, mutta järven säännöstely vastaa hyvin luonnonmukaista vedenkorkeuksien vaihtelurytmiä. Kaakkois-Suomessa on lisäksi paljon pienempiä säännösteltyjä vesistöjä, joiden osalta varsinaiset säännöstelyyn liittyvät patorakenteet aiheuttavat vaikutuksia vesistön ekologiseen tilaan.

Säännöstelyjen merkitys on muuttunut vuosien saatossa. 1980-luvulta lähtien säännöstelyssä on kiinnitetty aikaisempaa enemmän huomiota mm. vesistöjen virkistyskäyttöön, kalatalouteen, vedenlaatuun ja vesistöjen luonnonarvoihin. Säännöstelyt pyritäänkin toteuttamaan siten, että ne palvelevat samalla useita tavoitteita.

### Virtavesien rakentaminen

Vesirakentamistoimenpiteet ovat Kaakkois-Suomessa olleet erittäin laajamittaisia eikä koko matkaltaan luonnontilaisia joki- ja puroja ole enää juurikaan jäljellä. Myös lyhyemmät jokien ja purojen jaksot, jotka ovat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia, ovat melko harvinaisia.

Tulvasuojelun ja uiton takia tehdyissä perkauksissa uomia on suoristettu, levennetty ja syvennetty, ja lähes kaikkia koskia on louhittu tai niistä on raivattu kiviä. Maa- ja metsätalouden kuivatustarpeiden takia metsä- ja pelto-ojia on kaivettu ja suoristettu. Perattujen uomien monimuotoisuus on vähentynyt ja monien virtavesieliöiden elinalueet ovat pienentyneet tai hävinneet kokonaan. Peratut uomat ovat usein kunnossapitotarpeessa sortumien ja liian tiheän vesikasvillisuuden aiheuttamien ongelmien takia. Myös vesivoiman rakentamiseen liittyen koskia on perattu ja niitä on myös jäänyt veden alle voimalaitosten patoaltaisiin monien metrin syvyyteen.

Uoman sulkevia patoja on rakennettu vesistöjen säännöstelemiseksi sähköntuotannon ja vedenhankinnan takia sekä vesivoiman hankkimiseksi myllyjen ja sahojen tarpeisiin. Ojien, purojen ja jokien ylittämiseksi on rakennettu lukemattomia tierumpuja ja siltoja. Esteet pirstovat mm. taimenkannat toisistaan erillisiksi ja näin syntyneet pienet, eristyneet taimenkannat ovat herkkiä häviämään esim. tilapäisen saastepäästön tai poikkeuksellisen kuivuuden vuoksi.

### Ruoppaukset

Sekä vesirakentamiseen liittyviä ruoppauksia että kunnostusruoppauksia tehdään Kaakkois-Suomessa paljon. Vesilain mukaan yli 500 m<sup>3</sup> ruoppaus edellyttää luvan hakemista. Tästä syystä lähes kaikki rantojen ruoppaukset ovat kooltaan tätä pienempiä, jolloin ruoppauksesta täytyy tehdä ilmoitus. Kaakkois-Suomessa tehdään n. 130 ruoppausilmoitusta vuodessa.



## 1.7.11 Vedenotto

Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden (Kaakkois-Suomi) yhdyskuntien vedenhankinnasta (64 000 m<sup>3</sup>/d, v. 2012) on valtaosa pohja- ja tekopohjavettä. Tekopohjaveden osuus kokonaisvedenhankinnasta on 58 % ja pohjaveden osuus 35 % (yhteensä 93 %, 2012). Pintaveden osuus on siis noin 7 %. Tekopohjavettä käytetään Kouvolassa, Lappeenrannassa, Kotkassa, Haminassa ja Pyhtäällä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Kymijoen pintavettä käytetään Kouvolan Kuusankosken kaupunginosan vedenhankinnassa (Kouvolan Pilkanmaan pintavesilaitos). Vuoksen vesienhoitoalueella Imatralla siirryttiin pohjaveden käyttöön v. 2007. Immalanjärven pintavesilaitos on päätetty pitää toimintakuntoisena poikkeustilanteiden varalta.

Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueella vedenhankintavesistöjä ovat Immalanjärvi Imatralla ja Pien-Saimaa Lappeenrannassa. Lappeenrannan kaupungin vesilaitos (Lappeenrannan Lämpövoima Oy) ottaa tarvitsemansa tekopohjaveden raakaveden läntisen Pien-Saimaan länsiosasta (Sunisenselkä). Lähes vuosittain toistuvat sinileväkukinnat läntisellä Pien-Saimaalla ovat riski Lappeenrannan vedenhankinnalle. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella vedenhankintavesistöjä ovat Kymijoki ja Haukkajärvi.

Kaakkois-Suomessa sekä Vuoksen että Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vedenhankinnan keskeisiä kehittämistarpeita ovat vesilähteiden laadun ja poikkeustilanteiden vedensaannin turvaaminen.

Tällä hetkellä Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vedenhankinta perustuu pääosin Kouvolan Veden ja Kymenlaakson Vesi Oy:n Utin Haukkajärven ja Kuivalan tekopohjaveteen, vastaavasti Vuoksen vesienhoitoalueella Lappeenrannan Energia Oy:n Lappeenrannan Huhtiniemen tekopohjaveteen.

Tulevaisuudessa vedenhankinta Kaakkois-Suomessa on asteittain siirtymässä II Salpausselälle Kouvolan Selänpään ja Taipalsaaren Pönniälänkankaan pohjavesialueille. Vedenkulutusennusteen mukaisesti vesienhoitoalueiden kuntien vedenkulutus kasvaa vuoteen 2030 mennessä Vuoksen vesienhoitoalueella noin 15 %. Kasvu perustuu suurkuluttajien ja matkailun vedenkulutuksen arvioituun kasvuun. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vedenkulutuksen on arvioitu pysyvän nykyisellä tasolla.

## 1.7.12 Liikenne

### Tieliikenne

Kaakkois-Suomen alueella on useita valtakunnallisesti merkittäviä päätiehteyksiä:

Vt 6	Helsinki–Joensuu–Kajaani	Vt 15	Kotka–Mikkeli
Vt 7	Helsinki–Vaalimaa	Vt 26	Hamina–Lappeenranta
Vt 12	Rauma–Tampere–Kouvola	Kt 46	Kouvola–Heinola
Vt 13	Kokkola–Nuijamaa	Kt 62	Mikkeli–Imatra
Vt 14	Juva–Parikkala		

Päätieverkko (pituus 643 km) on monin paikoin ylikuormittunut, mistä aiheutuu ajoittaisia liikenteen sujuvuusongelmia ja liikenneturvallisuusongelmia. Sujuvuus- ja liikenneturvallisuusongelmat kohdistuvat erityisesti pääteiden yksiajorataisille osuuksille sekä rajayhteyksiin. Pääteiden arkiliikenteestä jopa noin 20 % on raskasta liikennettä. Onnettomuuksia, joissa raskas liikenne on osallisena, on paljon.

Yleisen tieverkon kokonaispituus on 4072 km. Tieverkolla suurimmat liikennemäärät ovat Valtatiellä 15 Hyväntuulentien, E18-tiellä Kotkan ja Haminan välillä sekä valtatiellä 6 Lappeenrannan ja Imatran välillä. Raskaan liikenteen suhteellinen määrä on suurin (> 20 %) rajanylityspaikoille johtavilla reiteillä; valtatiellä 6 välillä Kouvola–Lappeenranta, valtatiellä 13 välillä Lappeenranta–Nuijamaa, valtatiellä 7 välillä Hamina–Vaalimaa, sekä valtatiellä 26.

## Raideliikenne

Kaakkois-Suomen rataverkon runko muodostuu alueen läpi kulkevasta Karjalan radasta, joka toimii sekä kaukoliikennedyhteytenä välillä Joensuu–Helsinki että merkittävänä tavaraliikenteen yhteytenä, sekä Kouvola-Pieksämäelle kulkevasta Savon radasta. Karjalan radalta on yhteydet Vainikkalan ja Imatrankosken raja-asemien kautta Venäjälle sekä Kouvola-HaminaKotkan-satamaan. Helsinki–Kouvola-Luumäki-rataosuus on kokonaan kaksiraiteinen. Luumäellä radasta erkaantuvat Vainikkalan rata sekä Joensuuhun jatkuva Karjalan rata. Kaakkois-Suomen rautatieliikenteen keskus on Kouvola, joka on Suomen rataverkon tärkeimpiä solmukohtia. Kouvolaalla on merkitystä laajemminkin eli erityisesti Venäjälle suuntautuvassa liikenteessä.

Liikenteellisesti viikkaimmat rataosat Kaakkois-Suomessa ovat Kouvola–Luumäki ja Kouvola–Kotka/Hamina. Kaakkois-Suomen alueen kautta kulkevaan raideliikenteeseen kohdistuu suuria kasvupaineita niin henkilö- kuin tavaraliikenteen osalta. Rataverkolla ja ratapihoilla on jo nykyisin suurista liikennemääristä aiheutuvia välityskyongelmia ja ongelmien arvioidaan lisääntyvän.

## Satamat ja vesiliikenne

Vuonna 2011 toimintansa aloittanut HaminaKotka satama on Suomen suurin yleis-, vienti-, kontti- ja transito-satama sekä täyden palvelun logistiikka- ja teollisuuskeskus. Vuonna 2011 HaminaKotka sataman osuus Suomen ulkomaan tavaraliikenteestä oli 20 %, ja osuus koko Suomen kauttakulkuliikenteestä 46 % ja transito-konteista 81 % (Satamaliitto).

Sataman kokonaisliikenne vuonna 2013 oli 14 miljoonaa tonnia. Tästä tuontia oli 23 % ja vientiä 50 %, ja transitoliikennettä 27 %. Liikenne on samalla tasolla kuin vuonna 2004. Liikennemäärät romahtivat vuonna 2009 yleismaailmallisen taantuman johdosta noin 5 milj. tonnilla, mutta palasivat nopeasti taantumaa edeltävälle tasolle, nousten ennätyslukemaan 16 milj. tonniin vuonna 2011. Vuodesta 2012 alkaen kansainvälinen taantuma on jälleen näkynyt kuljetuksissa. Taantuman hellittäessä kuljetusten ennakoitua palautuvan nopeasti taantumaa edeltäneelle tasolle ja vuoteen 2030 mennessä kuljetusten on arvioitu nousevan reiluun 18 milj. tonniin vuodessa.

HaminaKotka satama koostuu useasta eri osasta: Hamina, Halla, Hietanen, Hietanen Etelä, Kantasatama, Mussalo, Sunila ja yksityiset laiturit. Haminan satama on erikoistunut konttiliikenteeseen ja nestemäisten aineiden kuljetuksiin, varastointiin ja käsittelypalveluihin. Satamaan kuljetetaan bulkkikuljetuksia ja projektilasteja. Hietanen on keskittynyt autokuljetuksiin, roro1-liikenteeseen ja kuivabulk-kuljetuksiin. Kantasatamassa on satunnaista tavaraliikennettä ja mahdollisesti tulevaisuudessa matkustajaliikennettä. Mussalon satamassa on kontti-, irtolasti- ja nesteterminaalit sekä laaja logistiikka-alue.

Myös sisävesikuljetukset ovat merkittävä osa alueen vesitse kulkevaa tavaraliikennettä. Saimaan Suomenlahteen yhdistävä Saimaan kanava on tärkein Suomen kanavista. Kanavan kuljetusmäärät ovat 2000-luvulla vakiintuneet 2,0–2,5 miljoonan tonnin vuositasolle. Eniten kanavaa käyttävät metsä- ja kiviteollisuus. Kanavan kautta kulkevan tavaraliikenteen määrä on ollut tasaisessa kasvussa. Saimaan syväväyläverkon pituus on 772 kilometriä. Lappeenrannan Mustolan satama on liikenteellisesti hyvin saavutettavissa ja sen merkitys on viime vuosina kasvanut. Satama sijaitsee Saimaan kanavan varrella ja sinne on suora rautatieyhteys. Alueen vapaa-varasto tarjoaa tullivapaan turvallisen varastointimahdollisuuden ja hyvät liikennedyhteydet aivan Venäjän rajan läheisyydessä. Saimaan kanavalla on merkitystä myös matkustajaliikenteessä, vaikka määrät ovat pudonneet vuosituhannen vaihteen huippuvuosista. Selvää kasvupotentiaalia on kuitenkin olemassa.

## Rajaliikenne

Kaakkois-Suomessa on kolme maantieliikenteen ja kaksi rautatieliikenteen rajanylityspaikkaa Suomen ja Venäjän välisellä rajalla. Tieliikenteen rajanylityspaikkoja ovat Vaalimaa, Nuijamaa ja Imatra, joiden lisäksi Kaakkois-Suomessa on kuorma-autoliikenteelle tilapäisiä rajanylityspaikkoja pääasiassa puutavaran kuljetuksiin. Tärkein tilapäinen rajanylityspaikka on Parikkalassa. Rautatieliikenteen rajanylityspaikat sijaitsevat Lappeenrannan Vainikkalassa ja Imatran Pelkolassa. Kaakkois-Suomen rajanylityspaikkojen kautta kulkee jopa 70–80 % Suomen ja Venäjän välisestä henkilö- ja tavaraliikenteestä.

Kaakkois-Suomen rajanylityspaikkojen matkustajamäärät ovat kasvaneet viimeisen kymmenen vuoden aikana voimakkaasti ja kehityksen uskotaan jatkuvan myös tulevaisuudessa. Vuonna 2013 Vaalimaalla rajatarkastuksia tehtiin 3,6 miljoonaa, Nuijamaalla 3,7 miljoonaa ja Imatralla 2,5 miljoonaa. Rajatarkastusten määrä Suomen ja Venäjän välisessä liikenteessä kasvoi kokonaisuutena noin 8 %. Vuonna 2013 rajaylistysten kasvu oli erityisen vahvaa Etelä-Karjalan raja-asemilla. Rajaylistysten kehitys lyhyellä aikajänteellä riippuu kansainvälisen talouden kehityssykleistä sekä EU:n ja Venäjän poliittisen ilmapiirin vaihteluista, mutta pitemmällä aikavälillä kasvun ennakoidaan jatkuvan vahvana.

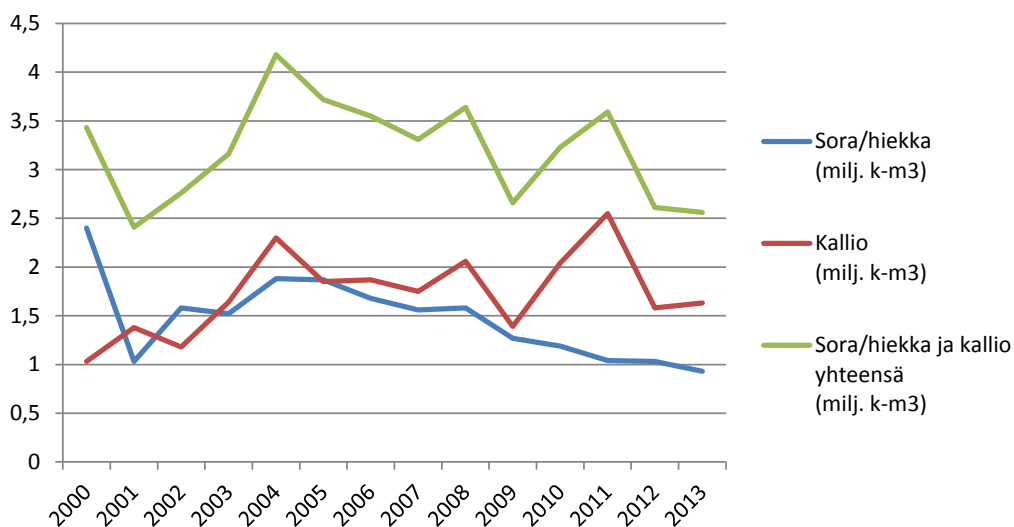
### 1.7.13 Maa-ainesten otto

Luonnonvarojen kestävää käyttöä edistetään Kaakkois-Suomessa tehtyjen alueellisten selvitysten pohjalta (Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan POSKI-projektit, Rakennuskivilouhinnassa syntyvän sivukiven hyötykäyttö Kaakkois-Suomessa). Lisäksi keskeisessä asemassa ovat maa-aineslain mukaiset lausunnot sekä neuvottelut kuntien ja kiviainesalan yrittäjien kanssa.

Maa-ainesten suurimmat käyttökohteet ovat yhdyskunta- ja teollisuusrakentaminen sekä tieverkoston rakentaminen ja ylläpito, betonteollisuus ja kunnallistekniikka. Maa- ja kiviaineksia otettiin Kaakkois-Suomessa v. 2013 yhteensä noin 2,56 milj. m<sup>3</sup> (soraa ja hiekkaa 0,93 milj. m<sup>3</sup> ja kalliokiviaineksia 1,63 milj. m<sup>3</sup>; lähde NOTTO-rekisteri) (kuva 15). 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen aikana vuotuinen kokonaisottomäärä on vaihdellut välillä 3–4,3 milj. m<sup>3</sup>. Kulutusennusteen mukaan kiviainesten käyttö pysynee lähitulevaisuudessakin keskimäärin nykyisellä tasolla, mikäli taloudessa, yhdyskuntarakenteessa ja energiapolitiikassa ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Laadukkaiden soravarojen vähetessä kuitenkin yhä suurempi määrä kiviaineksista tuotetaan jatkossa kalliomuodostumista.

Rakennuskivilouhinnassa syntyvä ns. sivukivi on Kaakkois-Suomessa merkittävä haaste. Sivukiven hyötykäytön tehostamista on selvitetty alueella laajassa yhteistyöprojektissa (Räisänen ym. 2007). Sen mukaan alueella on n. 10 miljoonan m<sup>3</sup>:n sivukivivaranto, joka kasvaa noin 400 000 m<sup>3</sup>:n vuosivauhdilla. POSKI-projektien (Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen) yhteydessä inventoitujen kalliokiviainesten kokonaismäärä Kaakkois-Suomessa on 1479 milj. m<sup>3</sup>. Rakennuskivilouhinnassa syntyneen sivukiven osuus vastaa laskennallisesti noin 0,7 prosenttia kalliokiviainesten kokonaismäärästä.

Sivukivivarantojen merkittävimpiä potentiaalisia hyötykäyttökohteita ovat maa- ja vesirakentamiseen tarvittavat kiviainekset. Muita kohteita ovat esimerkiksi ympäristörakentamiseen käytetyt kivituoitteet. Toistaiseksi sivukivien hyötykäyttö on ollut vielä melko vähäistä lähinnä logististen kustannusten ja kannattavien liiketoimintamallien puuttumisen johdosta. Taajamien lähistöllä sijaitsevat sivukivivarannot ovat helpommin hyödynnettävissä. Kotkan Rajavuoren alueella sivukiven hyödyntäminen on jo osa kiviaineshuoltoa Palin Granit Oy:n ja Rudus Oy:n yhteistyön tuloksena.



Kuva 15. Sora-, hiekka- ja kalliokiviainesoton kehitys Kaakkois-Suomessa. (NOTTO-tietokanta).

# OSA I PINTAVEDET



## 2 Tarkastelussa olevat pintavedet

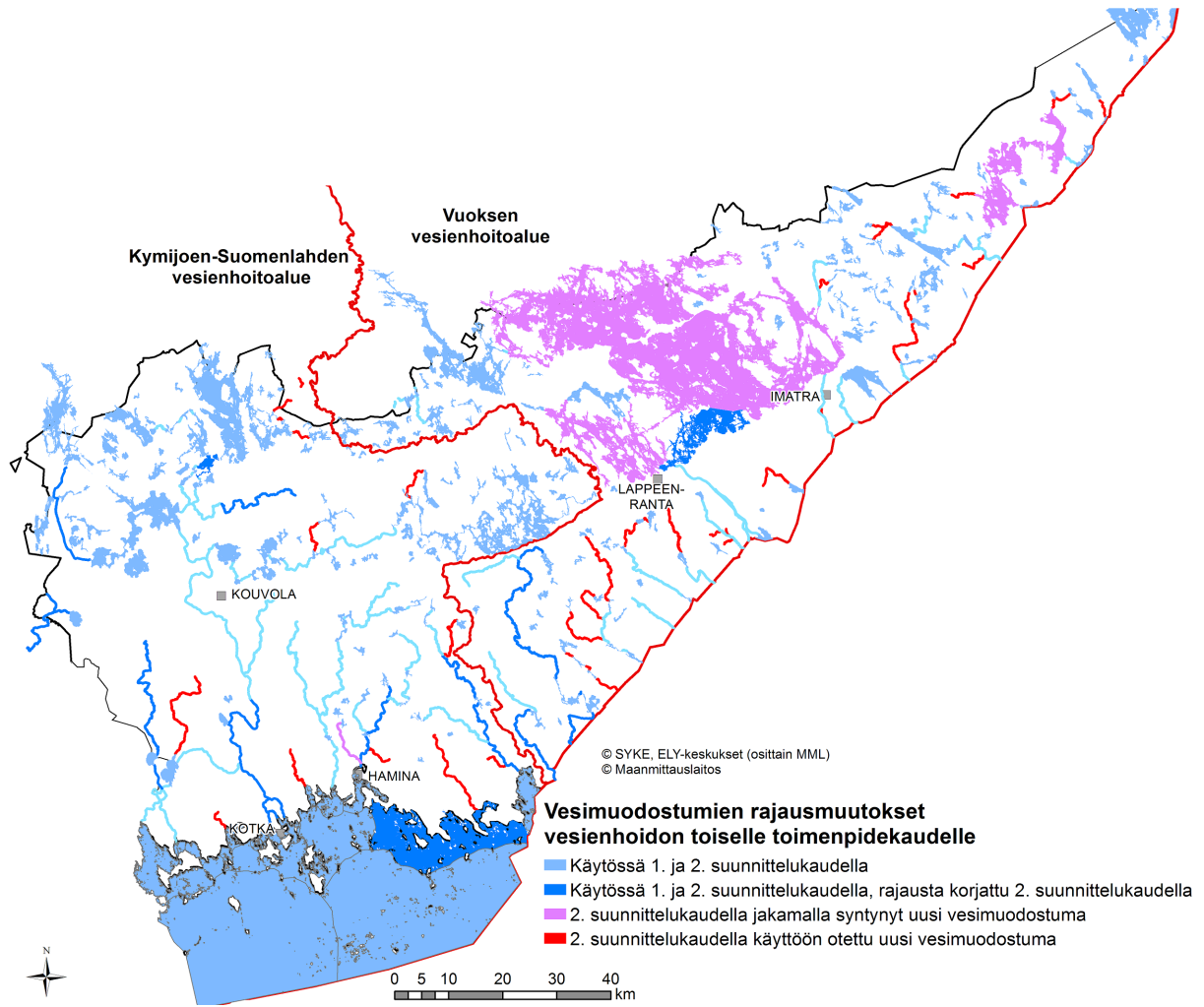
Vesienhoidon tavoitteet koskevat kaikkia pintavesiä niiden koosta, ominaispiirteistä tai sijainnista riippumatta. Kaikkien vesien tarkempi tarkastelu ei kuitenkaan ole käytännössä mahdollista. Vesistöt on rajattu ns. vesimuodostumiksi, jotka ovat vesienhoidon suunnittelun tarkasteluyksiköitä. Pintavesimuodostumalla tarkoitetaan vesienhoitolain (1299/2004) mukaan pintavesien erillistä ja merkittävää osaa kuten järveä, tekoallasta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa tai rannikkoveden osaa. Ne ovat ominaispiirteiltään ja kuorimitukseltaan samankaltaisia vesistön osia, joiden tila voidaan määritellä ja joille voidaan arvioida toimenpiteitä vesienhoidon tavoitteiden saavuttamiseksi.

Edellistä toimenpideohjelmaa varten Kaakkois-Suomessa luokiteltiin yli 5 km<sup>2</sup>:n suuruiset järvet sekä valuma-alueeltaan yli 200 km<sup>2</sup>:n suuruiset joet. Lisäksi tarkasteltiin myös joitain pienempiä järviä, jotka olivat hyvää huonommassa tilassa. Toisella suunnittelukaudella Kaakkois-Suomessa on kuitenkin laajennettu tarkastelua myös pienempiin pintavesiin (kuva 16). Lähes kaikki yli 50 ha kokoiset järvet ja valuma-alueeltaan yli 50 km<sup>2</sup>:n joet on rajattu vesimuodostumiksi ja luokiteltu. Lisäksi tarkastellaan ns. erityisiä alueita, kuten EU-uimarantoja, vedestä riippuvaisia Natura 2000 -alueita tai merkittäviä vedenottoalueita. Järviä on Vuoksen vesienhoitoalueella yhteensä 140 ja jokia 42, Kymijoen-Suomenlahden alueella järviä on 127 ja jokia 38 kpl, rannikkoalue on jaettu 17 vesimuodostumaksi.

Vesimuodostumien rajauksia on ollut mahdollista muuttaa, mikäli sille on hyvät perustelut. Kaakkois-Suomen alueella merkittäviä muutoksia on tehty Pyölijoen, Läntisen Pien-Saimaan, Suur-Saimaan ja Simpelejärven ja osalta. Läntinen Pien-Saimaa on jaettu kahteen osaan: länsiosaan ja itäosaan rajana Taipalsaarentie. Suur-Saimaa on jaettu neljään osaan: pohjoinen ja eteläinen Suur-Saimaa rajana Kyläniemi; Vuoksenniska Saimaan Vuoksen niska-alueelta Kaljaniemen patotielle ja Haapavesi-Kauvonselkä Suur-Saimaan itäosassa. Simpelejärvi on myös jaettu neljään osaan: Särkisalmen länsipuolella on Kirkkoselän vesimuodostuma järven pohjoisosassa ja Kurhonselän vesimuodostuma järven eteläosassa. Särkisalmen itäpuolella on Lemmikonselkä–Sokkiiselän ja sen itäpuolella Simpelejärvi itäosan vesimuodostumat. **Toisen suunnittelukauden vesimuodostumat on esitelty tarkemmin liitteissä 1–4** (Pintavesien tyypittelykartat). Rajauksia voi tarkastella tarkemmin myös kaikille avoimessa karttapalvelussa: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>

Valtakunnallinen ohje vesimuodostumien rajaukseen ja määrittelyyn löytyy oheisilta Internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesienhoito > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Pintavesimuodostumien määrittely II suunnittelukaudella](#)





Kuva 16. Vesimuodostumien rajauksiin tehdyt muutokset ja tarkasteluun otetut uudet vesimuodostumat vesienhoidon toiselle toimenpidekaudelle.

## 3 Pintavesien tila

### 3.1 Pintavesien tyypittely

Ekologisen luokittelun perustana on vesistöjen tyypittely. Kaakkois-Suomessa on tyypitelty kaikki vesimuodostumat. Tyypittely tarkoittaa sitä, että vesimuodostumat on jaoteltu luonnonoloiltaan samankaltaisiin järvi- ja jokityyppeihin. Ekologisessa luokittelussa vesistöistä mitattuja laatutekijöitä on verrattu tyyppikohtaisiin luokkarajoihin. Vesimuodostumat, joiden ekologinen luokka on tyydyttävä tai sitä huonompi, ovat vesistöjä, joissa ympäristötavoitteet eivät täyty. Järvien osalta tyyppin määräävänä tekijänä on ollut mm. järven koko; syvyys; viipymä; valuma-alueen maaperän ominaisuudet: humuspitoisuus (veden väri), valuma-alueen runsasravinteisuus tai -kalkkisuus. Jokien osalta tyyppin määräävänä tekijänä on ollut mm. joen koko, valuma-alueen koko, valuma-alueen maaperän ominaisuudet. Tyypittelystä on pyritty arvioimaan mikä vesistön luontainen tyyppi on ollut ennen ihmistoiminnan vaikutusta.

Pintavesien tyypit on esitetty liitekartoissa erikseen joille (Liite 1), VHA1:n järville (Liite 2), VHA2:n järville (Liite 3) ja Kaakkois-Suomen rannikkomuodostumille (Liite 4).

Valtakunnallinen ohje pintavesimuodostumien tyyppin määrittämiseksi löytyy oheiselta internetsivulta: [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon\\_ suunnittelu\\_ ja\\_yhteistyö/Suunnitteluopas](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ ja_yhteistyö/Suunnitteluopas)

### 3.2 Pintavesien luokittelu

Vesien tila arvioidaan erinomaiseksi, hyväksi, tyydyttäväksi, välttäväksi tai huonoksi ekologisella luokittelulla. Hyvä tila tarkoittaa että vesimuodostuma poikkeaa vain vähän luonnontilaisesta. Tyydyttävä tila ilmentää kohtaista, välttävä suurehkoa ja huono vakavaa poikkeamaa luonnontilasta (Kuva 17, Liitteet 5–8).

Ekologinen luokittelu tehdään biologisten tekijöiden avulla ottaen huomioon niitä tukevat paineet, kuten vesirakentaminen ja kuormitus sekä fysikaalis-kemialliset tekijät. Järvivesien luokittelussa huomioidaan kasviplanktonin, pohjaeläimistön, vesikasvien ja kalaston lajistokoostumus ja runsaus, esimerkiksi kasviplanktonin biomass, sinilevien osuus ja pohjaeläinten reheviä/karuja olosuhteita ilmentävien lajien määrä. Virtaavien vesien ekologisessa luokittelussa huomioidaan erilaisilla pinnoilla elävät piilevät, kivikkopohjien pohjaeläimet sekä koskien kalasto. Arvioinnissa on myös huomioitu ihmistoiminnan vaikutukset eli paineet, vesistöissä tehdyt rakenteelliset muutokset sekä sedimentissä ja eliöstössä olevat haitalliset aineet. Vaarallisten aineiden asetuksessa (1022/2006 ja asetuksen muutos 868/2010) mainittujen kansallisten aineiden osalta veden ekologinen tila on enintään tyydyttävä, jos yhdenkin aineen pitoisuus ylittää ympäristölaatu normin. (Vedessä olevat haitalliset aineet sekä ahvenista mitatut elohopeapitoisuudet vaikuttavat sen sijaan kemialliseen tilaan, joka kuvataan kapaleessa 3.2.2.)

Luokittelua varten kerätty taustatieto on peräisin vuosilta 2007–2013. Tietolähteenä on kemiallisen vedenlaadun osalta käytetty ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän vedenlaaturekisteriä. Biologinen aineisto on koottu seurannoista, erilaisista tutkimuksista ja selvityksistä sekä velvoitetarkkailuista ja tiedot on koottu Herten luokitteluosioon, jossa varsinainen luokittelu tehtiin. Jokaiselle vesimuodostumalle määriteltiin vedenlaatuun perustuva fysikaalis-kemiallinen tila ja biologisiin muuttujiin perustuva biologinen tila. Kokonaisluokittelu, eli arvio vesimuodostuman ekologisesta tilasta, määriteltiin vedenlaatu luokitukseen perustuvana asiantuntija-arviona, mikäli biologista tietoa ei ollut käytettävissä. Muutoin arvio tehtiin biologisen tiedon ja vedenlaatuaineiston sekä

paineiden perusteella. Asiantuntija-arvion rooli luokittelussa korostui silloin kun eri luokittelutulokset olivat keskenään ristiriidassa tai tietoa oli vähän. Joissakin tapauksissa luokittelu on tehty myös luokittelujaksoa vanhempien tulosten perusteella, mikäli uudempaa aineistoa ei ole ollut saatavilla ja tilan ei ole arvioitu muuttuneen.

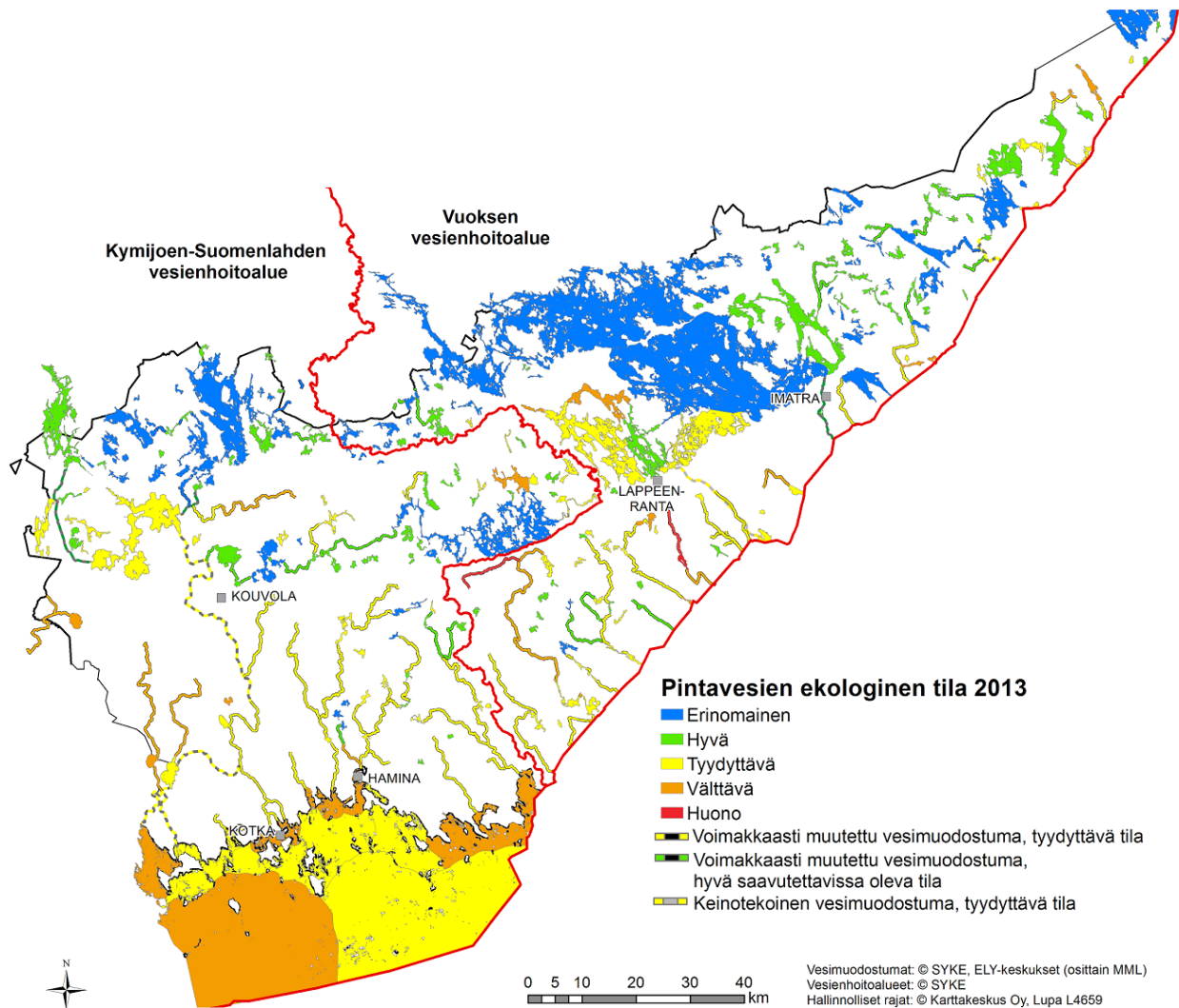
Myös luokitteluaineiston kattavuus on arvioitu ekologisessa luokittelussa. Luokittelu perustuu suppeaan aineistoon järvissä silloin, kun käytettävissä on a-klorofylli, fysikaalis-kemiallinen vedenlaatu sekä tietoja jostain muusta järvien biologisesta luokittelutekijästä. Jokivesissä fysikaalis-kemiallisen veden laadun lisäksi tietoa tulee olla jostain jokien biologisista laatutekijöistä. Luokitus perustuu laajoihin aineistoihin järvissä silloin, kun käytettävissä on veden laadun lisäksi kasviplanktonin, pohjaeläinten, kalojen ja / tai vesikasvien luokittelutietoja. Jokivesissä laaja luokitteluaineisto edellyttää veden laadun lisäksi tietoja vähintään kahdesta jokien biologisesta laatutekijästä.

Taulukko 7. Huomioitavat laatutekijät sisä- ja rannikkovesien ekologisessa luokituksessa.

Laatutekijä	Joet	Järvet	Rannikkovedet
Kasviplankton		X	X
Vesikasvit		X	X
Piilevät	X	X	
Pohjaeläimet	X	X	X
Kalat	X	X	
Fysikaalis-kemialliset tekijät (vedenlaatu)	X	X	X
Hydrologis-morfologiset tekijät	X	X	X

**Pintavesien ekologinen tila on esitetty liitekartoissa erikseen joille (Liite 5), VHA1:n järville (Liite 6), VHA2:n järville (Liite 7) ja Kaakkois-Suomen rannikkomuodostumille (Liite 8).**

Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelussa on käytetty ympäristöministeriön ohjetta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesien suojeleminen > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Ohje pintavesimuodostumien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen](#)

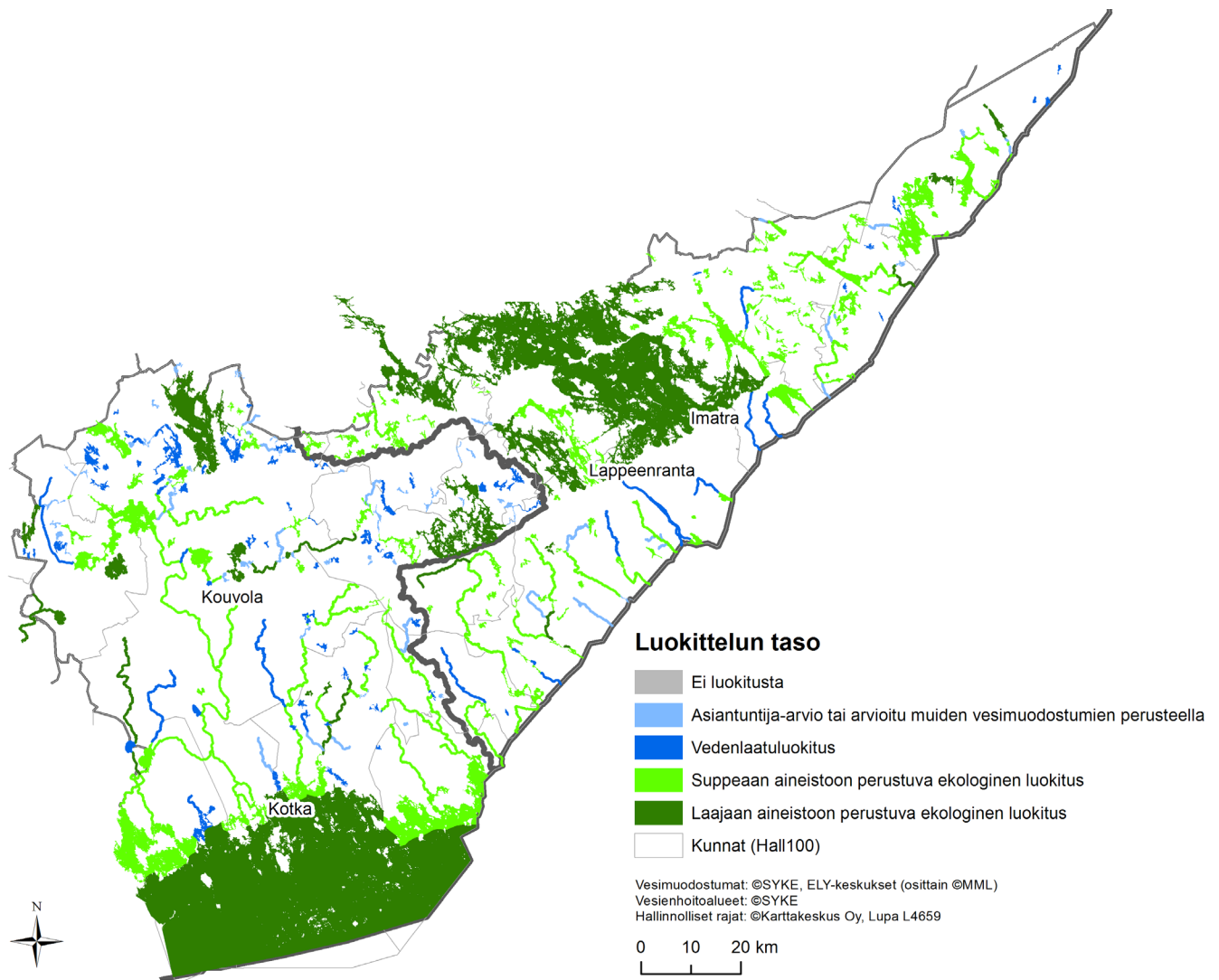


Kuva 17. Pintavesien ekologinen tila Kaakkois-Suomessa. Tarkemmat luokittelukartat A3-muodossa on esitetty liitteissä 5–8. Tilarvioita voi tarkastella tarkemmin myös kaikille avoimessa karttapalvelussa: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>

### 3.2.1 Pintavesien ekologinen tila

Kaakkois-Suomen alueen pintavesien luontainen tyyppi ja osittain myös nykytila selittyvät suurelta osin alueellisella sijainnilla – Salpausselkien pohjoispuolella ihmistoiminta ja maankäyttö ovat olleet vähemmän intensiivistä, ja vedet ovat tyypillisesti karuja, varsin kirkasvetisiä harjualueen järviä tai reittivesiä. Salpausselkien eteläpuolen vesistöt ovat pääasiassa pienivirtaamaisia jokivesistöjä ja pieniä matalia järviä, jossa sekä jokilatrojen turveaavaltaisuus että jokivarsien savikkoalueet tuovat vaihtelevuutta järvien ja jokien luontaisiin ominaisuuksiin. Maankäyttö on myös paikoin intensiivistä ja vesistöt muuttuneempia.

Todellisia muutoksia vesien tilassa ei ole juurikaan tapahtunut ensimmäiseen, vuosien 2000–2006 tuloksiin perustuvaan luokittelukierrokseen verrattuna. Muutokset tila-arvioissa johtuvat pääasiassa täydentyneestä luokitteluaineistosta. Muutosta kokonaistilanteeseen on tuonut myös kattavampi joukko luokiteltuja vesistöjä, kun mukaan on saatu edelliskierrosta pienempiä järviä ja jokiosuuksia. Valitettavasti joidenkin vesistöjen luokittelun pohjana oleva aineisto on edelleen varsin suppea ja tila-arvio on jouduttu tekemään asiantuntija-arvion perusteella (Kuva 18).



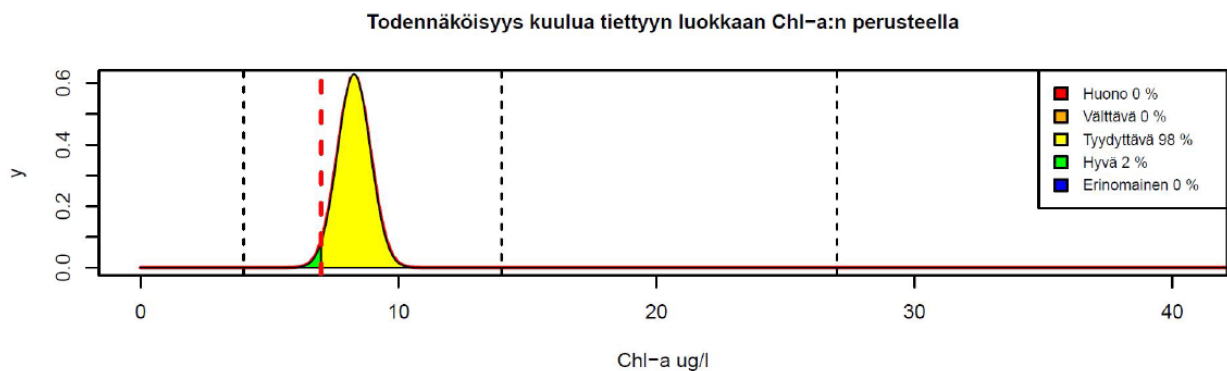
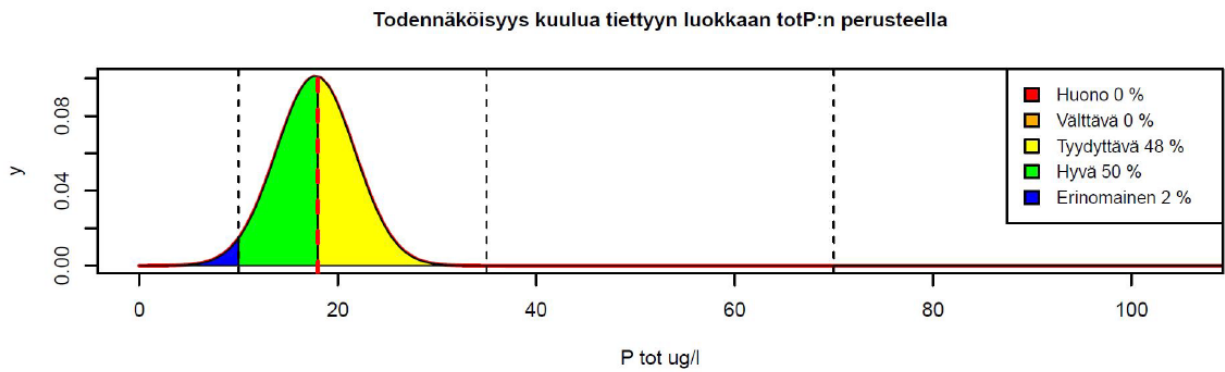
Kuva 18. Suurin osa Kaakkois-Suomen vesimuodostumien luokittelusta perustuu laajaan tai suppeaan aineistoon.

## Vuoksen vesienhoitoalue (VHA1)

### Hiitolanjoen vesistö

Hiitolanjoen vesistöalueella on paljon vesistöjä, joissa ihmistoiminnan vaikutus veden laatuun on vähäinen, ja vesistöt ovat lähes luonnontilaisia ja niiden ekologinen tila on hyvä tai jopa erinomainen. Sen vuoksi ne ovat erityisen herkkiä mm. metsätalouden ja turvetuotannon kuormitukselle. Toisaalta alueella on myös useita vesistöjä, joihin kohdistuu huomattavaa maatalouden hajakuormitusta, minkä vuoksi niiden tila on hyvää huonompi.

Särkisalmen länsipuolisen Simpelejärven pohjoisosaa, Kirkkoselän vesimuodostumaa kuormittavat Parikkalan jätevedet ja hajakuormitus. Lievää rehevöitymistä on todettavissa, mutta ekologinen tila on kuitenkin vielä hyvä. Simpelejärven läntisen osan eteläosan, Kurhonselän tila on erinomainen. Särkisalmen itäpuolella Lemmikonselkä–Sokkiiselällä on selvää maatalouden ja muun hajakuormituksen aiheuttama rehevöitymistä, minkä takia ekologinen tila on tyydyttävä (Kuvat 17 ja 19). Lemmikonselkä–Sokkiiselästä itään Simpelejärven itäosan kuormitus on vähäisempää ja peräisin pääosin metsätaloudesta. Simpelejärven itäosan ekologinen tila on hyvä.



Kuva 19. Yllä olevissa kuvaajissa on LLR-mallin avulla saadut luokittelutulokset Lemmikonselkä–Sokkiiselän osalta. Ylempässä kuvassa esitetyn kokonaisfosforin (totP) perusteella Lemmikonselkä–Sokkiiselkä on todennäköisimmin hyvässä (tn. = 50 %) tai tyydyttävässä tilassa (tn. 48 %). Alemmassa kuvaajassa esitetyn a-klorofyllin perusteella luokka on sen sijaan selvästi tyydyttävä (tn. 98 %).

Syvän Torsanjärven veden laatu on hyvää tai erinomaista. Torsanjärven pohjoiseen altaaseen kohdistuu kuormitusta turvetuotannosta ja metsätaloudesta. Torsan eteläinen allas on selvästi lähempänä luonnontilaa. Huomattavan turvetuotantokeskittymän vaikutukset näkyvät toistaiseksi vain vähäisinä muutoksina Torsanjärvessä. Sarajärvessä sen sijaan turvetuotannon aiheuttamat muutokset näkyvät, mutta ekologinen tila Sarajärvessä on kuitenkin hyvä. Torsanjärven kemiallinen tila on kuitenkin huono kalaelohopean takia. Torsan alueen vedet laskevat Silamusjoen kautta Hiitolanjokeen. Silamusjoen tila on erinomainen.

Hiitolanjoki eli Kokkolanjoki on Laatokan lohen merkittävin kutujoki. Lohet pääsevät nykyään nousemaan myös Suomen puolelle. Kalojen nousu pysähtyy Suomen puolella Kangaskosken voimalaitokselle, joka on alin Hiitolanjoen neljästä voimalaitoksesta. Hiitolanjoella sedimentin elohopea on ympäristöongelma. Elohopea on joutunut aikoinaan jokeen metsäteollisuudesta. Joen huet ja suuret ahvenet ovat syömäkelvottomia korkeiden elohopeapitoisuuksien takia. Lohikalat ovat kuitenkin syömäkelpoisia, sillä niihin elohopea ei ole kertynyt. Hiitolanjoen vedenlaatu on parantunut 1980-luvulta alkaen, mutta edelleen metsäteollisuusjätevedet Simpeleen tehtaalta, hajakuormitus ja yhdyskuntajätevedet Rautjärven Simpeleen puhdistamolta aiheuttavat huomattavaa kuormituspainetta. Hiitolanjoen veden laatu on hyvää, mutta ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi voimalaitospatojen kaloille aiheuttaman nousuesteen takia. Hiitolanjoen kemiallinen tila on arvioitu huonoksi kalaelohopean takia.

Pieni-Rautjärvi ja Suuri Rautjärven pohjoisosa ovat rehevöityneitä mm. maatalouden takia. Suuri-Rautjärven pohjoisosaan on kohdistunut yhdyskuntajätevesikuormitusta Parikkalan Akonpohjan puhdistamolta, mutta se on loppunut. Nykyisin jätevedet johdetaan Parikkalan Särkisalmen puhdistamolle. Pieni-Rautjärven ja Suuri-Rautjärven pohjoisosan ekologinen tila on tyydyttävä rehevöitymisen takia. Suuri Rautjärven eteläosa on kuitenkin hyväkuntoinen. Valtakunnan rajalla sijaitseva Tyrjänjärvi on humusjärvi, ja sen tila on arvioitu hyväksi.

## Vuoksen vesistö (Saimaa, Vuoksi)

Kyläniemen pohjoispuolinen pohjoinen Suur-Saimaa on erinomaisessa tilassa. Se on lähes luonnontilainen eikä sinne kulkeudu jätevesiä eteläisen Suur-Saimaalta alueelta Rastinvirran kynnyksen yli. Myös eteläinen Suur-Saimaa on arvioitu erinomaiseen tilaluokkaan, vaikka merkkejä metsäteollisuusjätevesistä onkin todettavissa alueen eteläosassa ja talvisin pohjoisosan syvänteissä. Lappeenrannan alueen metsäteollisuusjätevedet nimitäin kulkeutuvat talvella pohjanmyötäisesti kohti Kyläniemeä ja kerääntyvät alueen suuriin syvänteisiin Ilkon-selälle ja Mäntyselälle. Keväällä täyskierrossa ne sekoittuvat koko vesimassaan, ja kulkeutuvat pois kohti Vuoksea. Kesäsin tilanne on toisenlainen: jätevedet kulkeutuvat pintakerroksessa kohti Vuoksea. Pohjoiseen päin niitä joutuu kesäisin vain voimakkailla tuuilla.

Itäisen Pien-Saimaan ja Vuoksenniskan vesimuodostumiin johdetaan jätevedet kolmelta suurelta metsäteollisuuslaitokselta. Joutsenon ja Imatran metsäteollisuuslaitokset sijaitsevat virtaamaolosuhteiltaan niin otollisessa paikassa, että niiden jätevesien vaikutukset näkyvät voimakkaana vain paikallisesti lähellä purkukohtaa. Kaukaan tehdas sijaitsee kuitenkin virtaamaolosuhteiltaan oleellisesti huonommassa paikassa sokkeloisen itäisen Pien-Saimaan perukoilla, jossa vähäisemmän vedenvaihtuvuuden takia laimentumisolosuhteet ovat huonommat. Sen tähden Kaukaan tehtaan kuormitus näkyy vesistössä paljon selkeämmin kuin Joutsenossa ja Imatralla.

Itäisen Pien-Saimaan tila on parantunut 1990-luvun alussa metsäteollisuudessa toteutettujen vesiensuojelutoimien ansiosta. Kuitenkin itäinen Pien-Saimaa on edelleen tyydyttävässä tilassa rehevyyden takia. Vuonna 2003 tapahtuneen jätevesipäästön vaikutus vesistössä oli ohimenevä. Vuoksenniskan vesimuodostuman tila on hyvä huolimatta Imatran tehtaiden voimakkaasta kuormituksesta, koska alueen veden vaihtuvuus on hyvä Vuoksen imun takia. Kaikkien metsäteollisuuslaitosten vesiensuojelullinen haaste on ravinnekuormituksen edelleen vähentäminen ja häiriöpäästöjen estäminen.

Vuoksen veden laadussa siihen kohdistuva kuormitus Saimaan alueen metsäteollisuudesta ja Imatran yhdyskuntajätevesistä näkyy vain vähän johtuen Vuoksen vuolaan virtauksen aiheuttamasta laimenemisestä. Voimalaitospadot estävät kalojen nousun Vuoksesta Saimaaseen. Voimalaitosten vuorokausisäännöstely haittaa virkistyskäyttöä ja aiheuttaa paikoin jokirannan eroosiota.

Läntisen Pien-Saimaan länsiosalla rehevöityminen on itäistä osaa voimakkaampaa. Läntisen osan vedenvaihtuvuus on itäistä osaa paljon huonompaa, minkä vuoksi rehevöitymishaitat näkyvät selvästi. Rehevöitymisestä ilmentävät usein toistuvat laajat leväkukinnat ja alusveden happiongelmat sekä voimakas ruovikoituminen ja rantojen umpeenkasvu. Paleolimnologiset selvitykset ovat osoittaneet länsiosan rehevöitymisen alkaneen 1970-luvulla ja jatkuneen viime aikoihin asti. Läntinen osa on sedimentin piilevien perusteella lähellä välttävää tilaluokkaa. Lopullinen ekologinen tilaluokka arvioitiin kuitenkin tyydyttäväksi pohjaeläinten ja kasviplanktonin perusteella. Todellinen tila lienee kuitenkin tyydyttävän ja välttävän rajalla. Erityisesti haitallisten sinilevien osuus kasviplanktonissa on ollut hyvin suuri. Jos läntisen Pien-Saimaan länsiosaa verrataan Kaukaan vaikutuspiirissä olevaan itäiseen Pien-Saimaaseen, sen rehevöitymisongelmat ovat paljon pahempia kuin metsäteollisuuden kuormittamalla itäisellä Pien-Saimaalla. Läntisen Pien-Saimaan länsiosan rehevöityminen on riski Lappeenrannan kaupungin vedenhankinnalle ja virkistyskäytölle. Läntisen Pien-Saimaan länsiosan tilan parantamiseksi on ponnisteltu erilaisilla vesiensuojeluhankkeilla: rakennettu paljon kosteikkoja maatalousalueilta purkautuville vesille ja myös kaupungin hulevesipurkupisteisiin on rakennettu useita kosteikkoja; tehty vesiensuojeluneuvontaa maatalouskohteissa ja haja-asutuksen piirissä sekä metsätalouden vesiensuojelusuunnittelua. Helmikuussa 2015 käynnistetty Kivisalmen pumppaamo pumppaa (10 m<sup>3</sup>/s) läntisen Pien-Saimaan itäosasta parempilaatuista vettä länsiosaan. Lisääntyvän vedenvaihtuvuuden odotetaan parantavan länsiosan tilaa.

Maavesi on erillinen vesimuodostuma, joka on salmien kautta yhteydessä läntiseen Pien-Saimaaseen. Maavesi on maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon kuormittama matala vesialue, jonka veden vaihtuvuus on huono. Maavesi on välttävässä tilaluokassa rehevöitymisen takia.

Taipalsaaren tien itäpuolisen osan, läntisen Pien-Saimaan itäosan tila on hyvä. Vehkatalpaaleen pumppulaitoksen pumppaaman (40 m<sup>3</sup>/s) Suur-Saimaan karun lisäveden ja hyvän vedenvaihtuvuuden takia läntisen Pien-Saimaan itäosan tila on ratkaisevasti parempi kuin länsiosalla. Pumppulaitoksen toiminta perustuu Kaukaan tehtaiden veloitteeseen. Pumppaamalla edistetään Kaukaan tehtaiden jätevesien kulkeutumista itään kohti Suur-Saimaata ja estetään jätevesien kulkeutuminen länteen kantakaupungin alueelle. Jätevesiä saattaa

kuitenkin vähäisessä määrin kulkeutua myös tehtaan edustalta länteen: talvella pohjanmyötäisesti jopa Vehka-  
taipaleenselän syvänteeseen asti ja kesällä voimakkailla tuulilla. Tällaiset tilanteet eivät kuitenkaan ole yleisiä.

Haapavesi–Kauvonselkä-vesimuodostuma on eteläisen Saimaan itäisin osa. Siihen kuuluvassa Soinilansalmessa on pengertien rakentamisen seurauksena todettavissa muutoksia vesistön tilassa ja virtauksissa. Muutokset Soinilansalmessa näkyvät etenkin pengertien pohjoispuolella pohjan liettymisenä ja vesikasvillisuuden lisääntymisenä. Lievää rehevöitymistä Haapavesi–Kauvonselällä on todettavissa yleisemminkin. Kauvonselän aluetta kuormittaa maatalous ja Haapavettä metsätalous. Kokonaisuutena tarkastellen vesistön tila on kuitenkin hyvä. Alkavan rehevöitymisen torjumiseksi ja hyvän tilan turvaamiseksi on käynnistetty Sininen Haapavesi-  
vesiensuojeluhanke. Hankkeessa on keskitytty metsätalouden vesiensuojeluun. Erityiseksi toimenpidealueeksi on otettu Haapaveteen laskeva Virtumäen valuma-alue, jonne on rakennettu muutamia vesiensuojelun mallikohteita.

Kuolimo on erityisen karu ja kirkasvetinen syvä järvi. Sen kalalajistoon kuuluu suojeltu ja äärimmäisen uhanalainen saimaannieriä. Kuolimoon johdetaan yhdyskuntajätevesiä Savitaipaleelta ja Suomenniemieltä. Niiden vaikutukset Kuolimossa ovat olleet toistaiseksi melko vähäisiä ja paikallisia. Lievää yleistä huonontumista Kuolimon tilassa on kuitenkin todettavissa johtuen valuma-alueelta tulevan humuskuormituksen kasvusta. Se näkyy mm. veden tummenemisena. Ilmaston muutoksen aiheuttama valun kasvu yhdessä valuma-alueen ihmistoiminnan (metsätalous) kanssa on ilmiön takana. Etenkin metsätalouden ja haja-asutuksen kuormitus on riski Kuolimolle. Sen ja muiden valuma-alueen järvien erinomaisen tilan säilyttämiseksi ratkaisevaa on hajakuormituksen vähentäminen. Kuolimon ja sen valuma-alueen vesistöjen herkkyys vaatii erityisen tarkkaa vesiensuojelua mm. metsätaloustoimenpiteissä.

Immalanjärvi on karu ja kirkasvetinen järvi. Se on tärkeä Imatran raakavedenhankinnalle. Immalanjärveä kuormittaa maa- ja metsätalous sekä golfkenttä. Lievää huonontumista senkin tilassa on todettavissa, vaikka Immalanjärven ekologinen tila on arvioitu erinomaiseksi. Laitilanlahden valuma-alueella on tehty metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteinä kosteikkoja.

### **Viipurinlahteen laskevat vesistöt**

Salpausselkien eteläpuoliset pienet jokivesistöt poikkeavat valuma-alueen maaperältään ja maankäytöltään harjualueiden kirkasvetisistä vesistöistä. Vesistöt kärsivät hajakuormituksesta ja erityisesti maatalous vaikuttaa niiden tilaan. Vesistöt ovat luonnostaan humuspitoisia ja osittain reheviä. Vesistöjen pienuudesta ja vähäjärvisyydestä sekä ojituksista johtuen joet kärsivät ajoittain kuivuudesta. Nämä pienet Viipurinlahteen laskevat jokivesistöt ovat kalastollisesti hyvin arvokkaita lohikalojen takia. Esimerkiksi pienessä Mustajoessa elää ja lisääntyy alkuperäinen meritaimenkanta, mikä on valtakunnallisesti merkittävää. Noususteiden takia jokien vaelluskalat eivät monin paikoin kuitenkaan pääse Suomen puolelle. Noususteitä pyritään poistamaan. Lohikalajien elinolosuhteiden parantamiseksi Suomen puolella kunnostuksia on tehty mm. Mustajoella, Soskuanjoella ja Urpalanjoella. Kunnostusten myönteisiä vaikutuksia on jo nähtävissä, sillä Soskuanjoella on havaittu merilohen ja Mustajoella meritaimenen lisääntymistä viime vuosina.

Helisevänjoen ainut pistekuormittaja nykyisin on turvetuotanto, mutta myös maa- ja metsätalouden hajakuormitus sekä haja-asutuksen kuormitus on merkittävää. Kuormitus näkyy veden laadussa rehevyytenä. Joki laskee matalaan ja rehevään Purnujärveen, joka on maatalouden rehevöittäjä. Helisevänjoen ekologinen tila on tyydyttävä ja Purnujärven välttävä.

Haapajärvi ja Rakkolanjoki ovat hyvin rehevöityneitä. Rakkolanjoen yläosalla ennen Haapajärveä joen vedestä huomattava osa on Lappeenrannan kaupungin käsiteltyä jätevedtä, minkä vuoksi joen yläosan ekologinen tila on arvioitu huonoksi. Lappeenrannan kaupungin jätevesikuormitus yhdessä voimaperäisen maatalouden kanssa ovat aiheuttaneet Rakkolanjoen ja Haapajärven rehevöitymisen. Haapajärvi on tyypiltään runsasravinteinen ja kalkkinen järvi, minkä takia se luonnontilaisenaakin on rehevä. Käsitelystä tukee myös paleolimnologinen tutkimus: luonnontilainen Haapajärvi on ollut lievästi rehevä. Järvi on läpivirtausjärvi, minkä vuoksi rehevyydestä huolimatta se ei ole hapeton edes talvella. Haapajärveä on kunnostettu kuivattamalla järvi tilapäisesti vuosina 2012–13 pohjasedimentin tiivistämiseksi, minkä jälkeen järvi täytettiin uudelleen. Haapajärven ekologinen tila on arvioitu huonoksi, mutta luokitus perustuu järven tilaan ennen kunnostamista. Vaikuttaa siltä, että kunnostamisen jälkeen vesistön tila on hieman parantunut, mutta arvioimiseen tarvitaan pidempi aika. Rakkolanjoen alaosa



Haapajärven jälkeen on parempikuntoinen ja sen ekologinen tila on välttävä. Rakkolanjoen vesi on rehevyydestään huolimatta kuitenkin kelvollista kaloille niin, että sen koskissa Suomen puolella on rapua ja Venäjän puolella joen alaosalla on vahva taimenkanta.

Lappeenrannan Hanhijärvi on maatalouden kuormittama ja voimakkaasti rehevöitynyt. Hanhijärven ekologinen tila on välttävä. Hounijoen–Alajoen veden laadussa näkyy hajakuormituksen aiheuttama rehevyys. Joen ekologinen tila on tyydyttävä. Hounijoen–Alajoen haara yhtyy valtakunnan rajalla Rakkolanjokeen. Suokumaanjärvi kärsii voimakkaasta maatalouden hajakuormituksesta. Suokumaanjokeen laskevan Leppäsjoen kautta siihen kohdistuu kuormitusta turvetuotannosta ja Konnunsuolta yhdyskuntajätevesistä. Suokumaanjärvi on rehevöitynyt, happiongelmallinen ja sisäkuormitteinen. Suokumaanjärven ekologien tila on arvioitu tyydyttäväksi. Suokumaanjoen ja Leppäsjoen ekologinen tila on välttävä.

Nuijamaanjärveä kuormittavat metsäteollisuusjätevedet itäiseltä Pien-Saimaalta Saimaan kanavan kautta ja yhdyskuntajätevedet Nuijamaan puhdistamolta. Järven ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi voimakkaan kuormituksen takia. Vilajoen vesistöalueen Vilajoessa tavataan luonnontilaista taimenta. Vilajokeen kohdistuu turvetuotantokuormitusta, ja joen alaosaa kuormittavat Ylämaan kirkonkylän jätevedet. Maa- ja metsätalouden hajakuormitus on myös huomattavaa. Vilajoen ekologinen tila on tyydyttävä.

Luumäen jätevedet kuormittavat merkittävästi vähävetistä Kirkkojokea ja edelleen sen alapuolista Urpalkanjoen yläosaa. Sen lisäksi Urpalkanjoen yläosalla on paljon turvetuotantoa, maa- ja metsätaloutta sekä haja-asutusta. Turvetuotantokeskittymä sijoittuu joen keskivaiheille ennen järvioluetta. Kaikki tämä kuormitus näkyy vesistön tilassa rehevyytenä. Urpalkanjoen yläosan ekologinen tila on välttävä, ja Pitkäjärvestä alaspäin alaosan tila on tyydyttävä Suurijärvi mukaan lukien. Kirkkojoen ekologinen tila on arvioitu huonoksi voimakkaan asumajätevesikuormituksen takia. Kirkkojoessa sen huonosta tilasta huolimatta elää ja lisääntyy taimen. Urpanjoella ja Kirkkojoella on toteutettu viime vuosina kunnostustoimia Urpalanjoki lohijokeksi -hankkeessa (mm. virtapaikkojen kunnostamista ja vesiensuojeluneuvontaa) joen lohikalajien elinolojen parantamiseksi. Tavoitteena on ollut myös luoda edellytykset Venäjän puolella elävän meritaimenkannan palauttamiseksi Suomen puolelle, kun nousuesiteitä saadaan poistetuksi.

Vaalimaanjoki sijaitsee pääosin Suomen puolella. Joen latvaosat ovat luonnontilaisia. Tyllinjärvi sijaitsee Vaalimaanjoen keskivaiheilla. Se on rehevä humusjärvi, johon kohdistuu maatalouden hajakuormitusta. Tyllinjärven tila on arvioitu tyydyttäväksi. Vaalimaanjoen jätevesikuormitus on loppunut, kun Miehikkälän jätevedet on johdettu siirtoviemärillä Kotkaan. Joella on kalastollista arvoa, sillä siika nousee joen alimmalle padolle asti. Vaalimaanjoen ekologinen tila on tyydyttävä.

Taulukko 8. Pintavesimuodostumien ekologinen tila Vuoksen vesienhoitoalueella VHA1.

Riviotsikot	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Huono	Kaikki yhteensä
Joki	2	13	21	4	2	42
Järvi	45	52	32	10	1	140
Kaikki yhteensä	47	65	53	14	3	182

## Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalue (VHA2)

### Kymijoki ja sen sivuvedet

Päijänteestä alkunsa saava Kymijoki virtaa Kaakkois-Suomen alueella suurelta osin rakennettuna. Konnivedestä Vuolenkosken ja Mankalan kautta laskevan joen vedenlaatu ei juurikaan poikkea luonnontilaisista vertailu-oloista, mutta rakentaminen ja koskijaksojen peittyminen vedenpinnan nostossa on muuttanut sen ekologista tilaa merkittävästi. Jokivarren järvien tila-arvioissa rehevöityminen on näkyvä tekijä, vaikka jätevesien suoria vaikutuksia joen yläosalla ei olekaan havaittavissa. Kymijoen läpivirtausjärvien Kirkkojärvi–Pyhäjärven selkävesillä muutokset ovat varsin lieviä, mutta näkyvät selvemmin matalien lahtien tilassa mm. vesikasvillisuuden runsastumisena ja umpeenkasvuna. Selkeimpiä rehevöitymishaittoja on todettavissa pääreitien sivuun jäävillä järvioltailla, kuten litin Arrajärvellä ja Urajärvellä. Näillä valuma-alueelta tuleva hajakuormitus yhdessä heikon

veden vaihtuvuuden kanssa on johtanut vesistöjen heikentyneeseen tilaan, joka näkyy myös biologisissa luokittelumuuttujissa. Iitin Märkjärvellä ja osalla alueen pienemmistä järivistä ei myöskään ole luokitteluaineistojen perusteella vielä hyvän tilan tavoitteita saavutettu.

Pyhäjärvestä laskeva Kymijoen pääuoma Voikkaalta Inkeröisiin ja toisaalta läntisen päähaaran osuus Tammi-järvestä Ahvenkoskelle on patoamisella ja vesistö-rakentamisella muutettu niin paljon, ettei jokea voida pitää hydro-morfologisilta oloiltaan luonnontilaisena. Koskialueet ovat suurelta osin perattu ja padot estävät kalojen nousun. Inkeröisten alapuolisen uoman ja itäisen päähaaran rakenteelliset muutokset ovat lievempiä, vaikka koskialueiden tulvaperkauksia on aikoinaan sielläkin toteutettu ja Korkeakosken haara käytännössä kokonaan rakennettu. Kuusankosken alapuolisella Kymijoella on valtakunnallisesti tarkasteltuna merkittävä metsäteollisuuden keskittymä ja joki toimii myös alueen yhdyskuntajätevesien purkuvesistöinä. Jätevesikuormituksen vaikutus joen vedenlaatuun on kuitenkin vuosikymmenten aikana merkittävästi pienentynyt. Joen suuren virtaaman ja sekoittumisen takia nykyinen kuormitus ei merkittävästi heikennä vedenlaatua eivätkä kuormituksen vaikutukset selvästi erotu biologisissakaan mittareissa, esim. piileväindekseissä tai koskipohjaeläimistössä. Joen pehmeiden sedimentaatiopohjien elpyminen on ollut hitaampaan. Häiriöpäästöt ovat aiemmin olleet merkittävä riskitekijä Kymijoella.

Valuma-alueen hajakuormituksella on keväisin ja syksyisin selvä vaikutus Kymijoen veden laatuun, mm. sameuteen, kiintoainemäärään ja ravinnepitoisuuksiin. Joen rehevöityminen näkyy selvemmin jokivarren järvi-altaissa, kuten Muhjärvellä ja Tammijärvellä. Kymijokeen laskevien sivuvesistöjen tilassa näkyvät intensiivisen maa- ja metsätalouden vaikutukset (mm. Teutjoen ja Tallusjoen alueet) ja ne ovat luokitteluaineistojen perusteella vain välttävissä tilaluokassa. Pienistä järivistä rehevyydestä kärsivä Sompanen sekä matalat Junkkarinjärvi ja Teutjärvi eivät nykytilassaan saavuta asetettuja ympäristötavoitteita.

Erityisen ongelman Kaakkois-Suomen Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella muodostavat Kymijoen pilaantuneet sedimentit. Teollistumishistoriansa aikana Kymijoen varteen on ollut keskittynyt merkittävä määrä metsä- ja kemianteollisuutta. Jokeen on 1900-luvun alkupuolelta alkaen kohdistunut kemikaalipäästöjä. Vaikka nykyisin kuormitus on mm. prosessimuutosten seurauksena pienentynyt merkittävästi, pohjalla esiintyy edelleen monin paikoin mm. elohopeaa ja orgaanisia klooriyhdisteitä. Kymijoen sedimenttien laatua ja haitta-aineiden esiintymistä joen eri osissa on viimeisen kymmenen vuoden aikana tutkittu runsaasti. Jokisedimenttien haitta-ainepitoisuudet eri osissa uomaa tunnetaan kohtuullisesti. Orgaanisista klooriyhdisteistä merkittävämpiä ovat polyklooratut dibentsodioksiinit (PCDD) ja polyklooratut dibentsofuraanit (PCDF), joita on muodostunut kloorifenolipohjaisen puunsuoja-aineen KY5 valmistuksessa. Elohopeaa on teollisuudessa käytetty mm. limanesto-aineena. Elohopeaa esiintyy paikoin Kymijoen petokaloissa kohonneina pitoisuuksina, mutta pitoisuuksissa on todettu yleinen vähenevä suuntaus. Pohjasedimenttien haitalliset aineet huomioidaan ekologisessa luokittelussa ja ne heikentävät osaltaan Kymijoen alaosan tila-arviota tyydyttävään. Eliöihin kertyneet haitalliset aineet vaikuttavat kemialliseen luokitteluun.

## **Mäntyharjun reitin alaosa**

Salpausselkien pohjoispuolista järvi-aluetta luonnehtivat harjualueen karut, luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset vedet. Mäntyharjun reitin alaosaan laskevista kirkasvetisistä, vähähumuksisista järivistä Vuohijärvi, Karijärvi, Rautjärvi, Niskajärvi ja Suolajärvi ovat säilyneet vedenlaadultaan pääosin lähes luonnontilaisina. Sama pätee useimpiin alueella oleviin Kouvolan kirkasvetisiin järviin. Hajakuormitus ei myöskään ole merkittävästi muuttanut alueen humusleimaisten järvien tilaa. Luujärvi ja Repovesi ovat olemassa olevien aineistojen perusteella lähes luonnontilaisten vertailuvesien kaltaisia. Tihvetjärvellä on ollut todettavissa vähäisiä hajakuormituksen vaikutuksia, mutta sekin arvioitiin olevan hyvässä ekologisessa tilassa.

Reitin virtavedet ovat järvien tapaan säilyneet vedenlaadultaan lähes moitteettomina. Jokiosuuksien rakenteellista tilaa ja kalastoa ovat kuitenkin heikentäneet joko aikoinaan toteutetut uittoperkaukset tai muu vesistö-rakentaminen, kuten Puolakankoski-Verla-osuudella.

## Valkealan reitti

Valkealan reitin latvajärven, Ylä-Kivijärven, tilaa voidaan pitää vedenlaadultaan pääosin erinomaisena. Syväsalmen pohjoispuoleinen Kuuksenenselkä–Ronkaanselkä -järvenosa sekä idän suunnasta yhtyvä Jängynjärven-Uirinselän osa-alue kuitenkin poikkeavat luontaiselta tyypiltään ja nykytilaltaan järven eteläosien karuista ja kirkasvetisistä selkävesistä. Pohjoinen Ylä-Kivijärvi on rehevöitynyt hajakuormituksesta johtuen ja alueella on esiintynyt levähaittoja. Vesialueen tilaa on pyritty parantamaan sekä valuma-alueelle että vesistöön kohdistuvilla kunnostushankkeilla, mutta vesistön toipuminen on ollut hidasta. Uusimpien aineistojen perusteella Ylä-Kivijärven pohjoisosa luokitui välttävään tilaan. Jängynjärven alueen ongelmana on maa- ja metsätalouden kuormituksen ohella heikko veden vaihtuvuus. Lievempiä rehevyysvaikutuksia on alueen järvistä mm. Kotajärvellä ja Lahnajärvellä.

Valkealan reitti on vedenhankintavesistö, jonka vettä käytetään Kouvolan ja koko eteläisen Kymenlaakson käyttämän tekopohjaveden valmistukseen. Ylä-Kivijärvestä alkavan reitin kirkasvetinen Ala-Kivijärvi on säilynyt Ylä-Kivijärven eteläosan kaltaisena eikä hajakuormituksen ja turvetuotannon vaikutuksia ole toistaiseksi ollut todettavissa kuin lahtialueilla. Luontaisesti lievästi humuspitoinen Tuhtiainen luokitui uusimpien aineistojen mukaan erinomaiseen tilaan. Reitin alaosan järviuodostumista Rapojärvi–Haukkajärvi täyttää keskikokoisille humusjärville asetetut erinomaisen tilan kriteerit, vaikka tarkastelu perustuu altaista pienemmän, vedenotto-vesistönä toimivan Haukkajärven tuloksiin. Lappalanjärvellä on todettavissa vähäisiä kuormitusvaikutuksia, mutta käytettävissä olevien luokitteluaineistojen perusteella hyvän tilan kriteerit edelleen täyttyvät.

Reitin valuma-alueen matalista runsashumuksisista järvistä tarkasteluun mukaan otetun Suuri-Murtosen tilaan on vaikuttanut merkittävästi valuma-alueelta tuleva kuormitus. Veden ravinnepitoisuudet ovat edelleen selvästi koholla ja poikkeavat merkittävästi järviyypin vertailuolosta. Järvessä on esiintynyt myös *Gonyostomum semen* -limalevän runsastumisesta aiheutuneita haittoja. Hangasjärven tila-arvio oli myös tyydyttävä. Humusjärviyyppiin luettava Lennusjärvi sekä useat muut alueen pienemmät järvet ovat sen sijaan arvioitu olevan hyvässä tilassa.

Vähäisistä vedenlaadun ja jokiuoman rakenteellisista muutoksista huolimatta Valkealan reitin ja Käyräjoen voidaan jokiuodostumina arvioida täyttävän hyvän ekologisen tilan kriteerit. Rapojärven laskeva uoman osa (Mankinvirta Auvosenkoski) on pohjaeläimistön perusteella jopa erinomaisessa tilassa.

## Rannikkoalueen pienet jokivesistöt

Itäiseen Suomenlahteen laskevat pienet jokivesistöt poikkeavat valuma-alueen ominaisuuksiltaan ja maankäytöltään Salpausselkien pohjoispuoleisista vesistöistä. Luontaisissa järviyypeissä korostuvat sekä matalat ja runsashumuksiset että toisaalta myös savikkoalueiden runsasravinteiset järvet. Maatalous jokivarsilla on ollut intensiivistä ja suot lähes poikkeuksetta ojitettu metsätalouden tehostamistoimien yhteydessä. Nykyisin myös turvetuotannolla on paikallisesti kuormitusvaikutuksia vesistöihin.

Virojoen alaosalla maa- ja metsätalouden kuormitus näkyy edelleen selvästi jokiveden laadussa; sekä Virojoen alaosa että Onkamaanjoki ovat tarkastelussa mukana olevine järvineen tyydyttävässä tilassa. Joen alaosa ei myöskään rakenteellisesti ole hyvässä tilassa, sillä patorakenteet estävät kalojen nousua. Virojoen yläosalla vesien tila on käytettävissä olevien tulosten perusteella hieman parempi. Tosin Kurvinjärvellä on selviä merkkejä muuttuneisuudesta.

Vehkajoen alaosalla tilanne on hieman samankaltainen kuin Virojoella, vaikka nousuesteitä on viime aikoina poistunut jokiuomasta. Intensiivisen maatalouden vaikutukset erottuvat vesistön rehevöitymisestä, vaikka eivät aivan yhtä selvästi kuin Virojoella. Koskialueiden biologiset mittarit ilmentävät pääasiassa hyvää tilaa, mutta kalastossa näkyy muutoksia. Tarkastelussa mukana mukaan otetuista järvistä Kannusjärvestä on ollut käytettävissä kattava vedenlaatu ja biologinen aineisto, joka ilmentää tyydyttävää tilaa. Myös matala Haapajärvi, Piutulanjärvi ja Vehkajärvi luokittuivat tyydyttäväksi. Luokitteluaineisto Pyhältö- ja Salmentojarvestä ilmensivät pääasiassa hyvää tilaa. Sen sijaan Luomijärvi – Valkjärvi – Suuri Merkjärvi -järviryhmä täytti edelleen erinomaisen tilaluokan kriteerit. Merkjärvestä lähtevä Sahaaja luokitui hyvään tilaan, mutta Husulanjoki vain välttävään.

Summanjoen alaosa ja siihen laskeva Sippolanjoki kuuluvat jokityypiltään savikkoalueiden jokiin, joiden ympäristötavoitteet poikkeavat hieman kangasmaiden jokien vastaavista. Vertailuolosten näennäisestä sallivam-

masta tasosta huolimatta jokiin kohdistuva hajakuormitus (ja osin myös turvetuotannosta aiheutuva kuormitus) on sen verran suurta, että jokiosuudet eivät täytä nykytilassaan hyvän tilan tavoitetta: Sippolanjoki vedenlaatuunsa perusteella ja Summanjoen alaosa kalaston perusteella. Kangasmaiden jokityyppiin kuuluva Summanjoen keskiosa ja yläosa arvioitiin niin ikään tyydyttävään tilaan. Summanjoen vesistön järvistä latvaosien Kynnelmyksenjärvi ja Saaramaanjärvi täyttivät erinomaisen tilan kriteerit, mutta Enäjärvi-Sanijärvi ja Reitkallin Suurijärvi luokittuivat tyydyttävään.

Lanskinjoen peltovaltaisella valuma-alueella oleva, runsasravinteiseen järvityyppiin kuuluva litin Säaskjärvi on järveen kohdistuvan kuormituksen takia edelleen riskissä tilatavoitteiden saavuttamisen suhteen. Kaikissa luokittelutekijöissä oli merkittävää poikkeamaa vertailuolosta. Vedenlaatuun ja eri biologisiin luokittelutekijöihin perustuva arvio tilasta ilmentää järven voimakasta rehevyyttä ja tilaluokka oli uusimpien aineistojen perusteella välttävä. Sinileväkukintoja järvessä on esiintynyt vuosittain.

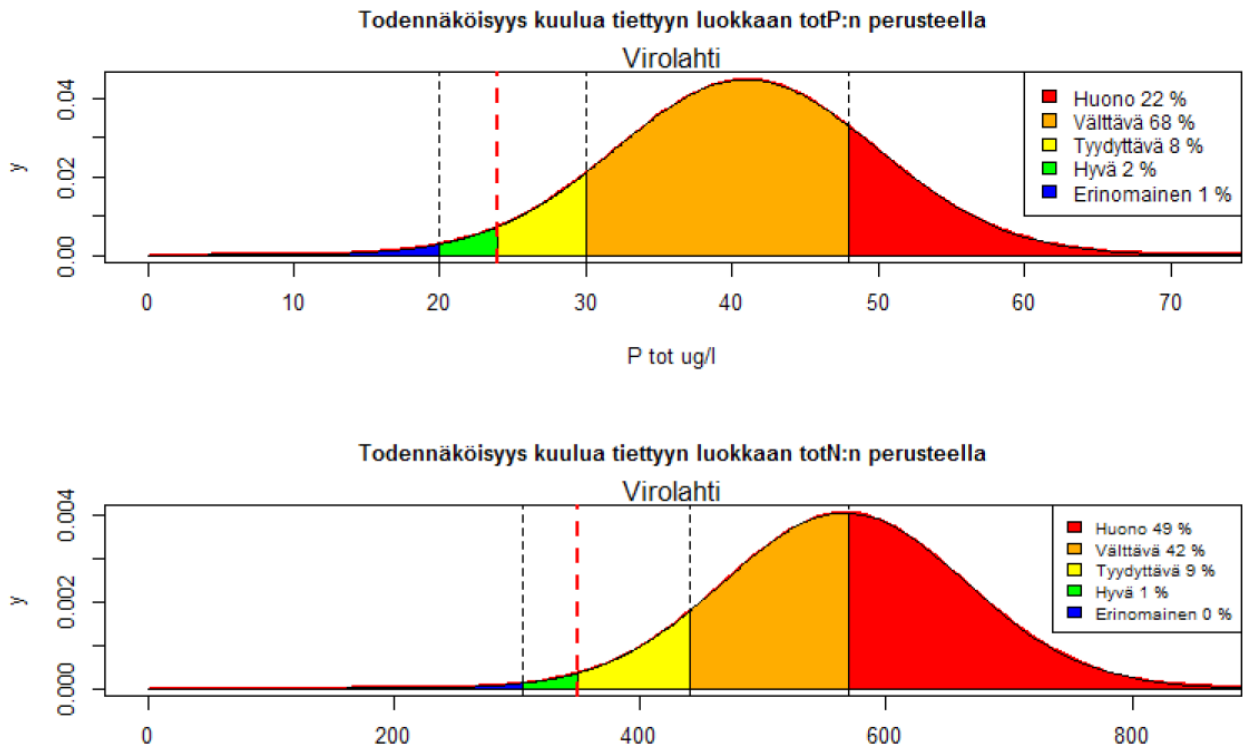
## Rannikkovedet

Itäisen Suomenlahden rannikkovesien erityispiirteinä ovat mataluus, suolaisuuden vaihtelu sekä veden vaihtuvuutta estävät geologiset muodostumat kuten saaret, luodot ja pinnanalaiset matalikot. Jokivesien vaikutus näkyy sisälahdissa sekä Kymijoen haarojen edustalla. Mataluus ja rikkonaisuus sekä rajoittunut sekoittuminen avomeren kanssa tekevät rannikkovesialueesta erityisen herkän ravinnekuormituksen aiheuttamalle rehevöitymiselle.

Rannikkovedet on luokiteltu veden fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien sekä biologisista muuttujista kasviplanktonin loppukesän biomassan ja a-klorofyllin, rakkolevän kasvuvyvyyden ja pohjaeläinyhteisöjen perusteella.

Suomenlahden rannikkovesillä hyvän tilan tavoite on edelleen varsin kaukana. Kaakkois-Suomen alueella rannikkovedet luokittuivat uusimpien aineistojenkin perusteella joko tyydyttävään tai välttävään luokkaan. Itäisen Suomenlahden rannikkovesillä on havaittavissa myös todellista muutosta, joka on johtanut tilaluokan parantumiseen edelliseltä luokituskaudelta. Itäisin Kotka–Hamina–Virolahti -ulkosaaristoalue (itärajalta Haapasaaristoon) luokiteltiin vuosien 2006–2013 aineiston mukaan ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Muutosta parempaan oli tapahtunut useissa ekologista tilan arviointiin käytettävässä laatutekijässä (kasviplankton, rakkolevä, pintaveden ravinnepitoisuudet ja näkösyvyys sekä jossain määrin myös pohjaeläimistöissä). Myös lännempänä Pyhtää–Kotka ulkosaariston tilassa oli havaittavissa parantumista, mutta kokonaisarvion perusteella se ei vielä riittänyt tilaluokan parantumiseen välttävästä tyydyttävään. Nykyisin Suomenlahden rehevyys näyttäisi usean ulkosaariston pintaveden laatua kuvaavan mittarin mukaan vähenevän itään päin mentäessä, mutta syvänteiden tila on edelleen heikko. Keskeisenä tekijänä kehityksessä on ollut Pietarin alueen kuormituksen merkittävä vähentyminen, mutta luokittelujaksojen välillä on ollut eroja Suomenlahden hydrografisissa oloissa.

Sisäsaaristossa yleinen suuntaus näytti olevan monien mittarien mukaan parempaan. Kymijoen kautta tulevien vesien vaikutus näkyi varsinkin Kotkan edustan sisäsaaristossa ravinnepitoisuuksia alentavana. Luokkatason muutos välttävästä tyydyttävään voitiin käytettävissä olevan aineiston perusteella tehdä Uolionselkä–Tammionselkä -alueella, vaikka sisäsaariston eristyneissä syvänteissä ajoittain esiintyy happiongelmia. Virolahden tila on arvioitu edelleen välttäväksi, eikä muutosta parempaan ei ole havaittavissa (Kuva 20).



Kuva 20. LLR-mallin avulla saadut luokittelutulokset Virolahdella ilmentävät, että lahtialue on kokonaisfosforin (totP) perusteella on todennäköisimmin välttävässä tilassa (tn. = 68 %). Kokonaistypen (totN) perusteella lahti on todennäköisimmin välttävässä (tn. = 42 %) tai huonossa tilassa (tn. = 49 %).

Taulukko 9. Pintavesien ekologinen tila VHA2.

Riviotsikot	Erinomainen	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä	Ei luokittelua	Kaikki yhteensä
Joki	3	9	20	5	1	38
Järvi	43	43	37	4		127
Rannikko			8	9		17
Kaikki yhteensä	46	52	65	18	1	182

## 3.2.2 Pintavesien kemiallinen tila

### Luokitteluperusteet

Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritelty vesienhoitoasetuksessa ja eräiltä osin myös vaarallisten aineiden asetuksessa (asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ja asetus (868/2010) vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta). Asetus perustuu EU:n direktiiviin ympäristölaatu-normeista vesipolitiikan alalla (2008/105/EY), joka tuli voimaan tammikuussa 2009. Ympäristöministeriön raportteja julkaisussa 15/2012 vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetaan kuvaus säädösten soveltamisen hyvistä käytännöistä.

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteen EU:n prioriteettiaineiden pitoisuudet vesimuodostumassa määrittävät veden kemiallisen tilan luokan. Ainelistat ovat samat kuin ensimmäisellä vesienhoitokaudella, mutta ympäristölaatu-normit on nyt lainsäädännössä vahvistettu 33:lle EU-prioriteettiaineelle. Kolmella aineella, elohopea, heksaklooribentseeni (HCB) ja heksaklooributadieeni (HCBd), normi on pitoisuus kalassa (ahven) ja muilla aineilla pitoisuus vedessä.

Vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi jos yhdenkään aineen pitoisuus ylittää EU-prioriteettiaineiden osalta ympäristölaatonormin. Kemiallinen tila voi olla hyvää huonompi myös perustelluista syistä asiantuntija-arvion perusteella. Pintavesien kemiallinen tila luokitellaan vertaamalla vesimuodostuman vuosittaisten seuranta- ja tarkkailutuloksien keskiarvoja kyseisen aineen vuosikeskiarvona asetettuun ympäristölaatonormiin. Luokittelua suoritettaessa on arvioitu vesimuodostumakohtaisesti luokittelun perusteena olevan aineiston riittävyttä, luotettavuutta ja laatua. Kemiallisen tilan luokittelusta on tarkempi kuvaus julkaisussa Aroviita ym. (2012), joka löytyy linkistä: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013](#). Vesien kemiallisen tilan luokittelu on tehty ELY-keskusten ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä.

On huomattava, että kemiallisen tilan määrittelyssä elohopean laatonormi ei ole sama kuin ravinnoksi käytettävän kalan elohopean raja-arvo. Kemiallisen tilan luokituksessa käytetty EU:n ympäristölaatonormi ahvenen elohopeapitoisuudelle (0,2–0,25 mg/kg vesistön humuspitoisuudesta riippuen) on selvästi tiukempi kuin kansallinen syöntirajasuositus (0,5 mg/kg), sillä laatonormi on asetettu vesieliöstön suojaamiseksi. Ympäristölaatonormit ylittävien metyylielohopeapitoisuuksien haittavaikutukset kaloille, vesilinnuille ja nisäkkäille ovat ennen kaikkea hormonaalisia, lisääntymisen onnistumiseen vaikuttavia muutoksia.

## Kaakkois-Suomen pintavesien kemiallinen tila

Kaakkois-Suomen pintavesien kemialliseen tilaan vaikuttavat osaltaan sekä alueen teollisuushistoria että toisaalta kaukokulkeumana maaperään tullut elohopean ilmalaskeuma, joka voi edelleen kiertää metyloituneena vesiekosysteemissä ja kertyä haitallisessa määrin eliöstöön. Kuten muuallakin Suomessa pääasiallinen pintavesien kemiallista tilaa heikentävä tekijä Kaakkois-Suomessa on kalojen ympäristölaatonormin ylittävä elohopeapitoisuus.

Kaakkois-Suomen pintavesien kemiallinen tila on hyvä 135 vesimuodostumassa (kartalla sinisellä, Kuva 21). Hyvää huonommassa tilassa on 229 vesimuodostumaa (kartalla punaisella). Näistä 16 vesimuodostumassa kemiallisen tilan laatutekijän ympäristölaatonormi on ylittynyt ahvenista mitattujen elohopeapitoisuuksien perusteella (taulukko 10). Mitattujen kalan elohopeatulosten perusteella tietyt vesistötyypit on Suomen ympäristökeskuksen mallinnuksella määriteltä elohopean kannalta riskityypeiksi (ahventen elohopeapitoisuuden keskiarvo yli 70 % tyyppille asetetusta laatonormista) ja kaikki näitä vesistötyyppejä edustavat vesimuodostumat, joilta puuttuu mittaustulokset, on merkitty hyvää huonompaan kemialliseen tilaan. Elohopean laatonormi voi ylittyä tyyppillisimmin karuissa humusvesissä vesistöjen latvoilla.

Vesistöissä, joiden kemiallinen tila on arvioitu hyväksi, luokittelu on tehty mittausten tuloksena tai niiden puuttuessa asiantuntija-arviona. Niissä tapauksissa, joissa ei ole mitattua tietoa, kalaelohopeaan perustuva kemiallisen tilan asiantuntija-arviointi on tehty vesimuodostuman tyyppin perusteella. Kalojen elohopeapitoisuuden suhteen näissä vesimuodostumatyypeissä mittausten keskiarvo on alle 70 % elohopean laatonormista. Kaikki näiden tyyppien muodostumat tulkitaan koko maassa hyvään tilaan. Muiden aineiden osalta joko mittaukset osoittavat, että laatonormi ei ole ylittynyt, tai asiantuntija-arvioon perustuen voidaan päätellä, että aineita ei ole joutunut vesimuodostumaan siinä määrin, että laatonormi voisi ylittyä (käyttö-, päästö ja kulkeumatiedot).

Kalaelohopea on tullut vasta tällä luokittelukierroksella prioriteettiaineiden joukkoon. Vuosina 2012–2014 vesienhoidon tarpeita varten toteutetussa tutkimuksessa selvitettiin kalaelohopeapitoisuuksia noin 60 tutkimuspai-kalta Kaakkois-Suomessa. Ahvenia kerättiin kartoitukseen yhteensä 35 järvestä ja useista paikoista eri puolilta Saimaata, suurimmista joista (Vuoksi, Kymijoki ja Hiitolanjoki) ja muutamasta pienemmästä joesta (Urpalanjoki, Alajoki/Hounijoki) sekä lisäksi myös rannikolta Ahvenkoskenlahden ja Virolahden edustalta. Rakkolanjoesta ahvenia ei saatu tutkimukseen yrityksistä huolimatta. Näytteet kerättiin pääosin paikallisten vapaa-ajankalastajien avustuksella. Kaakkois-Suomesta kerättyistä ahvenista elohopeamääryksiä tehtiin kaikkiaan 511 kpl. Näytteet analysoitiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen ja Suomen ympäristökeskuksen laboratorioissa. Tutkitut ahvenet olivat pieniä, ns. pilkkikokoluokkaa (15–20,5 cm). Tulosten vertailtavuuden vuoksi ympäristölaatonormiin liittyvissä laskelmissa tutkittavien kalojen koko vakioitiin niin, että käytettiin tuloksia vain 15–20,5 cm kokoluokan yksilöistä (Taulukko 10).

Taulukko 10. Vuosina 2012–2014 toteutetussa tutkimuksessa havaitut elohopean laatu­normit ylittävät pitoisuudet sisävesien ahvenissa.

Vesistö	Kunta	Elohopeapitoisuus mg/kg (15–20,5 cm ahven) keskiarvo (vaihteluväli)	n
Hiitolanjoki	Rautjärvi	0,33 (0,23–0,49)	10
Loituma	Ruokolahti	0,23 (0,15–0,30)	8
Torsa	Ruokolahti	0,25 (0,13–0,37)	10
Sarajärvi	Ruokolahti	0,23 (0,16–0,38)	9
Änikkä	Ruokolahti	0,42 (0,25–0,67)	10
Nauksenjärvi	Ruokolahti	0,26	1
Saimaa Haapavesi	Ruokolahti	0,33 (0,23–0,44)	10
Alajoki/Houhijoki	Lappeenranta	0,27 (0,19–0,40)	10
Suuri-Sarkanen	Lappeenranta	0,27 (0,19–0,45)	10
Ottojärvi	Lappeenranta	0,25 (0,13–0,37)	10
Sanijärvi	Kouvola	0,45 (0,21–0,68)	10
Kymijoki	Kouvola	0,26 (0,15–0,61)	8
Tammijärvi	Pyhtää	0,37 (0,20–0,67)	15
Vehkajärvi	Hamina	0,26 (0,14–0,55)	7
Kannusjärvi	Hamina	0,30 (0,17–0,46)	10

Vuosina 2012–2014 tutkittujen pienten ahventen (15–20,5 cm) elohopeapitoisuuden keskiarvo ylitti ympäristölaatu­normin 15 tutkitussa vesistö­ssä (taulukko 10). Laatu­normin rajalla pitoisuus oli Lappeenrannan Humaljär­vessä ja Korppisessa, ja ne on tämän perusteella luokiteltu hyvää huonompaan kemialliseen tilaan. Kaikista tutkituista kaloista syömäkelpoisuusrajalla (0,5 mg/kg) tai sen yli oli 15 ahventa, eli noin 3 % tutkituista kaloista. Laatu­normit ylittävät kalaelohopeapitoisuudet Kaakkois-Suomessa eivät johda syöntirajoituksiin petokalojen suhteen kuin poikkeustapauksissa. Syöntirajoituksia nykytietämyksen mukaan on lähinnä vain Hiitolanjoen peto­kaloille (hauki ja ahven). Koska elohopea on ravintoketjussa kertyvä raskasmetalli, kuitenkin yli 20,5 cm suuremmissa ahvenissa ja paikallisissa petokaloissa (kuten hauessa) elohopeapitoisuudet saattavat olla suurempia, jolloin on riski syömäkelpoisuusrajan ylitykselle.

Pyhäjärven alapuolisen Kymijoen, Tammijärven ja jokisuiden edustan rannikon haukien elohopeapitoisuuksia on seurattu säännöllisesti kalataloustarkkailun yhteydessä 1990-luvulta alkaen. Elohopeapitoisuudet ovat olleet laskussa, mutta hauen elohopeapitoisuus on 2000-luvun tarkkailututkimuksissa ollut yhä tasolla 0,4–0,8 mg/ kg. Vuosina 2012–14 Kymijoelta Keltin ja Hurukselan väliseltä jokiosuudelta sekä Tammijärveltä pyydetyissä ahvenissa elohopeapitoisuus ylitti asetetun laatu­normin (0,20 mg/kg). Kotkan edustan Keisarinsatama ja Sunilanlahti on luokiteltu huonoon kemialliseen tilaan Kotkan edustan sisäsaariston ahventen elohopeapitoisuuksien perusteella. Kotkan kantasataman alueella on alustavien mittauksen perusteella myös kohonneita TBT-pitoisuuksia pohjanläheisessä vedessä. Hiitolanjoella, Kymijoella ja Kymijoen edustalla kalaelohopea on peräisin teollisuuden aikaisemmasta kuormituksesta, muissa vesimuodostumissa korkeat pitoisuudet johtunevat kaukokulkeumasta. Humuksen huuhtoutumista aiheuttavien tekijöiden on arvioitu toimivan elohopeakuormituksen lisä­ajin­nä. Lappeenrannan Haapajärven kaloista (sappineste / lahna, särki) on mitattu korkeita lääkeainepitoisuuksia (Brozinski 2013). Näille aineille ei toistaiseksi ole ympäristölaatu­normia, joten järvi on luokiteltu hyvään kemialliseen tilaan.

Keskikokoisten ahventen elohopeapitoisuuksien osalta puhtaita todettuja alueita ovat tuoreissa selvityksissä olleet VHA1-alueella mm. eteläinen Suur-Saimaa, Vuoksi, itäinen ja läntinen Pien-Saimaa (länsiosa ja itäosa), Maavesi, Simpelejärvi ja Pieni Rautjärvi. Kuolimolla ahventen elohopeapitoisuudet (keskiarvo 0,18 mg/kg) olivat yllättäen Saimaata suuremmat, mutta kuitenkin alle ympäristölaatu­normin (0,2 mg/kg). Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Valkealan reitiltä ja Salpausselkien pohjoispuolen järvi­alueilta tutkittujen ahventen elohopeapitoisuus ei järvi­kohtaisesti ylittänyt ympäristölaatu­normia. Kalaelohopean osalta puhtaita alueiksi todettiin Ylä-Kivijärven eteläosa ja Pohjois-Kymenlaakson järvistä Pyhäjärvi, Märkjärvi, Iso-Ruhmas ja Sompanen. Rannikolla viimeisimmät mittaukset Virolahden edustalta ja Ahvenkoskenlahdella ilmensivät myös laatu­normin alittavia elohopeapitoisuuksia ahvenissa, mutta varsinkin Kymijoen jokihaarojen edustalla kalojen elohopeapitoisuus vaatii tilanteen jatkoseurantaa aiemmin havaittujen kohonneiden elohopeapitoisuuksien vuoksi.

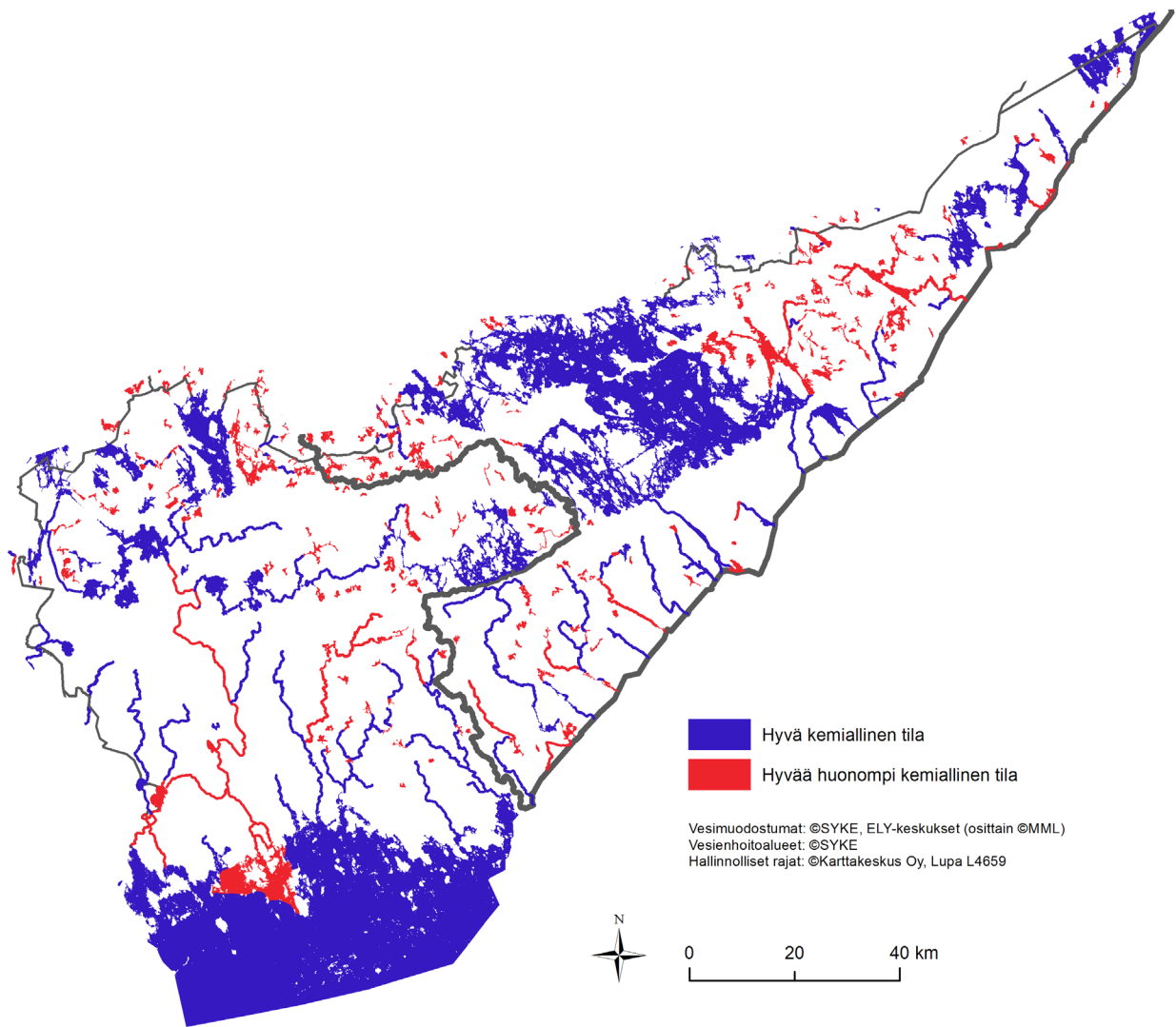
Hiitolanjoen ja Kymijoen kalojen kohonneet elohopeapitoisuudet johtuvat jokivarren teollisuushistoriasta. Pitoisuudet ovat kuitenkin olleet laskusuunnassa. Muiden vesistöjen kohdalla kohonneet kalaelohopeapitoisuudet

johtuvat kaukokulkeumana tulleesta laskeumasta ja valuma-alueen maaperästä tapahtuvasta huuhtoumasta. Ilmaperäisestä elohopealaskkeumasta maaperään päätyneitä elohopeaa huuhtoutuu vesistöön etenkin humusmailla mm. maan pintaa rikkovan toiminnan seurauksena. Elohopea sitoutuu voimakkaasti orgaaniseen ainekseen ja sitä voi kulkeutua humuksen mukana vesistöihin. Vesistöissä elohopea muuttuu bakteeritoiminnan seurauksena ravintoketjussa rikastuvaksi metyylielohopeaksi, jota kaloissa esiintyvä elohopea pääosin on. Elohopean ympäristölaatunormi ylittyy Suomessa varsin yleisesti, erityisesti turvevaltaisten valuma-alueiden vesistöissä. Kaakkois-Suomen elohopea-aineistossakin on selvästi nähtävissä, että laatu normin ylitykset ovat yleisiä turvemaavalttaisten valuma-alueiden latvaosien ruskeavetisissä järvissä.

Suomessa järvikalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen pääasiassa ilman kautta tulevan elohopean johdosta. Elohopean ilmalaskeuma Suomessa on ylittänyt useita vuosikymmeniä laskennallisen kriittisen kuormituksen. Tämän myötä pitoisuudet sekä maan pinnan humuskerroksessa, valumavesissä että vesistöissä ylittävät luontaisen tason koko Suomessa, erityisesti Etelä- ja Keski-Suomessa. Yli 90 prosenttia Suomen laskeumasta tulee maan rajojen ulkopuolelta.

Elohopeapäästöjä on pyritty jo pitkään rajoittamaan kansainvälisin sopimuksin, mutta vesistöjen toipuminen ja kalojen elohopeapitoisuuksien laskeminen saattaa laskeuman vähentymisestä huolimatta kestää vuosikymmeniä, sillä elohopeaa on varastoituneena maaperään. Järvien elpyminen saattaa kestää vuosikymmeniä. Nopeinta järvikalojen pitoisuuksien laskun odotetaan olevan järvissä, joissa on pieni valuma-alue verrattuna järven kokoon, koska niiden pääasiallinen elohopeakuorma tulee suoraan laskeumasta. Koska elohopea varastoituu maaperään, elpyminen metsäjärvissä joissa on suuri valuma-alue, on hitaampaa. Metsänhoitotoimenpiteiden, kuten avohakkuun ja maan muokkauksen, on joissakin tutkimuksissa osoitettu edistävän metyylielohopean muodostumista ja kertymistä kaloihin. Elohopea sitoutuu voimakkaasti orgaaniseen ainekseen ja sitä voi kulkeutua humuksen mukana vesistöihin. Humuskuormitusta aiheuttava maankäyttö saattaa lisätä humukseen sitoutuneen elohopean kulkeutumiseriskä vesistöihin ja vesieliöstöön, mikä on syytä ottaa huomioon turvemaiden maankäytössä ja maankäsittelyssä.





Kuva 21. Pintavesien kemiallinen tila Kaakkois-Suomessa. Hyvää huonompi tila perustuu kalaelohopean laatuunormin ylittymiseen mittausten tai kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden (vesistön humuspitoisuuden/värin) perusteella.

### Mittausten perusteella hyvää huonommassa kemiallisessa tilassa olevat pintavesimuodostumat Kaakkois-Suomessa

Elohopea kalassa, teollisuuden kuormitushistoria

- Hiitolanjoki–Kokkolanjoki
- Kymijoki, pääuoma, Kymijoen Itähaarat – Koskenalus, Kymijoen länsihaarat
- Tammijärvi
- Kotkan edusta sisäsaaristo, Kotkan edusta – Keisarinsatama, Kotkan edusta, Sunilanlahti

Elohopea kalassa, kaukokulkeuma ja humukseen sitoutuneen elohopean kulkeutuminen vesistöön

- Torsa–Pieni-Torsa, Sarajärvi, Änikkä, Nauksenjärvi, Loituma
- Haapavesi–Kauvonselkä
- Kivijärven pohjoisosa, Ottojärvi, Suuri-Sarkanen
- Alajoki/Hounijoki
- Vehkajärvi, Kannusjärvi, Sanijärvi

### 3.2.3 Pintavesien hydrologis-morfologinen tila

Vesistöjen hydrologisia ja morfologisia (**HyMo**) eli rakenteellisia ominaisuuksia on muutettu vuosikymmenten kuluessa. Hydrologiaa muuttavia toimenpiteitä ovat olleet esimerkiksi järvien ja jokien säännöstelyt, joilla vedenkorkeuksia ja vesimäärien käyttäytymistä on muutettu. Morfologisista muutoksista esimerkkinä voidaan mainita esimerkiksi jokien perkaukset tulvavahinkojen vähentämiseksi. Merkittävimmät muutokset vesiympäristöön on tältä osin tehty sotien jälkeisessä jälleenrakentamisessa. Tuolloin hydrologisten ja morfologisten muutosten merkitystä vesiekologiaan ei juuri tunnettu eikä siihen kiinnitetty riittävästi huomiota. Tuolloin myös taloudellisen toiminnan painopiste oli huomattavasti enemmän maahan liittyvissä elinkeinoissa sekä energian osalta vesivoiman käytössä, jolloin muiden tekijöiden huomiointi jäi taka-alalle.

Pintavesien tilan arviointi edellyttää ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan arvioinnin lisäksi hydrologis-morfologisen tilan arviointia. Arvioitavat hydrologis-morfologiset tekijät ovat virtausolot, viipymä, vedenkorkeus, syvyysuhteet, pohjan ja rantavyöhykkeen rakenne sekä yhteys pohjaveteen. Järvien kohdalla tulevat useimmiten kyseeseen säännöstelystä, muusta patoamisesta tai järvenlaskusta aiheutuneet muutokset vedenkorkeuksissa ja niiden vaihtelurytmissä. Jokien kohdalla tulevat kyseeseen lähinnä säännöstelystä tai rakentamisesta aiheutuneet virtaamamuutokset, patojen muodostamat kulkuesteet ja rakentamisen aiheuttaman muutokset uoman ja rantojen morfologiassa.

**Vesimuodostuma voidaan nimetä voimakkaasti muutetuksi, kun vesimuodostuman hydrologisten ja morfologisten muutosten vaikutukset ekologiseen tilaan ovat olleet niin suuret, että:**

- hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi tarpeellisia toimenpiteitä ei voida tehdä aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön tärkeille käyttötavoitteille (esim. tulvasuojelu, vesivoimatuotanto, virkistyskäyttö) tai ympäristön tilaan laajemmin ja
- vesistön rakentamisella saatua hyötyä ei voida saavuttaa muilla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla sekä ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla.

Suositus on, ettei rajatapauksia nimetä voimakkaasti muutetuksi.

Valtakunnallinen opas voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisien vesien nimeämiseen ja luokitteluun löytyy oheiselta internetsivulta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Voimakkaasti muutettujen ja keinotekoisien pintavesien tunnistaminen ja tilan arviointi](#)

## 3.3 Keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vesimuodostumat – nimeäminen ja tilan arviointi

### Alustava tarkastelu ja suorat kriteerit

Alustavassa tarkastelussa on tarkasteltu yleispiirteisesti, onko vesimuodostumassa toteutettu hydrologisia ja morfologisia muutoksia. Yleisarvion perusteella on päätelty, ovatko muutokset siinä määrin merkittäviä, että jatkotarkastelu on tarpeen vai voidaanko todeta muutosten olevan niin vähäisiä, että vesimuodostuman voidaan katsoa hydrologis-morfologisten tekijöiden osalta olevan vähintään hyvässä tilassa. Näiden osalta tarkastelua ei ole jatkettu.

Vesien nimeämistä keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi on käsitelty vuonna 2005 pohtineen ympäristöministeriön asettaman jaoksen työssä. Työryhmä esitti kriteerit, joilla voidaan tunnistaa vesistöt, joissa hydrologiset ja morfologiset muutokset ovat niin suuria, että vesistö voidaan nimetä suoraan voimakkaasti

muutetuksi. Työryhmä esitti myös kriteerit keinotekoisten vesien tunnistamiseksi. Toisella suunnittelukaudella ohjeistusta on päivitetty.

Virtavesien kohdalla nimeäminen suorien kriteerien perusteella edellyttää lisäksi sitä, että alkuperäiset elinympäristöt (kuten kosket) ovat laadullisesti voimakkaasti heikentyneet tai tuhoutuneet siinä määrin, että alkuperäisten elinympäristöjen tai ekologisesti yhtenäisen uomaston palauttaminen on kohtuullisin kustannuksin epärealistista

Vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen 5 §:n mukaan voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi voidaan nimetä pintavesimuodostuma, jonka alkuperäiset hydrologismorfologiset olot eivät enää ole vallitsevia. Asetuksen perustelumuioston mukaan alkuperäiset olot eivät enää olisi vallitsevia esimerkiksi, jos jokea tai sen osaa on muutettu patoamalla, perkaamalla tai pengertämällä yhteensä vähintään puolet sen pituudesta tai vähintään puolet sen luontaisesta putouskorkeudesta on padottu.

Voidaan todeta, että pelkästään suorien kriteerien tai yhden suoran kriteerin ylittyminen ei yksinomaan ratkaise sitä, nimitäänkö vesimuodostuma voimakkaasti muutetuksi. Laissa tai asetuksessa ja niiden perusteluissa on jätetty harkintamahdollisuus jokimuodostuman oloista ja tilasta riippuen.

**Keinotekoisiksi vesiksi** voidaan nimetä:

- maalle rakennetut kanavat sekä
- tekojärvet joiden pinta-alasta yli puolet on muodostunut maalle.

**Järvet voidaan nimetä voimakkaasti muutetuiksi** jos niiden säännöstelyssä:

- talven aikainen vedenpinnan alenema on yli 3 m tai
- vähintään puolet järven keskisyvyydestä tai
- säännöstely pienentää vesipinta-alan vähintään puoleen.

**Joet voidaan nimetä voimakkaasti muutetuiksi jos**

- yhteensä vähintään puolet pituudesta on muutettu (patoamalla, perkaamalla, pengertämällä tai siirtämällä) tai
- vähintään puolet sen luontaisesta putouskorkeudesta on padottu.

**Rannikkovedet voidaan nimetä voimakkaasti muutetuiksi jos**

- padoilla eristettyjä merenlahtia voidaan pitää voimakkaasti muutettuina vesimuodostumina, mikäli rannikkovesi on padottu niin, että luontainen yhteys meriveteen on katkennut.
- satamille ja muille fyysisesti muutetuille rannikkoalueille ei esitetä suoria hydrologis-morfologisia kriteerejä, vaan ne käsitellään ekologisen tilan arvioinnin yhteydessä.

## Tarkentava arviointi

Alustavan arvioinnin ja suorien kriteerien perusteella tehdyn arvion lisäksi on tarvittaessa arvioitu hydrologis-morfologisia muutoksia vallittujen muuttuneisuustekijöiden perusteella. Muuttuneisuustekijöiden vaikutusta ekologiseen tilaan on tutkittu erillisselvityksissä ja laadittu pisteytys muuttuneisuuden ja voimakkaasti nimeämisen arvioimiseen.

## Tulokset ja nimeäminen: järvet

Järvien osalta alustavassa tarkastelussa todettiin, että muutokset Kaakkois-Suomen järvissä ovat olleet kautta linjan siinä määrin vähäisiä, että voimakkaasti nimeämisen kriteerit eivät täyty. Tarkempi pisteytykseen perustuva arviointi tehtiin kaikille yli 100 ha järville ja niille järville, joissa hydrologisten ja morfologisten vaikutusten voi-

tiin katsoa alustavan arvioinnin perusteella olevan merkittäviä. Suurimmassa osassa järvi muodostumia hydrologis-morfologiset muutokset arvioitiin vähäisiksi (kuva 22).

### **Tulokset ja nimeäminen: joet**

Vesimuodostumiksi rajattuja jokia tarkasteltiin valtakunnallisen ohjeen taulukon 5 mukaisin kriteerein ja tulokset on esitetty kuvassa 22. Saimaan kanava on edelleen nimetty keinotekoiseksi muodostumaksi.

### **Tulokset ja nimeäminen: rannikkoalue**

Edellisellä suunnittelukaudella voimakkaasti muutetuksi nimetyt ”Kotkan edusta – Sunilanlahti” ja ”Haminanlahti” jätettiin tällä kierrokselle nimeämättä voimakkaasti muutetuksi, koska kyseiset muodostumat olivat rajatapauksia.

## **Voimakkaasti muutetuksi nimetyt vesimuodostumat Kaakkois-Suomessa**

### **Vuoksen vesienhoitoalue**

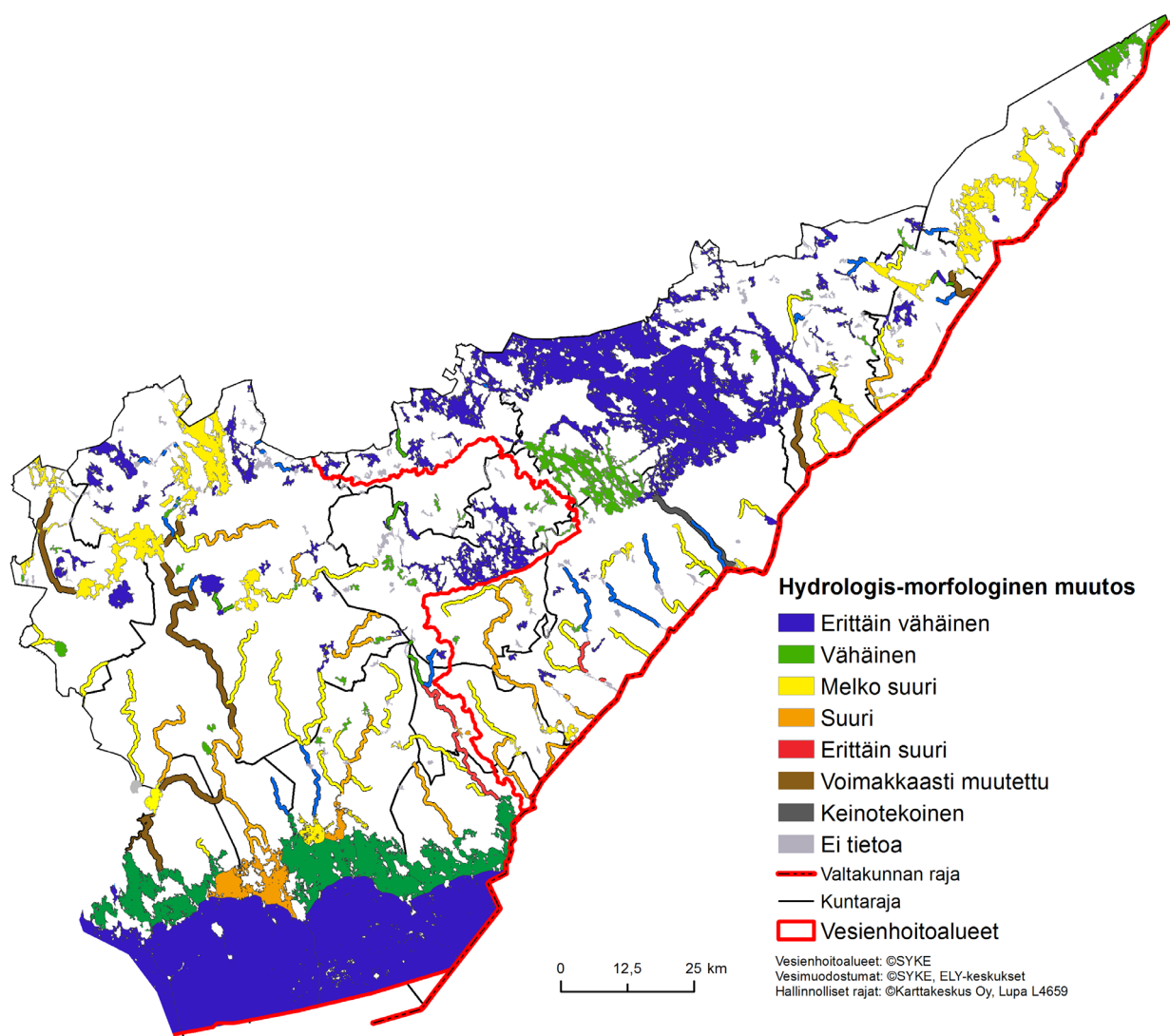
- Vuoksi
- Hiitolanjoki–Kokkolanjoki

### **Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue**

- Kymijoen yläosa
- Kymijoki pääuoma
- Kymijoen länsihaarat
- Puolakankoski–Verla

Edellisellä kaudella voimakkaasti muutetuksi nimetyistä poistettiin Virojoen alaosa ja Urpalanjoen yläosa. Näiden vesimuodostumien saattaminen hyvään tilaan katsottiin nykyisten tietojen perusteella mahdolliseksi ilman, että tarvittavista toimenpiteistä aiheutuisi merkittävää haittaa vesistön käyttökäytännölle.

Edellisellä suunnittelukaudella voimakkaasti muutetuksi nimetyt ”Kotkan edusta – Sunilanlahti” ja ”Haminanlahti” jätettiin tällä kierrokselle nimeämättä voimakkaasti muutetuksi, koska kyseiset muodostumat olivat rajatapauksia.



Kuva 22. Pintavesien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus ja voimakkaasti muutetuksi nimetyt vesimuodostumat.

## 3.4 Pintavesien tilatavoitteet

### 3.4.1 Vesienhoidon tavoitteet vesienhoitoalueittain

#### Vuoksen vesienhoitoalue

Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueen merkittävimpiä ongelmia ovat Pien-Saimaan rehevöityminen, Salpausselkien eteläpuolisilla pienillä vesistöalueilla sijaitsevien jokien ja järvien rehevöityminen, jokivesistöjen rakenteellinen muuttuneisuus ja Hiitolanjoen pilaantuneet sedimentit. Hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää Kaakkois-Suomen Vuoksen vesienhoitoalueella seuraavaa:

Vesistöjen ravinnekuormitus tulee saada selvästi alemmaksi. Määrätietoista työtä maatalouden kuormituksen vähentämiseksi jatketaan.

Vaelluskalojen nousua tulee parantaa Hiitolanjoessa ja kaloilla tulee olla riittävästi lisääntymisalueita. Myös pienemmissä joissa kalojen kulku- ja lisääntymismahdollisuuksia tulee parantaa. Venäjän rajan ylittävissä pienissä jokivesistöissä on runsaasti vaelluskalojen lisääntymiseen liittyviä parantamismahdollisuuksia.

Hiitolanjoen pilaantuneiden sedimenttien ja kalojen korkeiden pitoisuuksien perusteella sedimentteihin kertynyt elohopea edellyttää jatkossa seurantaa ja aiheellisiksi katsottavia toimenpiteitä.

Metsätalouden ja turvetuotannon aiheuttamia haittoja tulee ehkäistä erityisesti herkillä pitkäviipymäisillä ja karuilla järvilla, karuilla latvavesillä sekä vedenhankintavesistöissä. Varovaisuutta metsätaloustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa tarvitaan erinomaisessa ja hyvässä tilassa olevien vesistöjen valuma-alueilla, jotta vesistöjen tila säilyisi ennallaan erinomaisena tai hyvänä.

Kalojen elohopeapitoisuuksia on syytä jatkossa kartoittaa ja seurata. Syytä kohonneisiin pitoisuuksiin on syytä selvittää tarkemmin, jotta voidaan kohdistaa toimenpiteitä pitoisuuksien alentamiseksi. Aiheesta tarvitaan myös valtakunnallista tutkimusta.

## **Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue**

Kaakkois-Suomen Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen merkittävimpiä ongelmia ovat Suomenlahden rannikon rehevöityminen, Salpausselkien eteläpuolisilla pienillä vesistöalueilla sijaitsevien jokien ja järvien rehevöityminen, jokivesistöjen rakenteellinen muuttuneisuus ja Kymijoen pilaantuneet sedimentit.

Hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää Kaakkois-Suomen Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella seuraavaa:

- Vesistöjen ravinnekuormitusta tulee alentaa selvästi. Määrätietoista työtä maatalouden kuormituksen vähentämiseksi jatketaan.
- Vaelluskalojen nousu ja lisääntyminen tulee mahdollistaa vaellusaikana Kymijoella Anjalaan saakka. Myös pienemmissä joissa kalojen kulku- ja lisääntymismahdollisuuksia tulee parantaa.
- Kymijoen sedimentteihin kertyneet dioksiinit ja furaanit sekä elohopea edellyttävät jatkossa seurantaa ja aiheellisiksi katsottavia toimenpiteitä.
- Metsätalouden ja turvetuotannon aiheuttamia haittoja tulee ehkäistä erityisesti herkillä pitkäviipymäisillä ja karuilla järvilla, karuilla latvavesillä sekä vedenhankintavesistöissä. Varovaisuutta metsätaloustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa tarvitaan erinomaisessa ja hyvässä tilassa olevien vesistöjen valuma-alueilla, jotta vesistöjen tila säilyisi ennallaan erinomaisena tai hyvänä.
- Suomenlahden laivaliikenteen riskejä tulee ehkäistä ja niihin tulee varautua kansallisin ja kansainvälisin toimin.
- Kalojen elohopeapitoisuuksia on syytä jatkossa kartoittaa ja seurata. Syytä kohonneisiin pitoisuuksiin on syytä selvittää tarkemmin, jotta voidaan kohdistaa toimenpiteitä pitoisuuksien alentamiseksi. Aiheesta tarvitaan myös valtakunnallista tutkimusta.

## **3.4.2 Vesienhoidon tavoitteet vesimuodostumittain**

### **Ekologiseen tilaan liittyvät tavoitteet**

Kaakkois-Suomessa hyvää huonommassa ekologisessa tilassa olevat pintavesimuodostumat ovat pääasiassa Salpausselkien eteläpuolisilla alueilla, joilla ihmistoiminnan vaikutus näkyy vesistöissä osin voimakkaanakin rehevöitymisenä. Pistekuormituksen vähentyessä hajakuormituksen suhteellinen osuus ravinnekuormituksesta on kasvanut. Suunnittelukaudella toimenpiteitä tarvitaan hajakuormituksen vähentämiseksi maa- ja metsätaloudessa sekä haja-asutuksessa. Edelleen tarvitaan kuitenkin toimenpiteitä myös pistekuormituksen päästöjen vähentämiseksi. Vesistöjen rakentaminen on muuttanut vesistöjen tilaa ja hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää monissa vesistöissä vaelluskalojen elinympäristöjen parantamista.

Fosforikuormitusta tulisi vähentää lähes kaikissa ekologiselta tilaltaan alle hyvään tilaan luokitelluista pintavesimuodostumista. Fosforikuormituksen osalta vähennystavoitteet vaihtelevat muutamasta prosentista kolmeen kymmeneen prosenttiin ja jopa puoleen nykyisestä kuormituksesta. Typpi ei ole pääsääntöisesti sisävesillä kasvua rajoittava ravinne, mutta sen yhteisvaikutus fosforin kanssa rehevöittää vesiä ja voi aiheuttaa rantakasvillisuuden runsastumista. Lisäksi typpikuormituksen vähentäminen on hyvin tarpeellista Suomenlahden kan-

nalta. Rannikkovesimuodostumien osalta hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää typpikuormituksen vähentämistä 10–40 %.

Seuraavissa taulukoissa (11, 12, 13) on esitetty esimerkkivesistöjen avulla ravinnekuormituksen vähennystavoitteita. Arviot perustuvat vesimuodostuman nykyisiin pitoisuuksiin verrattuna kyseisen vesimuodostumatyyppin vertailuarvoihin.

Taulukko 11. Arvio keskeisten järvivesimuodostumien tilan parantamistarpeesta, \*Syksyllä a-klorofylliarvot hyvin korkeita, jopa 34 µg/l. \*\* Järvityypin fosforitason luokkaraja ei ylity, mutta järvellä selvästi rehevyysoongelmia, joiden vuoksi ravinnekuormitusta tulee vähentää.

Toimenpideohjelman osa-alue/ Vesimuodostuma	Tyyppi	Luokka	Fosforipitoisuus (µg/l) P		a-klorofyllipitoisuus (µg/l)		P-pitoisuuden vähentämistavoite %	Muu tavoite
			nykyinen	tavoite (luokkaraja)	nykyinen	tavoite (luokkaraja)		
Hiitolanjoen vesistöalue								
Pieni Rautjärvi	Ph		45,5	< 28	25,3	11	38	Natura-erityisalue, sisäisen kuormituksen vähentäminen
Simpelejärvi, Lahdenpohja	Mh		40	< 40	40	20	(**)	Sinilevähaittojen vähentäminen
Simpelejärvi, Lemmikonselkä-Sokkiiselkä	SVh		20,1	< 18	8,7	7	10	
Vuoksen vesistöalue								
Läntinen Pien-Saimaa, länsiosa	SVh		18	< 18	7,9*	7	(**)	Levähaittojen vähentäminen, sisäisen kuormituksen vähentäminen, raakaveden laatuvaatimus, EU-uimaranta
Itäinen Pien-Saimaa	SVh		16,9	< 18	6,7	7	–	Jätevesien häiriöpäästöjen hallinta, EU-uimaranta
Maavesi	Vh		32,1	< 18	14,6	14	44	Sinilevähaittojen vähentäminen
Purnujärvi	Mh		61,8	< 40	57,8	20	35	Sinilevähaittojen vähentäminen
Suokumaanjärvi	Rr		68,6	< 55	25,2	20	20	Sisäisen kuormituksen vähentäminen
Viipurinlahden vesistöalue								
Hanhijärvi	Rk		81,3	< 30	51,9	12	38	Sinileväkukintojen vähentäminen, raakaveden laatuvaatimus
Haapajärvi	Rk		294	< 30	127,7	12	93	Natura-erityisalue, sinileväkukintojen vähentäminen, haitallisten aineiden ja lääkeaineiden seuranta.
Kymijoen-Suomenlahden vesistöalue								
Arrajärvi	Kh		48,7	< 28	38,1	11	41	Sisäisen kuormituksen vähentäminen
Pyhäjärvi	SVh		10,9	< 18	6,2	7	ei laskennallista tarvetta	Natura-erityisalueita, lahtien rehevöitymisen vähentäminen, sinileväkukintojen vähentäminen
Urajärvi	Vh		18,3	< 18	7,6	7	(**)	Natura-erityisalue ja EU-uimaranta. Sinileväkukintojen ja sisäisen kuormituksen vähentäminen
Kannusjärvi	Ph		38,8	< 28	18,1	11	28	
Sääskjärvi	Rh		110,9	< 55	26,8	20	50	Sinileväkukintojen vähentäminen
Kivijärven pohjoisosa	Kh		30,9	< 28	19,3	11	10	Sinileväkukintojen ja sisäisen kuormituksen vähentäminen, kalaelohopeapitoisuuksien seuranta

Taulukko 12. Arvio keskeisten jokivesimuodostumien tilan parantamistarpeesta \*\* Jokityypin fosforitason luokkaraja ei ylity, mutta joella selvästi rehevyysoongelmia, joiden vuoksi ravinnekuormitusta tulee vähentää.

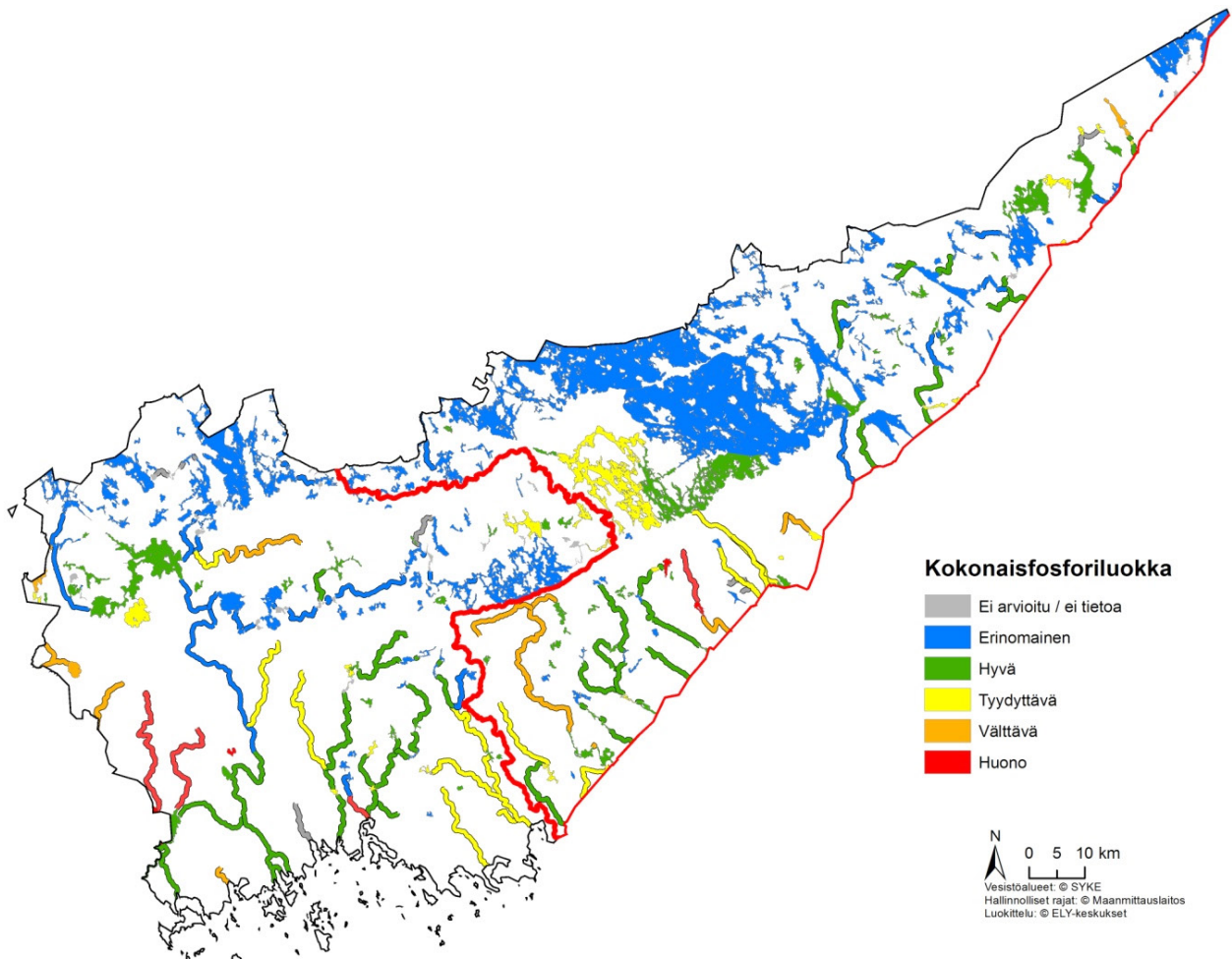
Toimenpideohjelman osa-alue / Vesimuodostuma	Tyyppi	Luokka	Fosforipitoisuus (µg/l) P		P-pitoisuuden väh. tav. %	Tyypipitoisuus (µg/l)		Muu tavoite
			nykyinen	tavoite (luokkaraja)		nykyinen	tavoite (luokkaraja)	
Hiitolanjoen vesistöalue								
Hiitolanjoki–Kokkolanjoki	Sk		20,2	< 35	ei laskennallista tarvetta	572	< 800	Kalateiden rakentaminen, Laatokan lohien poikastuotannon parantaminen, kalaelohopeapitoisuuden seuranta pilaantuneet sedimentit.
Vuoksen vesistöalue								
Suokumaanjoki	Kk		76,2	< 35	54	1 764	< 800	Harjuskannan vahvistaminen.
Unterniskanjoki	Kk		33,4	< 35	(**)	928	< 800	
Viipurinlahden jokivesistöt								
Rakkolanjoki, alaosa	Ksa		118,3	< 60	49	4 277		Haitallisten aineiden ja lääkeaineiden seuranta, korkeat tyypipitoisuudet,
Mustajoki	Kk		47,7	< 35	27	1 336	< 800	Alkuperäisen taimenkannan vahvistaminen, kiintoainekuormituksen hallinta
Kirkkojoki	Pk		73	< 35	52	2 764	< 800	Luontaisen taimenkannan vahvistaminen, haitallisten aineiden ja lääkeaineiden seuranta, kiintoainekuormituksen hallinta
Urpalanjoki, yläosa	Kt		62,6	< 40	36	2 157	< 900	Elinympäristökunnostukset.
Kymijoen-Suomenlahden vesistöalue								
Virojoki alaosa	Kk		51,3	<35	32	1 146	< 800	Virolahden tila edellyttää suurempaa kuormituksen vähennystä, nousuesteen poisto ja elinympäristökunnostukset.
Onkamaanjoki	Kk		66,8	< 35	48	1 418	< 800	
Summanjoki alaosa	Ksa		59,9	< 60	ei laskennallista tarvetta	1 322		Fosforipitoisuus nousussa, nousuesteen poisto.
Kymijoen pääuoma	ESk		10,2	< 35	ei laskennallista tarvetta	532	< 800	Kuormitusta tulee vähentää merialueen vuoksi, haitallisten aineiden seuranta
Kymijoen itähaarat – Koskenalus	ESk		19,2	< 35	ei laskennallista tarvetta	632	< 800	Kuormitusta tulee vähentää merialueen vuoksi, haitallisten aineiden seuranta, Natura-erityisalue, virta-alueiden kunnostukset.
Kymijoen länsihaarat	ESk		23	< 35	ei laskennallista tarvetta	669	< 800	Kalatie, kuormitusta tulee vähentää merialueen vuoksi, haitallisten aineiden seuranta, Natura-erityisalue, kalateiden suunnittelu.
Sorsajoki	Ksa		89,9	< 60	33 %	1 377		
Tallusjoki	Ksa		165	< 60	64 %	1 305		
Teutjoki	Ksa		171	< 60	65 %	2 047		Elinympäristökunnostukset.



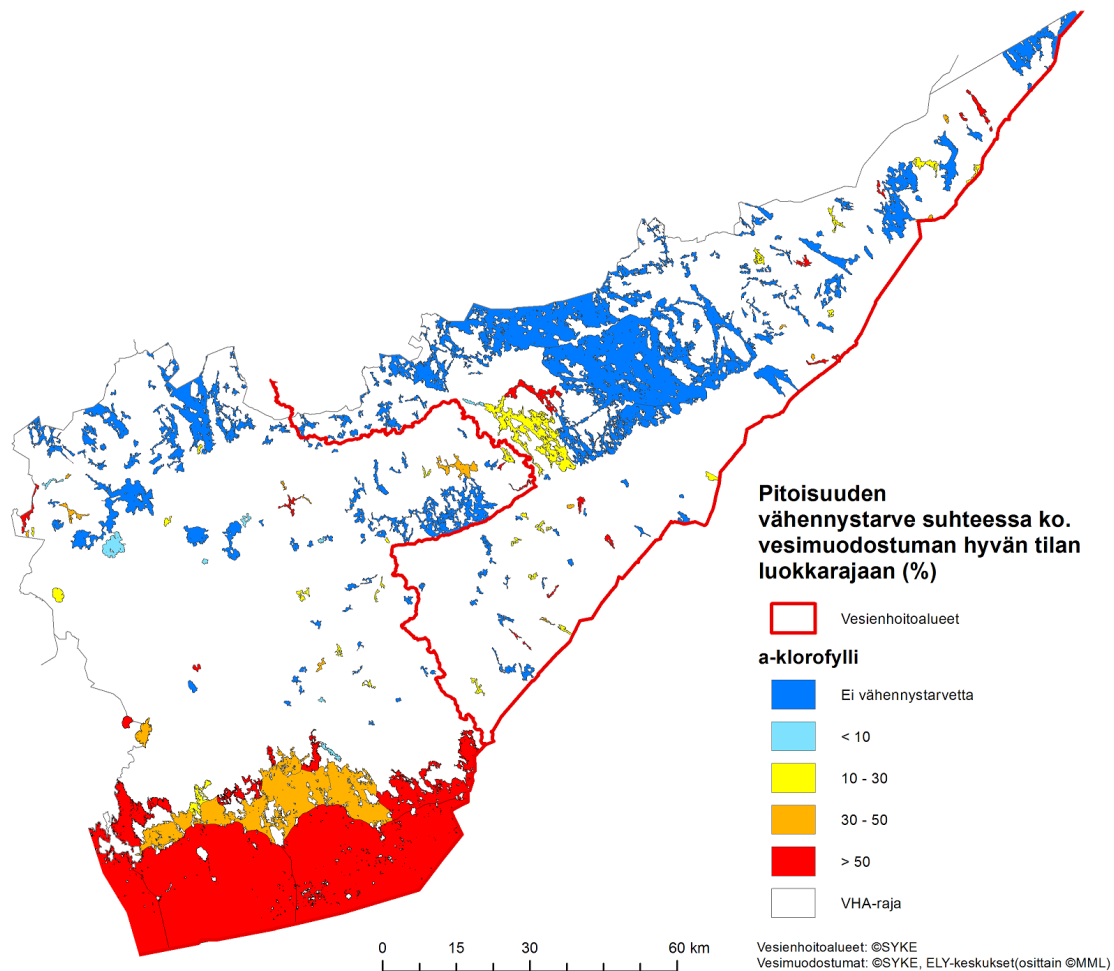
Taulukko 13. Laskennallinen arvio rannikkovesimuodostumien tilan parantamis- ja kuormituksen vähentämistarpeesta.

Nimi	2. kausi - Ekologinen tila	Fosfori- pitoisuus (µg/l)	Typpi- pitoi- tuus (µg/l)	Klorofylli-a- pitoisuus (µg/l)	Fosfori- pitoisuuden vähentämis- tavoite %	Typpi- pitoisuuden vähentämis- tavoite %	Klorofylli-a- pitoisuuden väh. tavoite %	Muu tavoite
Virolahti	Välttävä	37	483	14,6	35 %	28 %	76 %	Sisäisen kuormituk- sen vähentäminen, Natura-erityisalueita
Virolahden sisä- saaristo	Välttävä	29	426	7,8	18 %	18 %	55 %	Natura-erityisalue
Uolionselkä- Tammionselkä	Tyydyttävä	25	408	5,7	3 %	14 %	38 %	Sisäisen kuormituk- sen vähentäminen, EU-uimaranta
Lupinlahti	Tyydyttävä	25	440	3,6	4 %	20 %	3 %	Natura-erityisalue
Haminanlahti	Välttävä	35	435	9,6	31 %	20 %	64 %	
Kotkan-Haminan sisäsaaristo	Tyydyttävä	27	390	5,7	10 %	10 %	39 %	EU-uimaranta
Summan edusta	Välttävä	34	411	6,4	29 %	15 %	45 %	
Salmilahti	Välttävä	37	467	10,5	36 %	25 %	67 %	Natura-erityisalue
Kotkan edusta, Sunilanlahti	Välttävä	31	517	7,9	23 %	32 %	56 %	Haitallisten ainei- den seuranta
Kotkan edusta, Keisarinsatama	Välttävä	22	559	11,8	0 %	37 %	70 %	Haitallisten ainei- den seuranta
Kotkan edustan sisäsaaristo	Tyydyttävä	26	387	6,1	6 %	10 %	43 %	Haitallisten ai- neiden seuranta, EU-uimaranta
Siltakylänlahti, Koukkusaari	Tyydyttävä	25	436	4,8	5 %	20 %	27 %	Natura-erityisalue
Parlahti, Ängviken, Suursalmi	Tyydyttävä	26	372	5,6	8 %	6 %	38 %	
Purolanlahti	Tyydyttävä	26	450	10,3	9 %	22 %	66 %	Natura-erityisalue
Ahvenkoskenlahti	Välttävä	28	439	12,7	14 %	20 %	72 %	Natura-erityisalue, Haitallisten ai- neiden seuranta, sisäistä kuormitusta
Kotka-Hamina- Virolahti ulko	Tyydyttävä	20	362	5,1	0 %	10 %	51 %	Natura-erityisalue, sisäistä kuormitusta
Pyhtää-Kotka ulko	Välttävä	22	383	5,7	8 %	15 %	56 %	Natura-erityisalue, sisäistä kuormitusta

Sisävesillä tärkein rehevyyttä aiheuttava ravinne on fosfori. Leväkukintojen lisäksi rehevyyttä ilmentää vesikasvien runsastuminen ja rantojen umpeenkasvu. Vesikasvien kasvu voi olla tyypirajoitteista, joten myös typpikuormituksen vähentämisellä on merkitystä. Vesimuodostumien ekologisen tilan arvioinnin osana arvioidaan fysikaalis-kemiallinen tila, jossa otetaan huomioon mitattujen kokonaisfosforipitoisuuksien, kokonaistyppipitoisuuksien ja tarvittaessa muiden fysikaalis-kemiallisten muuttujien keskiarvot luokitteluajanjaksolla. Lisäksi huomioidaan pH-minimit. Kuvassa 23 on esitetty kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvojen perustella arvioitu vesimuodostuman kokonaisfosforiluokka. Kartta ei sinällään kuvaa todellista fosforipitoisuuden vähentämistarvetta, koska monin paikoin fosforitilaltaan hyvässä tilassa olevien vesimuodostumien alapuoliset vesistöt tai esim. korkea a-klorofyllipitoisuus vaativat fosforipitoisuuden alentamista (Kuva 24).



Kuva 23. Pintavesien kokonaisfosforiluokka. Laskennallinen arvio kuvaa mihin tilaluokkaan vesimuodostuma kuuluu nykyisen fosforipitoisuuden perusteella. Luokka ei sinällään kuvaa ravinnepitoisuuden vähentämistarvetta (ks. teksti).



Kuva 24. A-klorofyllipitoisuuden vähennystavoite vesimuodostumittain. Kartalla kuvataan kunkin vesimuodostuman a-klorofyllipitoisuuden nykytasoa verrattuna tavoitetasoon.

Tarkasteltaessa ravinnekuormituksen vähennystarpeita vesimuodostumien levämäärää kuvaavan a-klorofyllipitoisuuden tai pintavesikerroksen fosfori- ja typpipitoisuuden perusteella tulokset antavat varsin erilaisen kuvan vähentämistarpeesta. Monissa järvissä ja koko merialueella a-klorofyllipitoisuudet ovat korkeita vaikka kokonaisfosforipitoisuus ei edellyttäisi kuormituksen vähentämistä. Levämäärän (rehevyyden) vähentäminen edellyttää ravinnepitoisuuksien pienentämistä. Muutamissa humuspitoisissa sisävesissä a-klorofyllipitoisuudet voivat joutua runsaasta limalevämäärästä (*Gonyostomum semen*). Jokien osalta ravinnepitoisuudet eivät useinkaan ole määritelleet lopullista ekologista tilaa, vaan arvioon ovat vaikuttaneet joen hydrologis-morfologiset muutokset ja niiden aiheuttamat toimenpidetarpeet. Hyvin monessa jokimuodostumassa hyvän ekologisten tilan saavuttaminen edellyttää vaelluskalojen kulkumahdollisuuksien parantamista ja elinympäristökunnostuksia.

Varsinkin rannikkovesissä biologisista mittareista a-klorofyllipitoisuus vaatii huomattavasti suurempaa vähennystarvetta kuin kesäaikaiset ravinnetasot. Itäisen Suomenlahden ulkosaaristossa kuormituksen väheneminen näyttäisi jo heijastuvan kesäaikaisiin pintaveden ravinnepitoisuuksiin, mutta a-klorofyllipitoisuuksia tulisi edelleen vähentää jopa yli 50 %.

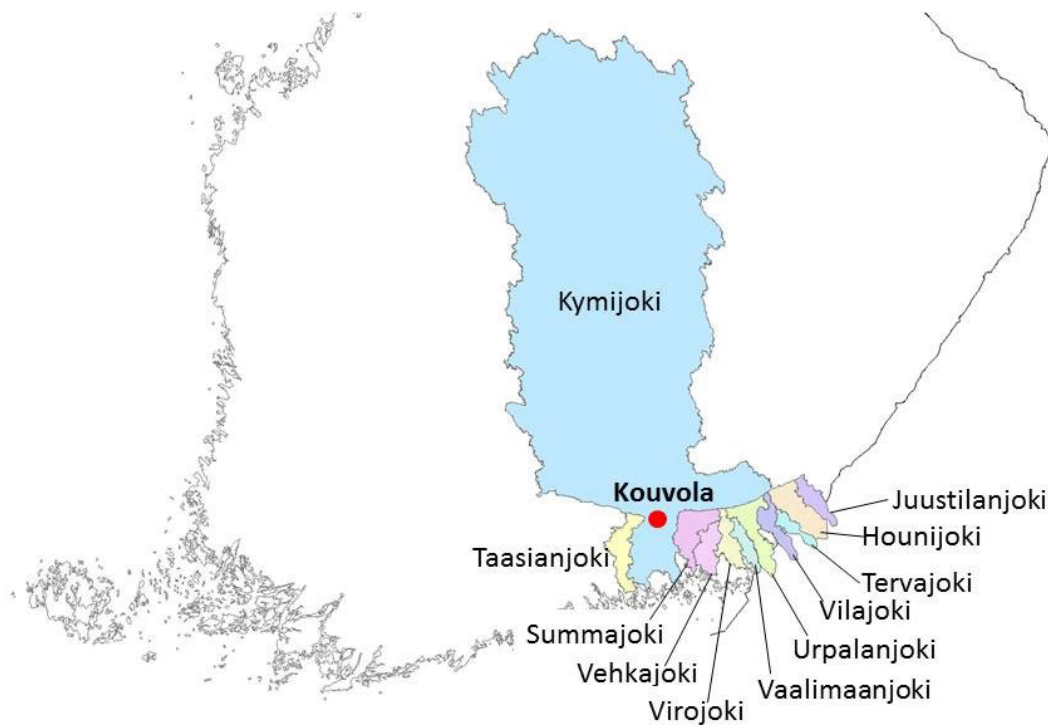
## Suomenlahteen laskevien jokien mereen tuoma ravinnekuormitus Kaakkois-Suomen alueella

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueen Suomenlahteen laskevien jokien mereen tuoma ravinnekuormitus arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallilla (V1-versio) (Taulukko 14, Kuva 26). VEMALA kuvaa eri lähteistä vesistöihin tulevaa kuormitusta sekä luonnonhuuhtoutumaa kolmannen jakovaiheen tarkkuudella. Malli

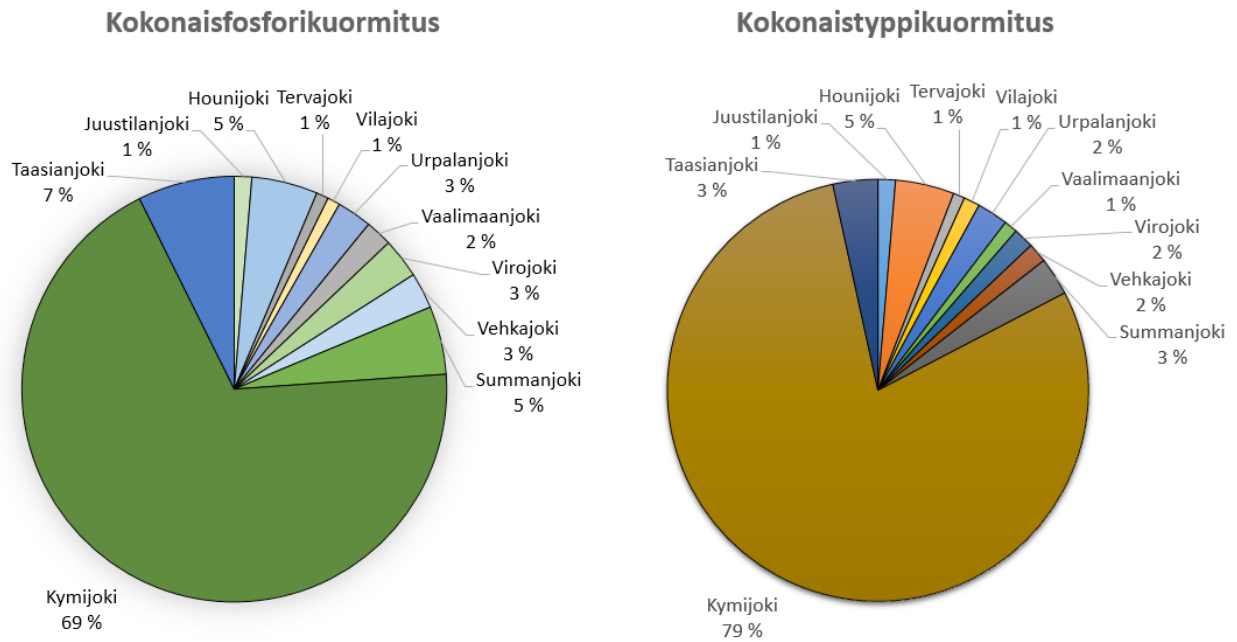
kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa ja vedenlaatua vuosien 2006–2011 aikana ja tekee näiden perusteella kuormitusarviot. VEMALA-mallin tarkempi esittely on luvun 4 alussa sivulla 79.

Taulukko 14. VEMALA-mallilla arvioitu Kaakkois-Suomen alueen vuotuinen jokikohtainen ravinnekuormitus Suomenlahteen.

Vesistö	Valuma-alue (km <sup>2</sup> )	Kokonaisfosfori (t/a)	Kokonaistyyppi (t/a)
Juustilanjoki	296	3,6	145,8
Hounijoki	622	13,6	490,2
Tervajoki	204	2,5	96,3
Vilajoki	344	2,6	134,0
Urpalanjoki	557	7,2	258,5
Vaalimaanjoki	245	5,5	111,2
Virojoki	357	8,2	171,0
Vehkajoki	380	7,4	162,3
Summanjoki	569	14,0	317,1
Kymijoki	37159	186,0	8 599,1
Taasianjoki	530	19,9	373,8
Suomenlahteen		270,5	10 859,3



Kuva 25. Suomenlahteen laskevat kohdevaluma-alueet Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueella.



Kuva 26. VEMALA-mallilla arvioitujen kokonaisfosfori- ja tyyppikuormituksen osuudet Suomenlahteen laskevissa joissa.

### Kemialliseen tilaan liittyvät tavoitteet

Kaakkois-Suomessa merkittävin haitallisten aineiden aiheuttama ongelma on korkeat elohopeapitoisuudet Hiitolanjoen sedimenteissä ja kaloissa Simpeleen tehtaan alapuolella. Lisäksi Kymijoen sedimentteihin on kertynyt runsaasti PCDD/F-yhdisteitä ja elohopeaa. Kymijoen ja Hiitolanjoen sedimenttien haitalliset aineet edellyttävät niiden seuranta. Myös kalojen elohopeapitoisuuksia tulee seuranta ko. vesimuodostumissa.

Kalojen elohopeapitoisuudet ovat joissakin vesimuodostumissa ylittäneet niille asetetut ympäristölaatuunormit ja niiden osalta tilannetta tulee seurata. Lisäksi kalaelohopeapitoisuuksia tulee selvittää niissä vesimuodostumissa, joissa tutkimuksia ei ole tehty, erityisesti mikäli riski elohopean huuhtoutumiselle on korkea. Toimenpiteiden kohdistaminen kalojen elohopeapitoisuuksien alentamiseksi edellyttää lisää tutkimuksia elohopean huuhtoutumisesta vesistöihin ja kertymisestä kaloihin.

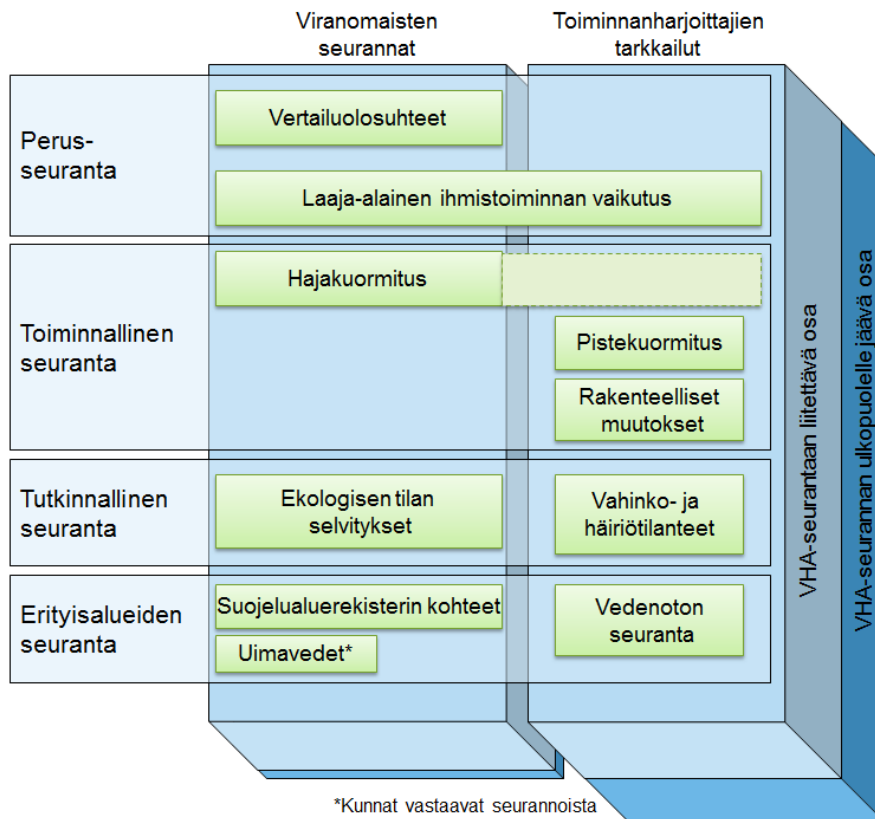
Eriyisesti yhdyskuntajätevesipuhdistamoiden alapuolisissa vesissä tulee jatkossa selvittää haitallisten ja vaarallisten aineiden esiintymistä sekä lääkeaineiden ja hormonien pitoisuuksia vedessä ja eliöissä.

## 3.5 Pintavesien tilan seuranta

Laki vesien- ja merenhoidosta edellyttää, että seurannalla saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva vesien tilasta. Seurantatiedon perusteella arvioidaan tarvittavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikuttavuutta, jotta vesiin kohdistuvia paineita voidaan hillitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Seurantaohjelmassa tulee huomioida erilaisten pintavesityyppien esiintyminen alueella (ks. luku 10.2). Seurantaan tulee kuulua perus-, toiminnallisen ja tarvittaessa tutkinnallisen seurannan osat (kuva 27). Perusseurannan tarkoituksena on antaa edustava yleiskuva vesienhoitoalueen vesien tilasta. Perusseurannalla hankitaan tietoa erityisesti luonnontilaisten vesien ja alueen merkittävien vesien tilasta sekä ihmistoiminnasta johtuvien pitkäaikaisten muutosten, kuten ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Perusseurannassa seurataan monipuolisesti sekä fysikaalis-kemiallisia että biologisia ja hydrologisia tekijöitä. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on seurata ihmistoiminnan muuttamien vesien tilaa ja toimenpiteiden vaikutuksia. Toiminnanharjoittajan tarkkailut (velvoitetarkkailut) kuuluvat toiminnalliseen seurantaan, mutta sitä voidaan toteuttaa myös ympäristöviranomaisten toimesta, mikäli

vesien hyvän tilan saavuttaminen on epävarmaa tai vesialueen hyvä tila uhkaa heikentyä. Tutkinnallinen seuranta voi tulla kyseeseen, jos tulee tarve tarkemmin selvittää syyt vesimuodostuman tilaan.

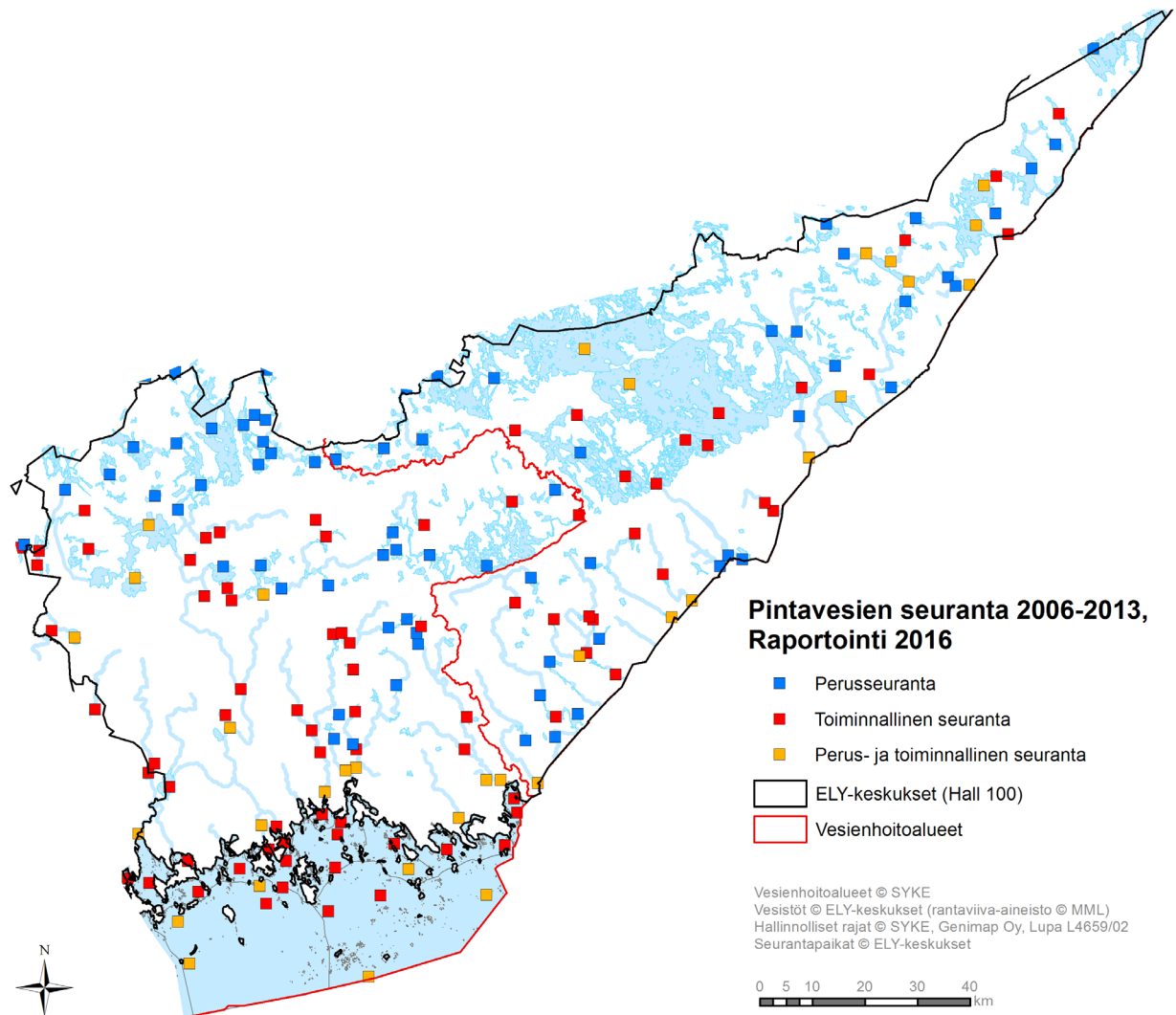
Seurantaohjelma on laadittu yhdistämällä soveltuvilta osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajien muun lain nojalla tekemä tarkkailu. Vesienhoitoalueen seurantaohjelmaan on otettu sellaisia havaintopaikkoja, joiden olemassa olevaan tarkkailuun sisältyy ekologista tilaa kuvaavia tekijöitä. Ohjelma sisältää myös seurantoja, joissa selvitetään pääsääntöisesti vain vedenlaatua. Kalaston seurannan tarpeet ELY-keskus on suunnitellut yhteistyössä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kanssa. Pintavesimuodostumien tilaa arvioitaessa ja seurattaessa on samankaltaisia pintavesiä voitu tarkastella ryhminä. Seurantaohjelmassa on esitetty tarvittavat seurantapaikat, seurattavat laatutekijät sekä seurantatiheydet.



Kuva 27. Vesienhoitoalueen seurantaohjelman rakenne.

Pintavesien seurantaohjelma 2014–2016 laadittiin Vuoksen ja Kymijoen vesienhoitoalueille pääosin vuoden 2013–2014 aikana ja se valmistui keväällä 2014. Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteita kuten seurannassa käytettäviä menetelmiä, noudattavia standardeja, laadunvarmistusta sekä seurannan tuottamien tulosten luotettavuutta, kuvataan tarkemmin muun muassa Vuoksen sekä Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Vesienhoitosuunnitelmissa on myös kuvattu kattavammin seurannan kehittämistarpeita.

Vesienhoitoalueiden seurannan ohjeistus löytyy ympäristöhallinnon internetsivuilta: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>. Kuvassa 28 on esitetty ensimmäisellä suunnittelukaudella EU:lle raportoitujen seurantapaikkojen verkosto Kaakkois-Suomen alueella.



Kuva 28. Seurantapaikat, joilta kerättyä tietoa käytettiin vuoden 2013 vesien tilan luokittelussa (vuonna 2016 EU-raportoitavat paikat). Seurantapaikka voi sisältää eri puolilla vesimuodostumaa olevia havaintopaikkoja.

## Pintavesien seurantaohjelma ja seurantaverkko Kaakkois-Suomessa

Kaakkois-Suomen alueella on vesienhoidon suunnittelussa VHA1- ja VHA2-alueella on yhteensä 364 vesimuodostumaa, joista 235 seurantapaikalla toteutetaan seuranta- ja toiminnanharjoittajien ympäristönsuojelulain ja vesilain nojalla tekemä velvoitetarkkailu. Seurantaohjelma on laadittu loppuvuodesta 2013 yhdistämällä soveltuvilta osin ympäristöhallinnon seuranta ja toiminnanharjoittajien ympäristönsuojelulain ja vesilain nojalla tekemä velvoitetarkkailu. Seuranta jakaantuu perusseurantaan ja toiminnalliseen seurantaan. Osa havaintopaikoista on mukana sekä perus- että toiminnallisessa seurannassa. Vuoden 2016 alusta alkaen toteutetaan tarkistettua seurantaohjelmaa, joka on ympäristöhallinnon seurannan kustannusten osalta 20 % pienempi.

Taulukko 15. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueen vesienhoidon seurantaohjelmassa olevien vesimuodostumien/seurantapaikkojen määrä vuosina 2013–2016. Huom! Joissakin muodostumissa on useampi seurantapaikka (mm. rannikolla), jotka raportointiin edellisellä kierroksella.

	Joet	Järvet	Rannikko	Yhteensä
VHA1	27	76		103
VHA2	40	66	26	132
Yhteensä	67	142	26	235

Perusseurantaverkkoon on pyritty valitsemaan jokaista pintavesityyppiä edustavasti siten, että seurantaverkko kattaisi kaikki pintavesityypit. Vertailupaikat on pyritty sijoittamaan maantieteellisesti kattavasti. Seuranta kattaa kaikkiaan 11 järvi-, 8 joki- ja 2 rannikkovesityyppiä. Vertailupaikat sijaitsevat suurten, lähellä luonnontilaa olevien järvien selkävesillä tai pienissä latvajärvissä ja -joissa eri puolilla vesienhoitoaluetta. Rannikolla ei ole vertailuololoja vastaavia seurantapaikkoja. Osa vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan ehdotetuista havaintopaikoista sijaitsee vesistöissä, joissa on EU-uimarantoja tai johon kuuluu Natura 2000 -suojelualue-rekisteriin kuuluva alue.

Toiminnallisella seurannalla tarkkaillaan pistekuormittajien vaikutuksia purkuvesistöjen tilaan. Sen lisäksi toiminnallisen seurannan kohteiksi on valittu hyvää huonommassa tilassa olevia vesimuodostumia, joita ympäristöhallinto seuraa, koska niiden seuranta ei perustu ympäristölupavelvoitteisiin. Poikkeuksena on eräiden maa- ja metsätalouden kuormittamien kohteiden seuranta, jonka kustannuksista on vastannut maa- ja metsätalousministeriö. Seuranta voi olla myös sekä toiminnallista että perusseurantaa, jolloin perusseurantaosion kautta saadaan täydennystä vesienhoidon tarpeisiin. Kaakkois-Suomen alueella on erityistä laajat, toiminnanharjoittajien ympäristölupiin perustuvat yhteistarkkailualueet mm. eteläisellä Saimaalla, Hiitolanjoella sekä Kymijoella ja sen edustan merialueella.

Tutkinnallista seuranta tehdään silloin, kun syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai ympäristötavoitteita ei saavuteta esimerkiksi ympäristövahingosta johtuen. Tutkinnallista seuranta toteutetaan tarpeen mukaan kullakin seurantaohjelmakaudella eikä sitä ole erikseen ohjelmoitu seurantaohjelmaan.

Seurantaohjelma tuottaa tietoa vesistöjen tilasta vesienhoitotyötä varten ja taustalla on kansainvälisiä sopimuksia. Seurantaohjelma sisältää mm.

#### Kansainväliset seurantaohjelmat:

- o Suomalais-venäläinen rajavesiseuranta
- o Jokien mereen kuljettamien ainemäärien seuranta

#### Sisävedet:

- o Jokien ja järvien vedenlaadun vertailuololojen ja pitkäaikaismuutosten seuranta
- o Jokien ja järvien biologinen seuranta
- o Ilmansaasteiden ja ilmastomuutoksen vaikutusten seuranta pintavesissä
- o Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vaikutusten seuranta pintavesissä

#### Rannikkovedet:

- o Rannikon vedenlaatu- ja kasviplanktonseuranta
- o Rannikon pohjaeläimistön pitkäaikaisseuranta
- o Itämeren rantavyöhykkeen seuranta

Rannikkovesillä seurantaohjelmaa on täydennetty huomioimaan myös merenhoidon suunnittelun seurantatarpeita.

Vesimuodostumia seurataan tyypillisesti joko 1, 3 tai 6 vuoden välein, mutta osakohteista on harvassa 12 vuoden seurantarytmissä. Seurantaan sisältyy biologisia, fysikaalis-kemiallisia (ml. vesiympäristöä pilaavat aineet) ja hydrologis-morfologisia laatutekijöitä. Seurannassa pyritään vedenlaadun seurannan lisäksi mahdollisimman laajaan biologiseen seurantaan. Biologisen seurannan sisältö ja tiheys vaihtelevat laatutekijöittäin. Pääsääntöisesti perusseurannassa biologista tietoa tuotetaan vähintään kolmen–kuuden vuoden välein, toiminnallisessa seurannassa vähintään kolmen vuoden välein. Intensiivisen seurannan kohteissa ja joissakin merkittävässä vesimuodostumissa osaa biologisista laatutekijöistä seurataan vuosittain (kasviplankton, pohjaeläimet), muiden tekijöiden (kalasto, päällyslievät, vesikasvit) seurantatiheys on tätä harvempi. Biologisten laatutekijöiden seurannan osalta tavoitteena on tuottaa vesimuodostumakohtaisesti tietoa useasta eri biologisesta laatutekijästä useammalta vuodelta laajaan aineistoon perustuvan ekologisen tilan arvioinnin pohjaksi. Tarkemmat tiedot seuranta-paikoista ja seurattavista muuttujista on tallennettu ympäristöhallinnon tietojärjestelmään (HERTTA, Pintavesien tila, VHS seuranta).



## Suomalais-venäläinen rajavesiyhteistyö Kaakkois-Suomessa

Suomen ja Venäjän välisten rajavesistöjen suojelun yhteistyön historia on maailman mittakaavassakin pitkä. Suomen ja Venäjän välinen rajavesistösopimus allekirjoitettiin vuonna 1964, eli yhteistyötä on tehty yli 50 vuotta. Rajavesisopimuksessa on määritelty yhteisten, rajan ylittävien jokien ja järvien käytön periaatteet. Sopimus kattaa laajasti vesistöjen käytön, hoidon ja suojelun. Tärkeimmät asiat sopimuksen piirissä ovat:

- Saimaan ja Vuoksen virran säätely tulvan tai kuivuuden uhatessa
- Imatran ja Svetogorskin voimalaitossopimuksen toimeenpano
- Rajavesistöjen veden laatu ja vesiensuojelu.

Kalojen vapaan kulunvarmistaminen ja kalakannoille aiheutuvien haittojen ehkäiseminen Komissio kokoontuu säännönmukaisesti vähintään kerran vuodessa. Komissio tutkii ja käsittelee sopimuspuolten pyynnöstä tai omasta aloitteestaan rajavesistöjen käyttöön liittyviä asioita ja myös muita kysymyksiä. Komissio myös valvoo tämän sopimuksen toteuttamista ja seuraa rajavesistöjen tilaa.

### Rajavesistöjen veden laadun seuraaminen

Suomalais-venäläinen yhteinen veden laadun tarkkailu alkoi vuonna 1966. Alussa toteutetun laajan kartoituksen tulosten perusteella iso osa rajavesistöistä osoittautui luonnontilaisiksi tai vain lievästi ihmisen toiminnan vaikutuksen alaisiksi. Sen vuoksi seuranta keskitettiin niihin rajan eteläpään jokiin, joihin kohdistuu merkittävää ihmisen toiminnasta aiheutuvaa kuormitusta. Nämä kohteet ovat Vuoksi, Hiitolanjoki, Rakkolanjoki ja Saimaan kanava. Urpalanjoki sisällytettiin uudelleen yhteiseen seurantaohjelmaan vuonna 2002 lähinnä siihen kohdistuvan hajakuormituksen takia. Nykyisin Suomen puolella Saimaan kanavan asemesta seurataan Nuijamaanjärveä.

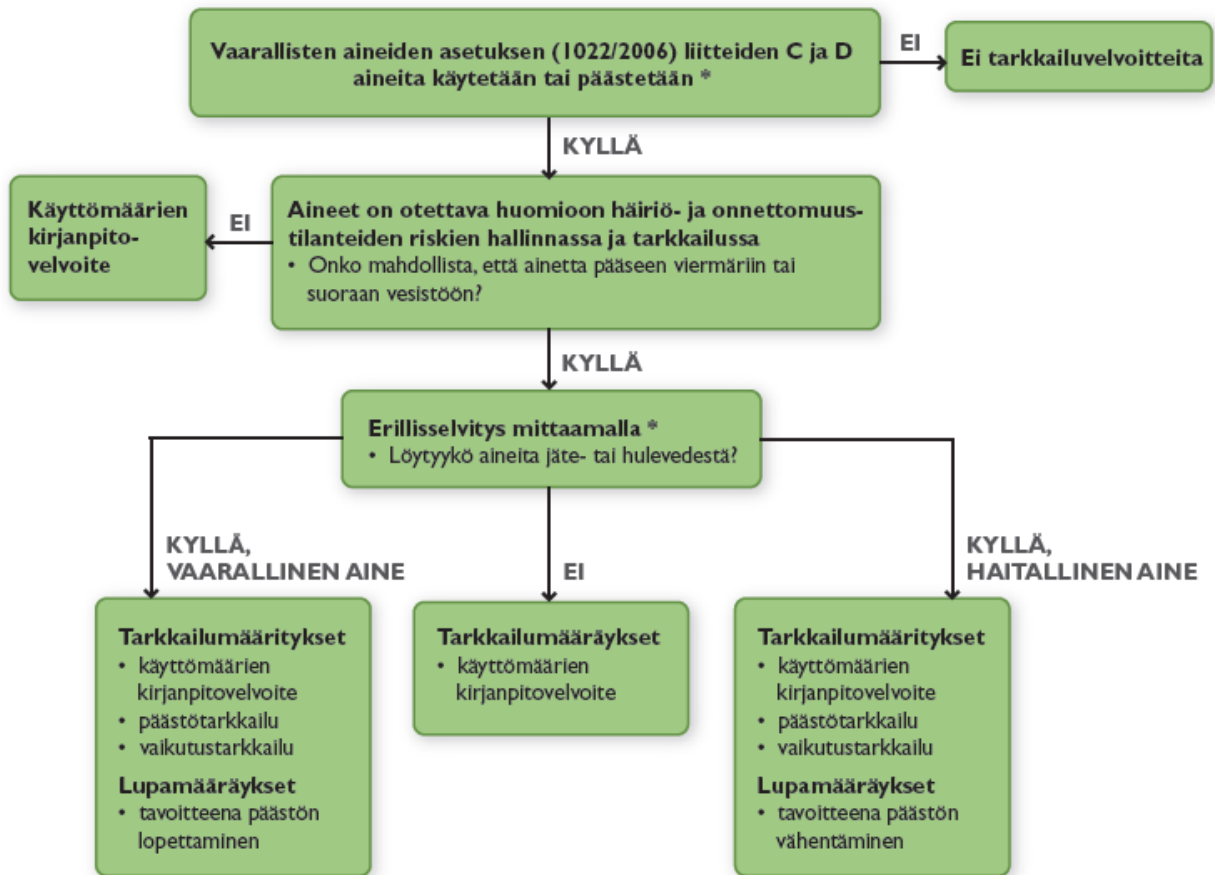
Näytteet näistä rajavesistöistä otetaan molemmin puolin rajaa kerran kuukaudessa edeltä sovittuna päivänä. Vuodesta 1994 lähtien seuranta on toteutettu yhteisesti hyväksytyjen ohjelmien mukaisesti, joissa on otettu huomioon Suomen ja Venäjän vedenlaadun arviointisäädösten erityispiirteet, ja sovellettu pääpiirteissään YK:n alaisen Euroopan talouskomission kansainvälisen rajavesistösopimuksen tarkkailuosituksia. Analyysimenetelmien yhtenäistäminen ja interkalibroinnin hyödyntäminen on edistynyt niin, että nykyään yhteinen näkemys vesien tilasta on helppo muodostaa. Myös kuormitusraportit ovat hyvin vertailukelpoisia.

### Rajavesistöihin kohdistuvien paineiden hallinta

Suomalais-venäläinen rajavesikomissio käsittelee vuosittain rajavesistöihin kohdistuvaa kuormitusta ja siinä tapahtuvia muutoksia sekä kuormituksen vähentämistarpeita ja toimenpiteitä. Kuormituksen arviointimenetelmiä on kehitetty mm. erilaisissa hankkeissa ja yhteisissä seminaareissa. Vaelluskalojen vapaaseen kulkuun on kiinnitetty komissiossa paljon huomiota. Rajavesissä olevia kalojen noususteitä ja lisääntymisalueita on kartoitettu ja vaelluskalojen vaellus- ja lisääntymisedellytyksiä on parannettu mm. useilla yhteisillä hankkeilla.

### Haitalliset ja vaaralliset aineet

Prioriteettiainedirektiivin ja haitallisten aineiden asetuksen säännökset samoin kuin muu haitallisia aineita koskeva lainsäädäntö tulee ottaa nykyistä kattavammin huomioon ympäristölupamenettelyssä ja sitä kautta myös valvonnassa (Karvonen ym. 2012). Ympäristölupamenettelyn osalta on todettu muun muassa, että lupaviranomaisen on huolehdittava siitä, että ympäristölupahakemuksessa on perusteellinen selvitys toiminnassa käytetyistä kemikaaleista ja prosessissa mahdollisesti syntyvistä vaarallisista ja haitallisista aineista. Päävastuu selvityksen tekemisestä on kuitenkin toiminnanharjoittajalla. Ohjeistuksen mukaan ympäristölupia tulee tarpeen mukaan tarkistaa vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjen ja muiden lupaehtojen kuten sekoittumisvyöhykkeen osalta uuden lupahakemuksen yhteydessä tai kesken voimassa olevaa lupaa, jos esim. käytettävien kemikaalien tai prosessissa syntyvien aineiden perusteella voidaan arvioida, että vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita pääsee tai johdetaan vesistöön. Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden 1 C ja 1 D aineiden tarkkailun tarpeen selvittämiseksi kesken voimassa olevaa lupaa on esitetty kuvassa 29.



Kuva 29. Arviointimenettely vaarallisten aineiden asetuksen liitteiden 1 C ja 1 D aineiden tarkkailun tarpeen selvittämiseksi kesken voimassa olevaa lupaa (Karvonen ym. 2012).

# 4 Pintavesien tilaa heikentävä toiminta ja esitetyt toimenpiteet

## Tilaa heikentävä toiminta

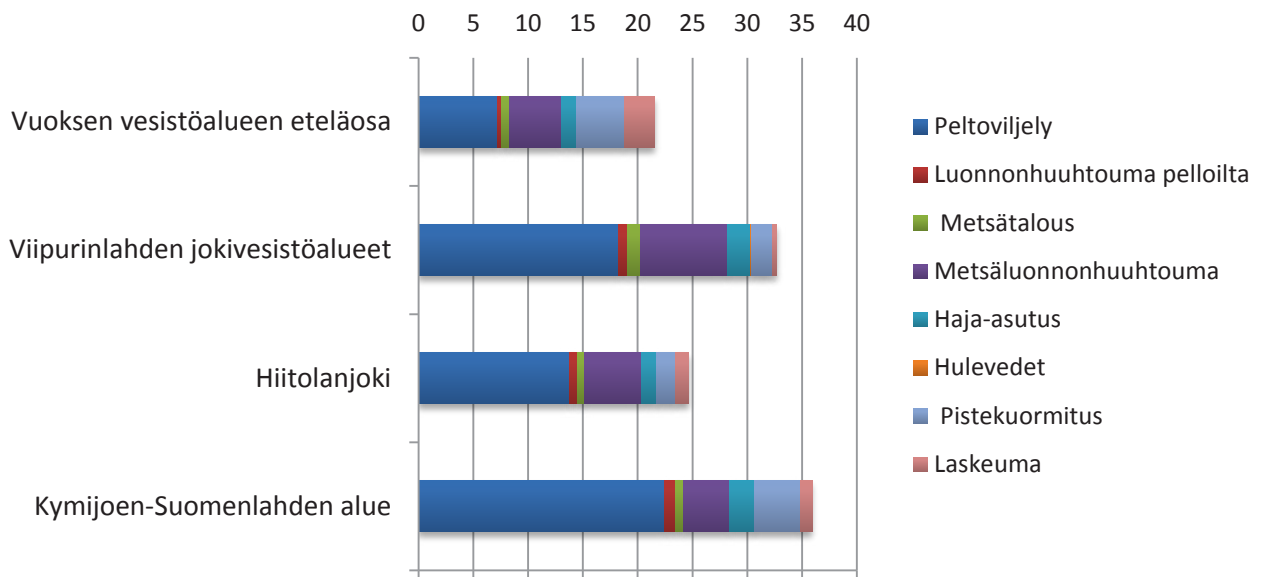
Pistekuormitus Kaakkois-Suomen vesistöihin on vähentynyt merkittävästi 80-luvulta alkaen. Kuormituksen vähentymiseen on vaikuttanut teollisuuden ja yhdyskuntien jätevesien puhdistuksen tehostuminen sekä teollisuuden rakennemuutos ja yhdyskuntien jätevesien käsittelyn keskittäminen suurempiin puhdistamoihin. Turvetuotannon tuotantomäärissä ei Kaakkois-Suomessa ole tapahtunut merkittävää muutosta. Turvetuotannon vaikutukset vesistöissä näkyvät usein liettymisenä. Pistekuormituksen vähenemisen vuoksi hajakuormituksen suhteellinen merkitys on kasvanut. Hajakuormituksen alueelliseen jakaantumiseen vaikuttaa maankäyttö. Maatalouden kuormituksen vähentämiseen on panostettu merkittävästi, mutta kuormituksen vähentyminen on osin peittynyt ilmastonmuutoksen aiheuttaman kasvukauden ulkopuolisen valunnan kasvuun. Myös metsätalouden kuormitukseen vaikuttavat voimakkaasti sateet ja niiden ajankohta. Haja-asutuksen kuormituksen vähentämiseksi on toteutettu runsaasti keskitettyjä viemärintijärjestelmiä. Haja-asutuksen kiinteistökohtaisten puhdistusjärjestelmien aikaansaamiseksi tarvitaan vielä merkittävää panostusta.

Kaakkois-Suomen vesistöihin kohdistuvan ulkoisen ravinteiden hajakuormituksen kokonaisfosfori- (P) ja kokonaistypikuormitusta (N) koskevat tiedot on saatu Suomen ympäristökeskuksessa kehitetystä WSFS-VEMALA-vesistömallijärjestelmästä (V1-versio), kuvat 30–35. Malli kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa ja vedenlaatua vuosien 2006–2011 aikana ja tekee näiden perusteella kuormitusarviot. Pistekuormitustiedot perustuvat ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI) tallennettuihin tarkkailutuloksiin vuosina 2006–2012.

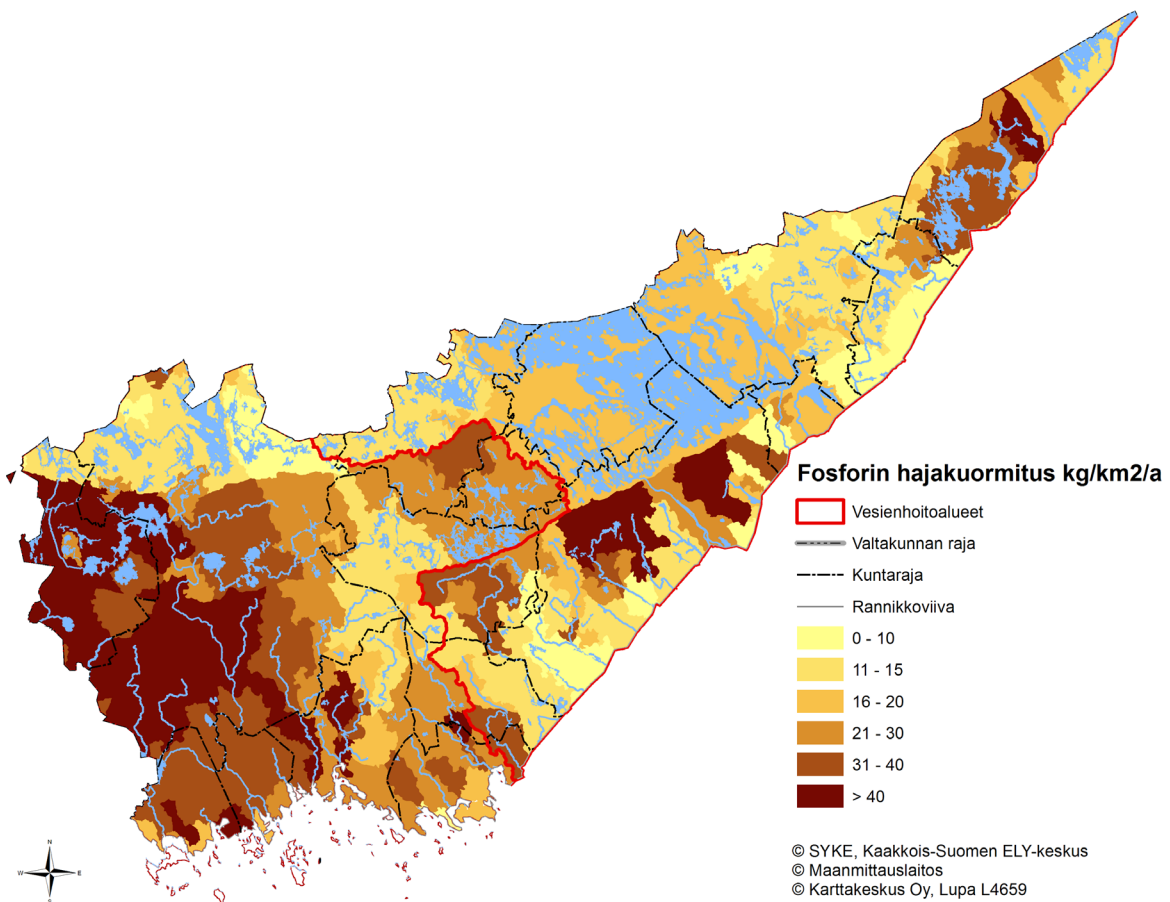
WSFS-VEMALA (Watershed Simulation and Forecasting System) hyödyntää useaa eri mallia (esim. VIHMA-työkalu, ICECREAM-malli sekä LakeState-malli) ilmentämään samaa prosessia, tarkoituksena vähentää yksittäisissä malleissa olevia puutteita. WSFS-VEMALA tuottaa reaaliaikaista kuormitustietoa sekä ennusteita (kuormitus/klorofylli). Lisäksi malli pystyy tuottamaan erilaisia skenaarioita (1960–2100: ilmastonmuutos, muutokset mm. maankäytössä tai kuormituksessa).

WSFS-VEMALAn yksi tärkeimmistä osista on valuntamalli, joka kuvaa hydrologista kiertoa sadannasta valunnaksi käyttäen lähtötietoina saatavilla olevaa meteorologista aineistoa. Mallin tekemät laskelmat perustuvat vuorokauden sadantaan, lämpötilaan sekä potentiaaliseen haihduntaan, joiden perusteella malli pystyy arvioimaan lumen kertymistä ja sulamista, maankosteuden ja pohjaveden vaihtelua, haihduntaa, maa- ja pohjavesiä, valuntaa ja virtaamia sekä vedenkorkeuksia pääjärvissä ja -joissa (hydrologinen kierto). Tämän lisäksi WSFS-VEMALA pystyy laskemaan kokonaistypestä, -fosforista ja kiintoaineista aiheutuvan kuormituksen sekä niiden etenemisen vesistöissä (vedenlaatu).

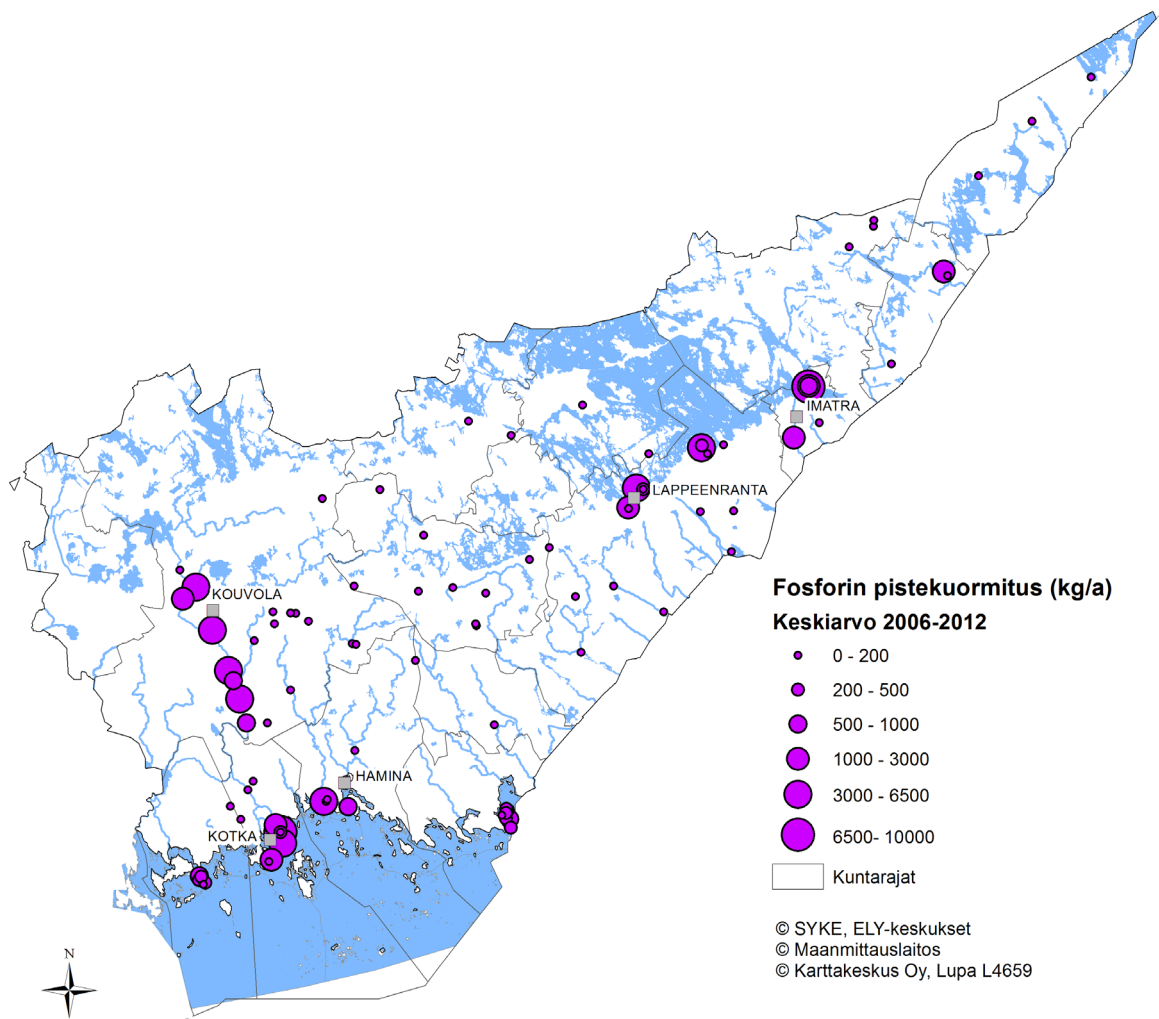
Malli kattaa koko Suomen, mukaan lukien rajan ylittävät valuma-alueet, yhteensä 390 000 km<sup>2</sup>. Malli toimii osavaluma-alueetasolla. Alue on jaettu noin 6 400 osavaluma-alueeseen. WSFS-VEMALA:ssa kuvataan eri lähteistä vesistöihin tuleva kuormitus 3. jakovaiheen tarkkuudella. Toisin kuin ensimmäisellä kierroksella käytetty VEPS-järjestelmä, WSFS-VEMALA ottaa huomioon pidättymisen yläpuolisissa vesistöissä. Lisäksi malli pystyy laskemaan kullekin yksittäiselle järvimuodostumalle siihen kohdistuvan kokonaistyyppi- ja kokonaisfosfori- sekä kiintoainekuormituksen.



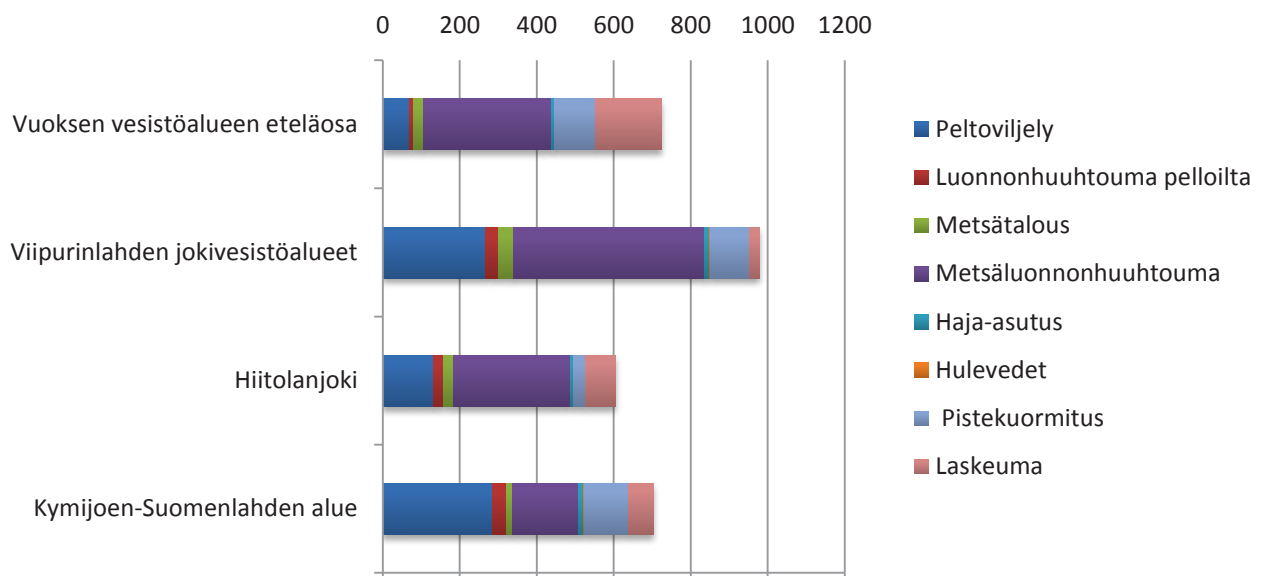
Kuva 30. Fosforikuormitus (kg/km<sup>2</sup>/vuosi) sektoreittain Kaakkois-Suomen vesienhoidon suunnittelualueilla (VEMALA).



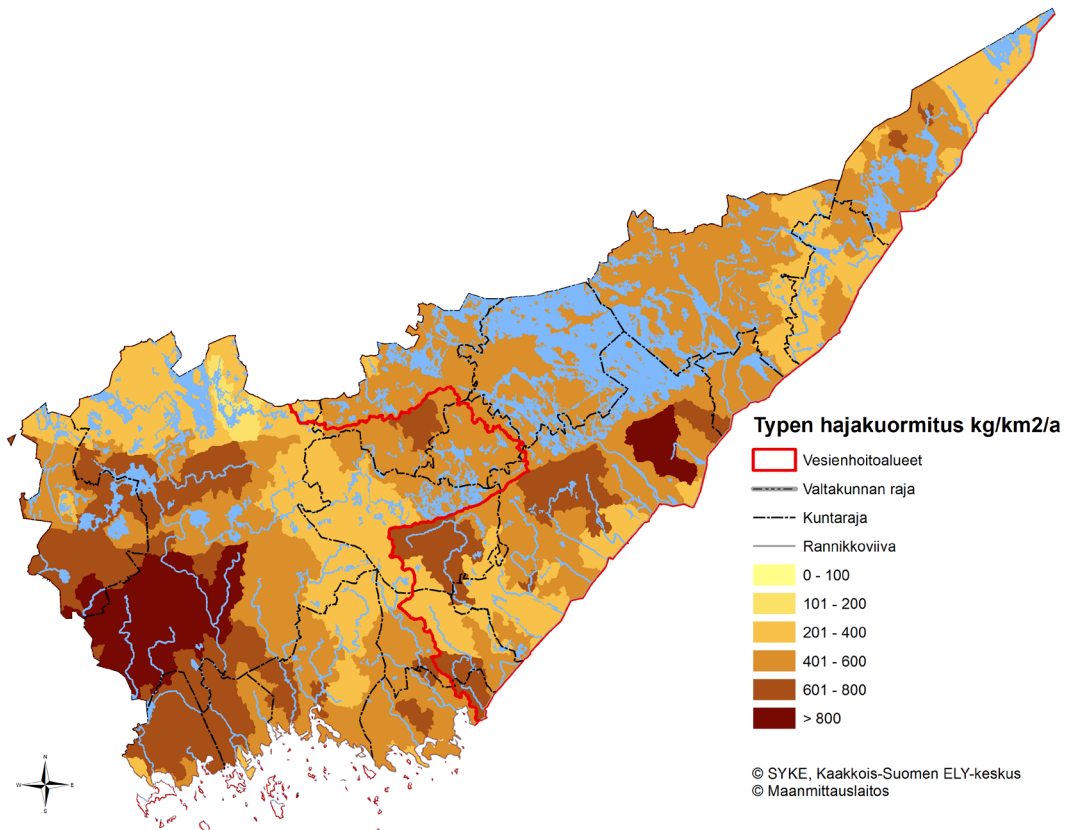
Kuva 31. Fosforin hajakuormitus Kaakkois-Suomen alueella vuosina 2000–2011 (VEMALA-malli).



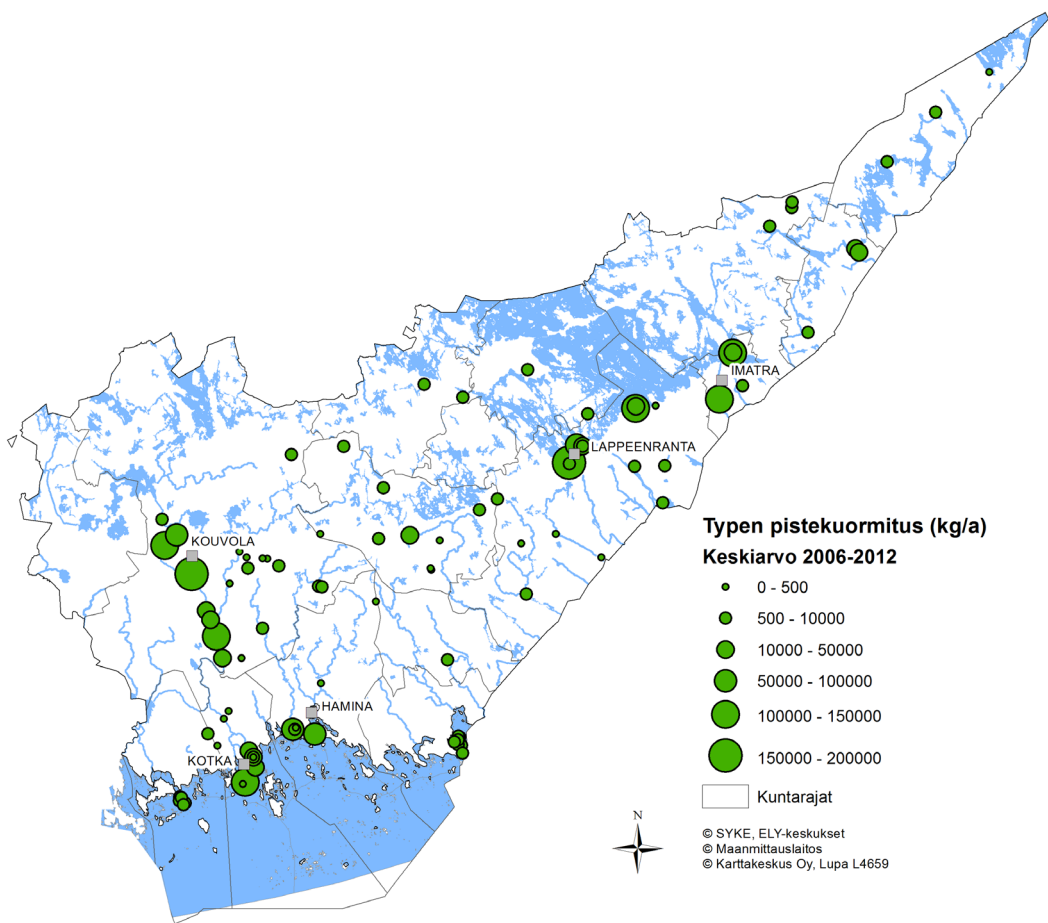
Kuva 32. Fosforin pistekuormitus Kaakkois-Suomen alueella vuosina 2006–2012 (VAHTI-rekisteri).



Kuva 33. Typpikuormitus (kg/km<sup>2</sup>/vuosi) sektoreittain Kaakkois-Suomen vesienhoidon suunnittelualueilla (VEMALA).



Kuva 34. Typen hajakuormitus Kaakkois-Suomen alueella vuosina 2000–2011 (VEMALA-malli).



Kuva 35. Typen pistekuormitus Kaakkois-Suomen alueella vuosina 2006–2012 (VAHTI-rekisteri).

## Toimenpiteiden määrittely

Vesienhoidon keskeisenä tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoidon tavoitteet. Tässä vesienhoidon toimenpiteillä käsitetään sekä suoraan vesistöön, vesistön valuma-alueelle, pohjavesialueelle kohdistuvia toimenpiteitä, tai toimenpiteitä, jotka vaikuttavat suoraan kuormitukseen tai muihin paineisiin. Lisäksi vesienhoidossa otetaan toimenpiteinä mukaan myös ohjaavat keinot, kuten lait ja strategiat, rahoituksen ohjaus, tietoisuutta lisäävät toimenpiteet sekä tutkimus- ja kehittämistoiminta.

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

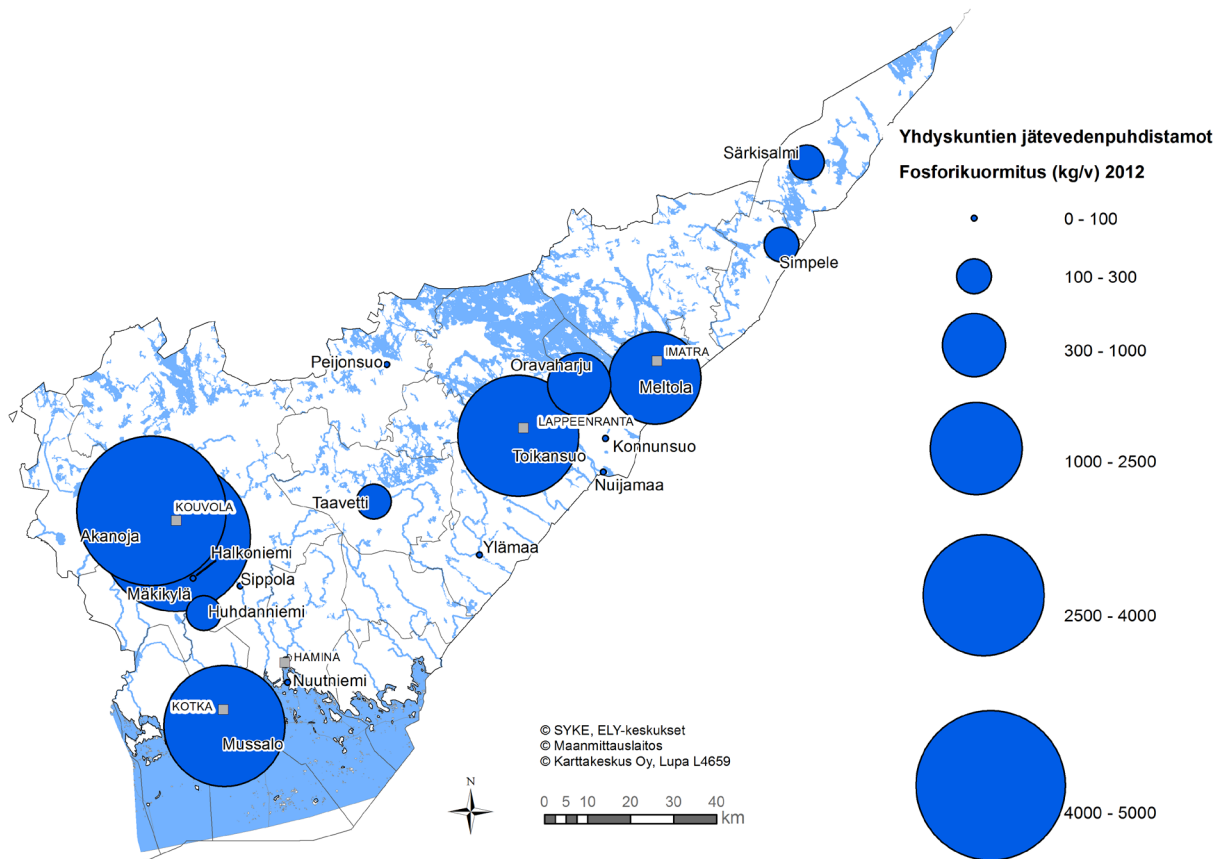
Uuden jaottelun mukaisiin *perustoimenpiteisiin* luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. *Muihin perustoimenpiteisiin* kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. *Täydentäviksi toimenpiteiksi* luokitellaan perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Ne ovat nykyisin pääsääntöisesti vapaaehtoisia ja nojautuvat usein taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen käyttöön.

### Toimenpidetyyppien jaottelu

- **Perustoimenpide** = EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet
- **Muu perustoimenpide** = Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin
- **Täydentävä toimenpide** = perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot

## 4.1 Yhdyskunnat ja haja-asutus

Etelä-Karjalaan ja Kymenlaaksoon on laadittu maakunnalliset vesihuollon kehittämissuunnitelmat, joissa on esitetty ylikunnalliset vesihuollon ratkaisut seuraaville vuosikymmenille. Kymenlaaksossa yhdyskuntien jätevesien käsittely on keskittynyt Kotkan Mussalon ja Kouvolan Mäkikylän puhdistamoille. Mäkikylän puhdistamo purkaa puhdistetut jätevedet Kymijokeen ja Mussalon puhdistamo Suomenlahteen. Etelä-Karjalassa jätevesien käsittely tapahtuu enemmän hajautuneesti. Alueella on edelleen 12 jätevedenpuhdistamoa. Imatran Meltolan puhdistamon purkuvesistö on Vuoksi ja Lappeenrannan Toikansuon puhdistamon purkuvesistö on tällä hetkellä Rakkolanjoki (Kuva 36).



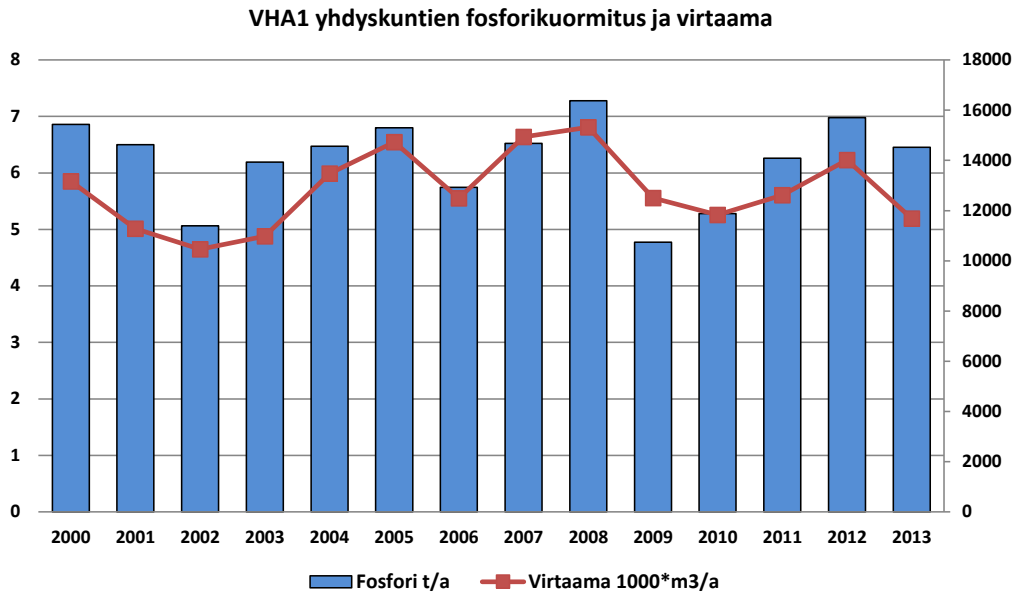
Kuva 36. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden fosforikuormitus vuonna 2012 (VAHTI-rekisteri).

Kaakkois-Suomen haja-asutusalueille on perustettu kahdenkymmenen vuoden aikana runsaasti vesihuolto-  
osuuskuntia. Alueet, joille on tavoitteena perustaa uusia haja-asutusalueen keskitettyjä vesihuoltoratkaisuja, on  
pääsääntöisesti esitetty kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmissa. Vanhojen haja-asutusalueiden kiinteistö-  
jen tulee rakentaa hajajätevesiasetuksen mukainen puhdistusjärjestelmä 15.3.2018 mennessä.

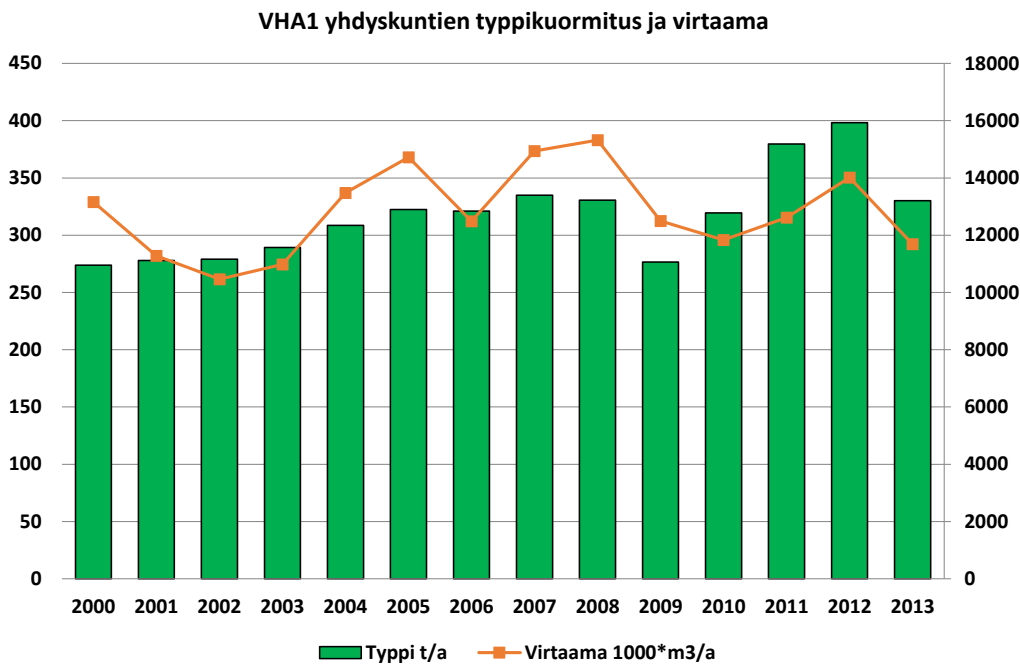
#### 4.1.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden Vuoksen toimenpideohjelmassa asetettiin tavoitteeksi, että Lappeenrannan jäte-  
vesien purkuvesistö saadaan ratkaistua. Lappeenrannan kaupunki jätti joulukuussa 2014 ympäristölupahake-  
muksen jäteveden johtamiselle Rakkolanjokeen. Imatran puhdistamo on saanut uuden luvan vuonna 2007.  
Lupa ei sisältynyt typenpoistoa, mutta fosforin pitoisuusrajaksi määrättiin entistä tiukempi 0,5 mg/l, minkä  
oletettiin pienentävän kokonaiskuormitusta. Miehikkälän jätevedet suunniteltiin johdettavaksi Virolahden kautta  
Kotkan Mussalon puhdistamolle, mikä onkin toteutunut. Samoin Saaren jätevedet johdetaan Parikkalaan ja jäte-  
vesiä ei johdeta enää Suuri Rautjärven Akonpohjanlahteen. Parikkalan Niukkalan puhdistamo on lakkautettu ja  
jätevedet johdetaan Kesälahden (Kitee) puhdistamolle. Kuvissa 37 ja 38 on esitetty yhdyskuntapuhdistamoiden  
fosfori ja typpipäästöjen kehittyminen Vuoksen vesienhoitoalueella (VHA1). Tavoitteena oli, että Imatran ja Lap-  
peenrannan puhdistamoiden puhdistustehon parantuminen vähentäisi fosforikuormitusta n. 20 % 2000-luvun  
alkuun nähden. Fosfori- ja typpikuormituksessa ei ole kuitenkaan tapahtunut merkittävää muutosta. Puhdistus-  
tulosta heikentää suuri vuotovesien määrä, joka ilmenee mm. puhdistamon käsittelemän vesimäärän vaihteluna  
sateiden mukaan. Samoin puhdistustulokseen vaikuttaa puhdistamoiden peruserännytyöt, joiden vuoksi osa  
puhdistusprosesseista oli ollut ajoittain poissa käytöstä.



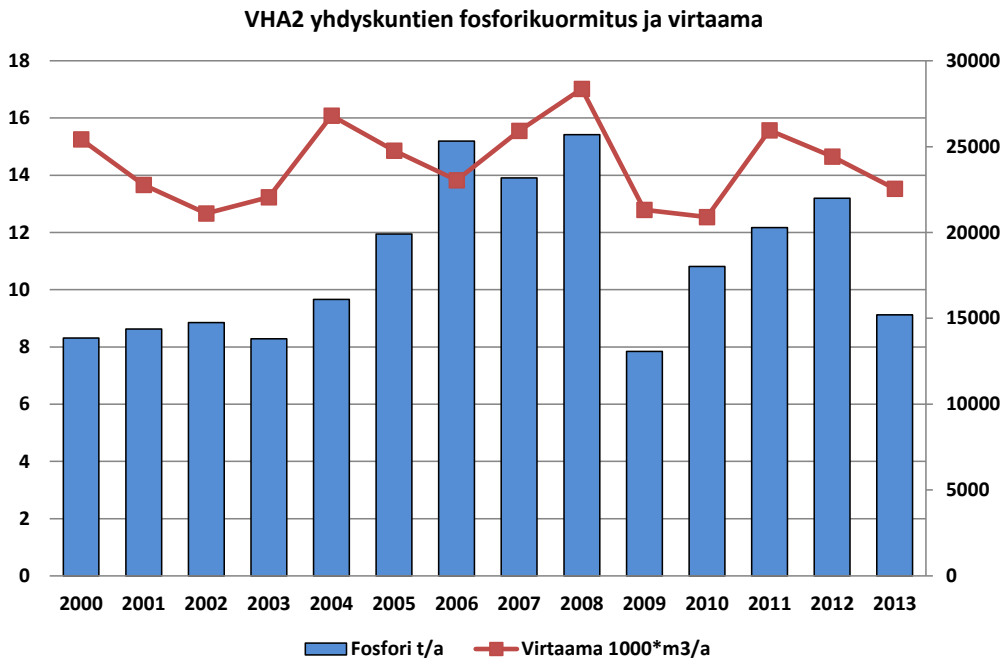


Kuva 37. Vuoksen vesienhoitoalueen yhdyskuntapuhdistamoiden fosforikuormitus 2000–2013.

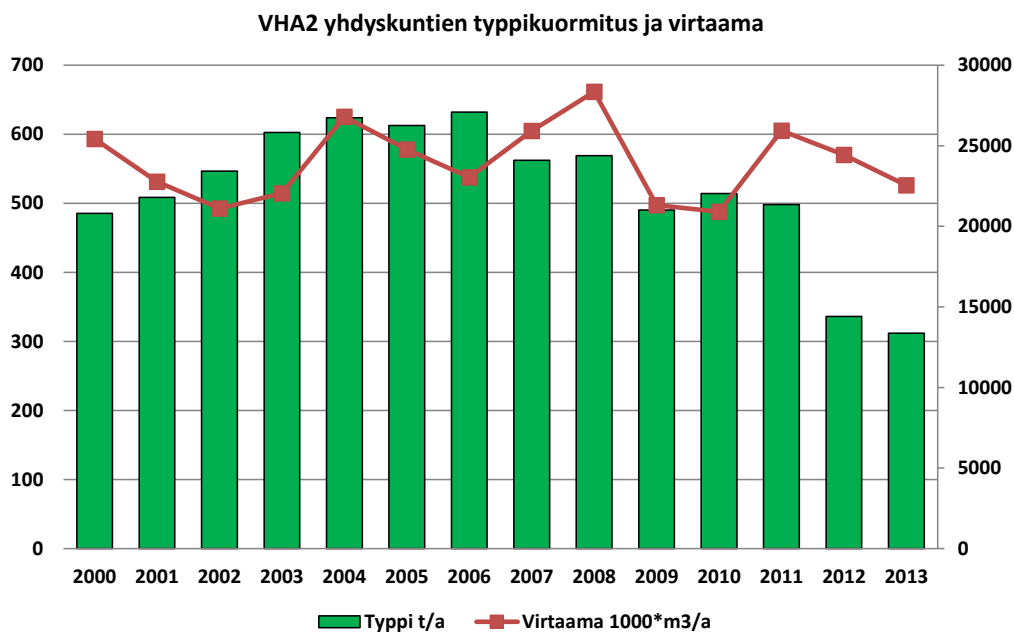


Kuva 38. Vuoksen vesienhoitoalueen yhdyskuntapuhdistamoiden typpikuormitus 2000–2013.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa esitetyt yhdyskuntapuhdistamoiden toimenpiteet on suurelta osin toteutettu. Kotkan Mussaloon on tehty/saneerattu uusi tehokas puhdistamo, johon jätevesiä johdetaan Kotkan lisäksi Haminasta, vanhan Anjalankosken kaupungin alueelta sekä Virolahdelta, Miehikkälästä ja Pyhtäältä. Kouvolan Mäki kylän puhdistamo on perusparannettu ja puhdistamolle on johdettu myös Kouvolan kaupungin Kuusankosken jätevedet (Akanojan jätevedenpuhdistamo) vuoden 2014 lopulta lähtien. Kuvissa 39 ja 40 on esitetty yhdyskuntapuhdistamoiden fosfori ja typpipäästöjen kehittyminen Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA2). Tavoitteena oli, että fosforikuormitus vähentyisi lievästi ja typpikuormitus noin 50 % 2000-luvun ensimmäisten vuosien tasosta. Fosforikuormitus on hieman kasvanut, mutta typpikuormitus on vähentynyt erityisesti vuonna 2012 merkittävästi, kun uudet puhdistamot on saatu toimintaan. Puhdistustulosta heikentää suuri vuotovesien määrä, joka ilmenee mm. puhdistamon käsittelemän vesimäärän vaihteluna sateiden mukaan. Uusien puhdistamoiden käyttö tulee vielä tehostumaan käyttökokemusten ja vuotovesien vähenemisen myötä.



Kuva 39. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen yhdyskuntapuhdistamoiden fosforikuormitus.



Kuva 40. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen yhdyskuntapuhdistamoiden typpikuormitus.

#### 4.1.2 Yhdyskunnat- ja haja-asutus – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

Vuoksen vesienhoitoalueella toteutetaan suunnittelukaudella useita puhdistamoiden peruskorjauksia tai rakennetaan kokonaan uusia puhdistamoita kiristyvien lupaehtojen ja puhdistamoiden vanhenevan tekniikan vuoksi. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella uusia merkittäviä puhdistamoinvestointeja ei tehdä suunnittelukaudella.

Puhdistuslaitosten vuotovesimäärä on suuri lähes kaikilla Kaakkois-Suomen laitoksilla. Vesihuoltolaitosten tulee panostaa aiempaa enemmän laskuttamattoman jätevesimäärän pienentämiseen. Tällä hetkellä joissakin

kunnissa laskuttamattoman jätevesimäärän osuus on yli 50 % tai peräti yli 60 % kokonaisvesimäärästä, mikä on ehdottomasti liikaa.

Häiriöpäästöjen hallintaan tulee edelleen kiinnittää huomiota. Puhdistamoiden tulee varautua mm. sähkönjakeluun liittyviin ongelmiin niin jätevedenpuhdistamoilla kuin keskeisimmillä pumppaamoilla. Jätevesien ohjaimista siirtoviemäreillä suuremmille puhdistamoille saneerausten yhteydessä tulee selvittää, erityisesti Vuoksen vesienhoitoalueella.

## **Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille esitetyt toimenpiteet Vuoksen vesienhoitoalueelle (VHA1)**

Vuoksen vesienhoitoalueen vesistöjä kuormittaa 12 toiminnassa olevaa jätevedenpuhdistamoa. Näistä suurimmat ovat Lappeenrannassa sijaitseva Toikansuon ja Imatralla sijaitseva Meltolan jätevedenpuhdistamo. Imatran Meltolan puhdistamolle johdetaan kaupungin omien jätevesien lisäksi Ruokolahden ja osa Lappeenrannan kaupungin jätevesistä. Lappeenrannan Toikansuon puhdistamolle johdetaan kaupungin omien jätevesien lisäksi Lemm ja Taipalsaaren kuntien jätevedet. Suurin osa vesienhoitoalueen puhdistamoista on siten hyvin pieniä. Jätevedenpuhdistamoissa käsiteltävät vesimäärät ovat kuitenkin siinä määrin vähäisiä ja välimatkat pitkiä, ettei keskittäminen ole ollut taloudellisesti perusteltua.

**Savitaipaleen** puhdistamon hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on jätetty tarpeellisine selvityksineen (mm. selvitys Rajalammen ja sen kalaston tilasta ja kunnostustarpeista). Jätevedenpuhdistamo saneerataan 2015–2016, ja puhdistamon prosessia muutetaan nitrifioivaksi. Näin ollen ammoniumtyppikuormitus tulee väheneään. Luvantarkistuksessa tulee ottaa huomioon Kuolimon erityinen herkkyys.

**Imatran Meltolan** jätevedenpuhdistamon ympäristölupa on voimassa 30.11.2017 asti, jota ennen on laadittava uusi ympäristölupahakemus lupamääräysten tarkistamiseksi. Puhdistamo peruskorjataan 2018–2019, jolloin fosforin ja kokonaistypenpoisto tehostuu. Myös jäteveden desinfiointiin varaudutaan.

**Lappeenrannan Toikansuon ja (Joutsenon) Oravaharjun** jätevedenkäsittelyn lopullista ratkaisua ei ole vielä tehty. Lappeenrannan kaupunki on hakenut joulukuussa 2014 ympäristölupaa uudelle Hyväröstönmäen puhdistamolle purkupaikkana Rakkolanjoki. Tavoitteena on, että Lappeenrantaan rakennetaan uusi tehokas puhdistamo suunnittelukauden aikana. Puhdistamoon rakennetaan kokonaistypen poisto ja hygienisointi.

**Lappeenrannan Ylämaan** jätevedenpuhdistamon ympäristölupa on voimassa 31.12.2018 saakka. Luvan uusimisen yhteydessä tulisi selvittää, onko purkuvesistön tilan kannalta tarpeen tehostaa puhdistamon toimintaa ammoniumtypen poiston ja hygienisoinnin osalta.

**Nuijamaan** puhdistamon ympäristölupa on voimassa 1.5.2017 asti. Nykyisessä luvassa on nitrifikaation selvitysvelvollisuus, johon liittyvä selvitystyö tulee aloittaa saneerauksen suunnittelun yhteydessä. Puhdistamo jouduttanee saneeraamaan vuosina 2018–2019. Suunniteltu Nuijamaa–Mustola siirtoviemärin rakentaminen on mahdollista toteuttaa Nuijamaantien perusparannuksen yhteydessä. Siirtoviemärin toteuttamista ennen puhdistamon saneerausta pidetään ensisijaisena vaihtoehtona.

**Konnunsuon** jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan lupamääräykset on tarkistettu 2012 (Etelä-Suomen Aluehallintoviraston päätös nro 185/2012/1 12.11.2012). Tarkistettu ympäristölupa on Innoteam Kiinteistöt Oy:n nimissä. Mikäli Nuijamaa–Mustola siirtoviemäri toteutuu, on myös Konnunsuon jätevesien johtaminen Lappeenrannan verkostoon toteutettavissa hankkeen yhteydessä.

**Luumäen** jätevedenpuhdistamon hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on jätetty 30.4.2015. Suunnitelmissa on jätevesien käsittelyn tehostaminen siten, että päästöjen määrä pienenee ja puhdistusteho paranee merkittävästi. Samassa yhteydessä tarkastellaan myös kokonaistypen poiston tarvetta. Kirkkojoella ja Urpalanjoen yläosalla vedenlaadussa on hygieniaongelmia, jotka tulisi ratkaista viimeistään puhdistamon saneerauksen yhteydessä. Puhdistamon saneerauksen arvioidaan toteutuvan n. 2018–2020.

**Parikkalan** jätevedenpuhdistamo on saanut uuden ympäristöluvan syyskuussa 2015. Nykyisen puhdistamon tilalle rakennetaan uusi kalvosuodatusmekaniikkaan perustuva puhdistamo, joka otetaan käyttöön arviolta vuonna 2017. Nykyinen puhdistamo säilyy käytössä uuden valmistumiseen saakka. Ympäristöluvan mukaisesti puhdistamoa on käytettävä ja hoidettava niin, että saavutetaan mahdollisimman hyvä ammoniumtypen hapetusteho. Uuden puhdistamon myötä etenkin ammoniumtyppikuormitus vähenee nitrifikaatiotehon parantuessa.

**Rautjärven** puhdistamon ympäristölupahakemus lupamääräysten tarkistamiseksi on tehtävä tarpeellisine selvityksineen 31.3.2019 mennessä. Vihvilänsuon puhdistamon edellinen saneeraus on tehty vuonna 1998. Puhdistamon kuntokartoitus ja lähiaikojen saneeraustarpeen kartoittaminen olisi hyvä tehdä mahdollisimman pian. Suuntaa-antava arvio saneerausaikataulusta on 2017–2019. Suunnittelun yhteydessä tulee selvittää ammoniumtyypen/kokonaistypen poistamisen ja hygienisoinnin tarve.

Vuotovesien määrän vähentäminen on suunnittelukauden keskeinen tavoite. Tavoitteeseen pääsemiseksi tulee käyttää monipuolisesti erilaisia keinoja tunnistaa vuotovesien lähteitä sekä toteuttaa toimenpiteitä vuotojen vähentämiseksi. Vuotovesiä pyritään vähentämään viemäreitä saneeraamalla, vähentämällä sekaviemäröintiä ja puuttamalla tonttien kautta viemäriin päätyviin hulevesimääriin. Jätevesilaitokset käyttävät erilaisia keinoja vaikuttaa kiinteistöjen omistajiin tonttien kautta tulevien vuotovesien vähentämiseksi.

Vuoksen vesienhoitoalueen puhdistamoiden vuotovesimäärä on keskimäärin 40 %. Imatran Meltolan puhdistamolla käsiteltävän laskuttamattoman jäteveden määrä (vuotovesi) on noin 55 %, Lappeenrannan Toikansuon puhdistamolla noin 30 %, Parikkalan puhdistamolla noin 64 % ja Rautjärven puhdistamolla on 66 %. Savitaipa-leella laskuttamattoman jäteveden osuus on kohtuulliset 16 % ja Luumäellä 30 %.

Tavoitteena on vähentää suunnittelukaudella vuotovesien määrää vesienhoitoalueella keskimäärin vähintään 10 prosenttiyksiköllä. Tavoitteena on lisäksi, että viemäriverkostosta saneerataan 2 % vuosittain, jolloin verkoston korjausvelan kasvu voidaan pysäyttää. Käytännössä viemäriverkoston saneerauksen vuosittainen määrä ja kustannukset tulisi monissa kunnissa moninkertaistaa.

## **Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoille esitettävät toimenpiteet Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA2)**

Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueella jätevesien käsittelyn keskittäminen on edennyt pitkälle. Kymenlaaksossa on toiminnassa kolme jätevedenpuhdistamoa, joista yksi poistuu käytöstä lähitulevaisuudessa. **Kouvolan kaupungin Akanojan** puhdistamon jätevedet johdetaan nykyisin Kouvolan keskuspuhdistamolle Mäkikylään, siirtoviemäri valmistui vuoden 2014 lopulla. Mäkikylän keskuspuhdistamo on saneerattu ja laajennettu vuonna 2011 ja **Kotkan kaupungin Mussalon** keskuspuhdistamo, jonne kaikki Etelä-Kymenlaakson yhdyskuntien jätevedet on keskitetty, on saneerattu ja osittain uudisrakennettu vuonna 2009.

**Kouvolan Sippolan** jätevedenpuhdistamo on tarkoitus lakkauttaa 2015–2016 (Kymen Vesi Oy). Siirtoviemärin rakentaminen yhdistää Sippolan taajaman jätevedenpuhdistamon Kymen Vesi Oy:n Anjalankoski–Kotka siirtoviemäriin, jolloin Sippolan jätevedenpuhdistamolle tulevat jätevedet johdettaisiin Kotkan Mussalon keskuspuhdistamolle käsiteltäviksi. Siirtoviemärin (ja vesijohdon) rakentaminen palvelee myös johtojen vaikutusalueelle sijoittuvan haja-asutusalueiden kiinteistöjen vesihuoltoa. Johtojen rakentaminen mahdollistaa noin 250 kiinteistön liittämisen keskitetyn vesihuollon piiriin.

Vuotovesien määrän vähentäminen on suunnittelukauden keskeinen tavoite. Tavoitteeseen pääsemiseksi tulee käyttää monipuolisesti erilaisia keinoja tunnistaa vuotovesien lähteitä sekä toteuttaa toimenpiteitä vuotojen vähentämiseksi. Vuotovesiä pyritään vähentämään viemäreitä saneeraamalla, vähentämällä sekaviemäröintiä ja puuttamalla tonttien kautta viemäriin päätyviin hulevesimääriin. Jätevesilaitokset käyttävät erilaisia keinoja vaikuttaa kiinteistöjen omistajiin tonttien kautta tulevien vuotovesien vähentämiseksi. (Kokonaisuudessaan siirtoviemäri palvelee noin 1 500 asukasta ja vähentää Sippolanjoen ja Summanjoen kautta Suomenlahteen kohdistuvaa jätevesikuormitusta.)

Kymijoen-Suomenlahden alueen puhdistamoiden vuotovesimäärä on keskimäärin noin 50 %. Kouvolan puhdistamolla käsiteltävän laskuttamattoman jäteveden määrä (vuoto vesi) on noin 65 %, Kotkan Mussalon puhdistamolla noin 40 %. Haminan verkoston vuotovesimäärä on noin 50 %.

Tavoitteena on vähentää suunnittelukaudella vuotovesien määrää vesienhoitoalueella vähintään 10 prosenttiyksiköllä. Tavoitteena on lisäksi, että viemäriverkostosta saneerataan 2 % vuosittain, jolloin verkoston korjausvelan kasvu voidaan pysäyttää. Käytännössä viemäriverkoston saneerauksen vuosittainen määrä ja kustannukset kaksinkertaistuvat.

Vaarallisten ja haitallisten aineiden aiheuttamien riskien arvioimiseksi ja tarkkailun tarpeen selvittämiseksi on Kaakkois-Suomen ELY-keskus toteuttanut kyselyn alueen teollisuuslaitoksilla käytettävistä kemikaaleista. Yhdellä kemianteollisuuden laitoksella on vielä käytössä 1,2 dikloorietaania (EDC) (1022/2006 liite 1, Taulukko A),

joka on päätynt viemäriin kautta Mussalon jätevedenpuhdistamolle. Kyseisen aineen käytöstä ollaan kuitenkin luopumassa vuoden 2017 lopulla Etelä-Suomen aluehallintoviraston 4.6.2015 antaman päätöksen mukaisesti.

### **Yhteenveto yhdyskunnat-sektorille esitetyistä toimenpiteistä:**

**Taajamien viemärlaitoksen käyttö ja ylläpito vuoden 2015 tasolla** -toimenpiteeseen kuuluu viemärlaitosten käyttö toimintatasoltaan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla. Viemärlaitokseen sisältyy puhdistamot ja viemärit. Tämän perustoiminnan lisäksi laitoksella toteutetaan tehostamistoimia tarpeen mukaan (Taulukko 16 ja 17).

Kymijoen-Suomenlahden alue	147 700 asukasta
Hiirolanjoen vesistöalue	4 300 asukasta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	73 200 asukasta
Viipurinlahden jokivesistöt	27 900 asukasta

**Uudet ja peruskunnostettavat yhdyskuntajätevedenpuhdistamot (asukasmäärä, joka tulee uusien puhdistamojen piiriin)**, jotka esitetään toteutettaviksi suunnittelukaudella. Esitetyt puhdistamohankkeet perustuvat kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmiin ja alueellisiin vesihuollon yleissuunnitelmiin. Hankkeiden toteutumista seurataan VAHTI- ja Vesihuoltolaitostietojärjestelmien avulla.

Hiirolanjoen vesistöalue	4 300 asukasta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	27 900 asukasta
Viipurinlahden jokivesistöt	73 200 asukasta

**Uudet siirtoviemärit.** Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään suunnittelukaudella toteutettavaksi esitetyt uudet siirtoviemärihankkeet. Toimenpiteessä seurataan siirtoviemäriin vaikutusalueella olevan asukasmäärän muutosta. Esitetyt siirtoviemärihankkeet perustuvat kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmiin ja alueellisiin vesihuollon yleissuunnitelmiin.

Kymijoen-Suomenlahden alue	1 500 asukasta	(Sippolanjoen jätevedenpuhdistamon piirissä olevat asukkaat)
----------------------------	----------------	--

**Viemäreiden vuotovesien (laskuttamattoman jäteveden) vähentäminen ja sekaviemäröinnistä luopuminen (ylläpitoon ja kunnostukseen tarvittava lisäinvestointi verrattuna nykytasoon).** Toteutetaan toimenpiteitä, jotka kohdistetaan saneeraustoimien yhteydessä viemäriverkoston runsaimmin vuotaviin kohtiin. Saneerausten yhteydessä suositetaan pääsääntöisesti erillisviemäröintiä. Ennustetut sään ääriolosuhteiden muutokset kuten yleistyvät rankkasateet ja tulvat korostavat vuotovesien vähentämisen tarvetta. Erityistä huomiota on kiinnitettävä ylivuotojen ehkäisyyn laitoksilla ja verkostossa. Laitosten varautumissuunnitelmissa käsitellään sään ääriolosuhteisiin varautumista. Laitoksittain on laskettu 2 % viemäriverkoston pituudesta saneerattavaksi vuosittain ja siitä vähennetty arvioitu/kunnilta saatu nykyinvestoinnin tasosta.

Kymijoen-Suomenlahden alue	13 000 000 €/vuosi
Hiirolanjoen vesistöalue	1 130 000 €/vuosi
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	5 350 000 €/vuosi
Viipurinlahden jokivesistöt	7 640 000 €/vuosi

**Tehostettu kokonaistypen poisto.** Tehostettua kokonaistypenpoistoa toteutetaan niillä alueilla, joilla tyyppi on rehevöitymistä rajoittava tekijä. Asukasvastineluvultaan yli 10 000 vesihuoltolaitoksilla toimenpide toteutetaan yhdyskuntajätevesiasetuksen vaatimusten mukaisesti siten, että enintään 30 % tyypestä johtuu tyyppiherkälle vesistöalueelle. Tehostetun kokonaistypenpoiston piiriin tulevat asukkaat:

Vuoksen vesistöalueen eteläosa	32 000 asukasta
Viipurinlahden jokivesistöt	59 000 asukasta

**Jätevesien hygienisointi.** Jätevesien hygienisoinnin toteuttamista tai siihen varautumista tehostetaan tarpeen (esim. epidemiauhka) tai lupaehtojen perusteella. Toimenpiteessä kiinnitetään huomiota alueisiin, joilla jätevesipäästöistä voi aiheutua hygieenistä haittaa. Erityishuomio kohdistuu puhdistamoihin, joiden jätevesillä on vaikutusta talousveden, kasteluveden tai uimarantojen vedenlaatuun. Tehostetun jätevesien hygienisoinnin piiriin tulevat asukkaat:

Vuoksen vesistöalueen eteläosa	32 000 asukasta
Viipurinlahden jokivesistöt	110 000 asukasta

Taulukko 16. Yhdyskuntasektorin toimenpiteet ja kustannukset VHA1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Jätevesien hygienisointi	asukasta	142 000	-	426 000	426 000
Taajamien viemärlaitoksen käyttö ja ylläpito, viemärintipalvelujen ylläpito vuoden 2015 tasoisena	asukasta	105 400	-	10 502 300	10 920 800
Tehostettu kokonaistypen poisto	asukasta	91 000	-	1 274 000	1 274 000
Uudet ja peruskunnostettavat puhdistamot	asukasta	105 400	-	-	-
Viemäreiden vuotovesien vähentäminen ja sekaviemäröinnistä luopuminen	alueellinen arvio	8	14 130 000	-	773 995
<b>Kaikki yhteensä</b>		<b>443 808</b>	<b>14 130 000</b>	<b>12 202 300</b>	<b>13 394 795</b>

Taulukko 17. Yhdyskuntasektorin toimenpiteet ja kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus / vuosi
Taajamien viemärlaitoksen käyttö ja ylläpito, viemärintipalvelujen ylläpito vuoden 2015 tasoisena	asukasta	147 700	-	15 360 800	15 360 800
Uudet siirtoviemärit	asukasta	1 500	-	-	-
Viemäreiden vuotovesien vähentäminen ja sekaviemäröinnistä luopuminen	alueellinen arvio	2	13 000 000	-	712 097
<b>Kaikki yhteensä</b>		<b>149 202</b>	<b>13 000 000</b>	<b>15 360 800</b>	<b>16 072 897</b>



## Haja-asutukselle esitetyt toimenpiteet

Laaja-alaisesti haja-asutuksen päästöjen vaikutukset ovat pienet, mutta paikallisesti vaikutus voi olla merkittävä. Luontaisesti karuilla ja kirkasvetisillä vesistöalueilla runsaan haja-asutuksen vaikutukset ovat merkittävimpiä. Kuormitusriskiä lisää mm. lisääntyvä rantarakentaminen, mökkien muuttaminen ympärivuotiseen käyttöön ja mökkien varustetason kasvaminen. Suomalaisilla mökeillä on perinteisesti käytetty kuivakäymälöitä ja harmaiden vesien vähäistä maahan imeyttämistä. Mökkien varustetason kasvaessa vesikäymälöihin siirtymistä tulisi välttää.

Kiinteistökohtaisen jätevesineuvonnan tarve säilyy nykytasolla Kaakkois-Suomessa lähivuosina. Vuodesta 2011 neuvontaa on saanut n. 1000 kiinteistöä vuodessa. Neuvontahankkeista saatujen tietojen perusteella Kaakkois-Suomen vakinaisesti asuttujen kiinteistöjen jätevesienkäsittelyjärjestelmistä vain noin 20 % täyttää asetuksen vaatimukset. Noin 18 % järjestelmistä voitaisiin kunnostaa asetuksen vaatimalle tasolle vähäisillä toimenpiteillä ja noin 62 % järjestelmistä pitäisi välittömästi uusina kokonaan.

Haja-asutuksen kuormitus tulee huomioida myös maankäytön suunnittelussa. Kunnilla on mahdollisuus antaa ympäristönsuojelulakiin perustuvia tarkentavia ympäristönsuojelumääräyksiä vesiensuojelun kannalta herkille vesistö-/valuma-alueille.

**Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella** vesihuoltolaitosten vesijohtoverkoston on liittynyt noin 86 % asukkaista ja jätevesiviemäriverkoston noin 84 % asukkaista (v. 2012). Vesienhoitoalueella vesiosuuskuntien määrä on noin 115 kpl, joissa liittyjä vesijohtoon on noin 13 100 asukasta ja viemäriin noin 10 900 asukasta. Kunnallisten vesihuoltolaitosten ja vesiosuuskuntien verkostojen ulkopuolella vesienhoitoalueella oli vuonna 2012 vesijohtoverkoston osalta 12 800 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta noin 18 800 asukasta (VELVET-rekisteri v. 2012).

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on aikaisemmin perustettu vesiosuuskuntia, jotka vastasivat ainoastaan vedenjakelusta. Viime vuosina sen sijaan on perustettu osuuskuntia, jotka vastaavat sekä vedenjakelusta että jätevesien johtamisesta tai pelkästään jätevesien käsittelystä. Jätevedet johdetaan yleensä kunnan vesihuoltolaitoksen verkostoon. Eniten vesi- ja vesihuolto-osuuskuntia on kuntaliitosten jälkeisessä Kouvolassa (50) ja Haminassa (35).

**Vuoksen vesienhoitoalueella** vesihuoltolaitosten vesijohtoverkoston on liittynyt noin 86 % asukkaista ja jätevesiviemäriverkoston noin 85 % asukkaista (VELVET-rekisteri v. 2012). Liittymisasteiden on ennustettu kasvavan tasolle 90 % (2050). Kunnallisten vesihuoltolaitosten ulkopuolella vesienhoitoalueella oli v. 2012 vesijohtoverkoston osalta yhteensä 18 330 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta 18 850 asukasta. Vesienhoitoalueella vesiosuuskuntien määrä on 31 kpl. Vesiosuuskuntiin liittyneiden asukkaiden tarkkaa määrää ei ole tiedossa, mutta osuuskuntiin liittyneiden kiinteistöjen määrän perusteella voidaan arvioida, että osuuskuntien vedenjakeluun on liittynyt noin 2 150 asukasta ja jätevesiviemärintiin noin 1 400 asukasta.

Kunnallisten vesihuoltolaitosten ja vesiosuuskuntien verkostojen ulkopuolella vesienhoitoalueella oli siis v. 2012 vesijohtoverkoston osalta noin 16 200 asukasta ja jätevesiviemäriverkoston osalta noin 17 400 asukasta (VELVET-rekisteri v. 2012).

Kunnallisten vesihuoltolaitosten ja vesiosuuskuntien verkostojen ulkopuolella vesienhoitoalueella oli siis v. 2012 vesijohtoverkoston osalta noin 16 200 asukasta ja viemäriverkoston osalta noin 17 400 asukasta (VELVET-rekisteri v. 2012). Viemäriverkoston osalta asukasmäärät jakautuvat osa-alueittain seuraavasti:

Hiitolanjoen vesistöalue	3 210 asukasta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	7 810 asukasta
Viipurinlahden jokivesistöt	6 380 asukasta

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyjärjestelmät tulee saattaa vastaamaan hajajätevesiasetuksen vaatimuksia 15.3.2018 mennessä. Suunnittelukaudella arvioidaan tarvetta kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostamiselle sekä järjestelmien käytön ja ylläpidon määrää.

**Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen, käyttö ja ylläpito vakituisille asuinkiinteistöille** toimenpiteeseen kuuluvat toimenpiteet, joilla kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä käytetään ja ylläpidetään niin, että ne täyttävät lainsäädännön vaatimukset. Kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäväksi niillä kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus raukeaa. Vuonna 2012 Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueella kunnallisten ja osuuskuntien viemäriverkostojen ulkopuolella omien jätevesijärjestelmien varassa asui yhteensä noin 36 200 asukasta ja noin 16 000 taloutta. Taloudet jakautuvat vesienhoidon suunnittelun osa-alueittain seuraavasti (Taulukko 18 ja 19):

Kymijoen-Suomenlahden alue	8 350 taloutta
Hiitolanjoen vesistöalue	1 430 taloutta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	3 470 taloutta
Viipurinlahden jokivesistöt	2 800 taloutta

**Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien tehostaminen, käyttö ja ylläpito vapaa-ajan asunnoille** -toimenpiteeseen kuuluvat toimenpiteet, joilla vapaa-ajan asuntojen kiinteistökohtaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä käytetään ja ylläpidetään niin, että ne täyttävät lainsäädännön vaatimukset. Kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäväksi niillä kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus raukeaa. Arvioidut vapaa-ajan asuntojen määrät ovat toimenpidekaudella Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueella:

Kymijoen-Suomenlahden alue	16 950 taloutta
Hiitolanjoen vesistöalue	2 050 taloutta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	10 000 taloutta
Viipurinlahden jokivesistöt	2 400 taloutta



**Keskitetyn viemäröinnin toteuttaminen haja-asutusalueilla** jatkunee vähäisessä määrin myös vuoden 2016 jälkeen. Osuuskuntahankkeissa liittyjiä on ollut noin 500 taloutta vuodessa. Hankkeiden määrä tulee kuitenkin merkittävästi vähenemään mm. siitä syystä, että valtion rahoitus hankkeille loppuu. Hankkeiden tarvetta tullaan tarkastelemaan kunnallisten vesihuollon kehittämissuunnitelmien päivityksen yhteydessä. Vuosien 2016–2021 välisenä aikana osuuskuntahankkeisiin liittyyneen Kaakkois-Suomessa noin 2 500 asukasta eli 1100 taloutta. Taloudet jakautuvat vesienhoidon suunnittelun osa-alueittain seuraavasti:

Kymijoen-Suomenlahden alue	550 taloutta
Hiihtolanjoen vesistöalue	100 taloutta
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	250 taloutta
Viipurinlahden jokivesistöt	200 taloutta

#### **Yhteenveto yhdyskuntien ja haja-asutuksen ohjauskeinoista ja toimenpiteistä**

- Jätevesien käsittelyn keskittämistä suuremmille puhdistamoille saneerausten yhteydessä tulee edelleen jatkaa, erityisesti Vuoksen vesienhoitoalueella.
- Jätevedenpuhdistamoille tulevien vuotovesien (laskuttamattoman jäteveden) määrää tulee vähentää tietyissä kunnissa merkittävästi
- Viemäriverkoston saneeraukseen käytettävät investoinnit tulee monissa kunnissa kaksinkertaistaa tai jopa kymmenkertaistaa nykytasosta
- Häiriöpäästöjen hallintaan tulee edelleen kiinnittää huomiota. Puhdistamoiden tulee varautua mm. sähkönjakeluun liittyviin ongelmiin niin jätevedenpuhdistamoilla kuin keskeisimmillä pumppaamoilla.
- Kaavoituksella edistetään yhdyskuntien ja haja-asutuksen vesiensuojelutavoitteiden toteutumista.

Taulukko 18. Haja-asutukselle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Keskitetyn viemäröinnin toteuttaminen haja-asutusalueilla	asuntoa	550	4 400 000	155 650	420 267
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vakituiset asunnot	vakituista asuntoa	7 700	-	5 390 000	5 390 000
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vapaa-ajan asunnot	vapaa-ajan asuntoa	14 500	-	2 175 000	2 175 000
Kaikki yhteensä		22 750	4 400 000	7 720 650	7 985 267

Taulukko 19. Haja-asutukselle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Keskitetyn viemäröinnin toteuttaminen haja-asutusalueilla	asuntoa	550	4 400 000	183 700	424 993
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vakituiset asunnot	vakituista asuntoa	8 350	-	5 845 000	5 845 000
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyjärjestelmien käyttö ja ylläpito, vapaa-ajan asunnot	vapaa-ajan asuntoa	16 950	-	2 542 500	2 542 500
Kaikki yhteensä		25 850	4 400 000	8 571 200	8 812 493

## 4.2 Maatalous

Maatalouden hajakuormitus on merkittävää Salpausselkien eteläpuolisilla alueilla, joilla peltojen osuus maapinta-alasta on suuri. Myös Salpausselkien välisellä alueella on paikoin voimakasta maataloutta, mutta myös luontaisesti karuja ja kirkasvetisiä vesistöjä kuten Pien-Saimaa, Ylä-Kivijärvi ja Iitin Pyhäjärvi. Karjatalouden osalta vesiensuojeluun tulee kiinnittää erityistä huomiota Simpelejärven ja Ylä-Kivijärven valuma-alueilla.

Maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä keskeistä on lannoitteiden (karjalannan ja väkilannoitteiden) oikea käyttö. Ilmaston muutoksen aiheuttamat talviaikaisten vesisateiden lisääntyminen ja useat lumen sulamisjaksot tulevat lisäämään peltoeroosiota ja siten maatalouden aiheuttamaa kuormitusta. Eroosioriski on suurin heikosti vettä läpäisevillä savi- ja hiesumailloilla, joita on erityisesti Salpausselkien eteläpuolisella alueella. Talviaikaisella kasvipeitteisyydellä ja maan rakenteen ylläpidolla tuleekin olemaan suuri merkitys kuormituksen hallinnassa.

### 4.2.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Kaakkois-Suomen maatiloista 95 % oli sitoutuneena maatalouden ympäristötukijärjestelmään edellisellä maatalouden tukikaudella 2004–2007. Perusympäristötuen toimenpiteisiin sisältyi mm. lannoitteiden ja lannan käytön rajoituksia, talviaikainen kasvipeitteisyys ja suojakaistat sekä viljelyn suunnitteluun ja dokumentointiin liittyviä toimenpiteitä. Ympäristötuen ehtojen lisäksi viljelijöiden oli noudatettava kaikkien maataloustukiin liittyviä täydentäviä ehtoja, jotka pitivät sisällään mm. vaatimuksen hyvien maatalouskäytäntöjen noudattamisesta. Viljelijöiden suuren sitoutumisasteen ansiosta maatalouden ympäristönsuojelun perusasiat on saatu tiloilla laajasti käyttöön. Ympäristötukijärjestelmä ei ottanut kovin hyvin huomioon tilakohtaisia vesiensuojelun tarpeita. Nitraattiasetuksella säädellään mm. lannan käyttöä ja varastointia sekä typpilannoitteiden määrää. Karjatilojen lantavarastot ovat pääsääntöisesti asianmukaisessa kunnossa. Lietelantaloiden niukka mitoitus aiheuttaa kuitenkin osalla tiloista ongelmia sateisina vuosina ja rajoittaa mm. syyslevityksen vähentämistä.

Talviaikaista kasvipeitteisyyttä oli Kaakkois-Suomessa noin 30 % peltopinta-alasta. Kun otetaan huomioon kesantojen, luonnonhoitopeltojen ja viherlannoitusalan suuri määrä, oli talviaikaisen kasvipeitteisyyden määrä lähellä 50 %:n tavoitetta kokonaispeltoalasta. Ravinteiden käytön optimoinnin toteutumisesta ei ole käytössä tilastotietoja, joilla tavoitteen toteutumista pystyttäisiin arvioimaan. Kaikilla tiloilla ravinteiden käyttöä suunnitellaan ja vähintäänkin lannoitteiden hintojen nousu on pakottanut tiloja miettimään ostolannoitteiden ja sadon suhdetta. Tilatasolla peltolohkojen lannoitusta suhteessa niiden tuottoon ja kasvukuntoon voidaan edelleen kehittää. Suojavyöhykkeiden määrä kehittyi positiivisesti 2000-luvun alussa, mutta ilmeisesti epäedullisten tukiehtojen vuoksi uusien suojavyöhykesopimusten tekeminen käytännössä loppui. Kosteikkoja on Kaakkois-Suomessa toistaiseksi vähän. Viime vuosina kosteikkojen määrä on kuitenkin kääntynyt kasvuun Vuoksen vesienhoitoalueella useiden kunnostushankkeiden ansioista (esim. Pien-Saimaa).

Maatalouden vesistökuormitus on suuresti riippuvainen sateista ja valunnasta kasvukauden ulkopuolella ja maaperän ravinnepitoisuudessa tapahtuvat muutokset vaikuttavat kuormitukseen pitkällä aikavälillä. Maataloudessa tehtyjen toimenpiteiden vaikutukset peittyvät osin säätilan vaihteluiden alle. Lauhat ja runsassateiset talvet lisäävät selvästi peltoalueiden kuormitusriskiä. MYTVAS 3 -tutkimuksen perusteella pitkän ajan kuluessa maataloudesta peräisin oleva fosforikuormitus on vähentynyt 10–20 %, jos sään aiheuttama vaikutus lasketaan kuormituksesta pois. Typen osalta vastaavaa kehitystä ei ole havaittavissa. Voidaan arvioida, että maatalouden vesiensuojelussa on tapahtunut edistystä, mutta vaikutusten pitkien viiveiden ja runsassateisten vuosien vuoksi merkittävä muutosta kuormituksessa ei ole havaittavissa. Vesienhoidon ensimmäisellä suunnittelukaudella asetettu vähintään 30 % vähennystavoite sekä fosforin että typen osalta vuoden 2006 ja vuoden 2012 tasoista on edelleen tarpeellinen.

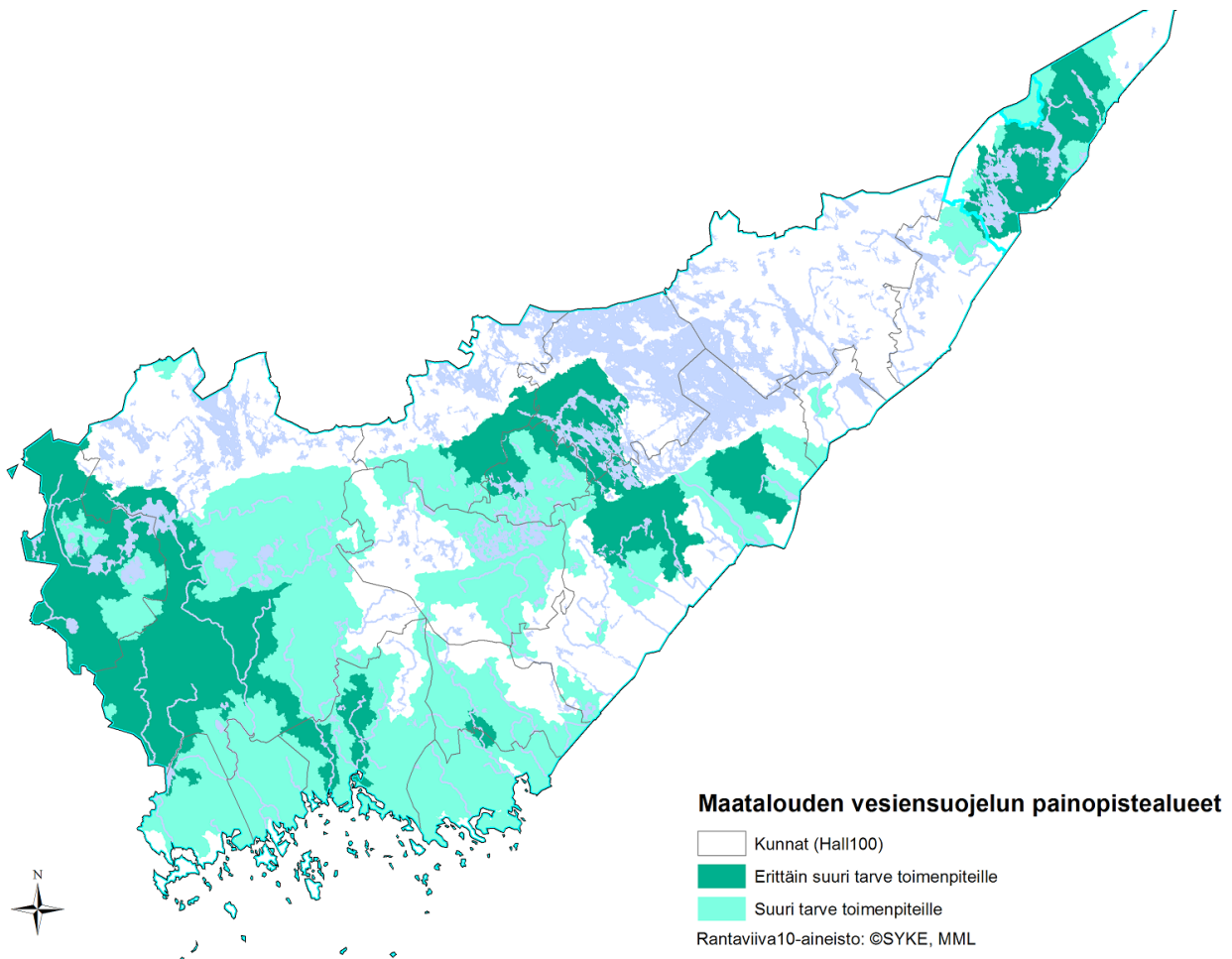


#### 4.2.2 Maatalous – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

Kaakkois-Suomessa maatalouden vesiensuojeluun tarvitaan monipuolisia toimenpiteitä. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta talviaikainen kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen voi lisääntyä ja siksi tehokkaita maatalouden ympäristönsuojelutoimenpiteitä tulee toteuttaa koko alueella. Peltojen ominaisuuksiin perustuvan kuormitusriskin ja vesistökohtaisen kuormituksen vähennystarpeen perusteella on laadittu kuva 41, jossa on esitetty alueet, joilla maatalouden vesiensuojeluun on erityisen suuri tarve. Kartta perustuu arvioon valuma-alueiden kuormituspotentiaalista ja vesistöjen tilaan.

##### **Maatalouden vesiensuojelun ohjaukset**

Maatalouden vesiensuojeluun ja kuormitukseen vaikuttavat useat ulkoiset tekijät, joihin ei voida merkittävästi vaikuttaa pelkästään toimenpideohjelmassa tehtävillä valinnoilla. Näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa ohjauksin, jotka ovat yleensä valtakunnallisia tai EU:n laajuisia. Ohjaukset ovat lainsäädännöllisiä, taloudellisia ja tiedollisia. Myös alan tutkimus ja kehittäminen ovat ohjauksia. Valtakunnalliset ohjaukset on esitetty vesienhoidon maataloutta koskevassa suunnitteluoppaassa: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Maatalous, turkistuotanto ja happamuuden torjunta](#).



Kuva 41. Maatalouden ympäristönsuojelun painopistealueet.

## Perustoimenpiteet

Maatalouden vesiensuojelun perustoimenpiteitä ovat nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet, maataloustukiin liittyvien täydentävien ehtojen hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset, eläinsuojien ympäristölupien mukaiset toimenpiteet sekä kasvisuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet. Vesienhoidossa ei suunnitella perustoimenpiteitä, mutta niiden kustannukset ja vaikutuksia otetaan taustatietona huomioon suunniteltaessa ja mitoitettaessa täydentäviä toimenpiteitä.

EU:n nitraattidirektiiviin mukaiset vaatimukset on pantu toimeen valtioneuvoston asetuksella eräiden maanpuutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (1250/2014). Nitraattiasetuksessa säädetään muun muassa lannan varastoinnista, lannoitteiden levityksestä ja levitysjankohdista sekä typpilannoitusmäärästä.

Maatalouden täydentävien ehtojen perusteella tukia saavien viljelijöiden on toteutettava viljelyä hyvän maatalouskäytännön mukaan ja huolehdittava siitä, että toiminnassa tulee otettua huomioon erilaisissa säädöksissä annetut määräykset. Vesiensuojelua tukevia toimia ovat esimerkiksi pientareet, suojaakaistat ja maaperän kunnosta huolehtiminen, kesantojen hoitaminen ja lannoitusrajoitus, pohjavesien suojeleminen sekä kasteluveden oton lupamenettely.

Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen (YSL527/2014, YSA 713/2014). Eläinsuojalla on oltava ympäristölupa, jos se on tarkoitettu vähintään 30 lypsylehmälle, 60 emakolle tai näihin verrattavalle eläinmäärälle. Myös edellä mainittua pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminnasta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

Kasvinsuojelulainsäädännön perusteella vähennetään kasvinsuojeluaineiden ympäristö- ja terveysriskejä. Toimenpiteitä ovat mm. levitysvälineiden testaus, koulutukset ja integroidun torjunnan yleiset periaatteet, joiden avulla pyritään vähentämään kasvinsuojeluaineiden käyttöä hakemalla vaihtoehtoisia keinoja aineiden käytölle.

### **Täydentävät toimenpiteet**

Maatalouden vesiensuojelun täydentävät toimenpiteet koostuvat ympäristökorvausjärjestelmän sisältämistä erilaisista toimenpiteistä. Viljelijä sitoutuu toimenpiteiden toteuttamiseen tekemällä niistä sitoumuksen. Sitoumuksen tekeminen on viljelijöille vapaaehtoista. Vuonna 2014 päättyvään ympäristötukijärjestelmän perusympäristötukeen oli sitoutunut 95 % Kaakkois-Suomen tiloista ja 97 % peltopinta-alasta. Tavoitteena on, että uuteenkin ympäristökorvausjärjestelmään sitoutuisi 97 % Kaakkois-Suomen peltopinta-alasta. Seuraavassa on esitetty toimenpiteittäin täydentävien toimenpiteiden tavoitemäärät Kaakkois-Suomessa vuoteen 2021 mennessä. Toimenpiteet on mitoitettu vesienhoidon suunnittelun osa-alueittain. ELY-keskusten rajalla olevien vesistöjen toimenpiteet on esitetty vain toisen ELY-keskuksen toimenpideohjelmassa. Kaakkois-Suomen koko peltopinta-ala on 142 000 ha. Kaakkois-Suomen vesienhoidon suunnittelu osa-alueiden yhteenlaskettu peltopinta-ala on 139 000 ha (Kymijoen-Suomenlahden alue 87 200 ha, Hiitolanjoen vesistöalue 12300 ha, Viipurinlahden jokivesistöt 22 300 ha, Vuoksen vesistöalue 17 500 ha)

Uusi maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä koostuu ravinteiden tasapainoisen käytön tilakohtaisesta toimenpiteestä ja valinnaisista lohkokohtaisista toimenpiteistä. Lohkokohtaisiin toimenpiteisiin kuuluvat lietalannan sijoittaminen peltoon, ravinteiden ja orgaanisten aineiden kierrättäminen, valumavesien hallinta, ympäristönhoitourmet, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys, orgaanisen katteen käyttö puutarhakasveilla ja siemenperunalla, peltoluonnon monimuotoisuus sekä puutarhakasvien vaihtoehtoinen kasvinsuojelu.

Viherryttämistuki on uusi tuotannosta irrotettu suora tuki, jonka tavoitteena on lisätä ilmaston ja ympäristön kannalta suotuisia toimenpiteitä maatalouteen. Kaakkois-Suomessa toteutettavat viherryttämistoimenpiteet ovat viljelyn monipuolistaminen ja pysyvien nurmien säilyttäminen. Monipuolistamistoimenpiteessä edellytetään pääsääntöisesti, että maatilalla on viljelyssä kolme eri kasvia. Pysyvät nurmet ovat maatalousmaita, joita käytetään heinäkasvien tai muiden nurmirehukasvien kasvattamiseen ja jotka eivät ole kuuluneet tilan viljelykiertoon vähintään viiteen vuoteen.

**Suojavyöhykkeen** voi perustaa vesistön tai valtaojan varsille ja Natura 2000 -alueiden pelloille. Suojavyöhykkeet ovat monivuotisen nurmikasvillisuuden peittämiä alueita. Suojavyöhykkeille ei saa levittää lannoitteita tai kasvinsuojeluaineita. Suojavyöhykkeen kasvusto on korjattava vuosittain niittämällä tai laiduntamalla. Kaakkois-Suomessa oli vuonna 2013 maatalouden erityisympäristötukisopimuksen piirissä yhteensä n. 1100 ha suojavyöhykkeitä. Suojavyöhykkeiden tarvetta on arvioitu maatalousalueiden vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvissä yleissuunnitelmissa, joita on laadittu vuodesta 1998 alkaen. Suunnitelmassa esitetty suojavyöhykkeiden tarve on noin 400 ha ja lisäksi arvioidaan, että suunnitelmien ulkopuolisille alueille suojavyöhykkeitä tarvittaisiin noin 1300 ha alalle. Arvioitu suojavyöhykkeiden kokonaistarve on 1700 ha.

#### **Suojavyöhykkeiden tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	1100 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	120 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	250 ha
Vuoksen vesistöalue	230 ha

**Kosteikot ja laskeutusaltaat** ovat patoamalla tai kaivamalla tehtyjä vesialueita, jotka voivat muodostua eri syvyisistä vesialueista ja alueista, jotka ovat veden peittämiä vain tulvilla. Kaakkois-Suomessa maatalouden vesiensuojelukosteikkojen perustaminen on käynnistynyt hyvin Etelä-Karjalassa. Niitä on perustettu mm. Pien-Saimaan, Simpelejärven, Immalanjärven ja väliväylän alueille. Kymenlaaksossa ei kosteikkoja ole vastaavasti perustettu. Perustettavien kosteikkojen ja laskeutusaltaiden tarpeeksi Kaakkois-Suomessa arvioidaan 160 kappaletta. Luonnonmukaista vesirakentamista edistetään ainakin valtion rahoittamissa kohteissa.

**Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	80 kpl
Hiitolanjoen vesistöalue	20 kpl
Viipurinlahden jokivesistöt	20 kpl
Vuoksen vesistöalue	40 kpl

Ilmastonmuutoksen lisätessä vesisateita ja valuntaa kasvukauden ulkopuolella, **peltojen talviaikaisen eroosion torjunnan** tärkeys lisääntyy. Toimenpiteeseen kuuluvat kaikki ympäristökorvausjärjestelmän talviaikaisen kasvipeitteisyyden mukaiset tukikelpoiset toimenpiteet. Näitä ovat monivuotiset mm. viljellyt nurmet ja talven yli säilytettävät yksivuotiset nurmet, ruokohelpi, monivuotiset puutarhakasvit, luonnonhoitopellot, sekä viljan ja öljykasvien sänki tai suorakylvö sänkeen. Toimenpiteeseen lasketaan lisäksi syyskylvöiset viljat ja öljykasvit sekä keväällä korjattava pellava ja hamppu. Myös syyssänkimuokkaus vilja-, öljykasvi-, tattari-, siemenmauste-, kuitupellava- ja härkäpapulohkoilla voidaan laskea osittain toimenpiteeksi. Nykyisin talviaikaista kasvipeitteisyyttä on noin 30 % peltopinta-alasta. Tavoitteeksi asetetaan keskimäärin 50 % peltopinta-alasta, eli 70 000 ha. Kasvipeitteiset alueet tulisi sijoittaa erityisesti kaltevimmille pelloille sekä vesistöjen ja valtaojien varsille. Maatalouden vesiensuojelun painopistealueilla talviaikaisen kasvipeitteisyyden piiriin tulisi saada 70 % pelloista.

**Talviaikaisen kasvipeitteisyyden tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	43 800 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	6 300 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	11 200 ha
Vuoksen vesistöalue	8 700 ha

**Ravinteiden käytön hallinta** on tärkeä osa maatalouden vesiensuojelua kaikilla peltoalueilla. Peltoja lannoitetaan viljelykasvien kasvutarpeiden mukaisesti ja lannoitus perustuu pellon viljavuustutkimuksiin. Kaakkois-Suomessa peltojen fosforipitoisuudet eivät ole yleensä erityisen korkeita. Korkeiden fosforipitoisuuksien pellot ovat yleensä vanhoja juurikaspeltoja tai karjasuojien lähipeltoja. Viljelystä saadaan yleensä taloudellisestikin paras tulos, kun lannoitus perustuu kohtuulliseen pellon tuottookykyyn perustuvaan sato-odotukseen. Toimenpiteenä arvioidaan ravinteiden käytön hallintaa, mutta lannoitteiden käytön ohella tärkeää on huolehtia maan rakenteesta mm. riittävällä kalkituksella ja varmistamalla kuivatuksen toimivuus. Toimenpiteeseen sitoutuvat kaikki ympäristökorvausjärjestelmään sitoutuvat viljelijät. Tavoitteena on saada toimenpiteen piiriin 97 % peltopinta-alasta, eli 135 000 ha.

**Ravinteiden käytön hallinnan tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	83 700 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	12 200 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	21 500 ha
Vuoksen vesistöalue	17 600 ha

**Lannan ja orgaanisten aineiden ympäristöystävällinen käyttö** on erityisen tärkeää alueilla, joille on keskittynyt karjataloutta. Tällaisia alueita ovat mm. Hiitolanjoen valuma-alue Parikkalassa ja Kivijärven pohjoisosan valuma-alue Savitaipaleella. Myös Lappeenrannan alueella on vahvoja karjatalousalueita. Toimenpiteessä tilalla käytettävä lietelanta, virtsa, lannasta erotettu nestejäte tai nestemäinen orgaaninen lannoitevalmiste levitetään sijoittavalla tai multaavalla kalustolla. Kasvuston perustamisen yhteydessä lanta mullataan. Peltolohkolle voi-

daan myös lisätä orgaanisia aineksia, jotka voivat olla lannoitevalmistelain mukaisia orgaanisia lannoitteita, maanparannusaineita tai kasvualustoja, joissa orgaanisen aineksen osuus on vähintään 20 %. Parikkalan seudulla lantaa levitetään noin 30–40 %:lle koko peltopinta-alasta ja muualla Etelä-Karjalassa ja Kymenlaaksossa lantaa levitetään noin 10–20 %:lle peltopinta-alasta. Nykyisin lietalanta levitetään sijoittamalla tai mullaten noin 50 % levityksestä. Tavoitteena on, että sijoittaen tai mullaten levitetään vähintään 60 % lietalannasta ja muista nestemäisistä lannoitteista. Levitysala olisi tällöin noin 12 000 ha. Erityisen tärkeää olisi vähentää nurmille ja suorakylvöksille tehtävää lietalannan hajalevitystä. Toimenpiteeseen ei sisälly lannan levitysajankohdan määrittäminen, mutta tärkeää on, että mahdollisimman suuri osa lannasta levitetään keväällä tai kasvukauden aikana.

#### **Lannan ja orgaanisten ainesten ympäristöystävällisen käytön tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	5200 ha
Hiirolanjoen vesistöalue	2600 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	2600 ha
Vuoksen vesistöalue	1600 ha

**Peltojen käyttötarkoituksen** muuttaminen voi olla vesiensuojelukeino rajallisissa tapauksissa. Mahdollinen toimenpide on esimerkiksi maisemaan soveltuva metsitys. Laajamittaisena toimenpiteellä on kuitenkin merkittäviä sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia sekä vaikutuksia ruokahuoltoon. Rajatuissa kohteissa sekä tuotantokyvyltään huonojen ja sijainniltaan epäedullisten lohkojen osalta toimenpidettä voidaan käyttää. Menettelytapaa kohteiden valinnalle ja toimenpiteen rahoitukselle laaja-alaisesti ei ole. Esimerkiksi Suomenlahden rannikon vesimuodostumien hyvän tilan saavuttaminen edellyttää maatalouden kuormituksen vähentämistä noin 50 %. Aiemmin laadittujen arvioiden mukaan tavoite saavutetaan, jos muiden toimenpiteiden lisäksi 30 % nykyisestä peltoalasta poistetaan elintarviketuotannosta tai muutetaan sellaiseen käyttöön, jonka kuormitusvaikutus on minimoitu. Peltojen poistaminen elintarviketuotannosta ei suoraan vähennä kuormitusta mm. peltoihin varastoituneen fosforin vuoksi. Kuormitus voi jopa kasvaa, jos ravinteita ei poisteta sadon mukana.

Maataloudessa tarvittavien toimenpiteiden edistämiseksi panostetaan **tilakohtaiseen neuvontaan**. Tiloja on Kaakkois-Suomessa noin 3800 kpl. Kotieläintilojen kohdalla panostetaan erityisesti lannan käytön tehostamiseen. Vuosittaisessa tilakohtaisessa neuvonnassa pyritään selvittämään miten huuhtoumia voidaan tilakohtaisesti vähentää. Suunnitteluun voi sisältyä esimerkiksi lohkokohtaista lannoituksen ja viljelykäytännön suunnittelua, maan rakenteen parantamisen suunnittelua, ravinnetaselaskentaa sekä suojavyöhyke- ja kosteikkosuunnittelua. Tavoitteena on saada tehostetun neuvonnan piiriin puolet Kaakkois-Suomen tiloista suunnittelu-kauden aikana alkaen vesiensuojelun kannalta tärkeitä alueilta (315 tilaa/vuosi).

#### **Tilakohtaisen neuvonnan tavoite suunnittelun osa-alueittain:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	150 tilaa
Hiirolanjoen vesistöalue	30 tilaa
Viipurinlahden jokivesistöt	60 tilaa
Vuoksen vesistöalue	75 tilaa

**Lannan prosessointi** -toimenpiteellä tarkoitetaan lannan käsittelyä ja jalostamista kotieläin- ja turkistuotantovaltaisilla alueilla lannan levitysalan ja ravinteiden hyötykäytön lisäämiseksi. Tällaisia menetelmiä voivat olla esimerkiksi lannan mekaaninen ja kemiallinen separointi, biokaasutus, kompostointi ja lannan tuotteistaminen lannoitteiksi. Karjaloutta on keskittynyt Kaakkois-Suomessa erityisesti Parikkalaan.

### Yhteenveto maatalouden vesiensuojelun ohjaukeinoista ja toimenpiteistä

- Maatalouden vesiensuojelun perustoimenpiteitä ovat nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet, maataloustukiin liittyvien täydentävien ehtojen hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset, eläinsuojelijien ympäristölupien mukaiset toimenpiteet sekä kasvinsuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet.
- Täydentävät toimenpiteet muodostuvat uuden ympäristökorvausjärjestelmän monipuolisista toimenpiteistä. Tärkeää on saada viljelijät sitoutumaan järjestelmään mahdollisimman laajasti. Tavoitteena on nykyinen 97 % sitoutumisaste.
- Koska toimenpiteiden tarve ja keinot vaihtelevat suuresti tilojen välillä, on korkeatasoisella tuotannon ja ympäristövaikutusten yhteensovittamiseen pyrkivällä neuvonnalla erittäin tärkeä rooli.
- Lantavarastot ovat nitraattidirektiivin mukaisesti pääsääntöisesti riittävän suuria ja suorat päästöt vesistöön ovat vähentyneet. Osa lantaloista on kuitenkin mitoitukseltaan niukkoja mm. runsaiden sateiden varalta ja lisäinvestointeja tarvitaan. Lannan levityksessä pitäisi siirtyä entistä enemmän sijoittavaan ja multaavaan kalustoon. Levitys tulisi tehdä mahdollisimman suurelta osalta keväällä ja kasvukauden aikana.
- Esitetyillä toimenpiteillä voidaan saavuttaa 10–20 % vähenemä ravinnekuormituksessa pitkällä aikavälillä. Ilmastonmuutos voi kuitenkin lisätä kuormitusta.

Taulukko 20. Maataloudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Lannan prosessointi	kuutiota vuodessa	10 000	700 000	10 000	77 440
Maatalouden kosteikot ja lasketus- altaat	kpl	80	1 160 000	68 240	179 997
Maatalouden suojavyöhykkeet	ha	600	–	330 000	330 000
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	neuvonta- käyntiä/vuosi	165	–	82 500	82 500
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	ha	26 200	–	430 000	430 000
Ravinteiden käytön hallinta	ha	51 300	–	2 770 200	2 770 200
Lannan ja orgaanisen aineksen ympäristöystävällinen käyttö	ha	6 800	–	292 400	292 400
Kaikki yhteensä		95 145	1 860 000	3 983 340	4 162 537

Taulukko 21. Maataloudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Maatalouden kosteikot ja lasketus- altaat	kpl	80	1 160 000	68 240	179 997
Maatalouden suojavyöhykkeet	ha	1 100	–	605 000	605 000
Maatalouden tilakohtainen neu- vonta	neuvonta- käyntiä/ vuosi	150	–	75 000	75 000
Peltojen talviaikainen eroosion torjunta	ha	43 800	–	1 095 000	1 095 000
Ravinteiden käytön hallinta	ha	83 700	–	4 519 800	4 519 800
Lannan ja orgaanisen aineksen ympäristöystävällinen käyttö	ha	5 200	–	223 600	223 600
Kaikki yhteensä		134 030	1 160 000	6 586 640	6 698 397





## 4.3 Metsätalous

Metsätalouden aiheuttaman vesistökuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on pieni useilla muuten kuormitetuilla vesistöalueilla. Metsätaloutta harjoitetaan kuitenkin laajoilla alueilla, mikä lisää metsätalouden aiheuttaman kuormituksen merkitystä yleensä pienestä kuormitusosuudesta huolimatta. Metsätalouden vesistökuormitus on erityisen merkittävää herkissä, kirkkaissa ja karuissa vesistöissä, joihin kohdistuu yleensä vähän muuta kuormitusta. Metsätalouden kehittämiskeskus TAPIO on julkaissut metsätalouden vesiensuojeluun liittyvät hyvän metsätalouden suositukset (<http://tapio.fi> > Julkaisut ja raportit > Metsänhoidon suositukset > [Hyvän metsänhoidon suositukset – Vesiensuojelu](#)).

Metsätalouden vaikutus vesistössä näkyy usein kiintoaineen ja humuksen lisääntymisenä. Typpi ja fosfori kulkeutuvat vesistöön ojitusalueiden valumavesien mukana useimmiten sitoutuneena kiintoaineeseen. Metsätalouden vaikutuksia vesistöihin kulkeutuvan elohopean lähteenä on syytä pitää silmällä. Suurin yksittäinen metsätalouden vesistökuormittaja on kunnostusojitus, mutta kuormitusta aiheuttavat yleensäkin maanmuokkausmenetelmät, joiden tarkoituksena on johtaa vettä pois metsän uudistusalueelta. Merkittävin näistä on ojitusmätästy, jonka vaikutus voi olla paikallisesti merkittävä.

Kuormitusta voivat aiheuttaa myös uudistushakkuiden hakkuutähteistä vapautuneet ravinteet sekä metsänlannoitus. Kantojen nosto ja jossakin määrin metsäautoteiden rakentaminen aiheuttavat kiintoainekuormitusta. Päätehakkuiden ja lannoituksesta aiheutuva ravinnekuormitusriski on suurempi turvemaiden kuin kivennäismaiden toimittaessa. Turvemaiden uudistushakkuiden määrä on lisääntymässä, minkä arvioidaan kasvattavan vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta. Metsätalouden vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu on voimakkaasti sidoksissa metsien käyttöön ja arvioihin metsän käytössä tapahtuvista muutoksista.

### 4.3.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Vesien suojeletoimenpiteiden toteutumisen arvioinnissa on oletettu, että toteutuneissa metsätaloustoimenpiteissä on tehty metsätalouden vesien suojeleluohjeen mukaiset suojakaistat ja vesien suojelelurakenteet. Edellistä vesienhoidon toimenpideohjelmaa laadittaessa ennakoitiin hakkuiden määrän kasvavan noin 10 % eli 4 miljoonasta 4,5 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Tarvetta lisääntyville hakkuille perusteltiin mm. Venäjän puuntuonnin merkittävällä vähentymisellä. Tuolloin arvioitiin myös, että turvemaiden käyttö tehostuu, sillä tulevista hakkuumahdollisuuksista (v. 2015–2025) noin 37 % sijaitsee suometsissä. Metsäteollisuuden rakennemuutoksen arvioitiin vähentävän hakkuita ja puun energiakäytön taas arvioitiin lisäävän niitä. Hakkuiden määrässä ei ole tapahtunut ennakoitua määrän lisäystä. Näin ollen myös hakkuihin liittyvien vesien suojeletoimenpiteiden määrä on jäänyt suunnitellusta. Hakkuita enemmän alueellisen metsäohjelman tavoitteesta on jääty kunnostusojituksen ja lannoituksen osalta, mikä on vähentänyt arvioituja vesistövaikutuksia ja myös toimenpiteisiin liittyvä vesien suojeletoimenpiteitä.

Kaakkois-Suomessa on toteutettu useita metsien vesien suojeleluun liittyviä yleissuunnitelmia. Suunnittelu on tehty mm. Mustajoen, Pien-Saimaan ja Haapaveden ja Urajärven valuma-alueille. Suunnittelun tavoitteena on ollut tunnistaa ennalta eroosioriskialueita ja paikkoja mahdollisille vesien suojelelurakenteille, kuten laskeutusaltaille ja kosteikoille. Ennakoitu metsänkäytön lisääntymiseen liittyvä vesistökuormituksen kasvu on jäänyt toteutumatta, mutta toisaalta suunnittelukauden runsaat sateet ja talviaikaiset valumat ovat lisänneet metsäalueilta tullutta kuormitusta. Kuormituksen lisäys johtuu suurimmaksi osaksi luonnonhuuhtouman kasvamisesta, mutta myös metsätaloustoimenpiteiden merkitys korostuu. Vaikutus näkyy erityisesti kirkasvetisten järvien värin muutoksina.

### 4.3.2 Metsätalous – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

Metsälaki edellyttää kestävästä metsien hoitoa ja ympäristöasioiden huomiointia metsätaloudessa. Uudistuneessa vesilaissa (2011) on annettu aiempaa tarkempia määräyksiä ojituksiin liittyen. Ojituksista on ilmoitettava ennakkoon valvontaviranomaiselle. Ilmoituksen tulee sisältää mm. suunnitelman vesien suojeleluratkaisuista ja arvion vesistövaikutuksista.

Kaakkois-Suomen metsäalan toimijat ja valtaosa metsänomistajista ovat sitoutuneet yleismaailmalliseen PEFC-sertifiointijärjestelmään. Sertifioinnissa sitoudutaan noudattamaan yhteisesti sovittuja kestävästä metsätalouden kriteerejä ja ulkopuolinen valtuutettu tarkastaja seuraa kriteereiden noudattamista vuosittaisissa katselmuksissa. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun osa-alueiden metsäala on noin 796 000 ha. Kymijoen-Suomenlahden alueen metsäala on 419 000 ha, Hiitolanjoen vesistöalueen metsäala 69 000 ha, Viipurinlahden jokivesistöalueen metsäala 118 000 ha ja Vuoksen vesistöalueen metsäala 190 000 ha.

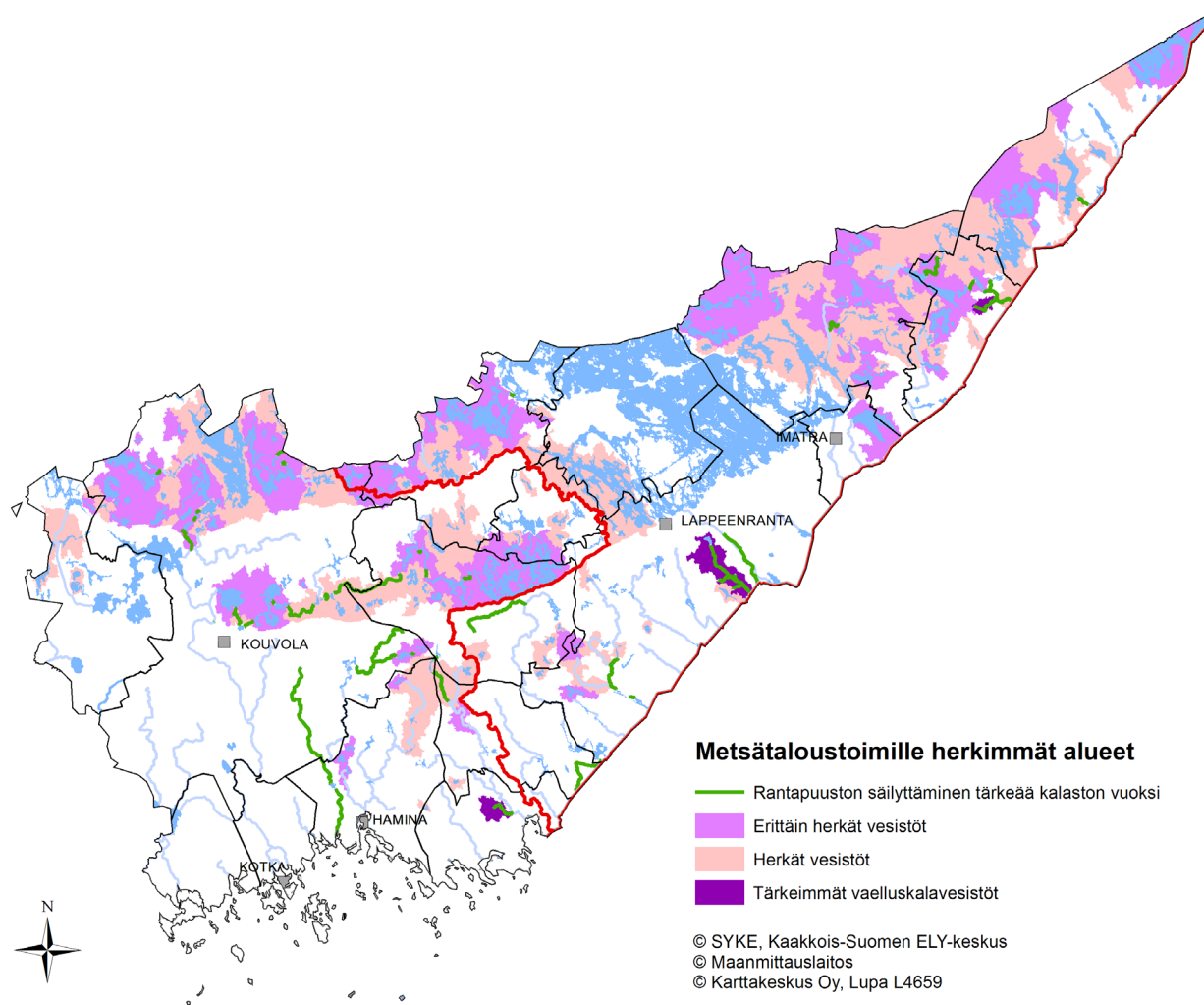
#### Metsätalouden vesien suojeleluun ohjaukset Kaakkois-Suomessa

Metsätalouden valtakunnalliset ohjaukset on esitetty sektorin vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluohjeessa, joka löytyy Internet-sivulta <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesien suojelelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > Toimialakohtaiset ohjeet: [Metsätalous](#).

Kaakkois-Suomessa on tunnistettu vesistöalueet, jotka ovat erityisen herkkiä metsätalouden vaikutuksille. Vesistöt ovat hyvässä tai erinomaisessa tilassa olevia vesistöjä, joilla muiden kuormituslähteiden osuus kuormituksesta on vähäinen ja jotka ovat yleensä karuja ja kirkasvetisiä latvavesiä. Erityinen ryhmä herkkiä vesistöjä ovat ne virtavedet, joissa on arvokkaita vaelluskalakantoja. Suuri osa herkkistä vesistöistä sijaitsee Salpausselkien pohjoispuolisilla karuilla vesistöalueilla. Metsätalouden vaikutuksille herkkä alueet on esitetty kuvassa 42. Tarkempia rajauksia voidaan tarvittaessa tehdä toimenpideohjelmakauden aikana. Vesistöjen erityinen suojelelu tarve tulee ottaa huomioon mm. uudistamistavassa, suojavaikuteissa, maanmuokkauksessa, toimenpiteiden toteutusjärjestyksessä, vesien suojelelurakenteiden sijoittamisessa ja vesien suojeleluun toimenpiteiden mitoituksessa sekä vesien suojeleluun yleissuunnittelun alueiden valinnassa.

Lisähaastetta vesiensuojelutoimiin tuo ilmastonmuutos, mikä lisää huuhtoutumia valuma-alueelta vesistöihin. Valunnan lisääntyessä metsäalueilta vesistökuormituksen hallinnassa erityisen tärkeää on varautua vesitalouden kehittämiseen metsäalueilla. Tällöin toimenpiteet, joilla äärevöityvää valuntaa voidaan pidättää metsäalueilla, ovat tärkeitä. Esimerkiksi valuntaa tasaavien ojien pidätysrakenteiden ja ajoittain veden peittämien kausikkojen toteutusta edesautetaan. Metsätalouden vesitalouden hallintaan ja eroosiohaittojen torjuntaan liittyviä vesiensuojelukeinoja tulisi ottaa laajasti käyttöön. Määrien arviointi on vaikeaa, jonka vuoksi toimenpiteelle ei ole laskettu erikseen määriä.

Metsälain uudistuessa metsien jatkuva kasvatus tulee mahdolliseksi, ja sillä voi olla turvemailla ja vesistöjen rantametsissä positiivinen vesiensuojeluvaikeus. Jatkuva kasvatus voi vähentää huuhtoumia ja kuivatustarvetta, kun puusto ylläpitää haihduntaa. Asiantuntijoiden arvion mukaan jatkuva kasvatus tulee tulevaisuudessa lisääntymään kun menetelmästä saadaan kokemuksia, mutta menetelmän laajaa käyttöönottoa hidastavat mm. lisääntyvät korjuukustannukset ja metsien puuston rakenne. Uuden metsälain mukaan heikkotuottoisilta ojitusalueilta poistuu uudistamisvelvoite. Tällöin huonotuottoisilta vanhoilta ojitusalueilta voidaan poistaa puusto ja jättää alue ennallistumaan. Kannattamattomia ojitusalueita voi joissakin tapauksissa myös ennallistaa aktiivisesti esim. erityisten suojelutavoitteiden saavuttamiseksi tai vesitasapainon palauttamiseksi. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma (METSO) tarjoaa mahdollisuuksia pienvesien lähimetsien suojeluun, jota hyödyntämällä voidaan vesistöjä suojella valuma-alueelta tulevalta kuormitukselta.



Kuva 42. Metsätaloustoimille herkät alueet. Metsätaloustoimien vesistövaikutukset tulee ottaa huomioon kaikilla alueilla, mutta kartalla on tunnistettu alueet, joilla vesistöt ovat erityisen herkkiä metsätaloustoimien vaikutuksille. Ko. alueilla tehtävät metsänhoitotoimet tulee suunnitella normaalia perusteellisemmin.

**Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet** on vesienhoidon suunnittelun muu perustoimenpide, johon sisältyy vesiensuojelutoimenpiteinä kunnostusojitukseen liittyvät lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat sekä pienimuotoinen pintavalutus. Kaakkois-Suomessa kunnostusojituksen määrä on laskenut viimeisen 10 vuoden ajan tasolle 400–600 ha/vuosi. Metsänhoidollinen tarve olisi selvästi suurempi. Kunnostusojitusten arvioidaan kasvavan Kaakkois-Suomessa vuosittain noin 800 hehtaariin. Ojitusmätästys vastaa usein vesistövaikutuksiltaan ojitusta. Ojitusmätästystä tehdään vuosittain noin 400–500 ha alueelle. Vesienhoidon toimenpidemäärä arvioidaan kunnostusojitettavan metsäalan mukaisesti (Taulukko 22 ja 23).

**Kunnostusojituksen määrät ja niitä vastaavien vesiensuojelun perusrakenteiden määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	420 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	70 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	120 ha
Vuoksen vesistöalue	190 ha

**Uudistushakkuiden suojakaistoilla** tarkoitetaan muokkaamattoman suojakaistan jättämistä uudistushakkuu- alan ja vesistön välille. Uudistushakkuilla tarkoitetaan tässä yhteydessä hakkuita, jotka toteutetaan uuden puu- sukupolven aikaansaamiseksi. Suojakaistan maanpintaa ei rikota ja aluskasvillisuus sekä pensaskerros jätetään koskemattomaksi. Vesistön tulviminen tulee huomioida suojakaistaa mitoitettaessa, eikä tulvimisaluetta lasketa mukaan suojakaistaan. Suojakaistaa ei saa myöskään lannoittaa eikä sillä saa käyttää kasvinsuojeluaineita. Sen sijaan suojakaistalta voidaan poistaa arvopuusto, mikäli puustonpoisto tapahtuu vettä johtavia uria jättämättä. Samoin hakkuutähteet korjataan suojakaistoilta. Vesiensuojelusuositusten mukaan muokkaamattoman suojakaistan vähimmäisleveys on 5 metriä, mutta leveys voi vaihdella 20–30 metriin saakka. Metsäsertifioinnin kriteerien mukaan suojakaistan leveydeksi vaaditaan vesistöille, puroille, lähteille ja vastaaville 5–10 m. Suoja- kaistan tarve vaihtelee rinteiden kaltevuuden ja maaperän eroosioherkkyyden mukaan. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin. Avohakkuiden määrä Kaakkois-Suomessa on ollut keskimäärin noin 7500 ha/ vuodessa. Metsäorganisaatioiden tavoite on lisätä avohakkuut pysyvästi tasolle 8500–9000 ha/vuosi. 10 % uudishakkuualasta oletetaan sijoittuvan vesistöjen varteen ja suojakaista- alan arvioidaan olevan 1000 m<sup>2</sup> ha- kattua hehtaaria kohden. Tällöin vuosittaisesta hakkuualasta suojavyöhykkeeksi arvioidaan jätettävän 1 %, eli 90 hehtaaria vuodessa.

**Uudistushakkuiden suojakaistojen määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	46 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	8 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	14 ha
Vuoksen vesistöalue	22 ha

**Lannoitusten suojakaistoilla** tarkoitetaan lannoitettavan alueen ja vesistön väliin jätettävää lannoittamatonta suojakaistaa. Lannoitettaessa huolehditaan, ettei lannoitteita levitetä vesistöihin tai pienvesiin. Lannoitteiden levityksessä tulee ottaa huomioon myös pintavesien purkautumissuunta ja maaston kaltevuus, jotta vältetään lannoitteiden kulkeutumista vesistöihin. Vesistöjen rannoilla lannoitteiden ja tuhkan levitys tulee toteuttaa niin, että maaston muodot ja levitysjankohdan tuuliolosuhteet huomioon ottaen varmistutaan, ettei lannoitteita levitetä vesistöihin. Lentolevitys tehdään ojitusalueilla ojen suuntaisesti, muuten lannoitetta menee ojiin. Kova sivutuuli lisää entisestään lannoitteen riskiä joutua ojiin, joten lentolevitystä vältetään kovalla tuulella. Kun suometsien hoidon yhteydessä lannoitetaan, vesiensuojelun vuoksi on suositeltavaa tehdä ensin hakkuut, sitten lannoitus ja viimeisenä mahdollinen kunnostusojitus. Keskimääräisenä lannoituksen suojakaistana pidetään vesienhoidon suunnittelussa 20 metriä. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin.

Vuotuinen metsälannoitusala on vaihdellut Kaakkois-Suomessa muutamasta sadasta hehtaarista reiluun kah- teentuhanteen hehtaariin, kun metsäohjelman mukainen tavoite on terveyslannoituksen osalta 300 ha/vuosi ja kasvatuslannoituksen osalta 3000 ha/vuosi. Vesienhoidon suunnittelussa lannoitettavana metsäpinta- alan arvioidaan olevan 2000 ha/vuosi suunnittelukaudella. 10 % lannoituksista arvioidaan sijoittuvan vesistöjen var-

teen. Suojakaistan keskimääräisenä leveytenä pidetään 20 m ja suojavaoähykealan arvioidaan olevan 2000 m<sup>2</sup> ranta-alueilla lannoitettua metsähehtaaria kohden (40 ha/a).

**Lannoituksen suojakaistojen määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	21 ha
Hiirolanjoen vesistöalue	3 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	7 ha
Vuoksen vesistöalue	9 ha

**Kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu** -toimenpiteellä tehostetaan yksittäisten kunnostusojitus-hankkeiden vesiensuojelua lisäämällä pohja- ja putkipatojen, pintavalutuskenttien ja kosteikkojen käyttöä erityisesti metsätalouden kuormittamilla alueilla, joilla tarvitaan tehokkaita toimenpiteitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tai hyvän/erinomaisen tilan säilyttämiseksi. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin. Oletuksena on, että valuma-alueilla toteutetaan mahdollisimman paljon erilaisia vesiensuojelutoimenpiteitä osana muita metsänkäyttö- ja -hoitotoimenpiteitä. Arvioidaan tehtäväksi yksi vesiensuojelurakenne 50 ojitushettaaria kohden. Kunnostusojituksia arvioidaan tehtävän Kaakkois-Suomessa vuosittain noin 800 ha, joten rakenteita tarvitaan vuosittain 16 kpl.

**Kunnostusojituksen tehostetun vesiensuojelun määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	7 kpl
Hiirolanjoen vesistöalue	2 kpl
Viipurinlahden jokivesistöt	3 kpl
Vuoksen vesistöalue	4 kpl

**Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta** -toimenpide sisältää pintavalutuskentät, pohja- ja putkipadot sekä kosteikot, joilla pyritään vähentämään eroosioherkillä alueilla jo toteutettujen ojitusten haittavaikutuksia. Toimenpide tehdään yleensä erillishankkeina kuten luonnonhoitohankkeina valuma-alueitasoisen suunnittelun pohjalta ja se palvelee yksittäistä ojitushanketta laajemman metsätalousalueen vesiensuojelua. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin. Toimenpiteitä tehdään Kaakkois-Suomessa vuosina 2016–2021 yhteensä 20 hankkeessa, joissa vesiensuojelurakenteita toteutetaan 10 kpl/hanke. Yhteensä rakenteita toteutetaan siten 200 kpl suunnittelukaudella ja 33 kpl vuodessa.

**Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta –toimenpiteen määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	17 kpl
Hiirolanjoen vesistöalue	3 kpl
Viipurinlahden jokivesistöt	5 kpl
Vuoksen vesistöalue	8 kpl

**Tehostettuun vesiensuojelusuunnitteluun** kuuluvat esimerkiksi Kestävän metsätalouden rahoituslailla (KEMERA) toteutettujen luonnonhoitohankkeiden suunnittelu sekä muu valuma-aluekohtainen suunnittelu. Muuta valuma-aluekohtaista suunnittelua voidaan tehdä hankerahoituksella, valtionavulla (ELY-keskus, Metsäkeskus) tai Metsähallituksen omilla maillaan tekemänä. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin. Metsätalouden vesiensuojelun yleissuunnittelusta on saatu hyviä kokemuksia Kaakkois-Suomessa. Tavoitteena on tunnistaa etukäteen vesistökuormituksen riskikohdat, jotka voidaan ottaa huomioon tulevassa metsänkäytössä. Suunnitelmissa keskitytään pääasiassa ojituksen vaikutuksiin. Uudishakkuihin liittyvää vesiensuojelusuunnittelua tehdään yleensä osana hakkuiden suunnittelua. Yleissuunnittelua on syytä jatkaa tapauskohtaisen harkinnan ja tarpeen perusteella rajatuilla vesistöalueilla. Tavoitteena on laatia vuosittain kaksi suurehkon valuma-alueen yleissuunnitelmaa (10 000 ha/vuosi).

**Tehostetun vesiensuojelun suunnittelun määrät suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	5200 ha
Hiitolanjoen vesistöalue	900 ha
Viipurinlahden jokivesistöt	1500 ha
Vuoksen vesistöalue	2400 ha

**Koulutus ja neuvonta:** Metsätalouden vesiensuojelun koulutus suunnittelijoille, toimihenkilöille ja urakoitsijoille sekä neuvonta metsänomistajille. Toimenpide luetaan kuuluvaksi täydentäviin toimenpiteisiin. Tavoitteena on, että vesiensuojelu otetaan huomioon kaikkien metsätaloustoimenpiteiden suunnittelussa ja metsätilojen omistajille annetaan asiaan liittyvää neuvontaa. Erityisesti maanmuokkaus ja siihen liittyvät vesiensuojelutoimet edellyttävät tilakohtaista neuvontaa. Metsänomistajien peruskoulutukseen arvioidaan osallistuvan 150 henkilöä/vuosi. Kunnostusajituksiin liittyvään neuvontaan osallistuu n. 150 henkilöä/vuosi ja lisäksi noin 30 henkilöä/vuosi osallistuu urakoitsijoille kohdennettuun koulutukseen.

**Koulutukseen ja neuvontaan osallistuvat henkilöt suunnittelun osa-alueittain/vuosi:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	170 henkilöä
Hiitolanjoen vesistöalue	30 henkilöä
Viipurinlahden jokivesistöt	50 henkilöä
Vuoksen vesistöalue	80 henkilöä

**Yhteenveto metsätalouden vesiensuojelun ohjauskeinoista ja toimenpiteistä**

- Metsätalouden vesistövaikutuksia pitää ehkäistä erityisesti karuissa ja kirkasvetisissä latvavesissä, jotka ovat yleensä hyvässä tai erinomaisessa tilassa.
- Ravinnekuormituksen lisäksi on kiinnitettävä erityistä huomiota kiintoaine- ja humuskuormitukseen. Myös metsäalueilta vesistöihin kulkeutuvaa elohopeaa on syytä pitää silmällä.
- Metsäteollisuuden rakennemuutoksesta huolimatta puun käytön ennustetaan kasvavan. Kasvu johtuu metsäenergian käytön lisääntymisestä ja metsäteollisuuden uusien tuotteiden valmistuksen lisääntymisestä.
- Ilmastonmuutoksen aiheuttamaan metsäalueiden kuormitusriskin kasvuun on varauduttava toimenpiteillä, jotka parantavat veden pidättymistä metsiin valunnan ääritilanteissa. Rakenteita ovat mm. erilaiset patorakenteet ja kausikosteikot
- Metsätalouden vesiensuojeluun liittyvällä yleissuunnittelulla voidaan vähentää metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamaa kuormitusriskiä.
- Hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella metsätalouden ravinne ja kiintoainekuormitusta voidaan vähentää 5–10 %.
- Metsänkäytön vaikutuksia humuksen huuhtoutumiseen ja siihen sitoutuneen elohopean kulkeutumiseen vesistöihin tulee tutkia.

Taulukko 22. Metsätaloudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu	kpl (vs-rakenne)	54	156 600	6 210	21 297
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	ha	2 280	52 440	4 560	9 612
Metsälannoitusten suojakaista	ha	114	–	19 380	19 380
Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta	kpl (vs-rakenne)	96	278 400	11 040	37 862
Metsätalouden koulutus ja neuvonta	henkilöä vuodessa	160	–	27 200	27 200
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	ha/vuosi	4 800	–	28 800	28 800
Uudistushakkuiden suojakaista	ha	264	1 069 200	14 256	117 266
Kaikki yhteensä		7 768	1 556 640	111 446	261 417

Taulukko 23. Metsätaloudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Metsien kunnostusojituksen tehostettu vesiensuojelu	kpl (vs-rakenne)	96	278 400	11 040	37 861
Metsien kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet	ha	5 160	118 680	10 320	21 754
Metsälannoitusten suojakaista	ha	240	–	40 800	40 800
Metsätalouden eroosiohaittojen torjunta	kpl (vs-rakenne)	198	574 200	22 770	78 090
Metsätalouden koulutus ja neuvonta	henkilöä vuodessa	330	–	56 100	56 100
Metsätalouden tehostettu vesiensuojelusuunnittelu	ha/vuosi	10 000	–	60 000	60 000
Uudistushakkuiden suojakaista	ha	540	2 187 000	29 160	239 861
Kaikki yhteensä		16 564	3 158 280	230 190	534 466

## 4.4 Turvetuotanto

Turvetuotantoalueelta tuleva vesi on ravinteikkaampaa, tummempaa ja sisältää enemmän sekä liuennta orgaanista ainetta (humusta) että kiintoainetta kuin luonnontilaisilta soilta tuleva vesi. Suurten valuntojen ja rankkasateiden aikana vesistöön tuleva kuormitus voi olla huomattavaa. Turvetuotannon kuormitus vaihtelee vuosittain, vuodenajoittain sekä sijainnin mukaan. Myös talvella huuhtoutuu sekä ravinteita että kiintoainetta. Tuotantoaluekohtaisissa ominaispäästöarvoissa on suurta vaihtelua sekä turpeen laadusta että valunnasta johdettua.

Turvetuotannon vaikutukset vesistössä näkyvät kiintoaineen ja humuksen aiheuttamana vesistön nuhraantumisenä, joka vaikuttaa niin vesistön virkistyskäyttöarvoihin kuin eliöstöön. Lisäksi turvetuotanto aiheuttaa ravinnekuormitusta, joka näkyy rehevöitymisinä. Myös pelkkä liunneen humuksen kuormitus voi muuttaa merkittävästi järven ekosysteemiä heikentäen järven happitasapainoa ja aiheuttaen veden tummumista. Partikkeli-maisen humuksen mukana vesistöihin huuhtoutuu vesieliöille haitallisia metalleja, kuten elohopeaa, alumiinia ja rautaa.

Vaikutusten pysyvyys ja merkittävyys riippuu vesistön herkkyydestä ja mm. virtausolosuhteista. Toiminta tapahtuu tyypillisesti pitkän aikaa samassa paikassa, jolloin vesistövaikutuksetkin voivat kertyä pitkän ajan kuluessa. Tuotantoalueen kuntoonpanovaiheessa kuormitus on voimakkaampaa kuin tuotantovaiheessa. Turvetuotannon vesistökuormitukseen ja vesiensuojelutoimenpiteiden tehokkuuteen vaikuttaa voimakkaasti sateet ja vesien hallinta tuotantoalueilla. Merkittävä osa vesistöihin kohdistuvasta kuormituksesta muodostuu ylivirtaama-

tilanteissa, jolloin liikkeellä on suurimmat ainemäärät. Kiintoainekuormitus on suurimmillaan suurten valumien aikana, kuten lumen sulamisen aikana ja rankkasateiden yhteydessä. Turvetuotanto muuttaa alueen hydrologiaa pysyvästi ja jälkikäyttövaiheessa kuormitus voi olla alkuperäistä suurempaa riippuen käyttömuodosta.

#### 4.4.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa todettiin, että turvetuotannon vesistövaikutusten vähentämiseksi tarvitaan kaikkia käytössä olevia toimenpiteitä. Uusille turvetuotantoalueille vesienkäsittelymenetelmää valittaessa otetaan huomioon paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) ja ympäristön kannalta paras käytäntö (BEP). Herkimpien vesistöjen osalta BAT-tason puhdistusmenetelmät eivät kuitenkaan välttämättä ole riittäviä. Vesienkäsittelymenetelmä valitaan tapauskohtaisesti kunkin tuotantoalueen olosuhteisiin sopivaksi. Käytännössä valinta tehdään pintavalutuskentän, kasvillisuuskentän tai kemiallisen käsittelyn välillä. Menetelmiä ei voi yksiselitteisesti laittaa paremmuusjärjestykseen ilman että otetaan huomioon kunkin tuotantoalueen todelliset olosuhteet. Uutta turvetuotantoa ei tule käynnistää, ellei joku edellä mainituista vesienkäsittelymenetelmistä ole käytettävissä. Tuotantoa ei myöskään tulisi laajentaa, mikäli paikalla käytössä oleva vesiensuojelumenetelmä ei toimi. Tavoitteena vuoteen 2015 mennessä oli että myös vanhoilla tuotantoalueilla, joiden toiminta ei ole loppumassa, on käytössä laskeutusaltaiden ja virtaaman säädön lisäksi kyseisiin olosuhteisiin soveltuva tehokkaampi vesienkäsittelymenetelmä, kuten kasvillisuuskenttä, maaperäimeytys tai kemikalointi. Menetelmän valinta määrittyy paikallisten olosuhteiden ja jäljellä olevan tuotantoajan mukaan.

Vapo Oy on ottanut käyttöön omilla tuotantoalueillaan vuoden 2014 loppuun mennessä tehokkaampia vesiensuojelumenetelmiä. Pienemmät tuottajat ottavat uusia vesiensuojelumenetelmiä yleensä käyttöön silloin, kun ne on luvissa määrätty. Turvetuotannon vesiensuojelussa tärkeää on sijainninhajaus. Turvetuotannon kannalta kriittisiä vesistöjä ovat varsinkin pitkäviipymäiset eli hitaan veden vaihtuvuuden omaavat vesistöt ja karut latva-vesistöt, joita on erityisesti Salpausselkien pohjoispuolisilla alueilla. Myös vedenhankintavesistöt ovat herkkiä kuormituksen vaikutuksille. Turvetuotannon kannalta kriittiset vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan useimmiten erinomaisessa tai hyvässä tilassa. Tavoitteena oli, että uutta turvetuotantoa ei pidä sijoittaa ensisijaisesti herkimpien vesistöjen valuma-alueille ja että lupakäsittelyssä tulee ottaa huomioon vesistön herkkyys ravinne-, kiintoaine- ja humuskuormalle.

Tuotantoalueilla on otettu käyttöön tehokkaampia vesiensuojelumenetelmiä, mutta toisaalta sääolosuhteet ovat olleet vaikeampia kuormituksen hallinnan kannalta. Kaakkois-Suomessa ei ole otettu merkittävää määrää uusia soita tuotantoon (taulukko 24). Kokonaisuudessa turvetuotannon vesistövaikutuksissa ei arvioida tapahtuneen suurta muutosta suunnittelukaudella.

Taulukko 24. Ympäristöluvan saaneet turvetuotantoalueet sijaintikunnittain Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella vuonna 2013.

Kunta	Tuotantoalue/ tuottaja	Tuotanto- pinta-ala, ha + haettu lisäala	Ympäristö- lupa	Tärkeimmät vesiensuojelu- ratkaisut	Purkuvesistö
Vuoksen vesienhoitoalue					
Lappeenranta	Höytiönsuo / Ekoneva Oy	25 + 22	Lupakäsittelyssä	Laskeutusallas ja pintavalutuskenttä	Leppäsjoki, Suokumaanjoki, Suokumaanjärvi
	Höytiönsuo / Vapo Oy	90	Lupakäsittelyssä	Kemiallinen käsittely	Leppäsjoki, Suokumaanjoki, Suokumaanjärvi
	Konnunsuo / Vapo Oy	237	on	Laskeutusallas ja virtaamansäätö	Soskuanjoki
	Lampsinsuo / Artell Juhani Ky	25	on	Laskeutusallas ja pintavalutuskenttä	Vilajoen yläosa, Korppinen
	Lampsansuo / Vapo Oy	60	on	Pintavalutuskenttä	Vilajoen yläosa, Korppinen
	Huuhansuo / Vapo Oy	32	ei	Laskeutusallas, sarkaoja-altaat ja lietteenpidättimet	Urpalanjoen yläosa



Kunta	Tuotantoalue/ tuottaja	Tuotanto- pinta-ala, ha + haettu lisäala	Ympäristö- lupa	Tärkeimmät vesiensuojelu- ratkaisut	Purkuvesistö
Luumäki	Kurannon- Lehtisaarensuo / Härkö Mika	24	on	Pintavalutuskenttä	Urpalanjoen yläosa
	Juvainsaaren- suo / Näpin Turve Oy	32	on	Laskeutusallas, sarkaoja-altaat lietteenpidättimet	Urpalanjoen yläosa
	Juvainsaaren- suo/ Vapo Oy	58	on	Laskeutusallas ja virtaaman- säättö, sarkaoja-altaat lietteen- pidättimet, kemiallinen käsittely	Urpalanjoen yläosa
	Läntinen Suuri- suo / Vapo Oy	40	on	Pintavalutuskenttä, ympäri- vuotinen kemiallinen käsittely tulossa, sarkaojarakenteet, vir- taamansäättö, laskeutusaltaat	Urpalanjoen yläosa
	Säkkisuo/ Vapo Oy	39	on	Laskeutusallas ja virtaaman- säättö, pintavalutuskenttä tulossa.	Urpalanjoen yläosa
Rautjärvi	Paljasuo/ Vapo Oy	64	on	Laskeutusallas, virtaaman- säättö ja kasvillisuuskenttä (ympärivuotinen)	Helisevänjoki keskiosa, Purnujärvi
Ruokolahti	Kesseliilänsuo / Vapo Oy	85	on	Pintavalutuskenttä	Torsajoki, Torsa
	Oritsuo / Vapo Oy	79	on	Pintavalutuskenttä	Mustajoki, Iso Tervalampi, Pieni Tervalampi, Sarajärvi, Sarajoki, Torsa
	Raatesuo / Vapo Oy	47	on	Pintavalutuskenttä	Mustajoki, Iso Tervalampi, Pieni Tervalampi, Sarajärvi, Sarajoki, Torsa
Savitaipale	Kiihansuo / Vapo Oy	74	on	Pintavalutuskenttä	Mustaoja, Saimaa Lavikanlahti
Taipalsaari	Suursuo / Vapo Oy	390	on	Kemikalointi (ympärivuotinen)	Halilanoja, Saimaa Maavesi ja Kajiansuonlampi, eteläinen (?) Suur-Saimaa
Taipalsaari	Vehkataipaleen- suo / Vapo Oy	67	on	Ruukohelpikenttä	Itäinen Pien-Saimaa
Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue					
Kouvola	Kankaannie- mensuot / PJ-Turve Oy	85	on	Ympärivuotinen pintavalutus- kenttä	Summanjoen yläosa, Sanijärvi
	Saaransuo / Vapo Oy	47	on	Ympärivuotinen pintavalutus- kenttä	Summanjoen yläosa, Sanijärvi
	Karhunsuo / Vapo Oy	244	on	Pintavalutuskenttä	Enäjärvi
	Haukkasuo / Vapo Oy	383	on	Kemiallinen käsittely (rakenteilla)	Kiikunjoki, Saveronjoki, Sippolanjoki, Summanjoki
	Haukkasuo N-lahdeke / Utin Turve Oy	4	ei	Laskeutusallas	Sorsajoki-Kymijoki
	Haukkasuon luoteisosa / Petri Liljander	32	on	Pintavalutuskenttä	Sorsajoki-Kymijoki
	Kiikunsuo W ja Kiikunsuo / Raussin Energia Oy	156	on	Laskeutusallas	Kiikunjoki, Saveronjoki, Sippolanjoki, Summanjoki
	Kotosuo / Turvenuija Oy	3 (2011)	ei	Laskeutusallas	Sorsajoki, (Kymijoki)
	Mäenpäänsuo / maatilayhtymä Ihalainen Lasse ja Paavo	8 (2011)	ei	Laskeutusallas	Sorsajoki, (Kymijoki)
	Haapahaikulan- suo–Harjunsuo / Valkealan Turve Oy ja Turvenuija Oy	52 + 97 (Harjunsuolla)	on	Laskeutusallas	Sorsajoki, (Kymijoki)

Kunta	Tuotantoalue/ tuottaja	Tuotanto- pinta-ala, ha + haettu lisäala	Ympäristö- lupa	Tärkeimmät vesiensuojelu- ratkaisut	Purkuvesistö
Kouvola	Lakiasuo / Vapo Oy	33	on	Pintavalutuskenttä (kesä), laskeutusallas (talvi)	Haukijoki–Pieni-Murtonen, Penttilänjoki–Suuri-Murtonen– Hangasjärvi
	Juha Tapolan Harjunsuo	13	on	Pintavalutus ja kasvillisuus- kentät (kesä), sarkaojaraken- teet (talvi)	Sorsajoki (Kymijoki)
	Vehkaojansuo / Vapo Oy	62	on	Laskeutualtaat ja pintavalutus- kenttä.	Uronjoki–Nummenjoki– Salminlahti
	Vuotavaistensuo / Juha Perätalo	19	on	Pintavalutuskenttä	Sorsajoki (Kymijoki)
	Laihalammis- suo/ Arvoturve Oy	44 +27	on + käsitte- lyssä	Pintavalutuskenttä	Vallinoja–Niepsaarenoja– Siltaoja–Kilonoja–Kosjärvi (Sippolanjoki)
	Sikasalonsuo (PJ Turve Oy)	89	on	Pintavalutuskenttä	Saittaranjärvi–Kosenoja– Saveronjoki, Silmunjoki– Sippolanjoki
Luumäki	Leppisuo/ Vapo Oy	53	on	Kemikalointi	Suokasjoki–Suokaslampi– Kesuslampi–Ala-Kivijärvi
	Pajarinsuo / Raussin Energia Oy	20 (2012)	ei	Laskeutusallas	Vainosenjärvi–Tervajärvi
	Kaivosuo / Utin turve Oy	10	ei	Laskeutusallas	Tervajärvi
	Korpisuo / Vapo Oy	61	on	Ympärivuotinen pintavalutus- kenttä.	Virojoen yläosa, Kurvinjärvi
	Nokeissuo / Vapo Oy	250	on	Kemiallinen käsittely	Kuuppaanjoki–Matlahti– Matalajärvi–Tuohtiainen
Hamina	Ratasuo / Utin turve Oy	36	on	Laskeutusallas ja virtaaman- säätö	Mustaoja, Virojoen yläosa
Kotka	Torvmossen / Vapo Oy	53	on	Kosteikko/pintavalutuskenttä	Kymijoki

#### 4.4.2 Turvetuotanto – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

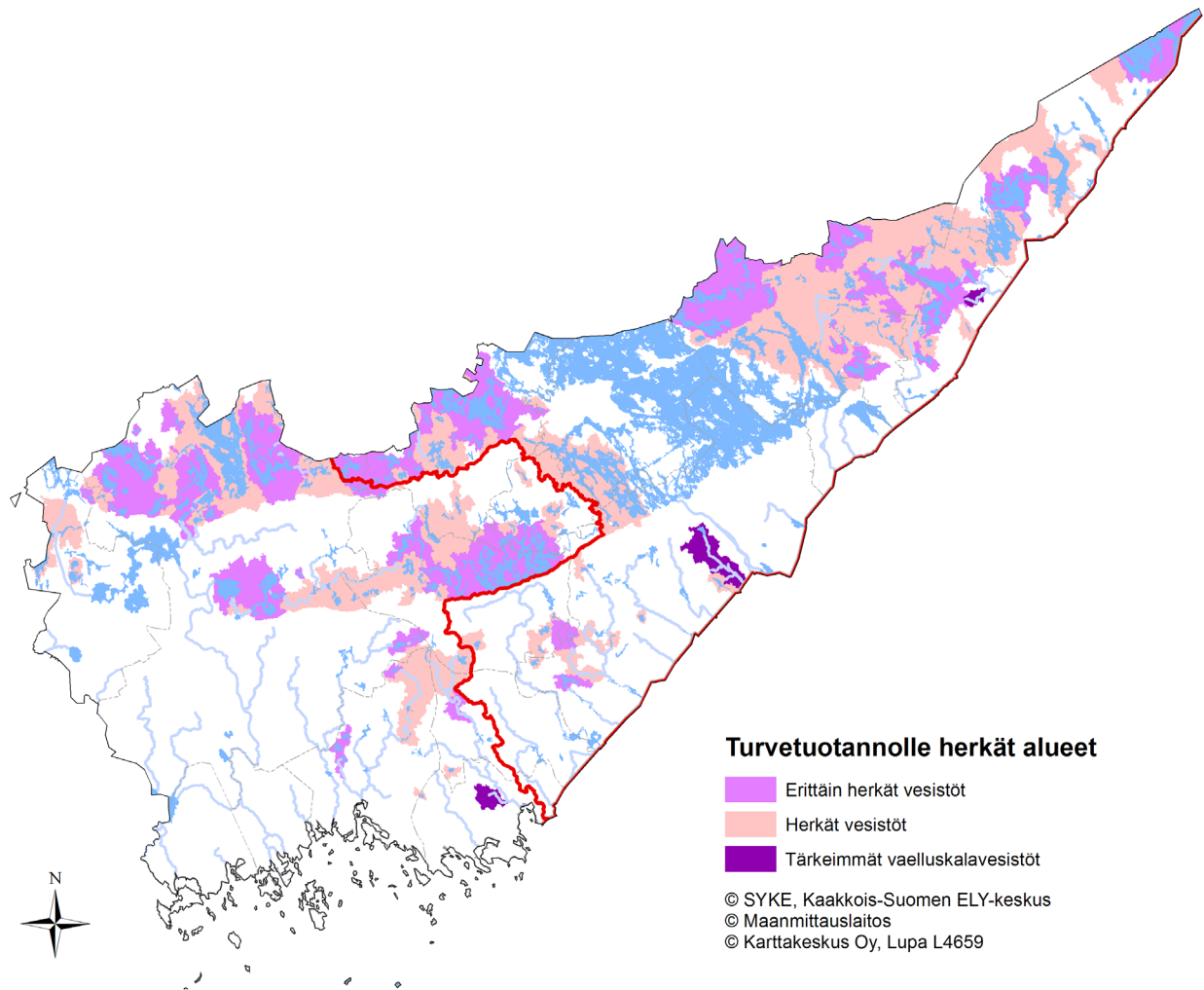
Turvetuotannon kannalta kriittisiä vesistöjä ovat varsinkin pitkäviipymäiset, karut ja kirkasvetiset latvavesistöt, joita on erityisesti Salpausselkien pohjoispuolisilla alueilla. Myös vedenhankinta on herkkä kuormituksen vaikutuksille.

##### Turvetuotannon vesiensuojelun ohjauskeinot

Uutta turvetuotantoa ei pidä sijoittaa ensisijaisesti herkimpien erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevien vesistöjen valuma-alueille, ja lupakäsittelyssä tulee ottaa huomioon vesistön herkkyys ravinne-, kiintoaine- ja humuskuormalle. Turvetuotannon ohjaus keskitetysti tietyille alueille voi olla vesiensuojelujärjestelmien, valvonnan, vesitalouden hallinnan ja vaikutusten seurannan kannalta tehokkaampaa kuin yksittäisten pienten alueiden hajasijoittaminen. Ensiarvoisen tärkeää on tällöin varmistaa alapuolisten vesistöjen tilatavoitteiden saavuttaminen. Sopivien alueiden arviointia voidaan tehdä mm. maakuntakaavoissa tai YVA-menettelyssä.

Vesistöjen herkkyyden ja vedenhankinnan perusteella on laadittu kuva 43, jossa on esitetty turvetuotannon toimenpiteiden kannalta tärkeät vesistöalueet, joilla vesiensuojelun tarpeet tulee ottaa huomioon erityisen tarkasti. Näiden lisäksi alueella on muitakin herkkiä vesistöjä, joiden valuma-alueelle ei ensisijaisesti tulisi sijoittaa turvetuotantoa. Tällaisia ovat alkuperäisten kalakantojen vuoksi esimerkiksi Mustajoki ja Saarasjärvenoja.

Turvetuotantoa koskevat valtakunnalliset ohjauskeinot on esitetty turvetuotannon vesienhoitotoimenpiteiden suunnitteluohjeessa, joka löytyy internetsivulta <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > Toimialakohtaiset ohjeet: [Turvetuotanto](#).



Kuva 43. Turvetuotannon ympäristönsuojelun painopistealueet.

Lähes kaikki turvetuotannon vesiensuojelussa käytetyt toimenpiteet lukeutuvat muihin perustoimenpiteisiin, koska turvetuotanto on luvanvaraista toimintaa ja sen ympäristöluvut perustuvat Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseen. **Täydentäväksi toimenpiteeksi** voidaan joissakin tapauksissa esittää esimerkiksi kemiallisen käsittelyn lisäämistä tai pienkemikalointia, elleivät ne sisälly lupapäätökseen. Muita turvetuotannon vesiensuojelun täydentäviä toimenpiteitä ovat pohjavesialueilla tehtävät toimenpiteet sekä erilaisen lainsäädännöllisten, hallinnollisten, taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen kehittäminen. Turvetuotannon toimenpiteet suunnitellaan alueellisesti esimerkiksi kohdentaa ne suunnittelun osa-alueille.

Vesiensuojelumenetelmien toimivuudella on aluekohtaisia eroja ja niissä on edelleen kehitystarvetta. Esimerkiksi pintavalutuskentän soveltuvuus on varmistettava riittävän hyvillä ennakkotutkimuksilla. Myös kemikalointiin liittyy edelleen kehittämistarpeita, kuten lähtevän veden pH:n hallinta ja kemikaalin annostelu.

Poikkeukselliset sääilmiöt lisäävät merkittävästi turvetuotannon kuormitusta. Tuotantoalueiden vesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Keinoja suurten vesimäärien hallintaan ovat mm. riittävä varastotila, virtaamansäätö- ja sulkupadot, rakenteiden kunnossapito ja riittävä mitoituskapasiteetti. Tärkeää on myös rajata ulkopuolelta tulevat valumavedet tuotantoalueen ulkopuolelle. Myös sähkökatkoihin tulee varautua.

On tärkeää varmistaa että toteutetut vesiensuojelumenetelmät toimivat suunnitellusti ympäri vuoden. Tehokas keino toiminnan varmistamiseen on omavalvonta, jonka tulee ulottua myös urakoitsijoihin.

**Vesiensuojelun perusrakenteet (muu perustoimenpide)** -toimenpide käsittää sekä sarkaojarakenteet että mitoitusohjeiden mukaisesti tehdyt laskeutusaltat rakenteineen. Nämä vesiensuojelurakenteet ovat käytössä kaikilla turvetuotantoalueilla. Sarkaojarakenteita ovat turvetuotantoalueen sarkaojien päihin kaivetut lietsyvennykset, päisteputket ja lietteenpidättimet. Laskeutusaltaiden rakenteisiin kuuluvat padottavat rakenteet sekä

pintapuomit (Taulukko 25 ja 26). Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle sitä esitetään toteutettavaksi.

Kymijoen-Suomenlahden alue	1733,5
Hiitolanjoen vesistöalue	140
Viipurinlahden jokivesistöt	309
Vuoksen vesistöalue	686

**Virtaaman säädössä (muu perustoimenpide)** rakennetaan virtaamansäätöpatoja turvetuotantoalueen kokoojajoihin. Ellei tämä ole mahdollista, voidaan virtaaman säätö sijoittaa laskeutusaltaan yhteyteen. Tavoitteena on saada suurten valumien aikana turvetuotantoalueelta huuhtoutuvaa kiintoainetta laskeutumaan alueen kokoojajoihin veden virtausta rajoittamalla ja hidastamalla. Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle sitä esitetään toteutettavaksi. Toimenpide luetaan kuuluvaksi muihin perustoimenpiteisiin.

Kymijoen-Suomenlahden alue	1733,5
Hiitolanjoen vesistöalue	140
Viipurinlahden jokivesistöt	309
Vuoksen vesistöalue	686

**Ojittamaton pintavalutuskenttä (muu perustoimenpide)** -toimenpiteessä valumavedet ohjataan ojittamattomalle suolle, jolla on vähintään puoli metriä syvä turvekerros. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien seurauksena. Kustannusten perusteella ojittamaton pintavalutuskenttä on jaettu vesienhoidon suunnittelussa kahteen eri toimenpiteeseen: gravitaatiolla toimivaan (ei pumppausta) ojittamattomaan pintavalutuskenttään ja pumppauksella toimivaan ojittamattomaan pintavalutuskenttään. Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle sitä esitetään toteutettavaksi.

**Pumppaamalla:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	50
Hiitolanjoen vesistöalue	140
Viipurinlahden jokivesistöt	73,3
Vuoksen vesistöalue	60

**Ei pumppausta:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	13
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	–
Vuoksen vesistöalue	–

**Ojitetulla pintavalutuskentällä** tarkoitetaan ojitetulle suoalueelle perustettavaa pintavalutuskenttää. Kentällä olevat ojat tulee tukkia oikovirtauksen estämiseksi. Ympäristöluvissa vaaditaan nykyisin yleensä ojitetun pintavalutuskentän tehon tarkkailua, jolla varmistetaan vesiensuojelumenetelmän toimivuus. Myös ojitettu pintavalutuskenttä on jaettu vesienhoidon suunnittelussa kahteen gravitaatiolla (ei pumppausta) ja pumppauksella toimivaan osaan. Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle sitä esitetään toteutettavaksi. Toimenpide luetaan kuuluvaksi muihin perustoimenpiteisiin.

**Pumppaamalla:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	613,2
Hiitolanjoen vesistöalue	–

Viipurinlahden jokivesistöt	89
Vuoksen vesistöalue	91

**Ei pumppausta:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	–
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	–
Vuoksen vesistöalue	–

**Kasvillisuuskenttä** (muu perustoimenpide) on pengerryksin eristetty tasainen allasmainen kasvillisuuden peittämä alue, jolla turvetuotannon valumavedet puhdistuvat erilaisten fysikaalisten ja biogeokemiallisten prosessien avulla. Kenttien kasvillisuus koostuu ruokohelvestä, pajusta tai luonnollisesta sekakasvustosta.

**Kosteikko** (muu perustoimenpide) on patoamalla tai kaivamalla tehty osittain avovesipintainen syvän ja matalan veden alueita käsittävä vesiensuojelurakenne. Siinä valumavedet puhdistuvat erilaisten fysikaalisten ja biogeokemiallisten prosessien avulla.

Kasvillisuuskentät ja kosteikot perustetaan yleensä tuotannosta poistuneille alueille. Toimenpiteet jaetaan gravitaatiolla ja pumppauksella toimivaan kasvillisuuskenttään/kosteikkoon. Yksikkönä käytetään molemmissa toimenpiteissä hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai jolle sitä esitetään toteutettavaksi.

Kymijoen-Suomenlahden alue	37,5
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	28
Vuoksen vesistöalue	235

**Kemiallisessa käsittelyssä (kesä/ympärivuotinen)** veteen lisätään kemikaaleja (esim. rauta- tai alumiiniyhdisteitä), jotka saostavat veteen liuenneita aineita. Saostuneet aineet poistetaan vedestä laskeuttamalla. Toimenpide jaetaan roudattomana kautena tai ympärivuotisesti toiminnassa olevaan. Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai sitä esitetään toteutettavaksi. Toimenpide kuuluu muihin perustoimenpiteisiin, mutta täydentäviin toimenpiteisiin mikäli se ei sisälly olemassa olevaan lupapäätökseen.

**Kesä (perustoimenpide):**

Kymijoen-Suomenlahden alue	–
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	32
Vuoksen vesistöalue	–

**Ympärivuotinen (perustoimenpide):**

Kymijoen-Suomenlahden alue	667,2
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	–
Vuoksen vesistöalue	300

**Ympärivuotinen (täydentävä toimenpide):**

Kymijoen-Suomenlahden alue	–
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	–
Vuoksen vesistöalue	51 (Höytiönsuo)

**Pienkemikalointi (kesä/ympärivuotinen):** Sähkötön pienkemikalointimenetelmä, joka koostuu kemikaali-säiliöstä, annosteluputkesta ja vettä läpäisevästä annostelusukasta. Kemikaalina käytetään ferrisulfaattia, joka laskeutuu painovoimaisesti kaltevapohjaisesta säiliöstä annosteluputkea pitkin annostelusukkaan, josta vesi liuottaa ferrisulfaattia veteen ja saostaa veteen liuenneita aineita. Menetelmä vaatii mitoitusvaluman perusteella lasketun saostustilavuuden. Menetelmästä on toistaiseksi kokemuksia vain sulan kauden ajalta. Toisessa menetelmässä kemikalointiyksikkönä toimii pumppaamon purkuputkistoon liitetty sekoituskaivo annostelulaitteineen. Kemikaali (rakeinen ferrisulfaatti) lisätään sekoituskaivoon ruuvikuljettimella varustetusta säiliöstä, josta vedet johdetaan purkuputkia myöten laskeutusaltaaseen. Annosmäärän säätäminen tapahtuu manuaalisesti. Menetelmä soveltuu käytettäväksi jo olemassa olevien turvesoiden vesiensuojelussa, esimerkiksi pintavalutuskentän jälkeen, kun vesiensuojelua halutaan tehostaa. Toimenpide jaetaan vielä roudattomana kautena tai ympärivuotisesti toiminnassa olevaan kemialliseen käsittelyyn. Yksikkönä käytetään hehtaaria turvetuotantopinta-alaa ja määränä sitä pinta-alaa, jolla kyseinen toimenpide on käytössä tai sitä esitetään toteutettavaksi. Toimenpide on uusi ja se luetaan täydentäväksi toimenpiteeksi.

Ensisijaisesti turvetuotannon vesienkäsittelyssä olisi suosittava ja pyrittävä luonnonmukaiseen vesienkäsittelyyn, pintavalutuskenttään tai kosteikkoon. Täydentävänä toimenpiteenä 20 %:lla nykyisestä tuotantoalasta tulisi ottaa teholtaan kemiallista käsittelyä vastaava tekniikka käyttöön vuoteen 2021 mennessä, mikäli nykyiset menetelmät, kuten pintavalutuskenttä osoittautuvat toimimattomiksi.

**Kesä:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	50
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	50,2
Vuoksen vesistöalue	–

**Ympärivuotinen:**

Kymijoen-Suomenlahden alue	153
Hiitolanjoen vesistöalue	–
Viipurinlahden jokivesistöt	55
Vuoksen vesistöalue	–

**Yhteenveto turvetuotannon vesiensuojelun ohjauskeinoista ja toimenpiteistä**

- Sijainnin ohjaus on turvetuotannon vesiensuojelun tärkein ohjauskeino
- Poikkeuksellisiin sääolosuhteisiin varautumisen merkitys kasvaa ilmastonmuutoksen myötä
- Erilaisten vesiensuojelumenetelmien toiminta tulee varmistaa ympäri vuoden
- Tavoitteena on, että kaikilla Kaakkois-Suomen turvetuotantoalueilla on vähintään BAT:n mukaiset vesiensuojelumenetelmät
- Turvetuotannon toimenpiteillä tavoitellaan merkittävää humus- ja kiintoainekuormituksen vähennystä
- Ohjauskeinoilla ja toimenpiteillä tavoitellaan 10 % vähennystä ravinne-, kiintoaine- ja humuskuormituksessa.

Taulukko 25. Turvetuotannolle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	263	–	9 205	9 205
Kemiallinen käsittely, kesä	ha tuotanto- aluetta	32	–	5 440	5 440
Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen.	ha tuotanto- aluetta	300	–	60 000	60 000
Kemiallinen käsittelyn lisäys, ympärivuotinen	ha tuotanto- aluetta	51	127 500	10 200	20 431
Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	180	–	6 300	6 300
Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	273	–	9 566	9 566
Pienkemikalointi, kesä	ha tuotanto- aluetta	50	–	5 020	5 020
Pienkemikalointi, ympärivuotinen	ha tuotanto- aluetta	55	–	5 500	5 500
Turvetuotannon vesiensuojelun perusrakenteet	ha tuotanto- aluetta	1 135	–	113 500	113 500
Turvetuotantoalueen virtaaman säätö	ha tuotanto- aluetta	1 135	–	9 080	9 080
Kaikki yhteensä		3 475	127 500	233 811	244 042

Taulukko 26. Turvetuotannolle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, ei pumppausta	ha tuotanto- aluetta	34	–	1 187	1 186
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	38	–	1 313	1 312
Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen.	ha tuotanto- aluetta	667	–	133 440	133 440
Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	613	–	21 462	21 462
Ojittamaton pintavalutuskenttä, ei pumppausta	ha tuotanto- aluetta	13	–	182	182
Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	ha tuotanto- aluetta	50	–	1 750	1 750
Pienkemikalointi, kesä	ha tuotanto- aluetta	50	–	5 000	5 000
Pienkemikalointi, ympärivuotinen	ha tuotanto- aluetta	153	–	15 300	15 300
Turvetuotannon vesiensuojelun perusrakenteet	ha tuotanto- aluetta	1 734	–	173 350	173 350
Turvetuotantoalueen virtaaman säätö	ha tuotanto- aluetta	1 734	–	13 868	13 868
Kaikki yhteensä		5 085	–	366 851	366 850

## 4.5 Kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen

### 4.5.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Kunnostuksia toteutettiin edellisellä kaudella käytettävissä olleiden resurssien mukaan. Etenkin jokivesistöissä kunnostustyöt etenivät. Kunnostukset toteutuivat myös joillakin järviuodostumilla. Niiden osalta on kuitenkin todettava, että ensimmäisen kauden toimenpideohjelmissa esitetyistä kohteista vain pieni osa eteni konkreettisella tavalla. **Esitetyt kunnostustoimenpiteet vesimuodostumittain on esitetty liitteissä 9 ja 10.**

### 4.5.2 Kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

#### Rehevöityneiden järvien kunnostukset

Järvien rehevöitymistä aiheuttaa liian suuri ravinnekuormitus, joka voi olla peräisin pistekuormituslähteistä, valuma-alueen maankäytöstä tai järven sisäisestä kuormituksesta. Aiemmin tehty järven vedenpinnan laskeminen esim. maatalouden tai tulvasuojelun tarpeiden vuoksi on voinut pahentaa rehevöitymisestä ja rehevyydestä aiheutuvia haittoja. Rehevöityneiden järvien kunnostukset tai sisäiseen kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet on perusteltua aloittaa vasta sen jälkeen, kun kohteessa on toteutettu tai varmuudella toteutetaan kunnostuksen onnistumisen kannalta riittävät toimenpiteet ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi.

Rehevöityneiden järvien kunnostusmenetelmiä voivat olla esim. hapetus, ravintoketjukuormitus, fosforin kemiallinen saostaminen, vesikasvien niitto, alusveden poistaminen, ruoppaus, vedenpinnan nostaminen, tilapäinen kuivattaminen ja erilaiset sedimentin kemialliset tai muut käsittelyt. Periaatteessa samoja kunnostusmenetelmiä voidaan käyttää kaikenkokoisissa järvissä, mutta jotkut menetelmät voivat olla suurissa järvissä epärealistisia korkeiden kustannusten takia.

Rehevöityneiden järvien kunnostukset jaetaan järven koon perusteella pienen tai suuren rehevöityneen järven toimenpiteeseen (Taulukot 27 ja 28). Vesistöjen kunnostusta ja säännöstelyä sekä vesirakentamista koskevat valtakunnalliset ohjaukset löytyvät kyseisen sektorin vesienhoitotoimenpiteiden suunnitteluohjeesta internet-sivulta <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesienhoito > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluohje > Toimialakohtaiset ohjeet: [Kunnostus, rakentaminen ja säännöstely](#).

Taulukko 27. Pienen rehevöityneen järven kunnostustoimenpiteet (pinta-ala alle 5 km<sup>2</sup>) osa-alueittain (kpl).

Suunnittelun osa-alue	Käyttö ja ylläpito	Selvitys	Suunnittelu	Toteutus	Yhteensä
Hiitolanjoki (vha1)		1	1		2
Kymijoki-Suomenlahti (vha2)			2	3	5
Viipurinlahden jokivesistöalueet	1	1	2		4
Vuoksen vesistöalueen eteläosa		1	2		3
Kaikki yhteensä	1	3	7	3	14

Taulukko 28. Suuren rehevöityneen järven kunnostustoimenpiteet (pinta-ala yli 5 km<sup>2</sup>) osa-alueittain (kpl).

Suunnittelun osa-alue	Selvitys	Suunnittelu	Toteutus	Kaikki yhteensä
Hiitolanjoki	1			1
Kymijoki-Suomenlahti		3	1	4
Uudenmaan alue		1		1
Vuoksen vesistöalueen eteläosa			2	2
Kaikki yhteensä	1	4	3	8



## Virtavesien elinympäristökunnostukset

Virtavesien hydrologinen ja morfologinen tila on heikentynyt mm. uittoa, tulvasuojelua, voimaloutta ja kuivasta edistävien vesistöjärjestelyiden seurauksena. Joet ja purot vesieliöiden elinalueena ovat yksipuolistuneet ja niiden ekologinen tila on heikentynyt. Liettyminen on heikentänyt etenkin pienempien virtavesien ekologista tilaa. Myös vaelluskalojen syönnösvesiin virtaavien valtaojien putkittaminen pelloilla heikentää kalakantojen tilaa.

Virtavesien elinympäristökunnostuksissa kunnostusmenetelminä käytetään mm. syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistamista kynnysten, syvänteiden ja kiveämisen avulla, kutusoraikkojen määrän lisäämistä, liettymien poistamista sekä kuivilleen jääneiden uomanosien vesittämistä. Myös vieraslajien haitallisiin vaikutuksiin on syytä kiinnittää huomiota. Kunnostukset on jaettu joen koon mukaan kahteen päätoimenpiteeseen, joissa kunnostusmenetelmät ovat kuitenkin samat. Virtavesien elinympäristökunnostuksiin on kirjattu yhteensä 46 toimenpidettä, joista pääosa on edelliselle kaudella suunniteltujen kohteiden toteutusta (Taulukot 29 ja 30).

Taulukko 29. Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km<sup>2</sup>) osa-alueittain (kpl)

Suunnittelun osa-alue	Selvitys	Suunnittelu	Toteutus	Yhteensä
Hiitolanjoki	1			1
Kymijoki-Suomenlahti		4	11	15
Viipurinlahden jokivesistöalueet		4	4	8
Vuoksen vesistöalueen eteläosa	1	2	3	6
Kaikki yhteensä	2	10	17	30

Taulukko 30. Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km<sup>2</sup>) osa-alueittain (kpl)

Suunnittelun osa-alue	Selvitys	Suunnittelu	Toteutus	Kaikki yhteensä
Hiitolanjoki		1	1	2
Kymijoki-Suomenlahti		4	4	8
Viipurinlahden jokivesistöalueet	1	1	4	6
Vuoksen vesistöalueen eteläosa			1	1
Kaikki yhteensä	1	6	10	17

## Kalankulkua helpottava toimenpide

Kalan kulkua helpottavilla toimenpiteillä tarkoitetaan rakenteita tai virtaamien muutoksia, joilla kalojen kulkumahdollisuutta vaellusesteiden ohi parannetaan. Parannusmenetelmiä ovat esimerkiksi vaellusesteiden poistot (pohjapadot), kalatiet, kalahissit tai luonnonmukaiset ohitusuomat. Myös kalojen alasvaelluksen helpottaminen voi olla osa kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä.

**Kalatalousviranomaisen on käynnistänyt suunnittelun Kymijoen länsihaaran voimalaitosten kalatalousvelvoitteiden muuttamiseksi kalatievelvoitteeksi (Ahvenkoski ja Kläsarö).** Toimenpideohjelmassa kalateiden suunnittelu esitetään toteutettavaksi suunnittelukaudella 2016–2021.

Taulukko 31. Kalankulkua helpottavat toimenpiteet.

Suunnittelun osa-alue	Selvitys	Suunnittelu	Toteutus	Kaikki yhteensä
Hiitolanjoki (vha1)		1		
Kymijoki-Suomenlahti (vha2)	2	6	4	12
Uudenmaan alue (vha2)	1			1
Viipurinlahden jokivesistöalue (vha1)	2	3	3	8
Vuoksen vesistöalue eteläosa (vha1)		1		1
Kaikki yhteensä	5	9	6	23

## Velvoitetoimenpiteet

Ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaisissa luvissa luvanhaltijalle voidaan määrätä erilaisia velvoitteita vesistöjen kunnostamiseksi, vesieliöiden vapaan liikkumisen turvaamiseksi tai säännöstelyn kehittämiseksi. Lupavelvoitteiden perusteella tehtävät tämän sektorin toimenpiteet kirjataan velvoitetoimenpiteeksi. Tähän toimenpiteeseen ei kirjata kalaistutusvelvoitteita, seurantavelvoitteita eikä kalatalousmaksuja. Kaakkois-Suomen alueella velvoitetoimenpiteitä ovat **Hiitolanjoen kolmen voimalaitoksen ja Virojoen Kantturakosken kalateiden rakentaminen**.

## Merenlahden kunnostus

Merenlahtien kunnostukset voidaan jaotella kahteen eri ryhmään: hydro-morfologisista muutoksista aiheutuvien vaikutusten vähentämiseen tai kuormituksesta aiheutuvien rehevyys- ja liettymishaittojen vähentämiseen. Ihmis toiminnan vaikutukset kiihdyttävät maannousun aiheuttamia muutoksia. Rehevöitymisestä kärsivien merenlahtien kunnostuksessa voidaan käyttää samoja toimenpiteitä kuin rehevissä järvissä. Hydro-morfologisen tilan parantamistarve taas voi aiheutua esim. satamien ja laivaväylien ruoppauksista, rantojen pengerryksistä ja muista muutoksista sekä erilaisista merirakenteista (esim. satamat, telakat ja tuulivoimalat) aiheutuneiden haittojen vähentämisestä.

Rehevöityneiden merenlahtien kunnostuksissa tulee pyrkiä samaan kuin järvien kunnostuksissa, eli että sisäisen kuormituksen vähentämiseen tähtäävät kunnostustoimenpiteet aloitetaan vasta, kun kohteessa on toteutettu tai varmuudella toteutetaan kunnostuksen onnistumisen kannalta riittävät toimenpiteet ulkoisen kuormituksen vähentämiseksi.

## Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus

Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostustoimenpiteeseen kirjataan sellaiset kunnostustoimenpiteet, joiden pääasiallinen tarkoitus on alueen suojeluarvojen ylläpitäminen tai parantaminen ja jotka edistävät myös vesienhoidon tavoitteita. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esim. joki- ja puroreittien valuma-alueiden ja soiden ennallistaminen sekä lintuvesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen vähentäminen lähivaluma-alueella tehtävin vesiensuojelutoimenpitein. Pääasiassa luokkaan kuuluvat toimenpiteet ovat lintuvesikunnostuksia, joissa pyritään palauttamaan avovettä pahasti umpeenkasvaneille kohteille. Tyypillisimmät kunnostusmenetelmät ovat vedenpinnan nostaminen eli vesitilavuuden lisääminen pohjapadon avulla, allikoiden kaivaminen ruoppaamalla ja ilmaversoisen vesikasvillisuuden niitto muutamana kesänä peräkkäin. Kaivamisen yhteydessä voidaan tehdä erillisiä pesimäsaarekkeita. Lisäksi voidaan kunnostaa lintuvesiin liittyviä rantaniittyjä raivaamalla puustoa ja pensaikkoa, niittämällä sekä laidunnuksella.

Kunnostuksia suunnitellaan toteutettaviksi seuraavilla vesimuodostumilla VHA2:n alueella: Vehkajoki, alaosa, Virolahti, Muhjärvi, Pyhäjärvi, Ahvenkoskenlahti, Salmilahti ja Lupinlahti.

### **Yhteenveto kunnostus, säännöstely ja vesirakentaminen -sektorille esitetyistä ohjauskeinoista ja toimenpiteistä**

- Vaellusesteiden poisto ja elinympäristökunnostukset ovat edelleen tärkeitä painopisteitä virtavesikunnostuksissa painottuen entistä enemmän myös pienempiin jokivesiin
- Toteutetaan kansallisen kalatiestrategian päämäärää: Uhanalaiset vaelluskalakannat vahvistuvat elinvoimaisiksi ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta
- Kalatiestrategian valmistelun yhteydessä kalatalousviranomaisten nimeämät kärkikohteet Kaakkois-Suomessa ovat Kymijoki, Virojoki sekä Hiitolanjoki, Silamusjoki ja Torsanjoki
- Rehevöityneiden järvien kunnostustukeen liittyy oleellisesti kuormituksen vähentäminen.
- Valtio osallistuu vesistöjen kunnostuksiin vuonna 2013 valmistuneen vesien kunnostusstrategian mukaisesti. Oleellista vesien kunnostamisessa on paikallisten asukkaiden ja vesistön käyttäjien aktiivisuus ja omatoimisuus.

### 4.5.3 Toimenpiteet voimakkaasti muutetuissa vesistöissä

#### Vuoksi

Vuoksen arvioidaan olevan niin hyvässä ekologisessa tilassa kuin on mahdollista saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä haittoja voimataloudelle (hyvä saavutettavissa oleva tila). Vesimuodostumalla voidaan kuitenkin tehdä tilaa vahvistavia toimenpiteitä eli nykyisen kalakannan elinolosuhteiden parantamiseen tähtääviä toimia. Vuoksella on jo kunnostettu neljä pientä kohdetta Tainionkosken ja Imatrankosken välisellä jokialueella. Uudella suunnittelukaudella kunnostuksia jatketaan ja niiden painopistettä siirretään Imatrankosken alapuoliselle jokialueelle. Kunnostusten tavoitteena on vahvistaa Vuoksen luonnontilaisen taimenkannan tilaa, muodostamalla taimenille uusia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita.

#### Hiitolanjoki–Kokkolanjoki

Hiitolanjoki on Laatokan lohien merkittävin lisääntymisjoki, jonka lisääntymisalueet ovat pääosin Venäjän puolella. Suomen puolella kalojen nousu pysähtyy Kangaskosken voimalaitokselle, jonka lisäksi Hiitolanjoessa on nousuesteet Lahnasenkoskessa ja Ritakoskessa. Nämä nousuesteet estävät lohien pääsyn joen yläosan kunnostetuille koskille sekä Silamusjoen haaraan. Esteellisyyden takia Hiitolanjoen ekologinen tila on tyydyttävä ja hyvän tilan saavuttaminen edellyttää toimivien kalateiden rakentamista voimalaitoksiin.

Hiitolanjoen kolmen voimalaitoksen kalateiden toteutus on toimenpiteenä kirjattu velvoitetöimenpiteeksi. Kalatievelvoite sisältyy Itä-Suomen ympäristölupaviraston vuonna antamaan päätökseen, jonka korkein hallinto-oikeus vahvisti vuonna 2013. Päätöksen mukaisesti Vantaan Energian ja Hiitolanjoen Voiman on suunniteltava voimaloihinsa kalatiet ja luovutettava niihin tarvittava vesitys.

#### Kymijoen länsihaara

Kymijoen länsihaarat on tyydyttävässä tilassa verrattuna hyvään saavutettavissa olevaan tilaan eli tilaan joka voidaan saavuttaa aiheuttamatta merkittävää haittaa vesistöjen muille tärkeille käyttömuodoille kuten vesivoiman tuotannolle. Vesimuodostuman hydrologis-morfologinen tila on kuitenkin huono.

Kymijoki on merkittävä vaelluskalavesistö, joten länsihaaran hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää kalojen nousua yläpuolisille lisääntymisalueille sekä kohdennettuja kunnostuksia. Vesienhoitosuunnitelmassa Kymijoen Länsihaaraan esitetään toimenpiteeksi kalateiden suunnittelu Ahvenkosken ja Klåsarön voimalaitoksiin. Kalatalousviranomaisella on aikomus hakea muutosta aluehallintovirastolta nykyisen kalatalousvelvoitteen muuttamiseksi siten, että se sisältää kalatievelvoitteen molemmissa voimalaitoksissa.

#### Puolakankoski–Verla

Puolakankoski–Verla on hyvässä tilassa verrattuna saavutettavissa olevaan tilaan. Ekologisen tilan merkittävä parantaminen edellyttäisi kalateitä Puolakankosken ja Verlan padoille sekä koskialueiden kunnostusta. Toimenpiteeksi vesimuodostumalle on kirjattu selvitys Puolakankosken padon muutoksesta osittaiseksi pohjapadoksi ja patomuutoksen vaikutuksista Kamposen vedenpinnan tasoon sekä Verlan voimalaitoksen käyttöön. Patomuutoksen hyötynä olisi kalojen pääsy yläpuoliselle jokialueelle, joka on edellytys Puolakankosken kunnostukselle sekä virtaamavaihtelujen väheneminen padon alapuolella. Toimenpiteestä ei kuitenkaan saa aiheutua merkittävää haittaa vesistöjen muille tärkeille käyttömuodoille.

Taulukko 32. Kunnostus, säännöstely ja vesirakentamistoimet ja niiden kustannukset VHA1.

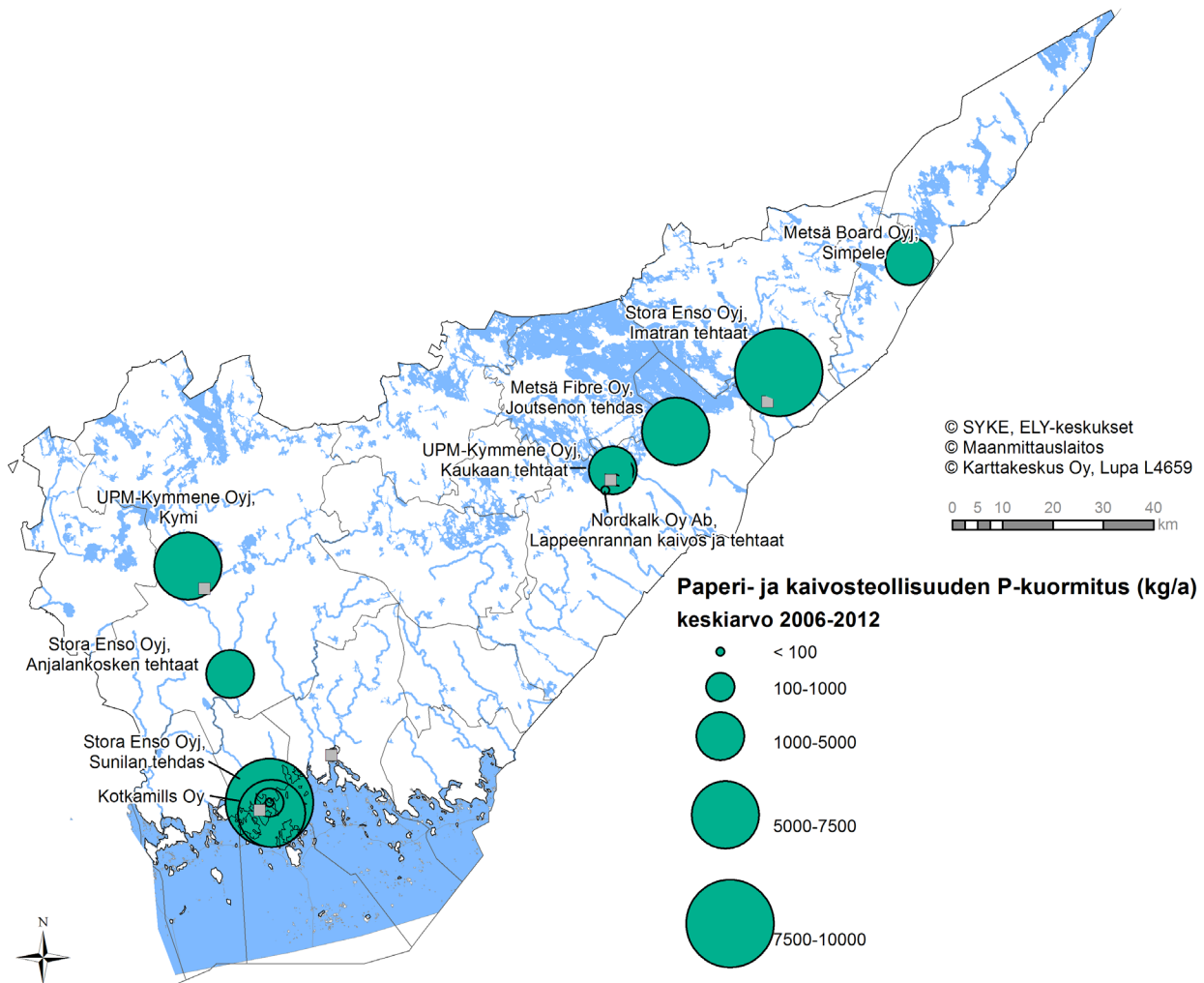
Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> ) – selvitys	Vesimuodostumien lkm	2	6 000		481
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	6	38 700		3 106
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	7	70100		5 624
Kalankulkua helpottava toimenpide – selvitys	Kappale	2	8 000		642
Kalankulkua helpottava toimenpide – suunnittelu	Kappale	5	49 000		3 931
Kalankulkua helpottava toimenpide – toteutus	Kappale	3	67 000		5 376
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – käyttö ja ylläpito	Vesimuodostumien lkm	1	150 000	1 000	30 553
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – selvitys	Vesimuodostumien lkm	3	3 000		240
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	5	55 000		4 412
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> ) – selvitys	Vesimuodostumien lkm	1	1 000		80
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	2	8 800		706
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	6	21 500		1 724
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km <sup>2</sup> ) – selvitys	Vesimuodostumien lkm	1	4 000		321
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	2	320 000		25 677
Veloitetoimenpide – toteutus	kohdetta	3	1 404 000		112 661
Kaikki yhteensä		49	2 206 100	1 000	195 534

Taulukko 33. Kunnostus, säännöstely ja vesirakentamistoimet ja niiden kustannukset VHA2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investointikustannus/ kausi	Käyttökustannus/ vuosi	Kokonaiskustannus/ vuosi
Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus – toteutus	Vesimuodostumien lkm	7	174 300		13 986
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	4	31 400		2 520
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	11	219 500		17 610
Kalankulkua helpottava toimenpide – selvitys	Kappale	3	23 000		1 846
Kalankulkua helpottava toimenpide – suunnittelu	Kappale	6	164 000		13 160
Kalankulkua helpottava toimenpide – toteutus	Kappale	4	207 000		16 610
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	2	20 000		1 604
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	3	120 000		9 628
Pienten rehevöityneiden järvien kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	1	50 000		4 012
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	4	12 500		1 002
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	4	14 900		1 195
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km <sup>2</sup> ) – suunnittelu	Vesimuodostumien lkm	4	70 960		5 694
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km <sup>2</sup> ) – toteutus	Vesimuodostumien lkm	1	99 050		7 948
Velvoitetöimenpide – toteutus	kappale	1	95 000		7 623
Velvoitetöimenpide – suunnittelu	kappale	1	17 000		1 364
Kaikki yhteensä		56	1 318 610		105 802

## 4.6 Teollisuus

Teollisuuden osuus ravinne- ja muusta vesistökuormituksesta on voimakkaasta metsäteollisuuden toiminnasta johtuen Kaakkois-Suomessa muuta maata huomattavasti korkeampi (Kuva 44). Muun teollisuuden osuus kuormituksesta on hyvin pieni, joten tässä yhteydessä tarkastellaan edellisen toimenpideohjelman tapaan vain metsäteollisuuden kuormittamia vesistöalueita. Tarkempaan tarkasteluun on otettu vain ravinnepäästöt, joilla on eniten merkitystä vesienhoidon kannalta. Näiden lisäksi hitaasti hajoavan orgaanisen aineksen (määritetään kemiallisen hapenkulutuksen (COD) perusteella) päästöt ovat keskeinen jätevedenpuhdistuksen toimivuutta kuvaava parametri.



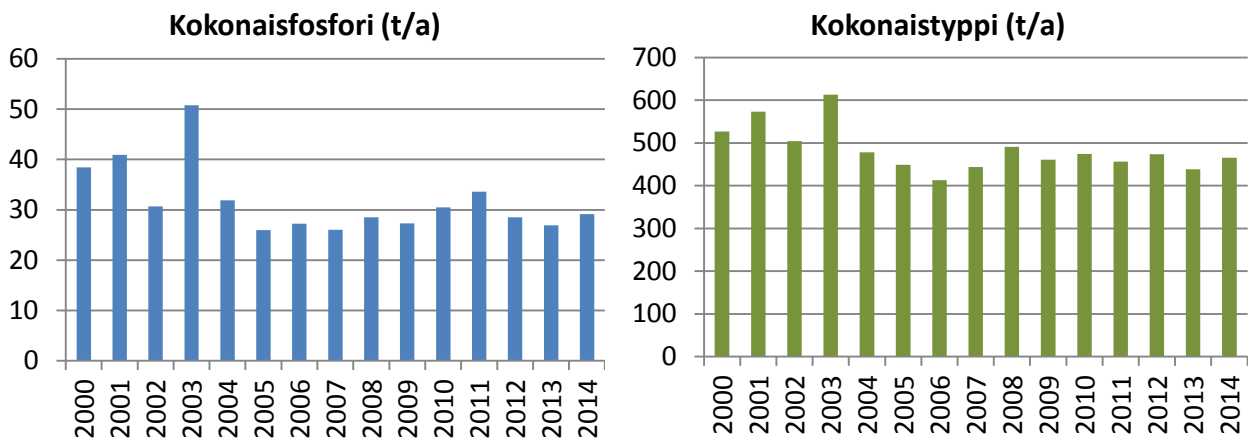
Kuva 44. Paperi- ja kaivosteollisuuden fosforikuormitus (VAHTI-rekisteri 2014).

## 4.6.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

### Vuoksen vesienhoitoalue VHA1

Vuoksen vesistöalueeseen kuuluvalla Ala-Saimaan vesistöalueella toimii kolme kemiallisen metsäteollisuuden sektorille lukeutuvaa jätevedet oman puhdistamon kautta vesistöön laskevaa laitosta (UPM Kymmeneen Kaukaan, Metsä-Fibren Joutsenon ja Stora Enson Imatran tehtaat). Lisäksi vesistöalueella toimii Stora Enson Honkalahden saha, jonka aiheuttamalla vesistökuormituksella on merkitystä lähinnä fosforipäästöjen osalta. Teollisuussektorin aiheuttamat fosforipäästöt olivat vuonna 2014 yhteensä 29,1 t/a ja tyypipäästöt 465 t/a (Kuva 45).

Vielä 2000-luvun alkupuolella päästöt saatiin vähentämään laitoksilla tehtyjen investointien avulla. Muutaman viime vuoden aikana on ravinnepäästöissä ollut ajoittaista kasvua tuotannon lisääntyttyä.



Kuva 45. Metsäteollisuuden kokonaisfosfori- ja typpipäästöjen kehitys Ala-Saimaan vesistöalueella (t/a) (VAHTI-rekisteri 2015).

Edellisessä vesienhoidon toimenpideohjelmassa asetettiin teollisuuden fosfori- ja typpipäästöjen nykykäytäntöjen mukaisiin toimenpiteisiin perustuvaksi vähentämistavoitteeksi 5 prosenttia senhetkisiin eli vuosien 2005–2007 keskimääräisiin päästöihin verrattuna vuoteen 2015 mennessä. Tämä ei ainakaan toistaiseksi ole toteutunut, sillä näiden laitosten keskimääräiset fosforipäästöt vuosina 2008–2014 olivat noin 11 % suuremmat kuin vuosien 2005–2007 vastaavat päästöt. Typpipäästöissä vastaava kasvu oli noin 7 %. Toisaalta keskimääräistä COD-päästötasoa on saatu edelleen jonkin verran alhaisemmaksi. Verrattaessa vuosien 2008–2014 päästöarvoja edelliseen vesien luokittelujaksoon 2000–2007 fosforipäästöt ovat vähentyneet noin 14 % ja typpipäästöt lähes 7 %. Näin ollen tämän vesistöalueen laitoksissa on saavutettu päästövähennyksiä lähinnä viime vuosikymmenen puolivälin paikkeilla tehdyillä etenkin häiriöpäästöjen ehkäisyyn tähdänneillä toimenpiteillä.

Edellisen toimenpideohjelman laatimisen aikaan tuotantolaitoksilla oli kiinnitetty eniten huomiota COD-päästöjen hallinnan parantamiseen, minkä arveltiin joissain tapauksissa voivan johtaa fosforipäästön lisääntymiseen. Muuten ei ravinnepäästöissä odotettu tapahtuvan merkittäviä muutoksia; häiriöpäästöjen paremman hallinnan ohella jossain määrin nähtiin päästövähennyksiä olevan saavutettavissa vedenkulutusta vähentämällä.

Ala-Saimaan vesistöalueella sijaitsevien massa- ja paperitehtaiden fosforipäästöt ovat vuosien 2008–2014 tarkastelujaksolla olleet selvästi alle uusien ylimpien BAT-päästötasojen, joissain tapauksissa jopa alle alimpien päästötasojen. Myös typen ja COD:n päästötasot sijoittuvat uusien BAT-päästötasojenvaihteluvälille yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta.

Kaukaan tehtailla tuotantoa on tarkoitus kasvattaa lähivuosina maksimikapasiteetin mukaiseksi, mikä voi aiheuttaa päästöjen lisääntymistä. Imatran tehtailla on pyritty vähentämään päästöjä jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti, ja fosfori- ja COD-päästöjä on pystytty vähentämään vielä viime vuosina. Tuotantolaitoksella on tällä hetkellä tavoitteena pienentää veden käyttöä, jolloin fosforin ja COD:n ominaispäästöt saadaan edelleen pieneneväksi.

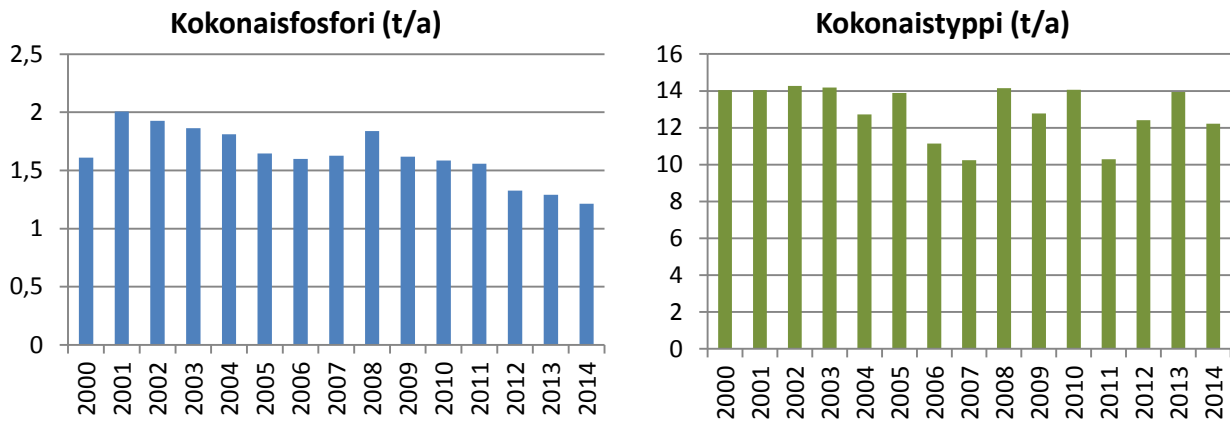
Honkalahden sahalla tuleva vesistökuormitus aiheutuu suurelta osin (noin 96–98-prosenttisesti) savukaasupesurilta tulevasta vesistä. Tuotantolaitoksella on suunnitelmissa korvata nykyinen voimalaitoskattila uudella kattilalaitoksella, jossa käytettäisiin sähkösuodatinta savukaasujen puhdistukseen. Tällöin vesistöpäästöt voimalaitokselta käytännössä loppuisivat, ja samalla koko tuotantolaitoksen fosforipäästö vähenesi minimaaliseksi.

Teollisuuden päästöjen suhteellinen merkitys korostuu lähinnä itäisellä Pien-Saimaalla, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Vuodesta 2004 alkaen tapahtuneen päästöjen vähenemisen on odotettu vaikuttavan edelleen vesistön tilaa parantavasti. Tämä edellyttää alhaisen päästötason vakiintumista.

Alueen laitoksista viimeisin ympäristölupa on myönnetty Kaukaan tehtaalle 14.4.2015. Luvasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen. Kaakkois-Suomen ELY-keskus on arvioinut luvassa annettujen raja-arvojen vastavaan BAT-päätelmien päästötasoja. Joutsenon tehtaan ympäristölupa on tarkastettavana aluehallintovirastossa. Imatran tehtaiden ympäristöluvan tarkistushakemus on määrätty jätettäväksi 31.12.2015 mennessä. Lupaprosesseissa päästöraja-arvot tarkistetaan BAT-päästötasojen mukaisiksi.

Hiitolanjoen vesistöalueella teollisuuden aiheuttama kuormitus kohdistuu Hiitolanjoki–Kokkolanjokeen. Vuonna 2014 teollisuuden fosforipäästöt alueella olivat runsaat 1,2 t/a ja typpipäästöt 12,2 t/a (Kuva 46). Muutaman

viime vuoden aikana on fosforipäästöissä saavutettu hienoista vähenemistä. Typpipäästöt pääsääntöisesti vähenivät hieman viime vuosikymmenellä (Kuva 46). Vesienhoidon kannalta merkityksellinen teollinen kuormitus tulee Metsä Boardin Simpeleen tehtaalta.



Kuva 46. Metsäteollisuuden kokonaisfosforipäästöjen ja kokonaistyyppipäästöjen kehitys Hiitolanjoen vesistöalueella (t/a).

Edelliseen tarkastelujaksoon verrattuna fosforipäästöt ovat vähentyneet 8,2 %. Sen sijaan typpipäästöt nousivat yli 9 %. Laitoksen jätevedenpuhdistamolla on viime vuosina ollut jonkin verran häiriötilanteita johtuen mm. tuotantokapasiteetin lisäyksen aiheuttamista ongelmista. COD-päästöt ovat pudonneet alle puoleen vuoden 2000 tasosta.

Edellistä toimenpideohjelmaa laadittaessa metsäteollisuuden päästöjen ei tällä alueella uskottu nousevan vuonna 2006 toteutetusta tuotannon laajentamisesta huolimatta, sillä uusi tekniikka mahdollistaa mm. vedenkäytön tehostamisen. Näin onkin ollut ajoittaista typpipäästön kasvua lukuun ottamatta. Simpeleen tehtaalla jätevesipäästötasot vastaavat muutaman viime vuoden päästötietojen perusteella tulevia BAT-vaatimuksia; COD-päästön nykyinen BAT-raja on ylittynyt viimeksi vuonna 2008. Valvontaviranomainen on arvioinut vuonna 2011 annetun Simpeleen tehtaalla ympäristöluvan vastaavan BAT-päätelmiä kokonaisuutena arvioiden. Siten myös jäteveden päästöraja-arvot on katsottu riittäviksi kuormituksen hallinnan kannalta.

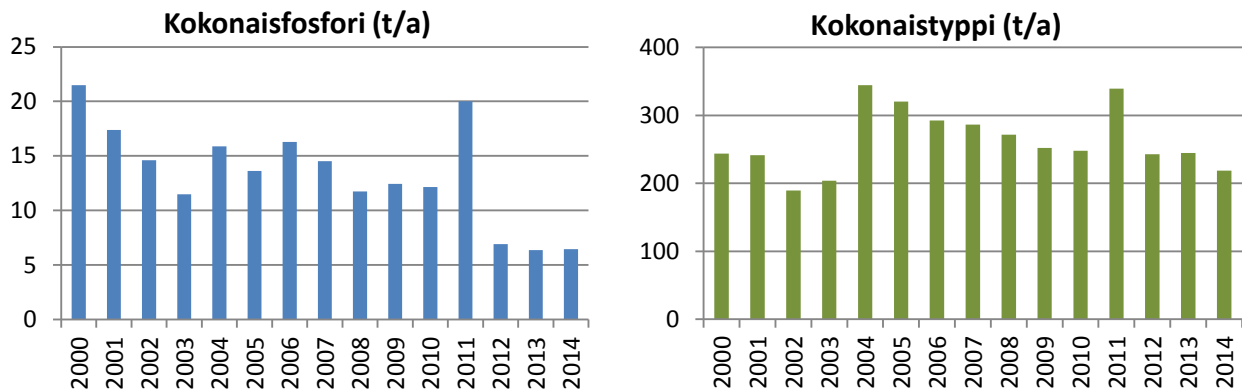
Simpeleen tehtaalla on prosessimuutoksista johtuen ollut ajoittain vaikeuksia jätevesipäästöjen kanssa, ja fosforin ja typen kuukausipäästöjen lupaehdot ovat ylittyneet tyypillisesti kerran vuodessa. Jatkossa häiriöpäästöjen odotetaan vähenevän tehtaalla uuden kiertovesijärjestelmän käyttöönoton myötä.

## Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue VHA2

Kymijoen vesistöalueella toimii nykyään kaksi vesienhoidon kannalta merkityksellistä metsäteollisuuslaitosta (UPM-Kymmeneen Kymin tehtaalla Kuusankoskella ja Stora Enson Anjalankosken tehtaalla) Myllykosken tehtaalla toiminnan loputtua vuoden 2011 lopulla. Massa- ja paperiteollisuus on maatalouden jälkeen suurin yksittäinen fosforipäästöjen tuottaja sekä maatalouden ja yhdyskuntien jälkeen seuraavaksi suurin typpipäästöjen aiheuttaja. Toimialan aiheuttamat fosforipäästöt vuonna 2014 olivat 6,5 tonnia ja typpipäästöt 219 tonnia (kuva 47).

2000-luvun ensimmäisinä vuosina fosforipäästöt vähenivät, jonka jälkeen päästöjen määrä on vaihdellut vähentyneen jälleen vuoden 2007 jälkeen. Vuoden 2011 häiriöpäästöjen jälkeen päästöt ovat selvästi alentuneet. Typpipäästöt alenivat yhtäjaksoisesti vuosina 2004–2010 vuosikymmenen alussa tapahtuneen kasvun jälkeen (kuva 47).





Kuva 47. Metsäteollisuuden kokonaisfosfori- ja kokonaistypippäästöjen kehitys Kymijoen vesistöalueella (t/a).

Edellisessä vesienhoidon toimenpideohjelmassa asetettiin teollisuuden fosfori- ja typpipäästöjen vähentämistävoitteeksi 5 prosenttia vuoteen 2015 mennessä. Kymijoen varrella sijaitsevien laitosten keskimääräiset fosforipäästöt vähenivät vuosina 2008–2014 noin 27 % ja typpipäästöt noin 13 % vuosiin 2005–2007 verrattuna. Osa vähennyksestä selittyi Myllykosken tehtaan lopettamisella, mutta muutenkin päästöjä on saatu jonkin verran vähennettyä. Tehtaiden jätevedenpuhdistus on viimeisimmällä vertailujaksolla toiminut pääsääntöisesti hyvin; kahdella jäljelle jääneellä laitoksella oli kuitenkin lyhyt- tai pitkäaikaisia häiriöitä mm. tuotannon vaihteluista ja laiterikoista johtuen vuonna 2011 ja toisella osin myös vuonna 2010. Verrattaessa keskimääräisiä päästötasoja hieman pidemmällä ajanjaksolla vuosiin 2000–2007 voidaan havaita, että vuosina 2008–2014 fosforipäästöt ovat vähentyneet noin 31 %, mutta toisaalta typpipäästöjen vähennys on jäänyt 2 %:iin.

Edellisen toimenpideohjelman laatimisen aikaan laitosten ravinnepäästöissä ei odotettu tapahtuvan merkittäviä muutoksia vuoteen 2015 mennessä; häiriötilanteiden paremman hallinnan ohella jossain määrin nähtiin päästövähennyksiä olevan saavutettavissa vedenkulutusta vähentämällä. Tässä suhteessa viime vuosien päästökäytös on ollut hieman ennakoitua parempaa, vaikkakaan häiriötilanteita ei ole täysin pystytty ehkäisemään.

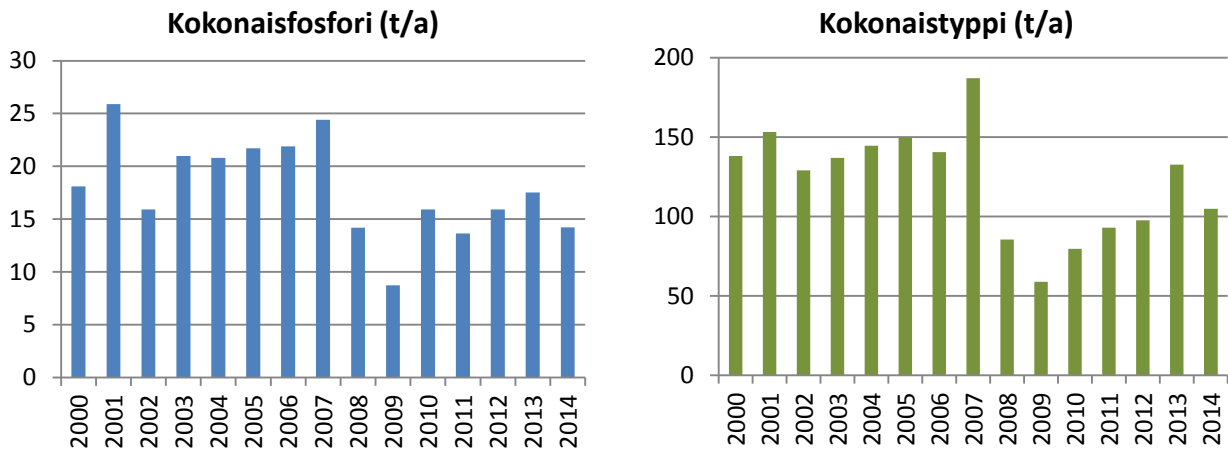
Jatkossa yhden tehtaan lopettamisen myötä ravinnekuormituksen voidaan olettaa vakiintuvan entistä alemmalle tasolle. Lisäksi siirtyminen uusien BAT-päästötasojen mukaisiin luparaja-arvoihin voi vaikuttaa kuormitukseen. Uusia lupaehtoja asetettaessa on mahdollista tehdä laitoskohtaisia poikkeuksia raja-arvoista perustuen esimerkiksi tietyn tuotantomenetelmän tavallista isompiin päästöihin. Lisäksi on otettava huomioon tiettyyn päästötasoon tarvittavien toimenpiteiden kustannustehokkuus. Joitain mahdollisia poikkeuksia on mainittu BREF-asiakirjassa. Mahdollisesta poikkeusten soveltamisesta luvituksessa ei toistaiseksi ole annettu tarkempia ohjeita. Lupaehtoihin voi vaikuttaa myös ympäröivän vesistön tila ja herkkyys sekä mahdolliset sitä kautta ilmenevät kuormituksen vähentämistarpeet. Samalla lupaehtoja asetettaessa tulee noudattaa tasavertaisuusperiaatetta.

Kymin tehtailla Kuusankoskella jätevesipäästöt ovat vähentyneet pitkällä aikavälillä. Haasteita on ollut lähinnä typpipäästöjen kanssa ja yhtenä vuonna fosforin osalta. Fosforipäästöjen vähentämiseen on kesäaikaan käytetty ferrisulfaattia. Koivulinjan happivalkaisun käyttöönotto on alentanut COD- ja AOX-päästöjä, mutta tuotannon lisääminen on kasvattanut kokonaispäästöjä. Sellutehtaalla kuitulinjojen kapasiteettia ollaan kasvattamassa vastaamaan talteenottolinjan kapasiteettia.

Anjalankosken tehtailla oli vuosina 2010–2011 puhdistamolla pitkäaikaisia häiriöitä, jotka aiheuttivat myös fosforin ja COD:n vuositason lupaehtojen ylityksiä. Tuotantolaitoksella on tehty skenaariotarkasteluja syiden selvittämiseksi ja vastaavien tapahtumien ennalta ehkäisemiseksi. Yhtenä syynä pidetään vuoden 2009 fosfori- ja typpipäästöjen minimointia, joka sai puhdistamon ravinnesuhteen epätasapainoon. Laitoksella on tavallista isommat typpipäästöt johtuen korkean vaaleusasteen mekaanisten massojen valmistuksessa tarvittavista kompleksinmuodostajista (EDTA ja DTPA). Laitoksella selvitetään mahdollisuuksia korvaavien tuotteiden käytölle. Alueen tuotantolaitosten ympäristöluvut tarkistetaan lähivuosina BAT-päätelmien mukaisiksi. Toiminnanharjoittaja on ilmoittanut jättävänsä Anjalankosken tehtaiden luvantarkistushakemuksen aiemmin määrättyä ajankohtana 31.12.2015 mennessä. Kymin tehtailla on määrätty hakemuksen jättämisen takarajaksi 29.2.2016.

Suomenlahteen jätevetensä purkavat Kotkassa sijaitsevat Kotkamillsin ja Stora Enson Sunilan tehtaat. Summan tehtaiden toiminta on lakannut tammikuussa 2008. Näiden lisäksi myös Kymijoen alueen laitokset kuormittavat Suomenlahtea. Suomenlahteen päätyvät metsäteollisuuden fosforipäästöt olivat vuonna 2014 yhteensä n. 14 t ja typpipäästöt n.105 t (Kuva 48).

2000-luvun puolella päästötasoissa ei tapahtunut oleellisia muutoksia ennen vuotta 2008, jolloin päästöt väkiintuivat alemmalle tasolle Summan tehtaan sulkemisen seurauksena. Suomenlahden alueen teollisuuslaitosten aiheuttama fosforikuormitus oli vuosien 2008–2014 aikana vähentynyt 37 % vuosien 2005–2007 keskimääräisestä tasosta ja typpikuormitus vastaavasti 42 %. Vuosien 2000–2007 päästötasoihin verrattuna vähennys on lähes yhtä suuri.



Kuva 48. Metsäteollisuuden kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipäästöjen kehitys Suomenlahden alueella (t/a).

Päästöjä ovat laskeneet yhden tehtaan lopettamisen lisäksi pitkät seisokit, minkä vuoksi keskimääräiset päästöt ovat vähentyneet ennakoitua enemmän. Muuten kahden jäljelle jääneen tuotantolaitoksen päästöt ovat olleet jokseenkin entisellä tasolla. Toisella tehtaista on ollut ajoittaisia ravinnepäästöjen luparaja-arvojen ylityksiä. Jätevedenpuhdistamolla on investoitu mm. lietteenkäsittelyn uudistamiseen.

Toteutuneiden tuotantomäärien mukaiset tulevat fosforin BAT-päästötasot ovat ylittyneet parina vuonna molemmissa alueen tuotantolaitoksissa sekä COD-taso useampana vuonna toisella laitoksella. Typpipäästöt ovat molemmilla laitoksilla olleet BAT-tasoa.

Alueen tuotantolaitosten ympäristöluvista Kotkamillsin jätevesipäästöjä koskevat raja-arvot on vahvistettu Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 2015. Raja-arvojen on arvioitu vastaavan BAT-päästötasoja lukuun ottamatta kiintoainepäästöä, jolle ei ole määrätty raja-arvoa. Tuotantolaitoksen luvantarkistushakemus on määrätty jätettäväksi 30.6.2016.

Stora Enso on ilmoittanut jättävänsä Sunilan tehtaan toimintaa koskevan ympäristöluvan tarkistamishakemuksen aiemmin määrättyä ajankohtana 31.12.2015 mennessä. Vuoden 2011 alussa voimaan tulleet lupaehdot vastaavat voimaan tulleita BAT-päästötasoja jätevesipäästöjen osalta. Sunilan tehtaan jätevesipäästöt ovat vähentyneet eniten vuoden 2005 jälkeen. Jätevesipäästöjen lupaehdot tiukkenivat vuoden 2011 alusta. Fosforikuormitusta koskevaan lupaehtoon pääsemiseksi on puhdistamolla jouduttu käyttämään ferrisulfaattia ympäri vuoden. Kotkamillsillä fosforipäästön raja-arvo on koettu toisinaan haastavaksi. Aiempi vuosilupaehto ylittyi vuonna 2013.

## 4.6.2 Teollisuus – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

Teollisen toiminnan päästöjen sääntely tapahtuu käytännössä ympäristöluvista annettavien raja-arvojen sekä toisaalta lupaehtojen noudattamisen valvonnan kautta. Jatkossa luvantarkistamistarpeen arviointi perustuu toimialakohtaisten BAT-päätelmien julkaisemiseen. Massa- ja paperiteollisuuden BAT-päätelmät julkaistiin 30.9.2014. Ympäristönsuojelulain 80 §:n mukaan toiminnanharjoittajan on kuuden kuukauden kuluessa BAT-päätelmien julkaisemisesta toimitettava valvontaviranomaiselle selvitys ympäristöluvan tarkistamisen tarpeesta perusteluineen. Valvontaviranomainen antaa päätöksen luvan tarkistamisen tarpeesta selvityksen pohjalta. Teollisuuden päästödirektiivin (IE-direktiivi 2010/75/EU) mukaan lupaehtojen ja laitoksen toiminnan on vastattava BAT-päätelmissä määritettyä tasoa neljän vuoden kuluessa BAT-päätelmien voimaantulosta.

Ympäristönsuojelulain muutoksella 423/2015 kumottiin lain 71 §, jossa säädettiin lupien tarkistamisajoista. Laki astui voimaan 1.5.2015, mistä lähtien aiemmin määrätyt tarkistamisajankohdat kumoutuivat. Tämä vaikutti usean laitoksen luvantarkistusajankohtaan Kaakkois-Suomen alueella. Toiminnanharjoittajat toimittivat vaaditut selvitykset valvontaviranomaiselle, joka teki päätökset luvantarkistamistarpeesta edellisessä luvussa kuvatun mukaisesti.

Jatkossa kuormitukseen voi jossain määrin vaikuttaa mm. siirtyminen uusien BAT-päästötasojen mukaisiin luparaja-arvoihin. Uusia lupaehtoja asetettaessa on mahdollista tehdä laitoskohtaisia poikkeuksia päästötasoista perustuen esimerkiksi BAT-päätelmien yhteydessä mainittuihin tiettyjen tuotantomenetelmien tavallista isompiin päästöihin. Lisäksi on otettava huomioon tiettyyn päästötasoon tarvittavien toimenpiteiden kustannustehokkuus. BAT-päätelmien soveltamisen tueksi on julkaistu ympäristönsuojelulain toimeenpanoprojektin työryhmän laatima muistio. Lisäksi Kaakkois-Suomen ELY-keskuksessa on laadittu erillinen ohjeistus massa- ja paperiteollisuuden päätelmien soveltamiseksi. BAT-päästötasoja lievempien raja-arvojen soveltamisesta säädetään ympäristönsuojelulain 78 §:ssä. Lupaehtoihin voi vaikuttaa tiukentavasti ympäristölaatumormit sekä ympäröivän vesistön tila ja herkkyys. Samalla lupaehtoja asetettaessa tulee noudattaa tasavertaisuusperiaatetta. Lupaehtoja voidaan tarvittaessa muuttaa myös YSL 89 §:n mukaisilla perusteilla.

### Teollisuuden vesiensuojelun ohjaukset

Metsäteollisuuden tulevaisuuden näkymiä ja muutosten vaikutusta ympäristönsuojelun vaatimuksiin on selvitetty Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen johdolla valmistellussa ympäristönsuojelustrategiassa. Teollisuuden muutoksia on raportissa kuvattu erilaisten kehitysskenaarioiden avulla eikä vesistökuormituksen ole arvioitu merkittävästi muuttuvan nykyisestä. Strategian mukaan teollisuuden päästöjen hallinnassa on otettava laajempi ote kokonaisuuteen. Päästöjen hallinta ottaen huomioon olosuhdetekijät, erityisesti purkuvesistön tila, on parempi tavoite kuin hallinta tiukasti standardoitujen prosessien sisäisin ja ulkoisin toimenpitein. Uusien biotuotteiden ja eri paperituotteiden valmistus vaatii vaihtelevia määriä erilaisia raaka-aineita, mikä johtaa myös erilaisiin päästötasoihin. Toisella vesienhoidon suunnittelukaudella on teollisuuden osalta esitetty seuraavat, Kaakkois-Suomessa oleelliset ohjaukset:

**Vahvistetaan tiedonvaihtoa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta ja varmistetaan BAT-päätelmien hyvä soveltaminen lupamenettelyssä sekä kannustetaan uusien tekniikoiden kehittämistä ja käyttöön-ottoa.** Osallistutaan aktiivisesti EU:n BAT-vertailuasiakirjojen uudistamiseen ja BAT-päätelmien valmisteluun Suomessa merkittävillä toimialoilla ja lupamenettelyissä sovelletaan uudistuvan ympäristölainsäädännön mukaisia vaatimuksia. Arvioidaan vesienhoidon tavoitteiden toteutumista teollisuuden merkittävästi kuormittamissa vesimuodostumissa ja määritetään tarvittaessa toimenpiteet kuormituksen vähentämiseksi.

**Tunnistetaan vesiympäristölle haitallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä vähennetään niitä ympäristölupamenettelyn avulla. Tehostetaan haitallisten aineiden tarkkailuja.** Vesiympäristölle haitallisten aineiden vaikutuksia vähennetään edelleen ympäristölupamenettelyn avulla ympäristölaatumidirektiivin ja REACH-asetuksen vaatimukset huomioon ottaen. Haitallisten aineiden tarkkailuja toteutetaan uusien ohjeistojen mukaisesti ja näistä aineista syntyviä riskejä vesiympäristölle vähennetään mm. korvaamalla vaarallisia ja haitallisia aineita sisältävien kemikaalien käyttöä vähemmän haitallisilla kemikaaleilla sekä tehostamalla vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneiden laitosten jätevesien esikäsittelyä.

**Laaditaan ympäristöriskikartoituksia sekä riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille mukaan lukien kemikaalien ja polttoaineiden varastointi.** Riskienhallintasuunnitelmilla ja riskikartoituksilla voidaan ennaltaehkäistä ympäristövahinkoja sekä varautua onnettomuus- ja häiriötilanteisiin. Näitä on tarve tehdä erityisesti pienillä ja keskisuurilla yrityksillä.

## Perustoimenpiteet

Teollisuuden toimenpiteiden oppaassa (<http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesien suojeleminen > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > Toimialakohtaiset ohjeet: [Teollisuus](#)) on perustoimenpiteiksi määritetty teollisuuspäästödirektiivin (IED 2010/75/EU) sekä ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisella lupamenettelyllä. Lisäksi otetaan huomioon ympäristönsuojeluasetus (713/2014) sekä asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Tämä toteutetaan käytännössä noudattamalla uutta ympäristönsuojelulakia ja sen mukana tulevaa uutta lainsäädäntöä. Tällöin myös teollisuuspäästödirektiivi tulee täytäntöön panna. Uusi prioriteettinäidirektiivi (2013/39/EU) tulee panna täytäntöön kansallisessa lainsäädännössä 14.9.2015 mennessä.

Käytännössä perustoimenpiteet tulee tällä alueella toteuttaa päivittämällä teollisuuslaitosten ympäristöluvut. Lupamääräyksiä annettaessa noudatetaan BAT-päätelmissä annettuja päästötasoja. Mikäli tietylle toiminnolle ei ole annettu BAT-päätelmiä ja sitä kautta päästötasoja, määritetään raja-arvot muulla sopivaksi katsotulla tavalla. Lupaehdot annettaessa otetaan huomioon ympäröivän vesistön tila ja siihen liittyvät tavoitteet sekä mahdolliset perusteet poikkeuksille. Edellä mainitussa oppaassa (Ympäristöministeriö 2013) päästöjen vähentäminen BAT-tasolle on arvioitu melko tehokkaaksi toimenpiteeksi ravinteiden ja orgaanisten aineiden sekä haitallisten aineiden päästöille. Tämä toimenpide on myös todettu helposti toteuttamiskelpoiseksi.

Alueen laitokset pääsääntöisesti täyttävät tällä hetkellä uudet BAT-vaatimukset, ja uusien BAT-päätelmien perustuvien raja-arvojen käyttöönotto luvituksessa voi vähentää päästöjä vain yksittäisissä tapauksissa. Lupaehdot sijoittumisella BAT-vaihteluvälin eri kohtiin voidaan jossain määrin vaikuttaa tuleviin päästöihin. BAT-vaatimusten täyttymisen voidaan arvioida olevan alueen laitoksilla suhteellisen helposti toteutettavissa.

Teollisuudessa viimeksi toteutettuja perustoimenpiteiksi luokiteltavia toimenpiteitä ovat olleet kaikkien laitosten siirtyminen vanhan ympäristönsuojelulain mukaisen yhtenäislupajärjestelmän piiriin ja samalla BAT-päästötasojen noudattaminen ympäristölupamääräysten kautta.

Voimassa olevissa ympäristöluvuissa annetut päästöraja-arvot pysyvät voimassa seuraavien lupien voimaantuloon asti, eikä niissä edellytetä tuotantolaitoksilta uusia toimenpiteitä jätevesipäästöjen vähentämiseksi. Nykyisten lupaehdot täyttymisen varmistamiseksi on tarpeen tehdä yksittäisiä laitoskohtaisia toimenpiteitä, kuten ferrisulfaatin käyttö tarvittaessa ja kiertovesijärjestelmän uusiminen.

Viime vuosikymmenellä alueen laitoksilla toteutettiin useita häiriöpäästöjä ehkäiseviä toimenpiteitä. Lisäksi pyrittiin mm. vedenkäytön vähentämiseen prosessiteknisin keinoin sekä parantamaan raportointia, hälytyksiä ja mittauksia. Toimenpiteiden ansiosta häiriötilanteet ovat vähentyneet alueen laitoksilla, mutta häiriöiden ehkäisy ja poikkeustilanteiden hallinta ovat edelleen olennaisia toimenpiteitä massa- ja paperiteollisuusalan jätevesikuormituksen vähentämisessä. Puhdistamoprosessin ravinnepitoisuuksien säätöä voidaan parantaa esimerkiksi jatkuvatoimisten mittareiden avulla. Puhdistamoiden mahdollisista ongelmista tuotiin esiin mm. sähköön liittyvät häiriöt ja haitallisten kemikaalien joutuminen puhdistamolle.

Typipäästöjen vähentäminen on sidoksissa prosessissa käytettyyn vesimäärään. Merkittävä typipäästöjen vähentäminen edellyttää yleensä käytettävään vesimäärään vaikuttavien suurien investointien tekemistä.

## Muut perustoimenpiteet

Teolliseen toimintaan kohdistuvista vesienhoitotoimenpiteistä on ”muuksi perustoimenpiteeksi” luokiteltu ympäristönsuojelulain mukaisen lupamenettelyn ulottaminen koskemaan pienimuotoisempaakin teollista toimintaa kuin mikä on teollisuuspäästödirektiivin soveltamisalan piirissä. Pienimuotoisellakin teollisuudella voidaan olettaa olevan vesienhoidon kannalta merkitystä lähinnä vaarallisten ja haitallisten aineiden päästöjen ehkäisyn kannalta. Tässä suhteessa edellä mainitut riskienhallintasuunnitelmien laatiminen onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle sekä ympäristöriskien hallinnan kehittäminen ovat keskeisessä roolissa. Nämä toimet tulee toteuttaa

osana ympäristölupamenettelyä ja yhteistyössä valvontaviranomaisen kanssa. Sen sijaan tavanomaisempien vesistö päästöjen kuten ravinne- ja orgaanisten aineiden päästöjen osalta pienteollisuuden merkitys on Kaakkois-Suomen alueella vähäinen.

## Haitallisten aineiden päästöjen hallinta teollisuudessa

Teollisuuden vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan kannalta keskeiseksi toimenpiteeksi on nostettu toiminnanharjoittajan suorittama käyttötarkkailu (Karvonen ym. 2012). Tällä saadaan tietoa päästöjen muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä, ennakoidaan poikkeuksellisia tilanteita ja minimoidaan häiriöpäästöjä. Tämän menetelmän avulla on luonnollisesti saatu vähennettyä myös tavanomaisia päästöjä.

Vaarallisten ja haitallisten aineiden aiheuttamien riskien arvioimiseksi ja tarkkailun tarpeen selvittämiseksi on Kaakkois-Suomen ELY-keskus toteuttanut kyselyn alueen teollisuuslaitoksilla käytettävistä kemikaaleista. Yhdellä kemianteollisuuden laitoksella on vielä käytössä 1,2-dikloorietaania (EDC), mutta sen käytöstä ollaan luopumassa vuoden 2017 lopulla Etelä-Suomen aluehallintoviraston 4.6.2015 antaman päätöksen mukaisesti.

### Yhteenveto teollisuuden vesiensuojelun ohjauseinoista ja toimenpiteistä

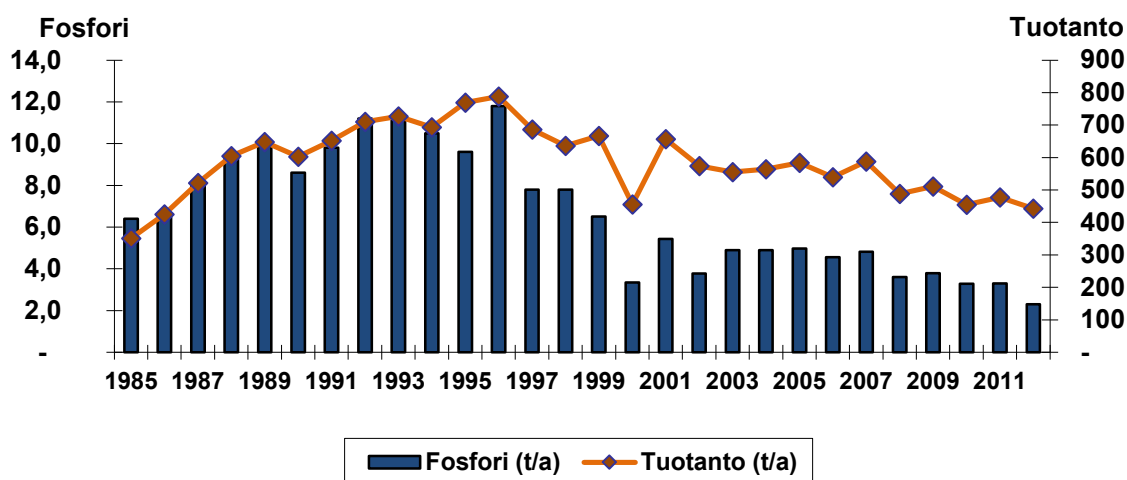
- Vahvistetaan tiedonvaihtoa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta ja varmistetaan BAT-päätelmien hyvä soveltaminen lupamenettelyssä sekä kannustetaan uusien tekniikoiden kehittämistä ja käyttöönottoa.
- Tunnistetaan vesiympäristölle haitallisten aineiden päästöt ja huuhtoutumat sekä vähennetään niitä ympäristölupamenettelyn avulla. Tehostetaan haitallisten aineiden tarkkailuja.
- Laaditaan ympäristöriskikartoituksia sekä riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille mukaan lukien kemikaalien ja polttoaineiden varastointi.

## 4.7 Kalankasvatus

### 4.7.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

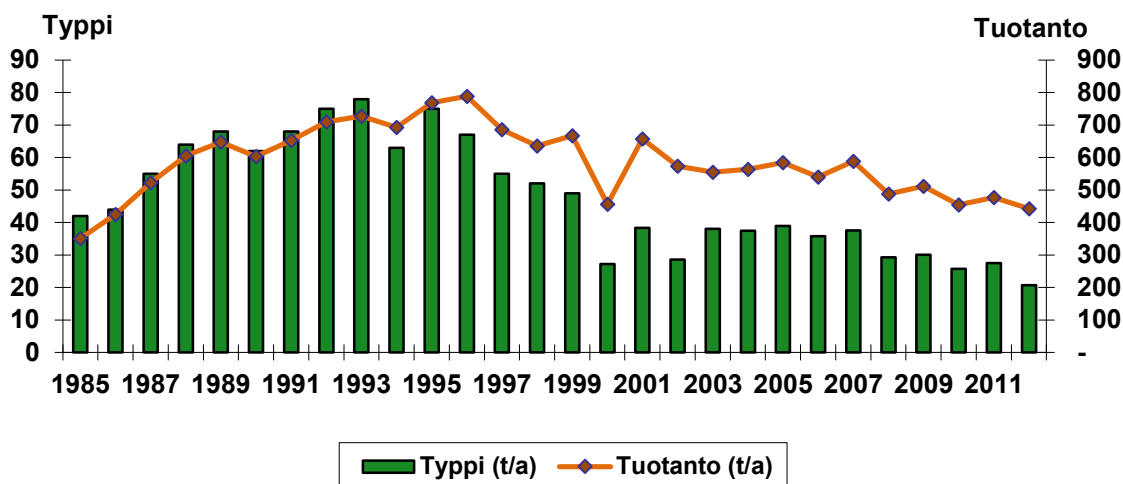
Kalankasvatuksella on merkitystä paikallisena kuormittajana. Erityisesti Virolahden kalankasvattamot sijaitsevat veden laadun kannalta ongelmallisella alueella. Kalankasvatuksen kuormitus on vähentynyt Kaakkois-Suomen alueella viimeisen kymmenen vuoden ajan. Kuormituksen vähentyminen on johtunut rehujen pienentyneistä ravinnepitoisuuksista. Kotka–Pyhtää alueella kuormituksen vähenemiseen on lisäksi vaikuttanut se, että tuotanto ei ole ollut käynnissä kaikissa kasvattamoissa. Erityisesti Virolahden merialueen kalankasvatustilat sijaitsevat vedenlaadun kannalta ongelmallisella alueella. Kuvissa 49 ja 50 on esitetty kalankasvatuksesta aiheutuvan kuormituksen kehitystä vuosina 1985–2012.

## FOSFORI (t/a) JA TUOTANTO (t/a)



Kuva 49. Kalankasvatuksesta aiheutunut fosforikuorma vuosina 1985–2012 Kotka-Pyhtää merialueella.

## TYPPI (t/a) ja TUOTANTO (t/a)



Kuva 50. Kalankasvatuksesta aiheutunut fosforikuorma vuosina 1985–2012 Vironlahden merialueella.

### 4.7.2 Kalankasvatus – esitetyt toimenpiteet ja ohjaukset vuosille 2016–2021

Kalankasvatuksen kuormitus on vähentynyt tuotantoa enemmän johtuen ominaiskuormituksen vähentymisestä. Ominaiskuormitus on pienentynyt rehujen kehittymisen ja ruokinnan täsmentymisen myötä. Kalankasvatuksen kuormitusta ei tule lisätä Vironlahden tai Pyhtään edustalla. Laitosten sijainninhjauksella voidaan toiminnan haitallisia vaikutuksia vähentää.

# OSA II POHJAVEDET



# 5 Tarkasteltavat pohjavedet

## 5.1 Tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet

Toimenpideohjelmassa tarkastellaan edellisen suunnittelukauden tapaan kokonaisuutena kaikki vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (I ja II luokka) (taulukko 29 ja kuva 51). Tarvittaessa huomioidaan myös tulevaisuuden vedenhankinnan kannalta mahdollisesti merkittävät muut pohjavesialueet (esim. III luokka) ja alueet, joilla on oleellista vaikutusta pintavesien tilaan tai maaekosysteemeihin. 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.

Suomessa pohjavesialueet sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesialueiden rajausta perustuu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin: alueiden rajaamisessa on kiinnitetty huomiota etenkin esiintymän maalajikoostumukseen, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuuteen sekä vedenläpäisevyyteen. Pohjavesialueiden luokittelu perustuu muodostuman käyttökelpoisuuteen ja suojelutarpeeseen.

### **Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (I luokka):**

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

### **Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (II luokka):**

- Alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei ole toistaiseksi osoitettu käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa

### **Muu pohjavesialue (III luokka) (ei mukana tämän toimenpideohjelman tarkastelussa):**

- Alue, jonka hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

Kaakkois-Suomessa Vuoksen vesienhoitoalueella on 52 vedenhankintaa varten tärkeää (I luokan) ja 69 vedenhankintaan soveltuvaa (II luokan) pohjavesialuetta sekä Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 75 vedenhankintaa varten tärkeää (I luokan) ja 87 vedenhankintaan soveltuvaa (II luokan) pohjavesialuetta (taulukko 34). Tarkasteltavien pohjavesialueiden määrässä ei ensimmäiseen suunnittelukauteen verrattuna ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Tarkasteltavien pohjavesialueiden määrä on vähentynyt 9 pohjavesialueella, johtuen pohjavesialueiden rajauksessa ja luokituksessa tapahtuneista muutoksista sekä Suomenniemen kunnan liittymisestä Mikkeliin, ja alueen siirtyessä Kaakkois-Suomesta Etelä-Savon alueelle.



Taulukko 34. Pohjavesialueiden (I ja II luokka) lukumäärät Kaakkois-Suomessa vesienhoitoalueittain.

**VHA1, Vuoksen vesienhoitoalue (Kaakkois-Suomen alueella)**

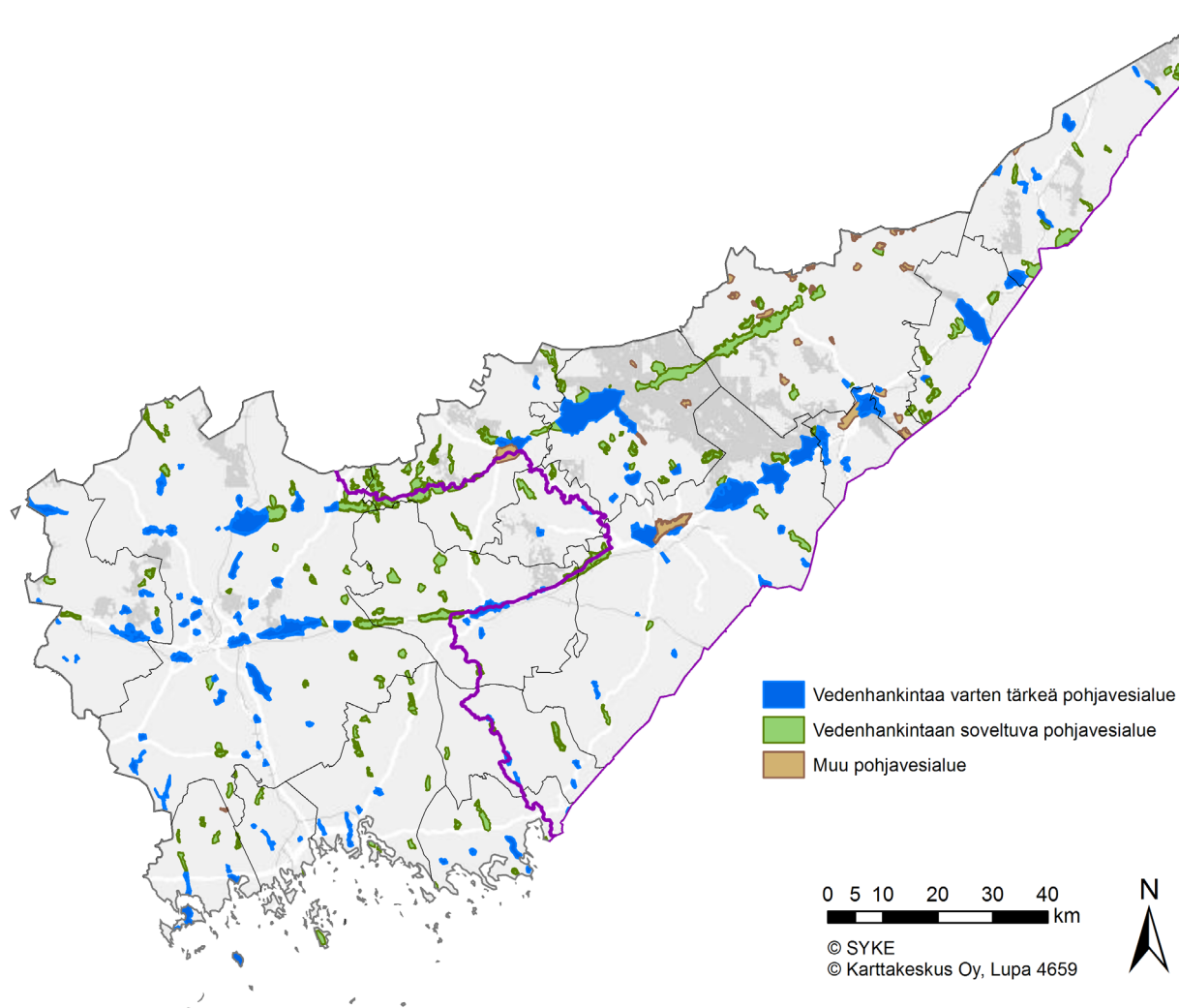
Luokka	Pohjavesialueet, kpl	Pinta-ala yhteensä, km <sup>2</sup>	Muodostuvan pohjaveden määrä, m <sup>3</sup> /vrk
I	52	258,73	136 843
II	69	207,17	91 114
Yhteensä	121	465,9	227 957

**VHA2, Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue (Kaakkois-Suomen alueella)**

Luokka	Pohjavesialueet, kpl	Pinta-ala yhteensä, km <sup>2</sup>	Muodostuvan pohjaveden määrä, m <sup>3</sup> /vrk
I	75	191,88	86 496
II	87	192,25	87 220
Yhteensä	162	384,13	173 716

**Kaakkois-Suomen alue yhteensä**

Luokka	Pohjavesialueet, kpl	Pinta-ala yhteensä, km <sup>2</sup>	Muodostuvan pohjaveden määrä, m <sup>3</sup> /vrk
I	127	450,61	223 339
II	156	399,42	178 334
Yhteensä	283	850,03	401 673



Kuva 51. Pohjavesialueiden (I, II ja III luokka) sijoittuminen Kaakkois-Suomen alueella.

# 6 Pohjaveden seuranta, riskinarviointi ja tilan luokittelu

## 6.1 Tilatavoitteet

Vesienhoidossa pyritään pohjavesien osalta seuraaviin tavoitteisiin:

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

## 6.2 Pohjavesimuodostumien merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen

Pohjavesialueille (I ja II luokka) on tehty ihmistoiminnasta aiheutuvien paineiden tunnistaminen pisteyttämällä pohjavesialuekohtaisesti eri sektorikohtaisten toimintojen aiheuttamat riskit ja arvioimalla kokonaisriski alueelle. Toista suunnittelukautta varten riskialueiksi nimetyt pohjavesimuodostumat on tarkistettu ja tilaa heikentävien tekijöiden osalta on päivitetty riskipisteytys.

Määrällisen tilan osalta **riskialueiksi** (kuva 53) on nimetty ne pohjavesimuodostumat, joissa ihmistoiminnan aiheuttama muutos pohjaveden pinnan tasossa aiheuttaa paineita määrällisen tilan kannalta. Tietyissä tapauksissa tämä voi tarkoittaa myös pohjaveden pinnan nousua, jos sen seurauksena haitta-aineita pääsee pohjaveeseen.

Kemiallisen tilan osalta pohjavesialue on nimetty riskialueeksi, mikäli:

- 1) Pohjavesimuodostuman veden laadussa (vuosikeskiarvot) on todettu ympäristölaatonormien (341/2009) ylityksiä yhdessä tai useammassa havaintopisteessä.
- 2) Pohjavesimuodostuman veden laadussa on todettu paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia sellaisia aineita, jotka esiintyvät pohjavedessä sekä luontaisesti että ihmistoiminnan seurauksena ja pitoisuuksissa on nähtävissä nouseva trendi.
- 3) Pohjavesimuodostumat, joissa on todettu ihmistoiminnasta peräisin olevia keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä (pitoisuus ylittää määräysrajan). Epäorgaanisten aineiden osalta muodostuma on nimetty riskialueeksi, kun pitoisuus pohjavedessä ylittää ohjeellisena arviointiperusteena käytettävän pitoisuuden ja kun nitraattipitoisuus on yli 15 mg/l.
- 4) Pohjavesimuodostuman veden laadussa on todettu torjunta-ainepitoisuuksia (ympäristölaatonormit alittavinakin pitoisuuksina) useasta eri havaintopaikasta tai toistuvasti yhdestä havaintopaikasta.
- 5) Pohjavesimuodostumat, joissa on todettu sellaisten aineiden pitoisuuksia, jotka ei luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny eikä näille ole erikseen annettu ympäristölaatonormeja vesienhoitoasetuksen liitteessä.

Lisäksi riskialueiksi on voitu harkinnan perusteella nimetä sellaisia pohjavesimuodostumia, joiden veden laadusta ei ole pitoisuushavaintoja, mutta joilla on niin paljon ja niin merkittäviä riskitekijöitä, että on ilmeistä, että

muodostuman tilatavoitteiden saavuttaminen on uhattuna tai muodostuman pohjaveden tila ei mahdollisesti ole tarkastelu hetkelläkään hyvä.

Vesienhoitosuunnitelmissa 2010–2015 nimettiin lisäksi selvityskohteiksi sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävää tietoa todentamaan kyseisen alueen ihmistoimintojen vaikutus. Näiden muodostumien pohjaveden laadun selvittäminen kirjattiin toimenpidesuunnitelmiin. Ensisijaisena tavoitteena oli selvittää (esim. seurantahankkeiden, suojelusuunnitelmien tai WSP-suunnittelun avulla), onko selvityskohteiden pohjaveden laadussa havaittavissa ihmistoimintojen vaikutusta ja tämän avulla tehdä päätös riskialueeksi nimeämisestä. Jos kaikkien selvityskohteiden riskinalaisuutta ei ole saatu selvitettyä tai niitä on tullut lisää uusien pohjavesimuodostumien tai riskitietojen myötä, käsitellään ne edelleen selvityskohteina.

Valtakunnallinen ohje pohjavesimuodostumien merkittävien paineiden tunnistamiseen ja riskialueiksi nimeämiseen löytyy oheiselta internetsivuilta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Pohjavesimuodostumien merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen](#).

Kaakkois-Suomessa riskialueeksi on nimetty yhteensä 46 pohjavesialuetta ja selvityskohteeksi 6 pohjavesialuetta (taulukko 35, kuva 52 ja liite 9). Riskipohjavesialueiden määrä on kaksinkertaistunut ensimmäiseltä vesienhoitokaudelta, jolloin riskialueeksi oli nimetty 20 pohjavesialuetta. Riskialueiden määrän kasvu johtuu siitä, että vesienhoidon toisella suunnittelukaudella on ollut saatavissa enemmän riskejä kuvaavaa pohjaveden laatu-tietoa pohjavesialueilta. Kattavampien pohjavesilaatutietojen perusteella myös ihmistoiminnan vaikutus on nähtävissä aiempaa useammalla pohjavesialueella. Selvityskohteiden määrä on sen sijaan laskenut ensimmäiseltä hoitokaudelta, jolloin selvityskohteita oli 14 kappaletta.

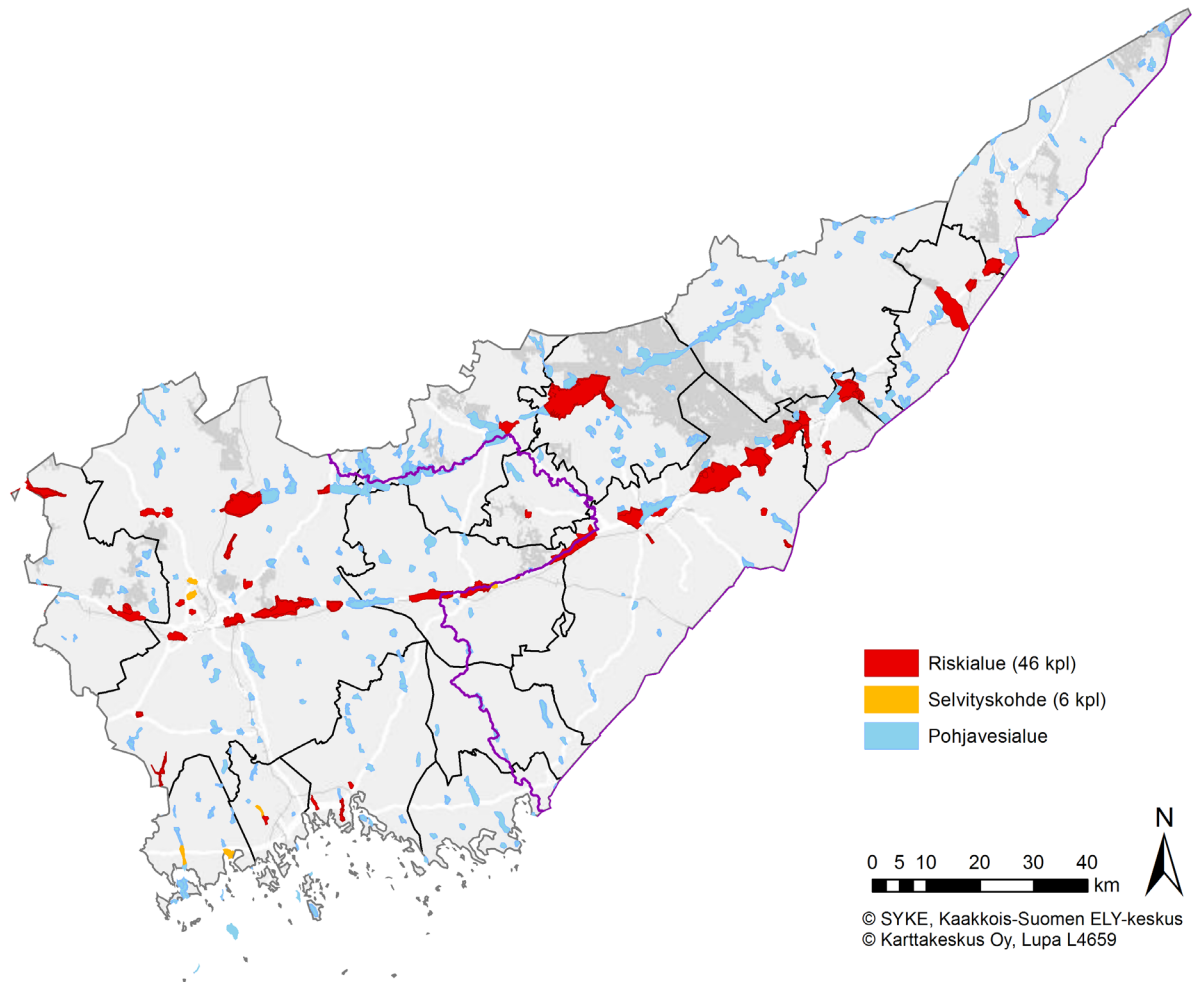
Taulukko 35. Kaakkois-Suomen pohjavesialueiden riskialueet, pääasialliset tilaa heikentävät aineet ja pitoisuusmuutokset. (↗ = nouseva, ↘ = laskeva, ↔ = ei arvioitavissa).

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Nouseva/laskeva pitoisuus	Tilaa heikentävät aineet	Maksimi-pitoisuus	Ympäristön-laatonormi
VHA 1	Imatra	Korvenkanta A	↔ ↔ ↔	VOC-yhdisteet (klooratut hiilivedyt): - trikloorieteeni - 1,2-dikloorieteeni Torjunta-aineet (havaittu)	390 µg/l (v. 2011) 140 µg/l (v. 2011)	5 µg/l 25 µg/l 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
VHA 1	Imatra	Teppanala	↔ ↔ ↔ ↔ ↔	Metallit: - Cr - Cu - Zn NO <sub>3</sub> VOC-yhdisteet: - AOX	15 µg/l (v. 2012) 43 µg/l (v. 2012) 100 µg/l (v. 2011) 33 mg/l (v. 2012) 20 µg/l (v. 2012)	10 µg/l 20 µg/l 60 µg/l 50 mg/l (ohj. 15 mg/l) -
VHA 1	Imatra	Vesioronkan-gas	↔ ↔ ↘ ↘ ↘ ↘ ↔ ↔ ↔	Öljyhiilivedyt C10-C40 NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Cl Metallit: - Zn - Pb Torjunta-aineet (havaittu) VOC-yhdisteet (havaittu) PAH-yhdisteet (havaittu)	130 µg/l (v. 2014) 9,8 mg/l (v. 2012) 21 mg/l (v. 2007) 150 mg/l (v. 2010) 570 µg/l (v. 2014) 14,6 µg/l (v. 2008)	50 µg/l 0,25 mg/l 50 mg/l (ohj. 15 mg/l) 25 mg/l 60 µg/l 5 µg/l 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
VHA 1	Lappeenranta	Hanhikemppi	↗	SO <sub>4</sub>	86 mg/l (v. 2013)	150 mg/l
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi A	↘ ja ↗ ↘ ↔	Cl NO <sub>3</sub> VOC-yhdisteet (havaittu)	160 mg/l (v. 2014) 26 mg/l (v. 2008)	25 mg/l 50 mg/l (ohj. 15 mg/l)

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Nouseva/laskeva pitoisuus	Tilaa heikentävät aineet	Maksimipitoisuus	Ympäristönlaatunormi
VHA 1	Lappeenranta	Joutsenonkangas A	↗ ↔  ↘ ja ↗ ↔ ↔	VOC-yhdisteet (klooratut hiilivedyt): - tetrakloorieteeni Torjunta-aineet: - atratsiini - DEA, - DEDIA - DIA - bromasili - heksatsinoni - terbutylatsiini - terbytylatsiini, -desetyyli - simatsiini - linuroni Cl Metallit: - Pb PAH-yhdisteet (havaittu)	160 µg/l (v. 2015)  1,5 µg/l (v. 2014) 0,43 µg/l (v. 2013) 0,16 µg/l (v. 2013) 0,09 µg/l (v. 2014) 0,10 µg/l (v. 2014) 1,2 µg/l (v. 2010) 0,61 µg/l (v. 2013) 0,15 µg/l (v. 2013) 0,03 µg/l (v. 2014) 0,2 µg/l (v. 2012) 39 mg/l (v.2013)  9,4 µg/l (v. 2014)	5 µg/l 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)          25 mg/l 5 µg/l
VHA 1	Lappeenranta	Konnunkangas	↔	NO <sub>3</sub>	29 mg/l (v.2014)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 1	Lappeenranta	Lappeenrannan meijeri	↔ ↔	Öljyhiilivedyt (C10-C40) VOC-yhdisteet (havaittu)	90 µg/l (v. 2009)	50 µg/l
VHA 1	Lappeenranta	Leppäsmäki	↔	NO <sub>3</sub>	20 mg/l (v.2012)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 1	Lappeenranta	Tiurunieniemi	↔ ↔ ↔ ↔ ↘ ↔	Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40) VOC-yhdisteet: - MTBE - AOX NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Cl Torjunta-aineet: - 4-kloori-2-metyylifenoli - DEDIA	19 000 µg/l (v. 2007)  12 µg/l (v. 2010) 45 µg/l (v. 2011) 9,3 mg/l (v. 2010) 60 mg/l (v. 2010) 74 mg/l (v. 2009)  0,13 µg/l (v. 2010) 0,06 µg/l (v. 2010)	50 µg/l  7,5 µg/l - 0,2 mg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l) 25 mg/l 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
VHA 1	Lappeenranta	Ukonhauta	↘ ja ↗ ↔ ↔	Cl Metallit: - Zn Torjunta-aineet (havaittu)	4900 mg/l (v. 2009)  67 µg/l (v. 2012)	25 mg/l  60 µg/l 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)
VHA 1	Luumäki	Kaunisranta	↘	Cl	320 mg/l (v. 2013)	25 mg/l
VHA 1	Luumäki	Taavetti	↘	Cl	680 mg/l (v. 2011)	25 mg/l
VHA 1	Parikkala	Likolampi A	↘ ja ↗	Cl	210 mg/l (v. 2009)	25 mg/l
VHA 1	Parikkala	Simpele	↔	NO <sub>3</sub>	19 mg/l (v. 2012)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 1	Rautjärvi	Laikko	↔	VOC-yhdisteet (havaittu)		
VHA 1	Rautjärvi	Änkilä	↗	NO <sub>3</sub>	11 mg/l	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 1	Savitaipale	Ukonkuoppa	↔ ↔ ↔	Cl VOC-yhdisteet (oxygenaatit): - MTBE - TAME	3100 mg/l (v.2015)  34 µg/l (v. 2015) 13 µg/l (v. 2015)	25 mg/l  7,5 µg/l 60 µg/l
VHA 1	Taipalsaari	Pönniälänkangas	↔	Räjähdyksineet (havaittu) - RDX - HMX		-
VHA 2	Hamina	Husula	↗	Cl	72 mg/l (v. 2012)	25 mg/l
VHA 2	Hamina	Neuvoton	↘	Cl	45 mg/l (v. 2005)	25 mg/l
VHA 2	Hamina	Ruissalo B	↘	Cl	270 mg/l (v. 2011)	25 mg/l
VHA 2	liitti	Arolahti	↔	NO <sub>3</sub> VOC-yhdisteet (havaittu)	7,2 mg/l (v. 2014)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 2	liitti	Kausala	↘ ↘	VOC-yhdisteet (aromaattiset + oxygenaatit): - bentseeni - MTBE	200 µg/l (v. 2007) 60 µg/l (v. 2007)	0,5 µg/l 7,5 µg/l
VHA 2	liitti	Tillola	↔ ↘ ↔	NO <sub>3</sub> Cl Metallit: - Zn	20 mg/l (v. 2014) 25 mg/l (v. 2011)  67 µg/l (v. 2012)	50 mg/l (ohj.15 mg/l) 25 mg/l  60 µg/l

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Nouseva/laskeva pitoisuus	Tilaa heikentävät aineet	Maksimipitoisuus	Ympäristönlaatonormi
VHA 2	Iitti	Vuolenkoski	↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↔	VOC-yhdisteet (aromaattiset + oxygenaattit): - bentseeni - etyylibentseeni - tolueeni - ksyleenit - MTBE - TAME - ETBE Öljyhiilivedyt C10-C40 NO3	380 µg/l (v. 2009) 290 µg/l (v. 2009) 1800 µg/l (v. 2009) 1230 µg/l (v. 2009) 1900 µg/l (v. 2009) 1100 µg/l (v. 2009) 240 µg/l (v. 2009) 290 µg/l (v. 2009) 12 mg/l (v. 2014)	0,5 µg/l 1 µg/l 12 µg/l 10 µg/l 7,5 µg/l 60 µg/l - 50 µg/l 50 mg/l (ohj. 15 mg/l)
VHA 2	Kotka	Laajakoski A	↔	Öljyhiilivedyt C10-C40 (havaittu)		50 µg/l
VHA 2	Kouvola	Elimäen kirkonkylä	↔ ↔ ↔ ↔ ↔	VOC-yhdisteet (klooratut hiilivedyt): - dikloorimetaani Metallit: - Zn NO3 Torjunta-aineet (havaittu) Öljyhiilivedyt C10-C40 (havaittu)	12 µg/l (v. 2011)  89 µg/l (v. 2011) 20 mg/l (v. 2011)	10 µg/l  60 µg/l 50 mg/l (ohj. 15 mg/l) 0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l) 50 µg/l
VHA 2	Kouvola	Harjunmäki-Korkiaharju	↘ ↘	Metallit: - Cr - Cu	60 µg/l (v. 2006) 80 µg/l (v. 2006)	10 µg/l 20 µg/l
VHA 2	Kouvola	Huuhkajavuori	↘ ja ↗ ↘ ja ↗	SO4 Cl	730 mg/l (v. 2011) 26 mg/l (v. 2012)	150 mg/l 25 mg/l
VHA 2	Kouvola	Kaipiainen	↗  ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↘	Torjunta-aineet: - atratsiini - DEA - DEDIA - DIA - bromasiili - heksatsinoni - BAM NO3 NH4 akryliamidi akrylinitriili styreeni VOC-yhdisteet: - styreeni - 1,1,1-trikloorietaani - 1,1-dikloorieteeni - dikloorimetaani Cl	yht. 3,48 µg/l (v. 2015) 2,3 µg/l (v. 2015) 0,18 µg/l (v. 2015) 0,62 µg/l (v. 2015) 0,36 µg/l (v. 2015) 1,10 µg/l (v. 2015) 0,18 µg/l (v. 2011) 0,09 µg/l (v. 2011) 52 mg/l (v. 2012) 1,85 mg/l (v. 2012) 26 000 µg/l (v. 2011) 28 000 µg/l (v. 2011) 5400 µg/l (v. 2012) 6200 µg/l (v. 2012) 623 µg/l (v. 2011) 170 µg/l (v. 2011) 43,5 µg/l (v. 2012) 54 mg/l (v. 2008)	0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)      50 mg/l (ohj. 15 mg/l) 0,25 mg/l - - - - 10 µg/l 25 mg/l
VHA 2	Kouvola	Multämäki	↔ ↔	Torjunta-aineet (havaittu) NO <sub>3</sub>	19 mg/l (v. 2013)	0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l) 50 mg/l (ohj. 15 mg/l)
VHA 2	Kouvola	Nappa	↘	Cl (sähk.joht.)	33,8 mS/m (2008)	-
VHA 2	Kouvola	Pohjankorpi	↘	VOC-yhdisteet (klooratut hiilivedyt): - tetrakloorieteeni	2 700 µg/l (v. 2008)	5 µg/l
VHA 2	Kouvola	Ruhmaanharju	↗ ↔	Cl öljyhiilivedyt C10-C40 (havaittu)	170 mg/l (v. 2011)	25 mg/l 50 µg/l
VHA 2	Kouvola	Selänpää A	↔  ↔ ↔ ↔ ↔	Torjunta-aineet: - BAM - heksatsinoni Metallit: - Cu - Pb Öljyhiilivedyt C10-C40 (havaittu) VOC-yhdisteet (havaittu)	yht. 0,12 µg/l (v. 2014) 0,11 µg/l (v. 2014) 0,01 µg/l (v. 2014)  28 µg/l (v. 2011) 5,9 µg/l (v. 2011)	0,1 µg/l (yht. 0,5 µg/l)   20 µg/l 5 µg/l 50 µg/l

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Nouseva/laskeva pitoisuus	Tilaa heikentävät aineet	Maksimipitoisuus	Ympäristönormi
VHA 2	Kouvola	Tornionmäki	↗ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘	Cl VOC-yhdisteet (aromaattiset + oxygenaatit + klooratut): - bentseeni, - tolueni, - etyylibentseeni, - ksyleeni, - 1,2-dikloorieteeni - MTBE - TAME - TAEE PAH-yhdisteet: - naftaleeni Öljyhiilivetyjakeet C10-C40 NO3	120 mg/l (v. 2012) 42 000 µg/l (v. 2010) 110 000 µg/l (v. 2009) 7 920 µg/l (v. 2012) 42 200 µg/l (v. 2012) 1 383 µg/l (v. 2010) 450 000 µg/l (v. 2010) 1 600 µg/l (v. 2009) 5,3 µg/l (v. 2012) 120 µg/l (v. 2010) 121 800 µg/l (v. 2010) 10 mg/l (v. 2009)	25 mg/l 0,5 µg/l 12 µg/l 1 µg/l 10 µg/l 1,5 µg/l 7,5 µg/l 60 µg/l 1,3 µg/l 50 µg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 2	Kouvola	Tuohikotti	↘ ↘ ↘	Cl NO <sub>3</sub> VOC-yhdisteet (oxygenaatit): -MTBE (havaittu)	64 mg/l (v. 2009) 19 mg/l (v. 2009)	25 mg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l) 7,5 µg/l
VHA 2	Kouvola	Utti	↘ ↘ ja ↗ ↘ ↘	Cl NO <sub>3</sub> Öljyhiilivedyt C10-C40 VOC-yhdisteet (oxygenaatit): - MTBE	340 mg/l (v. 2013) 56 mg/l (v.2013) 2200 µg/l (v. 2011) 8 µg/l (v. 2010)	25 mg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l) 50 µg/l 7,5 µg/l
VHA 2	Kouvola	Valkealan kirkonkylä	↘ ↘	NH <sub>4</sub> Metallit: - Pb	0,48 µg/l (v. 2009) 21 µg/l (v. 2009)	0,25 µg/l 5 µg/l
VHA 2	Kouvola	Virtasenhärju	↗	NO <sub>3</sub>	22 mg/l (v. 2011)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 2	Lappeenranta	Kärki	↔	Öljyhiilivedyt(C10-C40)	51 µg/l (v. 2011)	50 µg/l
VHA 1	Lappeenranta	Palanutkangas	↔ ↔ ↔	Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), NO <sub>3</sub> Metallit: - Cu	450 µg/l (v. 2011) 32 mg/l (v. 2011) 220 µg/l (v. 2010)	50 µg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l) 20 µg/l
VHA 2	Lemi	Vuolteenlampi A	↔	NO3	23 mg/l (v. 2012)	50 mg/l (ohj.15 mg/l)
VHA 2	Luumäki	Rantsilanmäki	↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔ ↔	Cl VOC-yhdisteet (oxygenaatit): - MTBE - TAME NO3 Metallit: - Cd - Cr - Pb - Ni - As	280 mg/l (v. 2013) 2100 µg/l (v. 2013) 1400 µg/l (v. 2013) 600 mg/l (v. 2013) 0,4 µg/l (v. 2015) 82 µg/l (v. 2015) 76 µg/l (v. 2015) 29 µg/l (v. 2015) 55 µg/l (v. 2015)	25 mg/l 7,5 µg/l 60 µg/l 50 mg/l (ohj.15 mg/l) 0,4 µg/l 10 µg/l 5 µg/l 10 µg/l 5 µg/l
VHA 2	Luumäki	Somerharju	↔ ↔ ↔	PAH-yhdisteet: - antraseeni - naftaleeni - bentso(a)pyreeni - muut	1360 µg/l (v. 2009) 27200 µg/l (v. 2010) 548 µg/l (v. 2009)	60 µg/l 1,3 µg/l 0,005 µg/l



Kuva 52. Kaakkois-Suomen pohjavesialueiden riskialueet ja selvityskohteet. Tarkempi kartta esitetään liitteessä 11.

## 6.3 Pohjaveden tilan arviointimenettely

### Määrällinen tila

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen mukaan pohjaveden määrällinen tila luokitellaan hyväksi, jos

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

Lisäksi vesipolitiikan puitedirektiivin liitteessä V pohjaveden hyvästä määrällisestä tilasta todetaan, että pohjavedenkorkeuteen ei kohdistu sellaisia ihmistoiminnan aiheuttamia muutoksia, jotka aiheuttaisivat: pohjaveteen yhteydessä olevien pintavesien 4 artiklassa määriteltyjen ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämisen, näiden vesien tilassa oleellista huononemista tai oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille.

Pohjavesien määrällinen tila arvioidaan neljän tarkasteluvaiheen kautta:

- vesitasetarkastelu
- vaikutukset pintavesimuodostumien ympäristötavoitteiden saavuttamiseen
- vaikutukset maaekosysteemeihin
- suolaisen veden tai muun haittatekijän intruusio.

Kaakkois-Suomen kaikki pohjavesialueet ovat määrällisesti hyvässä tilassa.

## Kemiallinen tila

Pohjavesien kemiallisen tilan arviointi tehdään riskialueille, eli pohjavesimuodostumille, jotka vaikutusarvioinnin ja lisäselvitysten perusteella eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa.

Pohjavesialueen kemiallinen tila on aina hyvä, jos yhdessäkään havaintopisteessä ei ole todettu ympäristölaatonormin ylityksiä.

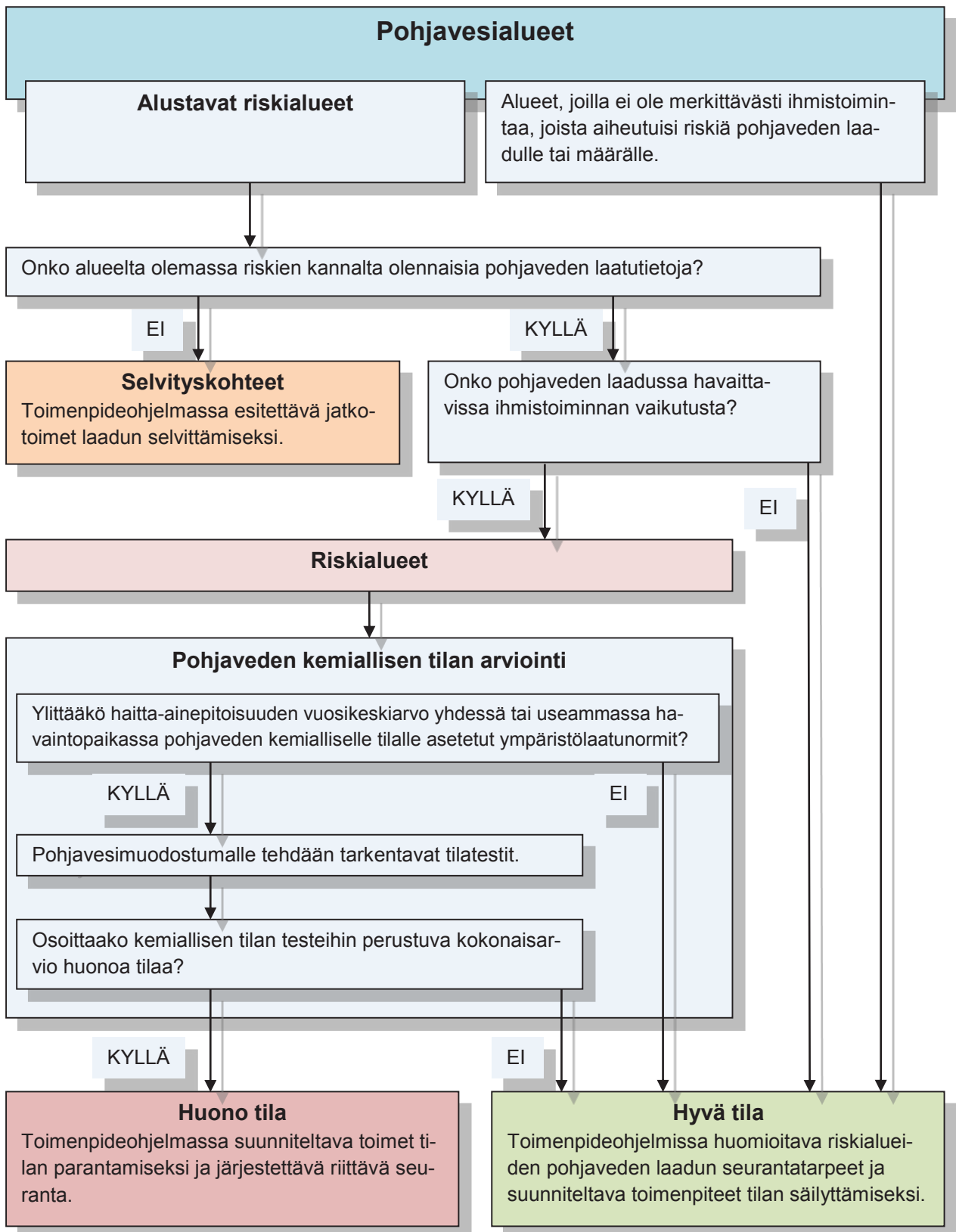
Mikäli pohjaveden kemialliselle tilalle asetettujen ympäristölaatonormien vuosikeskiarvo on ylittynyt, tehdään pohjavesimuodostumalle tarkentavat kemiallisen tilan testit:

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

Kokonaistila arvioidaan testien perusteella herkimmän reseptorin (vedenotto, maaekosysteemi, pintavesi-ekosysteemi) mukaan.

Valtakunnallinen ohje pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan luokitteluun löytyy oheiselta internetsivulta: <http://www.ymparisto.fi/> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan luokittelun päivitetty arviointiperusteet](#).





Kuva 53. Riskialueiden tarkastelu ja kemiallisen tilan arviointi.

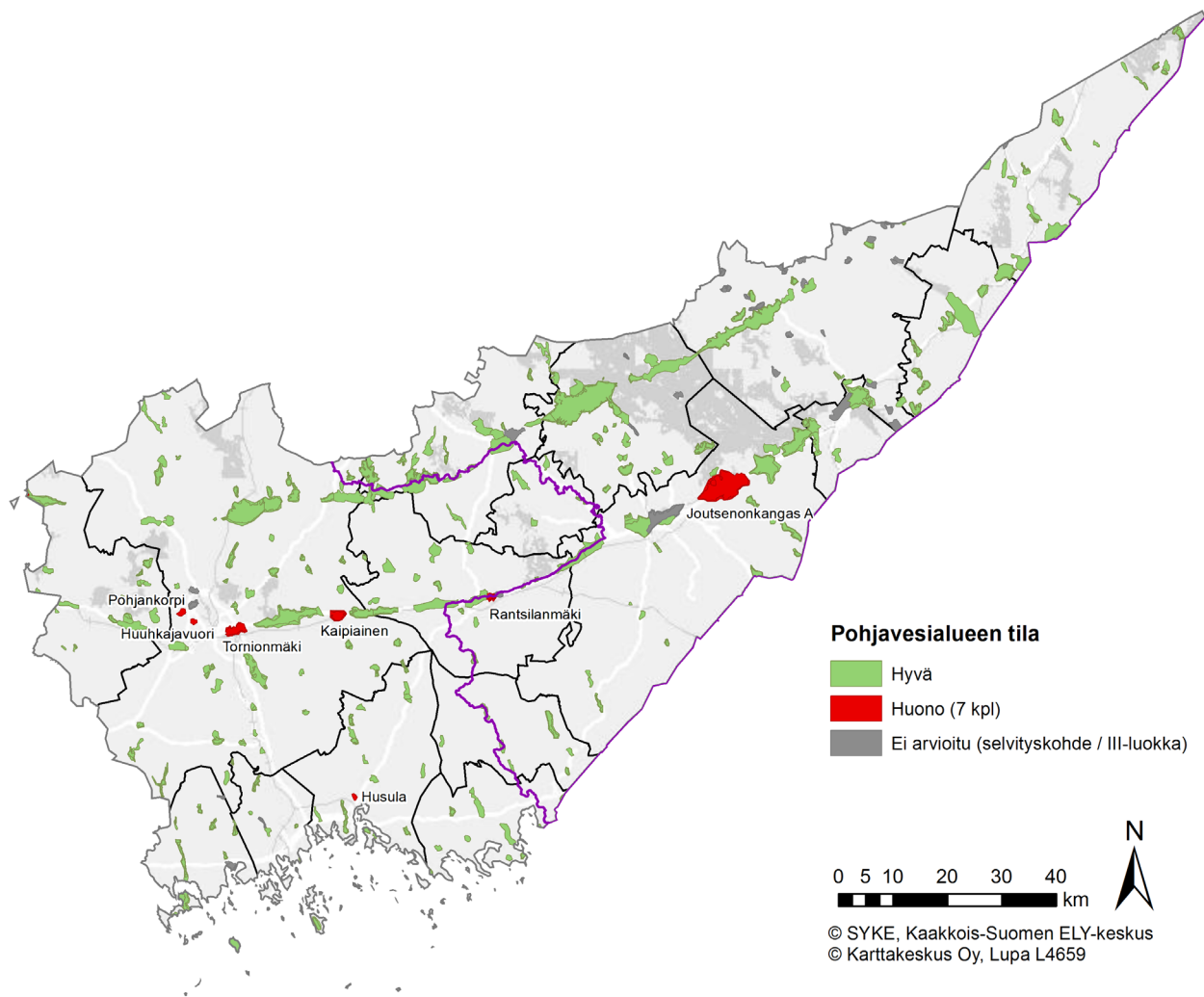
Kaakkois-Suomessa on vuoden 2013 luokitukseen perustuen seitsemän pohjavesialuetta, joiden kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi (taulukko 36 ja kuva 54, liite 10). Huonossa tilassa olevien pohjavesialueiden määrä on kasvanut yhdellä ensimmäisestä vesienhoitokaudesta. Lisäksi huonossa tilassa olevissa pohjavesialueissa on tapahtunut muutoksia. Ensimmäisellä vesienhoitokaudella huonoon tilaan luokiteltu Ukonhaudan pohjavesialue on luokiteltu toisella vesienhoidon suunnittelukaudella hyvään tilaan pohjaveden tilaa heikentävien haitta-aineiden laajuuden ja vähäisten vaikutusten perusteella. Kauriansalmen pohjavesialue puolestaan on siirtynyt Etelä-Savon alueelle. Toisella vesienhoidon suunnittelukaudessa kemiallisesti huonoon tilaan on luokiteltu kolme uutta pohjavesialuetta: Lappeenrannan Joutsenonkangas A, Luumäen Rantsilanmäki ja Kouvolan Kaipainen.

Osassa huonossa tilassa olevista pohjavesialueista sijaitsee vedenottamoita, mutta talousveden laatu on kuitenkin turvattu ja vedenottamoilta lähtevä vesi täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset.

Taulukko 36. Kaakkois-Suomen riskialueille tehdyt kemiallisen tilan testit ja kokonaistilan arviointi.

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Tilaa heikentävät aineet	Kemiallisen tilan testit ○ = hyvä, ● = huono					Kokonaisarvio kemiallisesta tilasta
				Haitallisen aineen laajuus	Haitallisen aineen pääsy	Pintavesien kemiallinen ja ekologinen tila	Maaekosysteemien tila	Juomaveden otto	
VHA 1	Imatra	Korvenkanta A	klooratut hiilivedyt, torjunta-aineet	●	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Imatra	Teppanala	Cr, Cu, Zn, NO <sub>3</sub> , AOX	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Imatra	Vesioronkangas	öljyhiilivedyt, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Cl, Zn, Pb, torjunta-aineet, VOC-yhdisteet, PAH-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Hanhikemppi	SO <sub>4</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi A	Cl, NO <sub>3</sub> , VOC-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Joutsenonkangas A	klooratut hiilivedyt, torjunta-aineet, Cl, Pb, PAH-yhdisteet	○	●	○	○	●	Huono
VHA 1	Lappeenranta	Konnunkangas	NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Lappeenrannan meijeri	öljyhiilivedyt, VOC-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Leppäsmäki	NO <sub>3</sub>	○	●	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Tiuruniemi	öljyhiilivedyt, MTBE, AOX, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Cl, torjunta-aineet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Lappeenranta	Ukonhauta	Cl, Zn, torjunta-aineet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Luumäki	Kaunisranta	Cl	○	●	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Luumäki	Taavetti	Cl	●	●	○	○	●	Hyvä
VHA 1	Parikkala	Likolampi A	Cl	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Parikkala	Simpele	NO <sub>3</sub>	○	●	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Rautjärvi	Laikko	VOC-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Rautjärvi	Änkilä	NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Savitaipale	Ukonkuoppa	Cl, MTBE, TAME	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 1	Taipalsaari	Pönniälänkangas	räjähdyksaineet	○	○	○	○	●	Hyvä
VHA 2	Hamina	Husula	Cl	●	●	○	○	●	Huono
VHA 2	Hamina	Neuvoton	Cl	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Hamina	Ruissalo B	Cl	○	●	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Iitti	Arolahti	NO <sub>3</sub> , VOC-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Iitti	Kausala	BTEX-yhdisteet, MTBE	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Iitti	Tillola	NO <sub>3</sub> , Zn	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Iitti	Vuolenkoski	BTEX-yhdisteet, MTBE, TAME, ETBE, öljyhiilivedyt, NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kotka	Laajakoski A	öljyhiilivedyt	○	○	○	○	○	Hyvä

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Tilaa heikentävät aineet	Kemiallisen tilan testit ○ = hyvä, ● = huono					Kokonaisarvio kemiallisesta tilasta
				Haitallisen aineen laajuus	Haitallisen aineen pääsy	Pintavesien kemiallinen ja ekologinen tila	Maaekosysteemien tila	Juomaveden otto	
VHA 2	Kouvola	Elimäen kirkonkylä	klooratut hiilivedyt, Zn, NO <sub>3</sub> , torjunta-aineet, öljyhiilivedyt	○	●	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Harjunmäki-Korkiaharju	Cr, Cu	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Huuhkajavuori	SO <sub>4</sub> , Cl	○	●	○	○	●	Huono
VHA 2	Kouvola	Kaipainen	torjunta-aineet, NO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , akryyliamidi, akryylnitriili, klooratut hiilivedyt, Cl	●	●	○	○	●	Huono
VHA 2	Kouvola	Multamäki	Torjunta-aineet, NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Nappa	Cl	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Pohjankorpi	klooratut hiilivedyt	●	●	○	○	●	Huono
VHA 2	Kouvola	Ruhmaanharju	Cl, öljyhiilivedyt	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Selänpää A	Cu, Pb, öljyhiilivedyt, VOC-yhdisteet	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Tornionmäki	Cl, BTEX-yhdisteet, MTBE, TAME, öljyhiilivedyt, klooratut hiilivedyt, PAH-yhdisteet, NO <sub>3</sub>	●	○	○	○	○	Huono
VHA 2	Kouvola	Tuohikotti	Cl, NO <sub>3</sub> , MTBE	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Utti	Cl, NO <sub>3</sub> , öljyhiilivedyt, MTBE	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Valkeala kirkonkylä	NH <sub>4</sub> , Pb	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Kouvola	Virtasensharju	NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Lappeenranta	Kärki	öljyhiilivedyt	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Lappeenranta	Palanutkangas	öljyhiilivedyt, NO <sub>3</sub> , Cu	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Lemi	Vuolteenlampi A	NO <sub>3</sub>	○	○	○	○	○	Hyvä
VHA 2	Luumäki	Rantsilanmäki	Cl, MTBE, TAME, NO <sub>3</sub> , Cd, Cr, Pb, Ni, As	●	●	○	○	○	Huono
VHA 2	Luumäki	Somerharju	PAH-yhdisteet	○	●	○	○	●	Hyvä



Kuva 54. Kaakkois-Suomen pohjavesien tila. Tarkempi kartta esitetään liitteessä 12. Tila-arvioita voi tarkastella tarkemmin myös kaikille avoimessa karttapalvelussa: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>

## 6.4 Pohjaveden tilan seuranta ja tarkkailu

### Seurannan periaatteet

Vesienhoidosta annetun asetuksen mukaisesti seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja, jotta pohjavesien tila ja tilan luontainen tai ihmisen toiminnasta aiheutuva lyhyen ja pitkän ajan vaihtelu voidaan arvioida luotettavasti. Jos on mahdollista, että pohjaveden hyvää tilaa ei saavuteta, seurantapaikat, -tekijät ja -tiheys on valittava siten, että voidaan selvittää, miten vedenotto, muu ihmisen toiminta ja pohjaveden purkautuminen vaikuttavat pohjaveden tilaan.

Pohjavesien seurantaohjelmaan kuuluu pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta. Määrällisen tilan seuranta koostuu pohjaveden pinnankorkeuden ja otetun vesimäärän seurannasta. Määrällisen tilan arviointiin käytetään pohjavesimuodostumasta otetun pohjaveden kokonaismäärän suhdetta arvioituun kyseisellä alueella muodostuvan uuden pohjaveden määrään. Lisäksi pohjavedenpinnan korkeuden muutoksia tarkastellaan ottaen huomioon myös luonnollisen pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut. Kemiallisen tilan seuranta koostuu sekä laadun peruseurannasta että toiminnallisesta seurannasta. Kemiallisen tilan arviointi perustuu analyysituloksiin, joista tulee käydä ilmi mahdollisesti pohjaveden ympäristölaatusuorien ylittävät pitoisuudet.

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

Pohjaveden määrällisen tilan seurantaverkko on suunniteltava siten, että pohjavesimuodostumien tai -muodostumaryhmien määrällisestä tilasta saadaan luotettavaa tietoa mukaan lukien käytettävissä olevien pohjavesivarojen arvioiminen. Seurantaohjelman tavoitteena on saada selville pitoisuustrendit huonoon tilaan luokitelluilla alueilla ja varmistaa, ovatko hyvässä tilassa olevat riskialueet säilyneet hyvässä tilassa. Lisäksi tulee saada riittävästi laatutietoa selvitystarvealueiden luokittelua varten. Tavoitteena on lisätä pohjaveden luontaisten taustapitoisuuksien seurantaa myös pohjavesialueiden ulkopuolella.

Seurantaohjelma koostuu sekä viranomaisseurannasta että toiminnanharjoittajien suorittamasta tarkkailusta.



## Pohjavesien seurantaohjelma Kaakkois-Suomessa

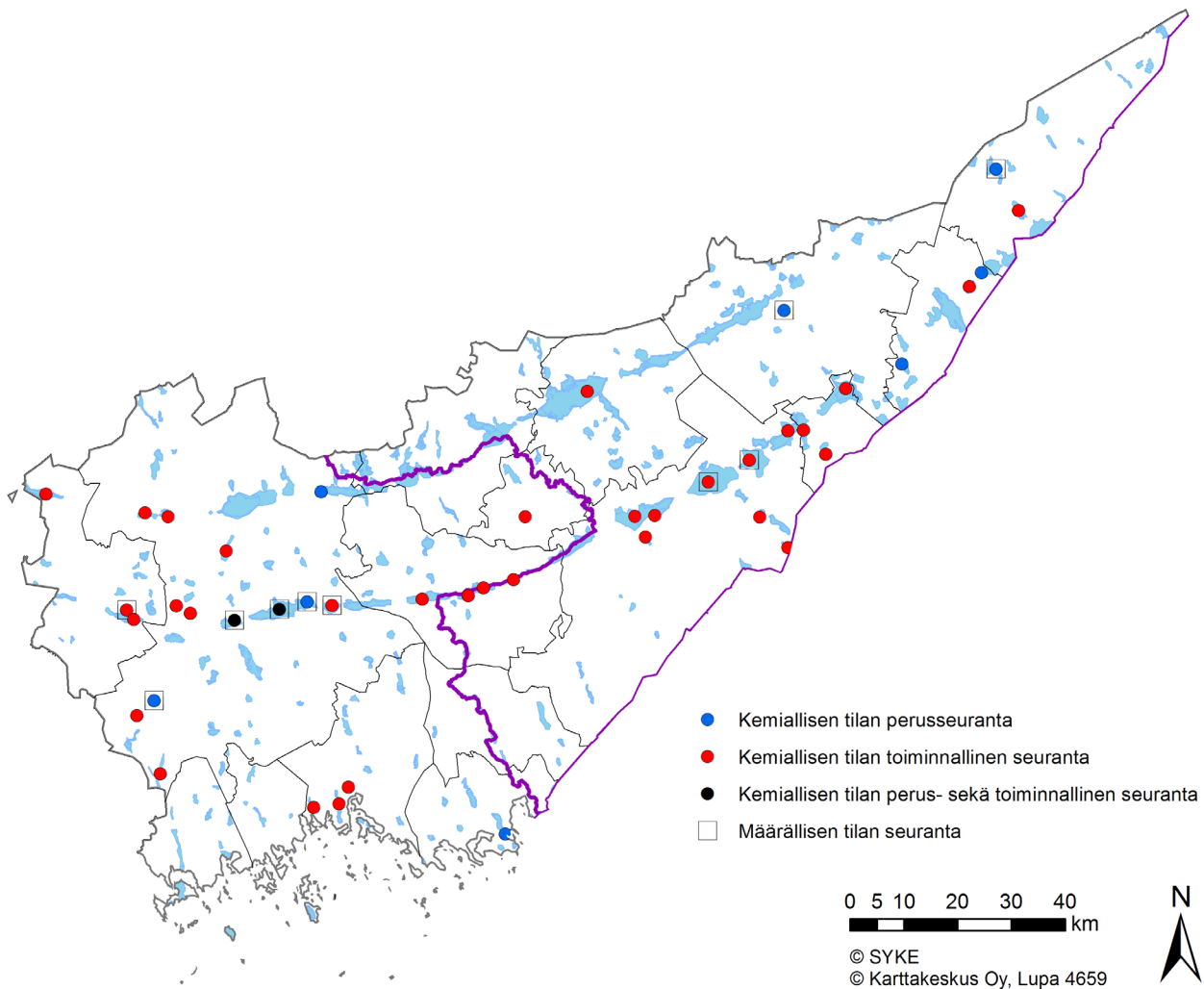
Pohjaveden määrällisen tilan seurantaverkko on suunniteltu siten, että pohjavesimuodostumien tai -muodostumaryhmien määrällisestä tilasta saadaan luotettavaa tietoa. Kemiallisen tilan seurantaverkko on suunniteltu siten, että se kattaa luonnonomaisen pohjaveden laadun seurannan (perusseuranta) sekä pohjaveden laadun seurannan alueilla, joilla ihmistoiminta voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden laadussa (toiminnallinen seuranta).

Kaakkois-Suomen pohjavesien seurantaohjelman mukaiset seuranta-paikat on esitetty kuvassa 55. Määrällisen tilan seurantaverkko on koottu seuraavista pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailuista:

- ympäristöhallinnon pohjaveden seuranta-asemat (4 kpl)
- Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen liukkaudentorjunnan vaikutusten, ns. kloridiseurannan yhteydessä suoritettavat pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailut
- vedenottolupiin perustuvat vedenottamoiden velvoitetarkkailut.

Kemiallisen tilan seurantaverkko on perusseurannan ja toiminnallisen seurannan osalta koottu seuraavista pohjaveden laadun tarkkailuista:

- Perusseuranta:
  - ympäristöhallinnon pohjaveden seuranta-asetat (6 kpl)
  - vedenottamoiden raakaveden/pohjaveden laadun seuranta
- Toiminnallinen seuranta. Toiminnallista seurantaa tulee tehdä kaikissa niissä pohjavesimuodostumissa tai -muodostumaryhmissä, joiden osalta on mahdollista, että vesipuitedirektiivin 4 artiklan mukaisia tavoitteita ei saavuteta. Toiminnallista seurantaa suoritetaan pääsääntöisesti pohjavesimuodostumilla, joilla ei vallitse hyvä kemiallinen tila tai riskialueiksi nimetyillä pohjavesimuodostumilla, joilla tilatavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on tunnistaa pohjavettä pilaavien aineiden merkitykselliset ja nousevat trendit, jotka tulee toimenpiteiden avulla kääntää laskeviksi. Seurantaan tulee sisällyttää niiden ympäristöä pilaavien aineiden seurantaa, jotka tulee tunnistaa kunkin alueen kohdalla erikseen pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavan toiminnan tai olemassa olevien seurantulosten perusteella:
  - Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen liukkaudentorjunnan vaikutusten seuranta, ns. kloridiseuranta
  - ympäristöhallinnon maa- ja metsätalouden vaikutusten pohjavesiseuranta
  - maa-ainesten ottolupiin liittyvät tarkkailut
  - ympäristölupiin liittyvät tarkkailut
  - toiminnanharjoittajien vapaaehtoiset tarkkailut.



Kuva 55. Vesienhoidon pohjavesiseuranta 2013–2016 Kaakkois-Suomen alueella.

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

Seurantaohjelmaa on tarkistettu vuoden 2015 aikana. Seurantaohjelmaa on laajennettu aiemmasta ja säännöllistä seurantaan tehdään suurimmalla osalla riskipohjavesialueista.



## 6.5 Pohjaveden luontaiset taustapitoisuudet

Maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen. Yleisesti ottaen pohjaveteen on liuennut aineita vähän, mikä näkyy alhaisina sähkönjohtavuus-, pH- ja kovuusarvoina. Pohjaveden laatu vaihtelee kuitenkin alueellisesti merkittävästi. Suomessa luonnontilainen pohjavesi luokitellaan yleensä hyväksi. (Soveri ym. 2001). Pohjaveden valtakunnallisia taustapitoisuuksia on esitetty taulukossa 37.

Kaakkois-Suomessa suurin osa Kymenlaakson ja osa Etelä-Karjalan kallioperästä on rapakivigraniittia. Rapakivialueella pohjavedelle on tyypillistä korkeat luontaiset fluoridipitoisuudet. Fluoridipitoisuudet ovat usein yli taulukon laatuvaatimuksen niin kalliopohjavedessä kuin myös maaperän sisältämässä pohjavedessä. Lisäksi rannikkoalueilla pohjavedessä tavataan paikoin luontaisesti koholla olevia kloridipitoisuuksia.

Taulukko 37. Pohjavesien luontaiset taustapitoisuudet. Perustuu valtakunnallisesti määritettyyn pohjaveden kemialliseen laatuun hiekka-sora-muodostumissa (Soveri ym. 2001.). Kaakkois-Suomen alueella valtakunnallisista pitoisuuksista poikkeavat luontaiset taustapitoisuudet on esitetty **lihavoituna**.

Parametri		Keskiarvopitoisuus		Huomioitavaa
Sähkönjohtavuus		4,97	mS/m	
Alkaliniteetti	Alk.	0,27	m/mol	
pH	pH	6,35		
Kokonaistyyppi	N <sub>tot</sub>	219	µg/l	
Nitraattityppi	N-NO <sub>3</sub>	93,9	µg/l	
Ammoniumityppi	N-NH <sub>4</sub>	13,1	µg/l	10,1 µg/l (laskettu keskiarvopitoisuus Kaakkois-Suomen pohjaveden seuranta-asemilta)
Fosfaattifosfori	P-PO <sub>4</sub>	8,15	µg/l	
<b>Kloridi</b>	<b>Cl</b>	2,46	mg/l	Rannikkoalueilla 8 mg/l
Rauta	Fe	189	µg/l	Savikkoalueilla pitoisuudet korkeampia
Mangaani	Mn	20,5	µg/l	Savikkoalueilla pitoisuudet korkeampia
Sulfaatti	SO <sub>4</sub>	4,05	mg/l	5,9 µg/l (laskettu keskiarvopitoisuus Kaakkois-Suomen pohjaveden seuranta-asemilta)
Natrium	Na	2,58	mg/l	
Kalium	K	0,78	mg/l	
Kalsium	Ca	4,54	mg/l	
Magnesium	Mg	0,94	mg/l	
<b>Fluori</b>	<b>F</b>	139	µg/l	Rapakivialueilla n. 2000 µg/l, porakaivoissa n. 3000 µg/l
Alumiini	Al	94,9	µg/l	Rannikkovyöhykkeellä pitoisuudet suurempia
Kadmium	Cd	0,09	µg/l	
<b>Kupari</b>	<b>Cu</b>	< 4,26	µg/l	Rapakivialueilla luontainen taso alhaisempi, 0,5 µg/l
<b>Lyijy</b>	<b>Pb</b>	< 1,68	µg/l	Rapakivialueilla luontainen taso alhaisempi, 0,5 µg/l
<b>Nikkeli</b>	<b>Ni</b>	< 2,12	µg/l	Rapakivialueilla luontainen taso alhaisempi, 0,5 µg/l
<b>Sinkki</b>	<b>Zn</b>	< 7,09	µg/l	Rapakivialueilla luontainen taso alhaisempi, 0,5 µg/l
Elohopea	Hg	0,01	µg/l	
Kromi	Cr			0,3 µg/l (laskettu keskiarvopitoisuus Kaakkois-Suomen pohjaveden seuranta-asemilta)



# 7 Pohjavettä vaarantava ja muuttava toiminta ja esitetyt toimenpiteet

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa. Kaakkois-Suomessa merkittävimmät pohjavesialueet sijoittuvat ensimmäisen ja toisen Salpausselän reunamuodostumiin sekä niiden ulkopuolisille pitkäikäisharjueille. Näille alueille on keskittynyt myös paljon ihmistoimintaa maaperämuodostumien tarjotessa hyvän rakennuspohjan ja hyvää rakennusmateriaalia. Pohjavesialueilla sijaitseekin paikoin runsaasti erilaisia riskiä aiheuttavia toimintoja. Kaakkois-Suomessa useilla pohjavesialueilla on pohjaveden laadussa nähtävissä ihmistoimintojen vaikutusta.

Vesienhoidon keskeisenä tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteet, joilla voidaan saavuttaa vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet. Vesiensuojelutoimenpiteiden jaottelua on muutettu vesienhoidon toisella suunnittelukierroksella. Muutos koskee kaikkia sektoreita. Vesienhoidon ensimmäisellä kierroksella käytystä jaottelusta nykykäytännön mukaisiin toimenpiteisiin ja lisätoimenpiteisiin luovutaan. Jatkossa vesienhoidon toimenpiteet jaetaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin.

Uuden jaottelun mukaisiin **perustoimenpiteisiin** luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. **Muihin perustoimenpiteisiin** kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. **Täydentäviksi toimenpiteiksi** luokitellaan perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot. Niitä suunnitellaan niihin pohjavesimuodostumiin, joissa perustoimenpiteet eivät riitä vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Ne ovat nykyisin pääsääntöisesti vapaaehtoisia ja nojautuvat usein taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen käyttöön.

Pohjaveden laadun suojeleminen perustuu pitkälti ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskieltoon. EU-tason säädökset koskevat pohjaveteen joko suoraan tai epäsuoraan tapahtuvia päästöjä. Voidaan katsoa, että pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvien suorien ja epäsuorien päästöjen hallintatoimet ovat perustoimenpiteitä. Tällaisia ovat esim. ympäristönsuojelulain perusteella annettavien lupien määräykset, joissa joko teknisillä tai toiminnallisilla keinoilla estetään aineiden pääsy pohjaveteen. Näin ollen myös pohjaveden tilaa selvästi uhkaavien pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintatoimet mukaan lukien kunnostustoimenpiteet kuuluvat perustoimenpiteiden joukkoon.

Seuraavassa on esitetty sektorikohtaisesti pohjaveden tilaa mahdollisesti muuttava toiminta sekä esitetyt toimenpiteet. Sektorikohtaiset toimenpiteiden kohdentaminen pohjavesialueittain on koottu erilliseen taulukkoon liitteeseen 13.

## 7.1 Ilmastonmuutoksen huomiointi

Ilmastonmuutoksen tuomat haasteet pohjaveden määrälle ja laadulle liittyvät lähinnä kesän pidentyvien poutajaksojen aiheuttamaan pohjaveden pinnan alenemiseen erityisesti pienissä pohjavesimuodostumissa sekä lisääntyvien rankkasateiden ja tulvien aiheuttamiin pohjaveden laadullisiin riskeihin.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu vähemmän kuin pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Tehtyjen laskentojen perusteella talviaikaiset pohjavedenkorkeudet nousevat, kesäaikaiset laskevat hiekan loppukesästä (Veijalainen ym. 2012; Vienonen ym. 2012). Kesän ja syksyn alimmat pohjavedenkorkeudet painuvat entistä alemmas etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Tämä kuivien kausien paheneminen lisää pohjavesivarojen varassa olevan vesihuollon riskejä ja ongelmia (Vienonen ym. 2012). Kuivina kausina pohjaveden

virtaus pintavesiin voi toisaalta olla paikallisesti merkittävässä roolissa pintavesimuodostumien virtaamien ja pinnantason tasaajana. Suurissa pohjavesimuodostumissa sadannan ja sulannan vuodenaikaisrytmi vaikuttaa vähemmän kuin pienissä. Alimmat korkeudet ovatkin esiintyneet kaikkein suurimmissa pohjavesimuodostumissa viiveellä vasta pintavesien kuivakausien päätyttyä. Syys- ja talvisateiden ennustetaan lisääntyvän, jolloin rankkasateet, pitkät sateiset jaksot ja tulvat voivat heikentää pohjaveden laatua maaperän ollessa veden kyllästämää, jolloin liikaista pintavettä voi päästä suoraan pohjavedenottamoiden kaivoihin. Suurimpia pintavalunnan ja suotautuvan veden riskinaiheuttajia ovat kasvinsuojeluaineet sekä metaboliitit, kuten koliformiset bakteerit ja lääkeainejäämät. Riski kasvaa etenkin sellaisilla alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Ongelmia vedenlaadussa saattaa esiintyä myös pienissä pohjavesimuodostumissa, jossa alentuneet pohjaveden virtaamat johtavat hapen puutteeseen sekä liuenneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin. Tästä saatiin viitteitä vuosien 2002–2003 kuivuuden aikana. Peltojen lumettomuus ja sateiden lisääntyminen tulevat lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista pelloilla. Myös metsäalueilla typen huuhtoutuminen voi lisääntyä. Erilaiset sienitaudit, uudet tuholaiset ja loiset tulevat lisääntymään maataloudessa, mikä voi johtaa lisääntyvään tarpeeseen käyttää kasvinsuojeluaineita viljelyksillä.

Ilmasto olosuhteiden muuttuminen aiheuttaa myös merenpinnan nousua. Merenpinnan nousu tulee näkymään erityisesti Suomenlahden rannikolla, jossa ei juurikaan tapahdu merenpinnan nousua kompensoivaa maankohoamista. Vuoteen 2100 mennessä meren pinnan arvioidaan Suomenlahdella nousevan maankohoaminen huomioiden 24–92 cm (Johansson ym. 2012). Meren pinnan nousun aiheuttama riski rannikolla sijaitseville vedenottamoille liittyy lähinnä suolaisen veden pääsyyn pohjavesimuodostumaan ja/tai vedenottamon kaivoihin.

### 7.1.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Ensimmäisellä suunnittelukaudella ei pohjavesien osalta esitetty erillisiä toimenpiteitä ilmastonmuutokseen varautumiseen. Kaakkois-Suomen yhdyskuntien vedenhankintakäytössä olevista vedenottamoista useimmilla on käytössä varavoimalähde mahdollisten sään ääri-ilmiöiden, kuten myrskyjen, aiheuttamiin sähkökatkoksiin varautumiseksi.

### 7.1.2 Ilmastonmuutoksen huomiointi – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

#### Ohjaukset:

- Turvataan hyvälaatuisen pohjaveden riittävä saanti sekä edistetään tehokasta ja kestävää veden käyttöä huomioiden ilmastonmuutoksen mahdolliset vaikutukset.

#### Täydentävät toimenpiteet:

#### Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa

Toimenpide on täydentävä toimenpide ja kattaa ilmastonmuutokseen liittyvien kuivuuden ja tulvien huomioimisen. Toimenpide on suunnattu sellaisille alueille, joilla tulvat tai kuivuus ovat riski vesihuollon toimivuudelle ja voivat sattuessaan aiheuttaa ongelmia veden laadussa tai määrässä pohjavesialueilla.

Käytännön toimenpiteinä sään ääriolosuhteisiin varautuminen voi olla vedenottoon käytettävien kaivojen siirtämistä, syventämistä, tiivistämistä ja kansiosien korottamista erityisesti tulvariskialueilla sekä esimerkiksi varavoiman hankinta sähkökatkojen varalle. Päävedenottamoilla tai alueellisesti keskeisillä ottamoilla varavoiman pitäisi olla kiinteä osa järjestelmää ja sen toiminta tulisi varmistaa säännöllisin testauksin. Varavoimakoneiden ja ottamoille tehtävien liittymien olisi syytä olla koko maakunnan alueella keskenään yhteensopivia, jotta varavoimakoneiden yhteiskäyttö olisi mahdollista.

Toimenpide voi käsittää myös varautumissuunnitelman/valmiussuunnitelman päivittämisen esimerkiksi varavedenhankinnan kannalta.

Toimenpiteitä suunnitellessa on tarkasteltu pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumista tulvariski-alueille. Vuoksen vesienhoitoalueella tulvariskitarkastelua ei ole tehty kuin pieniltä osin Saimaan Lappeenrannan ja Imatran kaupunkien edustoilta. Tarkastelluille alueille ei sijoitu yhdyskuntien vedenhankintaa palvelevia vedenottamoita. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella tulvariskitarkastelu on tehty Kymijoelle ja Suomenlahden rannikolle Kotkan ja Haminan kaupunkien edustoille. Tarkastelluille tulvariskialueille sijoittuu Haminan Veden Ryljyn vedenottamo ja Husulan varavedenottamo sekä Kymen Vesi Oy:n Marinkylän varavedenottamo, mutta tulvan toistuvuus kyseisillä alueilla on 1/1000 vuodessa. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella toimenpidettä esitetään Husulan ja Ruissalon pohjavesialueille.

Ilmastonmuutos-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 38 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 14.

#### Yhteenveto ilmastonmuutoksen huomioinnin toimenpiteistä ja ohjauseinoista

- Tulvariskialueilla sijaitsevien vedenottamoiden osalta sään ääriolosuhteisiin varaudutaan tarvittaessa vedenottoon käytettävien kaivojen siirtämisellä, syventämisellä, tiivistämisellä ja kansiosien korottamisella
- Vedenottamoille hankitaan varavoimalähde mahdollisten sähkökatkojen varalle.
- Vedenhankinnan varautumis-/valmiussuunnitelman laatiminen ja päivittäminen.

Taulukko 38. Ilmastonmuutoksen huomiointiin esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa	3	3 kpl	150 000 €	0 €	9 756 €
Yhteensä			150 000 €	0 €	9 756 €

## 7.2 Liikenne

### Tieliikenne

Kaakkois-Suomen vilkasliikenteisimmät tiet myötäilevät pääosin Salpausselkä I:n reunamuodostumaa, jossa myös sijaitsevat Kaakkois-Suomen tärkeimmät pohjavesialueet (kuva 51). Valtatie 12 (VT12) ja valtatie 6 (VT6) sijoittuvat Salpausselkä I:n reunamuodostumalle (Iitti–Kouvola–Luumäki–Lappeenranta–Imatra–Parikkala-linjalla) ja siten suurelta osin myös pohjavesialueille. Valtatie 7 (VT7) kulkee Pyhtäältä Kotkan ja Haminan kautta Virolahden Vaalimaalle ja tielinjaus halkoo muutamia etelärannikon pitkittäisharjumuodostumia. Valtatie 15 (VT15) kulkee Kotkasta Kouvolan kautta Mikkeliin, ja tielinjaus kulkee muutamien pohjavesialueiden halki, kuten myös valtatie 26 (VT26) Haminasta Luumäelle sekä valtatie 13 (VT13) Lappeenrannasta Mikkeliin.

Tieliikenteen aiheuttama pohjavesiriski liittyy tiealueiden talviaikaiseen liukkaudentorjuntaan, vaarallisten aineiden kuljetuksiin (VAK) sekä tieliikenteessä tapahtuviin onnettomuuksiin.

Maanteiden liukkaudentorjunnassa käytetään suolaa, pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridia. Suolankäyttö on vähentynyt nykyään kehittyneimpien suolausmenetelmien ansiosta, mutta siitä aiheutuu siitä huolimatta pohjaveden suolaantumista. Talvikaudella 2012 Kaakkois-Suomen alueella käytettiin tiesuolaa yhteensä noin 5 700 tonnia. Eniten suolaa käytetään talvihoitoluokkiin I<sub>s</sub> ja I<sub>l</sub> kuuluvilla teillä. Tiehallinnossa on tehty yhteistyötä ympäristöhallinnon kanssa vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden kehittämiseksi. Kaakkois-Suomen alueella

pohjavedelle haitattomampaa kaliumformiaattia käytetään Luumäen Taavetin pohjavesialueella. (Tidenberg ym. 2007). Tiehallinto on aloittanut varautumisen ilmastonmuutoksen mahdollisesti aiheuttamiin äärevämpiin sääolosuhteisiin. Ilmaston muutos tulee lisäämään ns. 0-kelin esiintymistä, mikä lisää suolauksen tarvetta. Tiehallinnon teiden talvihoitolinjaukset tulevat muuttumaan: yöaikaista suolausta vilkkaasti liikennöidyillä tieosuuksilla tullaan lisäämään erityisesti raskaan liikenteen vuoksi. Ilmastonmuutokseen varautuminen tarkoittaa myös tehostettua varautumista erilaisiin tulvatilanteisiin (Saarelainen ja Makkonen 2007).

Valtaosa vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista tapahtuu Etelä- ja Länsi-Suomessa. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat palavat nesteet. Vaarallisten aineiden maantiekuljetusten muodostama riski Kaakkois-Suomen alueella on huomattava. Kuljetuksissa tapahtuvat onnettomuudet ovat hyvin harvinaisia, mutta ne ovat silti jatkuva uhka pohjavesien laadulle. Suurimmat vaarallisten aineiden maantiekuljetusten kokonaismäärät ovat valtiolla 6 Luumäen ja Lappeenrannan välillä. Sen lisäksi erilaisia palavia nesteitä ja/tai myrkyllisiä tai syövyttäviä aineita kuljetetaan paljon VT6:lla Kouvolasta länteen ja itään sekä VT7, VT12, VT15 ja VT26:lla.

Suurimman pohjavesiriskin kohteisiin on rakennettu pohjavesisuojuuksia (taulukko 39), joissa on huomioitu myös VAK-onnettomuuksien mahdollisuus. Kaakkois-Suomessa on kuitenkin edelleen vedenhankintaa varten tärkeitä (I luokan) pohjavesialueita, joilla ei ole tiealueen pohjavesisuojuuksia, vaikka valtatie sijoittuu vedenotamon välittömään läheisyyteen (esimerkiksi Tornionmäen pohjavesialue).

Taulukko 39. Tiealueiden pohjavesisuojuukset Kaakkois-Suomessa.

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Tiealue	Pohjavesisuojuuksen rakentamisvuosi
VHA 1	Imatra	Vesioronkangas	VT6	1996–1997
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi A	VT6	2009
VHA 1	Lappeenranta	Joutsenonkangas A	VT6	2003, 2009
VHA 1	Lappeenranta	Tiuruniemi	VT6	2010–2012
VHA 1	Lappeenranta	Ukonhauta	VT6	2010–2012
VHA 1	Luumäki	Kaunisranta	VT6	1999
VHA 1	Luumäki	Taavetti	VT6, VT26	1994
VHA 1	Taipalsaari	Taipalsaari	VT13	1991
VHA 2	Hamina	Neuvoton	VT7	2013
VHA 2	Hamina	Ruissalo B (Lankamalmin alue)	VT7	2013
VHA 2	Kouvola	Kaipainen	VT6	2006
VHA 2	Kouvola	Utti	VT6	1995, 1996, 2000
VHA 2	Pyhtää	Kangasmäki	VT7	2012–2013
VHA 2	Pyhtää	Korkiaharju A	VT7	1992, 1998, 2012–2013

## Rautatieliikenne

Kaakkois-Suomessa rautatie kulkee yhteensä 31 pohjavesialueen (I- ja II luokka) halki. Päärata sijoittuu tiestön tapaan Salpausselkä I:n reunamuodostumalle (kuva 56). Suurin osa Suomessa rautateitse tapahtuvista vaarallisten aineiden kuljetuksista kohdistuu Kaakkois-Suomeen Vainikkala–Kouvola–Kotka–Hamina-rataosuudelle. Kaakkois-Suomen alueella rautateitse tapahtuvien kuljetuksien muodostama riski on tehdyn riskiarvioinnin mukaan merkittävin Anjalankosken Kaipaisen, Luumäen Somerharjun ja Kouvolan Tornionmäen pohjavesialueilla (Gilbert ym. 2006). Riski kohdistuu myös rautateiden läheisyydessä sijaitseviin vedenottamoihin (taulukko 40). Vaarallisia aineita sisältävien säiliövaunujen ja säiliökonttien siirto- ja vaihtotyö on merkittäväntä Kouvolassa, Kotkassa, Haminassa ja Vainikkalassa.

Mahdollisia riskejä pohjavedelle aiheuttavat myös rata-alueiden varsilla rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytetyt torjunta-aineet. Kemiaallinen vesakontorjunta ratapenkereillä on kielletty jo 1970-luvun lopussa. Vesakontorjunta on tehty viimeiset vuosikymmenet mekaanisesti raivausleikkurilla. Rautateillä on käytetty vuodesta

2000 lähtien rikkakasvien torjuntaan Zeppelin-nimistä torjunta-ainetta (tehoaineena glyfosaatti), jonka käyttö on hyväksytty myös pohjavesialueilla (Turvallisuus ja kemikaalivirasto, TUKES). Pääosin torjuntatyö on kohdistunut ratapihoille, ei ratalinjalle. Vuodesta 2007 lähtien Liikenneviraston ohjeistusten mukaan pohjavesialueilla sijaitsevilla rautatiealueilla ei käytetä minkäänlaista kemiallista rikkakasvien torjuntaa.

Taulukko 40. Transitoradan (Vainikkala–Kouvola–Kotka–Hamina) läheisyydessä (≤ 2000 m) olevat yhdyskuntien pohjavedenotat Kaakkois-Suomen alueella.

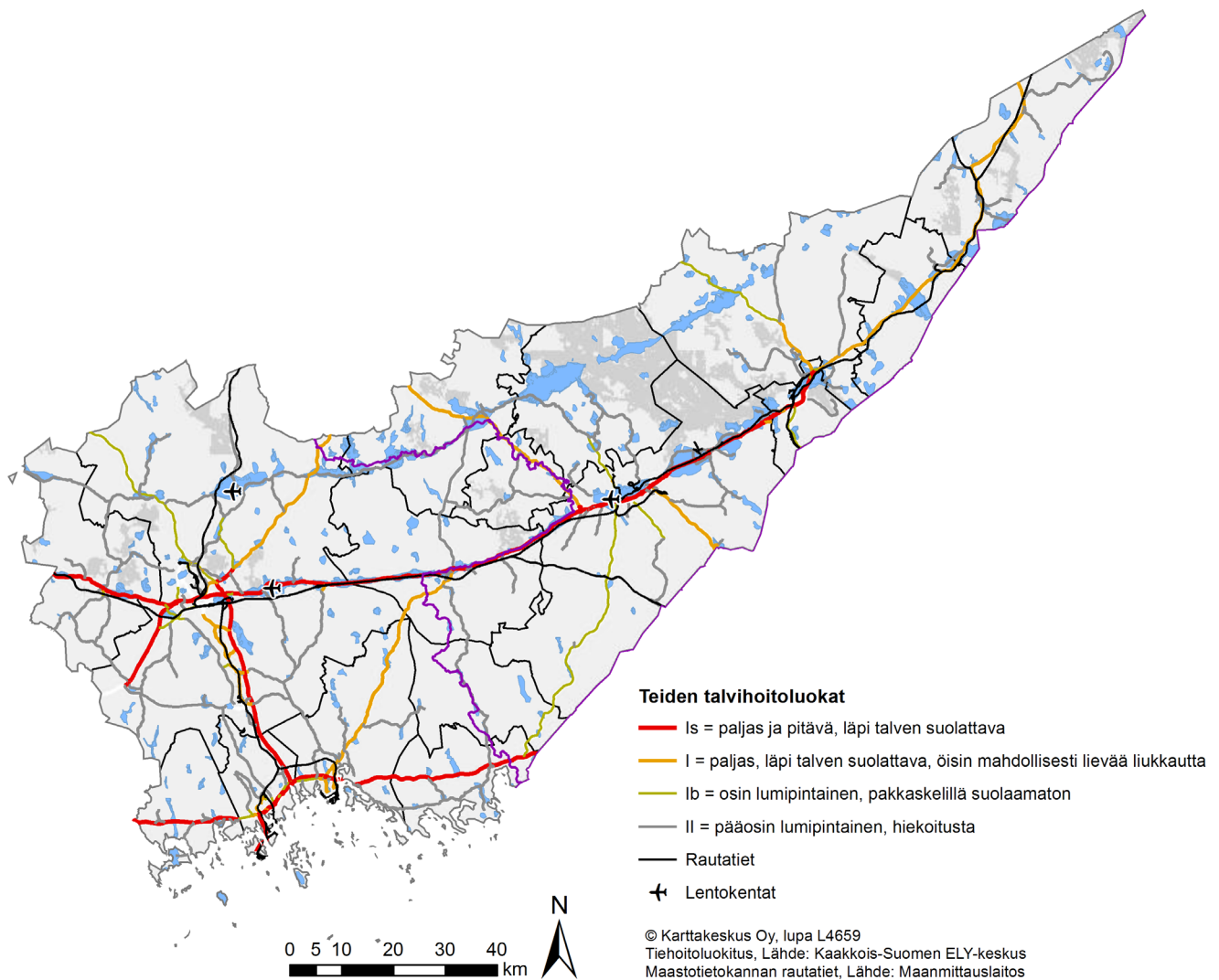
Vesienhoitoalue	Vedenottamo	Omistaja	Etäisyys rataan (m)	Veden käyttömäärä vuonna 2012 (m <sup>3</sup> /a)
VHA 1	Raippo	Lappeenrannan Energia Oy	210	20
VHA 1	Jurvala	Luumäen kunta	520	46 300
VHA 1	Taavetti	Luumäen kunta	850	76 800
VHA 2	Husula	Haminan Vesi	1 030	varavedenottamo
VHA 2	Ruissalo	Haminan Vesi	1 300	66 100
VHA 2	Uusi-Summa	Haminan Vesi	1 280	(kts. Ruissalo)
VHA 2	Ryljy	Haminan Vesi	1 430	150 500
VHA 2	Kaipainen	Kymen Vesi Oy	710	136 900
VHA 2	Keltakangas	Kymen Vesi Oy	140	varavedenottamo
VHA 2	Marinkylä	Kymen Vesi Oy	350	varavedenottamo
VHA 2	Viilansuo	Kouvolan Vesi	1 090	229 200
VHA 2	Kouvolan meijeri	Kouvolan Vesi	790	142 300

## Lentoliikenne

Lentokenttien aiheuttama pohjavesiriski liittyy lähinnä liukkaudentorjunta-aineiden, lentokoneiden jäänestokemikaalien käyttöön ja varastointiin. Myös polttoaineiden ja öljyjen käsittelystä ja varastoinnista aiheutuu riski pohjavesille. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen toimialueella pohjavesialueilla sijaitsevia lentokenttiä on Lappeenrannassa (Huhtiniemi A:n pohjavesialue), Valkealassa (Utin ja Selänpää A:n pohjavesialueet) sekä Imatralla (Vesioronkankaan pohjavesialue) (Liite 10). Lappeenrannassa liukkauden torjunnassa on käytetty vuodesta 1997 lähtien kaliumasetaatia (90 % biologisesti hajoava) ja natriumformiaattia (97 % biologisesti hajoava). Myös Utin varuskunnan lentokentällä liukkauden torjunta urealla on lopetettu parikymmentä vuotta sitten. Sekä Lappeenrannan että Utin lentokentillä lentokoneiden jäänestokemikaalina käytetään glykolia.

## Vesiliikenne

Vesiliikenneväylien veneliikenteestä aiheutuu pintaveden pilaantumiskä. Riski on suurin rantaimetyslaitosten läheisyydessä, jolloin niillä voi olla suuri merkitys vedenottamon toimintaan. Riski kohdistuu myös teko-pohjavesilaitoksiin, jotka käyttävät pintavettä tekopohjaveden muodostamiseen.



Kuva 56. Teiden rautateiden ja lentokenttien sijoittuminen Kaakkois-Suomessa.

## 7.2.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmissa esitettiin tiealueiden pohjavesisuojuuksia Vuoksen vesienhoitoalueelle tehtäväksi 14,2 km ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle yhteensä 12,6 km.

Vuoksen vesienhoitoalueella esitetyt toimenpiteet ovat toteutuneet hyvin, ja pohjavesisuojuuksia on tehty VT6:lla yhteensä 10,13 km Lappeenrannan Huhtiniemi A:n, Joutsenonkangas A:n, Tiuruniemen ja Ukonhaudan pohjavesialueilla. Ainoastaan Luumäen Taavetin pohjavesialueelle esitetty olemassa olevien pohjavesisuojuusten uusiminen ja laajentaminen eivät ole toteutuneet. Pohjavesisuojuukset toteutettaneen VT6:n Taavetti–Lappeenranta perusparannuksen yhteydessä, joka alkaa vuonna 2015.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle esitetyistä pohjavesisuojuuksista on toteutunut ainoastaan 2,0 km Haminan Ruissalo B:n pohjavesialueella VT7:n Lankamalmin eritasoliittymän rakentamisen yhteydessä. Vanhan VT7 tiealueen pohjavesisuojuusta ei ole vielä toteutettu. Toteuttamatta ovat myös litin Arolahden ja Tillolan sekä Kouvolan Tornionmäen ja Utin pohjavesialueille esitetyt pohjavesisuojuukset. Utin pohjavesialueen pohjavesisuojuuksen jatkaminen pohjavesialueen itäpäässä on rakennussuunnitelmavaiheessa, ja suojaus toteutetaan vuosina 2015–2016. Arolahden, Tillolan ja Tornionmäen pohjavesialueiden pohjavesisuojuusten toteuttamisajankohdasta ei ole tietoa, koska tiealueiden perusparannusten rahoituksesta ei ole tehty päätöksiä. Arolahden ja Tillolan pohjavesisuojuukset toteutettaneen VT12 perusparannuksen ja uuden tielinjauksen rakentamisen myötä. Tornionmäen pohjavesisuojuus VT6 osalta toteutuu VT6 Kouvola–Utti perusparannuksen yhteydessä, VT15 pohjavesisuojuuksen rakentamisajankohta ei ole tiedossa. Vesienhoitoalueella on kuitenkin

tehty pohjavesisuojuuksia VT7:n perusparannuksen ja uuden tielinjauksen osalta Pyhtään Korkiaharju A:n ja Kangasmäen sekä Haminan Neuvottoman pohjavesialueilla yhteensä n. 1,3 km. Edellä mainittuja pohjavesisuojuuksia ei ollut esitetty toimenpideohjelmassa, koska kyseisiä pohjavesialueita ei ollut nimetty riskialueiksi. Pohjaveden suojelun kannalta suojaukset ovat kuitenkin merkityksellisiä kyseisten pohjavesialueiden pohjaveden suojelemiseksi. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle esitetyt ratapihojen pohjavesisuojuukset lisätoimenpiteinä eivät ole toteutuneet. Olemassa olevien ratapihojen pohjavesisuojausten toteuttaminen on teknisesti haastavaa, ja riskien hallinta ratapihojen alueella toteutetaan pohjavesiseurannalla ja onnettomuuksiin varautumalla.

Toteutettujen pohjavesisuojausten vaikutukset pohjavesien tilaan ko. pohjavesialueilla on välittömät, kun pohjavesisuojuuksilla estetään kloridipitoisten hulevesien imeytyminen pohjavesimuodostumaan. Pohjaveden kloridipitoisuudet suojattujen tiealueiden läheisyydessä pitäisi suojausten myötä kääntyä laskeviksi. Vaikutukset voidaan jatkossa havaita kloridiseurannan tuloksista.

Liikennealueiden pohjavesiseurantaa on toteutettu tieliikenteen osalta tiehallinnon toteuttamana kloridiseurannana, ratapiha-alueilla Liikenneviraston vapaaehtoiseen seurantaan, kemikaalionnettomuuksien jälkitarkkailuun ja erillisiin torjunta-aineselvityksiin perustuen sekä lentokenttäalueilla lentokenttien ympäristöluvan mukaisesti pohjavesitarkkailuohjelmiin perustuen. Seuranta on pääsääntöisesti toteutunut ensimmäisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa esitetystä laajuudessaan. Tiealueiden kloridiseurantaa tehdään Kaakkois-Suomessa yhteensä 79 havaintoputkesta. Vuonna 2013 kloridipitoisuus ylitti 100 mg/l 11 havaintoputkessa (14 %) ja 18 havaintoputkessa (23 %) kloridipitoisuus oli 25–100 mg/l. Lisäksi seurataan vesilaitosten tarkkailemien vedenotamoiden kloridipitoisuuksia. Kloridipitoisuudet vaihtelevat alueittain, osassa havaintopaikoista kloridipitoisuudet ovat viime aikoina kohonneet ja osassa puolestaan laskeneet. Liikenneviraston ratapiha-alueille tekemistä pohjavesitarkkailuista kolme sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle. Ratapiha-alueiden pohjavesitarkkailuissa on havaittu paikoin haitta-aineita (VOC-yhdisteet, torjunta-aineet). Pääosin pitoisuudet ovat olleet pieniä, mutta käytöstä poistuneita torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita esiintyy paikoin talousveden laatuvaatimukset ylittävinä pitoisuuksina. Lentokenttien alueiden pohjavesitarkkailua tehdään kahdella pohjavesialueella. Lentokenttien pohjavesitarkkailuissa on havaittu kohonneita nitraattipitoisuuksia, jotka ovat peräisin alueella käytettyistä liukkaudentorjunta-aineista. Myös öljyhiilivetyjä on paikoin havaittu pieniä pitoisuuksia.

## 7.2.2 Liikenne – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Kartoitetaan ja vähennetään liikennealueiden aiheuttamia pohjavesiriskejä.
- Edistetään pohjaveden suojelua maankäytön suunnittelulla sekä neuvonnan ja koulutuksen avulla. Ohjataan uudet liikenteen alueet (tiet, radat, ratapihat, lentokentät) pääsääntöisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Teiden talvisuolaus minimoidaan I ja II luokan pohjavesialueilla kulkevilla tieosuuksilla.
- Tehostetaan pohjavesialueiden merkintää liikenteen alueilla (erityisesti valtatie)
- Pohjavesialueille sijaitseville ratapihoille ja rataosuuksille sekä lentokentille tehdään riskinarvio ja varautumis- ja pelastussuunnitelmat onnettomuuksien varalle.
- Vaarallisten aineiden kuljetusreittien suunnittelussa otetaan huomioon pohjavesille aiheutuva riski mahdollisissa onnettomuustapauksissa.

### Perustoimenpiteet:

Liikenteen pohjavesiensuojelussa pääkeinoja ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvat. Pohjavesien pilaantumisen riski ei lisäännä nykyisestä, mikäli uudet liikenneväylät ja -alueet sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Tie- ja ratahankkeet eivät tarvitse ympäristölupaa, mutta saattavat tarvita vesilain mukaisen luvan ja niiden ympäristövaikutukset tulee tietyissä tapauksissa arvioida. Tie- ja ratahankkeissa eri linjausvaihtoehdot ja niiden

vaikutukset selvitetään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa ja lopullinen linjausvaihtoehdon valinta tapahtuu hankeryhmässä. Uusi tie- tai ratalinjaus saa lainvoiman yleissuunnitelman hyväksymispäätöksen yhteydessä, mikäli suunnitelma vastaa voimassa olevaa kaavaa.

Lentokenttien vesiensuojelu käsitellään ympäristöluvassa. Pohjavesialueilla sijaitsevien lentokenttien liukkaudentorjunnasta ja lentokaluston jäänestosta sekä kemikaalien ja polttonesteiden käsittelyn tai varastoinnin riskit pohjavedelle minimoidaan. Tämä toteutetaan tapauskohtaisesti esimerkiksi viemäröimällä kentät pohjavesialueiden ulkopuolelle, rakentamalla pohjavesisuojausjauksia, käyttämällä pohjavedelle vähemmän haitallisia kemikaa- leja sekä kehittämällä uusia vaihtoehtoisia työmenetelmiä ja -tapoja.

## **Muut perustoimenpiteet:**

### **Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)**

Pohjavesialueelle rakennettaville, uusille teille rakennetaan pohjavesisuojausjaukset Tiehallinnon *Pohjaveden suo- jaus tien kohdalla* -ohjeen (Tiehallinto 2004) mukaisesti. Pohjavesisuojausjauksia rakennetaan myös teiden perus- parannushankkeiden yhteydessä tai erikseen riskialttiimmille pohjavesialueille. Pohjavesisuojausten toimivuutta arvioidaan suojausten kunnon säännöllisellä tarkistamisella sekä pohjavesiseurannalla. Huonosti toimivat suo- jaukset korjataan.

Pohjavesialueelle sijoittuville uusille tai perusparannettaville ratalinjoille ja ratapihoille rakennetaan pohjave- sisuojausjaukset erilliseen riskien arviointiin ja tarveharkintaan perustuen.

Vuoksen vesienhoitoalueella pohjavesisuojausten rakentamista esitetään VT6 osalta Luumäen Taavetin poh- javesialueelle sekä Luumäki–Imatra kaksoisraiteen osalta Joutsenonkangas A:n pohjavesialueelle Kiilinkankaan ohitusraidealueelle. Lisäksi VT6 osalta esitetään Imatran Vesioronkankaan pohjavesialueelle pohjavesisuojaus- ten kunnon tarkistamista lisätutkimuksin sekä tarvittaessa pohjavesisuojausjauksen uusimista. Kymijoen-Suomen- lahden vesienhoitoalueella pohjavesisuojausten rakentamista esitetään VT6 osalta Luumäen Rantsilanmäen, Kouvolan Utin, Tornionmäen ja Napan pohjavesialueille, VT12 osalta Iitin Arolahden ja Tillolan pohjavesialueille, VT15 osalta Kouvolan Tornionmäen pohjavesialueelle ja VT7 osalta Haminan Ruissalo B:n pohjavesialueelle.

### **Suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen**

Tieliikenteessä vähennetään teiden talvisuolausta pohjavesialueilla kuitenkin liikenneturvallisuutta vaaran- tamatta ja uudet teiden talvihoitolinjaukset huomioiden. Tarvittaessa siirrytään ympäristölle haitattomampien vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön. Vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita ei suositella käytettäväksi yhdessä bentoniittia sisältävien pohjavesisuojausten kanssa, koska vaihtoehtoisten liukkauden- torjunta-aineiden vaikutuksia bentoniittiin ei ole riittävästi tutkittu.

Pohjavesialueilla sijaitsevien lentokenttien liukkaudentorjunnasta aiheutuvat riskit minimoidaan.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella esitetään vähennettäväksi suolausta tai siirtymistä vähemmän haitallisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön Kouvolan Ruhmaanharjun pohjavesialueella sekä myös Tor- nionmäen pohjavesialueella kunnes pohjavesisuojausjaukset alueelle on rakennettu.

## **Täydentävät toimenpiteet:**

### **Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät)pohjavesivaikutusten seuranta**

Tiehallinto seuraa tietyillä pohjavesialueilla tiesuolauksen vaikutusta pohjaveteen ja pohjavesisuojausten toimi- vuutta. Kaakkois-Suomessa tiealueiden kloridiseurantaa tehdään yhteensä 16 pohjavesialueella. Lisäksi vesi- laitoksilta kerätään tietoja vedenottamoiden kloridipitoisuuksista. Nykyajainen tiealueiden kloridiseuranta kat- sotaan pääosin riittäväksi. Kloridiseurantaa esitetään laajennettavaksi Vuoksen vesienhoitoalueella Rautjärven Laikon pohjavesialueelle, koska pohjavesialueella on ylikunnallista merkitystä tulevaisuuden vedenhankinnal- le ja pohjavesialueen läpi kulkevalla VT6:lla ei tällä hetkellä tehdä kloridiseurantaa. Kymijoen-Suomenlahden



vesienhoitoalueella kloridiseurantaa esitetään tehtäväksi myös Pyhtään Korkiaharju A:n pohjavesialueella sekä (mikäli vesilaitokset eivät itse tarkkaile) Haminan Husulan ja Neuvottoman sekä Kouvolan Napan vedenottamoilta, koska vedenottamoilla kloridipitoisuudet ovat selvästi koholla luonnontilaisesta.

Liikennevirasto seuraa pohjavesialueilla sijaitsevien rata-alueiden (erityisesti ratapiha-alueet) pohjaveden laatua vapaaehtoisin tarkkailuohjelmiinsa perustuen. Ratapiha-alueilla, joilla on sattunut kemikaalionnettomuuksia, voi seuranta liittyä ympäristönsuojeluviranomaisen antamaan päätökseen/ympäristölupaan onnettomuuden jälkitarkkailusta. Nykylaajuinen rata-alueiden pohjavesiseuranta katsotaan pääosin riittäväksi. Seurantaa esitetään laajennettavaksi Vuoksen vesienhoitoalueella Lappeenrannan Joutsenonkangas A:n pohjavesialueella torjunta-aineiden osalta, koska ratapiha-alueelle pohjavedestä havaittujen torjunta-aineiden levinneisyydestä ei toistaiseksi ole tietoa.

Lentokentillä pohjavesitarkkailut perustuvat lentokenttien olemassa olevien ympäristölupien velvoitteisiin.

Liikenne-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 41 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteissä 13 ja 14.

#### **Yhteenveto liikenteen toimenpiteistä ja ohjauskeinoista**

- Maankäytön suunnittelu ja sijainnin ohjaus ovat ensisijainen keino liikenteen alueiden (tiet, radat, ratapihat, lentokentät) pohjavesiriskin vähentämiseksi: uudet liikenteen alueet sijoitetaan pääsääntöisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle
- Pohjavesialueille sijoitettaville uusille liikenteen alueille rakennetaan lähtökohtaisesti pohjavesisuojuukset
- Olemassa oleville liikenteen alueille rakennetaan pohjavesisuojuukset perusparannusten yhteydessä tai erikseen pohjavesiriskin perustuen
- Liukkaudentorjunta-aineiden käyttöä vähennetään (liikenneturvallisuus säilyttäen) ja siirrytään vähemmän haitallisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöön
- Liikenteen alueiden pohjavesiseurannan toteuttaminen ja kasvaviin pitoisuusmuutoksiin reagoiminen
- Pilaantuneisuus selvitysten tekeminen, mikäli pohjavedestä havaitaan liikennetoiminnasta mahdollisesti peräisin olevia haitta-aineita (esim. öljyhiilivedyt, torjunta-aineet).

Taulukko 41. Liikenne-sektorille esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

**VHA 1**

Toimenpide	Pohjavesi- alueiden määrä	Toimenpide- määrä (km)	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)	3	9,9 km	3 260 000 €	10 600 €	222 667 €
Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta	10	10 kpl	7 000 €	11 550 €	12 005 €
<b>Yhteensä</b>			<b>3 267 000 €</b>	<b>22 150 €</b>	<b>234 672 €</b>

**VHA 2**

Toimenpide	Pohjavesi- alueiden määrä	Toimenpide- määrä (km)	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)	7	15,8 km	3 950 000 €	0 €	256 950 €
Suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkauden torjunta-aineeseen siirtyminen	2	4 km	0 €	34 000 €	34 000 €
Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta	13	13 kpl	10 500 €	14 150 €	14 832 €
<b>Yhteensä</b>			<b>3 960 500 €</b>	<b>48 150 €</b>	<b>305 782 €</b>

## 7.3 Maa-ainesten otto

Kaakkois-Suomen alueen sora- ja hiekkavarat sijoittuvat pääsääntöisesti Salpausselän reunamuodostumiin, niihin liittyviin deltamuodostumiin sekä pitkätiisharjuihin. Salpausselkävyöhykkeistä johtuen alueen maaperän kiviainesvarat ovat huomattavan suuret. Myös kalliokiviainesvaroja on otettu yhä enemmän käyttöön.

Maa-ainesten otossa pohjavesiriskiä aiheuttaa itse ottotoiminta sekä sen oheistoiminnot. Maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi heikentyä, koska maaperää ja pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan ottoalueelta. Erityisen haitallista tämä on otettaessa maa-aineksia läheltä pohjaveden pintaa tai sen alapuolelta. Myös toiminnassa käytettävien työkoneiden ja varastojen polttoaine- ja öljypäästöt sekä pölynsidonta aiheuttavat uhkaa pohjavedelle. Maa-ainesten oton on havaittu kohottavan pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Maa-ainesten otto vaikuttaa myös pohjaveden määrään. Ottoalueilla sadannasta imeytyy maaperään suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla. Pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat yleensä soranottoalueilla voimakkaampia, kuin luonnontilaisilla alueilla. Myös jälkihoitamattomat otto-alueet voivat olla riski pohjavesialueilla, sillä niitä saatetaan käyttää mm. luvattomina jätealueina, mikäli kulkua alueelle ei ole estetty.

Kaakkois-Suomen pohjavesialueilla sijaitsee 539 maa-ainesten ottoluvalla toimivaa/toiminutta maa-ainestenottoaluetta. Vuonna 2014 Kaakkois-Suomen pohjavesialueilla oli 78 voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa (NOTTO-tietokanta 04/2014). Kalliokiviaineksen ottomäärät ovat vuodesta 2010 lähtien olleet noin 1,5–2,5-kertaiset soranottomääriin verrattuna, tätä ennen soran ja kalliokiviaineksen ottomäärät ovat olleet samaa suuruusluokkaa (NOTTO-tietokanta). Taulukkoon 42 on koottu tieto kuinka monella pohjavesialueella on luokittelun mukainen osa maa-ainesten ottoa pohjavesialueen pinta-alasta. Kuvassa 57 on esitetty pohjavesialueella sijaitsevat voimassa olevat ja päättyneet maa-ainestenottoluvat.

Kaakkois-Suomessa pohjavesialueen pinta-alaan nähden laaja-alaisia maa-ainestenottoalueita sijaitsee muun muassa Korkiaharju A:n, Takamaan, Susikopinharju C:n ja Luomakangas B:n pohjavesialueilla (taulukko 43). Pinta-alaltaan laajimpien maa-ainesten ottoa on Imatran Vesioronkankaan (58,6 ha), Kouvolan Takamaan (54,2 ha) ja Lappeenrannan Joutsenonkangas A:n (43,5 ha) pohjavesialueilla.

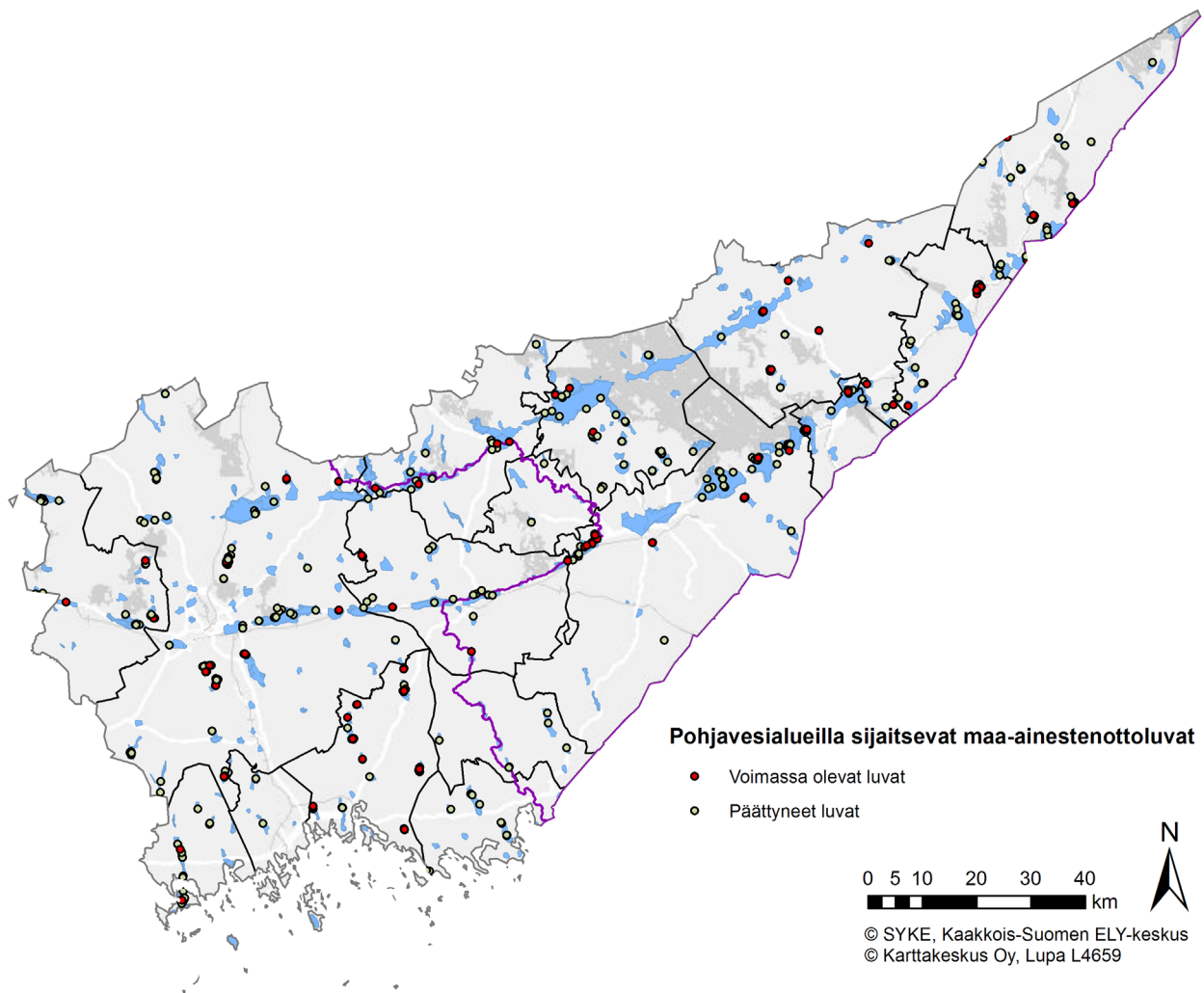
Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen (POSKI) selvitys- ja raportointityö Kymenlaaksoissa tehtiin vuosina 2000–2004. Maa-aineksen otolta suojeltaviksi ehdotettuja pohjavesialueita katsottiin tutkimusalueella olevan yhteensä 201. Rajoitettuun maa-aineksen ottamiseen soveltuvia alueita katsottiin olevan 65 kappaletta, joista 12 sijaitsee pohjavesialueella ja loput on poistettu pohjavesialueluokituksesta. Etelä-Karjalassa POSKI-projekti tehtiin vuosina 2004–2008. Maa-aineksen otolta suojeltaviksi ehdotettuja pohjavesialueita katsottiin Etelä-Karjalassa olevan yhteensä 141. Rajoitettuun maa-aineksen ottamiseen soveltuvia alueita alueella katsottiin olevan 153 kappaletta, joista 69 sijaitsee pohjavesialueella ja loput on poistettu pohjavesialueluokituksesta.

Taulukko 42. Maa-ainesten oton laajuus Kaakkois-Suomen I- ja II-luokan pohjavesialueilla. (CORINE 2013).

Maa-ainesten oton laajuus, % pohjavesialueen pinta-alasta	Pohjavesialueita, kpl
> 20 %	0
15–19,9 %	3
10–14,9 %	7
5–9,9 %	16
< 4,9 %	186
ei ottoa	73

Taulukko 43. Maa-ainesten otto I- ja II-luokan pohjavesialueilla Kaakkois-Suomessa, maa-ainesten ottoa > 10 % pohjavesialueen pinta-alasta (CORINE 2013).

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Ottoalue, ha	Ottoalue, %
VHA 2	Pyhtää	Korkiaharju A	202,3	39,9	19,7
VHA 2	Kouvola	Takamaa	276,1	54,2	19,6
VHA 2	Pyhtää	Susikopinharju C	187,6	34,5	18,4
VHA 2	Hamina	Luomakangas B	120,3	17,7	14,7
VHA 2	Hamina	Honkaniemenkangas B	119,1	16,8	14,1
VHA 2	Hamina	Onkamaa A	148,8	20,3	13,7
VHA 2	Hamina	Ruissalo A	92,4	11,4	12,1
VHA 2	Kouvola	Ahvio	182,6	22,1	12,1
VHA 2	liitti	Ruokosuo	336,9	37,8	11,2
VHA 2	Pyhtää	Kangasmäki	68,6	7,0	10,2



Kuva 57. Pohjavesialueilla sijaitsevat voimassa olevat ja päättyneet maa-ainestenottoluvat Kaakkois-Suomessa.

### 7.3.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Pohjavesien suojelun kannalta merkittävimpiä maa-ainesten ottoon liittyviä ohjauskeinoja ja toimenpiteitä olivat maa-ainestenottoalueiden ohjaaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, maa-ainestenottolupien mukaisten pohjavesitarkkailujen toteuttaminen, riittävien suojakerrospaksuuksien jättäminen, jälkihoitovelvoitteiden täyttäminen sekä vanhojen ns. isännättömien maa-ainestenottoalueiden kunnostuksen suunnittelu ja kunnostaminen.

Kaakkois-Suomessa uusia maa-ainesten ottoalueita on ohjattu valvonnallisoin keinoin pohjavesialueiden ulkopuolelle POSKI-projektin tuloksiin tukeutuen. Soran ja hiekan ottomäärät ovat viime vuosina laskeneet ja kallio-  
kiviaineksen ottomäärä puolestaan noussut, mikä sekin osaltaan tukee pohjaveden suojelua.

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa esitettiin vanhojen ns. isännättömien maa-ainesten ottoalueiden kunnostussuunnitelmien laatimista ja kunnostusta Vuoksen vesienhoitoalueella kolmelle pohjavesialueelle yhteensä 7,3 hehtaarille ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle kuudelle pohjavesialueelle yhteensä 41 hehtaarille. Esitettyjen toimenpiteiden toteutuminen on ollut heikkoa. Vanhat ns. isännättömät maa-ainesten ottoalueet ovat useimmiten yksityisessä omistuksessa, ja maanomistajia on ollut vaikea saada mukaan kunnostustoimenpiteiden toteuttamiseen. Vanhojen soranottoalueiden kunnostusta on tehty ainoastaan Ruissalo B:n pohjavesialueen pohjoisosissa, jossa vanha, lammikoitunut soranottoalue maisemoitiin alueelle rakennettavan VT7 Haminan ohitustien tielinjauksen rakentamisen yhteydessä.

## 7.3.2 Maa-ainesten ottaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjaukset:

- Ohjataan uusi maa-ainestenotto pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Edistetään pohjaveden suojelua maankäytön suunnittelulla sekä neuvonnan ja koulutuksen avulla.
- Edistetään vanhojen maa-ainestenottoalueiden kunnostamista sekä kalliokiviaineksen ja korvaavien aineiden käyttöä.
- Edistetään maa-ainespankkien (yrittöimintää, jossa otetaan vastaan kierrätettäväksi erilaisia maa-aineksiä) perustamista suurimpien asutuskeskusten läheisyyteen.
- Kehitetään maa-ainestenoton ennakkovalvontaa.

### Perustoimenpiteet:

Maa-ainesten ottamisesta määrätään maa-ainesten ottoluissa (maa-aineslaki 555/1981 ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta 926/2005). Ympäristövaikutusten arviointilain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely) sovelletaan kiven, soran tai hiekan louhinta- ja kaivualueisiin, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Maa-ainesten otosta ja ottamisalueiden jälkihoitosta on olemassa ympäristöministeriön yksityiskohtainen ohjeistus (Ympäristöministeriö 2009).

Maa-ainesten ottolupaa haettaessa esitetään ottamissuunnitelma, jossa huomioidaan muun muassa alueen yleiset pohjavesiolot, pohjavesialueen luokitus, vedenottamot ja suojavaikohyökkeet; pohjavedenpinnan ylin luonnontilainen korkeus ja pohjavedenpinnan korkeuden vaihteluiden seuranta; pohjaveden laadun seuranta sekä toimet ympäristöhaittojen vähentämiseksi. Maa-ainesten otto 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 suoja-aluepäättökset määrittävät vedenottamoiden suojavaikohyökkeiden tai pohjavesialueen suoja-aluepäättökseen mahdollisesti sisällytetyn vyöhykkeen mukaisesti. Vyöhykkeen ulkopuolella tapahtuvassa ottotoiminnassa noudatetaan suoja-aluepäättöksiä koskevia vähimmäistavoitteita. Luokkien I ja II pohjavesialueilla maa-ainesten ottaminen pohjavedenpinnan alapuolelta tulee kyseeseen vain erityistapauksissa tai aluehallintoviraston (AVI) luvalla.

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

Vesilain nojalla annetut vedenottamoiden suoja-aluepäättökset tulee huomioida maa-ainesten otossa. Suoja-aluepäättöksissä on vesilain perusteella annettuja, vedenottamon suoja-alueelle sijoitettavia toimintoja koskevia määräyksiä.

### Täydentävät toimenpiteet:

#### Maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus

Toimenpide käsittää vanhojen ns. ”isännättömien” maa-ainestenottoalueiden kunnostamisen. Vanhoissa maa-ainestenottoluissa ei aikoinaan ole ollut jälkihoitovelvoitteita.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella toimenpidettä esitetään Haminan Ruissalon, Iitin Tillolan ja Kouvolan Ruhmaanharjun pohjavesialueille.

## **Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen**

Toimenpiteellä tarkoitetaan kuntatasolla tehtävää suunnittelua, jota voidaan hyödyntää mm. kaavoituksessa.

## **Maa-ainestentoaluiden lupaehtojen valvonnan tehostaminen**

Toimenpiteen keskeisenä keinona on laser-keilausaineistojen käyttöönotto valvonnassa.

Vuoksen vesienhoitoalueella Rautjärven Änkilän pohjavesialueelle esitetään tehostettavaksi lupaehtojen ja tarkkailumäärysten toteutumisen valvontaa.

## **Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI)**

Kaakkois-Suomen alueella pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI-projekti on valmistunut sekä Etelä-Karjalan (Kajoniemi ym. 2008) että Kymenlaakson (Keskitalo (toim.) 2004) alueelta. POSKI-projektin myötä valmistunutta alue-ehdotusta maa-ainesten ottoon soveltumattomista, osittain soveltuvista ja soveltuvista alueista hyödynnetään maankäytön suunnittelussa, lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu kuitenkin kaavoituksessa ja maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa.

## **Soranottoalueiden kunnostustarpeen arviointi (SOKKA)**

Kaakkois-Suomen alueella vanhojen maa-ainestentoaluiden jälkihoidon ja kunnostustarpeen arviointi on tehty osana SOKKA-projektia, joka valmistui vuonna 2007 (Nuottimäki 2007).

## **Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maa-ainestentossa**

Perustuu luvan kautta määritettyihin seurantatavoitteisiin.

Vuoksen vesienhoitoalueella toimenpidettä on esitetty Imatran Korvenkannan ja Parikkalan Likolampi A:n pohjavesialueille ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Tornionmäen pohjavesialueelle.

Maa-ainesten otto -sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 44 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

### **Yhteenveto maa-ainesten ottamisen toimenpiteistä ja ohjauskeinoista**

- Sijainnin ohjaus on maa-ainesten otton tärkein ohjauskeino. Tukena ovat POSKI-projektin alue-ehdotukset maa-aineksen ottoon soveltumattomista, osittain soveltuvista ja soveltuvista alueita sekä pohjavesialuiden suojelusuunnitelmat sekä vedenottamoiden suoja-aluepäätökset.
- Voimassa olevien maa-ainesottolupien lupaehtojen valvonta, riittävä pohjaveden seuranta ja jälkihoidotoimenpiteiden toteuttaminen ottotoiminnan päätyttyä.
- Toiminnassa käytettävien työkoneiden ja polttoainevarastojen riittävä suojaus pohjavesialueilla, huolellinen toiminta sekä varautuminen onnettomuustilanteisiin.
- Edistetään vanhojen maa-ainestentoaluiden kunnostamista sekä kalliokiviaineksen ja korvaavien ainesten käyttöä.
- Maa-ainestenoton ennakoivalvonnan kehittäminen.

Taulukko 44. Maa-ainesten ottamiseen esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

**VHA 1**

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpitemäärä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Maa-ainestenoitoalueiden lupaehtojen valvonnan tehostaminen	1	1 pohjavesialue	0 €	500 €	500 €
Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maa-ainestenoitossa	2	2 kpl	3 500 €	1 500 €	2 189 €
<b>Yhteensä</b>			<b>3 500 €</b>	<b>2 000 €</b>	<b>2 689 €</b>

**VHA 2**

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpitemäärä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Maa-ainestenoitoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus	3	27 ha	270 000 €	0 €	17 563 €
Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maa-ainestenoitossa	1	1 kpl	3 500 €	1 000 €	1 689 €
<b>Yhteensä</b>			<b>273 500 €</b>	<b>1 000 €</b>	<b>19 252 €</b>

## 7.4 Maatalous

### Peltoviljely

Peltoviljelyn pohjavesivaikutukset riippuvat suuresti alueen hydrogeologisista olosuhteista. Peltoviljelyyn liittyviä pohjavedelle mahdollista riskiä aikaansaavia toimintoja ovat lähinnä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö. Keinolannoitteiden lisäksi käytetään orgaanisia lannoitteita. Pohjavesien kannalta typpilannoitteiden 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, sähkönjohtavuuden ja kokonaissuolapitoisuuden arvot kohota (Britschgi 1989; Hutunen ym. 2000; Vuorimaa ym. 2007). Lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö on selkeästi vähentynyt ja tarkentunut viimeisten vuosikymmenten aikana.

Kaakkois-Suomen pohjavesialueet ovat suurelta osin hydrogeologisesti selkeäpiirteisiä sora- ja hiekka- muodostumia ja peltoviljelyä onkin pääasiassa ainoastaan pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä. Salpausselän eteläpuoleisilla alueilla pohjavesialueet ovat paikoin savien peittämiä harjumuodostumia ja pohjavesialueen reunavyöhykkeillä peltoviljelyä on runsaammin. Laajimmat peltoalueet sijaitsevat Vuoksen vesienhoitoalueella Joutsenonkankaan (246 ha), Tiuruniemen (141 ha) ja Seppälänmäen (137 ha) pohjavesialueilla ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Karjalankulman/Peräkankaan (403 ha), Utin (149 ha), Harjunmäki-Korkiharjun (138 ha), Vuolenkosken (137 ha) ja Muhniemen (132 ha) pohjavesialueilla. Taulukoissa 45 ja 46 on esitetty ne pohjavesialueet, joiden kokonaispinta-alasta on > 20 % peltoa ja ne pohjavesialueet, joiden muodostumisalasta > 10 % on peltoa.

Taulukko 45. Peltoalueet I- ja II-luokan pohjavesialueilla Kaakkois-Suomessa, peltoaluetta > 20 % pohjavesialueen pinta-alasta (CORINE 2013).

**VHA 1, Vuoksen vesienhoitoalue**

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialuealuokka	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueella, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueesta, %
VHA 1	Lappeenranta	Hanhikemppi	I	94,3	52,1	55,2
VHA 1	Luumäki	Heimala	I	76,8	33,6	43,7
VHA 1	Lappeenranta	Raippo	I	25,7	9,1	35,3
VHA 1	Lappeenranta	Ylämaa (porakaivot)	I	111,3	34,1	30,6
VHA 1	Parikkala	Ristharju	II	123,3	34,8	28,2
VHA 1	Lappeenranta	Ravattila-nevala	II	250,6	68,2	27,2
VHA 1	Savitaipale	Savijoentaus	II	226,9	56,0	24,7
VHA 1	Parikkala	Seppälänmäki	II	612,0	136,6	22,3
VHA 1	Lemi	Lammintalot	II	170,6	36,3	21,3
VHA 1	Luumäki	Uro	I	116,3	24,7	21,2
VHA 1	Lappeenranta	Leppäsmäki	I	133,6	27,6	20,7
VHA 1	Miehikkälä	Muurikkala	I	101,2	20,6	20,3

**VHA 2, Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue**

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Pohjavesialuealuokka	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueella, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueesta, %
VHA 2	litti	Lyöttiä C	I	58,9	49,3	83,8
VHA 2	Kotka	Pernoo	I	41,3	19,1	46,2
VHA 2	litti	Lyöttiä B	I	47,8	20,9	43,7
VHA 2	Hamina	Husula	I	75,8	32,5	42,9
VHA 2	litti	Perheniemi	I	56,8	24,2	42,6
VHA 2	Kouvola	Muhniemi	II	320,9	132,4	41,2
VHA 2	litti	Kylänmäki	II	70,3	28,9	41,2
VHA 2	Kouvola	Harjunmäki-Korkiaharju	I	362,6	138,4	38,2
VHA 2	Kouvola	Karjalankulma Peräkangas	I	1 056,3	403,0	38,2
VHA 2	Virolahti	Klamila	I	93,8	35,6	37,9
VHA 2	Kouvola	Marinkylä	I	68,3	24,3	35,6
VHA 2	Hamina	Sikokangas	II	79,3	28,1	35,4
VHA 2	litti	Lyöttiä A	I	84,8	29,3	34,5
VHA 2	Kotka	Laajakoski B	I	93,3	30,8	33,0
VHA 2	litti	Hiisiö	I	34,1	11,2	32,8
VHA 2	litti	Erottaja	I	26,7	8,7	32,6
VHA 2	Pyhtää	Apilapalo	II	106,4	34,3	32,2
VHA 2	Kouvola	Nappa B	I	221,0	70,6	31,9
VHA 2	Kotka	Huruksela	II	41,2	12,1	29,4
VHA 2	Kouvola	Ahvio	II	182,6	47,0	25,7
VHA 2	Kouvola	Matinkuusenmäki	I	71,3	18,1	25,3
VHA 2	Kouvola	Palanne	II	87,6	21,3	24,3
VHA 2	Miehikkälä	Salo-Miehikkälä	II	121,2	29,4	24,2
VHA 2	Kouvola	Vahtimäki	II	48,1	11,6	24,2
VHA 2	Kouvola	Valkealan kristillinen kansanopisto	I	24,1	5,4	22,3
VHA 2	Kouvola	Ronni	II	119,6	26,1	21,9
VHA 2	Kouvola	Multamäki	I	373,6	81,6	21,8
VHA 2	Kouvola	Mettälä	I	322,0	69,3	21,5
VHA 2	Savitaipale	Heituinlahti	II	201,6	41,7	20,7



Taulukko 46. Peltoalueet I- ja II-luokan pohjavesialueilla Kaakkois-Suomessa, peltoaluetta > 10 % pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-alasta (CORNE 2013).

#### VHA 1, Vuoksen vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialueen nimi	Pohjavesialueiluokka	Muodostumisalueen pinta-ala, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueella, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueesta, %
VHA 1	Luumäki	Heimala	I	34,5	8,4	24,3
VHA 1	Taipalsaari	Kirkkosaaren koulu	II	11,4	2,4	20,9
VHA 1	Parikkala	Seppälänmäki	II	524,8	102,4	19,5
VHA 1	Lappeenranta	Hanhikemppi	I	38,1	7,1	18,7
VHA 1	Miehikkälä	Muurikkala A	I	51,2	9,0	17,6
VHA 1	Lemi	Lammintalot	II	107,4	17,3	16,1
VHA 1	Parikkala	Sillantaus	I	46,5	6,7	14,4
VHA 1	Taipalsaari	Nikkilä	I	74,0	10,5	14,2
VHA 1	Savitaipale	Savijoentaus	II	95,9	12,2	12,7
VHA 1	Taipalsaari	Uutela	II	69,0	7,9	11,5
VHA 1	Parikkala	Ristharju	II	71,7	7,7	10,7

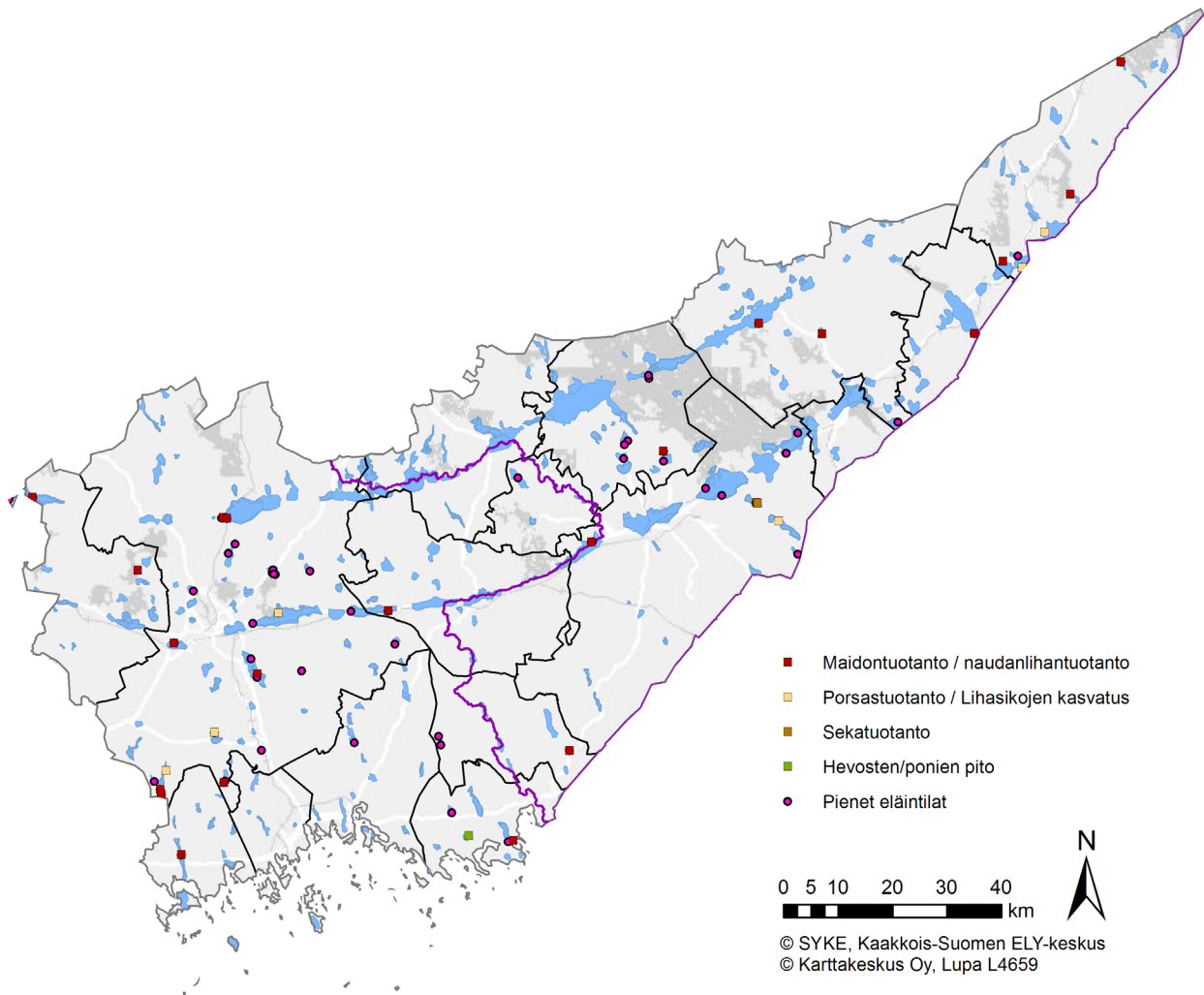
#### VHA 2, Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialueen nimi	Pohjavesialueiluokka	Muodostumisalueen pinta-ala, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueella, ha	Peltopinta-ala pohjavesialueesta, %
VHA 2	Iitti	Lyöttilä C	I	10,5	5,8	54,8
VHA 2	Iitti	Kylänmäki	II	31,4	7,8	24,7
VHA 2	Lemi	Tallisenlampi A	I	25,2	4,7	18,6
VHA 2	Iitti	Lyöttilä B	I	16,0	2,6	16,4
VHA 2	Iitti	Erottaja	I	9,6	1,5	15,7
VHA 2	Iitti	Perheniemi	I	17,0	2,6	15,4
VHA 2	Iitti	Hiisiö	I	5,8	0,9	15,2
VHA 2	Kouvola	Valkealan kristillinen kansanopisto	I	9,8	1,4	14,7
VHA 2	Miehikkälä	Salo-miehikkälä	II	72,1	10,3	14,2
VHA 2	Hamina	Sikokangas	II	34,8	4,6	13,3

## Eläintalous

Eläintalouden pohjavedelle aiheuttamia mahdollisia uhkia ovat lähinnä lanta ja säilörehun puristenesteet sekä näiden varastot ja levitysalueet. Lannan tyyppiyhdisteitä ja mikrobeja voi päästä pohjaveteen esimerkiksi huonokuntoisista lantajärjestelmistä tai jaloittelutarhojen hulevesistä. Säilörehun puristenesteet voivat kulkeutua pohjaveteen ja hajotessaan lisätä pohjaveden kokonaisbakteerimääriä ja rautapitoisuutta sekä vähentää happipitoisuutta (esim. Heinonen-Tanski ym. 1998).

Kuvassa 58 on esitetty pohjavesialueilla sijaitsevat eläintilat Kaakkois-Suomen alueella.



Kuva 58. Pohjavesialueilla sijaitsevat eläintilat Kaakkois-Suomen alueella.

### 7.4.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Pohjavesien suojelun kannalta merkittävimpiä ohjauskeinoja ja toimenpiteitä olivat lannan ja muiden lannoitteiden käytön sekä kasvinsuojeluaineiden käytön rajoittaminen pohjavesialueilla. Myös karjasuojien, lantaloiden, jaloittelalueiden ja muiden vastaavien pohjavesialueille riskiä aiheuttavien toimintojen sijainninhjaus on ollut tärkeää. Ohjauskeinot ja toimenpiteet perustuvat pääosin ympäristönsuojelulakiin ja nitraattiasetukseen sekä kasvinsuojeluaineista annettuihin määräyksiin. Käytännössä tavoitteiden toteutumista on edistänyt merkittävä tavalla maataloustuotantoon liittyvien täydentävien tukiehtojen soveltaminen. Tukiehtojen myötä tilojen tietoisuus pohjavesialueiden sijainnista ja niitä koskevista suojelutarpeista on lisääntynyt. Pohjavesiin liittyvät rajoitukset ovat tulleet myös maatalouden tukivalvonnan piiriin.

Pohjavesialueilla sijaitsevien peltoalojen peruskuivatus voi joissakin tapauksissa vaikuttaa pohjaveden korkeuteen ja laatuun. Vuonna 2012 voimaan tullut vesilain uudistus edellyttää ennakoilmoituksen tekemistä uusista ojituksista ja merkittävistä olemassa olevien ojitusten muutoksista. Ilmoitusten perusteella Kaakkois-Suomessa tehdään vuosittain yksittäisiä ojituksia, joissa vaikutuksia pohjavesiin on ollut syytä erityisesti tarkastella.

Pohjavesiseurantaa on järjestetty pohjavesialueilla, joilla on runsaasti peltoviljelyä tai karjataloutta. Seuranta voi perustua joko toiminnanharjoittajan ympäristöluvan mukaiseen tarkkailuun, vedenottamon velvoitetarkkailuun tai se voidaan järjestää maa- ja metsätalousministeriön erityistukiin liittyvällä rahoituksella vuosittain. Vuodesta 2010 maa- ja metsätalousministeriön rahoituksella seurantaa on tehty Vuoksen vesienhoitoalueella Lappeenrannan Joutsenonkangas A:n, Leppäsmäen, Tiuruniemen ja Ukonhaukan sekä Luumäen Taavetin

pohjavesialueilla ja Kymijoen-Suomenlahden alueella Haminan Husulan, Iitin Arolahden, Kouvolan Elimäen kirkonkylän, Karjalankulma-Peräkankaan ja Multamäen pohjavesialueilla.

## 7.4.2 Maatalous – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Ohjataan uudet kotieläintilat pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Edistetään pohjavesien suojelua kuntien ympäristönsuojelumääräysten ja rakennusjärjestysten kautta.
- Edistetään tilakohtaista neuvontaa ja koulutusta.

### Perustoimenpiteet:

#### Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet

Peltoviljelyn lakisääteiset toimenpiteet perustuvat pääosin nitraattiasetuksen määräyksiin. Nitraattiasetuksessa säädetään muun muassa lannan varastoinnista, lannoitteiden levityksestä ja levitysajankohdista, lannoitemäärästä, lannan typpianalyysistä, kotieläinsuojan perustamisesta, jaloittelualueiden sijoittamisesta ja säilörehun puristenesteen varastoinnista ja maahan levittämisestä. Lisäksi annetaan suositus lannan oikea-aikaisesta käytöstä ja levityspaikasta sekä varastoinnista.

Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen. Eläinsuojalla tulee olla ympäristölupa, jos se on tarkoitettu esimerkiksi vähintään 210 lihasialle. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminta sijoitetaan I tai II luokan muulle pohjavesialueelle ja siitä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaara. Ympäristöluvan käsittelee eläinsuojan koosta riippuen joko kunnan ympäristöviranomainen tai aluehallintoviranomainen (AVI). Ympäristövaikutusten arviointilain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely) sovelletaan kanaloihin ja sikaloihin, joissa kasvatetaan yli 85 000 kananpoikaa tai 60 000 kanaa, 3 000 yli 30 kg painavaa sikaa tai 900 emakkoa.

Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2010) uusia eläinsuojia tai lantaloita ei tulisi perustaa vedenhankintaa varten tärkeille tai soveltuville pohjavesialueille. Myöskään merkittäviä eläinsuojien tai lantaloiden laajennuksia ei suositella tehtäväksi pohjavesialueille. Pohjavesialueilla lupaharkinta tehdäänkin aina tapauskohtaisesti. Vakiintuneen käytännön mukaan eläinsuojien rakenteiden ja suojausten tulee perustua parhaaseen olemassa olevaan tekniikkaan. Ympäristölupiin tulisi sisällyttää myös pohjavesitarkkailuvelvoite. Nitraattiasetuksessa on kielletty lantapatterin sijoittaminen pohjavesialueelle sekä eläinsuojan ja kotieläinten jaloittelualueiden perustaminen niin, että niistä voi aiheutua pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Liete- ja kuivalannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan nitraattiasetuksen säännöksiä, kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä ja tilakohtaisen ympäristöluvan määräyksiä. Lisäksi tulee huomioida pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat sekä vesilain nojalla perustettujen vedenottamoiden suoja-alueääräykset.

Peltoohkojen pohjavesialueilla sijaitseville osille ei tulisi levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueilla sijaitsevilla pelloilla, jos esimerkiksi maaperätutkimukset tai riittävät tiedot pohjavesialueista osoittavat, ettei käytöstä aiheudu pohjaveden laadulle riskiä. Riittävien maaperätutkimusten tekeminen on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. (Ympäristöministeriö 2010). Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravinnetarpeen edellyttämiä määriä.

Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää tapauskohtaisesti vähintään 30–100 metrin levyinen suojakaista, jolle ei levitetä lantaa tai muita edellä mainittuja orgaanisia lannoitteita. Mikäli pelto on viettävää, tulee kaivon yläpuolelle jättää vähintään 100 metriä leveä alue, jolle ei levitetä lantaa.

Torjunta-aineiden käyttöä pohjavesialueilla on rajoitettu, ja tuotteen pakkauksesta käy ilmi tuotteen soveltuvuus pohjavesialueella käytettäväksi. TUKES (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) ylläpitää internetsivustollaan luetteloja kasvinsuojeluaineiden soveltuvuudesta pohjavesialueella.

Taimi- tai kauppapuutarhat eivät ole ympäristölupavelvollista. Niiden toimintaa on ohjeistettu tapauskohtaisesti pohjaveden pilaamiskiellon nojalla. Tuottajat kehittävät toimintaansa ympäristön kuormitusta vähentävillä ympäristön kannalta parhaaseen käytäntöön perustuvilla käytännöillä.

Pelto-ojitusten takia voi pohjavesialueilla syntyä sellaisia pohjaveden laadun ja määrän muutoksia, että hanketta ei voi toteuttaa ilman vesilain mukaista lupaa. Muusta kuin vähäisestä ojituksesta pitää tehdä aina vesilain mukainen ilmoitus ELY-keskukselle, joka tekee lupatarveharkinnan.

Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaisia toimenpiteitä esitetään pohjavesialueille, joilla sijaitsevilla eläintiloilla on esimerkiksi todettu tehostamistarvetta lannan varastointiin liittyen. Vuoksen vesienhoitoalueella lannan varastoinnin tehostamistarvetta on todettu Lappeenrannan Joutsenonkangas A:n ja Tiuru- niemen pohjavesialueilla. Osassa kunnista pieniä eläintiloja (esim. hevostilat) ei ole systemaattisesti kartoitettu, joten niiden osalta esitetään kuntakohtaisia kartoituksia pohjavesialueella sijaitsevista eläintiloista tehostamaan nitraattiasetuksen mukaisten toimenpiteiden valvontaa sekä tarvittaessa ympäristölupatarpeen harkintaa.

## **Täydentävät toimenpiteet:**

### **Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maataloudessa**

Toimenpiteellä tarkoitetaan pohjavesialueella sijaitsevien ympäristöluovallisten eläintilojen tai alueiden, joilla on runsaasti maatalouden eri toimintoja, pohjavesitarkkailun aloittamista tai laajentamista. Käytännössä pohjavesitarkkailua voidaan velvoittaa eläintilojen ympäristöluovissa.

### **Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet**

Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteet ovat tärkeä osa pohjavesien suojelua. Järjestelmän tavoitteena on maatalous- ja puutarhatuotannon harjoittaminen kestävästi niin, että tuotanto kuormittaa ympäristöä vähemmän. Pohjavesien suojelun kannalta tärkeitä ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteitä ovat erityisesti ne, joilla vaikutetaan lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöön. Uutena toimenpiteenä ympäristökorvausjärjestelmään sisältyy viherryttämistoimenpide, joka osaltaan vähentää pohjavesiin kohdistuvaa kuormitusta.

Maatalousvaltaisille pohjavesialueille esitetään perustettavaksi ympäristökorvausjärjestelmän mukaisia suojavyöhykkeitä ja monivuotisia ympäristönurmia. Tavoitteena on vähentää lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä. Toimenpiteen toteutumista edistetään neuvonnalla ja yleissuunnittelulla. Tavoitteena on saada toimenpiteen piiriin 20 % pelloista niillä riski- tai selvityskohdepohjavesialueilla, joilla peltojen osuus pohjavesialueiden kokonaispinta-alasta on suurempi kuin 20 %, tai jotka on nimetty riskialueeksi maatalouden pohjavesivaikutusten vuoksi (kokonaisuusmäärä 84,5 ha vuoteen 2021 mennessä). Vuoksen vesienhoitoalueella toimenpidettä esitetään Lappeenrannan Leppäsmäen ja Ukonhaudan pohjavesialueille sekä Luumäen Uron pohjavesialueelle. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella toimenpidettä esitetään Kotkan Laajakoski B:n, Kouvolan Harjunmäki–Korkiaharjun ja Napan pohjavesialueille.

Maataloussektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 47 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

### Yhteenveto maatalouden toimenpiteistä ja ohjauskeinoista

- Ohjataan uudet eläintilat ja lantalat sekä olemassa olevien eläintilojen tai lantaloiden merkittävät laajennukset pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Liete- ja kuivalannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan nitraattiasetuksen säännöksiä, kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä ja tilakohtaisen ympäristöluvan määräyksiä. Lisäksi tulee huomioida pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat sekä vesilain nojalla perustettujen vedenottamoiden suoja-alueääräykset.
  - Lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamo- tai sakokaivolietteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta ei tule levittää pohjavesialueelle
  - Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen väliselle vyöhykkeelle (ns. reunavyöhyke) keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti.
  - Talousveden hankintaan käytettävien kaivojen ja lähteiden ympärille tulee jättää vähintään 30–100 metrin levyinen suojakaista, jolle ei levitetä lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita.
- Pohjavesialueilla ei tule käyttää kasvinsuojeluaineita, joiden käyttö pohjavesialueilla on kielletty (TUKES).
- Pohjavesitarkkailun aloittaminen tiloilla, joiden karjasuojat, lantalat tai jaloittelualueet sijaitsevat pohjavesialueella. Tarvetta tarkastellaan ympäristölupien myöntämisen ja tarkistamisen yhteydessä.

Taulukko 47. Maataloudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 1

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet	2	5 kpl	25 000 €	0 €	1 625 €
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	3	17 ha	0 €	7 650 €	7 650 €
Yhteensä			25 000 €	7 650 €	9 275 €

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	4	67,5 ha	0 €	30 375 €	30 375 €
Yhteensä			0 €	30 375 €	30 375 €

## 7.5 Metsätalous

Metsätalouteen liittyen keskeisimmäksi ongelmaksi pohjavesialueilla on todettu ojitukset. Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laatua etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Pohjaveden määrä voi muuttua haitallisesti myös pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä tehtävien ojitusten seurauksena. Pohjavesialueilla ojan kaivaminen saattaa aiheuttaa pohjaveden purkautumista, vaikka oja ei ulottuisi kivennäismaahan saakka. Paineellinen vesi voi löytää eristävän maakerroksen läpi kulkureitin ojaan, jolloin ojan kuivattava vaikutus kohdistuu haitallisesti pohjavesimuodostumaan. (Joensuu ym. 2010).

Metsätalouden toimenpiteistä myös uudistushakkuilla, maanmuokkauksilla ja kantojen nostolla on vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään toimenpiteiden jälkeisinä vuosina. Kivennäismaiden uudistushakkuut ja maan-

muokkaus lisäävät kiintoaines- ja ravinnehuuhtoumia vesistöihin ja pohjaveteen. Tutkimuksissa on havaittu metsänhakuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista. Nitraattipitoisuudet eivät kuitenkaan ole nousseet lähellekään talousvedelle asetettuja laatuvaatimuksia (Mannerkoski 2007). Uudistushakkuiden aiheuttama huuhtoutuminen vähenee muutamassa vuodessa uuden puuston ja pintakasvillisuuden lisääntymisen ansiosta, ja samalla pintakasvillisuus pidättää typen huuhtoutumista. Metsän luontaisesta uudistamisesta on todettu aiheutuvan vähemmän nitraatin huuhtoutumista pohjaveteen kuin avohakkuusta. Nykyiset vähemmän pintaa rikkovat maanmuokkausmenetelmät jättävät uudistusalueelle enemmän pintakasvillisuutta ja vesistöjen äärelle jätettävät suojakaistat pidättävät ravinteita. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena (Rusanen 2002). Kannonnoston yhteydessä tehtävässä maanmuokkauksessa maanpintaa rikkoutuu enemmän ja siksi sen yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota vesiensuojeluun. Myös kulotuksella voi olla pohjavesivaikutuksia, mutta asiasta ei juurikaan ole saatavilla tutkimustietoa.



### 7.5.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Metsätalouden pohjavesien suojelussa merkittävimpiä ohjauskeinoja ja toimenpiteitä olivat metsätalouden toimijoiden neuvonnan ja ohjeistuksen kehittäminen pohjaveden suojelunäkökohdat huomioiden. Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa ei esitetty pohjavesialuekohtaisia toimenpiteitä.

Metsätalouden päivitetty vesiensuojeluohjeistukset niin yksityisomistuksessa olevien kuin myös valtion omistamien metsien hoitoon ja käyttöön ovat valmistuneet vuosina 2010 ja 2011. Ohjeistukset ottavat hyvin huomioon pohjaveden suojelunäkökohdat. Sekä metsähallitus että metsähoitoyhdistykset ovat huomioineet ohjeistukset toimenpiteitä suunnitellessaan, mikä on edistänyt pohjaveden suojelua pohjavesialueilla. Tarvittaessa tiettyjen toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksista pohjavesialueilla on neuvoteltu erikseen ELY-keskuksen kanssa.

Pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä sijaitsevien metsäalojen peruskuivatus voi joissakin tapauksissa vaikuttaa pohjaveden korkeuteen ja laatuun. Vuonna 2012 voimaan tullut vesilain uudistus edellyttää ennakoilmoituksen tekemistä uusista ojituksista ja merkittävistä olemassa olevien ojitusten muutoksista.

## 7.5.2 Metsätalous – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjaukset:

- Edistetään suositusten mukaisia käytäntöjä pohjavesialueiden metsänhoitotoimenpiteissä.
- Edistetään ojitusten haittojen tarkkailua pohjavesialueilla ja rahoituselementtien (esim. KEMERA metsätalouden ojituksissa) käyttöä vanhojen ojitusten aiheuttamien pohjavesihaittojen kunnostamisessa.

### Perustoimenpiteet:

Pohjavesialueilla metsätaloudessa noudatetaan vuoden 2014 alussa voimaan tullutta uudistettua metsälakia (1996/1093, 1085/2013), metsäasetusta, metsäsertifiointia ja muuta lainsäädäntöä. Yksityismetsissä noudatetaan pohjavesialueilla tarpeen mukaan Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion *Hyvän metsän hoidon suosituksia* (Joensuu ym. 2010). Valtion metsissä puolestaan sovelletaan *Metsähallituksen metsätalouden ympäristöoppaan* (Päivinen ym. 2011) suosituksia. Ohjeistusten pohjavesiensuojeluun kohdistuvat toimenpidesuosituksien liittyvät lannoittamiseen, torjunta-aineiden käyttöön, ojitukseen, kulotukseen, metsäteiden rakentamiseen ja kantojen nostoon.

Metsätalouden toimenpiteet eivät yleensä edellytä ympäristölupia, mutta esimerkiksi ojitusten takia voi pohjavesialueilla syntyä sellaisia pohjaveden laadun ja määrän muutoksia, että hanketta ei voi toteuttaa ilman vesilain mukaista lupaa. Muusta kuin vähäisestä ojituksesta pitää tehdä aina vesilain mukainen ilmoitus ELY-keskukselle, joka tekee lupatarveharkinnan.

Metsätalouden uusimmat ohjeistukset ottavat pohjavesialueet hyvin huomioon. Näiden mukaisesti **kunnostusojitus** suositellaan jätettäväksi tekemättä, mikäli ojat jouduttaisiin kaivamaan turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmäksi. Mikäli ojasyvyyden lisääminen olisi välttämätöntä vesien johtamisen takia, on tällöin varmistettava maaperä- ja pohjavesiselvityksiin perustuvalla asiantuntija-arviolla, että pohjaveden purkaantumista syvennettäviin ojiin ei voi tapahtua. Myös mahdollinen paineellisen pohjaveden esiintyminen voi olla tarpeen selvittää.

**Uudistushakkuiden ja maanmuokkauksen** osalta suositellaan ravinteita vapauttavien hakkuutähteiden poistoa ja vain kevennettyä maanmuokkausta, kuten kevyttä laikutusta tai äestystä. Ojitus- tai naveromätästystä ei suositella pohjaveden purkautumisriskin vuoksi. Vedenottamoiden/kaivojen/lähteiden läheisyyteen tulee jättää riittävät suojakaistat.

Pohjavesialueilla ei suoriteta puuston kasvun lisäämiseen tähtäviä **lannoituksia**. Erityistapauksissa metsän terveyden ylläpitämiseksi tarpeellisten lannoitusten pohjavesivaikutukset tulee arvioida ja edellytykset lannoitukseen selvittää ELY-keskukselta. Lannoitevarastoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle. Pohjavesialueilla torjunta-aineiden käyttö valtion metsissä on ehdottomasti kielletty. **Torjunta-aineiden** käyttöä pohjavesialueilla on rajoitettu myös yksityisten metsissä.

Myöskään **kantojen nostoa tai kulotusta** ei suositella/sallita pohjavesialueilla. Luonnonhoidollinen kulotus voi poikkeuksellisesti tulla kyseeseen, mutta asia vaatii tapauskohtaisen harkinnan.

Työkoneiden **öljyvähinkojen torjuntaan** kiinnitetään erityistä huomiota. Koneiden huoltoasemat ja polttoainetarastot tulisi sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle. Lisäksi kiinnitetään erityistä huomiota työkoneiden, polttoainesäiliöiden, koneen letkujen sekä poltto- ja voiteluaineastioiden kuntoon. Biohajoavien öljyjen käyttö on suositeltavaa. Kaikki pohjavesialueella tapahtuvat öljy-, polttoaine- ja maalivahingot tulee ilmoittaa pelastusviranomaisille/hätäkeskukseen.

Useimmilla metsätalouden toimijoilla on käytössään kartat pohjavesialueiden sijainneista. Ajankohtaiset pohjavesialuekartat ovat saatavissa OIVA-järjestelmästä (Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille).

## Täydentävät toimenpiteet:

### Metsäojitusten haittojen ehkäiseminen

Käytännön toimenpiteinä voi olla ojien täyttö, vesien johtamisen muuttaminen tai humuspitoisen pintaveden pääsyn estäminen pohjaveteen.

Metsätalouden pohjavesivaikutusten seuranta järjestetään tarvittaessa.

Metsätalouden osalta toimenpiteiden kohdentaminen suoritetaan tapauskohtaisesti tarpeen mukaan haittoja havaittaessa. Toimenpideohjelmassa ei esitetä yksilöityjä pohjavesialuekohtaisia toimenpiteitä.

#### **Yhteenveto metsätalouden toimenpiteistä ja ohjauskeinoista**

- Edistetään suositusten mukaisia käytäntöjä pohjavesialueiden metsänhoitotoimenpiteissä.
- Pohjavesialueilla ei pääsääntöisesti tehdä kunnostusojituksia, lannoituksia, kannon nostoa eikä kulotusta.
- Uudistushakkuualueilta suositellaan hakkuutähteiden poistoa ravinnekuormituksen vähentämiseksi pohjaveteen.
- Pohjavesialueella tulee suosia kevennettyä maanmuokkausta kuten kevyttä laikutusta tai äestystä
- Työkoneiden öljyvahinkojen torjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.
- Edistetään ojituksen haittojen tarkkailua pohjavesialueilla ja rahoituselementtien (esim. KEMERA metsätalouden ojituksissa) käyttöä vanhojen ojituksen aiheuttamien pohjavesihaittojen kunnostamisessa.

## 7.6 Turvetuotanto

Pohjavesialueilla tai niihin rajoittuva tai lähellä tapahtuva turvetuotanto voi heikentää pohjavesialueiden veden laatua ja alentaa pohjavedenkorkeutta. Suon kuivatus turvetuotantoon saa aikaan suoalueen pohjavedenpinnan alenemisen. Ojitustiheys vaikuttaa pohjaveden pinnan tasoon siten, että sarkaleveyden pienentyessä pohjaveden pinnan etäisyys maanpinnasta kasvaa. Ojituksen ulottuminen mineraalimaahan voi muuttaa pohjaveden virtaussuuntia tuotantoalueella ja sen ulkopuolella. Ojitus voi aiheuttaa myös pohjaveden purkautumista tuotantoalueelle. Lisääntyneellä pohjaveden purkautumisella voi olla vaikutusta pohjaveden pinnankorkeuteen ja se voi vähentää pohjaveden saatavuutta vedenhankinnassa ja vaikuttaa kaivojen vedenpintoihin ja saatavaan vesimäärään sekä lähteisiin ja niiden luonnontilaisuuteen. (Ympäristöministeriö 2013).

Pohjaveden virtaussuunnan muutokset voivat vaikuttaa myös pohjaveden laatuun, erityisesti ympäristöstä vettä keräävien pohjavesialueiden läheisyydessä. Myös kaukana pohjavesialueista sijaitsevat turvetuotantoalueet voivat vaikuttaa kaivoihin ja lähteisiin. Tuotantoalueelta tulevat vedet voivat joko suoraan tai laskuojan kautta heikentää pohjaveden laatua, mikäli ne pääsevät suotautumaan pohjaveteen. Tyypillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuden lisääntyminen. Humusaineksen hajoaminen pohjavedessä voi aiheuttaa muutoksia sen happi- sekä hapetus-pelkistys -olosuhteisiin, jolloin maaperässä normaaliolosuhteissa kiinteässä muodossa olevat rauta ja mangaani voivat muuttua liukoiseen muotoon. (Ympäristöministeriö 2013).

Kaakkois-Suomen turvetuotantoalueista kuusi sijoittuu osittain pohjavesialueelle (taulukko 48). On mahdollista, että pohjavesialueen reunavyöhykkeille sijoittuvien turvetuotantoalueiden kuivatus voi alentaa pohjaveden pintaa pohjavesialueella tai turvetuotantoalueelta johdettavia vesiä voi päästä pohjavesialueelle. Pohjavesialueille sijoittuvilla turvetuotantoalueilla ei ole tällä hetkellä pohjaveden pinnan korkeuden tai laadun seuranta. Pohjavesialueiden ulkopuolisilla turvetuotantoalueilla ainoastaan yhdellä on pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailuvelvoite.



Taulukko 48. Pohjavesialueille sijoittuvat turvetuotantoalueet Kaakkois-Suomessa.

Vesienhoito-alue	Kunta	Pohjavesialue	Turvetuotantoalue	Tuotantoala pohjavesialueella
VHA 1	Ruokolahti	Rapakonkangas	Kesseliänsuo	1 ha
VHA 1	Taipalsaari	Pönniälänkangas	Suurisuo	6 ha
VHA 2	Kouvola	Karjalankulma–Peräkangas	Harjunsuo	8 ha (osittain muod.alueella)
VHA 2	Kouvola	Teirisuonkangas A	Lakiasuo, Heposaarensuo (Kankaanniemensuo)	7,5 ha
VHA 2	Kouvola	Utti	Haukkasuo luoteisosa	9 ha
VHA 2	Luumäki	Selkäharju–Pajari	Kaivosuo	2 ha

## 7.6.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Turvetuotannon pohjavesien suojelussa merkittävimpiä ohjauskeinoja ja toimenpiteitä olivat uusien turvetuotantoalueiden ohjaaminen pohjavesialueiden ulkopuolelle, turvetuotannon pohjavesien tarkkailun järjestäminen tarvittaessa sekä humusvesien imeytymisen estäminen pohjavesialueelle. Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa ei esitetty pohjavesialuekohtaisia toimenpiteitä turvetuotantosektorille.

Kaakkois-Suomessa uusia turvetuotantoalueita ei ole tullut pohjavesialueille. Olemassa olevien, pohjavesialueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien turvetuotantoalueiden ympäristölupien tarkistamisen yhteydessä on tarvittaessa edellytetty tarkennuksia turvetuotantoalueen pohjavesivaikutusten arviointiin ja pohjavesitarkkailutarpeen määrittämiseen. Pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä sijaitsevien turvetuotantoalueiden kuivatus laskee tuotantoalueen pohjavedenpintaa. Mikäli kuivatuksesta voi aiheutua merkittävää muutosta pohjavesialueen pohjaveden pinnan korkeuteen ja pohjavesialueen käytettävyyteen vedenhankinnassa, voi turvetuotanto vaatia ympäristöluvan lisäksi myös vesilain mukaisen luvan. Myös turvetuotantoalueen eristysojien ylläpidolla voi olla vaikutusta pohjaveden korkeuteen ja laatuun. Vuonna 2012 voimaan tullut vesilain uudistus edellyttää ennakoilmoituksen tekemistä uusista ojituksista ja merkittävistä olemassa olevien ojitusten muutoksista.

## 7.6.2 Turvetuotanto – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Ohjataan uudet turvetuotantoalueet pohjavesialueiden ulkopuolelle
- Koulutetaan ja neuvotaan turvetalouden toimijoita ohjeistusten ja suositusten käytännön toteuttamisessa.

### Perustoimenpiteet:

Tärkeillä tai vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla sijaitsevilla turvetuotantoalueilla tulee ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan olla ympäristölupa toiminnan aiheuttaessa riskin pohjavedelle. Turvetuotanto voi vaatia myös vesilain (587/2011) mukaisen vesitaloushankeluvan, mikäli toiminta voi olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talusvetenä.

Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen (Ympäristöministeriö 2013) mukaan uutta turvetuotantoaluetta ei saa perustaa tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella. Pohjavesialueella tai sen vieressä turvetuotantoalueen sarka- tai kokoojaojia tai muitakaan rakenteita ei saa kaivaa kivennäismaahan asti. Myöskään turvetuotantoalueen vieressä sijaitsevan pohjavesiesiintymän ja tuotantoalueen välissä kaivu ei saa ulottua kivennäismaahan reunaan saakka.

Tuotantoalueen kuivatus ja vesienkäsitelyrakenteet on tehtävä siten, ettei suovesiä pääse suotautumaan pohjaveteen eikä siitä aiheudu haitallista pohjaveden purkautumista tai pohjavedenpinnan alenemista. Turve-

tuotantoalueen kuivatusojat johdetaan ensisijaisesti poispäin pohjavesialueista, jotta kuivatusvesistä ei aiheudu haittaa pohjaveden laadulle.

Ennen tuotannon aloittamista turvetuotantoalueen läheisyydessä (alle 500 metriä) sijaitsevien käytössä olevien talousvesikaivojen sijainti ja kunto sekä pohjaveden pinnan korkeus ja tarvittaessa laatu tulee kartoittaa.

Lisäksi tulee varmistaa, ettei turvetuotantoon liittyvistä kuljetuksista, turpeen nostoon käytettävistä koneista tai niiden huollosta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Voiteluaineet ja jäteöljy on säilytettävä aina pohjavesialueen ulkopuolella. Polttoainesäiliöiden on oltava tiiviillä ja kantavalla alustalla siten, ettei polttoainetta säilytyksen tai tankkauksen aikana pääse maaperään tai ojiin.

## **Muut perustoimenpiteet:**

### **Humusvesien imeytymisen estäminen turvetuotantoalueilta**

Toimenpide käsittää humuspitoisten turvetuotantoalueilta johdettavien vesien ja tuotantoa varten ylläpidettävien eristysojavesien imeytymisen estämisen pohjavesimuodostumaan.

Toimenpidettä esitetään Vuoksen vesienhoitoalueella Pönniälänkankaan pohjavesialueelle Suurisuo turvetuotantoalueelle, ja se käsittää turvetuotantoalueen eristysojien humuspitoisten vesien johtamisen ja/tai imeytymisen estämisen pohjavesimuodostumaan. Asia tarkastellaan ympäristöluvan tarkistamisen yhteydessä.

### **Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa**

Perustuu luvan kautta määritettyihin/määritettäviin tarkkailuvelvoitteisiin. Pohjaveden tarkkailua tehdään, mikäli tuotantoalue sijaitsee pohjavesialueella tai sen lähellä siten, että hanke voi aiheuttaa jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutumista, vedenhankintaan soveltuvan pohjavesiesiintymän hyväksikäyttömahdollisuuden huonontumista tai haja-asutuksen talousveden saannin vaikeutumista. Tarkkailuun kuuluu vedenkorkeuden mittaaminen sekä vedenlaadun tarkkailu mikäli on mahdollista, että turvetuotanto voi vaikuttaa veden laatuun.

Toimenpidettä esitetään Vuoksen vesienhoitoalueella Pönniälänkankaan pohjavesialueelle Suurisuo turvetuotantoalueelle, ja se käsittää pohjaveden pinnan korkeuden tarkkailun turvetuotannon pohjavesipuoleisilla reuna-alueilla havaintoputkista ja yksityiskaivoista sekä eristysojavesien, jotka johtuvat pohjavesialueelle, laadun tarkkailun. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella seuranta on tarpeen aloittaa Utin pohjavesialueella Haukkasuo luoteisosan turvetuotantoalueella.

Turvetuotanto-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 49 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

#### **Yhteenveto turvetuotannon toimenpiteistä ja ohjausekeinoista**

- Ohjataan uudet turvetuotantoalueet pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Pohjavesialueella sijaitsevalle turvetuotantoalueelle tai tuotantoalueen ulkopuolelle sijoituvia eristys-  
ojia ja rakenteita ei saa kaivaa kivennäismaahan asti.
- Turvetuotantoalueelta ja tuotantoa varten ylläpidettävistä eristysojista tulevien humuspitoisten  
vesien imeytyminen pohjavesialueelle tulee estää.
- Tehostetaan turvetuotantoalueiden pohjavesivaikutusten (määrä ja tarvittaessa laatu) seuranta/  
tarkkailua turvetuotantoalueilla, jotka sijaitsevat pohjavesialueella tai sen välittömässä läheisyydes-  
sä.
- Työkoneiden öljyvähinkojen torjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Taulukko 49. Turvetuotannolle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

**VHA 1**

Toimenpide	Pohjavesi-alueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Humusvesien imeytymisen estäminen turvetuotantoalueilta	1	1 kpl	100 000 €	5 000 €	11 505 €
Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa	1	1 kpl	0 €	1 000 €	1 000 €
Yhteensä			100 000 €	6 000 €	12 505 €

**VHA 2**

Toimenpide	Pohjavesi-alueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa	1	1 kpl	2 000 €	1 000 €	1 130 €
Yhteensä			2 000 €	1 000 €	1 130 €

## 7.7 Pilaantuneet alueet

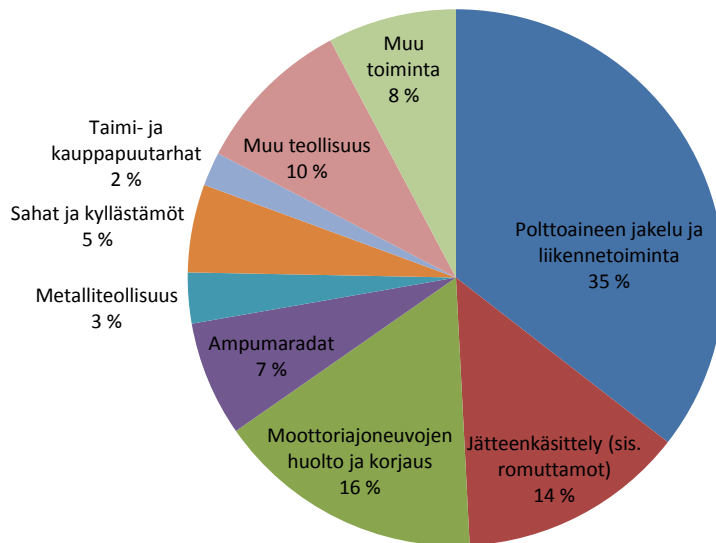
Maaperä ja/tai pohjavesi voi pilaantua paikallisesti esimerkiksi onnettomuuksien, vahinkotapausten tai normaalin toiminnan ympäristöpäästöjen seurauksena. Pilaantuminen voi tapahtua kemiallisesti ympäristölle haitallisilla aineilla tai mikrobiologisesti esimerkiksi taudinaiheuttajilla. Ilmaperäinen laskeuma sen sijaan voi aikaansaada laaja-alaisempaa maaperän pilaantumista, muun muassa happamoitumista ja raskasmetallipitoisuuksien kohoamista maaperässä.

Riski maaperän ja tai pohjaveden pilaantumiseen liittyy usein tiettyihin toimintoihin kuten polttoaineen jakeiluun ja varastointiin, sahoihin ja kyllästämöihin, kaatopaikkoihin, ampumaratoihin, taimi- ja kauppapuutarhoihin, romuttamoihin sekä kemiallisiin pesuloihin. Pohjavesialueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet ovat ongelmallisia, sillä riski haitta-aineiden kulkeutumisesta pohjaveteen on suuri. Monia terveydelle haitallisia yhdisteitä voi liueta maaperästä pohjaveteen jopa vuosikymmenien ajan. Haitta-aineet voivat kulkeutua pohjavedessä pitkiäkin matkoja. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on kallista ja usein myös teknisesti erittäin haastavaa, jopa mahdotonta. Haitta-aineiden pääsy pohjaveteen ja pohjavedessä leviäminen voi aiheuttaa ongelmia niin yksityisten kuin yhdyskuntienkin vedenhankinnalle.

Ympäristöhallinnossa on tehty pilaantuneiden alueiden kartoitusta 1980-luvulta lähtien. Kartoitetut kohteet on koottu valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI), jossa kohteet 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 on käsitelty haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään ja/tai pohjaveteen, kuuluvat **selvitystarve**-luokkaan. Näillä kohteilla 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, kuuluu kohde luokkaan **ei puhdistustarvetta**.

Kaakkois-Suomessa maaperän tilan tietojärjestelmässä olevia, pohjavesialueille sijoituvia kohteita on yhteensä 688 (32 % kaikista tietojärjestelmässä olevista kohteista). Näistä hieman yli puolet on lopetettuja toimintoja ja loppuosa kohteita, joissa edelleen harjoitetaan toimintaa. Pohjavesialueella sijaitsevien kohteiden

jakautuminen toimialoittain on esitetty kuvassa 59. Kaakkois-Suomen pohjavesialueilla sijaitsevista kohteista merkittävimmät pilaantuneiksi epäillyt tai jo todetut maa-alueet ovat öljyvahinkoalueita, taimitarhoja, saha-alueita, kyllästämöjä, kemiallisia pesuloita, ampumaratoja ja kaatopaikkoja.



Kuva 59. Pohjavesialueella sijaitsevien maaperän tilan tietojärjestelmässä olevien kohteiden (688 kpl) toimialoittainen jaottelu Kaakkois-Suomen alueella.

### 7.7.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Pilaantuneiden alueiden osalta edellisellä suunnittelukauden toimenpideohjelmassa Vuoksen vesienhoitoalueelle esitettiin mahdollisesti pilaantuneiden alueiden tutkimista yhteensä 15 kohteelle (7 pohjavesialuetta) sekä pilaantuneiden alueiden kunnostamista yhteensä 8 kohteelle (3 pohjavesialuetta). Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle puolestaan esitettiin mahdollisesti pilaantuneiden alueiden tutkimista yhteensä 23 kohteelle (12 pohjavesialuetta) ja kunnostamista yhteensä 14 kohteelle (10 pohjavesialuetta). Esitetyt pilaantuneiden alueiden tutkimukset eivät ole toteutuneet siinä laajuudessa, mitä niitä oli kummallekin vesienhoitoalueelle esitetty. Tutkimuksia on kuitenkin tehty niin maaperän kuin myös pilaantuneen pohjaveden osalta useilla pohjavesialueilla. Pilaantuneiden alueiden kunnostamiset on puolestaan toteutuneet lähes esitetyn mukaisesti molemmilla vesienhoitoalueilla. Ainoastaan muutamia kohteita on kunnostamatta tai kunnostus on osittain vielä kesken.

Kaakkois-Suomessa on vuosina 2010–2014 tehty valtion jätehuoltotyönä pilaantuneisuustutkimuksia kaudella I-luokan pohjavesialueella sijaitsevalla kohteella ja kunnostuksia kolmella kohteella. Vuonna 2013 käynnistyneeseen JASKA-hankeeseen on kevääseen 2014 mennessä tullut 9 hakemusta, joissa kohde sijoittuu pohjavesialueelle.

Toteutetut toimenpiteet ovat edistäneet pohjaveden suojelua alueella. Tutkimuksilla on saatu tietoa alueiden pilaantuneisuudesta ja riskit pohjavedelle on voitu arvioida. Kunnostuksilla puolestaan on ehkäisty haitta-aineiden leviäminen pohjaveteen. Mikäli haitta-aineita on todettu pohjavedessä, on kohteiden osalta arvioitu myös pohjaveden puhdistustarvetta, ja tarvittaessa ryhdytty toimenpiteisiin (esim. pohjaveden puhdistaminen tai haitta-aineleviämän stabiiliuden seuranta).

## 7.7.2 Pilaantuneet alueet – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Edistetään pilaantuneiden alueiden arviointia ja puhdistamista, laaditaan ohjeita ja kehitetään rahoituskeinoja.
- Lisätään tiedollista ohjausta yrityksille, kiinteistön omistajille/haltijoille ja kansalaisille pilaantuneisiin alueisiin liittyen (neuvonta, koulutus, tiedotus).

### Perustoimenpiteet:

Maaperän ja pohjaveden pilaaminen on ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan kielletty. Jos maaperä tai pohjavesi on pilaantunut, pilaantumisen aiheuttaja on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle (YSL 75 §). Toissijainen vastuu on alueen haltijalla ja viimeisenä vastuu siirtyy kunnalle. Uudet mahdollista pilaantumista aiheuttavat toiminnot ohjataan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Toiminnoille edellytetään ympäristönsuojelulain mukaista lupaa, mikäli ne aiheuttavat riskiä maaperän ja pohjaveden puhtaudelle.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007), jossa huomioidaan muun muassa pohjavesiolosuhteet sekä pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus. Pilaantuneisuuden selvittäminen edellyttää myös pohjavesinäytteitä. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia on käsitelty tarkemmin ympäristöministeriön ohjeessa 2/2007, jota ollaan parhaillaan uusimassa. Uusittu ohje valmistuu syksyllä 2014.

Mikäli kohde on ns. isännätön, eli toiminnanharjoittajaa tai maanomistajaa ei saada vastuuseen, ja pilaantuneen alueen puhdistamisen velvoittaminen yksin kunnan hoitamana voidaan katsoa kohtuuttomaksi, voidaan puhdistus toteuttaa valtion jätehuoltotyönä valtion ja kunnan yhteisrahoituksella. Valtionjätehuoltotyökohteet priorisoidaan kohteista aiheutuvien riskien perusteella. Valtionjätehuoltotöinä tehtävien kunnostuskohteiden tulee täyttää ympäristöministeriön määrittämät kriteerit. Kaakkois-Suomen ELY-keskus on laatinut vuonna 2011 pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostustoimenpideohjelman, jonka mukaan valtionjätehuoltotyöhankkeita viedään eteenpäin. Ohjelmaa päivitetään säännöllisin väliajoin.

Öljysuojarahaston vuonna 2013 käynnistyneellä tutkimus- ja kunnostushankkeella tehostetaan vanhojen öljyllä pilaantuneiden alueiden kunnostustarpeen selvittämistä ja alueiden kunnostamista (JASKA-hanke). Tutkimus- ja kunnostushankkeeseen voi hakeutua, jos epäilee kiinteistön maaperän olevan öljyllä pilaantunutta. Maaperän pilaantumista ovat tyypillisimmin aiheuttaneet polttoaineen jakelu, korjaamotoiminta tai muu öljyn käsittely ja varastointi. JASKA-hankkeen kohteena ovat erityisesti sellaiset öljyllä pilaantuneet kiinteistöt, jotka ovat asuinkäytössä tai sijaitsevat vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella tai muutoin herkällä alueella kuten vesistön välittömässä läheisyydessä. Öljysuojarahasto rahoittaa alueiden maaperätutkimukset. Jos tutkimukset osoittavat, että alue pitäisi kunnostaa, omistaja voi erikseen hakea alueen kunnostamista öljysuojarahaston varoin. Kunnostamiskustannusten rahoittaminen on harkinnanvaraista ja korvauksen myöntäminen edellyttää, että pilaantumisen aiheuttajaa ei saada selville tai tavoiteta, taikka tämä ei kykene vastaamaan puhdistamisen kustannuksista eikä pilaantuneen alueen haltijaa voida kohtuudella velvoittaa puhdistamaan aluetta (öljysuojarahastolain 15 §).

### Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus

Toimenpide käsittää riskinarvioinnin, kunnostussuunnittelun ja kunnostuksen toteuttamisen alueilla/kohteissa, joilla maaperän ja/tai pohjaveden on todettu olevan pilaantunut. Vastuu toimenpiteen toteuttamisesta on joko toiminnanharjoittajalla, maanomistajalla tai kunnalla. Mikäli kohde on ns. isännätön, voi puhdistaminen olla mahdollista teettää valtionjätehuoltotyönä tai hakea kohdetta JASKA-kohteeksi.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään kolmelle pohjavesialueelle yhteensä kolmeen kohteeseen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle kuudelle pohjavesialueelle yhteensä kuuteen kohteeseen.

## Täydentävät toimenpiteet:

### Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla

Toimenpide käsittää maaperän tai pohjaveden pilaantuneisuusselvityksen tekemisen kohteilla, joissa on harjoitettu tai harjoitetaan toimintaa, josta on voinut/voi aiheutua maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toimenpide on kohdistettu pohjavesialueella ja/tai vedenottamon läheisyydessä sijaitseviin kohteisiin, joista voi aiheutua pohjavedelle riskiä, mikäli maaperään tai pohjaveteen on toiminnan seurauksena päässyt haitta-aineita. Pilaantuneisuusselvitys tarvitaan, jotta kohteesta aiheutuvat riskit pohjavedelle ja mahdolliselle vedenotolle voidaan arvioida ja hallita.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään 12 pohjavesialueelle yhteensä 32 kohteeseen ja Kymi-joen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle 21 pohjavesialueelle yhteensä 44 kohteeseen.

Pilaantuneet alueet -sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 50 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

#### Yhteenveto pilaantuneiden alueiden toimenpiteistä ja ohjauskeinoista

- Edistetään mahdollisesti pilaantuneiden alueiden tutkimuksia sekä pilaantuneeksi todettujen alueiden kunnostuksia pohjavesialueella ja erityisesti vedenottamoiden valuma-alueille niin valvonnallisin keinoin kuin myös valtionjätehuoltotyö tai JASKA-hankkeina.

Taulukko 50. Pilaantuneille alueille esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 1

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus	3	3 kpl	540 000 €	0 €	35 127 €
Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla	12	32 kpl	485 000 €	0 €	31 534€
Yhteensä			1 025 000 €	0 €	66 661€

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus	6	6 kpl	1 400 000 €	0 €	91 070 €
Pilaantuneisuusselvitys pilaantuneilla maa-alueilla	21	44 kpl	665 000 €	0 €	43 228 €
Yhteensä			2 065 000 €	0 €	134 298 €

## 7.8 Teollisuus, yritystoiminta ja puolustusvoimat

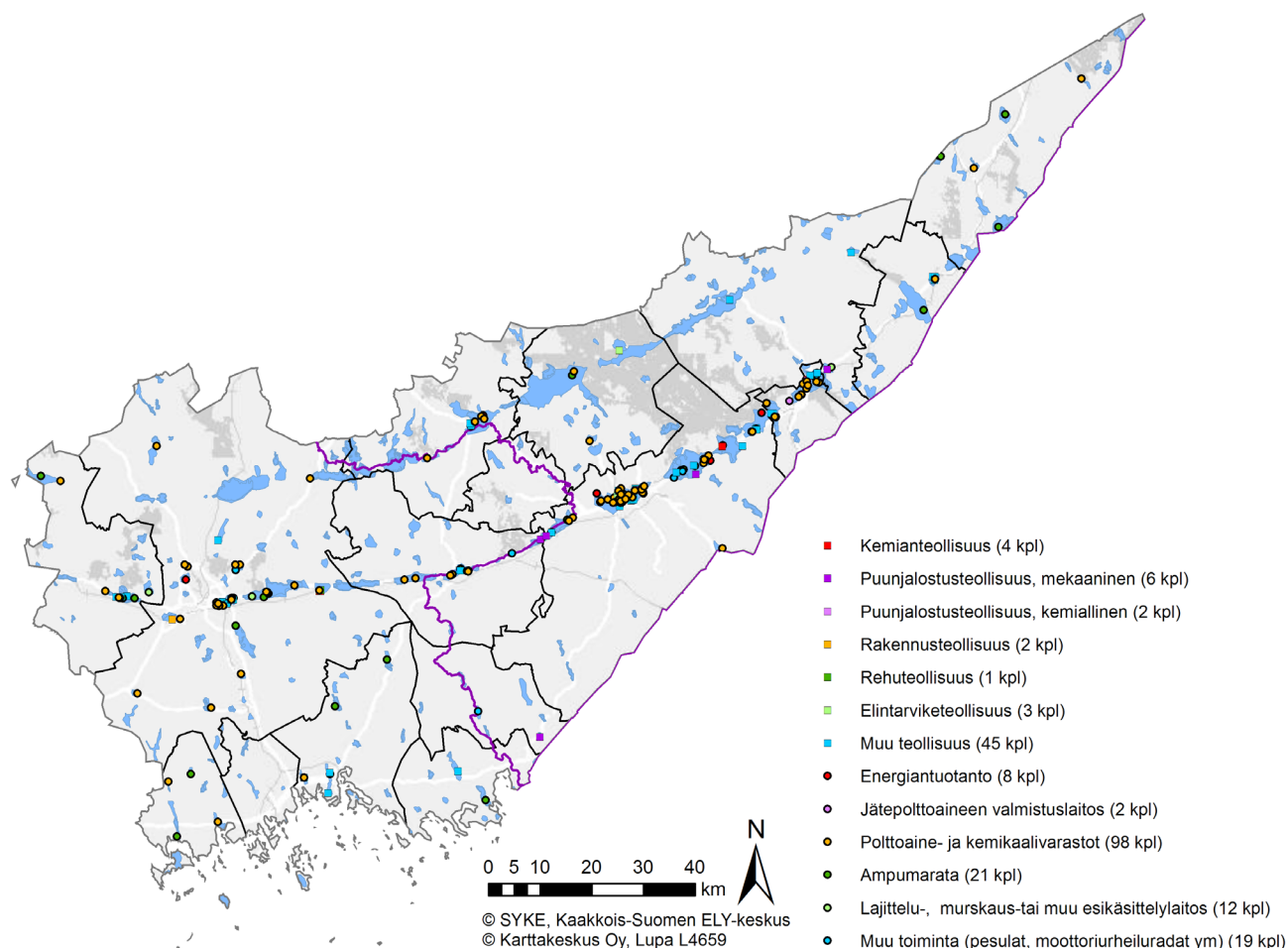
Teollisuuden ja yritystoiminnan pohjavesiriskit johtuvat yleisimmin haitallisten kemikaalien kuljetuksesta, varastoinnista ja käytöstä. Riskejä aiheutuu etenkin huoltoasemista, sahoista ja puunkyllästämöistä, pesuloista sekä metalli- ja kemianteollisuudesta.

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

Kaakkois-Suomessa sijaitsee laajoja teollisuusalueita tärkeillä pohjavesialueilla muodostaen siten merkittävän uhan pohjaveden laadulle (taulukko 51, kuva 60). Teollisuusalueilla on toimintaa niin suurilla yhtiöillä kuin myös pienemmillä yrityksillä. Suuria kemikaalimääriä varastoivat ja käsittelevät laitokset ovat ympäristöluvavaraisia, joten pohjavesiriskien hallinnan osalta on usein ympäristöluvassa annettu määräyksiä niin teknisten rakenteiden kuin myös pohjavesitarkkailun osalta ja lupaehtojen noudattamista valvotaan. Pienemmät toimijat (esim. korjaamot ja varikot) eivät välttämättä ole ympäristölupavelvollisia, minkä vuoksi kemikaalien varastointi ja käyttö sekä jätteiden käsittely on niiden osalta vaikeammin kontrolloitavissa ja valvottavissa.

Kaakkois-Suomen vedenhankintaa varten tärkeille pohjavesialueille sijoittuu myös puolustusvoimien toimintaa ja harjoitusalueita. Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat pohjavesiriskit liittyvät lähinnä polttoaineiden/voiteluaineiden varastointiin ja käsittelyyn sekä ampumaratojen ja ampumarjoitusalueiden raskasmetalli ja räjähdainesepitoisuuksiin. Pohjaveden tilaa voi heikentää myös maastoajoihin liittyvien onnettomuuksien päästöt, maastonmuokkaus/maa-ainesotot sekä jätevesien käsittely.

Pohjavesialueilla tapahtuva puolustusvoimien toiminta keskittyy Vuoksen vesienhoitoalueella Huhtiniemen (Lappeenranta), Pönniälänkangas (Taipalsaari) ja Vesironkangas (Imatra) pohjavesialueille. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella toiminta on keskittynyt Utin (Kouvola), Vekaranjärven (Kouvola), Selänpään (Kouvola) pohjavesialueille. Kyseiset pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä alueita, joilla on vedenottoa tai joille suunnitellaan maakunnallisesti merkittävää vedenottoa.



Kuva 60. Pohjavesialueilla sijaitseva teollisuus ja yritystoiminta.

Taulukko 51. Teollisuus ja palveluiden alueet I- ja II-luokan pohjavesialueilla Kaakkois-Suomen alueella (teollisuuden ja palveluiden aluetta > 3 % ja > 5 ha pohjavesialueen pinta-alasta) (Corine 2013).

#### VHA 1, Vuoksen vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialueen nimi	Pohjavesialuealuokka	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Teollisuuden ja palvelujen alue pohjavesialueella, ha	Teollisuuden ja palveluiden alue pohjavesialueesta, %
VHA 1	Lappeenranta	Lappeenrannan meijeri	I	281,2	57,0	20,3
VHA 1	Luumäki	Uro	I	116,3	16,9	14,6
VHA 1	Taipalsaari	Taipalsaari	I	87,4	12,6	14,4
VHA 1	Lappeenranta	Ylämaa (porakaivot)	I	111,3	14,3	12,8
VHA 1	Ruokolahti	Lampsiinlampi	I	88,3	9,3	10,5
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi B	I	132,4	11,6	8,8
VHA 1	Parikkala	Likolampi B	II	101,3	7,6	7,5
VHA 1	Parikkala	Likolampi A	I	271,2	20,2	7,4
VHA 1	Lappeenranta	Jousikangas	I	234,2	17,0	7,3
VHA 1	Imatra	Korvenkanta A	I	837,8	57,8	6,9
VHA 1	Savitaipale	Ukonkuoppa	I	502,0	32,3	6,4
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi A	I	1 177,1	72,7	6,2
VHA 1	Miehikkälä	Merikangas	I	87,7	5,4	6,1
VHA 1	Taipalsaari	Saimaanharju	I	394,6	22,6	5,7
VHA 1	Luumäki	Taavetti	I	610,3	28,6	4,7
VHA 1	Imatra	Teppanala	I	253,6	11,0	4,3
VHA 1	Lappeenranta	Joutsenonkangas A	I	3 347,8	142,2	4,2
VHA 1	Lappeenranta	Tiuruniemi	I	1 469,9	54,6	3,7
VHA 1	Imatra	Vesironkangas	I	1 444,9	49,8	3,4

#### VHA 2, Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialueen nimi	Pohjavesialuealuokka	Pohjavesialueen pinta-ala, ha	Teollisuuden ja palvelujen alue pohjavesialueella, ha	Teollisuuden ja palveluiden alue pohjavesialueesta, %
VHA 2	Kouvola	B-sairaala	I	35,3	8,6	24,3
VHA 2	Kouvola	Elimäen kirkonkylä	I	113,8	22,1	19,4
VHA 2	Kouvola	Tornionmäki	I	599,7	116,2	19,4
VHA 2	Kouvola	Pohjankorpi	I	142,6	21,6	15,1
VHA 2	Virolahti	Harju	I	98,6	13,9	14,1
VHA 2	Kouvola	Sippola	I	78,6	11,0	14,0
VHA 2	Iitti	Kausala	I	126,1	16,6	13,2
VHA 2	Kouvola	Keltakangas	I	111,8	13,8	12,3
VHA 2	Kouvola	Valkeala kirkonkylä	I	215,8	23,5	10,9
VHA 2	Kouvola	Nappa A	I	224,5	21,3	9,5
VHA 2	Virolahti	Klamila	I	93,8	8,1	8,6
VHA 2	Kouvola	Jokela	I	95,7	8,1	8,5
VHA 2	Kouvola	Kaipiainen	I	458,4	38,3	8,4
VHA 2	Kouvola	Voikkaa	I	149,9	11,8	7,8
VHA 2	Hamina	Ruissalo B	I	251,6	19,3	7,7
VHA 2	Luumäki	Rantsilanmäki	I	218,8	15,9	7,3
VHA 2	Pyhtää	Siltakylä	I	217,3	15,6	7,2
VHA 2	Kouvola	Pappila	I	106,6	7,6	7,2
VHA 2	Iitti	Tillola	I	620,4	42,8	6,9
VHA 2	Kotka	Laajakoski A	I	106,8	6,6	6,2
VHA 2	Kouvola	Tähtee	I	199,9	11,7	5,8
VHA 2	Hamina	Neuvoton	I	134,3	7,8	5,8
VHA 2	Kouvola	Ruhmaanharju	I	365,5	19,8	5,4
VHA 2	Hamina	Myllykylä	I	136,9	6,4	4,7
VHA 2	Savitaipale	Heituinlahti	II	201,6	9,4	4,7
VHA 2	Kouvola	Muhniemi	II	320,9	14,4	4,5



## 7.8.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa teollisuuden osalta toimenpiteitä ei juurikaan oltu yksilöity pohjavesialuekohtaisesti, vaan teollisuuden osalta yleisesti esitettiin ympäristönsuojelulain ja -asetuksen noudattamista toimintoja sijoitettaessa ja harjoitettaessa sekä ympäristölupien veloitteiden toteuttamista. Ainoastaan Ukonhaudan pohjavesialueella toimivalle teollisuuslaitokselle esitettiin yksilöidysti teollisuuden muita toimenpiteitä. Toimenpiteet käsittivät toiminnan suunnittelun ja rakenteellisten muutosten suunnittelun, jotta haitta-aineiden pääsy pohjaveteen saadaan luotettavasti estettyä. Ukonhaudan pohjavesialueelle esitettyjen toimenpiteiden osalta suunnittelu on käynnistynyt, mutta toimenpidettä ei ole vielä kokonaisuudessaan toteutettu.

Uudet riskiä aiheuttavat teollisuus- ja yritystoiminnot on pääsääntöisesti pystytty ohjaamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle valvonnallisin keinoin. Paine erilaisten riskitoimintojen sijoittamiselle pohjavesialueille on kuitenkin merkittävä, mikä johtuu yhdyskuntarakenteen keskittymisestä etenkin ensimmäisen Salpausselän alueelle. Pohjavesialueille ei ole kaavoitettu uusia teollisuusalueita, mutta uusia työpaikka-alueita, joilla ympäristön asettamat rajoitteet tulee huomioida, on kaavoitettu. Tämä on kuitenkin paikoin osoittautunut haasteelliseksi pohjaveden suojelun kannalta. Työpaikka-alueille sijoittuvat toiminnot ovat vaihtelevia. Toimintojen sijoittumista alueelle ei useinkaan valvo ympäristönsuojeluviranomainen vaan toimintojen kaavan mukaisuutta valvoo/tarkastelee rakennusvalvontaviranomainen. Yhteistyö rakennusvalvonnan ja ympäristönsuojelun välillä on osoittautunut tällaisilla alueilla välttämättömäksi. Toiminnasta riippuen työpaikka-alueillakin voidaan varastoida ja käyttää pieniä määriä erilaisia kemikaaleja ilman ympäristölupaveloitteita, minkä vuoksi toimintojen ympäristönsuojelullinen valvonta on usein haastavampaa. Samat haasteet koskevat myös vanhoilla, pohjavesialueilla sijaitsevia teollisuusalueita. Ympäristöluvallisten toimintojen osalta pohjaveden suojelua on edistetty ympäristölupien tarkistamisen yhteydessä, jolloin pohjavesiolosuhteiden tuntemista ja mahdollisia vaikutuksia on tarvittaessa edellytetty selvittävän.

Yksittäisilläänkin pohjaveden suojelua edistävillä toimenpiteillä, kuten sijainninhjauksella tai rakenteellisten suojausten toteuttamisella, on vaikutusta pohjaveden suojelussa ja pohjaveden laadun turvaamisessa.

## 7.8.2 Teollisuus – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjaukset:

- Ohjataan uusi pohjavedelle vaaraa aiheuttava teollisuus- ja yritystoiminta pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Laaditaan ympäristöriskikartoituksia sekä riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille mukaan lukien kemikaalien ja polttoaineiden varastointi.

### Perustoimenpiteet:

Keinoina teollisuuden ja yritystoiminnan pohjavedensuojelussa ovat maankäytön suunnittelu ja ympäristöluvat useiden teollisten toimintojen ollessa ympäristölupavelvollisia ainakin sijoituksessaan pohjavesialueelle (YSA 1 §). Pohjavesialueille ei nykyisin sijoiteta enää uusia pohjaveden määrälle tai laadulle mahdollista riskiä aiheuttavaa teollisuus- tai yritystoimintaa. Mikäli toimintojen sijoittaminen on perustelluista syistä välttämätöntä, niiden aiheuttamat riskit pohjavedelle poistetaan teknisillä ja toiminnallisilla keinoin. Ennen toiminnan sijoittamista pohjavesialueelle on selvittävä 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 ollut mahdollista.

Uusia teollisuusalueita ei pohjavesialueille kaavoiteta, ellei toimintojen vaikutusta pohjavesialueeseen voida pitää pienenä. Tällöin annetaan pohjaveden suojelumääräyksiä luvissa. Myös uusien jakeluasemien sijoittamista pohjavesialueille on voitu pitää mahdollisena. Pohjavesialueille ei myöskään perusteta uusia taimi- eikä kauppapuutarhoja.

Toiminnanharjoittajat seuraavat usein pohjaveden laatua ja määrää lupaan sisältyvillä tarkkailuohjelmilla. Teollisuusalueilla ja taajamissa tarkkailuohjelmat voivat olla yhdistettyjä. Toiminnanharjoittajat huomioivat pohjaveden suojelun varautumissuunnitelmissa mm. onnettomuus- ja tulipalotapauksissa. Onnettomuusriskien tarkastelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota sammutusvesien hallintaan, ja tunnistaa eri kemikaalien erilaiset torjuntaohjeet vuototilanteissa. Olemassa olevat riskit poistetaan rakenteellisilla ja toiminnallisilla keinoilla. Kemikaalien varastointia pohjavesialueella vältetään ja niiden aiheuttama riski huomioidaan mahdollisissa onnettomuustapauksissa.

### **Lupaehtojen päivittäminen pohjavedensuojelun kannalta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa**

Toimenpiteellä tarkoitetaan erityisesti tapauksia, jossa pohjavesialueen luokitusta tai rajausta on muutettu, mikä johtaa lupaehtojen päivittämiseen.

### **Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti**

Toimenpide käsittää päästödirektiivin kautta tulevan velvollisuuden pohjaveden perustilan selvittämisestä.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään Lappeenrannan Ukonhaudan pohjavesialueelle, jossa sijaitsee yksi IE-direktiivin eli teollisuuden päästödirektiivin mukainen laitos. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään litin Tillolan, Kouvolan Kaipiaisen, Napan ja Tornionmäen pohjavesialueille, joilla sijaitsee yhteensä kuusi teollisuuden päästödirektiivin mukaista laitosta.

### **Toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa**

Mikäli toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, voi ympäristölupatarpeen harkinta tulla kyseeseen toiminnan sijoituessa pohjavesialueelle toiminnan ollessa vähäisempääkin kuin ympäristönsuojelulain liitteessä 1 on mainittu. Myös toiminnassa tapahtuvat varastoitavien ja käsiteltävien kemikaalien tai kemikaalimäärien muutokset tai muut merkittävät muutokset toiminnassa voivat edellyttää ympäristölupaa.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään Imatran Vesioronkankaan, Lappeenrannan Huhtiniemi A:n ja Joutsenonkangas A:n, Luumäen Taavetin sekä Taipalsaaren Pönniälänkankaan pohjavesialueille. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään litin Arolan ja Tillolan, Kouvolan Kaipiaisen ja Ruhmaanharjun sekä Lappeenrannan Kären pohjavesialueille.

### **Täydentävät toimenpiteet:**

#### **Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa**

Toiminnanharjoittajan tulee olla riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Mikäli toiminnasta voi olla riskiä pohjavedelle, tulee toimintaan liittyen aloittaa pohjavesitarkkailu. Olemassa olevaa pohjavesitarkkailua voidaan velvoittaa laajennettavaksi, mikäli toiminnan pohjavesivaikutuksia ei voida olemassa olevalla tarkkailulla riittävästi arvioida. Käytännössä pohjavesitarkkailun laajentaminen voi käsittää uusien tarkkailupisteiden tai analysoitavien parametrien lisäämistä tarkkailuohjelmaan.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään 7 pohjavesialueelle ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle 12 pohjavesialueelle.

#### **Valvonnan tehostaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa**

Toimenpide käsittää valvonnan tehostamisen alueilla, joilla on havaittu sellaisia puutteita tai piittaamattomuutta esimerkiksi kemikaalien tai jätteiden varastoinnissa ja käsittelyssä, josta voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle.

Vuoksen vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään kuudelle pohjavesialueelle ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle yhdelle pohjavesialueelle.

Teollisuus-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 52 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

#### Yhteenveto teollisuuden toimenpiteistä ja ohjauskeinoista

- Ohjataan uusi pohjavedelle vaaraa aiheuttava teollisuus- ja yritystoiminta pohjavesialueiden ulkopuolelle. Uusia teollisuusalueita ei kaavoiteta pohjavesialueille.
- Lisätään toiminnanharjoittajien tekemää pohjavesitarkkailua kohteilla, joilla toiminta aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Pohjavesitarkkailuvelvoitteiden asettamista voidaan harkita esimerkiksi ympäristöluvan tarkistamisen yhteydessä. Tarvittaessa pohjavesitarkkailu voidaan toteuttaa yhteistarkkailuna useamman toimijan kesken.
- Tehostetaan erityisesti pohjavesialueella sijaitsevien teollisuusalueiden valvontaa.
- Laaditaan perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin (IE-direktiivi) mukaisille laitoksille
- Laaditaan ympäristöriskikartoituksia sekä riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle pienille ja keskisuurille teollisuusyrityksille mukaan lukien kemikaalien ja polttoaineiden varastointi.

Taulukko 52. Teollisuudelle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 1

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti	1	1 kpl			3 000 €
Teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta	5	11 kpl			2 933 €
Teollisuuden tai muun toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen	7	20 kpl	75 000 €	19 500 €	24 376 €
Teollisuuden ja muun toiminnanharjoittamisen valvonnan tehostaminen	6	40	0 €	4 000 €	4 000 €
<b>Yhteensä</b>			<b>75 000 €</b>	<b>23 500 €</b>	<b>34 309 €</b>

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti	4	6 kpl			18 000 €
Teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta	5	5 kpl			800 €
Teollisuuden tai muun toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen	12	19 kpl	77 000 €	19 000 €	24 006 €
Teollisuuden ja muun toiminnanharjoittamisen valvonnan tehostaminen	1	15	0 €	1 500 €	1 500 €
<b>Yhteensä</b>			<b>77 000 €</b>	<b>20 500 €</b>	<b>44 306 €</b>

## 7.9 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Vesilain pohjaveden muuttamiskiellon ja vedenoton luvanvaraisuuden ansiosta pohjavedenotto ei yleensä aiheuta uhkaa pohjaveden hyvälle tilalle. Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjavedenotto voi kuitenkin aikaansaada pohjavedenpinnan alenemisen ja lisäksi heikentää veden laatua.

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 lähdeympäristöissä, mikäli sellaisia sijaitsee vedenoton vaikutusalueella. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla huomattavia vaikutuksia alueen luontoon, sillä tekopohjaveden muodostaminen muuttaa maaperän kemiallista tilaa (mm. pH) ja kasvillisuutta imeytysalueella.

Kaakkois-Suomessa otetaan pohjavettä yli pohjavesialueella muodostuvan luontaisen pohjaveden määrän niillä alueilla, joilla muodostetaan tekopohjavettä sekä muutamilla vedenottamoilla, joilla rantaimetyminen on merkittävää (taulukko 53).

Taulukko 53. Kaakkois-Suomen alueella sijaitsevat pohjavesialueet, joilla vedenottomäärä on yli 80 % pohjavesimuodostuman antoisuudesta.

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m <sup>3</sup> /vrk	Lupamäärä m <sup>3</sup> /vrk	Ottomäärä (2011/2012) m <sup>3</sup> /vrk	Kokonaisottomäärän osuus pohjavesimuodostuman antoisuudesta %	Muuta
VHA 1	Lappeenranta	Huhtiniemi	6 310	12 000	10 219	162	Tekopohjavesilaitos
VHA 2	Iitti	Arolahti	696	1 500	582	84	Hydraulinen yhteys Tillolan pohjavesimuodostumaan (arvio muodostuvan pohjaveden määrästä 2500 m <sup>3</sup> /d)
VHA 2	Kouvola	Utti (Kuivalan vo. / Haukkajärven vo.)	12 600	33 700 10 000	26 884	213	Tekopohjavesilaitokset
VHA 2	Kouvola	Jokela	280	1 300	371	133	Rantaimetyminen
VHA 2	Kouvola	Okanniemi	600	2 000	874	146	Rantaimetyminen

### 7.9.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa vedenottoon liittyviä toimenpiteitä ei juurikaan oltu yksilöity. Ainoana toimenpiteenä oli esitetty vedenoton haittavaikutusten selvittämistä (tarvittaessa lupaharkintaa tai luvan päivittämistä) Lappeenrannan Huhtiniemi A:n pohjavesialueelle. Kyseisellä toimenpiteellä tarkoitettiin ratkaisun hakemista ja muodostettavan tekopohjaveden laadun turvaamista tekopohjavesilaitoksella ilmenneiden raakaveden ottoalueen sinileväongelmiin liittyen. Toimenpiteenä pohjaveden laadun turvaamiseksi vesilaitos rakennutti ja haki vedenottoluvan Nuottasaaren rantaimetyslaitokselle, jonka avulla turvataan muodostettavan tekopohjaveden laatu tulevaisuudessa, mikäli Pien-Saimaan sinileväesiintymät yleistyvät.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Kouvolan Utin pohjavesialueen Kuivalan tekopohjavesilaitokselle on vuonna 2012 päivitetty vesilainmukainen suoja-alue.

## 7.9.2 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Tehostetaan neuvontaa ja valvontaa sekä lisätään koulutusta.
- Turvataan hyvälaatuisen pohjaveden riittävä saanti sekä edistetään tehokasta ja kestävästä veden käyttöä huomioiden ilmastomuutoksen mahdolliset vaikutukset.

### Perustoimenpiteet:

Vesilain (587/2011) mukaan vesitaloushankkeella on aina oltava lupaviranomaisen lupa, jos muun kuin tilapäisesti otettavan pohjaveden määrä ylittää 250 m<sup>3</sup>/vrk. Hanketta, jossa ottomäärän ylittää 100 m<sup>3</sup>/vrk, mutta jää alle 250 m<sup>3</sup>/vrk, koskee ilmoitusvelvollisuus. Vedenottoluvan tarpeen harkinta voi tulla kyseeseen pienemmilläkin kuin 250 m<sup>3</sup>/vrk ottamoilla, jos toiminta voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Myös veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi edellyttää aina vesilain mukaista lupaa.

Ympäristönvaikutusten arviointilain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely) sovelletaan vesihuollon osalta pohjavedenotto- ja tekopohjaveden muodostamishankkeissa, jos niiden vuotuinen määrä on vähintään 3 miljoonaa kuutiometriä eli noin 8 220 m<sup>3</sup>/vrk.

Vedenottoluvassa määritellään vesimäärä, joka vedenottamolta saadaan ottaa vaarantamatta pohjavesimuodostuman määrällistä tilaa ja ilman vaikutuksia ympäröiviin ekosysteemeihin. Luvat sisältävät määräyksiä muun muassa suurimmasta sallitusta ottomäärästä ja tarkkailusta. Luvat ovat yleensä pysyviä, mutta uusien lupahakemusten yhteydessä lupaehdot voidaan ottaa uudelleen käsittelyyn. Luvanvaraisten ottamoiden vedenottomäärää ja vaikutusta ympäristöön tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Joskus tarkkailuun liittyy myös pohjaveden laadun valvonta pohjavesialueella. Pohjavedenottamolla tulisi aina tarkkailla käytetyn raakaveden määrän lisäksi myös raakaveden laatua vesihuoltolain perusteella. Tarkkailutulokset tulisi pyrkiä siirtämään ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmään, jonka avulla tarkkailun valvonta tehostuu. Kaakkois-Suomessa suuri osa tarkkailuohjelmista on melko vanhoja, joten niiden osalta on päivitystarvetta.

Terveysviranomaisen valvoo vesilaitosten toimittamaa vettä sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetuksen (461/2000) mukaisesti. Valvontatutkimukset koskevat kaikkia sellaisia vesilaitoksia, jotka toimittavat vettä vähintään 10 m<sup>3</sup>/vrk tai vähintään 50 henkilön tarpeeseen. Kunnan terveysviranomaisen vahvistaa vesilaitoksen esittämän valvontatutkimusohjelman. Pienempien yksiköiden ja yksittäisten talousvesikaivojen valvonta tapahtuu STM:n asetuksen (401/2001) mukaisesti. Tarvittaessa valvontaviranomainen huomauttaa puutteista tai laiminlyönneistä.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus (ja sitä edeltäneet virastot) on selvittänyt yhteistyössä kuntien, vesilaitosten ja vesiosuuskuntien kanssa pohjavesialueiden vedenhankintamahdollisuuksia 1970-luvulta lähtien työmäärärahoilla ja vuodesta 1996 asti maa- ja metsätalousministeriön myöntämällä varoilla. Selvitysten tavoitteena on ollut hankkia tietoa pohjavesialueiden maaperä- ja pohjavesiolosuhteista sekä vedenhankintakelpoisuudesta etupäässä kairausten, antoisuuspumppausten, luotausten ja koepumppausten avulla.

Vesilaki mahdollistaa lupaviranomaisen 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. Kaakkois-Suomessa voimassa olevia vedenottamoiden suoja-aluepäätöksiä on yhteensä 7 vedenottamolla (taulukko 54, kuva 61). Olemassa olevien vedenottamoiden suoja-aluepäätöksissä annetut määräykset tulisi tarpeen vaatiessa saattaa ajan tasalle. Vedenottamoiden ympäristön vesiensuojelullisesta tilasta huolehditaan muun muassa ottamoalueiden aitaamisella ja kaivojen ympäristön kunnostuksilla. Vedenhankinnan tuotantoketjun turvallisuutta pyritään lisäämään.

Tiedot pohjavesialueista eivät ole nykyisin riittäviä. Pohjavesialueiden geologiset ja/tai hydrogeologiset olosuhteet vaatisivat lisäselvityksiä, kuten pohjavesitutkimuksia, harjun rakenneselvityksiä tai pohjavesialueiden mallinnusta.

Taulukko 54. Vedenottamoiden suoja-alueet Kaakkois-Suomessa.

Vesienhoitoalue	Kunta	Pohjavesialue	Vedenottamo	Päätösvuosi	Suoja-alue-muutokset
VHA 1	Lappeenranta	Hanhikemppi	Hanhikemppi	1983	1998 ja 2001
VHA 1	Parikkala	Särkisalmi	Särkisalmen meijeri	1971	
VHA 2	Iitti	Tillola	Myllytöyry	1975	
VHA 2	Kouvola	Ruokosuo	Ruokosuo	1977	
VHA 2	Kouvola	Utti	Kuivala	1987	1995 ja 2012
VHA 2	Pyhtää	Kangasmäki	Kangasmäki	1982	
VHA 2	Pyhtää	Korkiaharju	Korkiaharju	1981	
VHA 2	Pyhtää	Siltakylä	Heinlahti	1972	

## Muut perustoimenpiteet:

### Vedenottamon suoja-alueen perustaminen

Toimenpide käsittää vesilain mukaisen suoja-alueen perustamisen. Lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjaveden ottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle esitetään Kouvolan Selänpään pohjavesialueelle vedenottamon suoja-alueen perustamista, mikäli vedenotto alueella käynnistyy YVA-selvityksen ja vedenottolupahakemuksen myötä.

### Vedenottamon suoja-alueen rajoitusten tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen

Toimenpide käsittää olemassa olevan vedenottamon suoja-alueen rajoituksen tai -määräysten päivittämisen tai suoja-alueen purkamisen. Toimenpide vaatii lupaviranomaisen päätöksen.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle esitetään suoja-alueen rajoitusten ja -määräysten päivittämistä Iitin Tillolan pohjavesialueella Tillolan/Myllytöyrin vedenottamolle sekä Pyhtään Siltakylän pohjavesialueella Siltakylän/Heinlahden vedenottamolle. Kyseisten vedenottamoiden suoja-aluepäätökset ovat vuodelta 1975 ja 1972.

### Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)

Toimenpide käsittää vedenoton vaikutusten selvittämisen. Lupaharkinta tulee kyseeseen, mikäli pohjavettä otetaan muutoin kuin tilapäisesti yli 250 m<sup>3</sup>/vrk, eikä vedenottoon ole vesilain mukaista lupaa. Myös vähäisempi pohjavedenotto, jolla voi olla vesilain 3 luvun 2 §:n mukaisia vaikutuksia, voi vaatia vesilain mukaisen luvan. Vedenottoluvan päivittäminen voi olla tarpeen myös, mikäli vedenotolla havaitaan sellaisia haitallisia vaikutuksia (esim. ekosysteemiin), jota ei osattu ottaa huomioon tai arvioida olevan vedenottolupaa haettaessa.

Vuoksen vesienhoitoalueella vedenoton vaikutusten selvittämistä esitetään Lappeenrannan Tiuruniemen pohjavesialueelle Honkalan vedenottamolle, jonka käyttö ja vedenottomäärät ovat lisääntyneet viime vuosina alueen maankäytön muutosten myötä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle toimenpidettä esitetään Ruissalo B:n pohjavesialueelle, jossa Ryljyn vedenottamon vedenottomäärä ylittää 250 m<sup>3</sup>/vrk.

## Täydentävät toimenpiteet:

### Pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostaminen

Pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostaminen voi olla tarpeen esimerkiksi erilaisten haitta-aineiden osalta, mikäli vedenottamon läheisyydessä/valuma-alueella esiintyy merkittävää pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa toimintaa tai pohjavedessä on jo havaittu esiintyvän haitta-aineita. Pohjaveden tarkkailun tehostaminen lisää vesihuoltolaitoksen toiminnan varmuutta ja poikkeuksellisten olosuhteiden tunnistaminen helpottuu ja nopeutuu.

Vedenotto-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 55 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

#### Yhteenveto vedenoton ja tekopohjaveden muodostamisen toimenpiteistä ja ohjauskeinoista

- Turvataan hyvälaatuisen pohjaveden riittävä saanti sekä edistetään tehokasta ja kestävästä veden käyttöä huomioiden ilmastomuutoksen mahdolliset vaikutukset.
- Vedenoton valvonnan tehostaminen.
- Vedenottolupaan liittyvien vanhojen velvoitetarkkailuohjelmien päivittäminen.
- Velvoitetarkkailutietojen toimittaminen sähköisessä siirtotiedostomuodossa valvontaviranomaiselle.
- Vedenottamon raakaveden laaduntarkkailun tehostaminen erityisesti alueilla, joilla vedenottamon valuma-alueelle on sijoittunut paljon riskitoimintoja.
- Vanhojen vedenottamoiden suoja-aluepäätösten purkaminen, mikäli vedenottamolla ei ole vedenhankinnan kannalta enää merkitystä.

Taulukko 55. Vedenotolle esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 1

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	1	1	5 000 €	1 000 €	1 325 €
Yhteensä			5 000 €	1 000 €	1 325 €

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Vedenottamon suoja-alueen perustaminen	1	1	5 000 €	0 €	325 €
Vedenottamon suojaaluerajausten tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen	2	2	30 000 €	0 €	1 951 €
Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	1	1	10 000 €	1 000 €	1 650 €
Yhteensä			45 000 €	1 000 €	3 926 €

## 7.10 Yhdyskunnat

Kaakkois-Suomen alueella asutus on pääosin keskittynyt Kymijoen ympäristöön ja Salpauselkävyöhykeelle. Suuri osa asutuksesta sijaitseekin siis merkittäväillä pohjavesialueilla. Muun muassa Kouvolan, Lappeenrannan ja Imatran taajamat ovat osin sijoittuneet vedenhankintaa varten tärkeille pohjavesialueille. Myös asukasluvultaan pienempien kuntien, kuten esimerkiksi Luumäen, Pyhtään, Savitaipaleen ja Taipalsaaren taajamat sijaitsevat osittain pohjavesialueilla.

**Jätevesien** pääsy pohjaveteen on yleisin asutuksen aikaansaama pohjaveden likaantumiseriski. Pohjaveden laatua voivat heikentää kiinteistökohtaiset jätevesien käsittelyjärjestelmät sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot, huonokuntoiset viemäriverkostot tai viemäroinnin puuttuminen kokonaan. Taajamien ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, vaan jätevesien johtaminen saostuskaivojen kautta maahan tai ojaan on edelleen yleinen jätevesien käsittelytapa. Jätevesipäästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua haitallisia mikro-organismeja, jotka saattavat säilyä pohjavedessä jopa kuukausia. Myös pohjaveden typpi- ja kloridipitoisuus saattaa kohota jätevesipäästön seurauksena.

Teollisuus- ja logistiikka-alueiden **hulevedet** voivat myös aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle, mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja vedet imeytetään ympäröivään maastoon pohjavesialueella. Hulevesien ohjaaminen pois pohjavesialueelta voi olla tarpeen pohjaveden suojelemiseksi, mutta samalla poisjohtaminen voi vaikuttaa pohjaveden määrään.

Pohjavedelle riskiä aiheuttavat myös asuinkiinteistöjen vanhat, pääosin 1960- ja 1970-luvuilla asennetut **lämmitysöljysäiliöt**, joita sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla. Maanalaista öljysäiliötä on 1990-luvun lopulla kartoitettu noin 180 maanalaista öljysäiliötä. Riskiä pohjaveden laadulle ja määrälle voi aiheuttaa myös kiinteistöjen **maalämpöjärjestelmät**. Maalämpöjärjestelmien aiheuttama riski liittyy lähinnä energiakaivon tai lämmönkeruupiirin asennuksen aikaisiin pohjaveden mahdollisiin laadullisiin tai määrällisiin muutoksiin ja käytönaikaisiin mahdollisiin lämmönsiirtoaineen vuototilanteisiin.

**Rakentaminen** saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään pohjavettä suojaavaa maaperää ohennettaessa. Pohjaveden virtauksia ohjaavien kallioperäkynnyksien louhiminen voi myös vaikuttaa samalla tavoin. Rakentamisen monimuotoisuuden vuoksi ei ole voitu osoittaa aineita, jotka ilmentäisivät yksinomaan rakentamisen vaikutuksia pohjavedessä. Rakentamisen aiheuttama pohjavedenpinnan aleneminen voidaan kuitenkin osoittaa pohjaveden pinnankorkeuksia mittaamalla.

**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 sähköjohtokykyä, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta sekä typpi- ja kloridipitoisuutta.

Pohjavettä mahdollisesti vaarantavia vapaa-ajan alueita ovat esimerkiksi moottoriurheilu- ja ampumaradat sekä **golf- ja urheilukentät**. Näissä toiminnoissa käytetään ja varastoidaan polttoaineita, torjunta-aineita, lannoitteita ja muita pohjavedelle haitallisia aineita. Osaa näistä alueista myös kastellaan, jolloin syntyy suoto- ja hulevesiä. Esimerkiksi golfkenttien on todettu kohottaneen pohjaveden typpi- ja torjunta-ainepitoisuuksia.

**Hautausmailta** kulkeutuu ympäristöön maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä ja salaojien hulevesiä. Hautojen hoidossa käytettävien keinolannoitteiden ja hautaamisen aiheuttama haitta pohjavedelle ilmenee muun muassa kemiallisen hapenkulutuksen sekä typpi- ja fosforipitoisuuksien nousuna pohjavedessä. Mikrobiologista likaantumista ei ole osoitettu (Mälkki ym. 1988).

### 7.10.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Yhdyskuntien pohjaveden suojelun kannalta merkittävimmät ohjauskeinot ja toimenpiteet olivat viemäreiden kunnontarkistukset, viemäröinti haja-asutusalueelle sekä lämmitysöljysäiliöiden määräaikaistarkistukset. Myös ennakoivana pohjaveden suojelukeinona sijainninhjaus erilaisten riskitoimintojen kuten kaatopaikkojen, moottoriurheiluratojen, ampumaratojen ja golfkenttien osalta on ollut ensisijaisen tärkeää. Sijainninhjausta on tehty niin maankäytön suunnittelussa kaavoituksessa kuin myös valvonnallisesti muun muassa ympäristölupien



ja/tai toimenpidelupien hakemisen yhteydessä. Uudet riskitoiminnot on pääsääntöisesti onnistuttu ohjaamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa yhdyskuntasektorille (asutus ja maankäyttö) esitettiin viemäreiden kunnan tarkastusta Vuoksen vesienhoitoalueella yhteensä 8 pohjavesialueelle (50 km) ja Kymi-joen-Suomenlahden vesienhoitoalueella yhteensä 15 pohjavesialueelle (37,5 km). Lisäksi esitettiin viemärointi haja-astusalueelle Vuoksen vesienhoitoalueella Joutsenonkangas A:n pohjavesialueelle ja Kymi-joen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Vuolenkosken pohjavesialueelle (200 ha). Viemäreiden kunnan tarkastusta on tehty useimmilla esitetyillä pohjavesialueilla, mutta pohjavesialueilla sijaitsevilla viemäriakenteilla on edelleen kunnontarkastus sekä saneeraustarvetta. Viemäroinnin järjestäminen haja-asutusalueille Vuolenkosken ja Joutsenonkangas A:n Muukon alueella ovat parhaillaan käynnissä, ja hankkeiden valmistuminen edistää merkittävästi pohjaveden suojelua alueilla.

## 7.10.2 Yhdyskunnat – esitetyt toimenpiteet, ohjauskeinot ja kustannukset vuosille 2016–2021

### Ohjauskeinot:

- Edistetään pohjaveden suojelua viemäroinnissä ja jäteveden käsittelyssä (taajama- ja haja-asutus)
- Kemikaali- ja öljysäiliöiden riskinhallintatoimien tehostaminen
- Edistetään pohjavesialueilla sijaitsevien hautausmaiden hoitotoimenpiteiden saamista ympäristömerkin alaisiksi.

### Perustoimenpiteet:

Kuntien tulee vesihuoltolain 5 §:n mukaan kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti. Käytännössä tämä tarkoittaa muun muassa tiiviin asutuksen alueiden viemärointiä. Kuntakohtaisia vesihuollon kehittämissuunnitelmia pidetään myös ajan tasalla. Suunnitelmissa esitetään kunnan vedenhankinta, määritellään alueet, joilla tullaan rakentamaan keskitetty vesihuolto sekä alueet, joilla käsittely on kiinteistönomistajan vastuulla.

Haja-asutusalueilla jätevesien käsittelystä määrää valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011). Lisäksi kuntien ympäristönsuojelu- ja rakentamismääräyksissä voi olla tarkentavia määräyksiä jätevesien käsittelystä haja-asutusalueilla. Jätevesihaittojen ehkäisy huomioidaan myös maankäytön suunnittelussa.

Jätevesien johtamisessa huomioidaan pohjavesialueet, erityisesti vedenottamot ja niiden vaikutusalueet. Pohjavesialueilla olevien jätevesiviemäreiden kunnosta huolehditaan ja tarvittaessa viemärit korjataan tai uusitaan. Erityisesti vedenottamon lähisuojavyöhykkeillä viemärointi on tärkeä toimenpide. Harvaan asutulla haja-asutusalueella jätevesien käsittely pyritään hoitamaan niin, ettei siitä aiheudu pohjaveden pilaantumista. Jätevesien (wc-vedet ja tiski- ja pyykinpesukoneen vedet) 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.

Pohjavesialueiden erityisasema huomioidaan kaavoituksessa. Maankäyttöä suunniteltaessa, uusia työpaikka- tai asuntoalueita sijoitetaan I ja II luokan pohjavesialueille ainoastaan silloin, kun riittävän laaja osa pohjavesialueesta säilyy luonnontilaisena. Lisäksi on osoitettava, että näiden toimintojen alueista ei aiheudu vaaraa pohjavedelle. Asutukselle rakennetaan pohjavesialueilla viemäriverkosto. Erityisen tärkeää verkoston rakentaminen on vedenottamoiden läheisyydessä ja niiden vaikutusalueilla. Tällä tavoin jätevedet voidaan johtaa kokonaan pois pohjavesialueilta.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (344/1983) maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista pyrkii vähentämään sekä taajama- että haja-asutuksen öljyvahingoista aiheutuvia pohjavesihaittoja. Tähän pyritään määrittelemällä öljysäiliöille riittävän tiheät tarkastusvälit. Öljysäiliö on korjattava tai poistettava käytöstä, jos määräaikaistarkastuksessa todetaan sen aiheuttavan öljyvahingonvaaraa. Välitöntä vaaraa aiheuttava öljy-

säiliö on heti poistettava käytöstä. Uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin ja pohjaveden pilaantumisvaara minimoidaan teknisillä suojausrakenteilla. Pohjavesialueilla sijaitsevien öljysäiliöiden tarkastuksia tehostetaan.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan maalämpöjärjestelmän asentaminen vaatii joko rakennusluvan (uudet rakennuskohteet) tai toimenpideluvan (kiinteistöt, joilla lämmitysjärjestelmä vaihdetaan). Lupa-viranomaisen on kunnan rakennusvalvonta. Ympäristöministeriön *Energiakaivo*-oppaassa (Juvonen ja Lapinlampi 2013) on annettu suosituksia maalämpöjärjestelmän asentamisesta pohjavesialueelle. Energiakenttiä, jotka sisältävät yli 10 energiakaivoa, ei tule sijoittaa pohjavesialueelle. Yksittäisiä energiakaivoja tai maalämpöpiirejä ei suositella sijoitettavaksi 500 m lähemmäs vedenottamoaa tai tutkittua vedenhankintapaikkaa. Pohjavesialueelle suunniteltu energiakenttä tai yksittäinenkin maalämpökaivo voi vaatia vesilainmukaisen vesitaloushankeluvan, mikäli hankkeella voi olla vesilain 3 luvun 2 § mukaisia vaikutuksia.

Maankäyttöä suunniteltaessa, uusia kaatopaikkoja ei sijoiteta I ja II luokan pohjavesialueille. Tällaisilla pohjavesialueilla sijaitsevilta vanhoilta kaatopaikoilta selvitetään pohjavesivaikutukset, laaditaan tarvittaessa kaatopaikan ja sen alueen maaperän ja pohjaveden kunnostussuunnitelma tai pohjaveden tarkkailuohjelma.

Rakentamisen pohjavesihaittoja vähennetään asiantuntevalla suunnittelulla ja riittäväillä tutkimuksilla.

Pohjavesialueille ei perusteta uusia hautausmaita eikä sijoiteta pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavaa vapaa-ajan toimintaa kuten golfkenttiä, ampumaratoja tai moottoriturheilurajoja. Hautausmaiden laajennuksia voidaan toteuttaa esimerkiksi tiiviille reuna-alueelle, kun toiminta ei vaaranna pohjavettä. Pohjavesialueilla sijaitsevat olemassa olevat riskit poistetaan rakenteellisilla ja toiminnallisilla keinoilla sekä selvitetään tarvittaessa pohjavesivaikutukset, laaditaan tarvittaessa maaperän ja pohjaveden kunnostussuunnitelma sekä pohjaveden laatu-seurantaohjelma.

Myös mahdolliset vedenottamoiden suoja-aluepäätökset huomioidaan asutusta ja siihen liittyviä toimintoja sijoitettaessa. Suoja-aluepäätöksissä on vesilain perusteella annettuja, vedenottamon suoja-alueelle sijoitettavia toimintoja koskevia määräyksiä

## **Täydentävät toimenpiteet:**

### **Yhdyskuntien viemäri- ja putkiverkoston (pumppaamot ja putket) kunnan tarkastus pohjavesialueella**

Toimenpide käsittää yhdyskunnan viemäriverkoston ja pumppaamoiden kunnan tarkastuksen pohjavesialueilla. Putkien ja pumppaamoiden kunto on syytä ottaa huomioon myös yksittäisillä kiinteistöillä ja viemäriolosuhteiden verkostoissa. Huonokuntoisiksi todetut rakenteet korjataan tai uusitaan siten, että pohjavedelle aiheutuva riski saadaan poistettua.

Viemäri- ja putkiverkoston kunnan tarkastusta esitetään Vuoksen vesienhoitoalueella 12 pohjavesialueelle yhteensä 48 kilometriä ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella 16 pohjavesialueelle yhteensä 46,6 kilometriä.

Yhdyskunnat-sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 56 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

### Yhteenveto yhdyskuntien toimenpiteistä ja ohjaukeinoista

- Ehkäistään jätevesistä aiheutuvia riskejä pohjavesialueilla viemäriverkostojen ja jätevesipumppaamojen kunnan tarkastuksilla ja saneerauksilla sekä haja-asutusalueiden kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien saattamisella asetuksen ja kuntien ympäristönsuojelumääräysten mukaiseen kuntoon.
- Pidetään kuntakohtaiset vesihuollon kehittämissuunnitelmat ajan tasalla.
- Kiinnitetään huomiota hulevesien käsittelyyn ja johtamiseen pohjavesialueilla erityisesti teollisuus- ja logistiikka-alueiden osalta.
- Edistetään kemikaali- ja öljysäiliöiden riskinhallintatoimia esim. suojelusuunnitelma menettelyn kautta.
- Pelastuslaitoksen ylläpitämän öljysäiliörekisterin muuntaminen sähköiseen muotoon.
- Noudatetaan maalämpöjärjestelmien asentamisessa ja luvituksessa *Energiakaivo*-oppaan ohjeita ja suosituksia.
- Pohjavesialueille ei sijoiteta uusia pohjavedelle riskiä aiheuttavia toimintoja kuten kaatopaikkoja, hautausmaita, golfkenttiä, ampumaratoja tai moottoriturheiluratoja.

Taulukko 56. Yhdyskunnille esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

#### VHA 1

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Yhdyskuntien viemäri-rakenteiden (pumppaamot ja putket) kunnan tarkastus pohjavesialueella	12	48 km	184 000 €	0 €	24 087 €
Yhteensä			184 000 €	0 €	24 087 €

#### VHA 2

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Yhdyskuntien viemäri-rakenteiden (pumppaamot ja putket) kunnan tarkastus pohjavesialueella	16	42,6 km	170 900 €	0 €	26 694 €
Yhteensä			170 900 €	0 €	26 694 €

## 7.11 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset

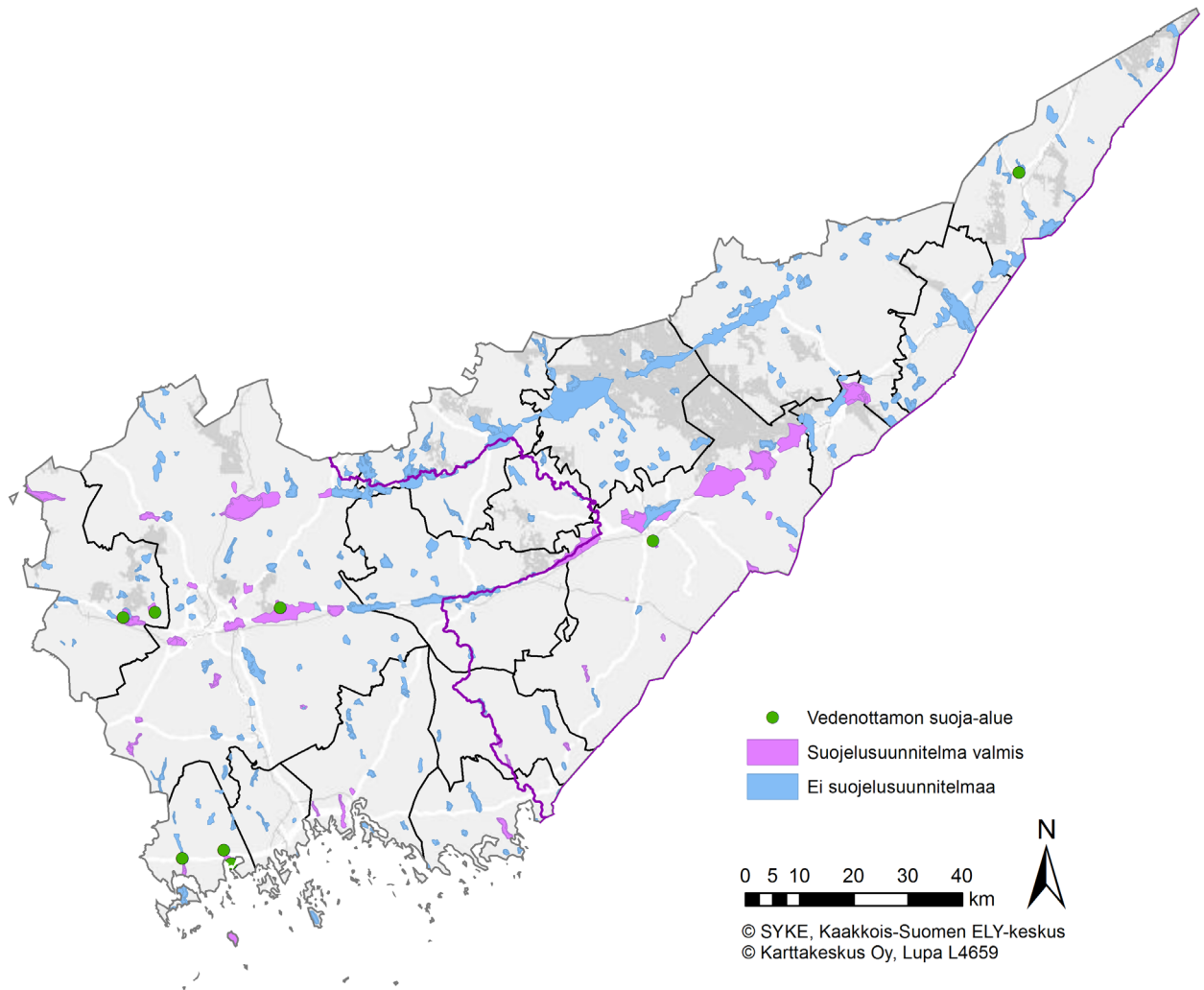
### Suojelusuunnitelmat

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma on keskeinen vesienhoidon ja pohjaveden suojelun väline, jonka yhteydessä tehtävillä selvityksillä tarkennetaan pohjavesialueen hydrogeologista tietämystä ja riskien arviointia. Suunnitelmassa käsitellään tiedot pohjavesialueen hydrogeologiasta ja pohjavesialueella sijaitsevaista riskitoiminnoista sekä esitetään toimenpidesuosituksen pohjaveden suojelemiseksi. Vesiputedirektiivi edellyttää riskipohjavesialueiden ominaispiirteiden lisätarkastelua, joka voidaan toteuttaa käytännössä esimerkiksi suojelusuunnitelma-menettelyllä. Suojelusuunnitelman laatiminen perustuu vapaaehtoisuuteen. Laadinnasta vastaa yleensä kunta, mutta laadinnassa voivat olla mukana myös vesilaitokset ja ELY-keskukset.

Kaakkois-Suomessa on laadittu suojelusuunnitelmat yhteensä 50 pohjavesialueelle (taulukko 57, kuva 61). Suojelusuunnitelmia laaditaan parhaillaan tai ollaan käynnistämässä Parikkalan, Rautjärven, Ruokolahden ja Savitaipaleen kuntien vedenhankintaa varten tärkeimmille pohjavesialueille (tilanne 09/2014).

Taulukko 57. Kaakkois-Suomen pohjavesialueet, joille on laadittu suojeleusuunnitelma.

Kunta	Pohjavesialueen nimi	Valmistumisvuosi	Vesienhoitoalue
Hamina	Husula	2014	VHA 2
Hamina	Neuvoton	2014	VHA 2
Hamina	Ruissalo A	2005, 2014	VHA 2
Hamina	Ruissalo B	2005, 2014	VHA 2
Iitti	Arolahti	2014	VHA 2
Iitti	Ruokosuo	2014	VHA 2
Iitti	Tillola	2014	VHA 2
Iitti	Vuolenkoski	2014	VHA 2
Imatra	Vesioronkangas	2004, riskit päivitetty 2014	VHA 2
Kouvola	B-sairaala	2003	VHA 2
Kouvola	Elimäen kirkonkylä	2014	VHA 2
Kouvola	Jokela	2003, 2014	VHA 2
Kouvola	Kaipiainen	2014	VHA 2
Kouvola	Mettälä	2005, 2014	VHA 2
Kouvola	Nappa (A ja B)	2014	VHA 2
Kouvola	Okanniemi	2014	VHA 2
Kouvola	Ruhmaanharju	2014	VHA 2
Kouvola	Selänpää A	2002, 2014	VHA 2
Kouvola	Selänpää B	2002, 2014	VHA 2
Kouvola	Sippola	2014	VHA 2
Kouvola	Takamaa	2014	VHA 2
Kouvola	Tornionmäki	1997, 2003, 2014	VHA 2
Kouvola	Tuohikotti	2003, 2014	VHA 2
Kouvola	Utti	1997, 2003, 2014	VHA 2
Kouvola	Valkeala kirkonkylä	2003	VHA 2
Kouvola	Voikkaa	2014	VHA 2
Lappeenranta	Hanhikemppi	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Huhtiniemi A	2000, 2014	VHA 1
Lappeenranta	Huhtiniemi B	2000, 2014	VHA 1
Lappeenranta	Jousikangas	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Joutsenonkangas A	2000, 2014	VHA 1
Lappeenranta	Konnunkangas	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Kärki	2000	VHA 2
Lappeenranta	Lappeenrannan meijeri	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Leppäsmäki	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Metsokangas	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Multämäki	2006, 2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Muslähteenmäki	2006, 2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Palanutkangas	2000	VHA 2
Lappeenranta	Raippo	2014 (kevyt riskitarkastelu)	VHA 1
Lappeenranta	Tiuruniemi	2004, 2014	VHA 1
Lappeenranta	Ukonhauta	2014	VHA 1
Miehikkälä	Muurikkala	2014	VHA 1
Miehikkälä	Pellinkangas	2014	VHA 1
Miehikkälä	Saivikkala	2014	VHA 1
Pyhtää	Kaunissaari	2014	VHA 2
Pyhtää	Korkiaharju A	2014	VHA 2
Pyhtää	Korkiaharju B	2014	VHA 2
Pyhtää	Siltakylä	2014	VHA 2
Virolahti	Härmänkangas	2014	VHA 2

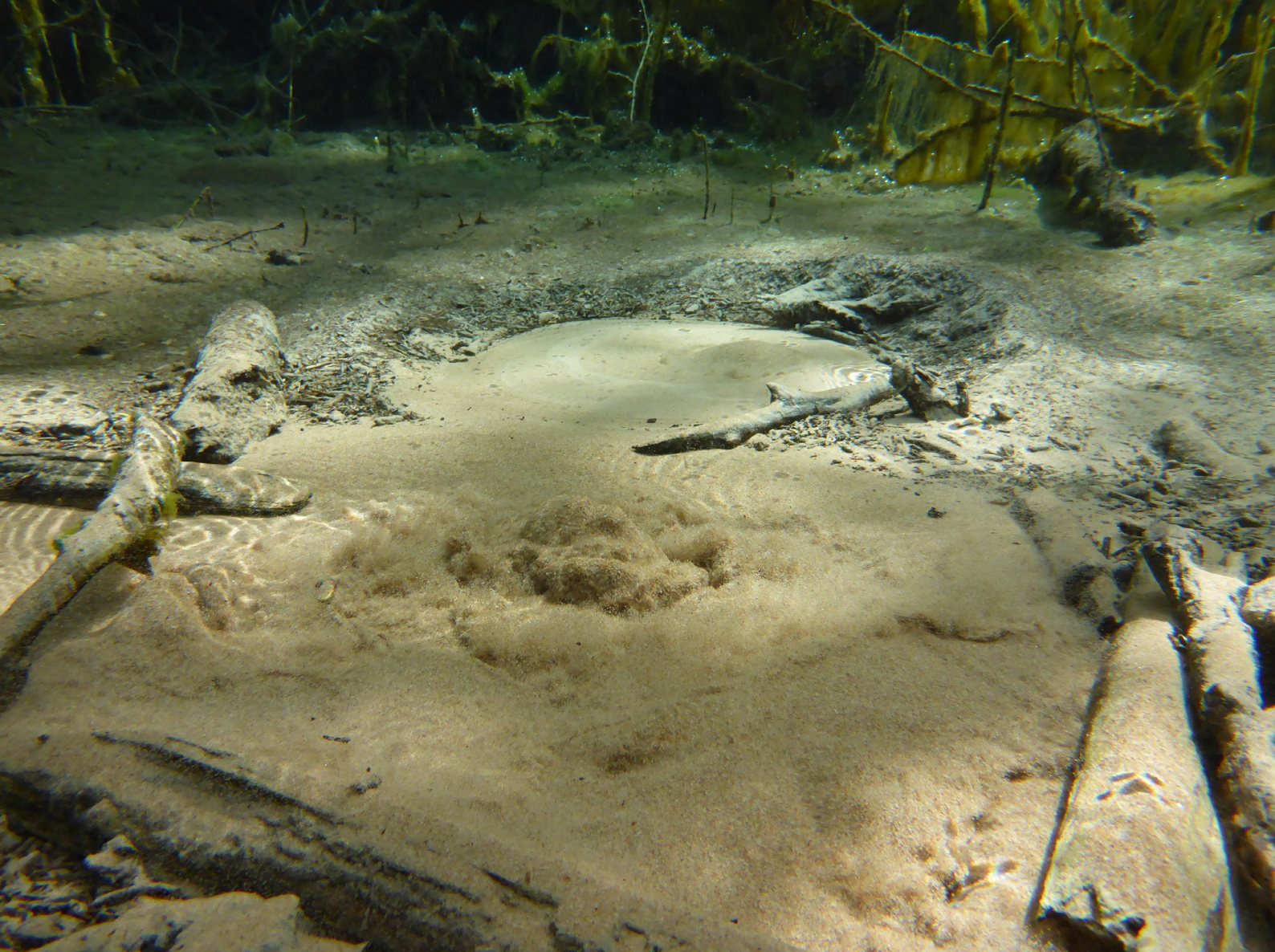


Kuva 61. Vedenottamoiden suoja-alueet ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat Kaakkois-Suomessa (09/2014).

## Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset

Pohjaveden määrää ja laatua seuraavat pääasiassa ympäristöhallinto, vedenottajat ja muut lupavelvolliset toiminnanharjoittajat. Nykyisellään pohjavesien seuranta ei anna riittävän kattavaa kuvaa pohjavesien laadusta ja määrästä. Tämän vuoksi seurantaa tulisi lisätä.

Pohjavesiselvitykset liittyvät hydrogeologisten olosuhteiden selvittämiseen ja vedenhankintaan liittyviin tutkimuksiin pohjavesialueella. Pohjavesiselvitysten tekemisestä vastaa yleensä vesilaitos. Rakenneselvityksiä on tehty myös yhteistyössä vesilaitoksen, kunnan, ELY-keskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen kesken.



### 7.11.1 Toimenpiteiden toteuma ja vaikutukset vesien tilaan

Edellisen suunnittelukauden toimenpideohjelmassa esitettiin Vuoksen vesienhoitoalueelle kuudelle pohjavesialueelle suojelusuunnitelman laatimista ja kolmelle pohjavesialueelle suojelusuunnitelman päivittämistä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle esitettiin suojelusuunnitelman laatimista yhteensä kymmenelle pohjavesialueelle ja suojelusuunnitelman päivittämistä neljälle pohjavesialueelle. Esitetyt toimenpiteet ovat toteutuneet hyvin. Esitetyistä toimenpiteistä on suojelusuunnitelma jäänyt laatimatta Vuoksen vesienhoitoalueella kolmen pohjavesialueen osalta (Imatran Korvenkanta A, Luumäen Taavetti ja Parikkalan Likolampi A) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella kahden pohjavesialueen osalta (Laajakoski A ja B). Kaikki päivitettyksi esitetyt suojelusuunnitelmat on päivitetty. Lisäksi molemmilla vesienhoitoalueilla on laadittu suojelusuunnitelmia myös sellaisille pohjavesialueille, jotka eivät ole riski- tai selvityskohdealueita.

Suojelusuunnitelmat kattavat tällä hetkellä (09/2014) 38 % Kaakkois-Suomen vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueista (I-luokka). Suojelusuunnitelmien myötä pohjaveden suojeleminen pohjavesialueella helpottuu, riskientunnistaminen paranee sekä pohjaveden suojelemaan liittyvät suositukset ja rajoitukset yhdenmukaistuvat. Toistaiseksi suojelusuunnitelmille ei ole perustettu seurantaryhmiä esitettyjen toimenpiteiden toteutumisen seuraamiseksi ja toteuttamiseksi.

Kaakkois-Suomen alueella on ollut ja on parhaillaan käynnissä laajoja pohjavesiselvityshankkeita. Vuoksen vesienhoitoalueella Taipalsaaren Pönniälänkankaan pohjavesiselvitykset Lappeenrannan vedenhankinnan turvaamiseksi valmistuivat vuonna 2012. Tutkimusten mukaan alueen kahdelta tutkitulta vedenottoalueelta on saatavissa talousvettä n. 10 000 m<sup>3</sup>/vrk. Vedenottomäärä vaatii ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) ennen vedenottoluvan hakemista. Ympäristövaikutusten arviointia ei toistaiseksi ole käynnistetty. Lisäksi Lappeenrannassa on tehty pohjavesiselvityksiä Joutsenonkangas A:n pohjavesialueella, jossa Haukilahden vedenottolupa

on parhaillaan vireillä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella on käynnistynyt vuonna 2014 Kouvolan Selänpää pohjavesialueen vedenottoon liittyvä ympäristövaikutusten arviointi. Selänpään vedenottohankkeella on tarkoitus turvata koko Kymenlaakson vedenhankintaa.

## **7.11.2 Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset – esitetyt toimenpiteet, ohjaukset ja kustannukset 2016–2021**

### **Ohjaukset:**

- Edistetään pohjavesien suojelusuunnitelmien laatimista, päivittämistä ja toimeenpanoa sekä niiden seurantar ryhmien toimintaa.
- Edistetään pohjavesialueiden hydrogeologisten lisätutkimusten, rakenneselvitysten ja pohjavesimallinnusten toteuttamista ja niihin liittyvien tietojen saatavuutta.

### **Muut perustoimenpiteet:**

#### **Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen**

Toimenpide käsittää olemassa olevan pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittämisen. Suojelusuunnitelma on suositeltavaa päivittää noin kymmenen vuoden välein, jotta alueen hydrogeologiaa ja riskitoimintoja koskevat tiedot pysyvät ajan tasalla. Päivittämistä on esitetty niille riski- tai selvityskohdealueilla sijaitseville pohjavesialueille, joiden suojelusuunnitelmat ovat yli 10 vuotta vanhoja.

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella suojelusuunnitelmien päivittämistä on esitetty Kouvolan Valkealan kirkonkylän sekä Lappeenrannan Kären ja Palanutkankaan pohjavesialueille.

#### **Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen**

Toimenpide käsittää suojelusuunnitelman laatimisen ja se kohdennetaan sellaisille riskipohjavesialueille ja selvityskohdealueille, jotka eivät vielä kuulu nykyisten suojelusuunnitelmien piiriin. Kaakkois-Suomen kunnista Lemin, Luumäen, Parikkalan, Rautjärven, Ruokolahden, Savitaipaleen ja Taipalsaaren pohjavesialueille ei ole laadittu yhtään suojelusuunnitelmaa, joten laadintatarve painottuu erityisesti näille alueille.

Vuoksen vesienhoitoalueella suojelusuunnitelmien laatimista esitetään Imatran Korvenkanta A:n ja Teppanalan, Lappeenrannan Konnunkankaan, Luumäen Taavetin ja Uron, Savitaipaleen Ukonkuopan sekä Taipalsaaren Pönniälänkankaan pohjavesialueille. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella toimenpidettä esitetään Iitin Kausalan, Kotkan Laajakoski A:n ja B:n, Kouvolan Harjunmäki-Korkiaharjun, Multamäen, Huuhkajavuoren, Pohjankorven ja Virtasenharjun, Lemin Vuolteenlammen sekä Luumäen Rantsilanmäen ja Somerharjun pohjavesialueille.

Suojelusuunnitelmissa esitettyjen toimenpidesuosittelusten toteutumisen seuraamiseksi ja toteuttamiseksi on suositeltavaa perustaa seurantar ryhmä. Seurantar ryhmän koollekutsujana toimii yleensä kunta.

#### **Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken**

Pohjavesialueen yhteistarkkailussa alueen toimijat, kuten kunta, vedenottajat ja yritykset, selvittävät yhdessä pohjaveden laatua ja/tai määrää. Yhteistarkkailun avulla saadaan kokonaiskuva pohjavesialueen tilasta ja vedenlaadusta tapahtuvista muutoksista, ja yleensä kokonaiskustannukset ovat edullisemmat kuin toimijoiden erillisissä tarkkailuissa. Yhteistarkkailuun liittymisestä voidaan velvoittaa toiminnanharjoittajan luvassa.

Vuoksen vesienhoitoalueella yhteistarkkailun järjestämistä esitetään Imatran Vesioronkankaan sekä Lappeenrannan Joutsenonkangas A:n ja Lappeenrannan meijerin pohjavesialueille. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella yhteistarkkailun järjestämistä/päivittämistä esitetään Kaipiaisen pohjavesialueelle. Lisäksi Tornionmäen teollisuusalueen osalta toimintojen yhteistarkkailun järjestämismahdollisuuksia olisi tarpeen harkita.

## Täydentävät toimenpiteet:

### Pohjavesiselvityksen tekeminen

Pohjavesiselvityksillä saadaan tietoa maaperän rakenteesta ja pohjavesialueen rajoista, pohjaveden laadusta ja pinnankorkeudesta, pohjavettä suojaavista kerroksista, pohjaveden virtauksista ja niihin vaikuttavista kalliokynnyksistä sekä mahdollisista uusista vedenottopaikoista. Usein pohjavesitutkimuksiin kuuluvat esimerkiksi geofysikaaliset tutkimukset, maaperäkairaukset, pohjavedenpinnan korkeushavainnot sekä koepumppaukset, jotka ovat oleellisia pohjavesialueen rakenteen ja antoisuuden selvittämisessä. Pohjavesiselvitykset antavat lisätietoa pohjavesialueen hydrogeologisista olosuhteista ja tukevat näin ollen pohjaveden suojelua ja vedenhankinnan turvaamista.

Vuoksen vesienhoitoalueella pohjavesiselvitysten tekemistä esitetään Rautjärven Laikon pohjavesialueelle, joka laajuutensa ansiosta soveltuu myös useamman kunnan vedenottoon.

### Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus

Pohjavesialueen geologiset tai hydrogeologiset olosuhteet voivat edellyttää myös geologisia rakenneselvityksiä tai pohjavesialueen mallinnusta, jotta voidaan tarkemmin arvioida pohjaveden virtaussuuntia ja esimerkiksi mahdollisten haitta-aineiden kulkeutumista pohjavedessä.

Vuoksen vesienhoitoalueella rakenneselvitystä/mallinnusta esitetään kiireellisimpänä Lappeenrannan Joutsenonkankaan pohjavesialueelle ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Kouvolan Tornionmäen pohjavesialueelle. Molemmilla pohjavesialueilla on useampia käytössä olevia vedenottoa, ja pohjavesialueelle sijoittuu paljon riskitoimintoja, minkä vuoksi tarkempi pohjavesialueen hydrogeologinen rakenneselvitys/mallinnus olisi tarpeen antamaan tarkempaa kuvaa alueen pohjavesiolosuhteista sekä tuomaan varmuutta riskien tunnistamiseen ja arvioimiseen.

### Valtakunnallisten pohjavesiasemien seurannan laajentaminen

Toimenpide käsittää valtakunnallisen pohjavesiaseman seurannan laajentamisen. Kaakkois-Suomessa pohjavesiasemien seurannan laajentamiseen ei ole nähty tarvetta.

Suojelusuunnitelmat, seurannat ja selvitykset -sektorille suunnitellut toimenpiteet ja kustannukset on esitetty taulukossa 58 ja pohjavesialuekohtaisesti liitteessä 13 ja 14.

#### **Yhteenveto suojelusuunnitelmien, seurannan ja selvitysten toimenpiteistä ja ohjauskeinoista**

- Laaditaan suojelusuunnitelmat kaikille riskipohjavesialueille
- Päivitetään olemassa olevia suojelusuunnitelmia säännöllisesti
- Edistetään suojelusuunnitelmien seurantaryhmien toimintaa toimenpidesuosituksen toteuttamiseksi.
- Kehitetään ja edistetään pohjaveden yhteistarkkailua alueilla, joilla on paljon pohjavedelle riskiä aiheuttavaa toimintaa.
- Tehostetaan ja edistetään pohjavesiselvitysten ja tarvittaessa rakenneselvitysten laatimista erityisesti pohjavesialueilla, jotka ovat vedenhankinta käytössä ja joiden pohjavedessä on havaittu esiintyvän haitta-aineita.



Taulukko 58. Suojelusuunnitelmille, seurannoille ja selvityksille esitetyt toimenpiteet ja kustannukset.

**VHA 1**

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	7	7 kpl	85 000 €	0 €	11 006 €
Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken	3	3 kpl	29 000 €	8 000 €	9 885 €
Pohjavesiselvityksen tekeminen	1	1 kpl	50 000 €	0 €	3 252 €
Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus	1	1 kpl	80 000 €	0 €	5 204 €
Yhteensä			244 000 €	8 000 €	29 347 €

**VHA 2**

Toimenpide	Pohjavesialueiden määrä	Toimenpide-määrä	Suunnitellut investointikustannukset (€)	Suunnitellut käyttökustannukset (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen	3	3 kpl	30 000 €	0 €	3 885 €
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	11	11 kpl	110 000 €	0 €	14 245 €
Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken	1	1 kpl	7 000 €	2 000 €	2 455 €
Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus	1	1 kpl	60 000 €	0 €	3 903 €
Yhteensä			207 000 €	2 000 €	24 488 €

# 8 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteistä ja niiden ympäristövaikutuksista

## 8.1 Toimenpiteiden kokonaiskustannukset

### Kustannusten arviointiperusteet

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. Vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksista on esitetty suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, suunnittelukauden viimeisen vuoden tai koko kauden käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisättyinä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla.

Kustannusten arviointia varten toimenpidekohtaiset yksikkökustannukset ja toimenpiteiden pitoajat (toimenpiteen kuoletusajat) on päivitetty sekä uusille toimenpiteille on arvioitu vastaavat yksikköarvot.

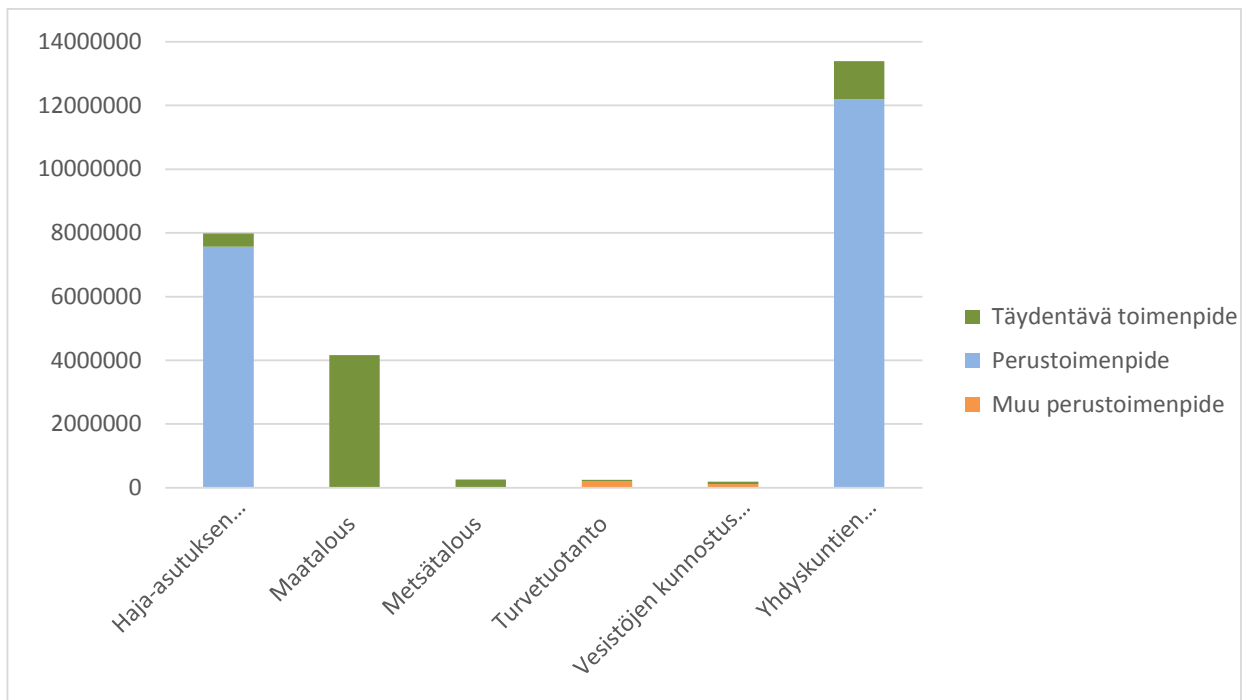
Ensimmäiseen kauteen verrattuna sektoriin liittyvien seurantojen ja tarkkailujen kustannukset on otettu paremmin huomioon. Samoin on mahdollisuuksien mukaan eroteltu vesiensuojeluun liittyvien toimenpiteiden kustannukset kaikkien ympäristönsuojeluun ja lupaehtojen toteuttamiseen liittyvien toimenpiteiden kustannuksista. ([www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Suunnitteluopas > [Kustannusten arvioinnin perusteet](#))

Taulukko 59. Pintavesille esitettyjen toimenpiteiden kustannukset sektorikohtaisesti VHA1.

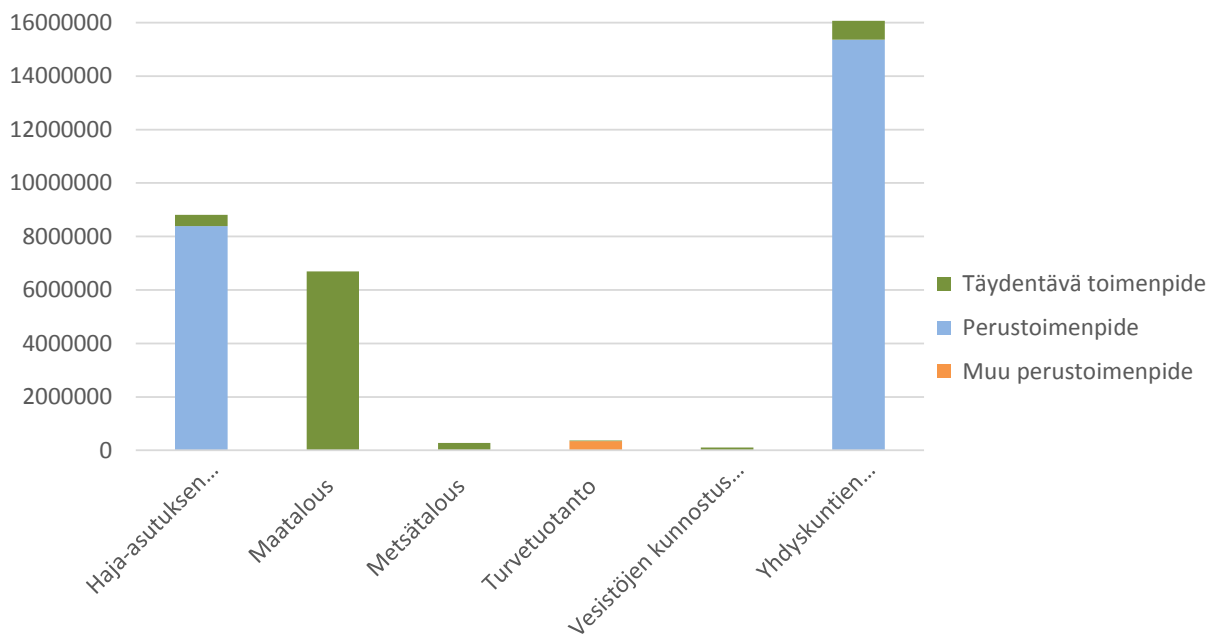
Sektori	Muu perustoimenpide	Perustoimenpide	Täydentävä toimenpide	Kaikki yhteensä
Haja-asutuksen jätevedet		7 565 000	420 267	7 985 267
Maatalous			4 162 537	4 162 537
Metsätalous	9 612		251 805	261 417
Turvetuotanto	213 091		30 951	244 042
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	112 661		82 873	195 534
Yhdyskuntien jätevedet		12 194 800	1 199 995	13 394 795
Kaikki yhteensä	335 364	19 759 800	6 148 428	26 243 592

Taulukko 60. Pintavesille esitettyjen toimenpiteiden kustannukset sektorikohtaisesti VHA2.

Sektori	Muu perustoimenpide	Perustoimenpide	Täydentävä toimenpide	Kaikki yhteensä
Haja-asutuksen jätevedet		8 387 500	424 993	8 812 493
Maatalous			6 698 397	6 698 397
Metsätalous	12 142		260 907	273 049
Turvetuotanto	346 550		20 300	366 850
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	8 987		96 815	105 802
Yhdyskuntien jätevedet		15 360 800	712 097	16 072 897
Kaikki yhteensä	367 679	23 748 300	8 213 509	32 329 488



Kuva 62. Vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset pintavesien osalta sektoreittain Vuoksen vesienhoitoalueelle VHA1 (€/vuosi).

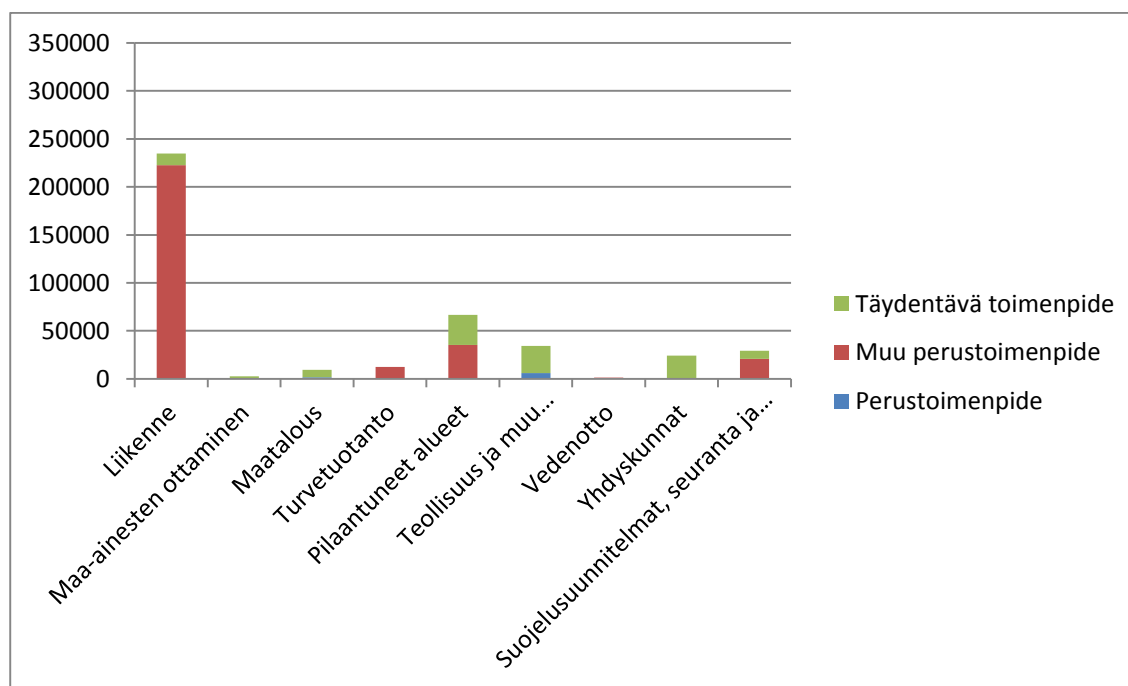


Kuva 63. Vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset pintavesien osalta sektoreittain Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle VHA2 (€/vuosi).

Taulukko 61. Suunniteltujen pohjaveden suojelutoimenpiteiden kustannukset sektoreittain Vuoksen vesienhoitoalueelle VHA 1. Pohjavesialueittain esitetyt sektorikohtaiset toimenpiteet on esitetty liitteessä 13.

**VHA 1**

Sektori	Pohjavesialueet, joille toimenpiteitä esitetty (kpl)	Suunniteltu investointikustannus (€)	Suunniteltu käyttökustannus (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Liikenne	10	3 267 000 €	22 150 €	234 672 €
Maa-ainesten ottaminen	3	3 500 €	2 000 €	2 689 €
Maatalous	5	25 000 €	7 650 €	9 275 €
Turvetuotanto	1	100 000 €	6 000 €	12 505 €
Pilaantuneet alueet	12	1 025 000 €	0 €	66 661 €
Teollisuus ja muu toiminnanharjoittaminen	10	75 000 €	23 500 €	34 309 €
Vedenotto	1	5 000 €	1 000 €	1 325 €
Yhdyskunnat	12	184 000 €	0 €	24 087 €
Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset	11	244 000 €	8 000 €	29 347 €
<b>Yhteensä</b>		<b>4 928 500 €</b>	<b>70 300 €</b>	<b>414 870 €</b>

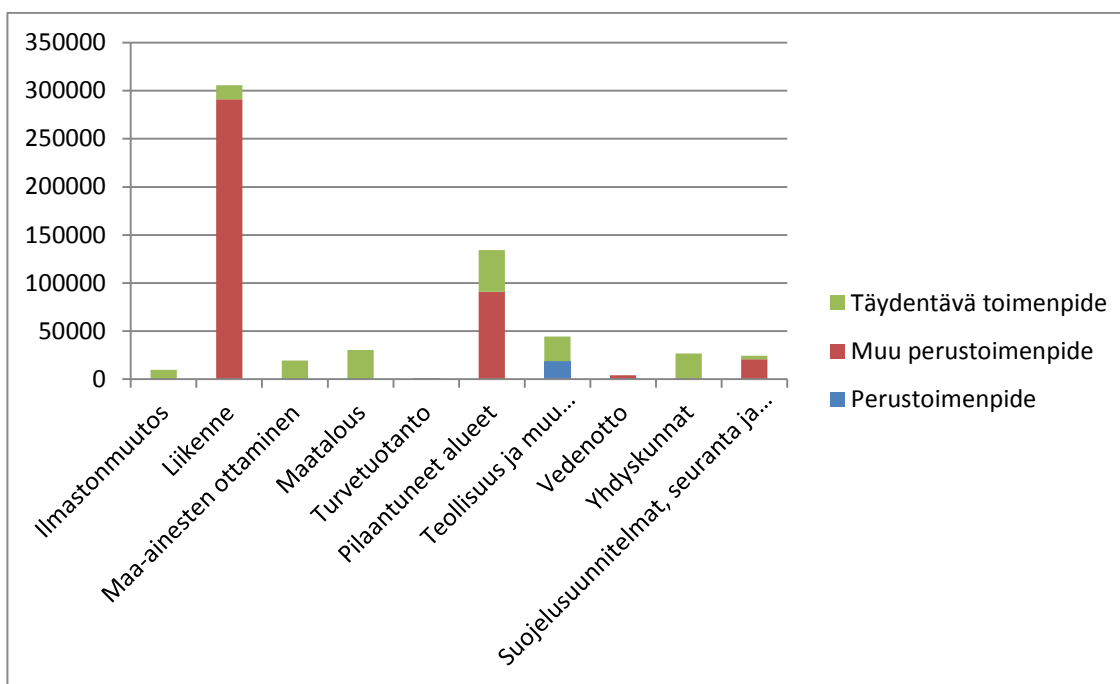


Kuva 64. Vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset pohjavesien osalta sektoreittain Vuoksen vesienhoitoalueelle VHA1 (€/vuosi).

Taulukko 62. Suunniteltujen pohjaveden suojelutoimenpiteiden kustannukset sektoreittain Kymijoen-Suomenlahden vesienhoito-alueelle VHA 2. Pohjavesialueittain esitetyt sektorikohtaiset toimenpiteet on esitetty liitteessä 13.

**VHA 2**

Sektori	Pohjavesialueet, joille toimenpiteitä esitetty (kpl)	Suunniteltu investointikustannus (€)	Suunniteltu käyttökustannus (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Ilmastonmuutos	3	150 000 €	0 €	9 756 €
Liikenne	13	3 960 500 €	48 150 €	305 782 €
Maa-ainesten ottaminen	4	273 500 €	1 000 €	19 252 €
Maatalous	4	0 €	30 375 €	30 375 €
Turvetuotanto	1	2 000 €	1 000 €	1 130 €
Pilaantuneet alueet	22	2 065 000 €	0 €	134 298 €
Teollisuus ja muu toiminnanharjoittaminen	14	77 000 €	20 500 €	44 306 €
Vedenotto	4	45 000 €	1 000 €	3 926 €
Yhdyskunnat	16	170 900 €	0 €	26 694 €
Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset	16	207 000 €	2 000 €	24 488 €
<b>Yhteensä</b>		<b>6 950 900 €</b>	<b>104 025 €</b>	<b>600 007€</b>

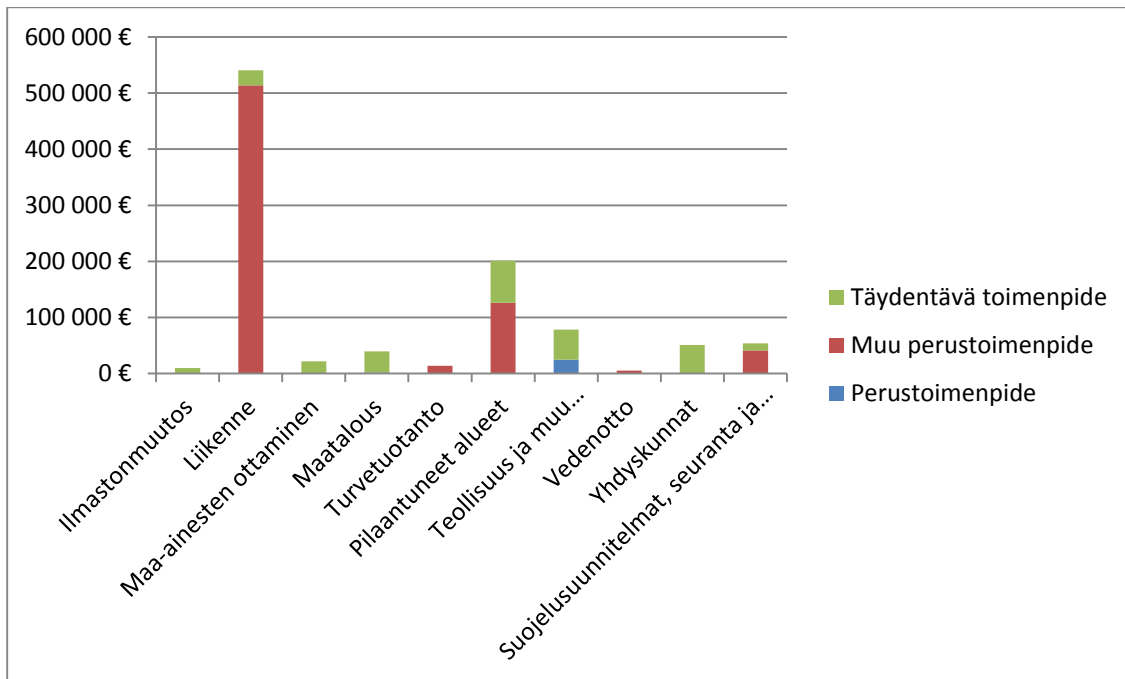


Kuva 65. Vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset pohjavesien osalta sektoreittain Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle VHA 2 (€/vuosi).

Taulukko 63. Suunniteltujen pohjaveden suojelutoimenpiteiden kustannukset sektoreittain Kaakkois-Suomessa VHA 1 ja VHA 2. Pohjavesialueittain esitetyt sektorikohtaiset toimenpiteet on esitetty liitteessä 13.

**Kaakkois-Suomi VHA 1 ja VHA 2**

Sektori	Pohjavesialueet, joille toimenpiteitä esitetty (kpl)	Suunniteltu investointikustannus (€)	Suunniteltu käyttökustannus (€/vuosi)	Suunniteltu kokonaiskustannus (€/vuosi)
Ilmastonmuutos	3	150 000 €	0 €	9 756 €
Liikenne	23	7 227 500 €	70 300 €	540 454 €
Maa-ainesten ottaminen	7	277 000 €	3 000 €	21 941 €
Maatalous	9	25 000 €	38 025 €	39 650 €
Turvetuotanto	2	102 000 €	7 000 €	13 635 €
Pilaantuneet alueet	34	3 090 000 €	0 €	200 959 €
Teollisuus ja muu toiminnanharjoittaminen	24	152 000 €	44 000 €	78 615 €
Vedenotto	5	50 000 €	2 000 €	5 251 €
Yhdyskunnat	28	354 900 €	0 €	50 781 €
Suojelusuunnitelmat, seuranta ja selvitykset	27	451 000 €	10 000 €	53 835 €
<b>Yhteensä</b>		<b>11 879 400 €</b>	<b>174 325 €</b>	<b>1 014 877 €</b>



Kuva 66. Vesienhoitotoimenpiteiden kustannukset pohjavesien osalta sektoreittain Kaakkois-Suomessa VHA 1 ja VHA 2 (€/vuosi).

## 8.2 Toimeenpanovastuu ja rahoitus

### 8.2.1 Vastuu toimenpiteiden toimeenpanosta

Valtioneuvoston periaatepäätös ”Vesienhoidon toteutusohjelma 2010–2015” luo valmiuksia kauden 2016–2021 vesienhoitosuunnitelmien valmistelulle. Toteutusohjelma tarkentaa vuonna 2009 vahvistettujen vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa määrittelemällä valtakunnallisella tasolla edistettävät toimenpiteet, vastuutahot ja aikataulut vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Alueellisen toimeenpanon yhteydessä priorisoidaan tarkemmin toimenpiteiden ja ohjauskeinojen kehittämisen aikatauluja.

Yleisellä tasolla ministeriöt ohjaavat vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa ja toteutuksen seurantaan. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen ja valtiontalouden kehysten sekä VaTu-tuottavuusohjelman puitteissa ja muilla käytettävissä olevilla keinoilla. Eri hallinnonalat edistävät vesienhoitotoimenpiteiden toteutusta omien talousarvioidensa ja kehystensä puitteissa. ELY-keskukset, aluehallintovirastot, metsähallitus, Suomen metsäkeskus, maakunnan liitot ja kunnat toimivat toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Vesienhoitosuunnitelmien toimenpiteiden toteutus riippuu hyvin monen eri tahon toimista. Näitä ovat esim. toiminnanharjoittajat, yritykset, kotitaloudet, kansalaisjärjestöt, valtion sektoriviranomaiset, aluehallintovirastot, kunnat, maakuntien liitot, tutkimuslaitokset, etujärjestöt, yhdistykset ja monet vapaaehtoiset toimijat.

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

### 8.2.2 Toimeenpanon rahoitus

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

Uusien yhteistyömuotojen ja rahoituskanavien kehittämiseen tulee panostaa jatkossa entistä enemmän. Keskeisiä toimenpiteitä tulee hankkeistaa ja hakea rahoitusta eri lähteistä. Rahoitusta varten voidaan esimerkiksi perustaa rahastoja ja säätiöitä. Vesienhoidon toimenpiteisiin tulee jatkossa entistä enemmän hakea rahoitusta myös EU:n eri rahoituskanavista. Uusien rahoitusmuotojen tulee olla käytössä jo toisen suunnittelukauden toimenpiteitä toteutettaessa 2016–2021.

Rahoituksen kehittäminen ja sen kohdentaminen on vain yksi vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon välineistä. Suuri osa toimeenpanoa tapahtuu kehittämällä nykyistä toimintaa kuten parantamalla ennakkosuunnittelua, kohdentamalla tutkimusta sekä tehostamalla neuvontaa ja koulutusta eri neuvontaorganisaatioiden kautta. Viranomaistoimintojen ohjauksella ja eri toimintojen yhteensovittamisella on tärkeä rooli. Luvanvaraisten toimintojen toimet ovat pääosin nykykäytännön mukaisia ja ympäristölupiin perustuvia. Vesienhoitosuunnitelmien toimeenpano ja rahoituksen järjestäminen edellyttää paljon yhteistyötä ja eri tahojen sitoutumista toimiin. Tärkeä kysymys jatkossa onkin se, miten eri toimijat saadaan sitoutumaan vesienhoidon tavoitteisiin ja toteuttamiseen, miten kansalaisia saadaan aktivoitua toimimaan ja miten vesien hyvän tilan asettamat vaatimukset huomioidaan jokapäiväisessä toiminnassa eri sektoreilla.

Toimenpiteiden kustannustehokkuuteen tulee kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Vesienhoidon toimenpiteiden vaikuttavuudesta ei saada riittävää kuvaa ilman riittävää veden tilan seurantaan. Pahimmassa tapauksessa toimenpiteitä ja rahoitusta suunnataan väärin luotettavan seurantatiedon puuttuessa. Luotettavan seurantatiedon varmistamiseksi seurantoihin käytettävää rahoitusta ei tule vähentää nykyisestä. On myös harkittava toiminnanharjoittajien nykyistä laajempaa osallistumista vesien tilan seurantaan.

## 8.3 Toimenpideohjelman vaikuttavuus

Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tavoitteena on löytää mahdollisimman kustannustehokas toimenpidekokonaisuus, jolla vesienhoidon ympäristötavoitteet saavutetaan. Toimenpiteiden valintaan vaikuttaa niiden tehokkuuden lisäksi kustannukset sekä yhteiskunnalliset (lainsäädännölliset, yhteiskunnalliset ja poliittiset) ja luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet. Käytännössä vesien tilatavoitteiden saavuttamiseksi tulee toteuttaa kaikki ne toimenpiteet, jotka ovat kohtuudella toteutettavissa.

Toimenpideyhdistelmien vaihtoehtojen valinnassa ensimmäisellä vesienhoitokaudella sovellettiin erilaisia arviointitapoja toimenpiteiden kustannustehokkuustarkastelussa. Toisella vesienhoitokaudella käytössä on ollut Suomen ympäristökeskuksen kehittämiä malleja, joilla on voitu arvioida mm. eri toimenpiteiden kustannustehokkuutta.

Käytännössä useimmissa tapauksissa Kaakkois-Suomessa on toimenpiteet jouduttu suunnittelemaan käytännön lähtökohdista, kuten toimenpiteen toteuttamiskelpoisuus paikallisissa olosuhteissa (luonnonolosuhteisiin liittyvät rajoitteet) sekä kustannusten ja muiden toteutusmahdollisuuksien aiheuttamat rajoitukset toteutusmäärien osalta. Tämä seikka koskee etenkin hajakuormituksen vähentämismahdollisuuksia. Toimenpiteiksi on valittu esimerkiksi maatalouden osalta toimenpideyhdistelmiä, jotka on yleisesti todettu tehokkaiksi ja toteuttamiskelpoiksi. Toisella suunnittelukaudella käyttökelpoisten sekä luonnonolosuhteiden ja kustannusten kannalta toteuttamiskelpoisten toimenpiteiden ympäristövaikutuksia, sosiaalisia vaikutuksia ja taloudellisia vaikutuksia on arvioitu vesienhoidon suunnittelua varten laadituissa valtakunnallisissa ohjeissa (Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun ohjeistus v. 2016–2021). Kaakkois-Suomessa toimenpiteiden valinnassa ja toimenpideyhdistelmien muodostamisessa on otettu huomioon ohjeissa esitetyt vaikutusarviot. Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmien luvussa 10 on esitetty hyötyjen arviointi eri toteutusvaihtoehdoilla. Toteutusvaihtoehtoja ovat H0: Tilanne nykyisillä toimenpiteillä huomioiden jo v. 2015 mennessä toteutuneet ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteet, H1: Ympäristötavoitteiden toteutumista painottava vaihtoehto ja H2: Yhteiskunnallisesti hyväksyttävä vaihtoehto. Näistä H2-vaihtoehto vastaa toiselle suunnittelukaudelle suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamista. Suomenlahteen kulkeutuvan ravinnekuormituksen vähenemistä eri toteutusvaihtoehtojen seurauksena arvioitiin VEMALA-mallin (ks. s. 79) avulla (taulukko 64).

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

- Arvioidaan 2012 seurannan perusteella mitä on toteutumassa ja mitä jää toteutumatta vuoteen 2015 mennessä.
- Arvioidaan yleisesti kuinka ympäristötavoitteet saavutetaan.

### **H1: Ympäristötavoitteiden toteutumista painottava vaihtoehto**

- Toimenpiteet suunnitellaan ja mitoitetaan pelkästään ympäristötavoitteiden saavuttamisen perusteella
- Vain luonnonolosuhteista aiheutuvat poikkeamat käytössä
- Arvioidaan, mitä on toteutumassa vuoteen 2021 mennessä.

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

- Ottaa huomioon mahdolliset taloudelliset, tekniset, hallinnolliset ja poliittiset rajoitteet
- Mitä vaikuttaa tilaan ja paineisiin ja poikkeamiseen: aikataulupoikkeamat käytössä
- Tämä vaihtoehto esitetään toimenpideohjelmissa ja vesienhoitosuunnitelmissa yksityiskohtaisimmin
- Arvioidaan, mitä on toteutumassa vuoteen 2021 mennessä.

Pistekuormituksen vähennyttä hajakuormituksen suhteellinen merkitys vesistöjen kuormittajana on kasvanut Kaakkois-Suomessa. Tästä syystä merkittäviä lisäpanostuksia tarvitaan erityisesti hajakuormituksen vähentämiseen. Pohjavesien hyvälle tilalle aiheuttaa riskiä etenkin ensimmäiselle Salpausselälle sijoittuva yhdyskuntarakenne. Tästä syystä pohjavesien suojelun kannalta on tärkeää ohjata uusi riskejä aiheuttava toiminta pohjavesialueiden ulkopuolelle ja vähentää nykyisen toiminnan riskejä mm. laatimalla pohjavesien suojelusuunnitelmia ja tekemällä teiden pohjavesisuojausja.



Taulukko 64. Kaakkois-Suomessa päävesistöalueilta Suomenlahteen laskeva vuotuinen kokonaisfosfori- (Ptot) ja kokonaistyyppi-kuormitus (Ntot) sekä ravinnekuormituksessa tapahtuvat vähenemät vaihtoehtojen H1 ja H2 mukaisten toimenpiteiden toteutuessa. Luvut on laskettu Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-mallilla.

Vesistö	Ptot (t/a)	Vähennä (%)		Ntot (t/a)	Vähennä (%)	
	Nykytila	H1	H2	Nykytila	H1	H2
Juustilanjoki	3,6	15	7	145,8	6	3
Houhijoki	13,6	26	17	490,2	17	16
Tervajoki	2,5	12	6	96,3	2	1
Vilajoki	2,6	11	6	134,0	3	1
Urpalanjoki	7,2	14	7	258,5	5	3
Vaalimaanjoki	5,5	14	7	111,2	8	5
Virojoki	8,2	15	8	171,0	5	2
Vehkajoki	7,4	15	8	162,3	5	2
Summanjoki	14,0	13	7	317,1	6	3
Kymijoki	186,0	13	6	8 599,1	9	6
Taasianjoki	19,9	19	7	373,8	6	3

### 8.3.1 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen

Vesienhoidon ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa vuoteen 2015 mennessä hyvä tila. Vesienhoidon ympäristötavoitteen saavuttamisen määräaika voidaan tietyin ehdoin pidentää 6 (vuoteen 2021) tai 12 (vuoteen 2027) vuodelle. Vesimuodostumalle voidaan tietyin ehdoin asettaa myös tavanomaisista lievemmit ympäristötavoitteet. Tätä mahdollisuutta ei kuitenkaan millään Suomen vesienhoitoalueella nyt käytetä. Vesienhoitolain mukaan ympäristötavoitteista voidaan lisäksi tietyin ehdoin poiketa merkittävästä uusista hankkeista aiheutuvien tilavaikutusten vuoksi. Kaakkois-Suomessa ei ole tiedossa sellaisia uusia hankkeita, joille olisi tarpeen ja mahdollista esittää vesihuoltolaissa tarkoitettua poikkeusta ympäristötavoitteista. Vesien nykytilan ja siihen vaikuttavien seikkojen pohjalta voidaan erottaa ne vesimuodostumat, joilla tavoite todennäköisesti saavutetaan ilman uusia toimenpiteitä sekä ne, joilla tavoitetilan säilyttäminen tai saavuttaminen vaatii uusia toimenpiteitä tai määräajan pidentämistä.

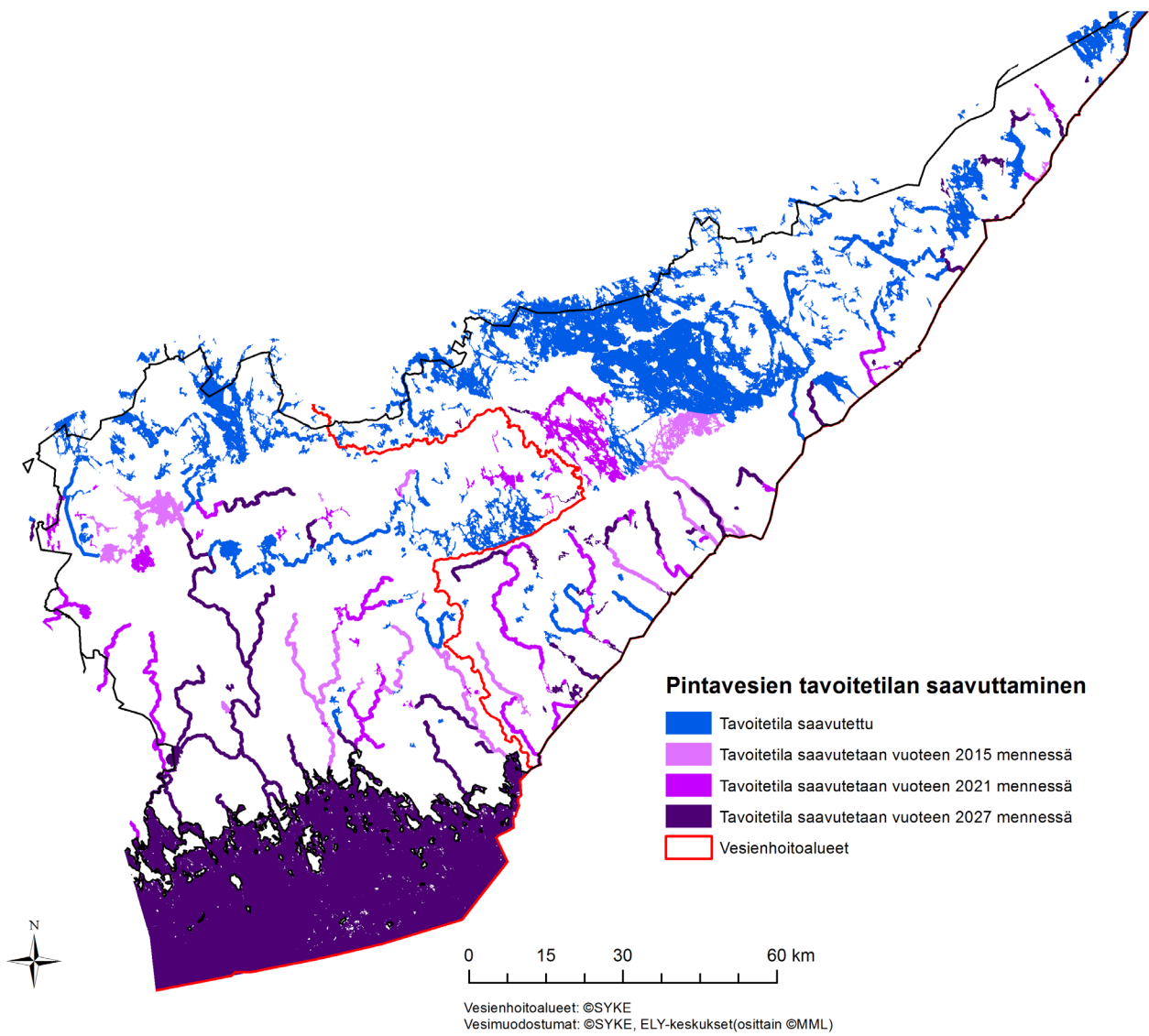
Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien tavoitetila määritetään muista vesistä poikkeavasti. Tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila, joka perustuu parhaaseen saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Parhaassa saavutettavissa olevassa tilassa on toteutettu kaikki teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset hydrologis-morfologiset parantamistoimenpiteet ja olennaista on ekologisen jatkumon aikaansaaminen. Hyvään ekologiseen tilaan päästään sellaisilla toimenpiteillä, jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien tärkeälle käyttömuodolle.

Eriyisten alueiden (talousveden ottoon käytettävät alueet, Natura 2000 -alueet, EU-uimarannat ja kalavedet) vesimuodostumien tilatavoitteet määräytyvät samojen periaatteiden mukaan kuin muidenkin vesimuodostumien. Sen lisäksi näillä alueilla on otettava huomioon erityisiä alueita koskevasta lainsäädännöstä aiheutuvat tavoitteet, jotka voivat asettaa vesimuodostuman tilalle tavanomaisista luokittelukriteereistä poikkeavia vaatimuksia.

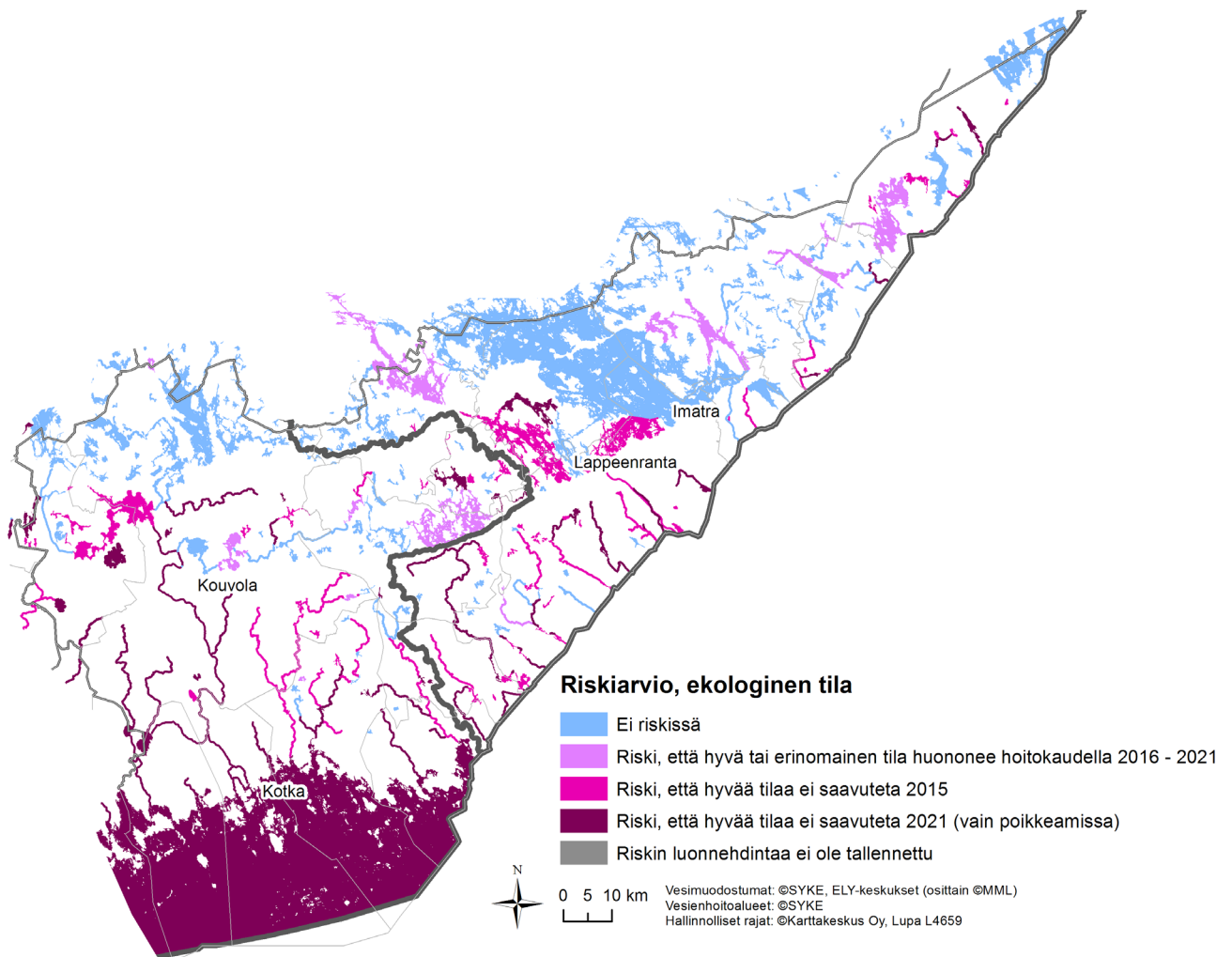
#### Pintavedet

Vesienhoidon tavoitteena on estää pintavesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Toimenpideohjelmassa esitetyn tilaluokituksen perusteella voidaan todeta, että useilla vesistöillä hyvää tilaa ei saavutettu vuoteen 2015 mennessä ja ympäristötavoitteiden saavuttamisen määräaika joudutaan pidentämään vuoteen 2021 tai 2027 (kuva 67). Tilatavoitteen määräajan pidentäminen on tarpeen varsinkin Salpausselkien eteläpuolisilla vesistöalueilla ja rannikkoalueilla, joilla ihmistoiminnan vaikutukset ovat Kaakkois-Suomessa merkittävimpiä.

Lisäksi pintavesimuodostumille on tehty riskiarvio erinomaisen ja hyvän tilan heikkenemisestä sekä riskistä, että hyvää tilaa ei saavuteta kullekin vesimuodostumalle asetetussa tavoiteaikataulussa (Kuva 68).



Kuva 67. Arvio Kaakkois-Suomen pintavesien tilatavoitteen saavuttamisajankohdista.



Kuva 68. Riskiarvio ekologisen tilan tavoitteiden saavuttamisesta ja erinomaisen tai hyvän ekologisen tilan heikkenemisestä.

## Pohjavedet

Vesienhoidon tavoitteena on estää pohjavesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa pohjavesien kemiallinen ja määrällinen hyvä tila on vuoteen 2015 mennessä. Kaakkois-Suomessa perustoimenpiteillä voidaan yleensä tehokkaasti vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään. Toimenpiteet usein riittävät, kun toimintaa on pohjavesialueella vain vähäisessä määrin. Toimintojen keskittyessä pohjavesialueille vaikutukset ovat merkityksellisiä ja vaativat usein täydentäviä toimenpiteitä. Tietyille pohjavesialueille keskittyy useita riskitoimintoja, kuten asutusta, teollisuus- ja yritystoimintaa sekä tiestöä. Erityisesti täydentäviä toimenpiteitä tarvitaan aiempien mahdollisten pilaantumistapausten selvittämiseen ja kunnostamiseen.

Erityisenä puutteena on pohjavesialueiden perustiedon vajaavaisuus. Pohjavesitutkimusten tarve on suuri sekä pohjaveden suojelun että vedenhankintamahdollisuuksien selvittämiseksi. Pohjavesialueiden tiedot perustuvat pääasiassa ympäristöhallinnon pohjavesialueiden kartoituksen ja luokituksen yhteydessä hankittuihin tietoihin sekä vedenottoaikkojen tutkimusten tietoihin, jotka eivät aina vastaa nykyisiä maankäytön ja pohjaveden suojelun tarpeita. Nykyisin resurssein riittävän kattavia tietoja pohjavesialueiden hydrogeologiasta ei pystytä saamaan.

Myöskään pohjaveden laadusta olevat tiedot eivät ole riittäviä. Laatutietoja on käytettävissä vedenottamon tarkkailun lisäksi vain pienellä osalla pohjavesialueista. Tietyillä pohjavesialueilla olisi mahdollista toteuttaa myös yhteistarkkailua, jolloin tulosten hyödyntäminen olisi tehokkaampaa.

Maankäytön ohjaus vaatii myös voimavaroja, jotta uudet riskitoiminnot sijoitettaisiin aina pohjavesialueiden ulkopuolelle. Myös valvonnan tehostaminen on tärkeää.

Tässä toimenpideohjelmassa on esitetty perustoimenpiteitä ja täydentäviä toimenpiteitä Kaakkois-Suomen riski- ja selvityskohdepohjavesialueille, jotta pohjaveden hyvä tila saavutetaan ja hyvää tilaa voidaan ylläpitää.

Toisella vesienhoidon suunnittelukaudella Kaakkois-Suomen pohjavesialueilta saatiin paljon uutta, riskejä kuvaavaa pohjaveden laatutietoa, minkä seurauksena riskipohjavesialueiden määrä kaksinkertaistui. Uuden laatutiedon myötä kolme pohjavesialuetta, Joutsenonkangas A, Kaipainen ja Rantsilanmäki, luokiteltiin myös huonoon tilaan. Pohjavesialueilla esiintyy pohjavedessä haitta-aineita laaja-alaisesti ja haitta-aineiden esiintymisen voi aiheuttaa ja on jo aiheuttanut vedenkäsittelytarpeita vedenottamoilla.

Kaakkois-Suomessa vuoteen 2015 mennessä pohjaveden hyvää tilaa ei saavuteta seitsemällä pohjavesialueella (taulukko 65): Joutsenonkangas A, Husula, Huuhkajavuori, Kaipainen, Pohjankorpi, Tornionmäki ja Rantsilanmäki. Alueille esitetyistä perustoimenpiteistä ja täydentävistä toimenpiteistä huolimatta sekä haitta-aineiden luonteesta, esiintymisen laajuudesta ja pohjaveden puhdistamisen teknisestä haastavuudesta johtuen pohjavesialueiden hyvän kemiallisen tilan saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä on epätodennäköistä. Hyvän tilan saavuttamiseen tulee kuitenkin pyrkiä mahdollisimman pian. Taulukossa 59 on esitetty hyvän tilan aikatavoitukset huonossa tilassa oleville pohjavesialueille.

Taulukko 65. Huonossa tilassa olevien pohjavesialueiden hyvän tilan aikatavoitukset.

VHA	Kunta	Pohjavesialue	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Hyvän tilan aikatavoite	Kuvaus
VHA 1	Lappeenranta	Joutsenonkangas A	tetrakloorieteeni, torjunta-aineet	2027	Pohjavedessä paikallisia pilaantumia mm. entisen taimitarhan, ratapihan, tiealueen, moottori- ja ampumaurheilukeskuksen sekä Ilottulan alueella. Ilottulan vedenottamon kaivoissa on todettu tetrakloorieteeniä yli ympäristölaatu normin (5 µg/l). Liuotinpitoisuus vedenottamon kaivoissa on nouseva. Liuotinpilaantuma on laaja-alainen ja pilaantuneisuusselvitykset ovat edelleen kesken. Vanhan taimitarhan ja ratapihan alueella on havaittu vanhoja käytöstä poistuneita torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita. Pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on teknisesti haastavaa ja pilaantumia on useammalla eri alueella. Pohjaveden hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä.
VHA 2	Hamina	Husula	kloridi	2021	Vedenottamolla kohonneet kloridipitoisuudet. Pohjavesialueen halki kulkeva tie on pääosin lumipintainen, joten tiesuolausta ei juurikaan käytetä. Pohjavesialueen pinta-alasta suuri osa on peltoa, joten kloridikuormitus voi olla osittain peräisin maataloudesta. Kloridipitoisuus on nouseva. Hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2021 mennessä.
VHA 2	Kouvola	Huuhkajavuori	sulfaatti	2021	Huuhkajavuoren vedenottamo on suljettu veden korkean sulfaattipitoisuuden vuoksi vuonna 1996. Alueen pohjaveden sulfaattipitoisuudessa on havaittu laskeva kehitys vuoteen 2008 asti, jolloin luontainen puhdistuminen katsottiin riittäväksi. Vuoden 2008 jälkeen osassa havaintopaikoista sulfaattipitoisuudet ovat kuitenkin lähteneet nousemaan ja ylittävät paikoin talousvedenlaatuvaatimuksen (250 mg/l). Muuttuneiden pitoisuustrendien vuoksi alueen pohjaveden kunnostustarve tulee toisella vesienhoitokaudella arvioida ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin pohjaveden hyvän tilan saavuttamiseksi. Pohjavesiseurantaa jatketaan alueella. Hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2021 mennessä.

VHA	Kunta	Pohjavesialue	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine	Hyvän tilan aikataivoite	Kuvaus
VHA 2	Kouvola	Kaipiainen	torjunta-aineet, akryyliamidi, akryylinitriili, 1,1,1-trikloori-etaani, 1,1-dikloori-eteeni, styreeni, NH <sub>4</sub>	2027	Vanhoja 1990-luvulla käytöstä poistuneita torjunta-aineita ja niiden hajoamistuotteita esiintyy laajalaisesti lähes koko pohjavesialueella. Torjunta-aineet ovat aiheuttaneet vedenkäsittelytarpeen Kaipiaisen vedenottamoilla. Torjunta-aineita on todennäköisesti myös lähteikön luonnonsuojelu-alueelle purkautuvassa vedessä, vaikutuksista maaekosysteemiin ei ole tietoa. Teollisuusalueen pilaantunutta (mm. akryyliamidi, akryylinitriili ja kloorietaanit/-eteenit) pohjavettä ryhdytään puhdistamaan lähiaikoina (PIMA-päätös annettu 2015). Pohjaveden puhdistaminen haitta-aineista (mm. torjunta-aineet) laajalla alueella on teknisesti haastavaa. Hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä.
VHA 2	Kouvola	Pohjankorpi	tetra-kloorieteeni	2021	Pohjankorven vedenottamo on jouduttu sulkemaan vuonna 2006 yli 10 µg/l tetrakloorieteenipitoisuuden vuoksi. Alueella on toiminut aiemmin kemiallinen pesula. Tehtyjen pohjavesi- ja maaperätutkimusten perusteella pohjavesi on pilaantunut laajalta alueelta. Maaperästä ei ole löytynyt liuotainaineita. Pohjaveden haitta-ainepitoisuuksia tarkkaillaan 2 krt/vuodessa. Tetrakloorieteenipitoisuudet ovat laskevia (2008–2013), mutta pitoisuuksien pieneneminen on hidasta. Pohjaveden kunnostusvaihtoehdot tarkastellaan uudelleen vuonna 2015, minkä jälkeen suunnitellaan riittävät toimenpiteet pohjaveden hyvän tilan saavuttamiseksi. Pohjaveden kemiallinen hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2021 mennessä.
VHA 2	Kouvola	Tornionmäki	kloridi	2021	Pohjavesialueella on korkeita kloridipitoisuuksia, ja pitoisuustrendit ovat paikoin nousevia (myös vedenottamalla). Pohjavesisuojausten rakentamista on tiehallinnon pohjavesisuojausohjelman mukaan esitetty rakennettavaksi v. 2015, mutta rakentamisaikataulu ei tule toteutumaan. Pohjavesialueelle esitetään toiselle vesienhoitokaudelle pohjavesisuojausten rakentamista, ja sitä ennen siirtymistä vaihtoehdoisen liukkaudentorjunta-aineen käyttöön, jotta nousevat kloridipitoisuudet saadaan käännettyä laskeviksi. Pohjavesialueella on myös paikallisia muista haitta-aineista aiheutuvia pilaantumisia. Pohjaveden kemiallinen hyvä tila arvioidaan saavutettavan v. 2021 mennessä.
VHA 2	Luumäki	Rantsilanmäki	kloridi, bensiinihiilivedyt (oxygenaatit ja BTEX), raskasmetallit	2027	Pohjavesialueella on havaittu korkeita kloridipitoisuuksia valtatie 6:n alueella, öljyhiilivety-pilaantumaa (bensiini, BTEX ja oxygenaatit) ja kohonneita nitraattipitoisuuksia olemassa olevan huoltoaseman alueella sekä korkeita raskasmetallipitoisuuksia pohjavesialueen pohjoisosissa. Pilaantumia on havaittu vuosien 2010–2015 aikana. Tutkimukset ja selvitykset ovat osittain kesken. Haitta-aineiden poistaminen pohjavedestä voi olla hankalaa ja puhdistaminen vaatii yksityiskohtaista suunnittelua. Pilaantumia ovat eri osissa pohjavesialuetta ja erilaisten haitta-aineiden puhdistaminen vaatii erilaiset pohjaveden puhdistusmenetelmät. Pohjaveden kemiallinen hyvä tila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä.

## Toimenpiteiden muut vaikutukset

Toimenpideohjelmaa laadittaessa on myös arvioitu suunniteltujen toimenpiteiden muita vaikutuksia. Vaikutukset on esitetty taulukoissa 66 ja 67. Vaikutukset tietyllä käyttömuodolle vaihtelevat laajasti alueellisten olosuhteiden ja toiminnan laajuuden vaihtelun eroavuuksista johtuen. Toimenpiteiden toteuttamisen vaikutukset katsottiin varsin yhdenmukaisesti positiivisiksi vesien eri käyttömuotojen kannalta. Ainoastaan vesivoimantuotantoon kohdistuvat vaikutukset arvioitiin lievästi negatiiviseksi. Vesienhoidon toimenpiteillä (esimerkiksi vesistöjen kunnostuksilla) saattaa olla vaikutuksia kulttuuriperintöön. Kulttuurihistorialliset arvot tulee selvittää toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä. Toimenpideohjelman toteuttamisen vaikutuksia verrattuna sen toteuttamatta jättämiseen tarkastellaan yksityiskohtaisemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoito-suunnitelmien ympäristöselostuksissa.

Taulukko 66. Esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset vesien eri käyttötarkoituksiin (+++/+++/0 /- /--/---).

Vedenhankinta	Tulvasuojelu ja maan kuivatus	Virkistyskäyttö	Luonnonsuojelu	Vesivoiman tuotanto	Kalastus
++	+	++	+	-	++

Taulukko 67. Esitettyjen toimenpiteiden muut vaikutukset. (+++/+++/0 /- /--/---).

Työ ja toimeentulo	Terveys	Yhdyskuntarakenne	Asuinympäristö ja viihtyvyys	Maisema
0	+	0	++	+

## Pohjaveden suojelutoimenpiteiden vaikutusten ja hyötyjen arviointi

Pohjaveden suojelutoimenpiteiden vaikutusten arviointiin on laadittu arviointikehikko (taulukko 68), jossa pisteyttämällä on arvioitu kunkin ehdotetun toimenpiteen vaikutukset eri muuttujiin. Toimenpiteet on jaettu kehikossa konkreettisiin ja välillisiin vaikutuksiin, jotta niiden keskinäisiä hyötyjä voisi paremmin vertailla. Toimenpiteen hyöty voi olla myös negatiivinen tietyn muuttujan osalta, esimerkiksi toiminnanharjoittajille määrättyillä velvollisuuksilla tai kalliilla toimenpiteillä voi kustannusten kautta olla negatiivisia sosioekonomisia vaikutuksia. Hyödyt voivat kuitenkin vaihdella alue- ja kohdekohtaisesti.

Maa-ainestenottosektorilla suurinta hyötyä katsottiin tuovan pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen eli POSKI -hankkeen käynnistäminen, koska kyseinen hanke lisää tietopohjaa, vähentää pohjavesiriskejä ja ohjaa kiviaineshuollon sille soveltuville alueille. Kaakkois-Suomessa POSKI-projekti on valmistunut Kymenlaaksossa vuonna 2004 ja Etelä-Karjalassa vuonna 2008, joten sen osalta hyötyjä pohjaveden suojeluun on jo saavutettu.

Liikennesektorin suurimmat hyödyt saadaan pohjavesisuojausten rakentamisesta sekä suolauksen vähentämisestä ja siirtymisestä vähemmän haitallisiin liukkaudentorjunta-aineisiin, tosin pohjavesisuojausten rakentaminen voi lisätä haitallisten aineiden kulkeutumista pintavesiin.

Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostus on kyseisen sektorin suurin hyötyä tuova toimenpide, mutta toimenpiteen kalleudella voi olla negatiivisia sosioekonomisia vaikutuksia ja esimerkiksi massanvaihdot lisäävät hiilidioksidipäästöjä ilmakehään.

Maataloudessa peltoviljelyn suojelutoimenpiteistä ja eläinsuojien ympäristölupiin liittyvistä toimenpiteistä katsottiin olevan hyötyä lähes kaikkiin muuttujiin, samoin metsätaloussektorin toimenpiteestä ojitusten haittojen ehkäisemiseksi.

Suojelusuunnitelmien laatimisen ja päivittämisen hyödyt kohdistuvat pohjavesialueen ja talousveden riskeihin, erityisesti niiden kartoittamiseen. Seurannoissa ja selvityksissä suurinta hyötyä useisiin muuttujiin tuo ra-

kenneselvityksen tai mallinnuksen laatiminen pohjavesialueella, koska niiden avulla lisätään tietopohjaa pohjavesialueista.

Teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa eniten hyötyä tuovat ympäristölupatarpeen harkinta ja lupaehtojen päivittäminen.

Vedenottosektorilla suurin hyöty etenkin pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan kannalta tulee vedenoton haittavaikutusten selvittämisestä ja pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostamisesta. Vedenottamon suoja-alueen perustaminen edistää pohjaveden suojelua erityisesti vedenottamon valuma-alueella, mutta lunastusten tai rajoitteiden osalta sosioekonomiset vaikutukset voivat olla negatiivisia maanomistajille tai toiminnanharjoittajille.

Taulukko 68. Pohjaveden suojelun toimenpidekohtaisten hyötyjen arviointi. Toimenpiteet on jaettu konkreettisiin ja välillisiin vaikutuksiin toimenpiteiden keskinäisten hyötyjen arvioinnin vertailun helpottamiseksi. Toimenpiteet, joita ei ole esitetty Kaakkois-Suomen alueelle vuodelle 2016–2021, on kirjattu harmaalla.

		<b>Vaikutuksen suuruus:</b>								
		Haitallinen	-1							
		Neutraali	0							
		Myönteinen/Hyvän tilan turvaaminen	1							
		Erittäin myönteinen/Hyvän tilan saavuttaminen	2							
Sektori	KONKREETTISET TOIMENPITEET	VAIKUTUKSET MUUTTUJIIN								
		Pohjaveden määrällinen tila	Pohjaveden kemiallinen tila	Talousveden riskit	Pintavedet	Maaekosysteemit	Ilmastonmuutos	Paine/riskitekijä	Sosioekonomiset vaikutukset	
METSÄTALOUS	Metsäojitusten haittojen ehkäiseminen	1–2	1–2	1	2	2	1	1	0	
MAATALOUS	Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	0	1–2	1	1	1	1	1	1	
	Eläinsuojien ympäristölupien ja nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet	0	2	2	2	1	1	1–2	1	
TURVETUOTANTO	Humusvesien imeytymisen estäminen turvetuotanto-alueilta	1	2	1–2	0–1	0–1	0	1	0	
LIIKENNE	Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)	0	2	1	-1–0	0	0	1	0	
	Suolauksen vähentäminen ja vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen	0	1–2	1	1	1	0	1	0	
PILAANTUNEET MAA-ALUEET	Pilaantuneen kohteen riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus	0	2	2	1	0	-1–0	2	-1/1	
MAA-AINESTEN OTTO	Maa-ainestenottoalueiden kunnostussuunnitelman laatiminen ja kunnostus	0	1	1	0	-1–0	0	1	0	
ILMASTONMUUTOS	Sään ääriolosuhteisiin varautuminen pohjaveden suojelussa ja vesihuollossa	0	1	1–2	0–1	0	0–1	1–2	0–2	

Sektori	VÄLILLISET TOIMENPITEET (selvitykset ja tutkimukset, ym.)	VAIKUTUKSET MUUTTUJIIN							
		Pohjaveden määrällinen tila	Pohjaveden kemiallinen tila	Talousveden riskit	Pintavedet	Maaekosysteemit	Ilmastonmuutos	Paine/riskitekijä	Sosioekonomiset vaikutukset
SUOJELU-SUUNNITELMAT	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	0	0-1	1	0	1	0	1	1
	Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen	0	0-1	1	0	1	0	1	1
SEURANTA JA SELVITYKSET	Valtakunnallisten pohjavesiasemien seurannan laajentaminen	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pohjavesiselvityksen tekeminen	0	0	0-1	0-1	0-1	0	1	1
	Pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus	0	1	1	1	1	0	1	1
	Yhteistarkkailun järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken	0	1	1	1	1	0	1	1
YHDYSKUNNAT	Viemäri-rakenteiden (pumppaamot ja putket) kunnon tarkastus pohjavesialueella	0	1	1	1	1	0	1	1
LIIKENNE	Liikenteen alueiden (tiet, ratapihat, lentokentät) pohjavesivaikutusten seuranta	0	1	1	0	0	0	1	1
TEOLLISUUS, YRITYSTOIMINTA JA VARASTOINTI	Toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa	0	1	1	1	0	0	1	1
	Lupaehtojen päivittäminen pohjavedensuojelun kannalta teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa	0	1	1	1	1	0	1	1
	Perustilaselvitys teollisuuden päästödirektiivin mukaisesti mukaisesti	1	1	0-1	0-1	0-1	0	1	1
	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa	0	1	1	0-1	0-1	0	1	1
	Valvonnan tehostaminen teollisuudessa, yritystoiminnassa ja varastoinnissa	0	1-2	1-2	0-1	0-1	0	1-2	1
PILAANTUNEET MAA-ALUEET	Pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla	0	2	2	1	0	0	2	1
MAA-AINESTEN OTTAMINEN	Maa-ainestenottoalueiden lupaehtojen valvonnan tehostaminen	1	1	0-1	0-1	0-1	0	1	0-1
	Maa-ainestenoton yleissuunnitelman laatiminen	0-1	0-1	0-1	0	0	0	1	0
	Soranottoalueiden kunnostustarpeen arvioinnin (SOKKA) käynnistäminen	0	0-1	0-1	0	0	0	0-1	1
	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maa-ainestenoissa	1	1	1	0	0	0	1	1
	Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen (POSKI) käynnistäminen	1	1	1	0	1	0	1	1
VEDENOTTO	Vedenoton vaikutusten selvittäminen (tarvittaessa lupaharkinta tai luvan päivittäminen)	2	1-2	2	1	1	0	1	1
	Vedenottamon suoja-alue-rajauksen tai -määräysten päivittäminen tai suoja-alueiden purkaminen	0-1	2	2	0	0	0	2	-1/1
	Vedenottamon suoja-alueen perustaminen	0-1	1-2	1-2	0	0	0	2	-1/1
	Pohjavedenottamoiden raakaveden laadun seurannan tehostaminen	1	1	1	1	1	0	1	1
TURVETUOTANTO	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen turvetuotannossa	1	1	1	0	0	0	0	1
MAATALOUS	Toiminnanharjoittajan suorittaman tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen maataloudessa	0	2	2	0-1	0-1	0	2	1



Vesienhoito on ympäristötalouden näkökulmasta ns. julkinen hyödyke, joka on ilmainen yksilöille ja jota ei myydä markkinoilla, joten sille ei ole muodostunut hintaa. Pohjaveden tilan paraneminen luo paremmat edellytykset pohjaveden käytölle, kuten esimerkiksi raakaveden käytölle ja virkistyskäytölle, ja nostaa näin *käytöstä riippuvia* arvoja. Toisaalta tietoisuus pohjaveden paremmasta tilasta saattaa nostaa sen *käytöstä riippumattomia* hyötyjä.

Pohjavesien osalta kokonaisuhyödyn arviointi kohdistuu toimenpideohjelmassa esitettyyn toimenpidekokonaisuuteen ja vaikutukset on arvioitu eri hyötyjien näkökulmasta vuoteen 2021 (taulukko 69). Arvioinnin tavoitteena on ollut tunnistaa vesienhoidon hyötyvaikutuksia toimenpideohjelman osa-alueilla.

Taulukko 69. Yhteenvetotaulukko pohjaveden tilan sova-vaihtoehtojen vaikutuksesta hyödynsaajaan/hyötytekijään.

Hyödynsaajat/ hyötytekijät TPO- alueella	Nykyinen pohjavesien tila eri hyödynsaajien/ hyötytekijöiden kannalta	Arvio H0-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötyteki- jään vuonna 2021	Arvio H1-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötyteki- jään vuonna 2021	Arvio H2-vaihtoehdon vaikutuksesta hyötytekijään vuonna 2021
Yhdyskuntien ja elinkeinojen vedenotto	Soveltuu tyydyttävästi	Havaittavissa oleva haitallinen vaikutus (-)	Huomattava myönteinen vaikutus (++)	Havaittavissa oleva myönteinen vaikutus (+)
Virkistyskäyttö	Vedenlaadulla ei ole merkitystä	Ei vaikutusta (0)	Havaittavissa oleva myönteinen vaikutus (+)	Havaittavissa oleva myönteinen vaikutus (+)
Pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit	Soveltuu tyydyttävästi	Ei vaikutusta (0)	Havaittavissa oleva myönteinen vaikutus (+)	Ei vaikutusta (0)
Alueen vetovoimaisuus	Vedenlaadulla ei ole merkitystä	Ei vaikutusta (0)	Havaittavissa oleva myönteinen vaikutus (+)	Ei vaikutusta (0)



# 9 Selostus vuorovaikutuksesta

## 9.1 Kuulemiskierrokset

Vesienhoitosuunnitelman laatimisen yhteydessä järjestetään kaksi kuulemiskierrosta. Ensimmäinen kuuleminen järjestettiin 15.6.–17.12.2012 vesienhoidon suunnittelun työohjelmasta ja vesienhoitoalueen keskeisistä kysymyksistä. Lausuntoja ja palautetta pyydettiin vesienhoitoalueen kansalaisilta, viranomaisilta sekä muilta vesienhoitoon liittyviltä organisaatioilta. Lisäksi lausuntopyyntö lähetettiin tiedoksi kaikille yhteistyöryhmän jäsenille ja varajäsenille. Kuulutuksesta ja mahdollisuudesta antaa palautetta ilmoitettiin myös alueen suurimmissa sanomalehdissä ja asiasta julkaistiin lehdistötiedote. Asiakirjat olivat kuntien ja ELY-keskusten lisäksi nähtävillä vesienhoitoalueiden Internet-sivuilla. Lausuntoja ja mielipiteitä saatiin Vuoksen vesienhoitoalueelta 14 kappaletta. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelta lausuntoja ja mielipiteitä saatiin 12 kappaletta. Saatua palautetta käytettiin hyväksi laadittaessa toimenpideohjelmia ja vesienhoitosuunnitelmaa.

Kuuleminen ehdotuksista vesienhoitokauden 2016–2021 vesienhoitosuunnitelmiksi ja toimenpideohjelmiksi järjestettiin 1.10.2014–31.3.2015, jonka jälkeen toimenpideohjelmat ja vesienhoitosuunnitelmat täydennettiin saadun palautteen perusteella. Kaakkois-Suomen ELY-keskukseen saatiin lausuntoja ja mielipiteitä Vuoksen vesienhoitoalueelta 21 kappaletta ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelta 25 kappaletta. Vesienhoitosuunnitelmat hyväksyttiin valtioneuvostossa joulukuussa 2015.

Kuulemisia koskevat yhteenvedot löytyvät internetistä: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Vesienhoito ELY-keskuksissa > [Kaakkois-Suomi](#).

## 9.2 Yhteistyöryhmä

Yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoitolain (1299/2004) mukainen, alueen eri intressitahoja mahdollisimman kattavasti edustava ryhmä, jonka Kaakkois-Suomen ELY-keskus on kutsunut koolle. Ryhmässä on 53 jäsentä, jotka edustavat 28 tahoa ja lisäksi 13 ELY-keskuksen jäsentä. Yhteistyöryhmä on toimikautenaan vuosina 2010–2015 pitänyt 9 kokousta. Yhteistyöryhmän kokoonpano ja kokouspöytäkirjat löytyvät internetsivuilta: <http://www.ymparisto.fi> > Vesi > Vesiensuojelu > Vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö > Vesienhoito ELY-keskuksissa > [Kaakkois-Suomi](#).

Yhteistyöryhmä on osallistunut vesienhoitoon liittyvien asioiden valmisteluun yhdessä ELY-keskuksen kanssa. Suunnittelun aikana yhteistyöryhmän jäsenet ovat ideoineet vesienhoidon tavoitteita, seuranneet, arvioineet ja ennakoineet vesien käyttöä, suojelua ja tilaa sekä näiden kehitystä Kaakkois-Suomessa. Yhteistyöryhmä on ottanut kantaa tehtyihin toimenpidelinjauksiin, esitettyihin toimenpiteisiin sekä toimenpideohjelmassa käsiteltyihin vesimuodostumiin. Siten yhteistyöryhmä on vaikuttanut siihen, millaisia vesienhoitotoimia alueella tehdään. Yhteistyöryhmässä on myös seurattu ja edistetty ensimmäisen suunnittelukauden toimenpiteiden toteutumista. Yhteistyöryhmän tarkoituksena on myös ollut edistää tiedonkulkua toimijoiden, viranomaisten ja sidosryhmien välillä.

Toimenpideohjelman laatimistyötä tukemaan järjestettiin teollisuudesta, maataloudesta, metsätaloudesta yhdyskunnista ja haja-asutuksesta, turvetuotannosta ja kunnostuksesta erilliset toimenpidetyöpajat. Niissä pyrittiin paneutumaan tarkemmin vesistökuormitukseen, tavoitteisiin, painotuksiin ja toimenpiteiden suunnitteluun 2. vesienhoitokaudella.

# 10 Sanasto

**a-klorofylli:** Lehtivihreä eli klorofylli on orgaaninen molekyyli, jonka avulla kasvit yhteyttävät. A-klorofyllipitoisuutta käytetään pintavesien ekologisen tilan luokittelussa. A-klorofyllipitoisuus kuvaa välillisesti levämäärää ja rehevyyttä.

**BAT:** Ympäristönsuojelulain 3 §:n mukaan BAT (Best Available Technique) tarkoittaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Nimitystä käytetään yleisesti tarkoittamaan tiettyä ryhmää sovittuja tekniikoita ja päästötasoja esimerkiksi EU:n BREF-vertailuasiakirjoissa.

**Ekologinen tila:** Ekologisella tilalla tarkoitetaan pintaveden tilan kuvaamista vesieliöstön avulla. Tilaa arvioitaessa otetaan huomioon myös veden laatu ja hydrologiset sekä morfologiset ominaisuudet. Ekologinen tila ilmaistään luokittelemalla vedet viiteen luokkaan (erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono). Ekologinen tila on sitä huonompi mitä enemmän nykyinen tila poikkeaa luonnontilasta.

**Hydrologia:** Veden kiertokulun eri vaiheiden ja niiden keskinäisten yhteyksien selvittämistä erilaisissa olosuhteissa. Jokien hydrologia tarkoittaa siinä virtaavan veden liikkeiden hahmottamista.

**Hydrologis-morfologinen eli hymo-tila:** Vesistön vedenpinnan vaihtelun, virtauksen määrän, rantavyöhykkeen rakenteen ja vesistön syvyysuhteiden muutosten sekä vesistöön rakennettujen esteiden aiheuttama tila verrattuna häiriintymättömiin olosuhteisiin.

**Morfologiset paineet / muutokset:** mm. ruoppaukset, perkaukset, uudet uomat, pengerrys, rantojen suojaus, padotukset, sillat ja rummut.

**Hyvä ekologinen tila:** Hyvässä ekologisessa tilassa oleva vesistö poikkeaa vain vähäisesti luonnontilaisesta vesistöstä.

**Hyvä saavutettavissa oleva tila:** Voimakkaasti muutetun vesistön voidaan katsoa olevan hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa mikäli toteutettavissa olevilla (toimenpiteillä, joista ei aiheudu merkittävää haittaa esim. vesivoimatuotannolle tai muulle vesien käytölle) ekologista tilaa parantavilla toimenpiteillä ei voida merkittävästi parantaa vesistön tilaa.

**Jatkoaika:** Vesistöille, joiden ei arvioida saavuttavan hyvää ekologista tilaa lisätoimenpiteillääkään vuoteen 2015 mennessä voidaan esittää jatkoaika vuoteen 2021 tai 2026 asti.

**Kasviplankton:** Kasviplanktonit ovat mikroskooppisen pieniä [syanobakteereja](#) eli sinibakteereja (sinileviä) ja muita leviä. Kasviplankton on vesistöjen ravintoketjun tärkein osa, joka yhteyttää ja toimii ravintona veden pikkueliöille. Järvien ekologisessa luokittelussa voidaan hyödyntää kasviplanktonyhteisöjen koostumusta, koska se vaihtelee mm. vesistön ravinnetason mukaan.

**Kemiallinen tila:** Kemiallista tilaa arvioidaan vertaamalla EU:n tasolla määriteltyjen haitallisten aineiden pitoisuuksia ympäristölaatuunormeihin.

**Kuuleminen – kuulemismenettely:** Kuulemisella tarkoitetaan menettelyä, jossa kansalaiset ja eri toimijat voivat lausua mielipiteensä tietystä asiasta.

**Lisätoimenpiteet:** Vesienhoidossa tulee arvioida nykyisten vesienhoitoa edistävien toimenpiteiden riittävyys vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Lisätoimenpiteillä tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka tulisi toteuttaa vuoteen 2015 mennessä nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden lisäksi, jotta vesistöt saavuttaisivat hyvän ekologisen tilan (ks. nykykäytännön mukaiset toimenpiteet)

**Luokittelu:** Vesien tila luokitellaan ihmisen toiminnan aiheuttaman muutoksen perusteella käyttäen vertailukohtana häiriintymättömiä, luonnontilaisia vesiä. Pintavedet luokitellaan niiden biologisen ja kemiallisen tilan perusteella viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Pohjavedet luokitellaan niiden kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella kahteen luokkaan, jotka ovat hyvä ja huono. Järvien biologinen luokitus tehdään kasviplanktonin, makrofytytien eli vesikasvillisuuden, pohjaeläinten ja kalojen perusteella. Jokien osalta biologisen luokittelun pohjana ovat pohjaeläimet, piilevät ja kalat. Luokittelu toteutetaan kuuden vuoden välein osana vesienhoitoa.

**Luonnonhuuhtouma:** Valuma-alueelta luontaisesti, ilman ihmisen vaikutusta tuleva kuormitus. Mitä suurempi luonnonhuuhtouman suhteellinen osuus on kokonaiskuormituksesta, sitä paremmassa tilassa vedet tavallisesti ovat.

**Muu perustoimenpide:** Suomen lainsäädännössä asetettujen veloitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin

**Morfologia:** Järven tai joen syvyyden ja leveyden vaihtelu, pohjan laatu sekä rantavyöhykkeen rakenne.

**Nykykäytännön mukaiset toimenpiteet:** Vesienhoidossa tulee arvioida nykyisten vesienhoitoa edistävien toimenpiteiden riittävyys vesien hyvän tilan saavuttamiseksi. Nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä tarkoitetaan vuoteen 2015 mennessä joka tapauksessa toteutettavia toimenpiteitä (lainsäädännön määräämät toimenpiteet) tai jo tehtyjen päätösten mukaisia toimenpiteitä (esim. siirtoviemärilinjoista tehdyt sopimukset).

**Paras saavutettavissa oleva tila:** Voimakkaasti muutetun vesistön voidaan katsoa olevan parhaassa saavutettavissa tilassa mikäli kaikki ekologista tilaa parantavat toimenpiteet, joista ei aiheudu merkittävää haittaa vesistön käyttömuodoille (esim. vesivoimatuotannolle) on toteutettu.

**Perustoimenpide:** EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet

**Piilevät (*Bacillariophyta*):** Mikroskooppisen pieniä leviä, jotka voivat joko leijua vedessä tai kiinnittyä pohjaan, vesikasvien tai kivien pintaan. Jokien ekologisessa luokittelussa voidaan hyödyntää kivien pinnoilla eläviä piileväyhteisöjä.

**Pintavesi:** Pintavedellä tarkoitetaan maanpäällisiä vesiä, kuten meriä, järviä, jokia ja puroja.

**Pitkäviipymäinen vesistö:** Esimerkiksi järveä sanotaan pitkäviipymäiseksi jos veden vaihtuvuus on hyvin hidasta.

**Pohjavesi:** Pohjavesillä tarkoitetaan kaikkia niitä vesiä, jotka ovat maan pinnan alla vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään.

**Pohjavesimuodostuma:** Pohjavesimuodostumalla tarkoitetaan yhtenäisenä vesimassana pohjavesimuodostumaan eli akviferiin varastoitunutta pohjavettä.

**Sedimentti eli pohjaliete:** Kerrostuvaa maa-ainesta, joka on siirtynyt paikalle [veden](#), [tuulen](#) tai [jäätikön](#) vaikutuksesta. Tavallisimmin sedimenttejä syntyy [merien](#), [järvien](#) ja [jokien](#) pohjiin.

**Siirtoviemäri:** Siirtoviemärillä voidaan siirtää jätevesi käsittelyyn toiselle jätevedenpuhdistamolle, jolloin jätevesien käsittely tehostuu.

**Sisäinen ravinnekuormitus, sisäinen kuormitus, sisäkuormitus:** Tarkoittaa varastoituneiden ravinteiden, kuten fosforin vapautumista takaisin veteen. Varastoituminen on paljolti ihmisen aiheuttamaa. Pohjaan kertyneet ravinteet voivat liueta takaisin yläpuoliseen veteen esim. pohjan sekoittamisen johdosta tai erityisesti pohjan hapettomuuden vuoksi. Esim. särkikalat, vesiliikenne tai ruoppaus voivat sekoittaa pohjaa. Pohjan hapettomuus puolestaan yleensä johtuu happea kuluttavan hajotustoiminnan runsaudesta rehevissä järvissä, joissa tuotavuus on suurta ja siten hajoavaa aineista kertyy runsaasti pohjalle. Koska fosfori on yleensä tärkein vesien rehevöityneisyyttä rajoittava tekijä, sen vapautuminen sedimentistä takaisin veteen voi vaikuttaa merkittävästi vesistön ekologiseen tilaan.

**Tavoitetila:** Ekologinen tila, joka asetetaan vesistön tavoitteeksi. Hyvää huonommassa tilassa olevilla vesistöillä tavoitteena on yleensä hyvä tila, hyvässä tilassa olevilla tavoitteena on joko hyvä tai erinomainen tila ja erinomaisilla vesistöillä tavoitteena on säilyttää vesistö nykyisessä tilassaan.

**Toimenpide:** tarkoittaa laajasti ottaen kaikkia vesien tilaa parantavia toimenpiteitä. Niihin sisältyvät esimerkiksi kuormituksen vähentämistoimenpiteet sekä hydrologis-morfologista tilaa parantavat toimenpiteet ja kalojen elinympäristön kunnostukset.

**Toimenpideohjelma (TPO):** Jokainen alueellinen ELY-keskus laatii kuuden vuoden välein omaa aluettaan koskevan toimenpideohjelman, jossa on arvioitu vesistöjen tilaan vaikuttavat paineet, vesien ekologinen luokittelu ja vesien tilan parantamiseksi tai säilyttämiseksi tarvittavat toimenpiteet ja niiden kustannukset. Toimenpideohjelmat ovat laajempien vesienhoitoaluekohtaisten vesienhoitosuunnitelmien pohjana. Kaakkois-Suomen ELY-keskus on laatinut erilliset toimenpideohjelmat Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille sekä pohjavesille.

**Tyypittely:** Vesistöjen rehevyystaso ja ominaisuudet vaihtelevat luontaisesti mm. maaperästä johtuen. Koska luokittelussa verrataan vesistön nykyistä tilaa luonnontilaiseen vesistöön, on kaikki vesistöt ensin tyypitelty niiden luonnonolosuhteiden mukaisesti eli arvioitu onko vesistö alun perin ollut esim. vähähumuksinen tai runsas-humuksinen tai esim. savisamea. Järvien osalta tyyppin määräävät mm. järven koko, syvyys, viipymä, valuma-alueen maaperän ominaisuudet, veden humuspitoisuus (veden väri), sekä valuma-alueen runsasravinteisuus ja -kalkkisuus. Jokien osalta huomioidaan mm. joen koko, valuma-alueen koko sekä valuma-alueen maaperän ominaisuudet. Rannikkomuodostumien osalta tyyppi määräytyy pääasiassa veden suolapitoisuuden, saariston avoimuuden, jäätälven pituuden sekä veden syvyyden ja vaihtuvuuden perusteella.

**Täydentävä toimenpide** = perustoimenpiteiden ja muiden perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet, kuten myös kaikki ohjauskeinot

**VAHTI:** Valvonta ja kuormitustietojärjestelmään (Vahti) tallennetaan tietoja mm. ympäristösuojelulainsäädännön mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä. Tietoja on alettu kerätä 1970-luvulla, tietoja turvetuotannosta vuodesta 2004.

**VEPS:** Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämä ja ylläpitämä vesistökuormituksen arviointi- ja hallintajärjestelmä, joka ei laske alueelta tulevaa todellista kuormitusta, mutta sen avulla voidaan arvioida mahdollista kuormitusta. Ei ota huomioon ravinteiden sedimentaatiota, mutta sisältää laskeuman.

**Vesimuodostuma, muodostuma, pintavesimuodostuma:** Vesienhoidossa vesistöt on jaettu pienempiin vesimuodostumiin. Vesimuodostumalla tarkoitetaan pintavesien erillistä ja merkittävää osaa, kuten järveä, tekoallas- ta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa, jokisuun vaihettumisaluetta tai rannikkovesien osaa. Esimerkiksi yksi joki voidaan jakaa useammaksi eri vesimuodostumaksi jos joen eri osiin kohdistuu erilaisia paineita tai jos ominaisuudet muuten poikkeavat toisistaan joen eri osissa.

**Vesienhoito:** Vesienhoidolla tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin ja vesienhoitolain mukaista suunnitelmallista toimintaa, jolla pinta- ja pohjavesien laadullista ja määrällistä tilaa ylläpidetään ja parannetaan.

**Vesienhoitoalue:** Vesienhoitoalueella tarkoitetaan aluetta, joka koostuu yhdestä tai useasta vesistöalueesta sekä niihin yhteydessä olevista pohja- ja rannikkovesistä. Vesienhoitoalue on valtioneuvoston asetuksessa (1303/2004) määritelty vesienhoidon yhteistoiminta-alueeksi.

**Vesienhoitolaki:** Laki vesienhoidon järjestämisestä eli vesienhoitolaki (1299/2004) on tärkein säädös, jolla vesipolitiikan puitedirektiivi Suomessa pannaan täytäntöön. Laissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokittelusta, vesienhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta.

**Vesienhoitosuunnitelma (VHS):** Vesienhoitosuunnitelma on koko vesienhoitoalueen kattava yhteenveto vesien tilasta, ongelmista ja suunnitelluista vesienhoitotoimista. Esimerkiksi Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alue kuuluu kahteen eri vesienhoitoalueeseen (Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue ja Vuoksen vesienhoito-alue) joilta kummaltakin laaditaan oma vesienhoitosuunnitelma. Vesienhoitosuunnitelmat lähetetään valtioneuvostolle hyväksyttäväksi.

**Vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD):** Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2000/60/EY) yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista. Direktiivi tuli voimaan 22.12.2000. Direktiivin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä koko EU:n alueella vuonna 2015. Suomessa direktiivi on pantu täytäntöön kansallisin säädöksin, joista tärkeimmät ovat laki vesienhoidon järjestämisestä eli vesienhoitolaki sekä sen pohjalta annetut asetukset

**Vesistöalue:** Alue, jolle satanut vesi virtaa mereen tietyn joen tai suistoalueen kautta.

**Vesiympäristölle haitallinen aine:** Vesiympäristölle haitallisella aineella tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisesti kansallisesti valittuja aineita ja vesipuitedirektiivin mukaisesti vahvistettuja muita kuin vesiympäristölle vaaralliseksi määriteltyjä aineita (ks. kohta Vesiympäristölle vaarallinen aine), jotka voivat aiheuttaa pintaveden pilaantumista.

**Vesiympäristölle vaarallinen aine:** Vesiympäristölle vaarallisella aineella tarkoitetaan vesipolitiikan puitedirektiivin sekä vesiympäristöön päästettyjen vaarallisten aineiden aiheuttamasta pilaantumisesta annetun direktiivin tarkoittamia aineita, jotka ovat myrkyllisiä, hitaasti hajoavia ja jotka voivat kertyä eliöstöön.

**Voimakkaasti muutettu vesistö:** Osa rakennetuista ja säännöstellyistä vesistöistä on hydrologis-morfologisilta ominaisuuksiltaan niin voimakkaasti muutettuja, että hyvän ekologisen tilan saavuttaminen ei ole mahdollista, tai sen saavuttaminen aiheuttaisi huomattavaa haittaa vesistön tärkeälle käytölle tai ympäristöön laajemminkin. Voimakkaasti muutetuissa vesissä vesistön nykyistä tilaa verrataan parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan (ks. paras saavutettavissa oleva tila)

**Yhteistyöryhmä (YTR):** Yhteistyöryhmä on vesienhoitolain (1299/2004) mukainen eri intressitahoja edustava ryhmä, jonka alueellinen ELY-keskus on kutsunut koolle. Ryhmä osallistuu vesienhoitoon liittyvien asioiden valmisteluun yhdessä alueellisen ELY-keskuksen kanssa.

# Lähteet

- Britschgi, R. 1989. Tutkimus peltolannoituksen vaikutuksesta pohjaveden kemialliseen koostumukseen ja laatuun Rengon maanviljelysalueella. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 172. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Brozinski J.-M. 2013. Identification and application of bile metabolites to assess the exposure of fish to pharmaceuticals in the environment. Åbo Akademi.
- Gilbert, Y., Lonka, H., Raivio, T. & Vanhanen, J. 2006: Kemikaalionnettomuusriskien hallinta toimijaverkostossa Kymenlaaksoissa. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste 22.
- Gustafsson, J., Kinnunen, T., Kivimäki, A-L., & Suomela, T. 2006. Pohjavesien suojele. Taustaselvitys, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Heinonen-Tanski, H., Matinvesi, J., Taipalinen, I. ja Rinne, K. 1998. Säilörehun puristeneesteellä voi pilata kaivoja. Ympäristö ja terveys 29, 4: 9–11.
- Huttunen, L., E. Rönkä & J. Matinvesi 2000. Erialaisten viljely- ja lannoitustapojen vaikutus pohjaveden laatuun. Suomen ympäristö 45. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Ilmatieteen laitos, Helsingin yliopisto ja Suomen ympäristökeskus 2011. ACCLIM II – Ilmastonmuutosarviot ja asiantuntijapalvelu sopeutumistutkimuksia varten. Lyhyt loppuraportti. 23 s
- Johansson, M., Pellikka, H., Kahma, K. & Ruosteenoja, K. 2012. Global sea level rise scenarios adapted to the Finnish coast. *Journal of Marine Systems*. 12 s
- Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset - Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.
- Juvonen, J. ja Lapinlampi, T. 2013. Energiakaivo – Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. Ympäristöministeriö.
- Kajoniemi, M., Eskelinen, A., Keskitalo, K., Rajamäki, R., Rautanen, H., Sahala, L., Sääksniemi, E., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallius, P. ja Vuokko, J. 2008. Pohjavesien suojele ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Etelä-Karjalan loppuraportti. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2008.
- Keskitalo, K. (toim.) 2004. Pohjavesien suojele ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kymenlaakson loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.
- Mannerkoski, H. 2007. Päätehakuun ja maanmuokkauksen vaikutus pohjaveteen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2007. s. 291–295.
- Mälkki, E., Hedlund, M., Heinonen-Tanski, H., Korhonen, L., Martikainen, P. & Vartiainen, T. 1988. Ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen, III Hautausmaat. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Nuottimäki, K. 2007. Sorakuoppien kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi Kaakkois-Suomen alueella. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2007.
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67/2011.
- Rusanen, K. 2002. Metsänhakuun vaikutus pohjaveteen. Turun yliopisto
- Räisänen, M., Venäläinen, P., Lehto, H., Härmä, P., Vuori, S., Ojalainen, J., Kuula-Väisänen, P., Komulainen, H., Kauppinen-Räisänen H. ja Vallius, P. 2007. Rakennuskivitoiminnassa syntyvän sivukiven hyötykäyttö Kaakkois-Suomessa. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 169.
- Saarelainen, S. & Makkonen, L. 2007. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tienpidossa. Tiehallinto, Helsinki.
- Soveri, J., Mäkinen, R. & Peltonen, K. 2001. Pohjaveden korkeuden ja laadun vaihteluista Suomessa 1975-1999. Suomen ympäristö, Ympäristönsuojelu 420.
- Tidenberg, S., E. Kosonen & J. Gustafsson, 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2007.
- Tiehallinto 2004. Pohjaveden suojele tien kohdalla – suunnitteluvaiheen ohje.
- Tiehallinto 2004. Pohjaveden suojele tien kohdalla – suunnitteluvaiheen ohje.
- Veijalainen, N., Jakkila, J., Nurmi, T., Vehviläinen, B., Marttunen, M. Aaltonen, J. 2012. Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen, WaterAdapt-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 16/2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38789>

- Vienonen, S., Rintala, J., Orvomaa, M., Santala, E. ja Maunula, M. 2012. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen ympäristö 24/2012. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38739>
- Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J. & Gustafsson, J. 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Loppuraportti. Luonnos 1.10.2007.
- Väyrynen, T., Aaltonen, R., Haavikko, H., Juntunen, M., Kalliokoski, K., Niskala, A-L. & Tukiainen, O. Turvetuotannon ympäristönsuojeluopas 2008.
- Ympäristöministeriö 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010.
- Ympäristöministeriö 2012. Vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annettujen säädösten soveltaminen: Kuvaus hyvistä menettelytavoista. Ympäristöministeriön raportteja 15/2012.
- Ympäristöministeriö 2013. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013.



KUVAILELEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 2/2016				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Taina Ihaksi, Tiina Ahokas, Heidi Rautanen, Visa Niittyniemi, Marja Kauppi, Jouni Törrönen, Esa Houni, Pekka Ojanen, Jukka Höytämö, Markus Tapaninen		Julkaisuaika tammikuu 2016		
		Kustantaja /Julkaisija Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja /toimeksiantaja Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Julkaisun nimi <b>Vesien tila hyväksi yhdessä</b> Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille vuosiksi 2016–2021				
Tiivistelmä Vesienhoidon EU:n laajuisena tavoitteena on kaikkien pintavesien hyvän ekologisen tilan saavuttaminen. Myös pohjavesien hyvä kemiallinen ja määrällinen tila tulee turvata eikä pinta- ja pohjavesien laatu saa nykyisestään heiketä. Vesienhoito on osa koko Euroopan laajuisista, vesipolitiikan puitedirektiiviin pohjautuvaa työtä.  Kaakkois-Suomen pinta- ja pohjavesien tavoitteiden täyttämiseksi on laadittu Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille vuosille 2016–2021. Toimenpideohjelma sisältää tietoa alueen tärkeimmistä pinta- ja pohjavesien kuormittajista, pintavesien ekologisesta ja kemiallisesta tilasta sekä pohjavesien määrällisestä ja laadullisesta tilasta. Siinä esitetään myös tärkeimmät toimenpiteet, joiden avulla vesistöjen ja pohjavesien hyvä tila pyritään saavuttamaan vuoteen 2021 mennessä.  Vesien tilaa heikentävät tekijät vaihtelevat hyvin paljon eri vesistöissä eikä yhtä kaikille vesistöille sopivaa ratkaisua ole olemassa. Vaikka maatalous on useimmilla Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesistöillä merkittävin kuormittaja, vesien tilan parantamiseksi on tehtävä kohdennettuja toimenpiteitä myös mm. metsäteollisuuden, yhdyskuntajätevesien, haja-asutuksen, turvetuotannon ja metsätalouden kuormituksen sekä vesistöarakentamisen aiheuttamien vaikutusten vähentämiseksi. Keinot valitaan tapauskohtaisesti ja muutamilla vesistöillä tilan parantaminen vaatii myös kunnostustoimenpiteitä.  Vesistöjen hyvä ekologinen tila pyritään saavuttamaan vuoteen 2021 mennessä. Kuormituksen vähentämisen ja kunnostustoimenpiteiden vaikutukset kuitenkin näkyvät vesistöissä viiveellä, joten joillakin vesistöillä tavoiteaikataulua on pidennetty vuoteen 2027. Haasteena tavoitteiden saavuttamiselle on myös ilmaston lämpenemisen myötä pidentynyt sulan maan aika ja huuhtoumien kasvu. Toimenpideohjelmat tarkistetaan kuuden vuoden välein jolloin arvioidaan uudestaan vesien tila ja toimet niiden kuntoon saattamiseksi.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) vesienhoito, toimenpideohjelma, Kaakkois-Suomi, vesipolitiikan puitedirektiivi, vesien tila, pohjavesien tila, kuormitus, kunnostus, pintavedet, pohjavedet, ilmaston lämpeneminen				
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-390-6	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-390-6		Kieli suomi
Sivumäärä 221 + liitteet				
Julkaisun tilaukset Julkaisu on saatavana vain verkossa: www.doria.fi/ely-keskus.				
Kustannuspaikka ja -aika Kouvola 2016			Painotalo -	



**RAPORTTEJA 2 | 2016  
VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ  
KAAKKOIS-SUOMEN VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA  
VUOKSEN JA KYMIJOEN-SUOMENLAHDEN VESIENHOITOALUEILLE  
VUOSIKSI 2016–2021**

**Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**ISBN 978-952-314-390-6 (PDF)**

**ISSN 2242-2854 (verkkójulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-314-390-6**

**[www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus) | [www.ely-keskus.fi](http://www.ely-keskus.fi)**