



# Vesien tila hyväksi yhdessä

## Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027

**JUHO KOTANEN (TOIM) | PERTTI MANNINEN | LIISA MUURI | PANU RANTA | PEKKA SOJAKKA  
PIA LINDHOLM | TONI ROIHA | VARPU RAJALA | KUKKA KUJALA | MARKUS TIRKKONEN**



# Vesien tila hyväksi yhdessä

Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027

JUHO KOTANEN (TOIM)  
PERTTI MANNINEN  
LIISA MUURI  
PANU RANTA  
PEKKA SOJAKKA  
PIA LINDHOLM  
TONI ROIHA  
VARPU RAJALA  
KUKKA KUJALA  
MARKUS TIRKKONEN

RAPORTTEJA 19 | 2022  
Vesien tila hyväksi yhdessä  
Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022

Kansikuva: Juho Kotanen  
Kartat: Juho Kotanen  
Kuvat, graafit: Juho Kotanen ellei toisin mainittu  
Taitto: KEHA-keskus

ISBN 978-952-398-014-3 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-014-3

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

# Sisällysluettelo

<b>OSA 1 – YLEISTÄ</b> .....	<b>8</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>8</b>
1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja laatiminen.....	8
1.2 Etelä-Savon ja suunnittelualueiden kuvaus.....	9
1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella.....	12
1.4 Tulvariskien hallinnan suunnittelun huomioon ottaminen.....	12
1.5 Merenhoidon suunnittelun huomioon ottaminen.....	13
<b>2 VESIENHOITON LIITTYVÄT OHJELMAT, SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET</b> .....	<b>14</b>
2.1 Maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma.....	14
2.2 Alueellinen metsäohjelma.....	15
2.3 Vesihuollon suunnitelmat.....	15
2.4 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat.....	16
2.5 Kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat ja vesienhoidon suunnitelmat.....	16
2.6 Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma.....	17
<b>3 TOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYTILA JA MUUTOKSET</b> .....	<b>18</b>
3.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja niiden huomioiminen toimenpiteiden valinnassa.....	18
3.2 Maatalous.....	19
3.3 Metsätalous.....	19
3.4 Teollisuus ja energian tuotanto.....	20
3.5 Asutus.....	21
3.6 Liikenne.....	22
<b>4 ERITYISET ALUEET</b> .....	<b>23</b>
4.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet.....	23
4.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet.....	24
4.3 Uimavedet.....	26
<b>OSA 2 - POHJAVEDET</b> .....	<b>28</b>
<b>5 TARKASTELTAVAT POHJAVEDET</b> .....	<b>28</b>
5.1 Pohjavesialueiden rajaaminen ja luokittelu.....	28
5.2 Pohjavesialueet Etelä-Savossa.....	28
<b>6 POHJAVEDEN TILAAN VAIKUTTAVA TOIMINTA</b> .....	<b>30</b>
6.1 Asutus ja maankäyttö.....	30
6.2 Teollisuus- ja yritystoiminta.....	31
6.3 Pilaantuneet maa-alueet.....	31
6.4 Liikenne.....	33
6.5 Maa-ainesten otto.....	33
6.6 Maatalous.....	34
6.7 Metsätalous.....	35
6.8 Turvetuotanto.....	35
6.9 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen.....	36
<b>7 POHJAVESIEN SEURANTA, RISKINARVIOINTI JA TILAN LUOKITTELU</b> .....	<b>38</b>
7.1 Pohjavesien tilan seuranta.....	38
7.2 Pohjaveden luontaiset ominaisuudet.....	41
7.3 Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen.....	41
7.4 Pohjavesien tilan luokittelu.....	43
7.5 Pohjavesien kemiallinen tila Etelä-Savossa.....	45
7.6 Pohjavesien määrällinen tila Etelä-Savossa.....	47
<b>8 POHJAVEDEN TILAN PARANTAMISTARPEET</b> .....	<b>47</b>
8.1 Pohjavesien tilatavoitteet.....	48



8.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet .....	48
<b>9 POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET .....</b>	<b>49</b>
9.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet.....	49
9.2 Edistyminen toimenpiteiden toteutuksessa.....	50
9.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arvio niiden kustannuksista .....	51
9.3.1 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja selvitykset .....	51
9.3.2 Pilaantuneet maa-alueet.....	52
9.3.3 Vedenotto.....	53
9.3.4 Maatalous.....	53
9.3.5 Liikenne.....	54
9.3.6 Yhdyskunnat.....	55
9.3.7 Maa-ainesten otto .....	56
9.3.8 Teollisuus .....	56
<b>OSA 3 - PINTAVEDET .....</b>	<b>57</b>
<b>10 TARKASTELTAVAT PINTAVEDET .....</b>	<b>57</b>
10.1 Suunnitelmassa tarkasteltavat pintavesimuodostumat .....	57
10.2 Pintavesien tyypittely.....	58
<b>11 PINTAVESIEN TILAA MUUTTAVA TOIMINTA .....</b>	<b>61</b>
11.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus .....	61
11.2 Vesiympäristölle haitalliset aineet .....	67
11.3 Vesistöarakentaminen ja säännöstely.....	68
11.4 Vedenotto.....	73
11.5 Taaja-asutus ja hulevedet .....	74
11.6 Liikenne.....	74
11.7 Vieraslajit.....	74
11.8 Pintavesien tilaa heikentävien tekijöiden kokonaisarvio .....	75
<b>12 PINTAVESIEN SEURANTA JA TILAN LUOKITTELU.....</b>	<b>76</b>
12.1 Pintavesien tilan seuranta .....	76
12.2 Pintavesien tila .....	80
12.2.1 Ekologisen luokittelun periaatteet.....	80
12.2.2 Keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien nimeämisen ja luokittelun periaatteet .....	81
12.2.3 Pintavesien kemiallisen tilan arvioinnin periaatteet .....	81
12.2.4 Pintavesien ekologinen tila Etelä-Savossa .....	82
12.2.5 Pintavesien kemiallinen tila.....	86
<b>13 VESIEN TILAN PARANTAMISTARPEET .....</b>	<b>88</b>
13.1 Yleiset tilatavoitteet .....	88
13.2 Ravinnekuormituksen vähentämistarve.....	88
13.3 Haitallisten aineiden vähentämistarve .....	89
13.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve .....	89
13.5 Erityisen alueiden tilatavoitteet .....	90
<b>14 PINTAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET .....</b>	<b>90</b>
14.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet.....	90
14.2 Edistyminen toimenpiteiden toteutuksessa.....	91
14.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arviot niiden kustannuksista .....	92
14.3.1 Yhdyskunnat.....	92
14.3.2 Haja- ja loma-asutus .....	96
14.3.3 Teollisuus ja yritystoiminta.....	97
14.3.4 Turvetuotanto.....	100
14.3.5 Kalankasvatus .....	103
14.3.6 Maatalous.....	103

14.3.7 Metsätalous .....	109
14.3.8 Vesien kunnostus, säännöstely ja rakentaminen .....	113
<b>OSA 4 - YHTEENVETO.....</b>	<b>123</b>
<b>15 PINTA- JA POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET SEKÄ NIIDEN TOIMEENPANO .....</b>	<b>123</b>
15.1 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden kustannuksista .....	123
15.2. Toimenpiteiden toimeenpano ja rahoitus.....	123
15.2.1 Vastuu toimeenpanosta.....	123
15.2.2. Vesienhoidon toimeenpanon alueellinen organisointi.....	124
15.2.3 Rahoitusjärjestelmät ja niiden kehittäminen.....	124
15.3 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen.....	125
<b>16 SELOSTUS VUOROVAIKUTUKSESTA .....</b>	<b>129</b>
16.1. Kuulemisen järjestäminen .....	129
16.2. Vesienhoidon yhteistyöryhmä.....	129
16.3. Alueelliset tilaisuudet ja muu tiedotus.....	129
<b>Lähteet.....</b>	<b>132</b>
<b>Lisätietoa .....</b>	<b>134</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>138</b>

# OSA 1 – YLEISTÄ

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Toimenpideohjelman tarkoitus ja laatiminen

Vesienhoidon keskeisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilaa niin, ettei niiden tila heikkene sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia. Vesienhoidossa otetaan huomioon myös merenhoidon, tulvariskien hallinnan sekä juomavesi-, luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet.

Työ pohjautuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin (2000/60/EY) Euroopan yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista ja tuli voimaan 22.12.2000. Direktiivin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa pinta- ja pohjavesiä niin, ettei niiden tila heikkene ja että vesistöjen tila on vähintään hyvä koko EU:n alueella vuoteen 2015 mennessä. Suomessa direktiivi on pantu toimeen lailla vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja siihen liittyvillä asetuksilla. Laissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokittelusta, vesienhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta.

Vesienhoitoa suunnitellaan vesienhoitoalueittain, joita on Manner-Suomessa seitsemän. Vesienhoitoalue muodostuu yhdestä tai useammasta vesistöalueesta. Kullekin vesienhoitoalueelle laaditaan vesienhoitosuunnitelma, joka pohjautuu kunkin ELY-keskuksen omalta alueeltaan laatimiin toimenpideohjelmiin. Nyt valmistellaan vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden, vuosien 2022–2027, asiakirjoja. Alueellisten toimenpideohjelmien pohjalta laaditut vesienhoitosuunnitelmat hyväksytään valtioneuvostossa vuoden 2021 lopulla.

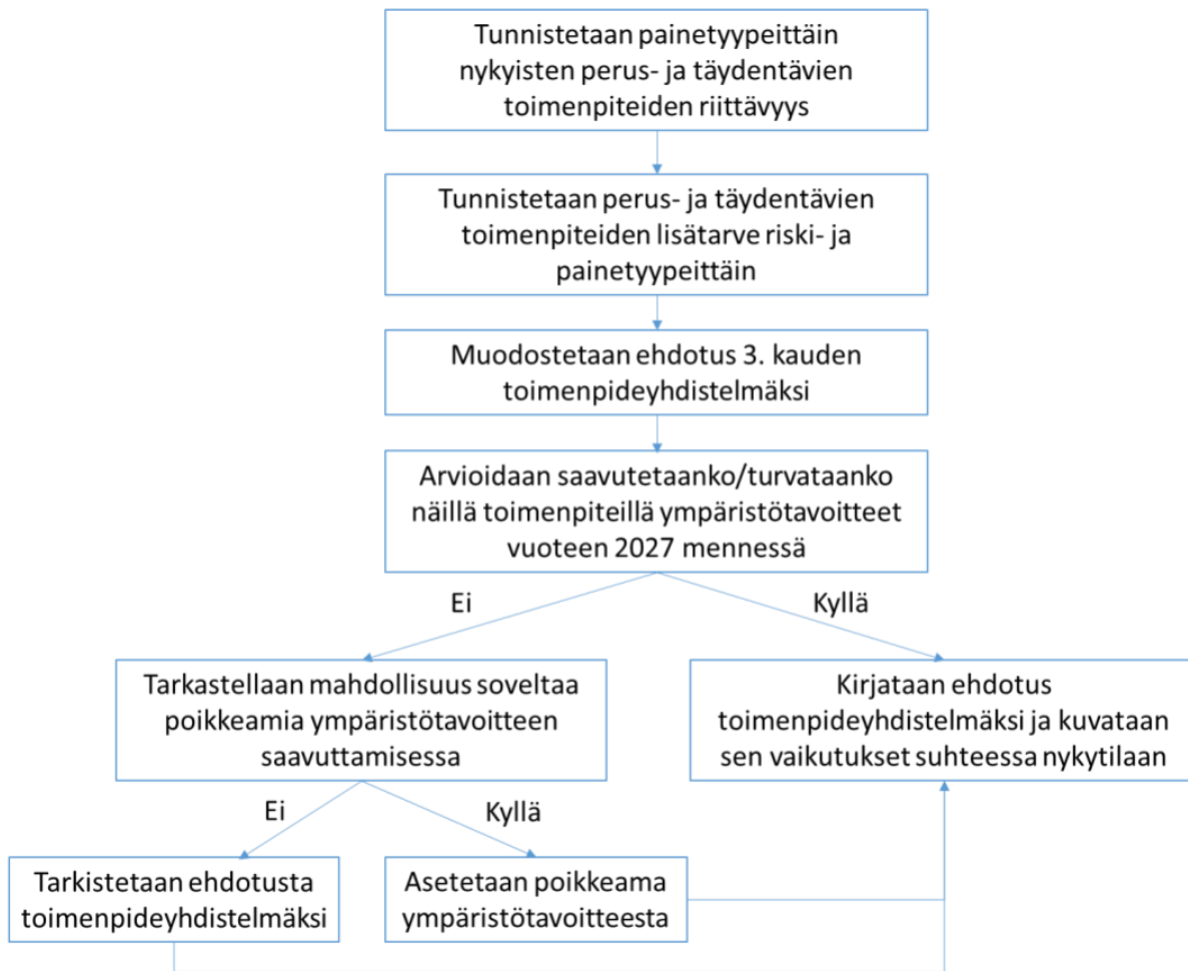
Vesienhoidon suunnittelu etenee kuuden vuoden jaksoissa. Tämä Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027 sekä ensimmäisen (2010–2015) että toisen vesienhoitokauden (2016–2021) pinta- ja pohjavesien toimenpideohjelmat löytyvät internetistä. Lisätietoa vesienhoidosta ja vesienhoidon järjestämisestä Etelä-Savossa on saatavilla verkko-osoitteessa: [www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo)

Tässä toimenpideohjelmassa kuvataan Etelä-Savon pinta- ja pohjavesien tila, vesienhoidon ongelmat ja esitetään niihin ratkaisukeinoja. Vesien tilan parantamiseksi ja säilyttämiseksi tarvittavat toimenpiteet esitellään luvuissa 9 (pohjavedet) ja 14 (pintavedet).

Toimenpideohjelman laadinnan yhteydessä on tehty väliarvio vesien tilasta ja vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. Alkuperäinen tavoite, vähintään hyvä vesien ekologinen tila, piti saavuttaa vuoteen 2015 mennessä. Joidenkin vesien kohdalla on ollut mahdotonta saavuttaa vaadittavia tavoitteita esimerkiksi luonnonolojen vuoksi tai taloudellisista syistä. Tällöin niiden tavoittamiseen voidaan antaa lisäaikaa aina vuoden 2027 loppuun asti. Poikkeamia vuoden 2027 jälkeen on mahdollista tehdä tiettyjen kriteerien täytyessä. Ympäristötavoitteiden saavuttamista tarkastellaan kappaleessa 15.3.

Samanaikaisesti suunnittelun kanssa toteutetaan ensimmäisellä ja toisella suunnittelukaudella vahvistettuja toimenpiteitä sekä seurataan toimenpiteiden toteutumista. Vuoteen 2021 ulottuvien toimenpideohjelmien toimeenpano on meneillään kaikilla toimintasektoreilla ja alueilla. Vesienhoidon toimenpiteiden toteutumista vuoden 2018 lopun tilanteessa voi tarkastella verkkosivulla <https://seuranta.vaikutavesiin.fi/>. Seurannan tavoitteena on vesienhoitosuunnitelmien toteutumisen lisäksi saada lisää tietoa toimenpiteiden toteutuksen etenemisestä ja kustannuksista. Näitä tietoja tarvitaan myös vesienhoitosuunnitelmien päivittämiseen.

Toimenpideohjelman laatiminen on aloitettu vesien tilaongelmien edellisen arvion päivittämisellä. Tätä varten on päivitetty sekä pohja-, että pintavesien tila-arviot ja tilaan vaikuttavien tekijöiden tietoja. Pintavesien ekologisen ja kemiallisen luokittelun avulla on asetettu vesistökohtaiset ja vesimuodostumakohtaiset tilatavoitteet. Tavoitteiden saavuttamiseksi on ongelmakohteissa tarkasteltu erilaisia vaihtoehtoja vesienhoitotoimenpiteiksi ja laadittu tässä ohjelmassa esitetyt toimenpiteet. Toimenpideyhdistelmien muodostamisprosessia on kuvailtu kaavamaisesti kuvassa 1.



Kuva 1. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnitteluprosessi. Kuva: Ympäristöhallinto.

Pohjavesien osalta on tarkasteltu määrällisiä ja kemiallisia tavoitteita ja esitetty ongelmakohteille tarvittavia vesienhoitotoimenpiteitä.

Tämän toimenpideohjelman yhteisessä alkuosassa käsitellään pinta- ja pohjavesille yhteiset asiat. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvat paineet, vesien tilan luokittelu, ympäristötavoitteet sekä toimenpiteet käsitellään omina osiinaan. Lopussa on esitetty yhteenveto muun muassa pinta- ja pohjavesiä koskevista toimenpiteistä ja kustannuksista.

Toimenpideohjelma on laadittu Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksessa. Työhön on osallistunut joukko asiantuntijoita eri yksiköistä. Toimenpideohjelman laatimisessa ovat lisäksi olleet mukana Etelä-Savon vesienhoidon yhteistyöryhmän jäsenet. Vesienhoidon sidosryhmäyhteistyötä käsitellään tarkemmin luvussa 16.

Toimenpideohjelmassa on esitetty yhteenvedot Etelä-Savon pinta- ja pohjavesien tilaluokittelusta, merkittävistä tilaa heikentävistä tekijöistä sekä suunnitelluista toimenpiteistä. Tarkemmin niihin voi tutustua vesienhoidon kartta-palvelussa (Vesikartta) <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta> sekä pinta- ja pohjavesien vesimuodostuma- ja toimenpideraporteissa. Aineistot löytyvät Vaikuta vesiin -verkkosivujen kautta: [www.ymparisto.fi/vaikutavesiin](http://www.ymparisto.fi/vaikutavesiin) > vesienhoito.

Tämä toimenpideohjelma löytyy internetistä myös selainversiona osoitteessa [www.etpo.fi](http://www.etpo.fi).

## 1.2 Etelä-Savon ja suunnittelualueiden kuvaus

Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueeseen, Etelä-Savoon, kuuluu 12 kuntaa, joista kolme on kaupunkeja (Mikkeli, Savonlinna ja Pieksämäki). Etelä-Savon väkiluku tammikuussa 2021 oli vajaat 133 000 henkeä Joroisten ja Heinäveden kuntien siirryttyä muihin maakuntiin vuodenvaihteen jälkeen (Etelä-Savon maakuntaliitto 2021).

Maakunnan kokonaispinta-alasta neljännes on vettä, joissakin kunnissa lähes 40 %. Rantaviivaa on lähes 28 000 km, eli reilut 200 metriä asukasta kohti.

### Etelä-Savo lukuina:

- kokonaispinta-ala: 17 101 km<sup>2</sup> (2021)
  - maapinta-ala: 12 688 km<sup>2</sup>
  - vesipinta-ala: 4 413 km<sup>2</sup>
- rantaviiva: 27 944 km (2021)
- kuntien lukumäärä: 12 kpl (2021)
- asukkaat: 132 695 (tammikuu 2021)
- vapaa-ajanasuntojen määrä: 46 572 (2020)

Etelä-Savon ELY-keskuksen toimialue kuuluu pääosin Vuoksen vesienhoitoalueeseen (VHA 1) ja länsiosiltaan myös Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (VHA 2) (kuva 2). Tarkempaa tietoa vesienhoitoalueille laadituista vesienhoitosuunnitelmista vuosiksi 2022–2027 on saatavilla internetistä:

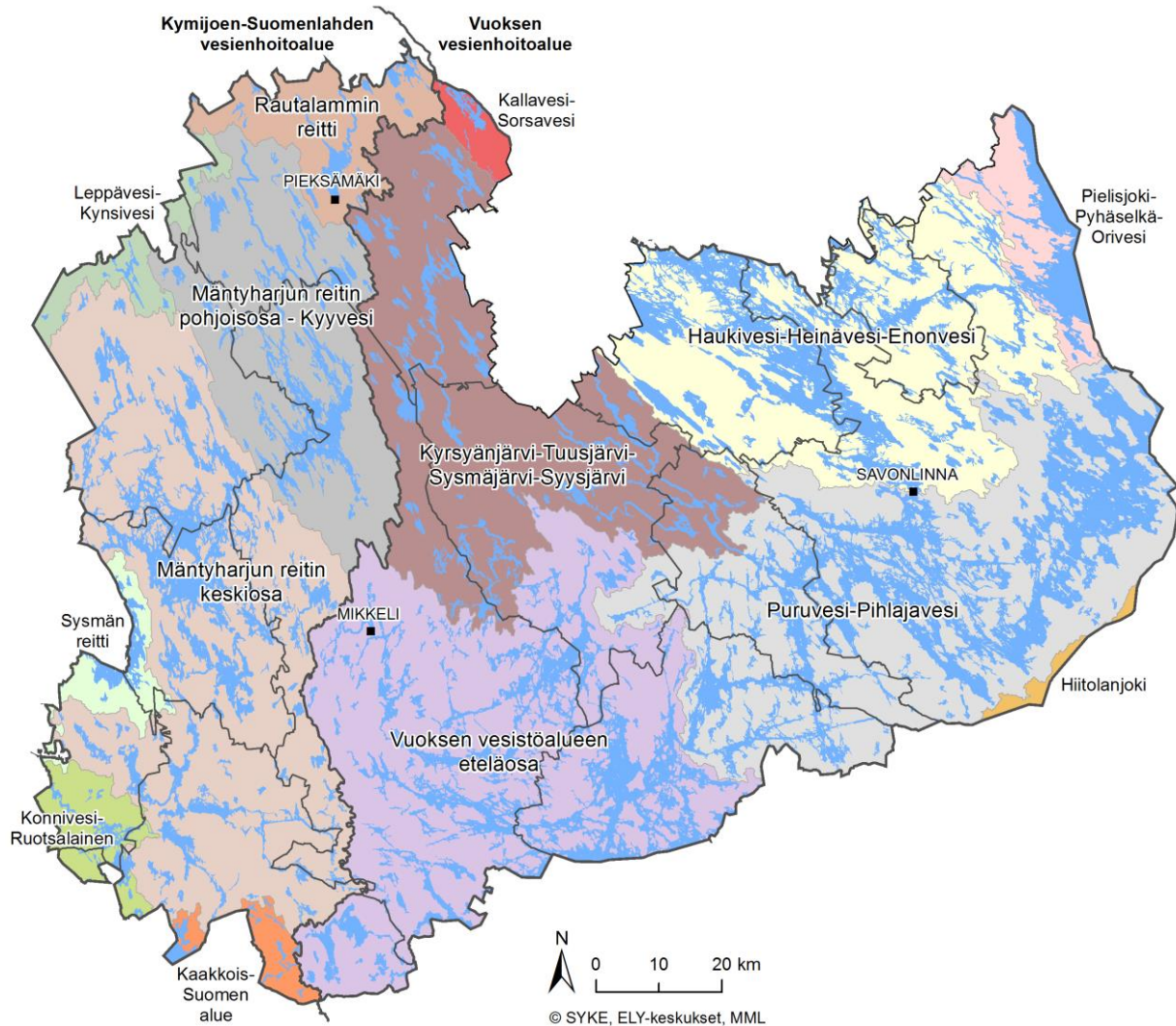
- Vuoksi: [www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi](http://www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi)
- Kymijoki-Suomenlahti: [www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti](http://www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti)

Vesienhoidon toimenpideohjelmassa pintavesiä tarkastellaan suurempina kokonaisuuksina, jotka perustuvat valuma-aluejakoon (Ekholm 1993) (kuva 2). Näistä käytetään jäljempänä nimitystä **suunnittelualueet**. Alueiden jakoperusteina ovat muun muassa valuma-alueiden ja vesistöjen ominaispiirteet.

### Vuoksen vesienhoitoalueen (VHA 1) suunnittelualueet Etelä-Savossa

- **Haukiveden-Heinäveden-Enoveden alue** sijaitsee maakunnan pohjoisosassa. Alueen pinta-ala Etelä-Savon osalta on n. 2 300 km<sup>2</sup>, josta vesistöjä on 33 %. Alueen maapinta-alasta on turvemaata noin 11 % ja maatalousmaata 7 %. Vedet laskevat alueelle kolmea reittiä, Pohjois-Savosta Varkauden ja Juojärven reittiä pitkin sekä Pohjois-Karjalasta Hanhivirran kautta. Jälkimmäisen kautta tulee suurin osa vesistä alueelle. Vedet laskevat Savonlinnan kautta Pihlajavedelle. Haukivesi on alueen keskusallas. Muita suuria järviä ovat muun muassa Kermajärvi ja Heinävedenselkä.
- **Kyrsyänjärven-Tuusjärven-Sysmäjärven-Syysjärven alue** koostuu kolmesta eri puolille Saimaata vetensä purkavasta valuma-aluekokonaisuudesta. Kyrsyänjärven-Tuusjärven valuma-alueen vedet laskevat Sulkavan kohdalla Pihlajaveteen, Sysmäjärven alueelta puolestaan Joroisten kohdalla Joroisselkään. Syysjärven alueen vedet virtaavat Mikkelin itäpuolella Luonteriin. Alueen kokonaispinta-ala on Etelä-Savon osalta noin 2 150 km<sup>2</sup>, josta vesistöjen osuus on 13 %. Alueen yleispiirteenä on turveperäisyys. Soita on alueen maapinta-alasta noin neljännes. Maatalousmaan osuus maapinta-alasta on 7 %.
- **Puruveden-Pihlajaveden alue** sijaitsee Etelä-Savon itäosassa. Alueen kokonaisala on Etelä-Savon osalta 3 250 km<sup>2</sup>. Alueen kokonaisalasta vesistöjen osuus on 36 %. Alueen maapinta-alasta soita on noin 10 % ja maatalousmaata 5 %. Vedet tulevat alueelle enimmäkseen pohjoisesta Haukiveden kautta. Alueella on nimensä mukaisesti kaksi suurta keskusjärveä. Alueella on runsaasti käyttökelpoisuudeltaan erinomaisessa tilassa oleva vesistöjä ja valuma-alueilta tuleva kuormitusta voidaan pitää melko vähäisenä. Osa suunnittelualueesta sijoittuu Pohjois-Karjalan ELYn toimialueelle.
- **Vuoksen vesistöalueen eteläosa** on kooltaan 3100 km<sup>2</sup> (Etelä-Savon osuus). Vesistöjen osuus kokonaisalasta on 26 %. Alueen maa-alasta on turvemaita vain 7 %. Maatalousmaan osuus maapinta-alasta on 5 %. Vedet tulevat pääosin Pihlajavedeltä virraten alueen läpi Suur-Saimaalle. Osa vesistä tulee alueen osa-aitaiden, kuten Luonterin, Lietveden, Yöveden ja Louhiveden omilta valuma-alueilta. Muita suuria vesimuodostumia suunnittelualueella ovat muun muassa Mikkelin alapuolinen Saimaa (Annilanselkä-Kyyhkylänselkä) ja Kuolimo.





Kuva 2. Vesienhoidon suunnittelualueet Etelä-Savossa.

### Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen (VHA 2) suunnittelualueet Etelä-Savossa

- **Mäntyharjun reitin pohjoisosa - Kyyvesi** sisältää Kyyveden valuma-alueen, joka purkautuu lounaaseen Puulaan Läsänkosken kautta. Alueen kokonaisala on 1 500 km<sup>2</sup>, järvisyys on 16 %, soiden osuus maapinta-alasta 25 % ja maatalousmaan osuus maapinta-alasta 6 %. Alue on erotettu alapuolisesta Mäntyharjun reitin keskiosasta pääosin turvemaiden osuuden ja siihen liittyvän maankäytön, kuormituksen ja vesien tilan takia.
- **Mäntyharjun reitin keskiosan** suunnittelualueeseen kuuluvat keskusjärvi Puula lähivaluma-alueineen sekä sen alapuolinen vesistöreitti Vuohijärveen saakka. Alueen kokonaisala Etelä-Savon osalta on 2 900 km<sup>2</sup>. Alueen järvisyys on 23 %, soiden osuus maa-alasta noin 10 % ja maatalousmaan osuus maapinta-alasta 5 %.
- **Rautalammin reitistä** suurin osa sijaitsee Pohjois-Savossa. Etelä-Savon puoleinen osa on kooltaan 500 km<sup>2</sup>. Alueen pinta-alasta on vesistöjä 13 %. Maa-alueesta on turvemaita peräti 31 %. Maatalousmaan osuus maa-alasta on vain 3 %. Pieksänjärven alue käsitellään Etelä-Savon toimenpideohjelmassa tarkemmin, koska alue on vesienhoidon kannalta tärkeä.

Edellä mainittujen suunnittelualueiden lisäksi molemmilla vesienhoitoalueilla on Etelä-Savossa muiden vesistöalueiden pieniä osia, joihin paneudutaan enemmän muiden ELY-keskusten toimenpideohjelmissa. Tällaisia ovat Vuoksen vesienhoitoalueen osalta Kallaveden-Sorsaveden alue (POSELY), Pielisjoen-Pyhäselän-Oriveden alue (POKELY) ja Hiitolanjoen alue (KASELY). Vuoksen vesistöalueen eteläosa on kooltaan suuri kokonaisuus, joka on yhteinen Kaakkois-Suomen ELYn kanssa. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella yhteisiä suunnittelualueita muiden ELYjen kanssa ovat Rautalammin reitti (POSELY), Leppäveden-Kynsiveden alue (KESELY), Sysmän reitti (KESELY), Konnivesi-Ruotsalaisen alue (HAMELY) ja Kaakkois-Suomen alue (KASELY).

## Pohjavesialueet suunnittelualueina

Pohjavesimuodostumat eivät luonnonmaantieteellisesti noudata edellä esitettyjä suunnittelualue rajoja, vaan pohjavedet käsitellään toimenpideohjelmassa hallinnollisten rajojen mukaisesti. Toimenpideohjelmassa käsitellään Etelä-Savon vedenhankintaa varten tärkeät (luokka 1) ja vedenhankintaan soveltuvat (luokka 2) pohjavesialueet. Tarvittaessa huomioidaan myös pohjavesialueet, joilla ei ole vedenhankinnan kannalta merkitystä, mutta joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka E). Tällaisia ekosysteemejä ovat muun muassa lähteet.

Pohjavettä on maaperässä ja kallioperässä kaikkialla muuallakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa. Etelä-Savon pohjavesimuodostumat kuuluvat geologisen syntytapansa mukaan Sisä-Suomen harjumuodostumaryhmään ja jakautuvat kahdelle vesienhoitoalueelle (Vuoksi ja Kymijoki-Suomenlahti). Etelä-Savossa merkittävät pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti sijoittuen harvoille luode-kaakko-suuntaisille harjumuodostumille sekä maakunnan itä-kaakossa sijaitsevalle II Salpausselän osalle.

### 1.3 Keskeiset muutokset vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella

Vesienhoidon kolmannella 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. Myös toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia.

Vesienhoidon tavoitteista on tullut aiempaa sitovampia ympäristönsuojelulain ja vesilain mukaisten lupien myöntämisen harkinnassa. EU-tuomioistuin on linjannut Weser-tuomiossa (C-461/13), sekä Land Nordrhein-Westfalen (C-535/18), että vesienhoidon ympäristötavoitteet ovat oikeudellisesti sitovia, kun ne Suomessa vesienhoitolain sääntämisen aikaan hahmotettiin pikemmin vesienhoidon suunnittelua ohjaaviksi tavoitteiksi. Merkittävänä ennakkotapauksena voidaan mainita Finnulp Oy:n ympäristölupahakemuksen biotuotetehtaan rakentamiseksi Kallaveden rannalle hylkääminen Korkeimmassa hallinto-oikeudessa vesienhoidon tavoitteiden vaarantumisen vuoksi.

Aiempaa enemmän on kiinnitetty huomiota ilmastonmuutoksen vaikutuksiin, vesiympäristössä haitallisiin ja vaarallisiin aineisiin sekä taloudellisiin tarkasteluihin. Ilmastonmuutos heijastuu vesistöihin monella tavalla. Tämän huomioon ottaminen toimenpiteiden suunnittelussa on aiempaa tärkeämpää. Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään vesienhoitoalueittainen arvio ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Kolmannella hoitokaudella muun muassa kunnostushankkeissa ja säännöstelyn kehittämisessä tulee aikaisempaa paremmin ottaa huomioon sekä ilmastonmuutokseen että tulvariskeihin varautuminen siten, että hankkeissa voidaan mahdollisuuksien mukaan edistää eri tavoitteita.

Vesienhoidon ensimmäisten suunnitelmien valmistumisen jälkeen on tehty tai käynnistetty useita vesienhoitoon vaikuttavia ohjelmia ja strategioita. Näitä on esitelty yksityiskohtaisemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa vuosille 2022–2027.

### 1.4 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 (620/2010) perustuu EU:n tulvadirektiiviin, jonka tarkoituksena on yhtenäistää tulvariskien hallintaa.

Suomeen on nimetty 22 merkittävää tulvariskialuetta, joille tehdään tulvariskien alustava arviointi, laaditaan 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.



Etelä-Savossa ei ole merkittäviä tulvariskialueita. Kaakkois-Suomessa sijaitsee Kymijoen alaosan tulvariskialue, jonka tulvariskien hallinnan suunnitteluun on asetettu Kymijoen vesistöalueen tulvaryhmä. Kymijoen tulvariskien hallinnan suunnittelu kattaa koko vesistöalueen ja siten myös Etelä-Savon aluetta kyseiselle vesistöalueelle sijoittuvien osin.

Maakunnassa on kaksi paikallisesti merkittäväksi luokiteltua tulvariskialuetta, jotka ovat Savonlinnan ja Mikkelin taajama-alueet. Lisätietoa tulvariskien hallinnan suunnittelusta löytyy osoitteesta: [www.ymparisto.fi/tulvat](http://www.ymparisto.fi/tulvat).

## 1.5 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 sekä tavoitteet hyvän tilan saavuttamiseksi ja mittarit tilan seuraamiseksi ja seurantaohjelma sekä toimenpideohjelma, jossa 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 kuin vesienhoidosta. 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. Merenhoitosuunnitelmien toimet sovitetaan yhteen muiden Itämeren maiden kanssa. Merenhoidon suunnittelusta lisää: <https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Meri/Merenhoito>



# 2 VESIENHOITON LIITTYVÄT OHJELMAT, SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET

Suomessa vesiensuojelua ja -hoitoa ohjaavat useat valtakunnan ja aluetasolla laaditut ohjelmat ja suunnitelmat. Vesienhoitoon ja -suojeluun liittyvät yleiset kansainväliset ja kansalliset sopimukset, ohjelmat ja suunnitelmat on kuvattu Vuoksen vesienhoitoalueen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Tässä toimenpideohjelmassa tarkastellaan lähemmin kolmanteen vesienhoitokauteen liittyviä alueellisia suunnitelmia ja ohjelmia.

## 2.1 Maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma

Maakuntastrategia ja maakuntaohjelma ovat keskeisiä välineitä myös vesiensuojelua koskevien tavoitteiden toteuttamisessa. Maakunnan liitto laatii yhteistyössä alueen eri toimijoiden kanssa omaa aluettaan koskevan maakuntastrategian, joka on maakunnan pitkän aikavälin strateginen suunnitelma. Maakuntastrategiassa esitetään maakunnan kehityksen tavoitteet. Maakuntaohjelmassa määritellään toimenpiteet strategian tavoitteiden saavuttamiseksi, maakunnan kehittämisen kannalta keskeisimmät hankkeet sekä arvio niiden rahoituksesta. Maakuntakaavassa suunnitellaan maakunnan maankäyttöä ja varataan alueita mm. suojeluun sekä ympäristöriskejä aiheuttavalle yritystoiminnalle. Maakuntastrategia, maakuntakaava ja maakuntaohjelma muodostavat yhdessä maakunnan suunnittelun kokonaisuuden, joka tulee ottaa huomioon maakuntaa koskevia muita suunnitelmia, ohjelmia ja toimenpiteitä laadittaessa.

Etelä-Savon maakuntastrategia linjaa kehittämisen kärjet ja niille asetetut pitkän aikajänteen tavoitteet vuoteen 2030. Etelä-Savon visio vuoteen 2030 on ”Puhtaasti paras!”. Maakuntastrategian kärjet ovat metsä, ruoka ja vesi. Ne ovat elementit, joihin perustuvaan yritystoimintaan ja osaamiseen aluetalouden kasvupotentiaali nojaa tulevaisuudessa Etelä-Savossa.

Maakuntaohjelma on maakuntastrategian toimeenpanon keskeinen työkalu. Siinä sovitaan strategian linjausten toteuttamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja työnjaosta maakunnan kehittämiseksi. Maakuntaohjelma on pohjana Euroopan unionin toimenpideohjelmien ja kansallisen aluekehittämisen erityisohjelmien toteuttamiselle maakunnassa. Maakuntaohjelma laaditaan valtuustokausittain ja uuden maakuntaohjelman laatiminen on aloitettu vuosille 2022–2025. Maakuntaohjelman rahoitustarpeet esitetään vuosittain tehtävässä toimeenpanosuunnitelmassa.

Maakuntaohjelman päätavoitteista useampi liittyy myös vesistöjen puhtauteen. Tavoitteena on mm. kehittää vastuullista matkailua ja vapaa-ajan asumista puhtaassa järviluonnossa. Biotalous puolestaan on tavoitteena tuotteistaa vesi korkean lisäarvon biotaloustuotteeksi ja palveluksi. Vetovoimainen ja puhdas Saimaa nostetaan helmeiksi järvien joukossa. Yleisesti tavoitteena on parantaa pinta- ja pohjavesien tilaa toteuttamalla vesienhoitosuunnitelmien kärkitoimenpiteitä ja mm. Saimaan uhanalaisten kalalajien suojelua. Puhtaan veden osaamista hyödynnetään kemian- ja prosessiteollisuuden, monitoroinnin ja tietointensiivisen teknologiapalvelujen, elintarviketuotannon, matkailun ja hyvinvoinnin kehittämisessä. Toisaalta vihreässä ja sinisessä biotaloudessa nähdään edelleen mittavaa kasvupotentiaalia. Tulevaisuudessa metsien kestävään hyödyntämiseen perustuva biotalous luo teollisia symbiooseja metsä-, energia-, teknologia-, kemian- ja rakennusalalla. Myös vesiosaamiseen ja sen teknologiaan liittyvään liiketoimintaan sisältyy merkittäviä kasvumahdollisuuksia muun muassa teollisuudessa ja yhdyskunnissa.

Etelä-Savossa on voimassa kolme maakuntakaavaa: Etelä-Savon maakuntakaava 2010 (YM:n vahvistama 4.10.2010), ns. tuulivoimavaihekaava eli Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (YM:n vahvistama 3.2.2016) ja Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, jossa päivitettiin kaikkia aluevarauksia (maakuntavaltuuston hyväksymä 12.12.2016).

Maakuntastrategia, maakuntaohjelma ja maakuntakaavat löytyvät maakuntaliiton kotisivulta osoitteessa: <http://www.esavo.fi/maakuntastrategia>

## 2.2 Alueellinen metsäohjelma

Etelä-Savon alueellista metsäohjelma 2021–2025 on laadittu laajassa yhteistyössä maakunnallisen metsäneuvoston ohjauksessa. Ohjelma kytkeytyy maakuntastrategian kärkiin (metsä, vesi ja ruoka) ja sen toimenpiteet nousevat maakunnan omista tarpeista sekä Kansallisen metsästrategian linjauksista.

Vesienhoito liittyy metsäohjelman teemoista erityisesti seuraaviin: resurssitehokas ja kestävä metsänhoito ja talousmetsien luonnonhoito sekä metsäluonnon monimuotoisuus. Lisäksi yhtymäkohtia on myös mm. ilmastokestävään metsätalouteen.

Ohjelman tavoitteita ovat muun muassa:

- metsien käsittelyssä huomioidaan toimenpiteiden vaikutukset metsäluonnon monimuotoisuuteen, vesien-suojeluun, maisemaan ja metsien monikäyttöön.
- metsien kasvu ja hiilensidonta lisääntyvät
- vesiensuojelu, luonnon monimuotoisuus, maisema-arvot, riista, virkistyskäyttö ja kulttuuriperintö huomioidaan metsien hoidossa ja käytössä yhä paremmin.
- luonnonhoitohankkeita suunnataan erityisesti vesienhoidon painopistealueille sekä monimuotoisuuden kannalta arvokkaimmille alueille.

Vesienhoidon kannalta ohjelmassa on esitetty toimenpiteitä mm. huomioimalla rantametsät maakunnan erityispiirteinä ja kohdistamalla niihin suojakaistojen mallintamista, ja käsittelysuosituksia sekä koulutusta. Toimenpiteenä on myös esitetty vesiensuojeluosaamisen lisäämistä kiinnittämällä huomiota turvemaiden käsittelyyn ja sen osaamisen kehittämiseen uudistamisessa, jatkuvassa kasvatuksessa, puunkorjuussa, ravinnetaloudessa sekä uusissa vesiensuojelumenetelmissä. Lisäksi on tavoitteena ottaa vesiensuojelun paikkatietotyökalut käytännön toiminnan tueksi ja jatkaa metsätalouden toimijoiden koulutusta. Valuma-alueen suunnittelua ja vesiensuojeluhankkeita on tarkoitus toteuttaa vesiensuojelun painopistealueilla.

Metsäohjelmassa nähdään yhtenä haasteena kasvun lisääminen suometsissä: Etelä-Savon lähivuosisien ainespuun hakkuumahdollisuuksista 15 % on turvemaiden metsissä. Turpeesta vapautuvia kasvihuonekaasuja ja samalla vesistöhaittoja voidaan vähentää käsittelemällä suometsiä ilmastokestävästi mm. käyttämällä turvemaiden vaihtoehtoisia metsänkäsittelymenetelmiä laajemmin (menetelmien kannattavuustarkastelut, jatkuva kasvatusta, ojitusten tarveharkinta). Alueelliset metsäohjelmat löytyvät internetistä osoitteesta: <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/alueelliset-metsaohjelmat/tietoa-alueellisista-metsaohjelmista>.

## 2.3 Vesihuollon suunnitelmat

Vesihuollon kehittämistä ohjataan sekä valtakunnallisilla että alueellisilla strategioilla ja suunnitelmilla. Valtakunnallisessa "Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle" -julkaisussa (Silfverberg 2017) on kartoitettu vesihuollon muutostrendit ja siihen on koottu vesihuoltosektorin kehittämistarpeita sekä toimenpidesuosituksia. Keskeisiä vesihuoltoon vaikuttavia tekijöitä ovat mm. aluerakenteen ja väestömäärän kehitys, sää- ja vesiolojen ääri-ilmiöt, vesihuoltoinfran saneerausvelka sekä uuden teknologian käyttöönotto. Laadukkaan vesihuollon järjestäminen edellyttää vesihuoltolaitoksilta riittäviä taloudellisia resursseja. Erityisesti pienet vesihuoltolaitokset ovat väestökadon ja osaamis- ja resurssivajeen seurauksena yhä vaikeammassa ongelmissa. Suomen vesihuollon uudistamiseen ja toimintaympäristön muutosten ennakointiin Maa- ja metsätalousministeriö käynnisti vuonna 2020 hankkeen "Kansallisen vesihuoltouudistus". Uudistusohjelman toimeenpano on parhaillaan käynnissä ja hanke jatkuu vuoden 2022 loppuun saakka.

Itä- ja Etelä-Suomen alueella on vuonna 2020 käynnistetty vesihuollon strategisen yleissuunnitelman laatiminen mahdollisimman toimintavarman vesihuollon saavuttamiseksi. Suunnitelmassa tullaan linjaamaan vesihuollon tavoitteita ja toimenpiteitä kaudelle 2021–2025 ja strategian pidemmän aikavälin visio ulottuu vuoteen 2050 saakka. Suunnitelma valmistuu vuonna 2021. Vastaavaa suunnitelmaa laaditaan myös Länsi-Suomen alueella. Strategisen ja alueellisesti laajan suunnitelman jatkoksi ja sen toteuttamiseksi laaditaan jokaiselle maakunnalle tarkemmat strategian tavoitteisiin pohjautuvat toimenpidesuunnitelmat. Etelä-Savon alueella vesihuollon kehittämisen toimenpidesuunnitelma on laadinnassa ja valmistuu vuoden 2021 loppuun mennessä.



Vuonna 2015 valmistuivat Mikkelin seudun ja Savonlinnan seudun vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitelmat. Suunnitelmiin sisältyvien hankkeiden toteuttaminen on käynnissä ja jatkuu 2020-luvulla. Myös muissa kunnissa on talousveden tuotantoon ja vedenottamoihin liittyviä uhkia, ja niiden hallitsemiseksi tulee jatkaa suunnittelua ja toimenpiteiden toteuttamista.

Vesihuoltolaki (119/2001) velvoittaa kuntia osallistumaan vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun, mutta kuntakohtaisten vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen on ollut vuodesta 2014 kunnille vapaaehtoista. Neuvotteluissa kuntien ja vesihuoltolaitosten kanssa on käynyt ilmi, että tarvetta kuntakohtaiselle kehittämissuunnittelulle kuitenkin on ja kehittämissuunnitelman palauttaminen lakiin on yhtenä toimenpidekokonaisuutena kansallisessa vesihuoltouudistuksen ohjelmassa. Erityisesti tarve on korostunut erilaisten vesihuollon häiriötilanteiden ja vuoden 2020 Covid-19 epidemian aikaan, kun vesihuoltolaitosten välisen yhteistyön lisääminen on koettu tärkeäksi. Yhteistyön tarvetta kuvaa myös se, että Etelä-Savossa on 54 kpl vesihuollosta vastaavaa vesihuolto-organisaatiota. Näistä 13 on kunnallisia vesihuoltolaitoksia ja 41 vesiosuuskuntia.

Vesihuoltolaki velvoittaa (VHL 15 a §) vesihuoltolaitoksia laatimaan suunnitelman häiriötilanteita varten, pitämään sen ajan tasalla ja toimittamaan suunnitelman valvontaviranomaisille, pelastusviranomaisille ja kunnalle. Etelä-Savossa kaikki vesihuoltolain mukaiset vesihuoltolaitokset ovat varautumissuunnitelman laatineet ja lähes kaikki ovat sen myös toimittaneet. Varautumissuunnitelmien sisältöjen taso on vaihtelevaa ja päivitystarpeita on paljon. Kansallisen vesihuoltouudistuksen lainsäädäntötyössä tarkennetaan varautumissuunnitelman sisältövaatimuksia ja suhdetta muuhun lainsäädäntöön.

Etelä-Savon ELY-keskuksen vastuulle on keskitetty valtakunnallisia vesihuoltoon ja vesiliiketoiminnan kehittämiseen, kokeiluihin, kumppanuuksiin ja vientiin liittyviä tehtäviä. ELY-keskus toimii mm. koordinaattorina sekä vastaa vesihuoltoon ja vesihuoltolaitoksiin liittyvien rahoitushakujen hallinnoinnista.

## 2.4 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat

Pohjavesialueen suojelusuunnitelma kattaa koko pohjavesialueen. 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.

Etelä-Savossa on laadittu suojelusuunnitelmat 38 pohjavesialueelle. Suojelusuunnitelmat kattavat noin 69 % tärkeistä pohjavesialueista. Suojelusuunnitelmat on tarkoitus laatia ainakin kaikille tärkeille pohjavesialueille ja tarvittaessa myös vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille. Suojelusuunnitelmat laaditaan osana vesienhoidon järjestämistä ja suunnitelmissa esitettyjen toimenpiteiden toteutumista valvotaan seudullisissa ja kuntakohtaisissa seurantaryhmissä.

Etelä-Savon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat löytyvät ymparisto.fi –verkkosivuilta:

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden\\_suojelu/Pohjavesialueen\\_suojelusuunnitelma](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueen_suojelusuunnitelma).

## 2.5 Kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat ja vesienhoidon suunnitelmat

Kalatalousalueen on laadittava aluettaan koskeva käyttö- ja hoitosuunnitelma, jonka tarkoituksena on turvata alueen kalavarojen kestävä käyttö ja tuotto sekä biologinen monimuotoisuus. Käyttö- ja hoitosuunnitelma ottaa huomioon lainsäädännön perusteella asetetut vaatimukset sekä valtakunnalliset hoitosuunnitelmat. Suunnitelmalla muun muassa edistetään vapaa-ajan ja kaupallisen kalastuksen toimintaedellytyksiä. Kalatalousalueiden tulee laatia käyttö- ja hoitosuunnitelma vuoden 2021 loppuun mennessä. Suunnitelman hyväksyy ELY-keskus. Hyväksymisen jälkeen käyttö- ja hoitosuunnitelma on voimassa enintään kymmenen vuotta, mutta sitä suositellaan päivitettävän vuosittain.

Vesiensuojelun tehostamishjelmasta rahoitetussa hankkeessa Etelä-Savon kalatalousalueille (11 kpl) on laadittu vesienhoidon yleissuunnitelmat. Suunnitelmat on tehty yhteistyössä kalatalousalueiden ja alueella toimivien sidosryhmien kanssa. Yleissuunnitelmissa on tavoitteena tunnistaa pintavesiä koskevat parantamistarpeet, laatia

kustannustehokkaat toimenpiteet ja niille alustavat toteutussuunnitelmat. Suunnitelmissa on tuotu myös tarpeita uusien selvitys- ja kunnostushankkeiden käynnistämiseksi. Yleissuunnitelmat tullaan jalkauttamaan alueelliselle ja paikalliselle tasolle ja niiden avulla edistetään myös toimijoiden välistä yhteistyötä. Linkit yleissuunnitelmiin löytyvät kalatalousalueiden sivuilta (<https://kalastusetelasavo.fi/>) sekä liitteestä 4.

## 2.6 Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma 2020–2027 tukee viiden Järvi-Suomen alueen ELY-keskuksen (Etelä-Savo, Kaakkois-Suomi, Keski-Suomi, Pohjois-Karjala ja Pohjois-Savo) ilmasto- ja ympäristötoimenpiteiden vaikuttavuuden parantamista ohjelmakaudelle 2020–2027. Lisäksi ohjelmassa on huomioitu alueen elinkeinotoiminnan monipuolinen yhteys ympäristöön, sillä luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen ja ympäristön hyvä tila vaikuttavat useiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin.

Ohjelma tukee CAP-strategiasuunnitelman mukaista maataloustukien ja maaseudun kehittämistoimien koordinaointia Järvi-Suomen alueella. Ohjelman avulla yhteensovitetaan useita eri näkökulmia sekä tunnistetaan tarpeita, jotka jalostuvat ohjelman tavoitteiden toteutumisen mahdollistaviksi toimenpiteiksi. Lisäksi ohjelmalla varmistetaan, että jo nyt olemassa olevan keinovalikoiman avulla saadaan synnytettyä mahdollisimman paljon vaikuttavuutta yhteistyön, työnjaon, profiilin noston ja voimavarojen kokoamisen kautta.

Ympäristö- ja ilmasto-ohjelman pääpaino on maataloudessa mutta siinä paneudutaan myös metsätalouteen, liiketoimintaan sekä asumiseen.

Ohjelmassa on tunnistettu alueelle sopivia ja vaikuttavia keinoja liittyen ravinnekuormituksen vähentämiseen ja vesistöjen hyvään tilaan, luonnon monimuotoisuuden parantamiseen sekä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja sen hillintään.

Yhtenä ympäristö- ja ilmasto-ohjelman tavoitteena on, että Järvi-Suomen vesistöjen tila säilyy vähintään hyvänä tai paranee vähintään hyvälle tasolle. Esitetyt toimenpiteet ovat maan kasvukunnon parantaminen ja ylläpito, peltojen vesitalouden hallinnan parantaminen, valumien estäminen, lannankäsittely ja -levityksen edistäminen ja kehittäminen, vesistöjen kunnostus, ekologisesti kestävä metsänhoidon ja metsätalouden edistäminen ja ympäristötoimien kohdentamisen parantaminen.

Ympäristö- ja ilmasto-ohjelman tavoitteiden toteutuminen edellyttää monien toimijoiden yhteistyötä ja tavoitteiden huomioimista mm. rahoitusresurssien käytössä. Ohjelma-alueen viiden ELY-keskusten johdolla laadituissa alueellisissa maaseutuohjelmissa ympäristö- ja ilmasto-ohjelman tavoitteet onkin hyvin huomioitu. Ympäristö ja ilmasto-ohjelman tavoitteiden kannalta keskeisten toimenpiteiden käynnistämiseksi ja toimijoiden yhteistyön ja yhteyksien lisäämiseksi toukokuussa 2021 aloitti työnsä ohjelman koordinaattori. Koordinaattori toimii Järvi-Suomen viiden ELY-keskuksen alueella. Ohjelmalle on perustettu myös seurantaryhmä, jonka tehtävänä on määritellä ja ohjata ohjelman toteutusta yhdessä koordinaattorin kanssa.

Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma löytyy internetistä osoitteesta:

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-830-7>.

# 3 TOIMINTAYMPÄRISTÖN NYKYTILA JA MUUTOKSET

## 3.1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja niiden huomioiminen toimenpiteiden valinnassa

Ilmastonmuutoksen vesivaroihin ja vesien tilaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan lisääntyvän Etelä-Savossa. Keskilämpötila ja sadanta kasvavat, mutta suurimmat vaikutukset aiheutuvat valunnan, virtaamien ja vedenkorkeuksien vuodenaikaisen jakauman muutoksissa. Talvella lisääntyvä lumen sulaminen ja vesisade lisäävät virtaamia ja talvitulvia. Kevättulvat pienenevät, kun lunta kertyy talvella nykyistä vähemmän. Tämän seurauksena pienten latvajärvien tulvariski saattaa pienentyä. Suurten keskusjärvien talviset vedenkorkeudet tulevat nousemaan nykyistä yleemmäksi ja tulvien suuruus vaikuttaisi kasvavan. Säännöstelyihin järviin on tarvetta jättää talveksi enemmän varastotilavuutta. Keväällä varastotilavuuden tarve pienenee, mutta ei poistu.

Ennusteiden mukaan rankkasateet ja myrskyt tulevat jatkossa yleistymään. Rankkasateiden myötä kesätulvat taajama-alueilla ja pienissä jokivesissä yleistyvät. Myrskyjen aiheuttamilla sähkökatkoksilla voi olla vaikutusta vedenottamoiden toimintavarmuuteen. Ennusteiden mukaan alivirtaamat pienenevät ja kesäiset alivirtaamakaudet pitenevät. Monien järvien vedenkorkeudet laskevat loppukesällä.

Ilmastonmuutoksen arvioidaan yleisesti voimistavan ravinnekuormitusta ja sitä kautta rehevöitymistä, kun valunnan kasvaessa myös huuhtoutumat lisääntyvät. Vaikutukset kohdistuvat etenkin runsaammin hajakuormitetuilla ja suuremman kaltevuuden omaavilla valuma-alueilla. Peltöjen lumettomuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typhen, huuhtoutumista vesistöihin talvella. Valunnan ja rankkasateiden kasvaminen todennäköisesti lisää ravinnekuormitusta myös metsistä, sillä merkittävä osa metsäalueiden ravinteista huuhtoutuu vesistöihin tulva-aikana. Roudattoman ajan valunnan kasvu lisää alttiutta metsäalueiden eroosiolle.

Veden lämpötilan kohotessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee etenkin pienten virtaamien aikana. Jääpeitekauden lyheneminen on toisaalta happitilanteen kannalta järvien tilalle eduksi.

Ilmastonmuutos voi lisätä vieraslajien invaasiota, millä saattaa olla merkittäviä vaikutuksia vesiekosysteemeihin. Osa nykyisistä lajeista saattaa siirtyä pohjoisemmaksi niiden elinympäristöjen heikentyessä. 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.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu vähän. Tehtyjen laskentojen perusteella talviaikaiset pohjavedenkorkeudet nousevat ja kesäaikaiset laskevat hieman loppukesästä. Kesän ja syksyn alimmat pohjavedenkorkeudet painuvat entistä alemmaksi, mikä lisää riskejä 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 kasvinsuojeluaineet sekä esimerkiksi koliformiset bakteerit ja lääkeainejäämät. Riski kasvaa etenkin alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa. Vedenlaatu saattaa heikentyä myös pienissä pohjavesimuodostumissa, jossa alentuneet pohjaveden virtaamat johtavat hapen puutteen sekä liuenneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin.

Maa- ja metsätalous sekä energiantuotanto saattavat hyötyä ilmastonmuutoksesta. Maatalouden tuotantokyky saattaa parantua pidentyvän kasvukauden ja suuremman lämpösumman kautta. Ilmastonmuutos lisää metsien kasvua pidemmän kasvukauden lisäksi myös kohoavan ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kautta. Toisaalta ilmaston äärevöityminen sekä suurempi tauti- ja tuholaispaine saattaa aiheuttaa ennalta arvaamattomia haittoja niin maa- kuin metsätaloudessa. Vesivoiman tuotantopotentiaalin arvioidaan kasvavan jaksolla 2040–2069 noin 5 %.

Vesienhoidon kolmannella hoitokaudella muun muassa kunnostushankkeissa ja säännöstelyn kehittämisessä tulee aikaisempaa paremmin ottaa huomioon sekä ilmastonmuutokseen että tulvariskeihin varautuminen siten, että hankkeissa voidaan mahdollisuuksien mukaan edistää eri tavoitteita. Lisätietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista vesienhoitoon löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas).

## 3.2. Maatalous

Maataloustukia hakeneita tiloja Etelä-Savossa vuonna 2021 oli 2131 kappaletta. Tilojen lukumäärä pieneni edellisvuodesta lähinnä Heinäveden ja Joroisten vaihtaessa maakuntaa (Heinävesi siirtyi Pohjois-Karjalan ja Joroinen Pohjois-Savon maakuntaan). Vuonna 2000 tiloja oli vielä noin 4 000 kappaletta. Maidontuotanto on edelleen merkittävin maatalouden tuotantosuunta alueellamme, vaikka maitoa tuotetaan yhä harvemmillä tilalla. Maitotiloja vuonna 2021 oli 302 kappaletta (vuonna 2000 maitotiloja oli 1 400 kpl). Maidon osuus maatalouden myyntituloista on kuitenkin edelleen n. 50 %. Naudanlihan- ja maidontuotanto yhdessä muodostavatkin myyntituloista lähes 70 %. Kasvinviljelyn myyntitulot muodostavat tulovirrasta 26 %:n osuuden. Kaksituhattaluvulla sianlihantuotanto on kutistunut varsin pieneksi alueellamme.

Kananmunantuotanto alueellamme hyppäsi kasvuun 2000-luvun alkupuolella muutamien kalkkunantuotantoon erikoistuneen tilan muuttaessa tuotantonsa kananmunan tuotannoksi. Avomaan puutarhaviljelyllä on jo melko pitkään ollut alueellamme merkittävä asema. noin 10 prosenttia peltoalalasta on puutarhakasvien tuotannossa. Avomaalla tapahtuva vihannesten ja marjojen tuotanto-osuus tulee säilymään nykyisellä tasollaan.

Etelä-Savossa luomutuotannolla on perinteisesti ollut vahva asema. Peltopinta-alasta n. 21 % eli noin 13 900 ha oli luomutuotannossa. Luomutuotannon pinta-ala on kasvanut melko tasaisesti koko 2000-luvun ajan, mutta aivan viime vuosina se on hidastunut.

Tilojen vähenemisestä huolimatta viljelty peltopinta-ala ei ole merkittävästi muuttunut pariin kymmeneen vuoteen. Peltoa tiloilla on v. 2021 yhteensä 64780 ha (maalaismaata 68 641 ha). Maatilojen koko on kasvanut. Vuonna keskimääräisellä tilalla oli maatalousmaata noin 18 ha. Vuonna 2021 vastaava pinta-ala oli noin 30,5 ha. Suurimpien eli yli sadan peltohehtaarin tilojen määrä on kasvanut ripeästi.

Maatilojen keskikoko tulee edelleen kasvamaan. Kotieläintilojen määrä vähenee, mutta niiden koko kasvaa ja tuotanto keskittyy. Etelä-Savossa aktiivimaatilojen lukumäärän on arvioitu vähenevän noin 2–3 % vuodessa. Maidontuotanto on Etelä-Savon merkittävin yksittäinen tuotantosuunta. Karjaloudessa on viime vuosina tapahtunut siirtymistä suurempiin tilakokoihin. Tämä näkyy muun muassa tilakohtaisen lannan levitysalan lisääntymisenä sekä kuljetusmatkojen pidentymisenä.

Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä vuodesta 2015 alkaen pyrkii ohjaamaan maataloutta edelleen ympäristöyönteisempään suuntaan. Ympäristökorvauksen avulla pyritään mm. tehostamaan lannankäyttöä, alentamaan lannoitustasoa, perustamaan ja hoitamaan kosteikkoja, perustamaan suojavyöhykkeitä, lisäämään peltojen kasvipeitteisyyttä talvisin sekä hoitamaan perinnebiotooppeja ja lisäämään maatalousluonnon monimuotoisuutta.

Maatalouden ympäristövaikutuksista olevaa tietoa on lisätty aktiivisesti ja tieto on tarkentunut selvästi viime vuosina. Esimerkiksi kuormitusmallien kehittymisen kautta on kuormituksen tasoa saatu tarkennettua, Tuotannon lisäämisen, tehostamisen ja keskittämisen vaarana ovat mm. lisääntyvä ravinnekuormitus vesistöihin sekä maatalous- ja vesiluonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Ilmastomuutoksen vaikutukset voivat tulevaisuudessa kasvattaa maatalouden kuormitusta.

## 3.3. Metsätalous

Suometsänhoidossa tehtävän ojaston kunnostamisen toimenpidemäärät ovat vähentyneet voimakkaasti viime vuosina, millä on myös suuri kiintoainekuormitusta vähentävä merkitys. Keskustelu metsätalouden rehevöittävästä vesistökuormituksesta kiihtyi vuonna 2017, kun uusien tutkimustulosten perusteella arvioitiin, että metsätalouden typpi- ja fosforikuormitus olisi huomattavasti aiemmin arvioitua suurempaa. Myös uudistusikäisten, turvemaidilla kasvavien metsien osuuden todettiin olevan kasvussa, mikä voi lisätä hakkuutarvetta ja sen myötä kuormitusta.

MetsäVesi -hankkeessa tuotettiin metsistä ja soilta tulevasta vesistökuormituksesta uudet arviot. Uudet metsätalouden ravinnekuormitusarviot ovat noin kaksi kertaa suurempia kuin hallinnossa ja raportoinneissa käytetyt arviot. Valtakunnan tasolla metsätalouden osuus kaikesta ihmistoiminnan aiheuttamasta typpikuormituksesta nousee 6 %:sta 12 %:iin ja fosforikuormituksesta vastaavasti 8 %:sta 14 %:iin. Metsistä ja soilta tulevien ravinteiden kokonaiskuormitusarviot, jotka sisältävät metsätalouden aiheuttaman kuormituksen lisäksi luonnonhuuhtouman, ovat samaa suuruusluokkaa kuin aiemmat arviot. Metsätalouden osuus on aiemmin arvioitua suurempi ja luonnonhuuhtouman osuus vastaavasti pienempi. Uusissa typpi- ja fosforikuormitusarvioissa näkyy selvästi metsäojitusten vaikutus. Vaikutus jatkuu myös aiemmin arvioitua pidempään. Metsätalouden aiheuttama ravinnekuormitus on suurinta alueilla, missä on paljon ojitettuja soita. Valumaveden typen ja orgaanisen hiilen pitoisuuksissa ja kuormituksessa

havaittiin kasvua vuosina 1978–2018. Samanaikaisesti ilmasto on lämmennyt, hydrologia on muuttunut ja hapan laskeuma on pienentynyt. Pitoisuuksien nousu oli voimakkaampaa alueilla, joilla on runsaasti ojitettuja soita.

Oman haasteensa metsien hoidolle asettaa ilmastonmuutos, jonka on ennustettu äärevöittävä Suomen sääolosuhteita ja samalla myös laajentavan puiden kasvulle suotuisan alueen rajaa pohjoisemmaksi. Metsänhoidon toimenpiteillä on merkittävä vaikutus metsien hiilitaseeseen: metsien hoidossa ja käsittelymenetelmien valinnassa on jatkossa otettava entistä enemmän huomioon sekä hiilen mahdollisimman tehokas sidonta että toisaalta myös metsistä saatavien tuotteiden potentiaali korvata mm. fossiilisia polttoaineita ja rakennusmateriaaleja. Samaan aikaan on huomioitava metsätalouden kannattavuus ja huolehdittava luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta. Kysymys metsien hiilinielun ja monimuotoisuuden säilyttämisestä kytkeytyy monelta osin metsätalouden vesiensuojeluun. Metsäluonnonhuuhtouman sekä metsätaloustoimenpiteiden kuten ojitusten ja maanmuokkausten aiheuttama eroosiovaikutus tulee mahdollisesti lisääntymään ilmaston lämmetessä ja valuntaolojen muuttuessa. Eroosion ehkäisemistä tehtävät toimenpiteet sekä valumavesien hallinta tulevat jatkossa korostumaan.

Metsänhoidon suositukset perustuvat voimassa oleviin lakeihin ja uusimpaan tutkimustietoon. Metsänhoidon suositukset on hyväksytty joulukuussa 2013. Ilmastonmuutosta koskevat päivitykset on hyväksytty joulukuussa 2018 ja jatkuvaa kasvatusta koskeva päivitys maaliskuussa 2019. Vesiensuojelukeinoina mainitaan mm. erilaisten virtaama- ja eroosioriskimallien hyödyntäminen, tarkoituksenmukaisten vesiensuojeluratkaisujen hyödyntäminen sekä ojitustarpeen aiempaa tarkempi harkinta. Jatkuvalle kasvatuksella voidaan monissa tapauksissa vähentää ojitusten kunnostustarvetta, mikä helpottaa vesiensuojelua ja pienentää metsänkasvatuksen kokonaiskustannuksia. Vedenpinnan tason säätelyllä voidaan vähentää turvemaiden kasvihuonekaasupäästöjä.

Metsäteollisuuden toiminnan volyymi ja investointien määrä vaihtelee globaaleiden suhdanteiden mukaan. Metsäteollisuuden ympäröiviin maakuntiin toteutetut investoinnit lisäävät myös Etelä-Savoon metsienkäyttöä.

### 3.4. Teollisuus ja energian tuotanto

#### Teollisuus

Teollisuuslaitosten osalta ei Etelä-Savossa ole tiedossa vesistökuormituksen kannalta merkittäviä muutoksia lähi-vuosina. Merkittävää vesistökuormitusta lisäävää teollisuutta ei maakuntaan olla lähitulevaisuudessa perustamassa. Muutoksia voi aiheutua muun muassa teollisuuden tuotannon rationalisoinnista sekä tuotantosuuntien muutoksista. Pienteollisuuden osalta jätevedet johdetaan yleisimmin esikäsiteltyinä kunnallisille jätevedenpuhdistamoille. Näiden riskinä voivat olla tuotantohäiriöt tai vuodot, jotka voivat aiheuttaa päästöjä viemäriverkostoon ja häiritä siten puhdistusprosesseja. Riskinä voivat myös olla vuodot ympäristöön tai suoraan vesiin mutta näiden ehkäisyyn on kiinnitetty huomiota jo lupaharkinnassa.

#### Energian tuotanto

Energiantuotannon vesistövaikutukset liittyvät lähinnä vesivoimantuotantoon, turvetuotantoon ja voimalaitosten jäähdytysveden ottoon. Myös perinteisten voimalaitosten toistuvien (1–10 vuoden välein) huoltotoimenpiteiden peit-tausvedet voivat sisältää vesiympäristölle haitallisia aineita ja pitoisuuksia.

Sähkökulutuksen kasvu ja ilmaston muutos voi lisätä paineita vesivoiman lisärakentamiselle sekä tehokkaam-malle käytölle jo rakennetuissa vesistöissä. Pienvesivoiman rakentamishalukkuus voi lisääntyä, vaikka rakentama-ton vesivoimapotentiaali maakunnan alueella on pieni.

Ilmastonmuutos lisää tarvetta kehittää ja ottaa käyttöön uusiutuvan energiantuotannon ratkaisuja. Biopolttoai-neiden yleistyminen voi vaikuttaa vesien tilaan epäsuorasti vesistökuormitusta vähentämällä. Energiakasvien viljely voi korvata turvetta ja esim. biokaasuntuotanto jätevesilietettä ja karjanlantaa mädättämällä voi suoraan vähentää vesistöön joutuvia ravinteita mm. mahdollisuus valita maanparannusaineen suotuisin levittämisaikankohta paranee ja keinolannoitteiden käyttö vähenee.

Turpeen tuotantopinta-ala on Etelä-Savossa ja koko Suomessa vähenemässä, mikä johtuu erityisesti energia-turpeen käytön vähenemisestä viime vuosina. Lopettaneiden tai jälkihoitoon siirtyneiden tuotantoalueiden kokonais-ala on ollut Etelä-Savossa vuonna 2020–2021 yhteensä n. 485 ha, joka on n. 23 % tuotannossa olevasta kokonais-alasta (v. 2019 lopussa) Etelä-Savon alueella. Lisäksi maakuntarajojen muutoksista johtuen vuoden 2021 alusta Etelä-Savon alueelta on siirtynyt Pohjois-Savon maakuntaan yhteensä 188 ha tuotantoalaa, joista vuoden 2020



aikana tuotanto on päättynyt yhteensä 96 ha alueelta. Vuoden 2021 jälkeen tuotannossa oleva kokonaisala Etelä-Savon maakunnassa on arvion mukaan hieman alle 1 500 ha.

Energiaturpeella on nähty edelleen olevan merkitystä etenkin huolto- ja toimitusvarmuuspolttoaineena. Turpeen kysyntä kasvualustatuotteisiin sekä kiinnostus korkeamman jalostusasteen käyttökohteisiin, kuten esimerkiksi aktiivihiehen, on kasvussa.

Suomi on asettanut tavoitteeksi hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä. Etelä-Savon energiantuotantoyhtiöistä Etelä-Savon Energia on tehnyt periaatepäätöksen turpeen käytöstä luopumisesta vuoteen 2035 mennessä.

## Kaivostoiminta

Tällä hetkellä maakunnassa on toiminnassa kolme kaivokseksi luokiteltavaa kohdetta. Pieksämäen Ankeleessa louhitaan kalsiummagnesiumkarbonaattia. Mäntyharjun Partsimaalla toimii Lehlammen louhos, josta louhitaan teollisuusmineraali oliviinia. Savonlinnan Savonrannan Rönkönvaaralla toimii pieni, kaivokseksi luokiteltava vuolukivilouhos. Näistä kohteista ei ole todettu olevan vesistövaikutuksia.

Vanhoja, lopetettuja kaivosalueita ovat Pieksämäen Hällinmäki, Enonkosken ja Savonlinnan rajalla sijaitseva Laukunkangas sekä Kerimäen Hälvälä. Hällinmäellä ja Laukunkankaalla sijaitsee suljettu rikastushiekka-allas.

Maakunnan alueella on viime vuosina tehty malminetsintää mm. Savonlinnan, Rantasalmen, Juvan, Mikkelin ja Pieksämäen alueilla. Mihinkään tutkittuun kohteeseen ei ole tässä vaiheessa päätetty perustaa kaivosta.

Alkuvaiheen tutkimusten osalta maakunnassa on useita voimassa olevia varausilmoituksia ja vireillä olevia varausilmoitushakemuksia, joista osa sijaitsee vesistöjen kuten Puulan ja Saimaan läheisyydessä. Tarkemmin kaivoslain mukaisiin hakemuksiin ja päätöksiin voi tutustua Tukesin ja GTK:n ylläpitämässä karttapalvelussa: <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

## 3.5. Asutus

Etelä-Savon aluerakenne on hajanainen; maakunta rakentuu kolmen kaupunkikeskuksen ja maaseututaajamien vaaraan. Väestö on viime vuosina vähentynyt yli tuhannen hengen vuosivauhdilla. Esimerkiksi vuonna 2020 maakunnan väestö väheni reilut 1 700 henkilöä (Etelä-Savon maakuntaliitto 2021). Etelä-Savo on Suomen ikääntynein maakunta. Väestönkehityksessä negatiivinen luonnollinen väestönmuutos (syntyneiden ja kuolleiden erotus) on alueella erityisen suurta. Muuttotappio on muutamien viime vuosien aikana pienentynyt erityisesti ulkomailta muuton ansiosta. Tilastokeskusten väestöennusteen mukaan väkiluvun aleneminen kuitenkin jatkuu vuoteen 2040 saakka.

Viemäröinnin piirissä on maakunnan asukkaista reilut 80 %. Viemäröinnin laajetessa ja asutuksen keskittyessä taajamiin entistä suurempi osa asutuksesta tulee keskitetyn viemäröinnin piiriin. Taajamien jätevesien käsittely on saatu Etelä-Savossa hyvälle tasolle. Perinteisin menetelmin on kohtalaisen vaikea parantaa puhdistustulosta. Puhdistuslaitosten ja erityisesti viemäriverkostojen kunto on lähitulevaisuuden suurimpia haasteita. Lumien sulamisen sekä rankkasateiden aikana on viemäriverkostossa usein tilanteita, jolloin pumppaamojen sekä puhdistamojen kapasiteetti ylittyy. Viemäriverkostojen uusiminen sekä laitteistojen parantaminen vaativat runsaasti pääomaa. Rakennetussa ympäristössä kaikenlainen saneeraaminen on vaivalloista, kallista ja hidasta. Esimerkiksi Mikkelissä on rankkasateiden aikana viemäriverkostossa kaksinkertainen jätevesimäärä normaalitilanteeseen verrattuna.

Uusien, aiemmin viemäröityjen alueiden liittäminen suurempien puhdistamojen yhteyteen parantaa osaltaan vesiensuojelun tasoa ja saattaa pienentää käyttökustannuksia. Vaarana on, että puhdistamojen suunniteltu kapasiteetti voi ylittyä tai pitkien siirtoviemäriinjojen häiriötilanteissa tapahtuu ylivuotoja, jolloin puhdistustehot heikkenevät. Esimerkiksi Mikkelissä Anttolan sekä Ristiinan jätevesien johtaminen Metsä-Sairilaan voi tulla ajankohtaiseksi vasta, kun uusi puhdistamo valmistuu. Puhdistamon toiminta on käynnistynyt vuonna 2021.

Uuden tekniikan kehittäminen jätevesien käsittelyssä on parhaillaan käynnissä. Kalvotekniikka voi tuoda tulleeseen menetelmiä, joissa on mahdollista saada jätevedestä kiintoaineeksena bakteereja, haitta-aineita ja ravinteita sisältäviä hiukkasia. Parhaimmillaan uusi tekniikka voi tuoda merkittäviä parannuksia jäteveden puhdistustekniikkaan ja vesistöön laskettavan veden laatuun.

Maakunnassa on vapaa-ajan asuntoja vajaat 47 000 kappaletta. Uusia vapaa-ajanasuntoja valmistuu n. 200 kappaleen vuosivauhdilla. Yksityishenkilöiden omistamista vapaa-ajanasunnoista 60 % on maakunnan ulkopuolella asuvan omistuksessa. Varustelutaso haja-asutusalueilla sekä vakituisissa että vapaa-ajan asunnoissa lisääntyy.

Haja-asutuksen osalta ravinnekuormituksen pieneneminen riippuu ratkaisevasti toisaalta jätevesiasetuksen toimeenpanon onnistumisesta ja toisaalta rakennettavien jätevesijärjestelmien toimivuudesta. Loma-asutuksen lisääntyminen saattaa kuitenkin aiheuttaa paikallisesti vesistökuormituksen lisääntymistä. Taajamissa myös hulevesien käsittely tarvitsee paikoin vesiensuojelullisesti parempia ratkaisuja.

2000-luvun alku oli voimakasta vesihuoltohankkeiden toteuttamisaikaa. Eri puolilla Etelä-Savoa toteutettiin kymmeniä hankkeita, joiden myötä useita tuhansia asukkaita on liittynyt vesijohto- ja viemäriverkostoihin. Myös useita siirtoviemäri- ja yhdysvesijohto- hankkeita on toteutettu vedenhankinnan varmuuden parantamiseksi ja jäteveden puhdistuksen tehostamiseksi. Merkittävin valmisteilla oleva vesihuoltohanke maakunnassa on Metsä-Sairilan uuden jätevedenpuhdistamon rakentaminen Mikkeliissä. Puhdistamon valmistuttua sinne on mahdollisuus rakentaa siirtoviemärit Anttolan ja Ristiinan jätevedenpuhdistamoilta. Vedenhankinnassa jatketaan uusien pohjavedenottamoiden ja kaivojen tutkimuksia useissa kunnissa sekä uusien vedenottamoiden toteuttamista Savonlinnassa.

### 3.6. Liikenne

Maakunnan valtateistä vilkkain on 5-tie, joissa liikennemäärä on ollut jaksolla v. 2019 keskimäärin 5 000–11 000 ajoneuvoa / päivä riippuen tieosuudesta ([Väylävirasto](#)). Mikkelin ja Savonlinnan (vt 14) välillä liikennemäärät ovat olleet vastaavasti 2 000–5 000 ajoneuvoa. Viitostien perusparannus Pertunmaan ja Mikkelin välillä on valmistunut jo aiemmin ja viime vuosina myös Mikkelin kaupunkialueen osuus on valmistunut. Parannustyö on meneillään Mikkelin ja Juvan välisellä osuudella. Viitostien parannusten myötä ajoneuvoliikenne nopeutuu ja muun muassa raskaan liikenteen onnettomuusriskit pienenevät. Viitostie on koko Itä-Suomen vaarallisten aineiden kuljetusten pääväylä.

Alempiasteisen tieverkon kunto ei ole esim. teollisuuden raaka-ainehuollon tai matkailun kehittämisen näkökulmasta riittävällä tasolla (Etelä-Savon maakuntaliitto 2020). Maito-, raakapu- ja bioenergiakuljetukset ovat Itä-Suomelle tyypillisiä ja lisääntyviä kuljetuksia, jotka käyttävät väyläverkkoa myös pääteiden ulkopuolella. Näiden kuljetusten määrittävä palvelutaso riittää maaseudulla myös muille kuljetuksille sekä vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden henkilöautomatkoihin. Monipuoliset liikennepalvelut ja riittävät tietoliikenneyhteydet ovat välttämättömät elinkeinon ja asukkaiden arjen kannalta.

Savonlinnan ohitusväylän käyttöönoton (2012) myötä erityisesti raskas liikenne on ohjautunut pois Savonlinnan keskustasta. Uudet sillat keskustan molemmin puolin helpottavat vesi- ja tieliikenteen risteämistä.

Savonlinnan syväväylän siirto Savonlinnan Kyrönsalmesta lännemmäksi Laitaatsalmeen on valmistunut 2019. Kyrönsalmen väylä on ollut alusliikenteelle onnettomuusaltis ja hankalasti navigoitava.

Tavaraliikenne Saimaan kanavan kautta on ollut suurimmillaan 2,4 miljoonaa tonnia vuonna 2004. Tavaraliikenne on vaihdellut 2010-luvulla 1,2–1,8 miljoonan tonnin välillä (<https://www.trafficom.fi/fi/tilastot>). Saimaan koko tavarakuljetuksista suurin osa on ollut raakapuuta, raakamineraaleja, kemikaaleja ja lannoitteita sekä metsäteollisuustuotteita. Tavaraliikenteestä noin kolmasosa on kulkenut Etelä-Savon satamiin tai maakunnan läpi Pohjois-Savoon tai Pohjois-Karjalaan vuonna 2018. Saimaan sisäistä alusliikennettä oli 2010-luvulla 0,3–0,6 miljoonaa tonnia ja raakapuun uittoa 0,25–0,58 miljoonaa tonnia.

Onnettomuuksien ehkäisyä ja öljyntorjuntaa on tehostettu viime vuosina. Saimaan syväväylälle on laadittu öljyntorjunnan toimintamalli (Halonen ym. 2018), jossa on kuvattu muun muassa alusöljyvahingon riskitarkastelu, öljyn leviämisen arviointi, syväväylän riskipaikat ja tapahtuneet onnettomuudet. Öljyntorjuntaharjoituksia järjestetään Saimaan vesistöalueella lähes vuosittain.

## 4 ERITYISET ALUEET

Vesien tilaan voi kohdistua suojelun tai vaativan käytön vuoksi tavanomaista tarkempia ympäristötavoitteita. Näitä vesiä tai alueita kutsutaan vesienhoidossa erityisiksi alueiksi. Erityisiä alueita ovat vesienhoitoasetuksen mukaan seuraavat:

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

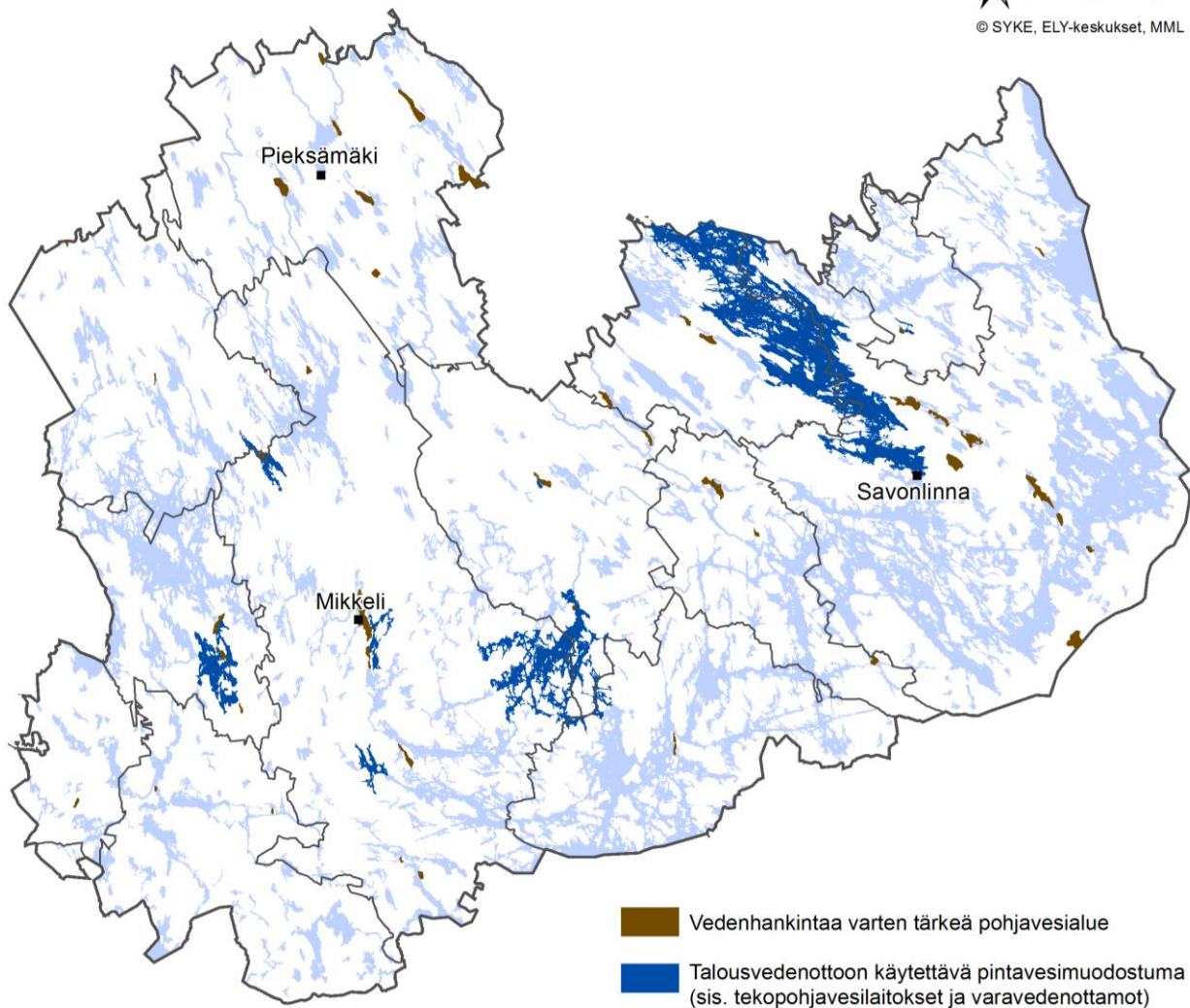
Suomen ympäristökeskuksen tulee pitää yllä rekisteriä erityisistä alueista. Tällä hetkellä rekisteri koostuu useista erillisistä rekistereistä. ELY-keskukset ovat koonneet erityisalueita koskevat luettelot vesimuodostumatietojärjestelmään, joka on osa ympäristöhallinnon yleistä Hertta-tietojärjestelmää.

### 4.1 Talousveden ottoon käytettävät vedet

Erityisiin alueisiin lukeutuvat vesimuodostumat, joista otetaan tai on tarkoitus ottaa vettä talousvesikäyttöön enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin. Etelä-Savossa talousvesikäyttöön vettä ottavat vedenottamot käyttävät pääosin pohjavettä. Erityisiä alueita ovat kaikki 1-luokan pohjavesialueet, joita on Etelä-Savossa 48 kpl (kuva 3). Tiedot vedenottamoista, vedenottoluvista ja vedenottomääristä on tallennettu Vesihuollon tietojärjestelmään (VEETI). Pohjavesialueiden rajaukset sekä tiedot sijainnista, arvioidusta antoisuudesta ja seurannasta on puolestaan tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään pohjavesitietojärjestelmään (POVET).







Kuva 3. Talousveden ottoon käytettävät pohjavesialueet (1-luokan pohjavesialueet) ja pintavesimuodostumat Etelä-Savossa. Pintavesimuodostumista osa on tekopohjavesilaitoksia tai varavedenottamoita.

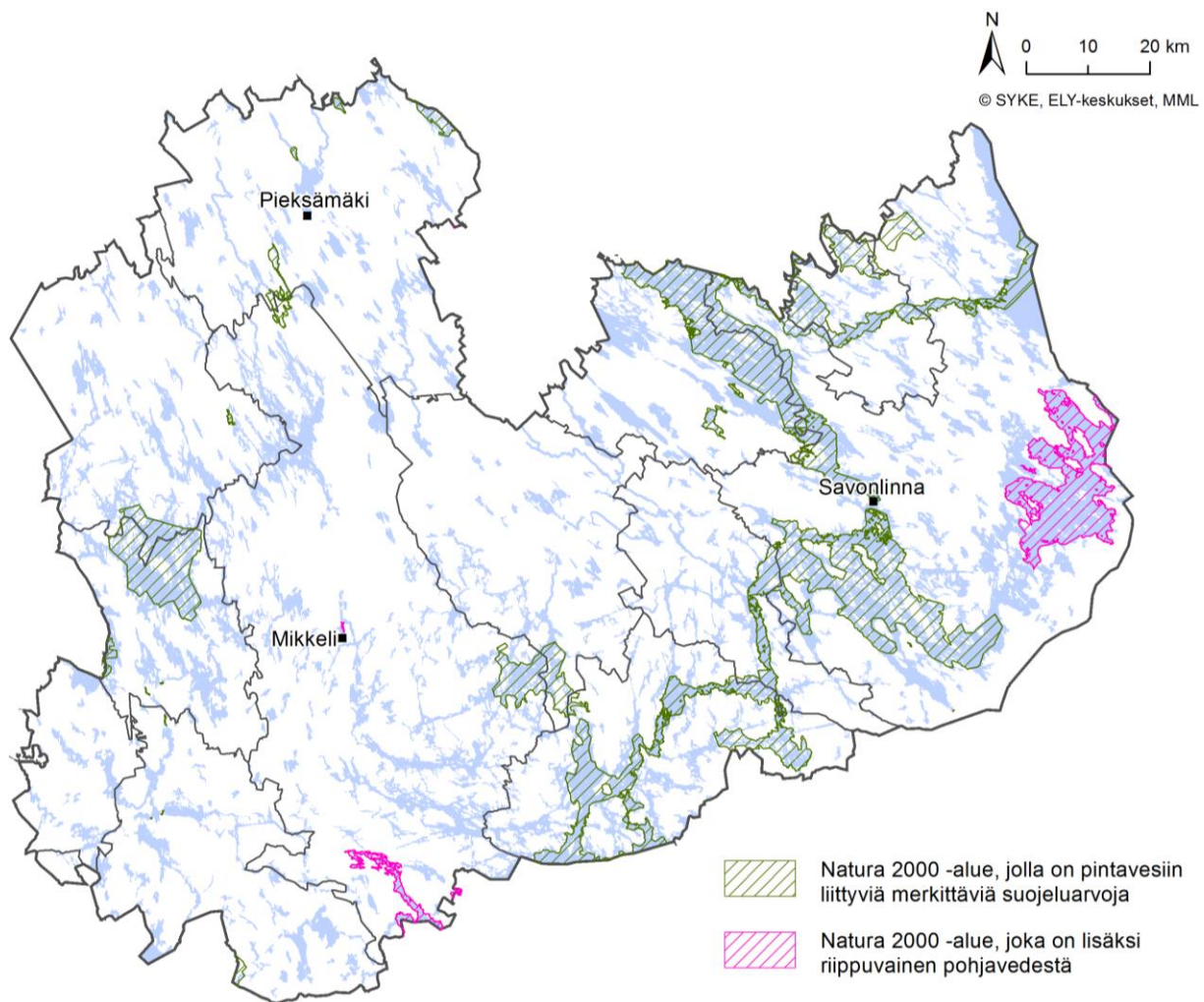
Pintavesien talousveden oton vuoksi erityisesti alueiksi on tunnistettu yhdeksän vesimuodostumaa, joista osa on varavedenottamoita tai tekopohjavesilaitoksia. Erityisiä alueita ovat Enonkosken Pahkajärvi, Hirvensalmen Ryökäsvesi, Juvan Murtonen, Juva-Mikkeli-Puumala-kuntien alueella sijaitseva Luonteri, Kangasniemen ja Mikkelin alueella sijaitseva Rauhajärvi, Mikkelin Annilanselkä-Kyyhkylänselkä sekä Yöveden länsiosa, Pieksämäen Iso-Tuoppu sekä Rantasalmen-Savonlinnan-Varkauden alueella sijaitseva Haukivesi. Talousveden ottoon käytettävät pintavesimuodostumat on esitetty kuvassa 3.

## 4.2 Elinympäristön tai lajien suojeluun määritellyt alueet

Eryityisesti alueiksi on valittu ne Natura 2000 -alueet, joilla on merkittäviä vesiin liittyviä suojeluarvoja. Nämä alueet sisältyvät vesipuitedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin, johon on Suomessa valittu luonto- ja lintudirektiivin mukaisia alueita. Luontodirektiivin osalta pääkriteerinä on käytetty vesiluontotyyppien, vesissä esiintyvien lajien sekä vesistä suoraan riippuvaisten luontotyyppien ja lajien esiintymistä alueella. Lintudirektiivissä 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.

Valinta suojelualuerekisteriin ei tuo alueille lisäsuojeluvetoitteita. Nimeäminen erityisalueeksi korostaa kuitenkin Natura-alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoidon suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Luonto- ja lintu-direktiivin suojelutavoitteet on otettava huomioon vesienhoidon ympäristötavoitteiden asettamisessa. Erityisiin alueisiin liittyy toiminnallisen seurannan velvoite, mikäli vesienhoitolain mukaiset ympäristötavoitteet eivät toteudu.

Etelä-Savossa erityisalueisiin on valittu Natura-alueista 21 kpl (taulukko 1, kuva 4). Kolmannella vesienhoitokaudella kohteiden määrään ei ole tullut muutoksia aiempaan nähden. Natura-alueet sisältävät erityisesti maakunnalle ominaisia järviluontotyyppejä, kuten karut kirkasvetiset järvet (muun muassa Puruvesi, Kolovesi, Luonteri ja Puula). Lisäksi useimmissa Saimaan osa-altaissa on valintaperusteena saimaannorpan suojelu. Erityisesti alueiksi on valittu edustavia pienvesiäkin (esim. Kakonsalon järvi-alue ja Hanhilampi). Muutamassa pienvesikohteessa on erityisten kasvilajien suojeluperusteita erityisalueeksi nimeämiseksi. Suojelukohteiden joukossa on myös joitakin arvokkaita lintuvesiä (esim. Kirkko-Surnui, Vaahersalonlampi ja Pukkiselkä). Usealla erityisalueella pohjavesivaikutus on merkittävää mikä näkyy muun muassa uhanalaisten kasvilajien (esim. huurresammal) esiintymisenä tai toisaalta erittäin niukkaravinteisena vedenlaatuna. Yksityiskohtaisempia tietoja Natura-alueista löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta: <http://www.ymparisto.fi/natura>.



Kuva 4. Erityisesti alueiksi valitut Natura 2000-alueet Etelä-Savossa.



Taulukko 1. Erityisiksi alueiksi valitut Natura-alueet Etelä-Savossa.

Suojelualue	Tunnus	Vesimuodostuma	Pääasiallinen valintaperuste
Repovesi	FI0424001	Suuri Varpasenjärvi (Kaakkois-Suomi)	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet, pienvedet, saukko
Kuolimo	FI0420001	Kuolimo, pohjavesialueet (Kaakkois-Suomi)	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet, saimaannieriä, luonnontilaiset jokireitit, saukko
Kolovesi-Vaaluvirta-Pyttytselkä	FI0500001	Heinävedenselkä-Kolovesi	Saimaannorppa. Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet
Linnansaari	FI0500002	Haukivesi keskusallas	Saimaannorppa
Kakonsalon järviolue	FI0500010	Kakonjärvi, Kakonjoki, Vuokalanjärvi	Edustavat luontotyypit, pienvedet, karut kirkasvetiset järvet, lähteet
Pihlajavesi	FI0500013	Pihlajavesi keskusallas, Väistönselkä-Utrasselkä	Saimaannorppa
Luonteri	FI0500021	Luonteri	Saimaannorppa
Lietvesi	FI0500024	Pohjoinen Suur-Saimaa – Lietvesi	Saimaannorppa
Puulavesi	FI0500025	Puula keskusallas	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet. Linnusto. Planktonsiika.
Katosselkä-Tolvanselkä	FI0500026	Pihlajavesi keskusallas	Saimaannorppa
Joutenvesi-Pyyvesi	FI0500031	Heinävedenselkä-Kolovesi, Enonvesi-Pyyvesi	Saimaannorppa
Puruvesi	FI0500035	Puruvesi	Edustavat luontotyypit, karut kirkasvetiset järvet, saimaannorppa
Putkilahti-Ruskeaperä	FI0500038	Putkilahti, Puikonkoski, Lautakankaanjoen alaosa	Ramsar-kohde. Linnustollisesti tärkeä pesimäalue, muutonaikainen levähdyspaikka sekä ruokailualue
Mäntyharjun reitin kosket	FI0500060	Mäntyharjun reitin kosket	Edustavat luontotyypit, luonnontilaiset jokireitit
Hanhilampi	FI0500093	Hanhijoki, Hanhikankaan pohjavesialue	Edustavat luontotyypit, pienvedet. Pohjavesialuetta.
Hevonniemi	FI0500171	Haukivesi keskusallas	Saimaannorppa
Oriveden-Pyhäselän saaristot	FI0700018	Orivesi Paasselkä (Pohjois-Karjala)	Saimaannorppa
Suurenaukeansuo - Isosuo - Pohjalampi	FI0500018	Kyyvesi keskusallas, Nykälänjoki	Linnusto. Ramsar-kohde. Laaja luonnontilainen suoalue, jokireitti, saukko
Pukkiselkä	FI0500152	Soukkio	Linnustollisesti tärkeä pesimäalue sekä muutonaikainen levähdyspaikka
Vaahersalonlampi	FI0500172	Haukivesi	Ramsar-kohde. Linnustollisesti tärkeä pesimäalue, muutonaikainen levähdyspaikka sekä ruokailualue
Kirkko-Surnui	FI0500174	Kirkko-Surnui	Linnustollisesti tärkeä pesimäalue, muutonaikainen levähdyspaikka sekä ruokailualue

### 4.3 Uimavedet

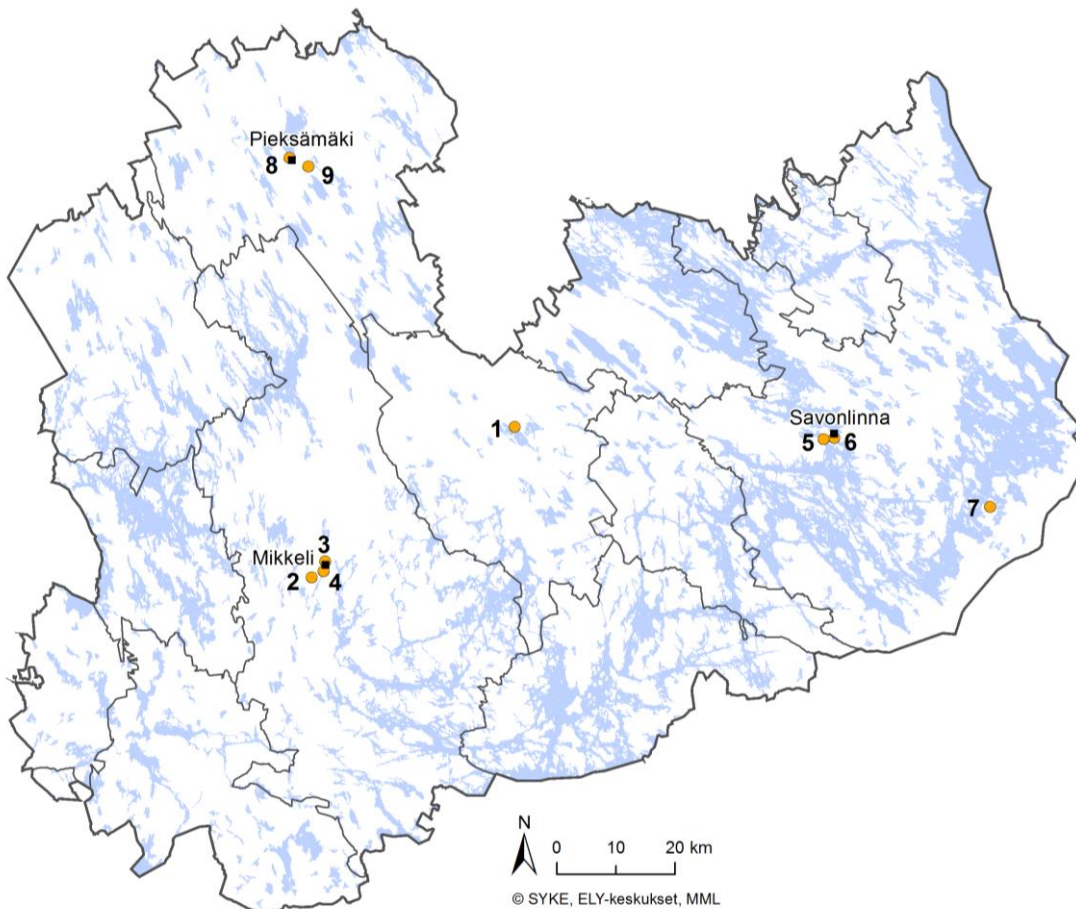
Erityisiin alueisiin luetaan vesimuodostumat, joilla on EU-uimaranta. EU-uimarantojen määräyksessä otetaan huomioon uimareiden määrä, uimarannan aikaisemmat kehityssuuntaukset, käytettävissä oleva infrastruktuuri ja muut uinnin edistämiseksi tehdyt toimenpiteet. Vuonna 2018 Suomessa oli 302 EU-uimarantaa. EU-uimarantojen hallinta tapahtuu uimavesidirektiivin (2006/7/EY) perusteella annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (177/2008) nojalla. Asetuksen tarkoituksena on muun muassa uimavesien hygieenisen tilan turvaaminen. Kunnan terveydensuojeluviranomainen valvoo yleisten uimarantojen veden laatua. EU-uimarannoille laaditaan uimavesiprofiili, joka sisältää tietoa seurannasta, arvioita sinilevien esiintymisestä tai lyhytkestoisesta saastumisesta ja mahdollisista saastumisen syistä sekä yhteystiedot. Profiili tarkistetaan tietyin välein uimaveden laadusta riippuen. Vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja hyödynnetään uimavesiprofiileja laadittaessa ja tarkistettaessa.

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 vuosivälein riippuen uimaveden laadun luokasta. Kun uimarantojen uimavesiprofiileja laaditaan ja tarkistetaan, tullaan hyödyntämään vesienhoitolain nojalla tehdyistä vesien tilan arvioinneista ja seurannasta saatuja tietoja.

Etelä-Savossa on yhdeksän EU-uimarantaa. Ne sijoittuvat kahdeksaan vesimuodostumaan (taulukko 2, kuva 5). Uimarannat sijaitsevat pääasiassa asutuskeskusten tai lomakeskusten läheisyydessä. Etelä-Savossa EU-uimarantojen uimavesiluokka oli vuonna 2018 Pankalampea (hyvä) lukuun ottamatta erinomainen. Vuonna 2020 uimavesiluokka oli kaikilla EU-uimarannoilla erinomainen. Yleisesti vesitöt, joissa EU-uimarannat sijaitsevat, ovat myös hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa. Pankalammen osalta välttävään ekologiseen tilaluokitukseen vaikuttavat lähinnä veden korkeat ravinnepitoisuudet ja levämäärä.

Taulukko 2. Vesienhoidossa tarkasteltavat EU-uimarannat Etelä-Savossa vuonna 2018 ja niiden uimavesiluokat vuosina 2018 ja 2020.

Kunta	Kohteen numero kartalla	Uimaranta	Vesimuodostuma	Ekologinen tila 2019	Uimavesiluokka 2018	Uimavesiluokka 2020
Juva	1	Jukajärven Uimala	Jukajärvi	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen
Mikkeli	2	Orijärvi	Orijärvi	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen
Mikkeli	3	Pankalampi	Pankalampi	Välttävä	Hyvä	Erinomainen
Mikkeli	4	Pitkäjärvi	Pitkäjärvi	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen
Savonlinna	5	Heikinpohja	Pihlajavesi, keskusallas	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Savonlinna	6	Koulukatu	Pihlajavesi, keskusallas	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Savonlinna	7	Punkaharjun Keskustan Uimala	Pihlajavesi, Väistönselkä-Utraselkä	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Pieksämäki	8	Hiekanpää	Pieksänjärvi	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen
Pieksämäki	9	Tahinlampi	Tahinlampi	Hyvä	Erinomainen	Erinomainen



Kuva 5. Vesienhoidossa tarkasteltavat EU-uimarannat Etelä-Savossa vuonna 2018. Uimarantojen numerointi taulukossa 2.

# OSA 2 - POHJAVEDEET

## 5 TARKASTELTAVAT POHJAVEDEET

Pohjavesimuodostumalla tarkoitetaan maa- tai kallioperään varastoitunutta kyllästyneessä vyöhykkeessä yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä. Pohjavesimuodostumalle ominaista on merkittävä pohjaveden virtaus ja se mahdollistaa merkittävän pohjavedenoton (keskimäärin vähintään 10 m<sup>3</sup>/vrk). Käytännössä pohjavesimuodostumat sisältävät ympäristöhallinnon kartoittamiin ja luokittelemiin vedenhankintaa varten tärkeisiin ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin.

Toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena vedenhankintaa varten tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (1- ja 2-luokka). Tarvittaessa huomioidaan myös pohjavesialueet, joilla ei ole vedenhankinnan kannalta merkitystä, mutta joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka E). Tällaisia ekosysteemejä ovat mm. lähteet.

### 5.1 Pohjavesialueiden rajausta ja luokittelu

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. Varsinaisen pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Tämän lisäksi on erikseen rajattu pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli muodostumisalue siten, että tällä alueella maaperän vedenläpäisevyys maanpinnan ja pohjavedenpinnan välillä on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava.

Pohjavesialueiden luokittelu perustuu muodostuman käyttökelpoisuuteen ja suojelutarpeeseen. Vedenhankintaa varten tärkeäksi, 1-luokan pohjavesialueeksi luokitellaan pohjavesialue, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin tai muutoin tarvitaan vesihuollon erityistilanteissa varavedenoton vedenhankintaa. Luokkaan 2, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, kuuluva alue soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta sille ei ole toistaiseksi osoitettu käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa.

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muuttamisesta (1263/2014; tullut voimaan 1.2.2015 lukien) selkiyttää pohjavesialueiden rajaukseen ja luokitukseen sekä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmiin liittyvää sääntelyä. Lain mukainen uusi luokittelu korvaa nykyiset hallinnollisiin ohjeisiin perustuvat I- ja II-luokat, joihin kuuluvia alueita tarkastellaan uudelleen niiden sijoittamiseksi uusiin luokkiin. Nykyisin käytössä oleva luokka III, eli muut pohjavesialueet, poistetaan kokonaan tai luokitellaan 1- tai 2-luokkaan riippuen siitä, soveltuuko alue vedenhankintaan. Tavoitteena on myös täsmentää vesipuidedirektiivin edellyttämää pohjavesistä riippuvaisten maa- ja pintavesiekosysteemien huomioon ottamista. Siksi laissa säädetään pohjavesialueista, joista pintavesi- tai maaekosysteemit ovat suoraan riippuvaisia. Näitä pohjavesialueita koskien otetaan käyttöön uusi E-luokka.

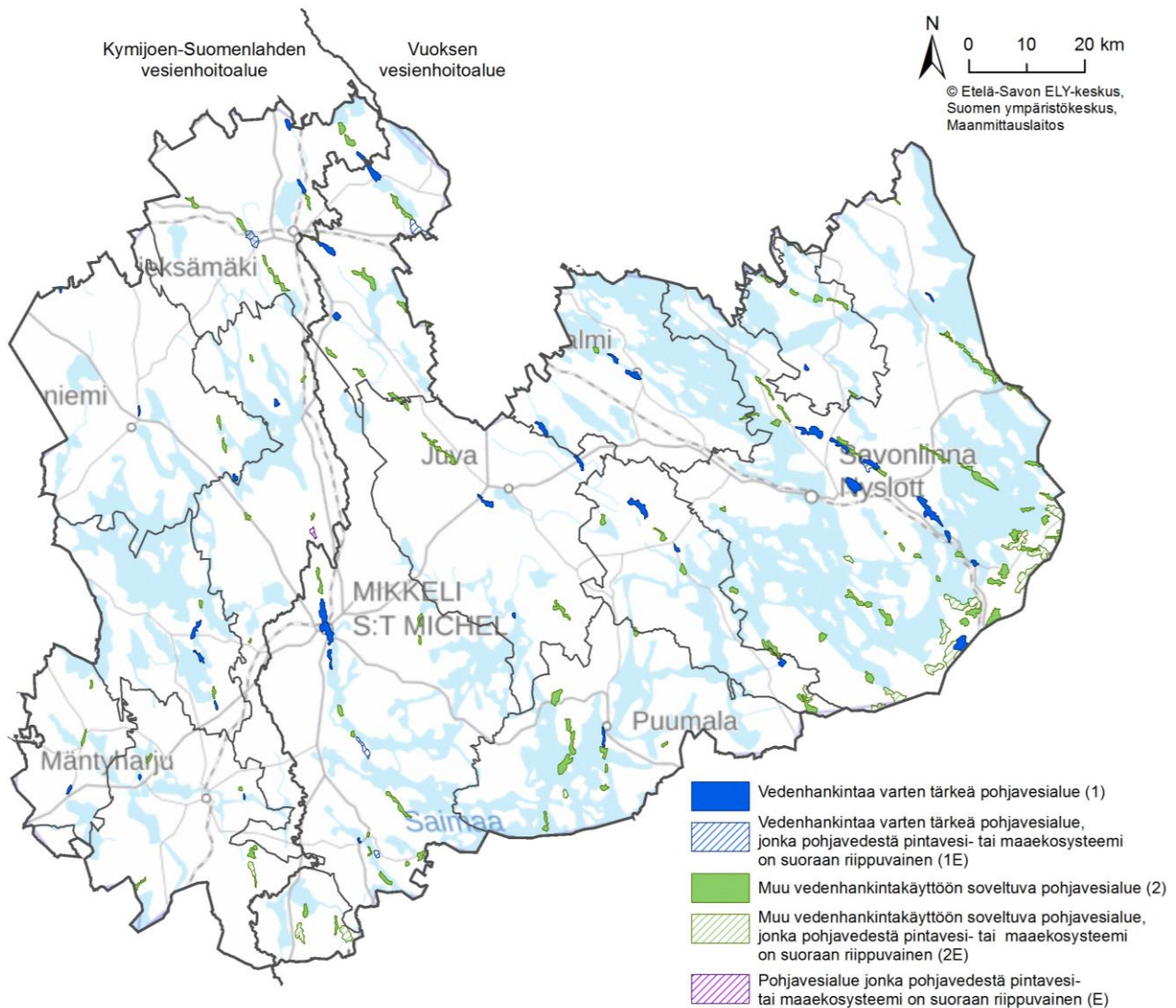
### 5.2 Pohjavesialueet Etelä-Savossa

Tässä toimenpideohjelmassa käsitellään kokonaisuutena kaikki Etelä-Savon ELY-keskuksen alueen vedenhankintaa varten tärkeät (1-luokka) ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (2-luokka), sekä pohjavedet, joilla on oleellista merkitystä pintavesien tilaan ja maaekosysteemeihin. Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella on pohjavesimuodostumia kaikkiaan 178 kpl. 1-luokan pohjavesialueita on 48 kpl ja 2-luokan pohjavesialueita 129 kpl (taulukko 3, kuva 6). E-lisämerkinnän saa 4 kpl 1-luokan aluetta ja 17 kpl 2-luokan aluetta. Etelä-Savossa on yksi pohjavesialue, joka saa pelkän E-merkinnän. Lisäksi Etelä-Savossa on poistettuja (IV-luokan) pohjavesialueita 43 kpl, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on 43 km<sup>2</sup> ja muodostuvan pohjaveden määrä n. 17 600 m<sup>3</sup>/vrk.

Pohjavesialueiden luokitusta voi tarkastella vesienhoidon karttapalvelussa (Vesikartta) <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>. Pohjavettä on maaperässä ja kallioperässä kaikkialla muuallakin kuin pohjavesialueilla, mutta sitä ei käsitellä tässä toimenpideohjelmassa. Etelä-Savon pohjavesimuodostumat kuuluvat geologisen syntytapansa mukaan Saimaan kielekevirran alueen harjuihin ja maakunnan eteläosissa toisen Salpausselän reunamuodostumiin. Merkittävät pohjavesivarat ovat jakautuneet epätasaisesti sijoittuen muutamalle luode-kaakko-suuntaiselle harjukselle.

Taulukko 3. Tarkasteltavat pohjavesialueet Etelä-Savossa (Pohjavesitietojärjestelmä POVET 6/2021).

Pohjavesialueen luokka	Pohjavesialueita kpl	Pinta-ala yhteensä km <sup>2</sup>	Muodostuvan pohjaveden määrä m <sup>3</sup> /vrk
1	44	66	n. 26 000
1E	4	9	n. 5 000
2	112	162	n. 70 000
2E	17	66	n. 32 000
E	1	1	n. 400
<b>Yhteensä</b>	<b>178</b>	<b>304</b>	<b>n. 133 400</b>



Kuva 6. Pohjavesialueet Etelä-Savossa (Pohjavesitietojärjestelmä POVET 6/2021).



# 6 POHJAVEDEN TILAAN VAIKUTTAVA TOIMINTA

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta runsaimmat ja laadukkaimmat pohjavesivarat sijaitsevat pääosin sora- ja hiekkamuodostumissa. Samoille alueille on usein keskittynyt myös paljon ihmistoimintaa näiden maaperämuodostumien tarjotessa hyvän rakennuspohjan ja hyvää rakennusmateriaalia.

Pohjavesialueilla sijaitsee runsaasti erilaisia riskiä aiheuttavia toimintoja. Ihmistoiminnan on paikoin todettu aiheuttavan muutoksia pohjaveden laadussa ja määrässä. Taulukkoon 5 on koottu tarkasteltavista pohjavesialueista riskinarvio (riski kohtalainen tai suuri).

## 6.1 Asutus ja maankäyttö

Asutusta on keskittynyt pohjavesialueille, esimerkiksi Mikkelissä, Pieksämäellä, Pertunmaalla ja Rantasalmella. Suurella osalla pohjavesialueista asutusta on kuitenkin vain hyvin vähän tai ei lainkaan. Asutus vaarantaa pohjavettä pääasiassa mahdollisten jätevesi- ja öljypäästöjen vuoksi. Muita asutukseen liittyviä riskitoimintoja ovat kaatopaikat, rakennusalueet, hautausmaat ja vapaa-ajan alueet. Etelä-Savossa asutuksen ja maankäytön on arvioitu aiheuttavan riskin 64 pohjavesialueella.

Jätevesien kulkeutuminen pohjaveteen on yleisin asutuksen aiheuttama uhka pohjavedelle. Pohjaveden laatua voivat heikentää sekä yksityisten kiinteistöjen jätevesikaivot ja -imeyttämöt että yhdyskuntien jätevesien käsittelylaitokset. Erityisen ongelmallisia ovat huonokuntoiset, vuotavat viemäriverkostot. Toisaalta myös viemäriverkoston puuttuminen aiheuttaa haittaa pohjavedelle. Taajama-asutuksen ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, ja siellä usein vieläkin jätevedet käsitellään johtamalla ne saostuskaivojen kautta maaperään tai avo-ojaan. Vakituisen asutuksen määrä on ollut haja-asutusalueilla laskusuunnassa mutta vapaa-ajan asutus on lisääntynyt huomattavasti. Jätevesipäästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua haitallisia mikro-organismeja, jotka saattavat säilyä pohjavedessä kuukausia. Myös pohjaveden typpi- ja kloridipitoisuus saattaa kohota jätevesipäästön seurauksena.

Riskiä aiheuttavat myös asuinkiinteistöjen vanhat, pääosin 1960- ja 1970-luvuilla asennetut lämmitysöljysäiliöt, joita sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla arviolta kymmeniätuhansia kappaleita Suomessa. Pientalojen maanalaiset öljysäiliöt ovat yleensä tilavuudeltaan 3 000–5 000 litraa. Lämmitysöljyä voi päästä pohjaveteen säiliöiden ja putkistojen vuodoista sekä täyttöhäiriöissä ja kuljetusonnettomuuksissa. Pohjaveteen kulkeutuneet öljyt hajoavat hitaasti ja ne säilyvät pohjavedessä vuosia.

Kaatopaikoilta kulkeutuu kaatopaikkajätteen ja sen alapuolisen maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä, joissa eri haitta-aineiden pitoisuudet olla korkeammat kuin tavallisissa jätevesissä. Suoto- ja hulevedet voivat pohjaveteen päästessään kohottaa esimerkiksi pohjaveden sähkönjohtokykyä, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta sekä typpi- ja kloridipitoisuutta.

Rakentaminen saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään pohjavettä suojaavaa maaperää ohennettaessa. Maanpinnan päälleystäminen vähentää pohjaveden muodostumista. Pohjaveden virtauksia ohjaavien kalliopeiräkynnyksien 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.

Hautausmailta kulkeutuu ympäristöön maaperän läpi imeytyneitä suotovesiä ja salaojien hulevesiä. Pohjavesitutkimuksissa ei kuitenkaan ole löytynyt selkeää haitta-ainetta, joka yksiselitteisesti osoittaisi hautausmaan vaikutuksia pohjavedessä.

Pohjavettä mahdollisesti vaarantavia vapaa-ajan alueita ovat esimerkiksi moottoriurheilu- ja ampumaradat sekä golf- ja urheilukentät. Näissä toiminnoissa käytetään ja varastoidaan polttoaineita, öljyjä, lannoitteita, kasvinsuojelua-aineita ja muita pohjavedelle haitallisia aineita. Osaa näistä alueista myös kastellaan, jolloin syntyy suoto- ja hulevesiä. Esimerkiksi golfkenttien on todettu kohottaneen pohjaveden typpi- ja kasvinsuojelua-ainepitoisuuksia.

Maalämpöjärjestelmät kasvattavat suosiotaan maailmanlaajuisesti. Energiakaivot ovat nykyään maapiirejä huomattavasti yleisempiä. Suomessakin yksityiset ihmiset valitsevat yhä useammin talonsa lämmitysmuodoksi maalämmön. Maailmalla ja Suomessakin rakennetaan jo myös suuria energiakenttiä, jotka voivat sisältää useita satoja energiakaivoja. Pohjoismaissa energiakaivot porataan pääsääntöisesti kallioon ja tällöin porareikä täyttyy yleensä

itsestään vedellä. Suomessa maalämpöpumppuja aloitettiin käyttämään 1970-luvun puolivälistä alkaen. Maalämpöpumppuja oli Suomessa asennettu vuonna 2019 yli 150 000 kappaletta (Suomen Lämpöpumppuyhdistys).

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

## 6.2 Teollisuus- ja yritystoiminta

Mikkelin seudulla metalliteollisuus ja mekaaninen puunjalostus ovat tärkeitä toimialoja. Lisäksi alueella on elintarviketeollisuutta. Rantasalmen kunnassa mekaaninen puunjalostusteollisuus on tärkeä työllistäjä. Pieksämäen alueella on kone- ja metalliteollisuutta. Savonlinnan alueella keskeiset teollisuudenalat ovat metalli- ja konepajateollisuus sekä mekaaninen puunjalostus. Joissakin kunnissa, kuten Mikkelissä ja Pieksämäellä, laajoja teollisuusalueita on keskittynyt tärkeille pohjavesialueille muodostaen siten uhan pohjaveden laadulle. Etelä-Savossa teollisuuden ja yritystoiminnan on arvioitu aiheuttavan riskin 20 pohjavesialueella.

Pohjavesiriskiä saattaa aiheutua polttoaineiden jakeluasemista, korjaamotoiminnasta, sahoista, puunkyllästä-möistä, mahdollisista teollisuuden öljy- ja kemikaalivuodoista, metalliteollisuudesta, pesuloista sekä 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. Lisäksi kemikaalien varastointi laitoksilla aiheuttaa riskin pohjavedelle. Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, rasvanpoistoon käytetyt liuottimet, puutavaran kyllästysaineet sekä öljyt. Teollisuudesta ja yritystoiminnasta aiemmin aiheutuneita pohjaveden vaarantumis- tai pilaantumistapauksia käsitellään seuraavassa kappaleessa.

## 6.3 Pilaantuneet maa-alueet

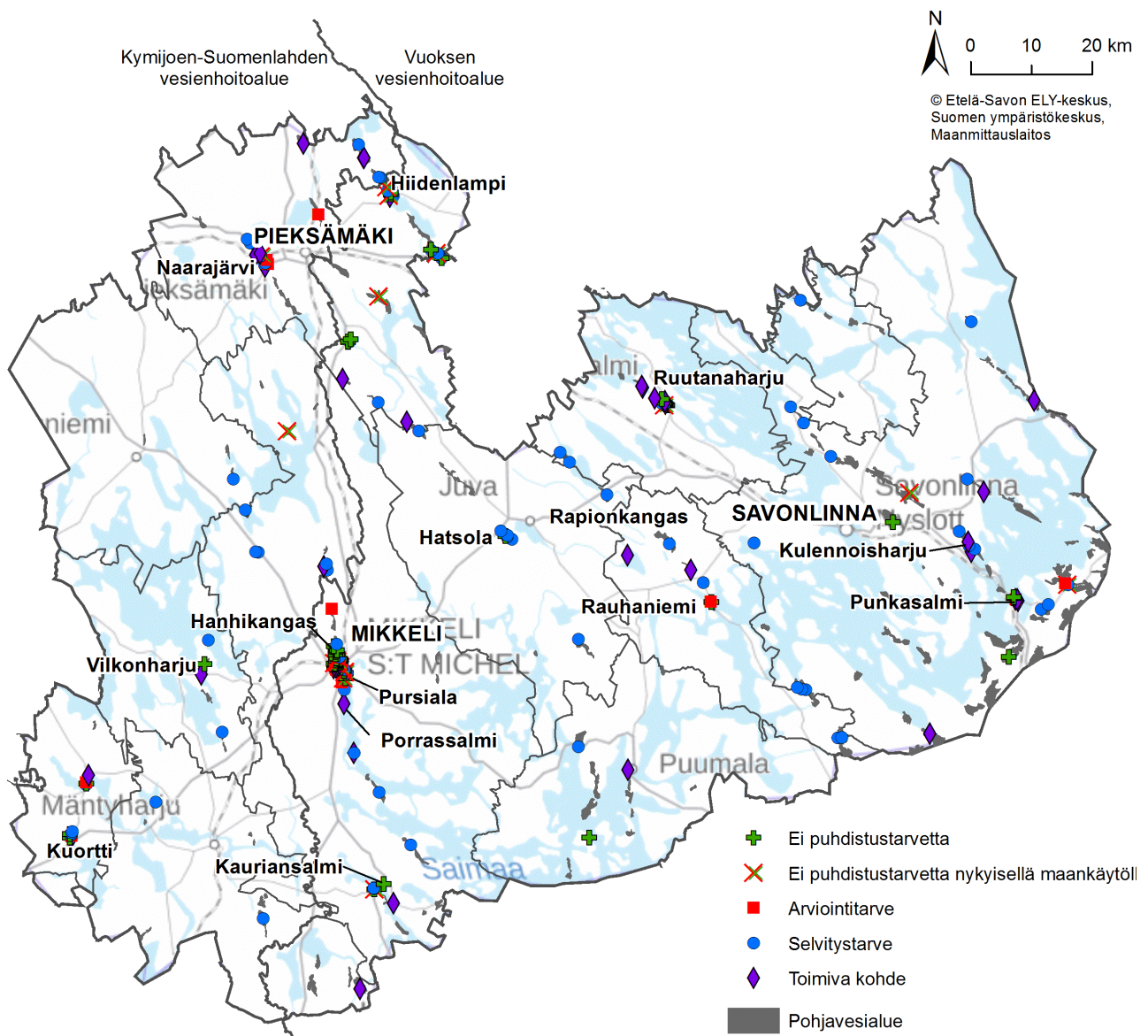
Maaperä ja pohjavesi voi pilaantua paikallisesti esimerkiksi onnettomuuksien, vahinkotapausten tai normaalin toiminnan ympäristöpäästöjen seurauksena. Pilaantuminen voi tapahtua kemiallisesti ympäristölle haitallisilla aineilla tai mikrobiologisesti esimerkiksi taudinaiheuttajilla. Ilmaperäinen laskeuma sen sijaan voi aikaansaada laaja-alaisempaa maaperän pilaantumista, muun muassa happamoitumista ja raskasmetallipitoisuuksien kohoamista. Pilaantuneen maaperän -käsittelyä käytetään yleisesti silloin, kun tarkoitetaan selvästi rajattavissa olevaa maa-aluetta, jonka pilaantuminen on aiheutunut alueella aikaisemmin tapahtuneesta tai nykyisin harjoitettavasta toiminnasta. Etelä-Savossa pilaantuneiden maa-alueiden on arvioitu aiheuttavan riskin 30 pohjavesialueella.

Riski maaperän pilaantumiseen liittyy usein tiettyihin toimintoihin kuten polttoaineen jakeluun ja varastointiin, sahoihin ja kyllästämöihin, kaatopaikkoihin, ampumaratoihin, puutarhoihin, romuttamoihin sekä kemiallisiin pesuloihin. Pohjavesialueilla sijaitsevat pilaantuneet maa-alueet ovat ongelmallisia, sillä riski haitta-aineiden kulkeutumisesta pohjaveteen on suuri. Monia terveydelle haitallisia yhdisteitä voi kulkeutua maaperästä pohjaveteen jopa vuosikymmenien ajan. Pohjavedessä voi esiintyä kasvinsuojeluaineita, joiden käyttö ja myynti oli lopetettu jopa yli kymmenen vuotta sitten. Todetut aineet olivat olleet laajasti käytössä eri tarkoituksissa. Pohjaveteen päästyään kasvinsuojeluaineet saattavat myös kulkeutua pitkiäkin matkoja, mikä tekee päästölähteen paikantamisesta hankalaa.

Kohteesta riippuen pilaantuneet maa-alueet voivat sisältää esimerkiksi öljyä, raskasmetalleja, arseenia, polyaromaattisia hiilivetyjä, polykloorattuja bifenyylejä (PCB), kloorifenoleita, dioksiineja ja furaaneja sekä kasvinsuojeluaineita, kuten atrasiinia, heksatsinonia, bromasiilia ja bentatsonia. Valtiohallinnon saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla ja kartoituksia on täydennetty 2000-luvulla. Kartoitetut kohteet on koottu valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään.

Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään (Matti), jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella eri luokkiin. Etelä-Savossa Matti-järjestelmässä on 1504 maa-aluetta (kuva 7), joista vesienhoidossa tarkastelussa olevilla pohjavesialueilla sijaitsee 226 kpl. Näistä 169 sijaitsee 1-luokan (1 ja 1E) ja 54 sijaitsee 2-luokan (2 ja 2E) pohjavesialueilla. Lisäksi kolme Matti-kohdetta löytyy alueelta, jolla ei ole merkitystä vedenhankinnan kannalta, mutta joka on

määritelty luokkaan E. Taulukossa 4 on esitetty pohjavesialueilla sijaitsevat kohteet maaperän tilan tietojärjestelmän mukaisesti luokiteltuina. Etelä-Savon alueella merkittävimmät pohjavettä vaarantavat pilaantuneet maa-alueet ovat vanhoja sahoja, kyllästämiä ja jätetäyttöalueita sekä toimivia poltonesteiden jakeluasemia ja ampumaratoja.



Kuva 7. Maaperän tietojärjestelmässä olevat kohteet Etelä-Savon pohjavesialueilla (Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI 6/2021). Kartassa on nimetty pohjavesialueista riski- ja selvityskohteet.

Taulukko 4. Etelä-Savossa sijaitsevien maaperän tietojärjestelmän kohteiden luokittelu (Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI 6/2021).

Luokittelu	Vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (Luokat 1 ja 1E)	Muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Luokat 2 ja 2E)	Luokka E	Yhteensä
Ei puhdistustarvetta	50	5	-	55
Ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä	17	2	-	19
Arviointitarve	23	5	-	28
Selvitystarve	52	30	2	84
Toimiva kohde	27	12	1	40
<b>Yhteensä</b>	<b>169</b>	<b>54</b>	<b>3</b>	<b>226</b>



## 6.4 Liikenne

Suomessa tiestö ja rautatiet seurailevat usein harjuja ja reunamuodostumia ja lentokenttiä on monesti rakennettu tasaisille delta-alueille. Teiden ja lentokenttien suolaus liukkauden torjumiseksi, vaarallisten aineiden kuljetukset sekä onnettomuustapaukset teillä ja rautateillä sekä erilaiset varikkotoiminnat aiheuttavat pohjaveden pilaantumiskärsiä. Mahdollisia riskejä pohjavedelle aiheuttavat myös tie- ja rata-alueiden varsilla käytetyt rikkakasvien- ja vesa-kontorjuntaan käytetyt kasvinsuojeluaineet. Valtaosa vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista (VAK) tapahtuu Etelä- ja Länsi-Suomessa. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat palavat nesteet. Pohjavesiriskin kannalta kiireellisimpiin kohteisiin on rakennettu pohjavesisuojaus, joissa on huomioitu myös VAK-onnettomuuksien mahdollisuus. Etelä-Savossa maa- ja rautateillä tapahtuvien kuljetusten on arvioitu aiheuttavan riskin 37 pohjavesialueella. Liikenteen ja tienpidon on arvioitu aiheuttavan riskin 41 pohjavesialueella.

Etelä-Savon pohjavesialueilla sijaitsee noin 220 kilometriä maanteitä. Pohjavesialueilla sijaitsevalla päätiestöllä, jossa pohjavesisuojaus on tehty eikä kohonneita suolapitoisuuksia ole ilmennyt, käytetään pääsääntöisesti normaalia suolausta. Suojaamattomilla pohjavesialueilla suolausta on vähennetty ja suolaa käytetään vain mustan jään sekä muiden talven mittaan esiintyvien pahimpien liukkauksien torjuntaan. Suolaa käytetään Etelä-Savossa talvisin alle 5000 tonnia, Lisäksi kesäisin on käytetty suolaa pölynsidontaan sorateillä tasolla alle 2000 tonnia. Kesällä käytetään yleensä kalsiumkloridia. Suolauksen määrä vaihtelee talvisin ja on riippuvainen talven sääoloista.

Kotka-Kouvola-Mikkeli-Varkaus-tieosuudella kuljetetaan helposti itsestään syttyviä aineita n. tasoa 10–20 tonnia viikossa. Mäntsälä-Lahti-Mikkeli-Varkaus-tieosuudella kuljetetaan aineita, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja tasoa 50 tonnia viikossa.

Etelä-Savossa rautatie kulkee seitsemän tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen läpi: Mikkelissä (Pursiala ja Tervaniemi), Pieksämäellä (Naarajärvi ja Partaharju), Punkaharjulla (Punkaharju, Kuikonniemi ja Punkasalmi), Palavia nesteitä kuljetetaan Kouvola–Kuopio rataosuudella tasoa 2 000–3 000 tonnia viikossa. Liikennevirasto (nyk. Traficom) on vuodesta 2008 lähtien laatinut rautatiealueiden riskikartoitukset kaikista rautateitä koskevista pohjavesialueista. Kemikaaliratapihoidille (VAK-ratapihat) on laadittu turvallisuus selvitykset sekä sisäiset ja ulkoiset pelastussuunnitelmat. Tällä hetkellä on menossa niiden varusteselvitys.

Etelä-Savossa ei ole toiminnassa olevaa lentokenttää tai lentopaikkaa pohjavesialueella. Puumalan Pisto-hiekankankaan pohjavesialueella (luokka 2) on lentopaikka, joka palvelee pienlentotoimintaa, mutta se ei ole ollut muutamaan vuoteen käytössä. Siellä ei käytetä liukkaudentorjunta-aineita.

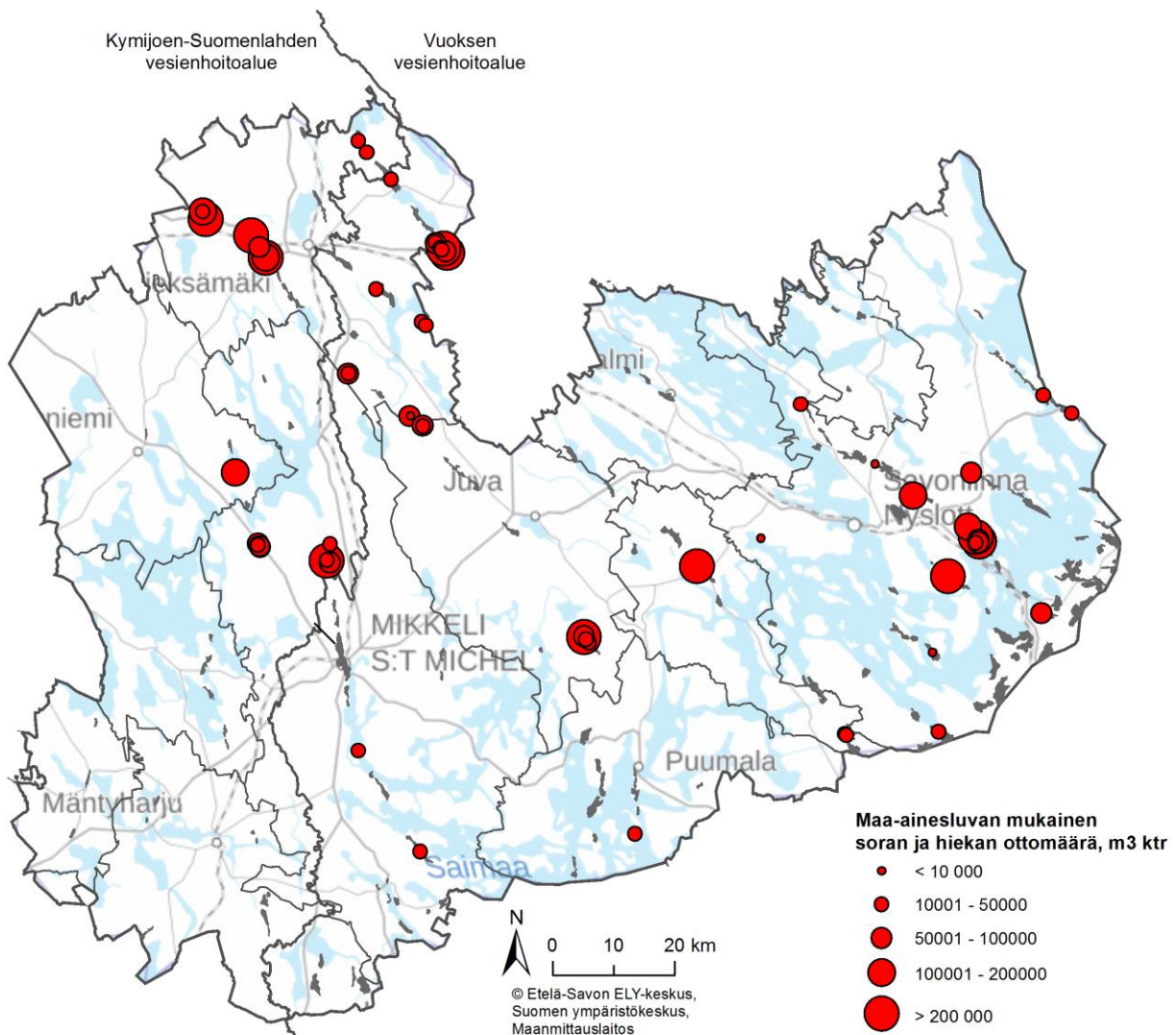
## 6.5 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten otossa pohjavettä uhkaavat itse ottotoiminta ja sen oheistoiminnot. Etelä-Savossa hiekkaa ja soraa otetaan runsaasti myös vedenhankintaa varten tärkeiltä pohjavesialueilta. Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella sijaitsevilla luokitelluilla pohjavesialueilla maa-ainesten otto käsittää pohjavesialueen pinta-alasta yhteensä 2 % (CLC 2018). Muutamilla pohjavesialueilla osuus on 20 % luokkaa, kuten Mikkelin Kirkkoharjun ja Palokankaan pohjavesialueilla. Etelä-Savossa maa-ainesten oton on arvioitu aiheuttavan riskin 33 pohjavesialueella. Ilmansaasteiden on arvioitu aiheuttavan riskin 10 pohjavesialueella. Pohjavesialueilla ilmansaasteiden aiheuttamaa riskiä kasvattavat pohjavesialueella olevat avoimet maa-ainesten ottoalueet, maan pintakerroksen poistaminen sekä ohuet suojakerrokset pohjaveden päällä.

Laaja-alaisen maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi heikentyä, koska luonnontilainen maannoskerros poistetaan ottoalueilta. Erityisen haitallista tämä on, kun maa-aineksia otetaan läheltä pohjaveden pintaa tai sen alapuolelta. Myös koneiden ja varastojen polttoaine- ja öljypäästöt sekä pölynsidonta aiheuttavat uhkaa pohjavedelle. Maa-ainestenoton on havaittu kohottavan pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Pölynsidontaan käytetty kalsiumkloridi voi nostaa pohjaveden kalsium- ja kloridipitoisuutta sekä kokonaiskovuutta. Maa-ainestenotto vaikuttaa myös pohjaveden määrään. Ottoalueilla sadannasta imeytyy maaperään suurempi osa kuin luonnontilaisilla alueilla. Tämän vuoksi pohjaveden pinnankorkeus saattaa kohota ja pinnankorkeuden vaihtelu kasvaa. Myös vanhat, jälkihoitamattomat ottoalueet voivat olla riski pohjavesialueilla; niitä saatetaan käyttää mm. luvattomina jätealueina.

Etelä-Savossa on vähän sora- ja hiekkavaroja. Maa-ainesvarojen jakautumisessa on kuitenkin suuria alueittaisia eroja. Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella oli vuonna 2021 voimassa olevia maa-ainelupia (sisältää kaikki lajit) yhteensä 354 kpl, jotka mahdollistavat n. 43 milj. m<sup>3</sup> maa-ainesten oton. Soran ja hiekan

otto on keskittynyt pohjavesialueille. Etelä-Savon ELYn pohjavesialueilla voimassa olevia maa-aineslupia oli vuonna 2021 reilut 60 kpl, jotka mahdollistavat n. 6,4 milj. m<sup>3</sup> soran ja hiekan oton (kuva 8). Merkittävää maa-ainesten ottoa harjoitetaan muun muassa Tervaruukinsalon (Joroinen/Pieksämäki), ja Kulenoisharjun (Savonlinna) pohjavesialueilla.



Kuva 8. Etelä-Savon pohjavesialueilla voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat ja niiden mahdollistama soran ja hiekan oton enimmäismäärä (Kivi- ja maa-ainesten oton seurantajärjestelmä 6/2021).

## 6.6 Maatalous

Peltoviljelyn pohjavesivaikutukset riippuvat suuresti alueen hydrogeologisista olosuhteista. Peltoviljelyssä pohjavedelle mahdollista riskiä aiheuttavat lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö. Lannoitteet ovat joko orgaanisia lannoitteita tai epäorgaanisia keinolannoitteita.

Yleisin lannoitehaitta on typpipitoisuuden, lähinnä nitraattipitoisuuden kohoaminen pohjavedessä. Lannoituksen seurauksena myös pohjaveden happipitoisuus voi laskea, orgaanisen aineen määrä kasvaa ja fosforin, kloridien, veden kovuuden, sähkönjohtavuuden ja kokonaissuolapitoisuuden arvot kohota. Kasvinsuojeluaineita käytetään sienitautien, rikkakasvien, tuhohyönteisten ja -eläinten torjuntaan. Niiden kulkeutuminen pohjaveteen riippuu maaperän ominaisuuksien ohella myös kasvinsuojeluaineen ominaisuuksista. Lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttö on selkeästi vähentynyt ja tarkentunut viimeisten vuosikymmenten aikana. Tulevaisuudessa maatalojen keskikoon odotetaan Suomessa yhä kasvavan. Maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä ohjaa maataloutta edelleen ympäristömyönteisempään suuntaan.

Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella sijaitsevien luokiteltujen pohjavesialueiden pinta-alasta peltojen osuus on keskimäärin vajaat 3 % (CLC 2018). Kahdella pohjavesialueella peltoalueen osuus

ylittää 10 % (Rantasalmen Ruutanharju ja Pieksämäen Kuvajaniemi). Maatalouden aiheuttama kuormitus on arvioitu riskiksi 22 pohjavesialueella.

Yleensä peltoalueet sijoittuvat pohjavesialueen muodostumisalueen ja pohjavesialueen rajan väliselle alueelle (ns. reunavyöhyke). Vaikutukset pohjaveden laatuun pohjavesialueella vaihtelevat tapauskohtaisesti riippuen alueen maaperän laadusta.

Karjatalouden pohjavedelle aiheuttamia uhkia ovat lähinnä lanta ja säilörehun puristenesteet sekä näiden varastot ja levitysalueet. Lannan tyyppiä 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.

Etelä-Savon eläintiloista vain 6 kpl sijaitsi pohjavesialueilla vuonna 2019. Eläintilat sijaitsivat Savonlinnan (4kpl), Rantasalmen (1 kpl) ja Pieksämäen (1 kpl) kuntien alueella. Etelä-Savossa turkistuotanto ei ole merkittävä pohjavettä vaarantava toimiala eikä toiminnassa olevia turkistarhoja sijaitse pohjavesialueilla.

## 6.7 Metsätalous

Etelä-Savon elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen alueella sijaitsevien luokiteltujen pohjavesialueiden pinta-alasta on metsiä ja avoimia kankaita keskimäärin 69 % (CLC 2018). Useilla pohjavesialueilla metsien osuus pinta-alasta ylittää 90 %. Tulevaisuudessa metsätalousalueiden laajuus Etelä-Savossa pysyy nykyisellään tai kasvaa. Etelä-Savossa metsätalouden aiheuttamat päästöt on arvioitu riskiksi 50 pohjavesialueella.

Metsätalouden toimenpiteistä kunnostusojituksilla, lannoituksilla, uudistushakkuilla, maanmuokkauksilla ja kantojen nostolla on vaikutusta pohjaveden laatuun ja määrään toimenpiteiden jälkeisinä vuosina. Kivennäismaiden uudistushakkuut ja maanmuokkaus voivat lisätä kiintoaines- ja ravinnehuuhtoutumia pohjaveteen ja sen kautta vesistöihin. Etelä-Savossa pintavesiin purkautuvan pohjaveden laatua ja määrää on selvitetty Puruveden lahtialueilla (Uusitalo 2019).

Ojitukset saattavat vaarantaa pohjaveden laadullisen tilan alueilla, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa ja määrällisen tilan laskemalla pohjaveden pintaa pohjavesimuodostumassa. Tutkimuksissa on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden kohoamista. Havaitut nitraattipitoisuudet ovat kohonneet luonnontilaisesta mutta jääneet alle talousveden käyttövaatimusten. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena. Uudistushakkuiden aiheuttama huuhtoutuminen vähenee muutamassa vuodessa uuden puuston ja pintakasvillisuuden lisääntymisen ansiosta, ja samalla pintakasvillisuus pidättää typen huuhtoumista. Nykyiset vähemmän pintaa rikkovat maanmuokkausmenetelmät jättävät uudistusalueelle enemmän pintakasvillisuutta. Uudistusaloilla hakkuutähteen kerääminen helpottaa maanmuokkausta, jolloin voidaan käyttää vähemmän maanpintaa rikkovaa menetelmää ja samalla poistetaan ravinteita vapauttavaa hakkuutähdettä. Kannonnoston yhteydessä tehtävässä maanmuokkauksessa maanpintaa rikkoutuu enemmän ja siksi sen yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota vesiensuojeluun.

Kunnostusojituksessa käytetään laskeutusaltaita, kaivukatkoja, pintavalutusta, putkipatoja yms. vähentämään maa-ainesten ja ravinteiden liikkumista. Myös pohjavesialueiden ja rantaimetyysalueiden veden laatuun menetelmillä on positiivinen vaikutus.

## 6.8 Turvetuotanto

Etelä-Savossa turvetuotantoalueita ei sijaitse 1- ja 2-luokan pohjavesialueilla. Turpeen oton pohjavesivaikutukset voivat liittyä pohjaveden määrään ja laadun muutoksiin. Suon kuivatus aikaansaa suoalueen pohjavedenpinnan alenemisen. Kivennäismaahan ulottuessaan ojitus voi aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemisen tai virtaussuunnan muuttumisen myös ottoalueen ulkopuolella ja siten vähentää pohjaveden saatavuutta. Pohjaveden laatu voi muuttua turpeen oton seurauksena, mikäli ottoalueen vesiä suotautuu pohjaveden muodostumisalueelle. Tämä voi johtaa esimerkiksi kohonneisiin rauta-, mangaani- tai humuspitoisuuksiin pohjavedessä. Turpeen oton ympäristöhaittoja vähennetään huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella sekä erilaisilla ympäristönsuojeluratkaisuilla.

Turpeen otto voi vaikuttaa käyttöön otettavaan pohjaveteen myös vesistöjen kautta, jos vedenottamalla tapahtuu merkittävää rantaimetyymistä, tai vesistön vettä imeytetään tekopohjavedeksi. Jos läheisen vesistön humuspitoisuus kasvaa, se heikentää rantaimetyyvän tai tekopohjavedeksi imeytyvän veden laatua hapen kuluessa vedestä, jolloin rautaa ja mangaania liukenee pohjaveteen.

## 6.9 Vedenotto ja tekopohjaveden muodostaminen

Vesilain pohjaveden muuttamiskielto ja vedenoton luvanvaraisuus vähentävät pohjavedenoton riskejä pohjaveden hyvälle tilalle. Pohjaveden muodostumiseen nähden liiallinen pohjavedenotto voi kuitenkin aikaansaada pohjavedenpinnan alenemisen ja lisäksi heikentää veden laatua. Liian voimakkaan vedenoton on todettu pilaavan pohjaveden laatua noin kymmenellä pohjavesialueella Suomessa. Suurimmassa osassa näistä laadun heikkeneminen johtui huonolaatuisen pintaveden rantaimetyymisestä. Etelä-Savossa yhdyskuntien vedenoton on arvioitu aiheuttavan riskin kahdella pohjavesialueella.

Pohjavedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. Vedenoton vaikutukset lajistoon ovat yleensä suurimpia lähde-elinympäristöissä. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla vaikutuksia alueen luontoon. Tekopohjavedettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä maaperään, jolloin imeytyvä vesi puhdistuu maaperässä vajovesivyöhykkeessä ja erityisesti pohjavesivyöhykkeessä. Pintavettä voidaan imeyttää maaperään joko saattamalla, imeytysaltaiden kautta tai imeytyskaivoista.

Etelä-Savon yhdyskuntien pohjavedenottamot on koottu taulukkoon 5. Suurimmat vedenkäyttäjät Etelä-Savossa ovat Mikkeli (noin 8 300 m<sup>3</sup>/d), Pohjois-Savon puolella sijaitseva Varkaus, jonka vedenottamo on Pieksämäellä (noin 4 900 m<sup>3</sup>/d), Savonlinna (noin 4 700 m<sup>3</sup>/d) sekä Pieksämäki (noin 3 100 m<sup>3</sup>/d). Keskimääräiset vuosittaiset pohjavedenottomäärät on esitetty taulukossa 5. Etelä-Savossa käytetään talousvetenä pääasiassa pohjavedettä ja tekopohjavedettä. Ainoastaan Savonlinnan kaupunki käyttää Haapaveden pintavettä.

Etelä-Savossa vesihuoltolaitosten jakamasta talousvedestä (n. 7,35 milj. m<sup>3</sup> vuodessa (tai n. 20 100 m<sup>3</sup>/d)) n. 84 % on pohjavedettä (taulukko 5). Vesihuollosta vastaavia vesihuolto-organisaatioita Etelä-Savossa on 54 kpl. Alueen reilusta 133 000 asukkaasta noin 110 000 (84 %) on liittynyt kunnallisiin vesilaitoksiin ja vesiosuuskuntiin (mukana sekä kunnalliset että vesiosuuskunnat). Omatoimisen vedenhankinnan varassa Etelä-Savossa on noin 23 000 asukasta, jotka käyttävät pohjavedettä omista talousvesikaivoistaan, jotka ovat pääasiassa maaperän pohjavesikaivoja ja kallioporakaivoja.

Varkauden seutu ottaa pääosan talousvedestään Etelä-Savon puolelta Pieksämäen ja Joroisten Tervaruukinsalon pohjavesialueelta. Yli 10 m<sup>3</sup>/d vettä ottavia pohjavedenottoja on Etelä-Savossa 62 kpl, joilla noin 70 % vedenottolupa. Lisäksi Etelä-Savossa on vedenottolupa vielä yhdelle rakentamattomalle pohjavedenottamolle. Etelä-Savon yhdyskuntien vedenottamot on esitetty kuvassa 9. Maakunnassa on varsinaisia tekopohjavesilaitoksia Mikkelin Pursiala ja Kangasniemen Pohjaniemi. Pienimuotoista pintaveden imeyttämistä harjuun tehdään myös Juvan Hatsolan sekä Enonkosken Pahkajärven vedenottamoilla.

Mahdollisia riskejä Savonlinnan pintavedenotolle ovat alueella kulkeva Saimaan syväväylä sekä noin 90 kilometriä pohjoiseen sijaitseva Varkauden puunjalostusteollisuus. Vääräsaaren pintavedenpuhdistamon raakavettä tarkkaillaan vesinäyttein valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Savonlinnan kaupungilla on suunnitelmassa lisätä pohjaveden käyttöä.

Mikkelin Pursialan tekopohjavesilaitoksella Kattilanlahden pintavettä imeytetään kahdelle allasimeytysalueelle Moisioon ja Kaihunharjulle. Lisäksi vedenottamolle rantaimetyty Kattilanlahden vettä. Kattilanlahden vettä seurataan vuosittain tarkkailuohjelman mukaisesti. Kangasniemen Pohjaniemen tekopohjavesilaitos otettiin käyttöön vuonna 2005. Pohjaniemen alueelle sadetetaan Puulaveden vettä. Imeytynyt vesi pumpataan ylös kolmesta siiviläputkikaivosta. Sadetettavaa vettä tarkkaillaan valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Pieksämäki tuotti aikaisemmin osan talousvedestään Tuopunkankaan tekopohjavesilaitoksella, jossa Iso-Tuoppu-järvestä pumpattavaa pintavettä imeytettiin sadettamalla harjuun. Matoniemen pohjavedenottamon käyttöönoton vuoden 2009 jälkeen imeytystä ei ole enää tehty Tuopunkankaalla.

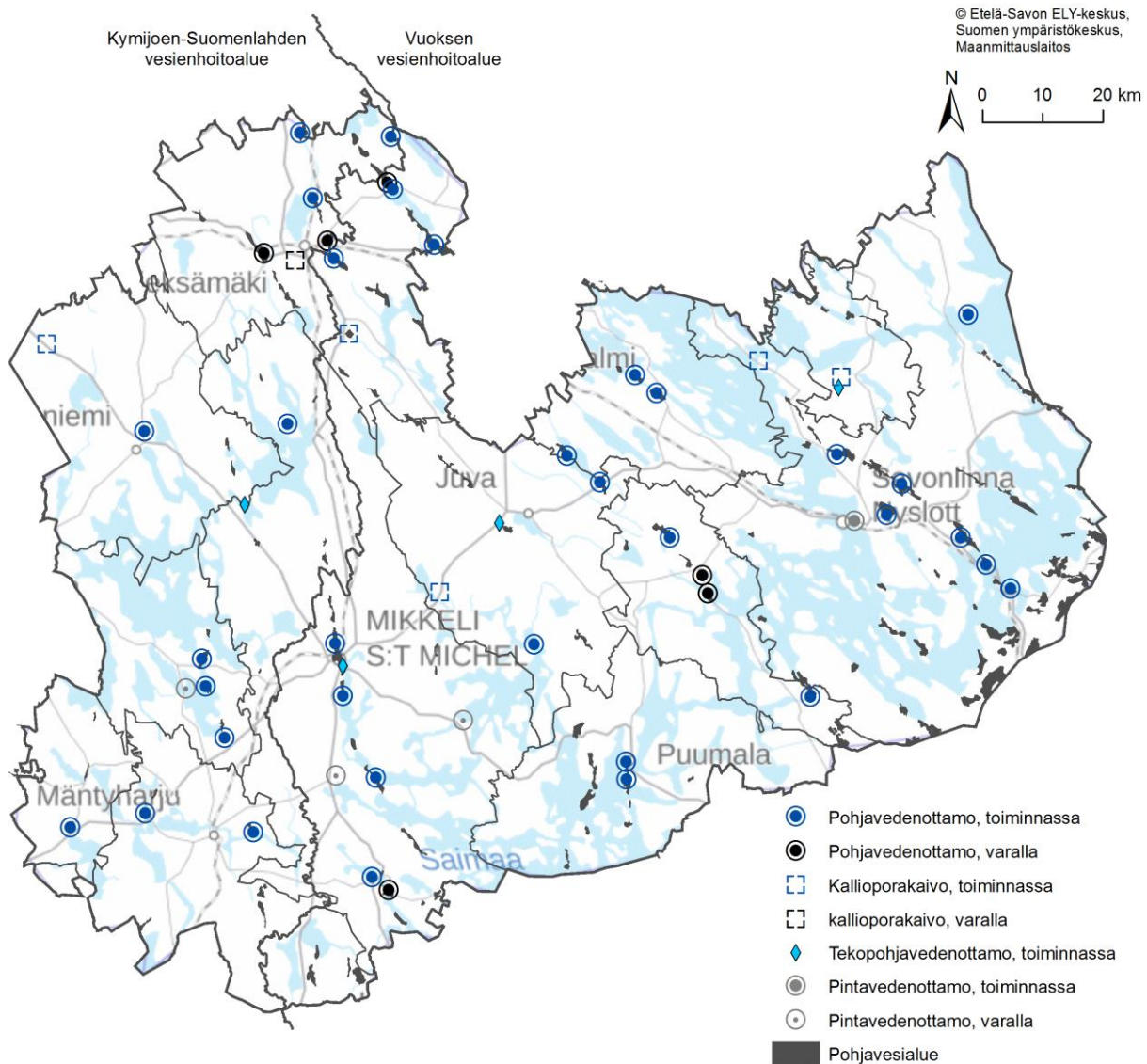
Rantaimetyymistä arvioidaan tapahtuvan noin 30 pohjavedenottamalla Etelä-Savossa. Pintaveden seuranta ei niissä tehdä erikseen. Pieksämäen Matoniemen pohjavesilaitoksessa seurataan veden laatua Hiidenlammessa, josta tapahtuu rantaimetyymistä.



Taulukko 5. Yhdyskuntien pohjavedenoton määrä Etelä-Savossa vuonna 2020 (Vesihuollon tietojärjestelmä VEETI). Kaikkien vedenottamoiden ottomääriä ei ole saatavilla.

Kunta	Ottamoita	Vesimäärä (m <sup>3</sup> /a)	Ottamot
Enonkoski	2	37 185	Pahkajärvi (osin tekopohjavesi), Vennonmäki
Hirvensalmi	3	150 917	Rehniönniemi, Vilkonharju, Hintikka (vok)
Juva	5	401 717	Rapio, Murtonen (tekopohjavesi), Pihlajasalo (vok), Haapataipale, Kaukalovuori (yhteinen Rantasalmen kanssa)
Kangasniemi	2	256 662	Syvälähti, Pohjaniemi (tekopohjavesi)
Mikkeli	7	3 015 431	Huosiuskangas, Koiralahti, Hartikkala, Olkkolanniemi, Pursiala (tekopohjavesi), Hanhikangas, Suomenniemi kk
Mäntyharju	2	231 537	Vannekivi, Luuminniemi
Pertunmaa	1	57 325	Kuortti
Pieksämäki*	9	2 890 911	Haapakoski, Partaharju, Naarajärvi, Montola, Tuopunkangas, Matoniemi, Jäppilä, Hirvipohja, Syvänsi
Puumala	2	66 113	Kitulanniemi, Kotkatsaari
Rantasalmi	3	194 599	Ruutanaharju, Kaukalovuori (yhteinen Juvan kanssa), Kupiala
Savonlinna	8	584 654	Ryttyniemi, Niittylahti, Lähteelä, Punkaharju, Punkasalmi, Hiekkalahti, Keplakko, Oravi (vok)
Sulkava	3	90 479	Vilkahti, Kirkkokangas, Lohilahti

\*Varkauden Syvänsin pohjavedenottamo on Pieksämäen luvuissa mukana



Kuva 9. Yhdyskuntien vedenottamot Etelä-Savossa.

# 7 POHJAVESIEN SEURANTA, RISKINARVIOINTI JA TILAN LUOKITTELU

## 7.1 Pohjavesien tilan seuranta

### Seurannan periaatteet

Vesienhoidosta annetun asetuksen (1040/2006) 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.

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 toimenpiteohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset tilan kehittymiseen (toiminnallinen seuranta).

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 perusseurannasta että toiminnallisesta seurannasta. Kemiallisen tilan arviointi perustuu analyysituloksiin, joista tulee käydä ilmi mahdollisesti pohjaveden ympäristölaatusuorien ylittävät pitoisuudet.

Seurantaohjelma koostuu sekä viranomaisseurannasta että toiminnanharjoittajien suorittamasta tarkkailusta. Pohjaveden määrällisen tilan seurantaverkko on suunniteltava siten, että pohjavesimuodostumien tai -muodostumaryhmien määrällisestä tilasta saadaan luotettavaa tietoa mukaan lukien käytettävissä olevien pohjavesivarojen arvioiminen.

Suomessa ympäristöhallinnon seurantapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilaisilla alueilla, ja niistä saadaan kattava kuva luonnontilaisten alueiden pohjaveden laadun ja pinnan korkeuden pitkäaikaisvaihteluista. Pinnan korkeutta mitataan ympäristöhallinnon 80 seuranta-asemalta yhteensä noin 600 seurantaputkesta kaksi kertaa kuukaudessa. Seurannassa on mahdollista hyödyntää pohjavesialueiden ryhmittelyä. Pohjaveden laadun taustapitoisuutta seurataan noin 50 seuranta-asemalta vähintään kaksi kertaa vuodessa. Seuranta tapahtuu pääosin lähteistä. Seuranta-asemat kuuluvat perusseurantaverkoston. ELY-keskusten liikennevastualueet ovat seuranneet alueellaan liukkaudentorjunnan vaikutuksia pohjaveden kloridipitoisuuteen vuodesta 2001 lähtien. Rata-alueiden pohjavesiseurannoista vastaa Traficom. Lentoasemien pohjavesiseurannoista vastaa puolestaan Finavia. Seurantapaikkoja on tänä aikana muokattu, mutta keskimäärin seuranta tehdään noin 200 pohjavesiputkesta. Suurin osa toiminnanharjoittajien toteuttamasta perusseurannasta liittyy vedenottamoiden veloitettarkkailuun. Veloitettarkkailut pitävät sisällään pohjavedenpinnan korkeuden ja vedenottomäärien seuranta sekä pohjaveden laadun tarkkailua vedenottamon kaivosta ja nykyisin usein myös pohjavesialueelta. Toiminnanharjoittajat tekevät myös maa-ainestenottolupiin sekä ympäristölupiin liittyvää seuranta.

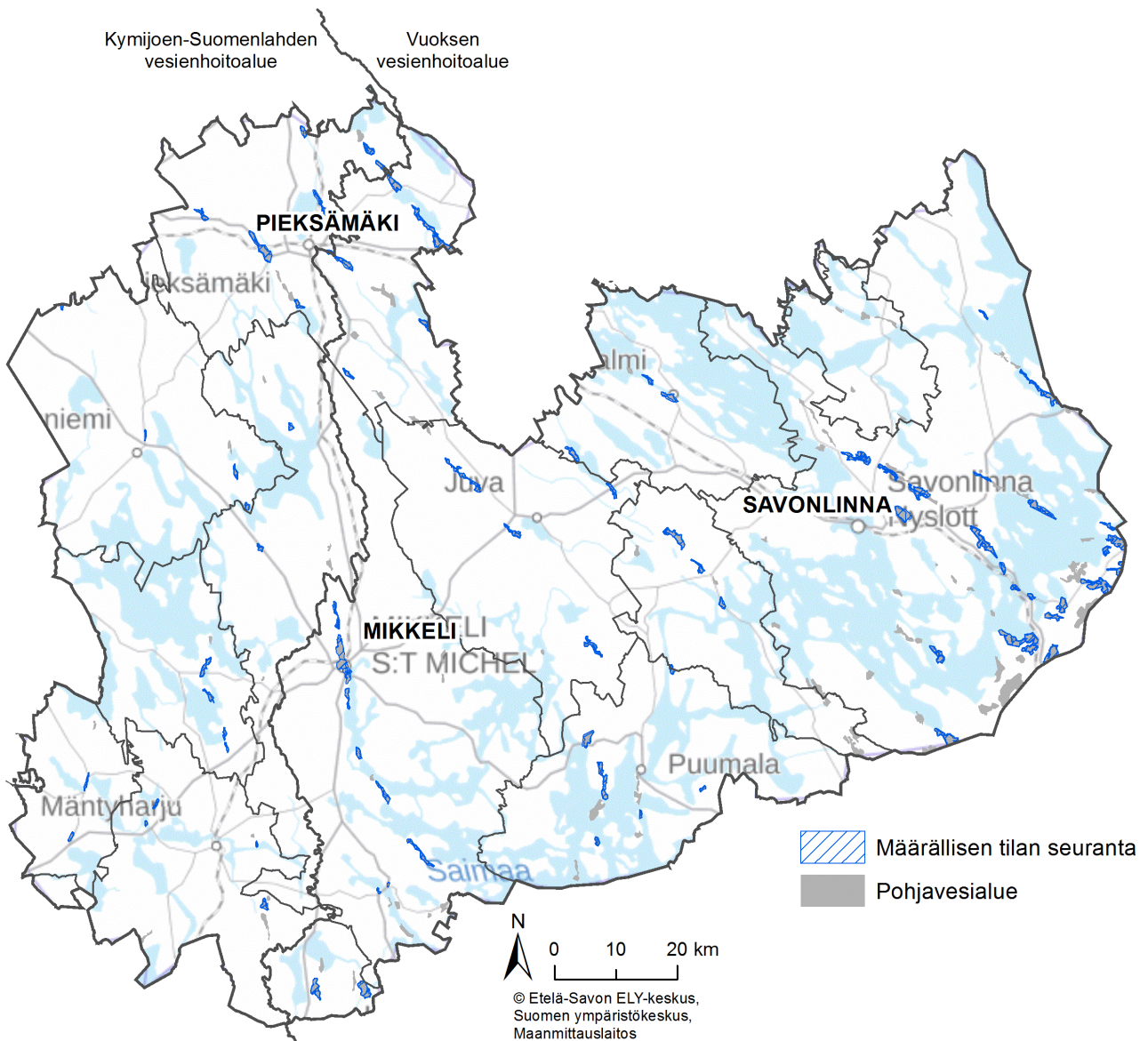
Seurantaohjelman tavoitteena on saada selville pitoisuustrendit huonoon tilaan luokitelluilla alueilla ja varmistaa, ovatko hyvässä tilassa olevat riskialueet säilyneet hyvässä tilassa. Lisäksi tulee saada riittävästi laatu-tietoa selvitystarvealueiden luokittelua varten. Tavoitteena on lisätä pohjaveden luontaisten taustapitoisuuksien seuranta myös pohjavesialueiden ulkopuolella.

### Pohjavesien seurantaohjelma Etelä-Savossa

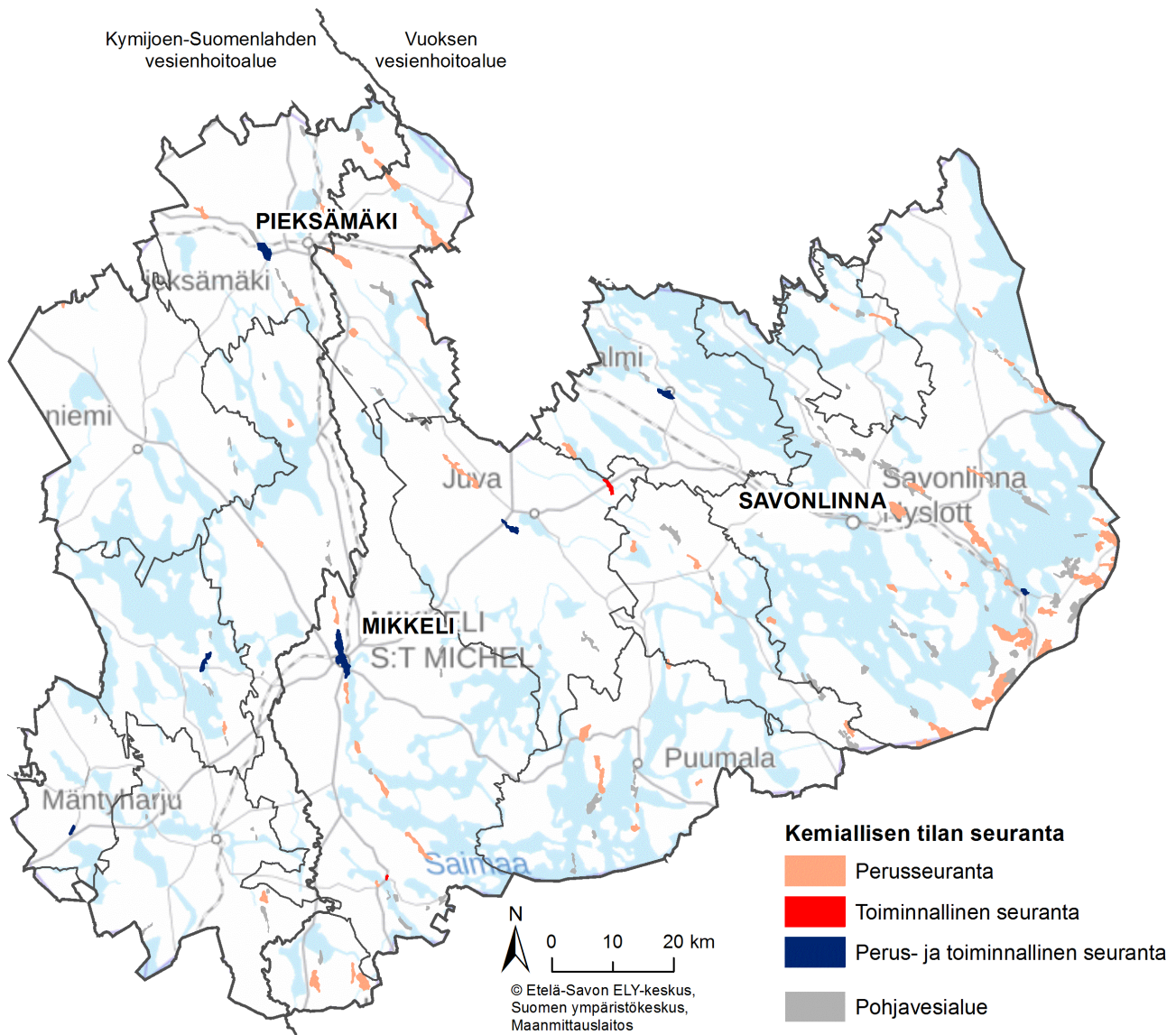
Määrällisen seurannan piirissä on ollut vuosina 2017–2019 kaikkiaan 763 seurantapaikkaa yhteensä 85 pohjavesialueella (kuva 10). Kemiallisen tilan perusseuranta on tehty 59 pohjavesialueella yhteensä 219 seurantapaikassa (kuva 11). Toiminnallista seuranta on tehty 10 pohjavesialueella 152 seurantapaikassa. Valtaosa seurantapaikoista sijaitsee Mikkelin Hanhikankaan ja Pursialan pohjavesialueilla.



Rautatiealueiden pohjavesiseurannoista vastaa Traficom, maanteiden kloridiseurannoista alueellisten ELY-keskusten L-vastuualueet. Vedenoton velvoitetarkkailut pitävät sisällään pohjavedenpinnan korkeuden sekä vedenoton määrän seuranta. Vedenottamoilla seurataan myös pohjaveden laatua vedenottamon kaivoista tai raakavedestä valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Myös toiminnanharjoittajien maa-aineslupiin ja ympäristölupiin sisältyy seuranta pohjaveden pinnankorkeuden tai laadun osalta. Toiminnallista seuranta suoritetaan pääsääntöisesti pohjavesimuodostumissa, joilla ei vallitse hyvä kemiallinen tila tai tilatavoitteiden saavuttaminen on epävarmaa ts. riskipohjavesialueiksi nimetyillä pohjavesimuodostumilla. Toiminnallisen seurannan tarkoituksena on tunnistaa pohjavettä pilaavien aineiden merkitykselliset ja nousevat trendit, jotka tulee toimenpiteiden avulla kääntää laskeviksi. Kunkin alueen kohdalla tunnistetaan erikseen ympäristöä pilaavat aineet pohjaveden laadulle riskiä aiheuttavan toiminnan tai olemassa olevien seurantulosten perusteella. Näitä aineita seurataan seurantaohjelman puitteissa. Toiminnallista seuranta toteutetaan pääsääntöisesti kaksi kertaa vuodessa, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Valittua seuranta-tiheyttä voidaan muuttaa, mikäli se koetaan pohjaveden laatuun kohdistuvien uhkien perusteella aiheelliseksi. Kaikki seuranta- ja tarkkailutulokset tallennetaan POVET-tietojärjestelmään.



Kuva 10. Pohjavesien määrällisen tilan luokittelussa käytetty seurantaverkko Etelä-Savossa.



Kuva 11. Pohjavesien kemiallisen tilan luokittelussa käytetty seurantaverkko Etelä-Savossa.

### Pohjavesien seurannan kehittäminen

Pohjavesiseurantojen lisäämiselle on Etelä-Savossa selvä tarve. Selvitystarvealueilla (1 kpl) suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan vähintään neljä näytteenottokertaa ennen seuraavaa tila-arviointia. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti. Riskialueilla (6 kpl), joiden tila on hyvä, suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan vähintään neljä näytteenottokertaa ennen seuraavaa tila-arviointia. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti. Tiedon saannissa hyödynnetään lisäksi mahdollisimman paljon toiminnanharjoittajien seurantojen ja tarkkailujen tuloksia. Huonossa tilassa olevilla riskialueilla (4 kpl) suunnitellaan riskiperusteinen näytteenotto siten, että jokaiselta alueelta saadaan pitoisuustrendit luotettavasti arvioitua kunkin pilaavan aineen osalta. Tiedon saannissa hyödynnetään mahdollisimman paljon toiminnanharjoittajien seurantojen ja tarkkailujen tuloksia. Analyysit valitaan tapauskohtaisesti. Jos riskien perusteella arvioiduissa oleellisissa kohdissa aluetta ei ole näytteenotopistettä (havaintoputki tai kaivo), asennetaan tarvittavat uudet putket. Lisäksi varaudutaan uusien selvitystarvealueiden ilmaantumiseen.

Olemassa olevien automaattilaitteistojen seuranta jatketaan. Pohjaveden laatua seurataan vuosittain päivitetävän seurantaohjelman mukaisesti ja tarvittaessa otetaan lisänäytteitä.

Pohjaveden laadun taustapitoisuutta seurataan noin kuudelta seuranta-asemalta vähintään neljä kertaa kuusi-vuotisella ohjelmakaudella. Asemien edustavuus taustapitoisuuden suhteen on viime vuosikymmeninä merkittävästi heikentynyt, jonka vuoksi on etsitty uusia seuranta-alueita luonnonsuojelualueilta. Jotta pohjaveden taustapitoisuuksista saataisiin parempi kuva, tulisi seurannan piiriin saada 1–2 uutta luonnonsuojelualueilla sijaitsevaa seuranta-paikkaa. Uusien luonnontilaisten kaltaisten seurantapaikkojen löytäminen on kuitenkin vaikeaa.

## 7.2 Pohjaveden luontaiset ominaisuudet

Maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen. Laatuero johtuvat monista ympäristötekijöistä, kuten esimerkiksi alueiden maantieteellisestä sijainnista, maa- ja kallioperän kivilajikoostumuksesta, vesistön läheisyydestä ja biologis-kemiallisista tekijöistä. Nämä vaikuttavat luonnontilassa muun muassa pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuteen, sähkönjohtavuuteen, happamuuteen ja orgaanisen aineksen määrään. Suomessa pohjavedet ovat yleensä pehmeitä, pienen elektrolyyttipitoisuuden omaavia ja herkkiä happamoitumiselle. Sähkönjohtavuusarvot ovat yleensä Etelä-Suomessa pohjoista suurempia korkeimpien sähkönjohtavuusarvojen esiintyessä Pohjanmaan sulfaattimailla. Suomessa luonnontilainen pohjavesi luokitellaan yleensä hyväksi. Pohjaveden kemiallisessa laadussa on paikallisia ja alueellisia eroja.

Etelä-Savossa pohjavesi on yleensä hyvälaatuaista. Tyypillinen ongelma on lievää happamuus. Pohjavedessä on kuitenkin alueellisia laatueroja erityisesti raudan- ja mangaanin pitoisuuksissa. Pitoisuudet vaihtelevat vuodenaikojen ollen riippuvia myös sen hetkisestä vesitasetilanteesta. Yleensä pohjaveden laatu on parasta niissä esiintymisissä, joiden vesivaranto ja vedenläpäisevyysominaisuudet ovat keskimääräistä parempia. Pohjaveden luontaisista taustapitoisuuksista saadaan tietoa mm. pohjavesitutkimusasemien laaduntarkkailusta. Pohjavesitutkimusasemat on pyritty sijoittamaan sellaisille alueille, joissa ne kuvaisivat mahdollisimman laajasti alueella vallitsevia pohjaveden muodostumisolosuhteita. Pohjaveden tutkimusasemien luonnontilaisuus on vuosikymmenten kuluessa kuitenkin heikentynyt.

## 7.3 Merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen

Pohjavesialueiden merkittävien paineiden tunnistaminen ja riskialueeksi nimeäminen tehtiin ELY-keskuksessa valtakunnallisen ohjeen mukaisesti. Ohjeistus löytyy internetistä [http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas\\_suunnitteluoppaasta](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas_suunnitteluoppaasta) [Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pohjavesissä – Vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022–2027.](#)

Pohjavesialueilla voi sijaita monenlaisia toimintoja, joista aiheutuu pohjaveden laadun ja määrän heikkenemistä tai tilan heikkenemisen riskiä. Kokonaisriski arvioidaan kaikkien tilaa heikentävien tekijöiden perusteella samaa asteikkoa käyttäen. Riskin suuruus arvioidaan asteikolla 1–3 ja pohjavesialue nimetään riskialueeksi vain silloin, kun kokonaisriskiksi on arvioitu kolme (3).

Edellisellä suunnittelukierroksella riskialueiksi nimetyt pohjavesimuodostumat tarkistettiin ja niiden tilaa heikentävien tekijöiden pisteytys päivitettiin. Tulokset tallennettiin POVET-pohjavesitietojärjestelmän Riskitekijöiden arviot – sovelluksella. Paineet arvioitiin kaikille 1 ja 2 luokan pohjavesialueille 12 riskitekijän osalta: maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito, kuljetukset maa- ja rautateillä, maa-aineksen otto, ilmansaasteet, pilaantuneet maa-alueet, muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta, historiallinen pilaantuminen, pohjaveden otto sekä muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta. Kunkin riskitekijän aiheuttaman riskin suuruus pisteytettiin 4-portaisella asteikolla: 0 ei riskiä, 1 vähäinen riski, 2 kohtalainen riski ja 3 riski on suuri.

Pohjavesialueen kokonaisriskin arvioinnissa käytettiin seuraavia kriteerejä: kokonaisriskiksi arvioitiin 3, jos pohjavesimuodostuman alueella oli yksikin luokan 3 riskitekijä tai useita luokan 2 riskitekijöitä, joiden yhteisvaikutuksen voitiin katsoa vastaavan luokan 3 riskitekijää. Yhteenveto riskinarvion tuloksista on esitetty taulukossa 6, johon on koottu lukumäärät pohjavesialueista, joilla riskitekijöiden suuruus on arvioinnin mukaan ollut 2 tai 3.

Paineiden arvioinnissa hyödynnettiin mm. Hertan pohjavesitietojärjestelmää (POVET), CORINE Land Cover-aineistoa, maaperän tilan tietojärjestelmää (MATTI), valvonta- ja kuormitustietojärjestelmää (VAHTI/YLVA), Vesihuollon tietojärjestelmää (VEETI), maa- ja metsätaloushallinnon tietopalvelukeskuksen (TIKE) maatilatietokantaa sekä maanmittauslaitoksen uusimpia ilmakuvia.



Taulukko 6. Merkittävimmät pohjavesialueiden riskinaiheuttajat Etelä-Savon pohjavesialueilla (POVET 10/2021). Riskinaiheuttajista ovat mukana kohteet, joissa riskin suuruus on kohtalainen tai suuri.

Riskinaiheuttaja	Pohjavesialueiden lukumäärä	Pohjavesialueiden lukumäärän suhde kaikkiin vesienhoitoalueen 1- ja 2-luokan pohjavesialueisiin (%)	Kokonaisala yht. (km <sup>2</sup> )	Pohjavesialueiden pinta-alan suhde 1- ja 2-luokan pohjavesialueisiin (%)
Asutus ja maankäyttö	64	36	125	41
Ilmansaasteet	10	6	26	8
Kuljetukset maa- ja rautateillä	37	21	69	23
Liikenne ja tienpito	41	23	72	24
Maa-ainesten otto	33	19	56	18
Maatalouden hajapäästöt	22	12	38	12
Metsätalouden hajapäästöt	50	28	124	41
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	42	24	87	29
Muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta	14	8	39	13
Pilaantuneet maa-alueet	30	17	64	21
Pohjaveden otto	2	1	8	3
Teollisuus ja yritystoiminta	20	11	52	17

Paineiden tunnistamisen jälkeen tietyt kriteerit täyttävät pohjavesialueet nimettiin riskialueiksi. **Kemiallisen tilan** osalta riskialueet nimettiin seuraavin perustein:

1. Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan asetuksen 1040/2006 liitteessä 7A lueteltujen aineiden osalta ympäristönlaatumien ylityksiä yhdessä tai useammassa havaintopisteessä, on tällainen pohjavesialue aina riskialue. Tarkastelussa käytetään vesienhoidonsuunnittelujaksolla mitattujen pitoisuuksien vuosikeskiarvoja. Alueen riskialueeksi nimeämiseen riittää pohjaveden pitoisuuden vuosikeskiarvon ylittäminen ympäristönlaatumien osalta yhdenkin vuoden osalta.
2. Vaikka ympäristönlaatumerkeja ei vielä olisi ylitettykään, riskialueeksi tulee yleensä nimetä myös sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden veden laadussa todetaan paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia sellaisten aineiden osalta, jotka esiintyvät pohjavedessä sekä luontaisesti että ihmistoiminnan seurauksena. Mikäli pitoisuuksissa on todettavissa nouseva trendi, tulee alue nimetä riskialueeksi.
3. Riskialueeksi nimetään aina sellaiset pohjavesimuodostumat, joissa todetaan ihmistoiminnasta peräisin olevia keinotekoisia orgaanisia yhdisteitä (pitoisuus ylittää määritysrajan). Epäorgaanisten aineiden osalta muodostuma nimetään riskialueeksi, kun pitoisuus pohjavedessä ylittää ohjeellisena arviointiperusteena käytettävän pitoisuuden ja kun nitraattipitoisuus on yli 15 mg/l.
4. Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan torjunta-ainepitoisuuksia useasta eri havaintopaikasta tai toistuvasti yhdestä havaintopaikasta, kyseinen muodostuma voidaan nimetä riskialueeksi, vaikka pitoisuudet ovat alle ympäristönlaatumien.
5. Riskialueeksi tulisi myös nimetä sellaiset muodostumat, joissa on todettu sellaisten aineiden pitoisuuksia, jotka ei luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny eikä näille ole erikseen annettu ympäristönlaatumerkeja vesienhoitoasetuksen liitteessä.
6. Jos pohjavedestä riippuvaisten pintavesien ja/tai maaekosysteemien tila on uhattuna ihmistoiminnasta aiheutuneen pohjaveden laadun takia, tulee kyseinen pohjavesialue nimetä riskialueeksi.
7. ELY-keskus voi harkintansa mukaan erityisten painavien syiden pohjalta nimetä riskialueiksi myös 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. Tässä apuna on hyvä käyttää edellä selostettua ohjeistettua riskitekijöiden pisteytystä. Jos pohjavesimuodostuman kokonaisriskiksi saadaan paineiden (=riskitekijöiden) tunnistamisen seurauksena pisteytyksessä 3, voidaan pohjavesimuodostuma nimetä riskialueeksi.

**Määrällisen tilan** osalta riskialueiksi nimettiin ne pohjavesimuodostumat, joissa ihmistoiminnan aiheuttama muutos pohjaveden pinnan tasossa aiheuttaa paineita määrällisen tilan kannalta. Tämä voi johtua liiallisesta vedenotosta



tai esimerkiksi ojitustoimenpiteistä. Jos yhdyskuntien vedenhankinta vaarantuu tai pohjavedestä riippuvaisten pintavesien ja/tai maaekosysteemien tila on uhattuna alentuneen pohjaveden pinnan tason takia, tulee kyseinen pohjavesialue nimetä riskialueeksi.

Vesienhoitosuunnitelmissa on nimetty **selvityskohteiksi** sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden pohjaveden laadusta ei ollut riittävää tietoa todentamaan kyseisen alueen ihmistoimintojen vaikutus. Näiden muodostumien pohjaveden laadun selvittäminen on kirjattu toimenpideohjelmiin. Ensisijaisena tavoitteena on selvittää esim. seuranta-hankkeiden tai suojelusuunnitelmien avulla, onko selvityskohteiden pohjaveden laadussa havaittavissa ihmistoimintojen vaikutusta ja tämän avulla tehdä päätös riskialueeksi nimeämisestä. Jos kaikkien selvityskohteiden riskinalaisuutta ei saada selvitettyä, käsitellään ne edelleen vesienhoitosuunnitelmissa ja POVET-järjestelmässä selvityskohteina.

Etelä-Savon tärkeistä tai vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista kymmenen nimettiin edellä selostetussa menettelyssä riskialueeksi (taulukko 8). Lisäksi Etelä-Savossa on yksi pohjavesialue, jonka pohjaveden laadusta ei ole vielä riittävästi tietoa tilan arvioimiseksi, vaikka alueella on pohjaveden tilaa uhkaavaa toimintaa (ns. selvityskohteet).

Merkittävimmät paineet pohjavedelle aiheutuvat em. tarkastelun perusteella pilaantuneista alueista, liikenteestä, asutuksesta, yritystoiminnasta, maa-ainesten otosta sekä maa- ja metsätaloudesta.

Maa-alueiden pilaantumisen takia on jouduttu sulkemaan muutamia vedenottoamaita ja tehostamaan raakaveden käsittelyä. Pohjavesialueilla sijaitsee edelleen vanhaa teollisuutta ja yritystoimintaa sekä lukuisia lopetettuja kohteita, jotka vaativat selvittämistä tai kunnostamista. Pilaantuneiden maiden aiheuttamia ongelmia on erityisen paljon Mikkelin Pursialan ja Hanhikankaan pohjavesialueilla, joilta Mikkelin kaupunki ottaa pääosan vedestään.

Liikenteen ja tienpidon vaikutus pohjaveteen on vähitellen tapahtuva pohjaveden kloridipitoisuuden nousu. Lisäksi aikaisemmin on käytetty kasvinsuojeluaineita sekä teiden että rautateiden varsilla. Nykyisin kemiallisesta vesakontorjunnasta pohjavesialueilla on sekä tien- että radanpidossa luovuttu. Kuljetuksista aiheutuva uhka ovat liikenneonnettomuuksissa äkillisesti satunnaispäästönä maaperään ja pohjaveteen pääsevät haitalliset kemikaalit. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu muutamia vuosittain. Liukkaudentorjunnan aiheuttamaa suo-laantumista on havaittu mm. Mikkelin Pursialan ja Kauriansalmen, Juvan Hatsolan ja Rapionkankaan sekä Pieksämäen Naarajärven pohjavesialueilla. Näiden pohjavesialueiden kautta kulkee suolattavia valtateitä.

Yleisimpiä uhkia asutuksessa ja maankäytössä ovat jätevesien käsittely ja johtaminen, maan alle paloturvallisuussyistä sijoitetut lämmitysöljysäiliöt sekä kasvinsuojeluaineiden aikaisempi käyttö eri toiminnoissa. Lisäksi rakentaminen ja maanpinnan peittäminen vähentää pohjaveden muodostumista, mikä aiheuttaa ongelmia myös pohjaveden laadulle uusiutumisen vähenemisen myötä.

Maa-ainestenotolla on vähitellen tapahtuvia pohjaveden laatua heikentäviä pitkäaikaisvaikutuksia. Lisäksi otto-alueiden oheistoiminnot saattavat lisätä suoraa pilaantumisriskiä. Maa-ainesten oton loputtua monessa kohteessa on kaavoitettu teollisuutta vanhoille ottoalueille, mikä lisää pilaantumisriskiä ja toisaalta vähentää pohjaveden muodostumista.

Peltoviljely, karjatalous ja osa metsänkäsittelymenetelmistä voivat olla uhkatekijöitä pohjavedelle, jos pelto- tai hakkuualueen osuus pohjavesialueen muodostumisalueesta on suuri. Riskin suuruuteen vaikuttaa myös pohjaveden virtauskuva. Esimerkkinä on Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialue, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu reunavyöhykkeellä olevilta pelloilta varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle ja vedenottamolle.

## 7.4 Pohjavesien tilan luokittelu

Pohjavesien tilan luokittelu tehtiin edellä nimetyille riskialueille valtakunnallisen ohjeen mukaisesti ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)). Mikäli pohjaveteen ei arvioinnin perusteella kohdistu merkittäviä ihmistoiminnan aiheuttamia riskejä, toisin sanoen alueita ei ole nimetty riskialueiksi, katsotaan pohjaveden tilan olevan näiden alueiden osalta hyvä. Tässä yhteydessä on syytä huomioida, että näin menetellen voidaan pohjavesialue arvioida hyvään tilaan, vaikka alueelta ei välttämättä olisi olemassa lainkaan pohjaveden laadun tai pinnankorkeuden seuranta-tietoja.

### Määrällisen tilan arviointi

Vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen (1040/2006) 14a§:n 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 (2000/60/EY) 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,
- oleellista haittaa pohjavesimuodostumasta suoraan riippuvaisille maaekosysteemeille.

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

Pohjaveden määrällisen tilan arviointiin liittyy neljä tarkastelua. Nämä ovat:

1. vesitasetarkastelu,
2. vaikutukset pintavesimuodostumien ympäristötavoitteiden saavuttamiseen,
3. vaikutukset maaekosysteemeihin,
4. suolaisen veden tai muun haittatekijän pääsy pohjavesimuodostumaan

### **Kemiallisen tilan arviointi**

Pohjaveden kemiallisen tilan arviointi tehdään riskialueille eli pohjavesimuodostumille, jotka vaikutusarviointin ja lisäselvitysten perusteella eivät mahdollisesti saavuta hyvää kemiallista tilaa. Arvioinnissa otetaan huomioon pitoisuudet pohjaveden ympäristölaatu- ja normissa mainituista pohjavettä pilaavista aineista, jotka kyseisellä pohjavesialueella voivat heikentää pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa. Pohjavesialueet, joilla ei ole ihmistoiminnasta aiheutuva riskiä pohjaveden laadulle, luokitellaan automaattisesti hyvään kemialliseen tilaan.

Pohjavesimuodostuman tila on aina hyvä, jos yhdessäkään havaintopisteessä ei todeta ympäristölaatu- ja normien ylityksiä. Sen lisäksi vesienhoitoasetuksen 14 c §:n mukaan muodostuman tila voi olla hyvä, vaikka ympäristölaatu- ja normien ylityksiä todettaisiinkin, jos pilaavan aineen pitoisuus pohjavesimuodostumassa ei aiheuta merkittävää ympäristöriskiä tai pilaavan aineen pitoisuus ei ole merkittävästi heikentänyt pohjavesimuodostuman soveltuvuutta tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää. Jos arviointiperusteet esimerkiksi ylittyvät vain rajallisessa pluumissa (=saastepilvessä), luokiteltaisiin pohjavesimuodostuma hyvään tilaan, jos se ei

- vaaranna muun pohjavesimuodostuman käyttöä talousveden raakavetenä
- vaaranna pohjavesimuodostumaan yhteydessä olevien pintavesien ympäristötavoitteiden toteutumista tai olennaisesti huononna niiden ekologista tai kemiallista laatua
- aiheuta olennaista haittaa pohjavesimuodostumasta riippuvaisille maaekosysteemeille

Arvioinnissa käytetään havaintopaikkojen pohjaveden laadun vuosikeskiarvoja, suositeltava tarkasteltava aikaväli on kaksi vuotta. Pidempää aikaväliä voidaan käyttää (enintään kuusi vuotta), jos on tarve minimoida lyhyen aikavälin laatuvahteluita, jotka eivät kuvasta todellista tilaa.

Epäorgaanisten aineiden osalta ihmistoiminnan vaikutus pyritään erottamaan luontaisesta taustapitoisuudesta vertaamalla mitattua pitoisuutta alueelle ja pohjavesimuodostumalle tyypilliseen taustapitoisuuteen. Jäännösarvoa verrataan ympäristölaatu- ja normiin. Jos havaintopaikan ihmistoiminnasta johtuva pohjaveden laadun ns. jäännöspitoisuus on suurempi kuin arviointiperuste, pohjaveden laatu havaintopaikalla on heikentynyt. Metallien ympäristölaatu- ja normien tarkastelu tehdään liukoisesta pitoisuudesta eli suodatetusta näytteestä (esim. kalvosuodatin 0,45 µm).

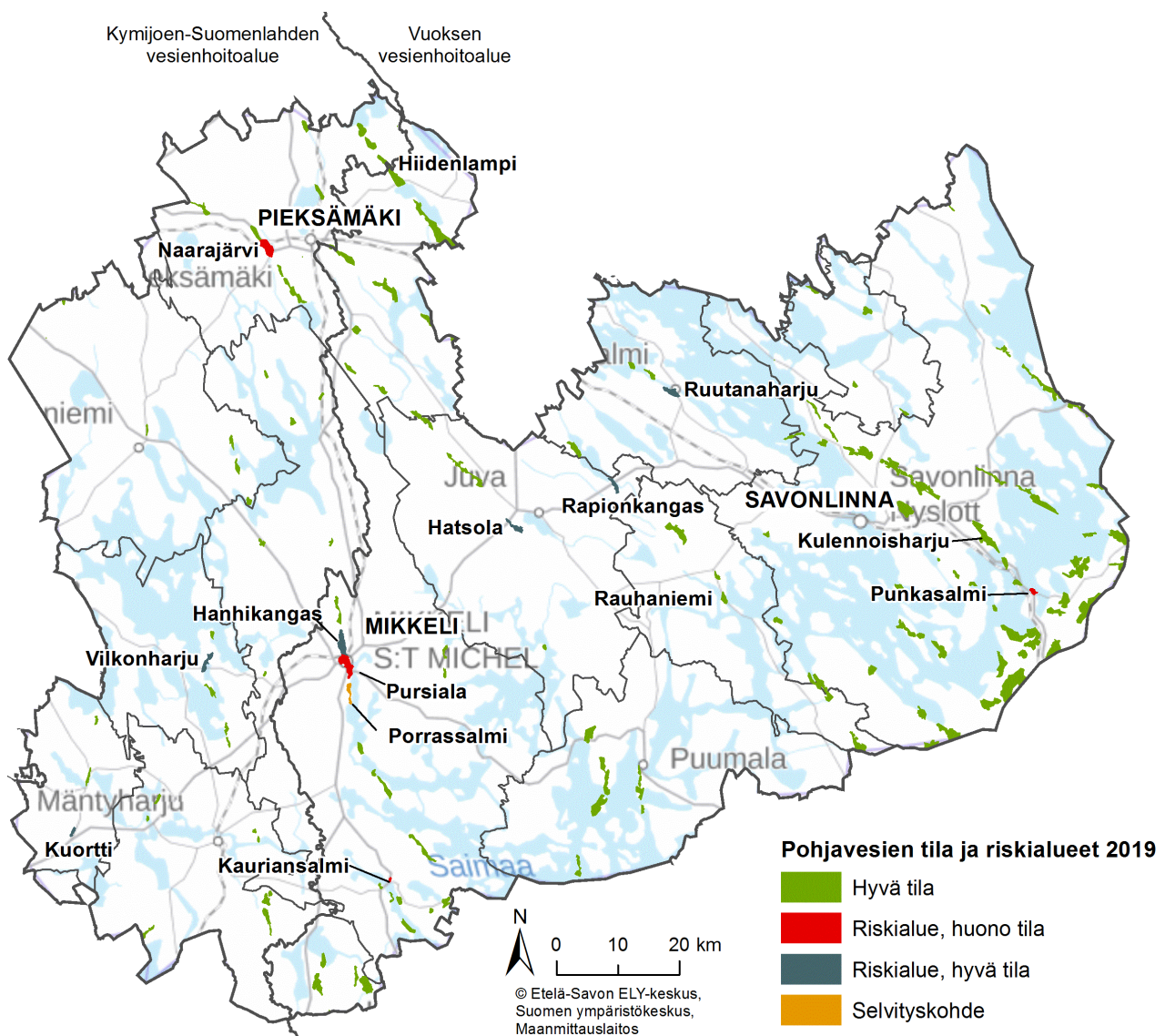
Jos pohjaveden kemialliselle tilalle asetettujen ympäristölaatu normien vuosikeskiarvo ylittyy, pohjavesimuodostumalle tehdään tarkentavat kemiallisen tilan testit. Näitä ovat:

- haitallisen aineen laajuus pohjavesimuodostumassa
- suolaantumisen 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

Kemiallisen tilan testien perusteella arvioidaan pohjavesimuodostuman kokonaistilan asiantuntija-arviona.

## 7.5 Pohjavesien kemiallinen tila Etelä-Savossa

Etelä-Savossa on vuoden 2020 luokitukseen perustuen neljä huonoon kemialliseen tilaan luokiteltua pohjavesialuetta (taulukko 7, kuva 12). Kohteiden määrä on vähentynyt kolmella edelliseen vesienhoitokauteen verrattuna. Huonoon kemialliseen tilaan luokitellut pohjavesialueet ovat Mikkelin Kauriansalmi ja Pursiala, Pieksämäen Naarajärvi sekä Savonlinnan Punkasalmi. Pohjavesialuekohtaista tilaluokitusta ja riskialueita voi tarkastella vesienhoidon karttapalvelussa (Vesikartta) <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>.



Kuva 12. Pohjavesien kemiallinen tilaluokitus Etelä-Savossa.

Pääasiallisina riskiä aiheuttavina tekijöinä huonossa tilassa olevilla alueilla voidaan pitää pilaantuneita maita, liikennettä ja pohjavesille haitallisia aineita käsittelevää yritystoimintaa. Ympäristölaatu normin ylittävinä aineina esiintyy muun muassa kloridia, kloorifenoleita, hiilivetyjä, kasvinsuojeluaineita ja metalleja. Kolmella neljästä huonossa tilassa olevista pohjavesialueista sijaitsee vedenottamo, mutta talousveden laatu on kuitenkin turvattu ja vedenottoilta lähtevä vesi täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset.

Taulukko 7. Etelä-Savon pohjavesialueet, joiden kemiallinen tila on arvioitu huonoksi ja ympäristölaatu normin ylitykset eri aineiden osalta. Tarkastelujakso 2012–2018, jos ylittäviä tuloksia ollut, otettu huomioon myös v. 2019–2020 tulokset. Käytetty joissain tapauksissa lipullisia tuloksia, merkitty C-kirjaimella. Trendit arvioitu lähinnä tarkastelujaksolta ylittävien paikkojen perusteella.

Kunta	Pohjavesialue	Pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Trendi tarkastelujaksolla	Haitta-aine	Enimmäispitoisuus tarkastelujaksolla 2012–2018	Vuosikeskiarvojen maksimi tarkastelujaksolla 2012–2018	Laatunormi
Mikkeli	Kauriansalmi	0,28	nouseva	Kloridi	59 mg/l (2016)	59 mg/l (2016)	25 mg/l
Mikkeli	Pursiala	4,31	ei arvioitavissa	Ammoniumtyppi NH <sub>4</sub> N	700 µg/l (2013, 2015), 5100 µg/l (2014) C	700 µg/l (2013, 2015), 5100 µg/l (2014) C	200 µg/l
			ei arvioitavissa	Arseeni	5,3 µg/l (2016), 5,4 µg/l (2017, 2019)	5,4 µg/l (2019)	5 µg/l
			laskeva	Bentseeni	7,2 µg/l (2012)	5,10 µg/l (2012)	0,50 µg/l
			ei arvioitavissa	Etyylibentseeni	2 µg/l (2012)	2 µg/l (2012)	1 µg/l
			ei arvioitavissa	Naftaleeni	74 µg/l (2018)	72,50 µg/l (2018)	1,30 µg/l
			ei arvioitavissa	Öljyjakeet (C10-40)	257 µg/l (2012), 3900 µg/l (2014) C	150 µg/l (2012), 2090 µg/l (2014) C	50 µg/l
			ei arvioitavissa	Trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni	530 µg/l (2012)	268,65 µg/l (2012)	5 µg/l
			laskeva / ei arvioitavissa	Kadmium	17 µg/l (2012)	13,50 µg/l (2012)	0,40 µg/l
			laskeva / ei arvioitavissa	Koboltti	140 µg/l (2012)	120 µg/l (2012)	2 µg/l
			ei arvioitavissa	Kupari	108 µg/l (2019), 2581 µg/l (2011) C	95,7 µg/l (2019), 2581 µg/l (2011) C	20 µg/l
			laskeva / ei arvioitavissa	Nikkeli	140 µg/l (2017), 450 µg/l (2018, 2020), 560 µg/l (2012) C	106,5 µg/l (2017), 450 µg/l (2018, 2020), 500 µg/l (2012) C	10 µg/l
			laskeva / ei arvioitavissa	Sinkki	2400 µg/l (2017), 21 000 µg/l (2014) C	770 µg/l (2018), 21 000 µg/l (2014) C	60 µg/l
			nouseva / laskeva	Kloridi	200 mg/l (2016)	165 mg/l (2016)	25 mg/l
			ei arvioitavissa	Sulfaatti	210 mg/l (2017), 220 mg/l (2018) C, 390 mg/l (2019) C	200 mg/l (2016, 2018), 215 mg/l (2018), 390 mg/l (2020)	150 mg/l
			ei arvioitavissa	1,2-dikloorietaani (ylittävät tulokset 1,1-dikloorietaanilla)	65 µg/l (2012), 110 µg/l (2017)	32,56 µg/l (2012), 55,05 µg/l (2017)	1,50 µg/l
Mikkeli	Pursiala	4,31	ei arvioitavissa	Dikloorifenolit	47 000 ng/l (2016) C, 140 000 ng/l (2013) C	10 072 ng/l (2016), 23 754,286 ng/l (2013)	2700 ng/l
			ei arvioitavissa	Tri-, tetra- ja penta-kloorifenoli	56 000 000 ng/l (2013) C	4685947,143 ng/l (2013)	5000 ng/l
			ei arvioitavissa	Kloorieteeni (vinylikloridi)	0,50 µg/l (2012), 0,60 µg/l (2018)	0,50 µg/l (2012)	0,15 µg/l
Pieksämäki	Naarajärvi	3,74	laskeva	Kloridi	30 mg/l (2013), 32,2 mg/l (2012) G	29,50 mg/l (2013), 31,05 mg/l (2012)	25 mg/l
			ei arvioitavissa	Arseeni	5,20 µg/l (2014)	5,20 µg/l (2014)	5 µg/l
			ei arvioitavissa	Koboltti	6,60 µg/l (2014)	6,60 µg/l (2014)	2,00 µg/l
			ei arvioitavissa	Nikkeli	24 µg/l (2012)	12,50 µg/l (2012)	10 µg/l
			ei arvioitavissa	Sinkki	190 µg/l (2013) C	190 µg/l (2013)	60 µg/l



Kunta	Pohjavesialue	Pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Trendi tarkastelujaksolla	Haitta-aine	Enimmäispitoisuus tarkastelujaksolla 2012–2018	Vuosikeskiarvojen maksimi tarkastelujaksolla 2012–2018	Laatunormi
			ei arvioitavissa	Bentseeni	3 µg/l (2014)	3 µg/l (2014)	0,50 µg/l
			ei arvioitavissa	Öljyjakeet (C10-40)	650 µg/l (2014), 170 µg/l (2015)	350 µg/l (2014), 145 µg/l (2015)	50 µg/l
				<b>Kasvinsuojeluaineet:</b>			0,10 µg/l
			laskeva	Atratsiini	0,20 µg/l (2014), 0,26 µg/l (2013)	0,24 µg/l (2013), 0,185 µg/l (2014)	(yht. 0,50 µg/l)
			laskeva / ei arvioitavissa	Terbutylatsiini	0,93 µg/l (2012)	0,80 µg/l (2012)	
			nouseva / ei arvioitavissa	Lenasiili	0,26 µg/l (2017) C	0,26 µg/l (2017)	
			ei arvioitavissa	Desetyyliatratsiini	0,13 µg/l (2014)	0,13 µg/l (2014)	
Savonlinna	Punkasalmi	0,82	ei arvioitavissa	Koboltti	3,80 µg/l (2013)	3,80 µg/l (2013)	2,00 µg/l
				<b>Kasvinsuojeluaineet:</b>			0,10 µg/l
			laskeva / ei arvioitavissa	Desetyylidesisopropyliatratsiini	0,21 µg/l (2013)	0,21 µg/l (2013)	(yht. 0,50 µg/l)
			nouseva / ei arvioitavissa	Desisopropyliatratsiini	0,17 µg/l (2015)	0,15 µg/l (2016)	

## 7.6 Pohjavesien määrällinen tila Etelä-Savossa

Etelä-Savossa ei ole tällä hetkellä yhtään huonossa määrällisessä tilassa olevaa pohjavesialuetta. Useiden pohjavedenottamoiden luvat sallisivat niin suuren pohjaveden ottamisen, että määrällinen tila voi vaarantua. Ottomäärät ovat kuitenkin tällaisilla ottamoilla vakiintuneet kestäväälle, lupamäärää alemmalle tasolle.



# 8 POHJAVEDEN TILAN PARANTAMISTARPEET

## 8.1 Pohjavesien tilatavoitteet

Etelä-Savossa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojele- ja kunnostustoimenpiteitä neljässä huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella. Pohjavesille esitettyjä toimenpiteitä täytyy kohdistaa myös hyvässä tilassa oleville kuudelle riskipohjavesialueelle, jotta veden hyvä tila saadaan ylläpidettyä.

Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maa-ainesten otto. Yhdessä selvityskohteessa tarvitaan toimenpiteitä, jotta pohjaveden tila ja mahdolliset tilaa uhkaavat tekijät saadaan määritettyä.

Selvityskohteiden laatutietojen täydentämisen myötä kolmannella suunnittelukierroksella riskialueiden määrä on vähentynyt (taulukko 8, kuva 12). Kolmannella vesienhoitokaudella riskialueita on 10 kpl (1. kaudella 17 kpl ja 2. kaudella 19 kpl). Myös selvityskohteiden määrä on vähentynyt; kolmannella kaudella niitä on yksi (1. kaudella 13 kpl ja 2. kaudella 5 kpl).

Pohjavesialueiden tilan säilyttäminen hyvänä ja parantaminen edellyttää useita toimenpiteitä, kuten pilaantuneen maaperän kunnostuksia, vanhoja maa-ainestenottoalueiden kunnostuksia ja tiesuolan käytön rajoituksia. Lain-säädäntöä noudattamalla voidaan parhaiten turvata pohjaveden hyvää tilaa. Monesti pohjavesialueiden hyvän tilan turvaaminen edellyttää rajoituksia kemikaalien ja öljytuotteiden säilytykseen ympäristölupien myöntämiseen, lannan levitykseen ja jätevesien käsittelyyn. Hyvällä maankäytön suunnittelulla voidaan edistää pohjavesien suojeleua.

Taulukko 8. Pohjavesien riski- ja selvitystarvealueet sekä niiden kemiallinen ja määrällinen tila.

Pohjavesialue	Kunta	Riskinarvio	Kemiallinen tila	Määrällinen tila
Vilkonharju	Hirvensalmi	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Hatsola	Juva	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Rapionkangas	Juva	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Hanhikangas	Mikkeli	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Kauriansalmi	Mikkeli	Riskialue	Huono	Hyvä
Porrassalmi	Mikkeli	Selvityskohde	Ei tietoa	Hyvä
Pursiala	Mikkeli	Riskialue	Huono	Hyvä
Kuortti	Pertunmaa	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Naarajärvi	Pieksämäki	Riskialue	Huono	Hyvä
Ruutanaharju	Rantasalmi	Riskialue	Hyvä	Hyvä
Punkasalmi	Savonlinna	Riskialue	Huono	Hyvä

## 8.2 Pohjavesiä vaarantavan ja muuttavan toiminnan vähentämistarpeet

Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat aikaisempien toimintojen kuten esimerkiksi teollisuuden, sahojen ym. pilaantuneiden maa-alueiden ohella liikenne ja tienpito, maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö sekä kuljetukset maa- ja rautateillä. Näiden osalta liikenteen ja rautateiden kuljetusten turvallisuuden kehittäminen sekä mm. liikennealueiden riskien vähentäminen erilaisilla suojaavilla rakenteilla vähentää riskejä pohjavesien osalta. Asutuksen ja maankäytön osalta jo vanhana riskinä ovat esimerkiksi viemäröinnin kunto ja huonokuntoiset öljysäiliöt. Maankäytön hyvällä suunnittelulla voidaan ja on myös tarpeen vähentää eri toimintojen pohjavesi- riskejä.



# 9 POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET

## 9.1 Toimenpiteiden suunnittelun perusteet

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

Toimenpiteiden ja ohjauskeinojen määrittelyssä on niiden vaikuttavuuden lisäksi huomioitu meren hyvän tilan ja luontodirektiivin tavoitteet; ilmastonmuutos, tulvat ja kuivuus; vesiympäristölle haitallisten aineiden aiheuttamien haittojen vähentäminen; vesistövaikutukset, muut ympäristövaikutukset sekä sosiaaliset vaikutukset.

Vesienhoidon toimenpiteet jaetaan perustoimenpiteisiin, muihin perustoimenpiteisiin ja täydentäviin toimenpiteisiin. Perustoimenpiteisiin luetaan EU-direktiivien vaatimat toimenpiteet. Perustoimenpiteet perustuvat valtioneuvoston asetukseen vesienhoidon järjestämisestä (30.11.2006/1040, päivitetty lainsäädännössä asetuksen antamisen jälkeen tapahtuneilla muutoksilla). Uudet vesipuidedirektiivin voimaantulon jälkeen vahvistetut direktiivit ja niiden kansallinen toimeenpano on otettu huomioon perustoimenpiteissä. Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin. Jaottelussa on otettu huomioon vuoden 2000 jälkeen tapahtuneet muutokset Suomen lainsäädännössä. Perustoimenpiteiden lisäksi tehtävät toimenpiteet luokitellaan täydentäviksi toimenpiteiksi. Toimenpiteiden toteutusta edistetään ohjauskeinoilla. 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.

Lisätietoa toimenpiteiden tarkemmista kuvauksista ja kustannusten arvioinnista, ohjauskeinoista sekä arviot toimenpiteiden tehokkuudesta ja vaikutuksista löytyvät sektoreittain suunnitteluoppaista ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

Ensimmäisellä suunnittelukaudella pohjavesiin liittyviä toimenpiteitä oli käytössä yhteensä 61 kappaletta ja toisella suunnittelukaudella 36 kappaletta. Kolmannella suunnittelukaudella toimenpiteiden määrä on 24, joista 4 on perustoimenpiteitä, 10 muita perustoimenpiteitä ja 10 täydentäviä toimenpiteitä. Lisäksi toimenpiteitä on yhdistetty ja osa on poistettu vähäisen käytön takia ja mm. kaikki seurantaan liittyvät toimenpiteet on nyt käsitelty ohjauskeinojen puolella. Esitetyt pohjavesitoimenpiteet kohdistetaan pohjavesimuodostumaan.

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 teknisin tai toiminnalliskein keinoin estetään aineiden pääsy pohjaveteen. Näin ollen myös pohjaveden tilaa selvästi uhkaavien pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintatoimet mukaan lukien kunnostustoimenpiteet kuuluvat perustoimenpiteiden joukkoon.

Pohjavesitietojärjestelmässä (POVET) toimenpiteet on aiemmin jaettu 13 eri toimiala- ja substanssikohtaiseen sektoriin. Toimenpiteiden suunnittelujärjestelmässä (TOSSU) on muokattu sektoreita siten, että Suojelusuunnitelmat ja Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset yhdistetään samaan sektoriin Suojelusuunnitelmat ja selvitykset, jolloin sektoreita on 12. Lisäksi sektori Teollisuus, yritystoiminta ja varastointi on lyhennetty pelkäksi Teollisuus-sektoriksi, jotta se olisi pintavesipuolen kanssa yhtenäinen.

Pohjavesitietojärjestelmässä (POVET) / Toimenpiteiden suunnittelujärjestelmässä (TOSSU) toimenpiteet on jaettu 12 eri toimiala- ja substanssikohtaiseen sektoriin, jotka ovat:

- Suojelusuunnitelmat (ja selvitykset)
- Maatalous
- Turkistuotanto
- Metsätalous
- Yhdyskunnat
- Liikenne
- Teollisuus
- Pilaantuneet maa-alueet
- Maa-ainesten ottaminen
- Vedenotto
- Ilmastonmuutos
- Haja-asutus

## 9.2 Edistyminen toimenpiteiden toteutuksessa

Toisen kauden toimenpiteiden toteutumisesta on arvioitu vuoden 2018 väliarvioinnin sekä vuoden 2020 tilanteen perusteella. Vuoden 2020 puoleenväliin mennessä kaikista suunnitelluista toimenpiteistä on toteutunut n. 51 % (taulukko 9).

Yhtenä merkittävimmistä toimenpidesektoreista pohjavesien hoidon suunnittelussa ovat olleet suojelusuunnitelmat, koska niiden yhteydessä luodaan yksityiskohtaiset toimenpidesuosituksot pohjaveden suojelemiseksi pohjavesialueittain. Toisella kaudella pohjavesialueen suojelusuunnitelmia on laadittu tai päivitetty viidellä pohjavesialueella, vaikka suojelusuunnitelmien laatimista/päivittämistä ei ollut erikseen merkitty toimenpiteeksi pohjavesialueille toisella kaudella. Etelä-Savossa on perustettu alueellisia yhteistyöryhmiä edistämään suojelusuunnitelmien toimenpideohjelmien seuranta ja toteutusta. Yhteistyöryhmiä on Pieksämäellä, Savonlinnassa ja Mikkelissä.

Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset -sektorin esitetyistä toimenpiteistä on toteutunut vuoden 2018 väliarviointiin mennessä n. 40 %. Lisäksi Kangasniemen Syvälahden pohjavesialueelle on tehty rakenneselvitys vuonna 2019, vaikkei sitä ollut toiselle kaudelle ehdotetuissa toimenpiteissä mukana. Sektorin toimenpiteisiin sisältyy yhteistarkkailujen järjestäminen pohjavesialueen toimijoiden kesken sekä lisäksi rakenneselvitykset/mallinnukset ja pohjavesiselvitykset.

Vedenottosektorin kuudesta toimenpideohjelmassa esitetyistä toimenpiteistä kaikki ovat toteutuneet jo vuoden 2018 väliarvioinnissa.

Liikennesektorilta liikenteen vaikutusten pohjavesiseuranta on toteutunut pääosin suunnitellusti. Seuranta on suoritettu vuoden 2018 väliarvioinnin mukaan kahdeksalla toimenpideohjelmassa esitetyllä pohjavesialueella suunnitelluista yhdeksästä alueesta. Vuoteen 2020 mennessä kaikki suunnitellut alueet on saatu seurantaan mukaan. Mikkelin Pursialan pohjavesialueen osalta uusia pohjavesisuojuuksia on rakennettu vt 5 Mikkelin kohdalle tienparannushankkeen yhteydessä 2 km. Hanke käynnistyi 2014 ja päättyi 2016. Lisäksi vt 5 Mikkelin-Juva välisen tienparannushankkeen (tie käyttövalmis 2021) aikana Hatsolan pohjavesialueen pohjavesisuojuukset rakennetaan uudelleen.

Pilaantuneet maa-alueet – sektorin suunnitelluista toimenpiteistä n. 78 % on toteutunut. Sektorin toimenpiteitä ovat pilaantuneen maa-aluekohteen riskinarvio, kunnostussuunnittelu ja kunnostus sekä pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla.

Yhdyskunnat -sektorin ainoa suunniteltu toimenpide viemärikanaloiden kunnon tarkistamisesta Ruutanaharjun pohjavesialueella on toteutunut.

Maa-ainesten otto – sektorin toimenpideohjelmassa esitetyistä maa-ainesten ottoalueiden kunnostussuunnitelmien laatiminen ja kunnostus -toimenpiteistä on vuoden 2018 väliarvion mukaan toteutunut n. 20 %.

Maataloussektorin ainoasta suunnitellusta toimenpiteestä (peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet) on Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella toteutunut vuoden 2018 väliarvioinnin mukaan n. 40 % toimenpideohjelmassa suunnitellusta määrästä.

Suojelusuunnitelmat -sektorin lisäksi toiselle vesienhoitokaudelle ei esitetty pohjavesiä koskevia toimenpiteitä teollisuus ja muu toiminnanharjoittaminen, metsätalous, turvetuotanto, turkistuotanto tai ilmastonmuutos -sektoreissa.



Taulukko 9. Toisen kauden suunnitellut toimenpidemäärät sektoreittain ja toteuma väliarviossa vuonna 2018 sekä arvio vuonna 2020.

Sektorit	Suunniteltujen toimenpiteiden määrä / sektori, kpl	Toimenpiteen suunniteltu määrä 2. kaudella	Toteuma 2018	Toteuma 2020
Yhdyskunnat	1	1 alue	1 alue	1 alue
Liikenne	17	8,65 km, 9 aluetta	13,8 km	15,9 km
Maa-ainesten otto	4	49 ha	10 ha	10 ha
Maatalous	1	17,6 ha	7,56 ha	7,56 ha
Pilaantuneet maa-alueet	18	27 kpl	18 kpl	21 kpl
Pohjaveden tilan seuranta ja selvitykset	9	9 kpl	4 kpl	4 kpl
Vedenotto	6	6 kpl	6 kpl	6 kpl

## 9.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arvio niiden kustannuksista

### 9.3.1 Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja selvitykset

Suojelusuunnitelman laatiminen ja päivittäminen ovat vesienhoitolain (1299/2004) mukaisia muita perustoimenpiteitä. Täydentävänä toimenpiteenä on pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys/mallinnus. Pohjavesiselvityksen tekeminen (esim. vedenhankintaa tai muuta tutkimustarvetta palveleva pohjavesiselvitys) on poistettu toimenpiteistä. Aikaisemmat pohjaveden tilan seurantaan ja selvityksiin liittyvistä toimenpiteistä yhteistarkkailun järjestäminen ja valtakunnallisten seuranta-asemien laajentaminen on siirretty ohjauskeinojen kautta edistettäväksi.

Pohjaveden kuntakohtainen tai pohjavesialuekohtainen suojelusuunnitelma on keskeinen vesienhoidon väline, jonka laatimisen yhteydessä tehtävillä tutkimuksilla tarkennetaan tietämystä pohjavesialueen hydrogeologiasta sekä arvioidaan pohjavesialueen riskit. Näiden tietojen pohjalta suunnitelmassa esitetään kartoitetuille riskitoiminnoille pohjavedensuojelutoimenpiteet tätä vesienhoitosuunnitelmaa tarkemmin. Suojelusuunnitelman laatiminen perustuu vapaaehtoisuuteen (vesien- ja merenhoitolaki 1299/2004). Suojelusuunnitelmaa laadittaessa tarkistetaan yleensä pohjavesialueiden rajaukset tarkempaan hydrogeologiseen tietoon perustuen, minkä vuoksi selvitykset ja -tutkimukset ovat välttämättömiä. Suojelusuunnitelmia on laadittu vedenottajien, kuntien ja ympäristökeskusten (nyk. ELY-keskusten) toimesta 1990-luvulta saakka.

Suojelusuunnitelmat laaditaan ensi sijassa riskinalaisille alueille ja 1-luokan pohjavesialueille ja tarpeen mukaan myös 2-luokan pohjavesialueille. Kunta voi laatia suojelusuunnitelman yhteistyössä vedenottajien, ELY-keskuksen, pohjavesialueella toimivien tahojen sekä maanomistajien kanssa vapaaehtoisuuteen perustuen. Etelä-Savossa on laadittu 38 suojelusuunnitelmaa. Luettelo Etelä-Savon pohjavesialueiden suojelusuunnitelmista löytyy –verkkosivuilta:

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden\\_suojelu/Pohjavesialueen\\_suojelusuunnitelma](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueen_suojelusuunnitelma)

Pohjavesialueita koskevista rakenne- ym. selvityksistä löytyy lisätietoa GTK:n palvelusta: <https://lahde.gtk.fi/>

Etelä-Savossa esitetään 3. vesienhoitokaudelle pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatimista Mikkelin Kauriansalmen pohjavesialueelle. Lisäksi esitetään pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittämistä yhteensä 9 pohjavesialueelle, jotka ovat Mikkelin Hanhikangas, Porrassalmi ja Pursiala, Juvan Hatsola ja Rapionkangas, Pieksämäen Naarajärvi, Rantasalmen Ruutanaharju, Hirvensalmen Vilkonharju sekä Savonlinnan Punkasalmi. Toimenpidemäärät arvioituneen kustannuksineen on esitetty taulukossa 10.

Pohjavesialueiden rakenneselvitysten ja virtausmallien laadintaa jatketaan kolmannella kaudella. Tavoitteena on, että rakenneselvitys ja virtausmalli laaditaan ensisijaisesti huonossa tilassa oleville riskialueille. Rakenneselvitys ja virtausmalli tuottavat tarkan ja tärkeän yleistiedon pohjavesialueesta, jota viranomaiset voivat hyödyntää kaikissa pohjaveden suojelemaan liittyvissä asioissa. Rakenneselvitys ja virtausmalli ovat myös olennainen pohjatieto varsinkin vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla.

Kolmannella vesienhoitokaudella pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitystä/mallinnusta esitetään 5 pohjavesialueelle: Juvan Hatsola ja Rapionkangas, Savonlinnan Punkasalmi, Rantasalmen Ruutanaharju sekä Hirvensalmen Vilkonharju. Kaikki em. pohjavesialueet on määritelty riskialueiksi ja lisäksi Punkasalmen kemiallinen tila on määritelty huonoksi. Toimenpidemäärät arvioituneen kustannuksineen on esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Pohjavesien suojelusuunnitelmia ja selvityksiä koskevat vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Muu perustoimenpide</b>					
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen	kpl (pohjavesialue)	1	15	-	1,8
Pohjavesialueen suojelusuunnitelman päivittäminen	kpl (pohjavesialue)	9	135	-	16,2
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Pohjavesialueen tai sen osan rakennesseelvitys / mallinnus	kpl (pohjavesialue)	5	250	-	13,6
<b>Yhteensä</b>		<b>15</b>	<b>400</b>	-	<b>31,6</b>

### 9.3.2 Pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneiden maa-alueiden toimenpiteet säilyvät jatkossakin melko samanlaisina. Toimenpiteen ”Pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla” osalta ei esitetä muutoksia ja toimenpide kohdistetaan sellaisiin pilaantuneen maa-alueen kohteisiin, joiden status Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) on ”Selvitystarve tai Toimiva kohde”. Pilaantuneen maa-aluekohteen kunnostamisesta käytetään jatkossa termiä puhdistaminen ja korostetaan, että tarvittaessa puhdistetaan myös pohjavesi. Pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen kohdistetaan toimenpiteenä kohteisiin, joiden status MATTI-järjestelmässä on ”Arvioitava tai puhdistettava”. Toimenpiteet koskevat myös tällä hetkellä MATTI-järjestelmään sisältymättömiä kohteita. Järjestelmään tulee uusia kohteita ympäristötiedon lisääntyessä. Turkistuotantoalueiden pilaantuneiden maiden puhdistaminen sisältyy maatalouden ja turkistuotantosektorin toimenpiteisiin. Uutena toimenpiteenä esitetään historiaselvitystä alueella sijainneista pilaavista toimista pilaantumislähteiden selvittämiseksi sellaisissa tapauksissa, joissa pilaantumisen alkuperä on tuntematon.

Etelä-Savossa pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarvioinnille, kunnostussuunnittelulle ja kunnostukselle on tarvetta 6 kohteessa 2 pohjavesialueella (taulukko 11). Pohjavesialueet ovat: Mikkelin Pursiala (4 kohdetta: Pursialan vanha saha-alue, VR:n kyllästämö sekä kaksi eri pesulakohdetta) ja Hanhikangas (2 kohdetta: Savilahdenkatu (vanha huoltoasema) ja Ristimäenkatu (lämmitysöljysäiliövuoto).

Pilaantuneisuus selvitystä pilaantuneilla maa-alueilla esitetään Etelä-Savossa tehtäväksi 5 kohteelle 4 pohjavesialueella. Pohjavesialueet ovat: Mikkelin Pursiala (vanhat kaatopaikat eri puolilla pohjavesialuetta) ja Koiralahti (entinen liimapuutehdas), Sulkavan Rauhaniemi (lisätutkimuksia saha-alueella) ja Hirvensalmen Vilkonharju (kaksi epäiltyä ampumarata-alueita).

Taulukko 11. Pilaantuneita maa-alueita koskevat vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Muu perustoimenpide</b>					
Pilaantuneen maa-aluekohteen/pohjaveden riskinarviointi, kunnostussuunnittelu ja kunnostus	kpl	6	1 750	275	380
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Pilaantuneisuus selvitys pilaantuneilla maa-alueilla	kpl	5	110	-	6
<b>Yhteensä</b>		<b>11</b>	<b>1 840</b>	<b>275</b>	<b>386</b>

### 9.3.3 Vedenotto

Vedenottosektorin toimenpiteissä on jonkin verran muutoksia edelliseen kauteen verrattuna. Vesilain mukaisten suoja-alueiden rajauksia ja määräyksiä koskevasta toimenpiteestä on poistettu maininta suoja-alueen purkamisen ollessa merkityksetön pohjaveden suojelua edistävänä toimena. Kaikki esitetyt suoja-alueisiin liittyvät toimenpiteet edellyttävät aluehallintoviraston päätöstä.

Vedenoton vaikutusten selvittämisen on täsmennetty koskevan myös pintaveden imeytymisen vaikutusten selvittämistä. Uutena toimenpiteenä esitetään kestävää vedenhankintaa, joka tarkoittaa tilannekohtaista vedenotto määrän sopeuttamista akviferistä saatavilla olevaan vesimäärään huonon määrällisen tilan estämiseksi tai hyvän määrällisen tilan palauttamiseksi. Pohjaveden hyvän määrällisen tilan edellytyksenä on myös pohjavedestä riippuvien ekosysteemien hyvä tila, joka tulee huomioida määrällistä tilaa tarkasteltaessa.

Lisäksi pohjavesialueilla käytettäväksi toimenpiteeksi soveltuu yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden toimialakohtaisessa oppaassa esitetty toimenpide ”Riskien hallinta ja erityistilanteiden varautumissuunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen, teollisuusjätevesisopimukset”. Kyseinen toimenpide on muokattu erikseen pohjavesialueille tallennettavaksi. Raakaveden laadun seurannan tehostamiseen liittyvä toimenpide on siirretty ohjauskeinojen kautta edistettäväksi.

Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen on uusi toimenpide, jolla parannetaan ja kehitetään laitosten ja osuuskuntien toimintavarmuutta ja häiriötilanteisiin varautumisen kattavuutta. Varautumisesta olisi tehtävä jatkuva prosessi, jolla voidaan turvata toiminnan jatkuvuus ja myös ympäristön hyvä tila.

Ennaltavarautumisvelvollisuuden (YSL 15 §) mukaisilla varautumissuunnitelmilla, suunnitelmilla häiriötilanteisiin varautumisesta (VHL 15 a §), riskienhallintasuunnitelmilla ja riskikartoituksilla voidaan estää ympäristövahinkoja sekä varmistaa tehokas toiminta ja seurausten minimointi onnettomuus- ja häiriötilanteissa. Riskienhallinnassa otetaan huomioon myös vedenhankintaan käytettävien pinta- ja pohjavesien hyvän laadun turvaaminen kaikissa oloissa. Toimintavarmuutta voidaan parantaa esim. Water Safety Plan ja Sanitation Safety Plan -tyyppisten riskienhallintaohjelmien avulla. Ympäristöriskikartoituksia, riskien hallintaa ja häiriötilanteisiin varautumista kehitetään myös kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnin osalta ja riskien hallintaa on syytä tarkastella myös teollisuusjätevesisopimusten kannalta.

Etelä-Savossa esitetään pohjavesialueiden riskien hallintaa ja erityistilanteiden varautumissuunnitelmien toimenpiteiden toteuttamista Juvan Hatsolan, Rantasalmen Ruutanaharjun, Savonlinnan Punkasalmen ja Hirvensalmen Vilkonharjun pohjavesialueilla (taulukko 12). Käytännössä toimenpide tarkoittaa haavoittuvuusanalyysin laadintaa kyseisille pohjavesialueille.

Taulukko 12. Vedenottoa koskevat pohjavesien hoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Perustoimenpide</b>					
Riskien hallinta ja erityistilanteiden varautumissuunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen pohjavesialueella	kpl (suunnitelmat)	4	40	-	2,2
<b>Yhteensä</b>		<b>4</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>2,2</b>

### 9.3.4 Maatalous

Maatalouteen liittyvänä perustoimenpiteenä on pohjavesipuolella ollut käytössä ”Nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet”. Maatalouden, turkistuotannon ja happamuuden torjunnan toimialakohtaisessa oppaassa on eritelty neljä eri perustoimenpidettä, joita ovat nitraattiasetuksen mukaiset toimenpiteet, eläinsuojien ympäristölupien mukaiset toimenpiteet, kasvinsuojelulainsäädännön mukaiset toimenpiteet ja CAP:n ehdollisuuden vaatimukset. Nämä neljä perustoimenpidettä ovat yhteisiä pinta- ja pohjavesille ja ne käsitellään yllä mainitussa oppaassa.

”Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet” tarkoittavat peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentämistä pohjavesialueilla. Käytännössä toimenpiteinä ovat maatalouden, turkistuotannon ja happamuuden torjunnan toimialakohtaisessa oppaassa esitetyt toimenpiteet, joista pohjavesialueille soveltuvat mm. maatalouden suojavyöhykkeet, maatalouden monimuotoisuus- ja luonnonhoitopellot, kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto, peltojen talviaikainen eroosion torjunta, ravinteiden käytön hallinta, maatalouden tilakohtainen neuvonta sekä turvepeltojen nurmet.

Toimenpiteiden toteutumisen seuranta tapahtuu kokonaisuudessaan yllä mainittujen maatalouden yksittäisten toimenpiteiden kautta. Pohjavesialueilla tarvittavat toimenpiteet kuitenkin suunnitellaan ja tallennetaan järjestelmään käyttäen toimenpidettä ”Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet”.

Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet tarkoittavat peltoviljelyn pohjavesille aiheuttaman kuormituksen vähentämistä pohjavesialueille perustettavien suojavyöhykkeiden tai muiden vastaavien toimenpiteiden avulla. Etelä-Savossa maatalouden toimenpiteet kohdistuvat Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella sijaitseville peltolohkoille. Toimenpiteenä Ruutanaharjulle ehdotetaan peltoviljelyn pohjavesien suojelua 24 hehtaarin alalle (taulukko 13). Käytännössä peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteinä Ruutanaharjulla voisivat olla erityisesti peltojen talviaikaisen eroosion torjunta pitämällä peltolohkot kasvipeitteisinä sekä ravinteiden käytön hallinta. Lisäksi neuvonnan kohdistaminen alueella on tärkeää.

Taulukko 13. Maataloutta koskevat pohjavesien hoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Peltoviljelyn pohjavesien suojelutoimenpiteet	ha	24	-	1,5	1,5
<b>Yhteensä</b>			-	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>

### 9.3.5 Liikenne

Liikennesektorin osalta toimenpidenimikkeitä muutetaan edellisestä. Toimenpide ”Pohjavesisuojausten rakentaminen, toimivuuden arviointi ja ylläpito; tieluiskat, radat ja lentokentät (km) sekä ratapihat (ha)” on muotoiltu yksinkertaisemmiksi kokonaisuuksiksi ”Lentoliikennealueiden pohjavesiriskien hallinta” ja ”Tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta”. Uudet toimenpiteet pitävät sisällään pohjavesisuojausten rakentamisen, niiden toimivuuden arvioinnin ja ylläpidon. Lisäksi niihin sisältyy aiempi toimenpide suolauksen vähentäminen tai vähemmän haitalliseen liukkaudentorjunta-aineeseen siirtyminen. Toimenpiteiden suunnittelussa on huomioitava, että pohjavesisuojauksia toteutetaan vain uusille rataosuuksille. Liikenteen alueiden pohjavesivaikutusten seurantoja koskeva toimenpide poistetaan ja seurantaa edistetään jatkossa ohjauskeinojen kautta. Liikenteen pohjavesisuojauslutoimenpiteiden valinnan tukena tulisi arvioida toimenpiteen kestävyys ja kustannustehokkuus. Esimerkkejä tästä löytyy Salmisen ym. (2010) laatimasta julkaisusta, jossa on tehty katsaus vaihtoehtoisista liukkaudentorjunta-aineista pohjavesien suojelussa.

Tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallintaa esitetään muuna perustoimenpiteenä seuraaville pohjavesialueille: Mikkelin Hanhikangas ja Kauriansalmi, Juvan Hatsola ja Rapionkangas sekä Pieksämäen Naarjärvi, jossa on kaksi eri kohdetta toimenpiteelle (taulukko 14). Hanhikankaalla toimenpide tarkoittaa käytännössä vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöä ja seurantaa ja Kauriansalmella vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden leivittämistä laajemmalle alueelle sekä seurantaa. Hatsolassa toimenpide tarkoittaa pohjavesisuojausten rakentamista vt-5 rakentamisen yhteydessä ja Rapionkankaalla pohjavesisuojausten kunnostamista. Naarjärvellä toimenpide on käytännössä vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöä ja seurantaa kahdella kohteella.



Taulukko 14. Liikennettä koskevat pohjavesien hoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Muu perustoimenpide</b>					
Tie- ja rataliikenteen pohjavesirikien hallinta	kpl (pohjavesialue)	6	1 000	8	64
<b>Yhteensä</b>		<b>6</b>	<b>1 000</b>	<b>8</b>	<b>64</b>

### 9.3.6 Yhdyskunnat

Haja-asutukseen tai yhdyskuntiin liittyvät toimenpiteet huomioidaan yleisellä tasolla yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden -toimialakohtaisessa oppaassa. Sekä pinta- että pohjavesille soveltuva toimenpide on "Viemärien vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäröinnistä luopuminen". Viemärien vuotovesien vähentämisessä toteutetaan toimenpiteitä, jotka kohdistetaan saneeraustoimien yhteydessä viemäriverkoston runsaimmin vuotaviin kohtiin. Saneerausten yhteydessä suositetaan pääsääntöisesti erillisviemäröintiä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä ylivuotojen ehkäisyyn laitoksilla ja verkostossa sekä pohjavesialueilla. Pintavesipuolella toimenpiteet kohdistetaan laajempaan suunnittelualueeseen, pohjavesipuolella ne tulee kohdistaa pohjavesialueeseen. Tästä syystä edellä mainittu toimenpide esitetään erikseen pohjavesialueelle tallennettavaksi.

Yhdyskuntiin liittyvä toimenpide "Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen" on esitetty yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden -toimialakohtaisessa oppaassa. Kyseinen toimenpide on toimenpiteiden suunnittelussa mahdollista valita myös pohjavesipuolella, kun riskit liittyvät rakennetun ympäristön ja taajama-alueen hajakuormitukseen ja erityisesti hulevesiin. Toimenpide kattaa niin laadullisen (ravinteet, hygieniat, vaaralliset ja haitalliset aineet) parantamisen kuin määrällisen hallinnan eli tulvasuojelun lisäksi hulevesien roskaantumisen- ja mikropollutanttipäästöjä pyritään vähentämään. Käsittelyllä tarkoitetaan mm. hulevesien pidättämistä, viivyttämistä sekä luonnonmukaisia menetelmiä (mm. imeyttäminen, kosteikot) hulevesien laadun parantamiseksi sekä hallittua johtamista vesistöön siten, että pohjaveden muodostuminen turvataan. Kaavoittamisen ja kuntien hulevesistrategioiden kautta kehitetään hulevesien kestävä hallintaa.

Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostamista esitetään täydentävänä toimenpiteenä Mikkelin Hanhikankaan ja Pursialan pohjavesialueilla sekä Savonlinnan Punkasalmen pohjavesialueella (taulukko 15). Käytännössä toimenpiteet tarkoittavat Punkasalmella hulevesien hallintatoimia ja Hanhikankaalla ja Pursialassa hulevesirikien kartoittamista ja järjestelmien saneerausta.

Taulukko 15. Yhdyskuntia koskevat pohjavesien hoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen	Rakenteiden määrä (kpl)	3	1 800	90	188
<b>Yhteensä</b>		<b>3</b>	<b>1 800</b>	<b>90</b>	<b>188</b>

### 9.3.7 Maa-ainesten otto

Maa-ainesten oton osalta toiminnan päämääränä on nykyisen ja aiemman toiminnan aiheuttamien riskien ja haittojen vähentäminen. Perustoimenpiteillä seurataan ja estetään maanoton mahdollisia haitallisia pohjavesivaikutuksia. Niiden toteutuksesta sekä kustannuksista vastaa luvanhaltija. Maa-ainesten otto on toimintana luonteeltaan jatkuva.

Maa-ainestenottoa säädellään maa-aineslailla ja -asetuksella. Ympäristöministeriö on antanut ohjeita maa-ainestenotosta (Ympäristöministeriö 2020). Maa-ainesten otolluvassa käsitellään myös pohjavedensuojelu ja määritellään toimenpiteet pohjavesihaittojen ehkäisemiseksi. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan louhintai- tai kaivualueisiin, joiden pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa.

Kalliokiviaineksen ja korvaavien materiaalien käyttöä esitetään lisättäväksi. Soran oton osalta selvitetään sellaiset ympäristön-, luonnon- ja pohjavedensuojelun kannalta turvalliset alueet. Aikaisemmin Etelä-Savossa on toteutettu pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI- projekti (Hyvönen 2010) ja jatkoprosjektina toteutettiin Etelä-Savon kiviaineshuollon turvaaminen- projekti (Väänänen 2014).

Kolmannelle vesienhoitokaudelle ei esitetä maa-ainesten ottoon kohdistuvia toimenpiteitä yhdellekään pohjavesialueelle.

Maa-ainestenoton ohjauskeinoja ovat lupaa edellyttävien toimintojen ja lupaehtojen valvonnan tehostaminen pohjavesialueilla sekä pohjavesien suojelu maankäytön suunnittelun avulla.

### 9.3.8 Teollisuus

Teollisuuden ja muun toiminnanharjoittamisen toimenpiteistä ympäristölupatarpeen harkinta ja lupaehtojen päivittäminen on yhdistetty samaan toimenpiteeseen. Lupaehtojen päivittämisellä pohjavedensuojelun kannalta tarkoitetaan erityisesti tapauksia, jossa pohjavesialueen luokitusta tai rajausta on muutettu mikä johtaa lupaehtojen päivittämiseen. Teollisuuden tai muun toiminnanharjoittajan tarkkailun aloittaminen tai laajentaminen sekä valvonnan tehostamiseen liittyvät toimenpiteet on poistettu ja siirretty ohjauskeinojen kautta edistettäväksi.

Kolmannella kaudella esitetään perustoimenpiteenä teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkintaa tai lupaehtojen päivittämistä pohjaveden suojelun kannalta kolmelle Pertunmaan Kuortin pohjavesialueella olevalle kohteelle (Kuortin teollisuusalueen kohteiden ympäristölupaharkinta tai päivitys) ja yhdelle Rantasalmen Ruutanaharjun pohjavesialueella olevalle kohteelle (betoniaseman ympäristöluvan lupaehtojen päivittämisen harkinta pohjaveden laadun seurannan osalta) (taulukko 16).

Taulukko 16. Teollisuutta koskevat pohjavesien hoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Perustoimenpide</b>					
Teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta tai lupaehtojen päivittäminen pohjaveden suojelun kannalta	kpl (ympäristölupa)	4	20	-	1,2
<b>Yhteensä</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	-	<b>1,2</b>

# OSA 3 - PINTAVEDET

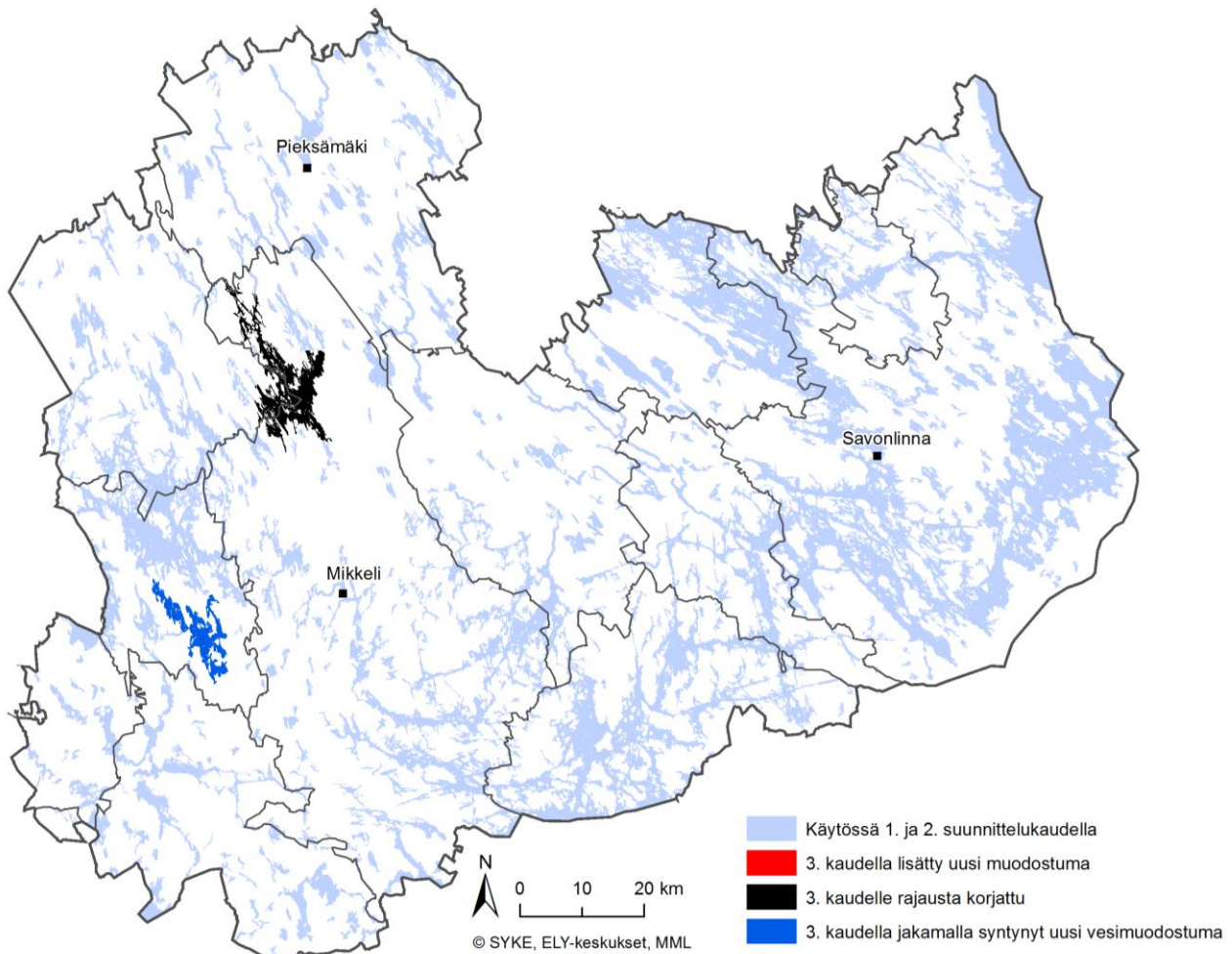
## 10 TARKASTELTAVAT PINTAVEDET

### 10.1 Suunnitelmassa tarkasteltavat pintavesimuodostumat

Vesienhoidon suunnittelussa tarkastellaan **pintavesimuodostumia**, jotka ovat järviä, jokia, näiden osia tai rannikovesien osia. Pintavesimuodostumat voivat rajaukseltaan myös poiketa nimeltään tutuiksi tulleista vesistä. Poikkeamien syynä on yleensä se, että yhtenäiseksi miellettyjen vesien osat eroavat toisistaan merkittävästi luonnonolojensa tai niihin kohdistuvan ihmistoiminnan vuoksi.

Suomessa kaikki valuma-alueeltaan yli 100 km<sup>2</sup> laajuiset joet ja yli 1 km<sup>2</sup> kokoiset järvet on nimetty vesimuodostumisiksi. ELY-keskukset ovat voineet ottaa tarkasteluun myös näitä kokoluokkia pienempiä jokia ja järviä, jos ne on katsottu vesienhoidon kannalta tärkeiksi kohteiksi. Pintavesimuodostumien määrittelyä koskeva ohje löytyy ympäristöhallinnon Internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opus>.

Etelä-Savossa on tarkastelussa maakunnan kaikki yli 50 hehtaarin järvet sekä valuma-alueeltaan yli 80 km<sup>2</sup> kokoiset jokimuodostumat (kuva 13). Myös muutamia pienempiä vesimuodostumia on otettu mukaan, jos niiden on arvioitu olevan vesienhoidon kannalta merkittäviä (mm. erityisalueiksi nimetyt kohteet).



Kuva 13. Etelä-Savon pintavesimuodostumat kolmannella vesienhoitokaudella (2022–2027) ja muutokset toiseen kauden (2016–2021) verrattuna.

## 10.2 Pintavesien tyypittely

### Pintavesien tyypittelyn periaatteet

Pintavedet on jaettu maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaispiirteiden mukaan eri tyypeiksi. Tyypittelyä tarvitaan, jotta kullekin vesistölle voidaan asettaa omat tilaa koskevat tavoitteet sen luontaisten ominaisuuksien mukaan. Tyypittely on tärkeä osa vesienhoidon suunnittelua, koska tyyppi määrää muun muassa vesien tilaluokittelussa käytettävät raja-arvot.

Jokien tyypittely perustuu valuma-alueen kokoon, vallitsevaan maaperän laatuun (turvemaa tai kangasmaa) sekä maantieteelliseen sijaintiin. Järvien tyypittely perustuu järven pinta-alaan, syvyyssuhteisiin, veden viipymään, valuma-alueen maaperän laatuun (veden humuspitoisuus) ja maantieteelliseen sijaintiin. Kanavat ja tekojärvet ovat keinotekoisia jokimuodostumia, joita ei tyypitellä ja luokitella tavanomaisten vesistöjen kriteerein. Järvityyppejä on Suomessa yhteensä 13, jokityyppejä 17 ja rannikkovesityyppejä 14. Lisää tietoa mm. pintavesien rajaamisesta ja tyypittelystä on Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa "Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella": <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

### Pintavesityypit Etelä-Savossa

Pintavesien tyypittelyn tarkistuksessa tehtiin kolmannella vesienhoitokaudella kaksi muutosta. Puulan Ryökäsvesi-Liekune erotettiin omiksi muodostumikseen. Vastaavasti Kyyveden Jousvesi-Honkalahdensenlän muodostuma yhdistettiin Kyyveden pääaltaaseen.

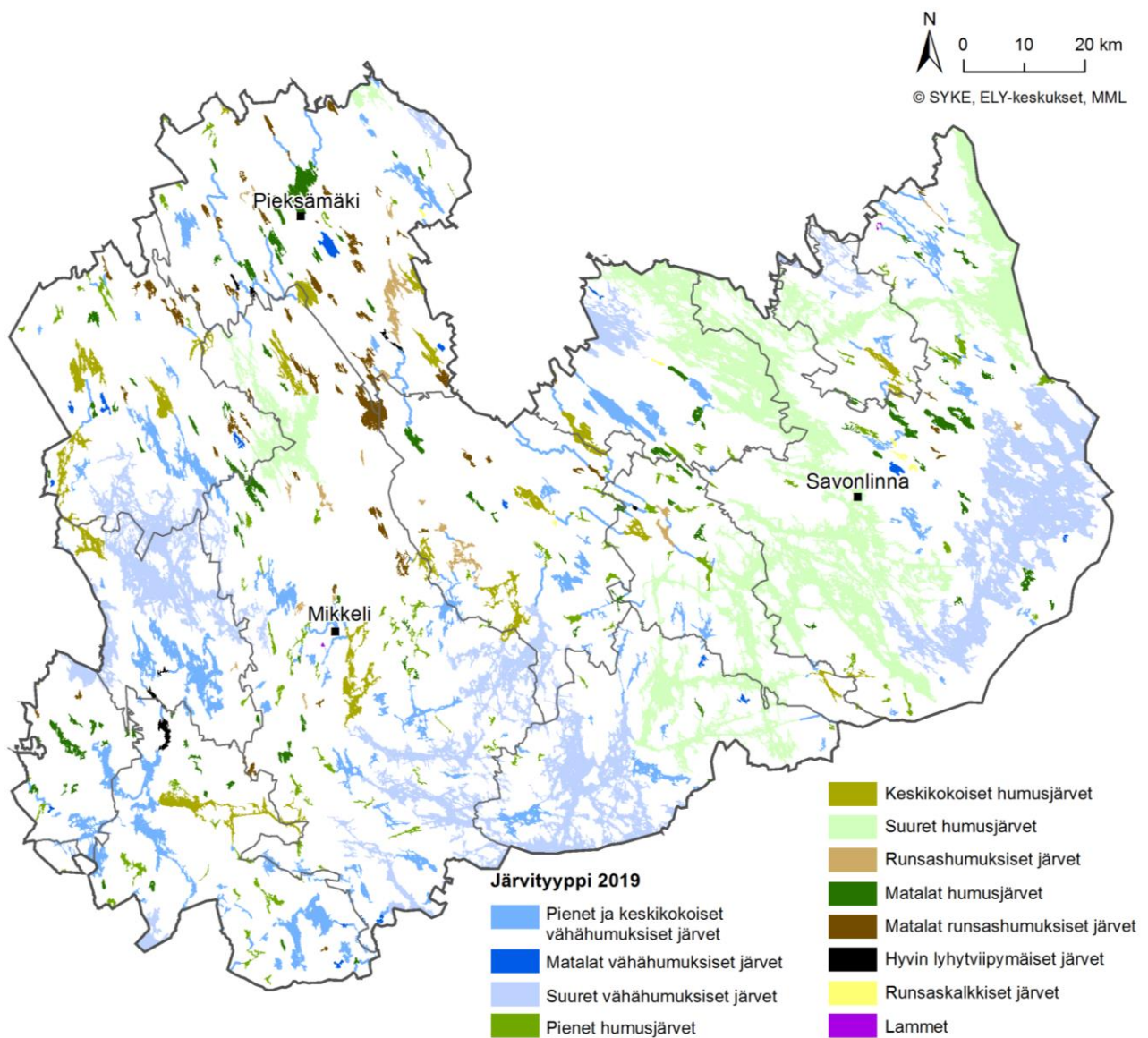
Toisella vesienhoitokaudella oli tyypitelty kolme kooltaan alle 50 ha vesimuodostumaa lampina: Mikkelin Orijärvi, Pankalampi ja Savonlinnan Raatelammet. Tyypittelyn tarkistuksessa muodostumat tyypiteltiin pieneen humusjärvi-tyyppiin, joka vastasi lähintä pintavesityyppiä, jolla on olemassa luokittelun raja-arvot.

Etelä-Savon järvi- ja jokimuodostumat kattavat 11 tyyppiä eli lähes kaikki tyypit ovat edustettuina. Maakunnan järvi- ja jokipinta-alasta 33 % kuuluu suuret vähähumuksiset –järvi- ja jokityyppeihin (esim. Puula, Luonteri, Lietvesi ja Puruvesi) ja 32 % suuret humusjärvet –järvi- ja jokityyppeihin (esim. Kyyvesi, Pihlajavesi ja Haukivesi). Lukumäärän osalta yleisimpiä ovat pienet humusjärvet (118 kpl), pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (111 kpl) ja matalat humusjärvet (99 kpl). Myös matala runsashumuksinen järvi- ja jokityyppejä on maakunnassa varsin yleinen (62 kpl). Harvinaisempia järvi- ja jokityyppejä ovat mm. matalat vähähumuksiset, lyhytviipymäiset ja runsaskalkkiset järvet.

Etelä-Savossa jokityyppejä on edustettuna 5 kpl ja jokien yhteispituus on 353 km. Jokien yhteispituudesta noin kolmannes sisältyy keskisuurten turvemaiden jokityyppeihin (11 kpl). Yhteispituuden osalta toiseksi yleisin jokityyppejä mutta lukumäärältään yleisin on keskisuurten kangasmaiden jokityyppejä. Viidennes jokien yhteispituudesta kuuluu pieniin turvemaiden jokiin ja lähes saman verran pieniin kangasmaiden jokiin. Suuriin kangasmaiden jokiin (3 % kokonaispituudesta) sisältyvät Mäntyharjun reitin kosket sekä Läsänkoski.

Etelä-Savon alueella olevien järvien ja jokien tyypittely on esitetty kuvissa 14 ja 15 sekä taulukoissa 17 ja 18. Vesimuodostumakohtaista tyypittelyä voi tarkastella Tarkemmin niihin voi tutustua vesienhoidon karttapalvelussa (Vesikartta) <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>.

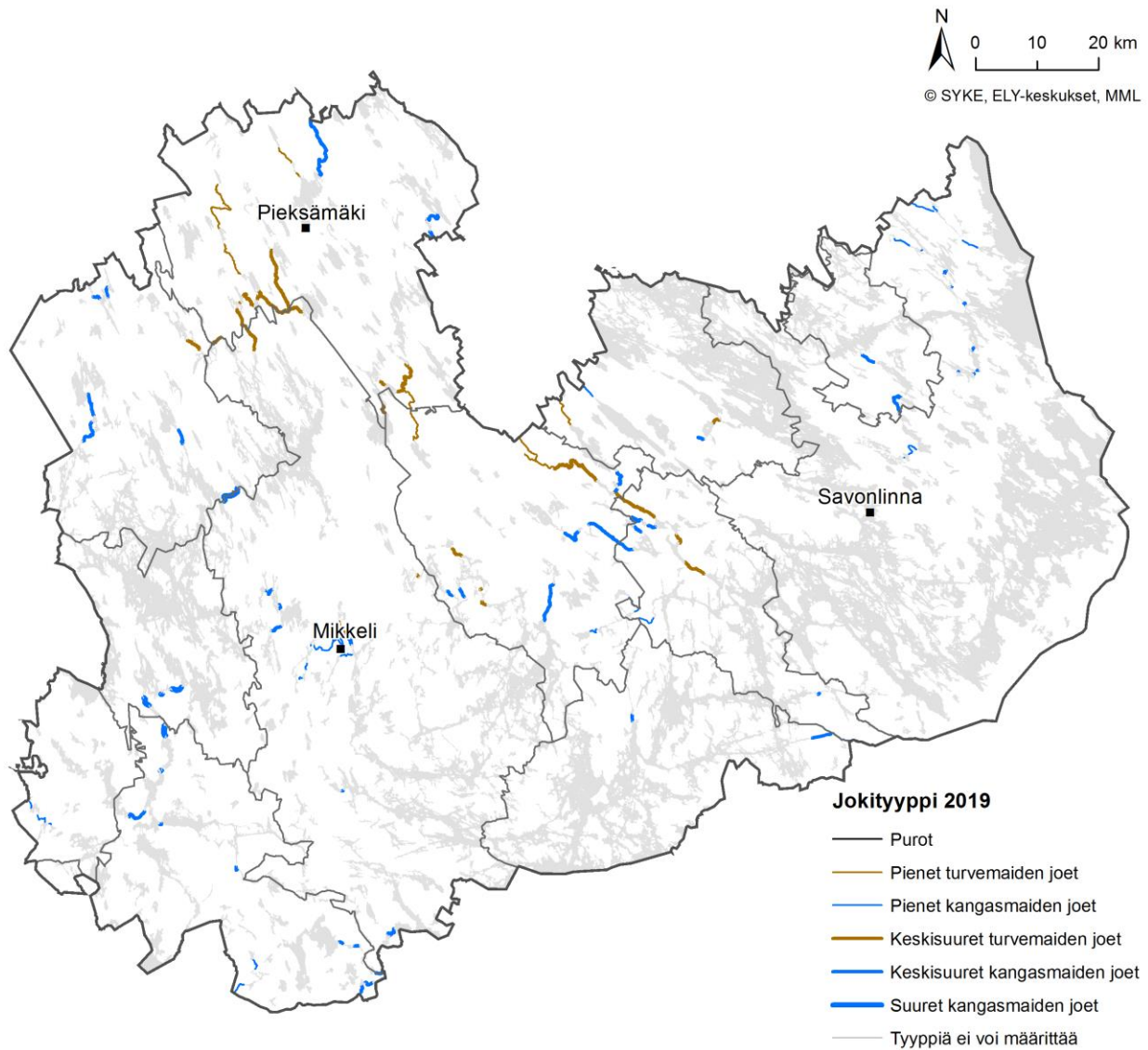




Kuva 14. Järvien tyypittely Etelä-Savossa.

Taulukko 17. Etelä-Savon järvien tai järven osien jakautuminen tyypeihin

Tyyppi	Lukumäärä	Lukumäärän %-osuus	Pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Pinta-alan %-osuus
Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	111	23	564	15
Pienet humusjärvet (Ph)	118	25	151	4
Keskikokoiset humusjärvet (Kh)	19	4	247	6
Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)	8	2	1241	33
Suuret humusjärvet (Sh)	4	1	1216	32
Runsashumuksiset järvet (Rh)	21	4	52	1
Matalat vähähumuksiset järvet (MVh)	17	4	26	1
Matalat humusjärvet (Mh)	99	21	182	5
Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)	62	13	117	3
Hyvin lyhytviipymäiset järvet (Lv)	9	2	13	0,4
Runsaskalkkiset järvet (Rk)	6	1	6	0,2
<b>Yhteensä</b>	<b>474</b>	<b>100</b>	<b>3816</b>	<b>100</b>



Kuva 15. Jokien tyypittely Etelä-Savossa.

Taulukko 18. Etelä-Savon jokimuodostumien jakautuminen tyypeihin.

Tyyppi	Lukumäärä	Lukumäärän %-osuus	Pituus (km)	Pituuden %-osuus
Pienet turvemaiden joet (Pt)	6	13	71	20
Pienet kangasmaiden joet (Pk)	8	17	54	15
Keskiuuret turvemaiden joet (Kt)	11	23	114	32
Keskiuuret kangasmaiden joet (Kk)	20	43	104	30
Suuret kangasmaiden joet (Sk)	2	4	9	3
<b>Yhteensä</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>353</b>	<b>100</b>

# 11 PINTAVESIEN TILAA MUUTTAVA TOIMINTA

## 11.1 Ravinne- ja kiintoainekuormitus

### Kuormituksen arviointiperusteet

Ravinnekuormitus vaikuttaa vesikasvien ja levien tuotantoon. Kuormituksen määrän arvioiminen ja eri kuormituslähteiden tunnistaminen on tärkeää määritettäessä vesistöihin kohdistuvia haittoja sekä niiden vähentämismahdollisuuksia. Kaikkien vesistöjen valuma-alueilta valuu luonnonhuuhtoumana vesistöihin erilaisia aineita, kuten typpi- ja fosforiravinteita sekä kiintoaineita. Luonnostaan ilman ihmistoimintaa tapahtuva aineiden kierto saa aikaan vesien ekologisen luonnontilan. Kuormitus sen sijaan aiheutuu ihmisen toiminnasta. Se muuttaa pinta- ja pohjavesien tilaa sitä enemmän mitä voimakkaampaa se on. Vesistöalueilla on ollut ihmistoimintaa vuosisatojen ajan.

Kuormitus voidaan jakaa haja- ja pistekuormitukseen. Hajakuormituksen lähdettä ei voida tarkasti määrittää yhteen pisteeseen. Sitä aiheutuu esimerkiksi metsätaloudesta, maataloudesta, haja-asutuksesta ja hulevesistä. Pistekuormituksen lähde voidaan määrittää hyvinkin tarkasti. Sitä voidaan tarkkailla ja sen päästöihin puuttua tehokkaasti. Yleisimpiä pistekuormittajia ovat erilaiset teollisuuslaitokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot. Myös turvetuotanto luetaan pistekuormittajaksi. Merkittävimmät pistekuormittajat on ympäristönsuojelulain perusteella velvoitettu muun muassa kuormituksen tarkkailuun.

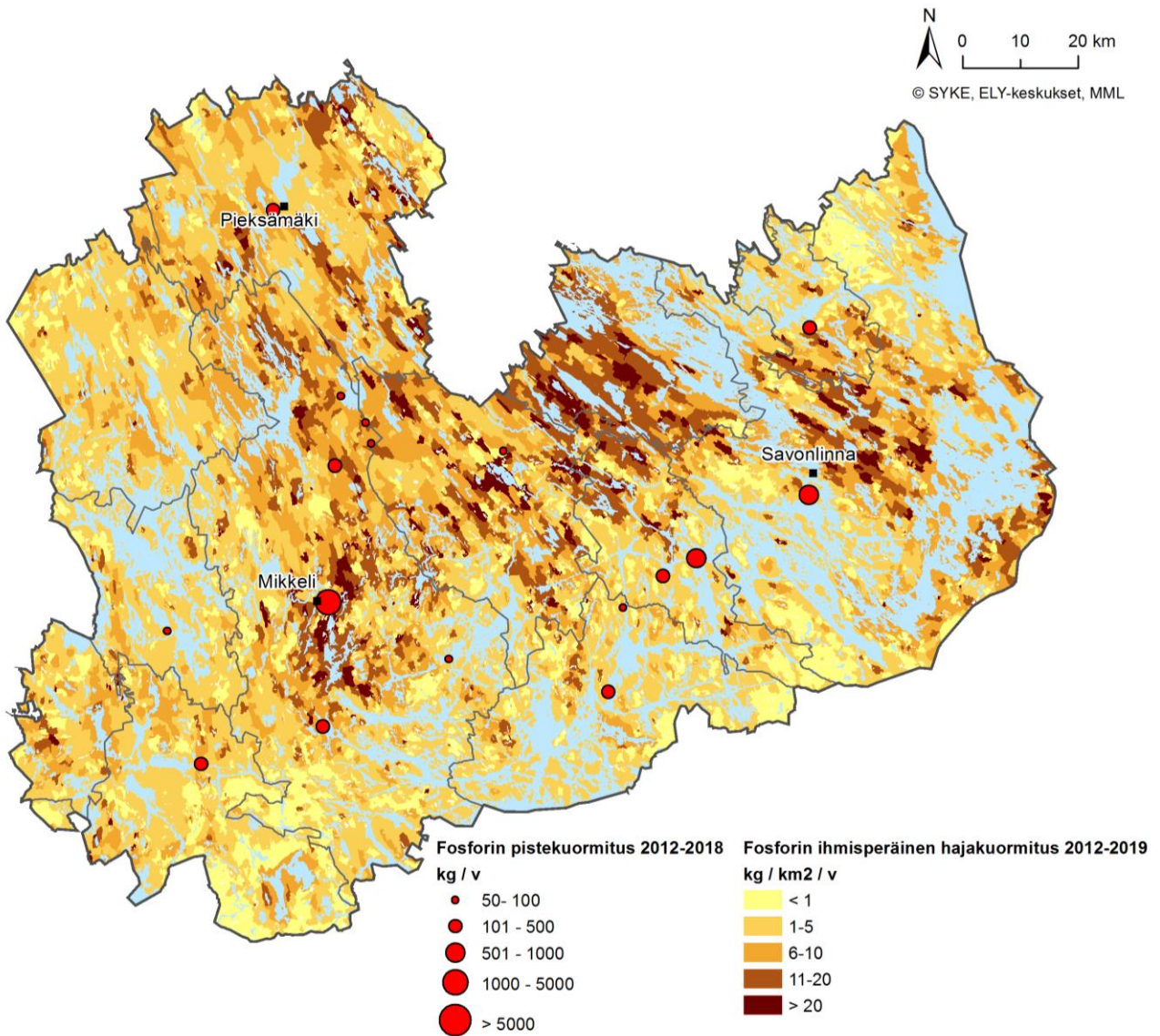
Etelä-Savon vesistöihin kohdistuvan ulkoisen ravinteiden hajakuormituksen kokonaisfosfori- (P) ja kokonaistyp- pikuormitusta (N) koskevat tiedot on saatu Suomen ympäristökeskuksessa kehitetystä WSFS-VEMALA-vesistömallijärjestelmästä. Malli kuvaa vesistöjen hydrologista kiertoa, ravinteiden kuormitusta vesistöön ja ravinteiden kulkeutumista ja pidättymistä vesistössä. VEMALA-mallista saadaan arvio kunkin vesimuodostuman ravinnekuormituksesta ja kuormituksen jakautumisesta luonnonhuuhtoumaan ja eri kuormituslähteisiin. Vesienhoidossa käytettävät kuormitusarvot on laskettu vuosien 2012–19 keskiarvona. Pistekuormitusta (VAHTI-YLVA) on tarkasteltu vuosien 2012–2018 keskiarvona. Lisätietoa VEMALA-mallista ja muista kuormituksen arviointimenetelmistä löytyy esimerkiksi kolmannen kauden vesienhoitosuunnitelman yleisestä osasta (osa 2).

### Hajakuormitus Etelä-Savon pintavesissä

Etelä-Savon vesistöihin kohdistuva ihmisperäinen piste- ja hajakuormitus fosforin osalta on esitetty kuvassa 16 ja typen osalta kuvassa 18. Vesistöihin kulkeutuvasta fosfori- ja typpikuormasta suuri osa on peräisin luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta (kuvat 17 ja 19).

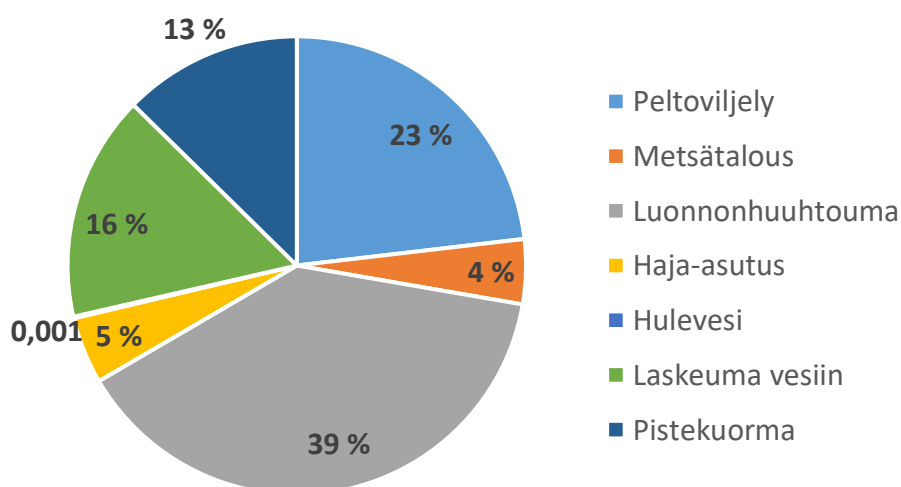
Fosforin ja typen hajakuormitus valuma-alueen maa-alaa kohti vuodessa on keskimääräistä suurempaa muun muassa Mikkelin alapuolisen Saimaan, Kyyveden, Kolkonjärven ja Tuusjärven lähivaluma-alueilla. Kuormitusvaikutukset näkyvät kuitenkin pintavesissä eri lailla riippuen toimintojen alueellisesta sijoittumisesta ja luontaisista olosuhteista, kuten maaperän laadusta sekä järvien syvyysuhteista, tilavuudesta ja laimenemisoloista. Edellä mainituilla valuma-alueilla on suhteellisen paljon peltoviljelyä, joka on maakunnassa vesistöihin kohdistuvan ihmisperäisen ravinnekuormituksen kannalta merkittävin kuormituslähde laskeuman jälkeen. Maatalouden vesistökuormitus koostuu pääosin pelloilta huuhtoutuvista ravinteista. Huolimatta maatalouden lannoitteiden käytön vähenemisestä, viljelytekniikan kehittymisestä ja ympäristönhoidossa tehdyistä toimenpiteistä 1990–2000-luvuilla, merkittävää vaikutusta pintavesien tilaan ei tutkimustulosten mukaan ole vielä havaittu. Useat fysikaaliset, kemialliset ja biologiset prosessit sekä maaperässä että vesimuodostumissa ovat hitaita, jolloin monet kuormitusta vähentävät toimenpiteet eivät välittömästi ilmene vesien tilan paranemisena. Ilmastonmuutoksen arvioidaan lisäävän maatalouden ravinnekuormitusta, kun sademäärät lisääntyvät eikä maa ole enää talvella roudassa. Tämä lisää ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin erityisesti kasvukauden ulkopuolella, jolloin ravinnehuuhtoumat ovat muutenkin suuria.





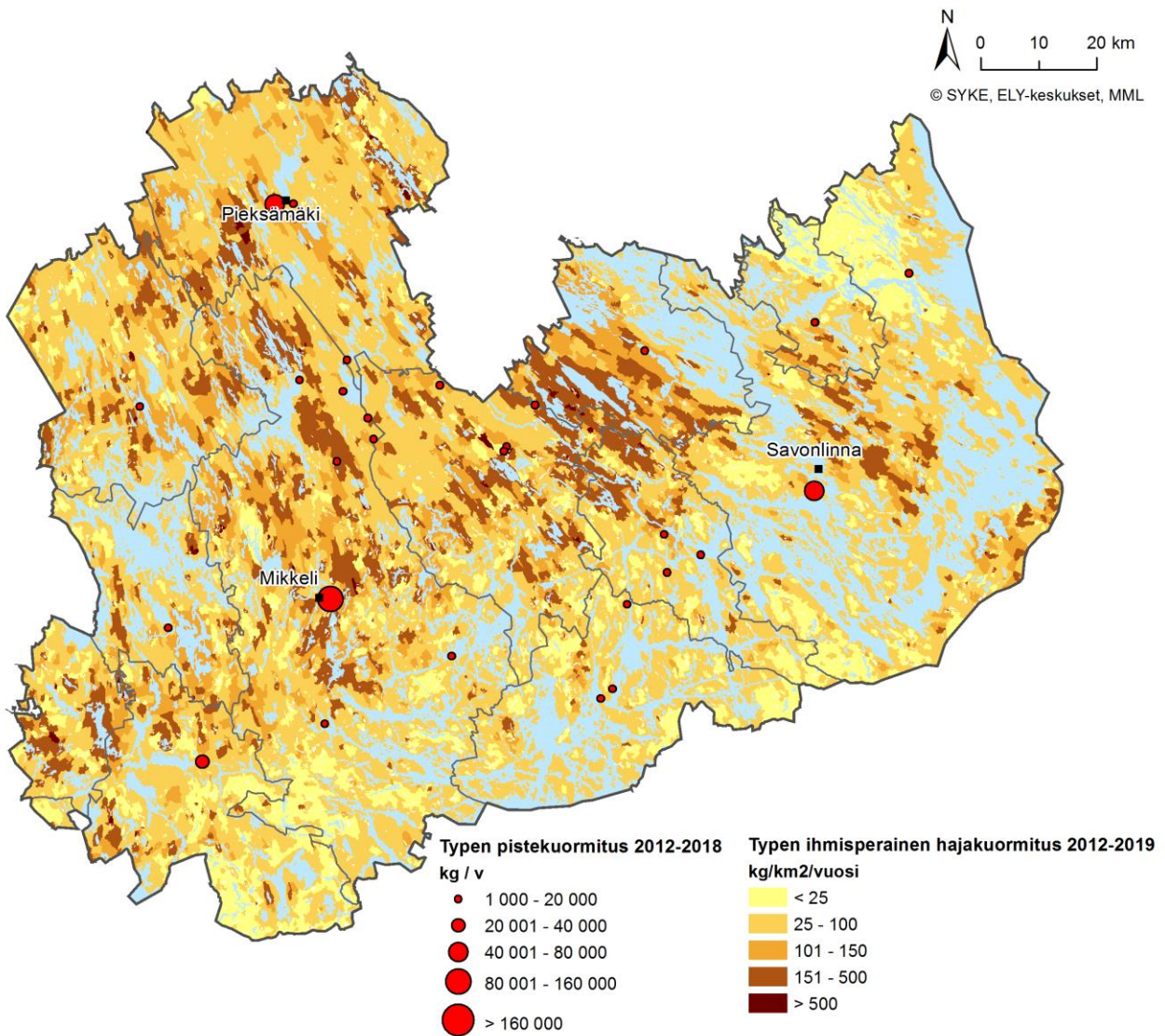
Kuva 16. Ihmistoiminnasta johtuva fosforikuormitus Etelä-Savossa.

### Etelä-Savossa syntyvä fosforikuorma, 304 t / v



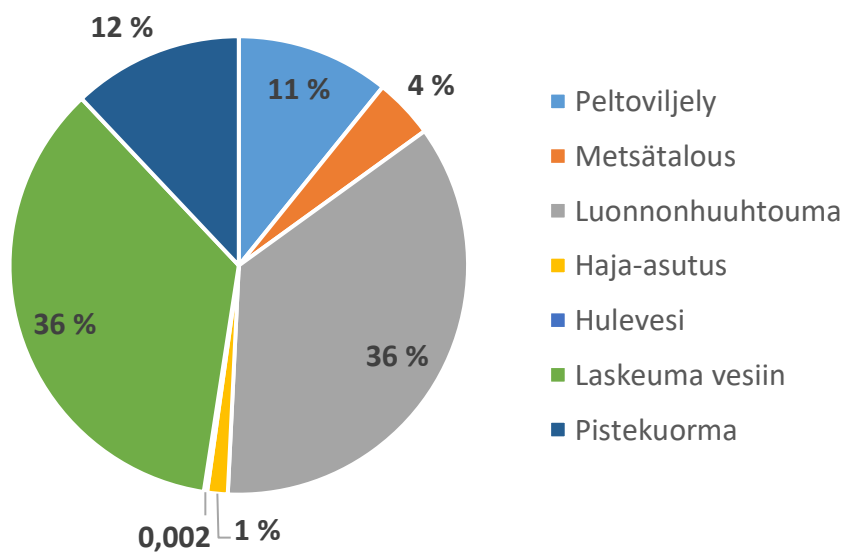
Kuva 17. Arvio vesistöihin kohdistuvan fosforikuormituksen jakaumasta päästölähteittäin Etelä-Savossa (VEMALA-malli).





Kuva 18. Ihmistoiminnasta johtuva typpekuormitus Etelä-Savossa.

### Etelä-Savossa syntyvä typpekuorma, 8522 t / v



Kuva 19. Arvio vesistöihin kohdistuvan typpekuormituksen jakaumasta päästölhteittäin Etelä-Savossa (VEMALA-malli).

Metsätalouden kuormitus koostuu pääosin metsäojitusten, uudishakkuiden ja maanmuokkauksen sekä lannoitusten aiheuttamasta ravinnekuormituksesta. Vesistöjen kannalta haitallisimpia ovat suometsien kunnostusojitukset, joiden määrä on laskenut ja vesiensuojelun taso parantunut uudisojitusten huippuvuosista. Metsätalouden aiheuttamia paikallisia vesiensuojeluongelmia on havaittavissa erityisesti pienemmillä latvavesistöalueilla, joilla metsätalous on usein lähes ainoa maankäyttömuoto. Ravinnekuormituksen lisäksi metsätaloustoimenpiteet aiheuttavat myös kiintoainekuormituksesta johtuvia paikallisia vesiensuojeluongelmia erityisesti eroosioherkimmillä alueilla. Tämä näkyy muun muassa uomien ja järvien liettymisenä.

Turvemaa-alueiden vedet ovat jo luontaisista ominaisuuksistaan johtuen rehevämpiä kuin mineraaliperäisten valuma-alueiden vedet. Toisaalta esimerkiksi turvetuotanto sijoittuu kuormittavampien metsänhoidon toimien kuten kunnostusojituksen kanssa samoille turveperäisille alueille. Toiminnot sijoittuvat pääasiassa vesistöalueiden latvaosiin, jolloin vaikutuksetkin kohdistuvat pääosin samoille alueille. Laajemmat vaikutukset ovat vaikeammin osoitettavissa. Turvetuotannon ja metsätalouden kuormitus aiheuttaa kuormitusherkeimpien latvavesistöjen rehevöitymistä ja vaikutukset ilmenevät muun muassa limoittumis- ja levähaittoina. Turvetuotantoa käsitellään tarkemmin pistekuormituksen yhteydessä.

Hajakuormituksen vesistövaikutukset korostuvat Etelä-Savossa luontaisesti karuissa ja kirkasvetisissä sekä matalissa vesistöissä, joiden kuormituksen sietokyky on heikko. Vesistövaikutuksia on havaittavissa myös muun muassa latvavaluma-alueilla sijaitsevilla humusjärvisillä ja -joilla.

Vesissä havaittu tummentuminen, niin Suomessa kuin muualla pohjoisella pallonpuoliskolla, johtuu lisääntyneestä humuksen huuhtoutumisesta vesistöihin. Huuhtoutumisen lisääntymisen arvellaan aiheutuvan useamman eri tekijän vaikutuksesta. Tutkimustulosten mukaan keskeisimpinä tekijöinä ovat ilmastonmuutoksen aiheuttama lämpeneminen ja muutokset sadannassa sekä happaman laskeuman vähentyminen. Myös valuma-alueen maankäytön muutokset voivat lisätä humusaineiden huuhtoumaa.

## **Pistekuormitus Etelä-Savon pintavesissä**

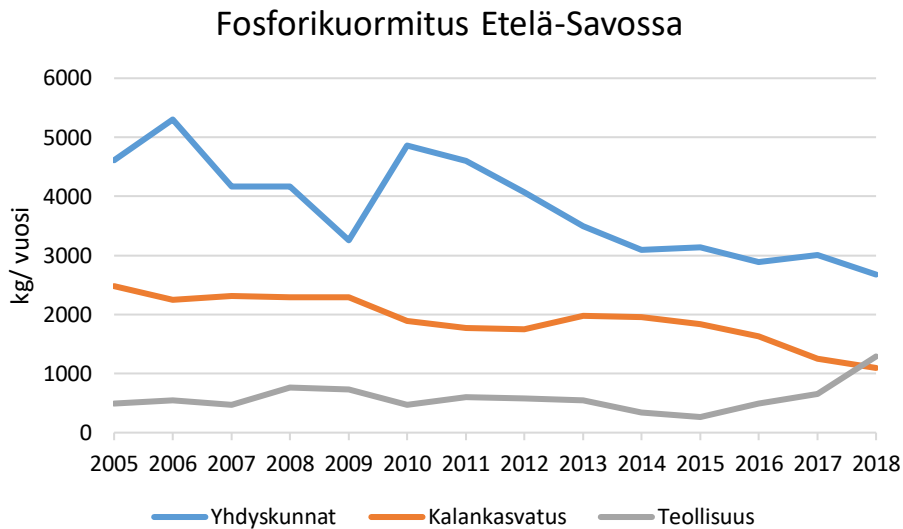
### Yhdyskuntien jätevedet

Etelä-Savon suurimpia yhdyskuntien jätevesikuormittajia ovat Savonlinnan, Mikkelin ja Pieksämäen keskusjätevedenpuhdistamot. Savonlinnassa purkualueen sijainti Saimaan päävirrassa hyvissä laimenemisoloissa ehkäisee merkittävät vesistövaikutukset. Pohjois-Savossa sijaitsevan Varkauden jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet vaikuttavat Etelä-Savon puolella Haukiveden Siitinselkään ja Vuoriselkään. Pieksämäen ja Mikkelin jätevedenpuhdistamojen jätevesikuormitus näkyy selvemmin alapuolisen vesistön (Pieksänjärvi ja Annilanselkä-Kyyhkylänselkä) tilassa. Muutamien muidenkin kuntien asutusjätevesien purkuvesissä on heikkojen laimenemisolojen seurauksena havaittavissa paikallisia vedenlaatuongelmia tai jokijaksossa pidemmälläkin matkalla erottuvia vedenlaatuhaittoja. Ongelmat esiintyvät monin paikoin asutuskeskusten lähivesissä, joissa on paljon käyttöpaineita ja alueen asukkailla suuri virkistyskäyttöarvo. Tällaisia vesialueita ovat muun muassa Rantasalmen, Kangasniemen ja useiden muiden kuntakeskusten tai taajamien lähivedet. Kuvista 20 ja 21 voi nähdä, että yhdyskuntien jätevesikuormitus on pidemmällä aikavälillä vähentynyt fosforin osalta. Sen sijaan typpikuormitus on pysynyt viime vuosina samalla tasolla.

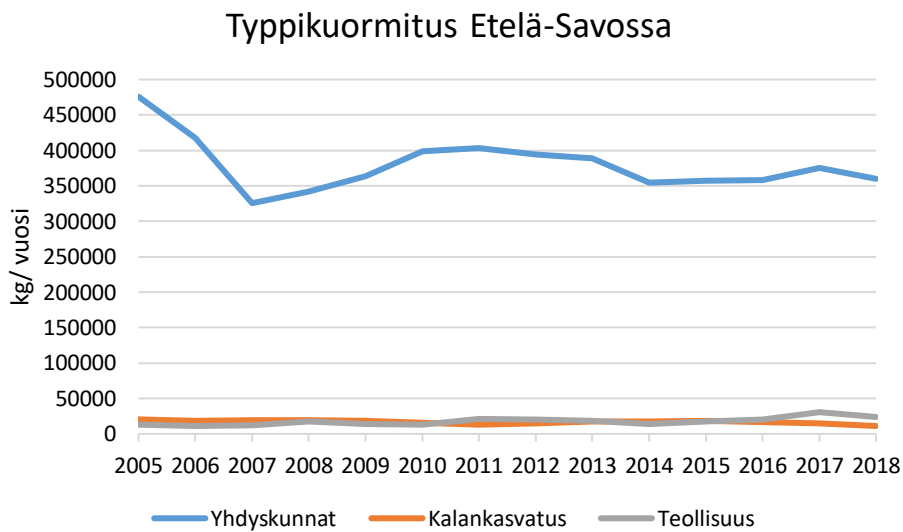
### Turvetuotanto

Turvetuotantoalueilta huuhtoutuu vesistöihin kiintoainetta, ravinteita, humusta ja rautaa. Kuormitus on suurimmillaan suurten virtaamien aikana, ja etenkin tulvien ja rankkasateiden aikana kiintoainehuuhtouma voi olla huomattavaa. Etelä-Savossa turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksessa on kokonaisfosforin ja -typen osalta suhteellisen pieni. Paikallisesti tuotantoalueiden alapuolisissa vesissä kuormituksen merkitys on selvästi suurempi. Näistä voidaan mainita esimerkkinä Kangasjärven valuma-alue (Isojoen-Sahinjoen vesistöalue 04.253), jossa sijaitsee turvetuotannon keskittymä. Myös muun muassa Puulan länsiosaan laskevan, Keski-Suomen puolella sijaitsevan Kälkäjoen valuma-alueella on useita turvetuotantoalueita. Kuvissa 20 ja 21 turvetuotanto sisältyy teollisuuden kuormitukseen.

Turvetuotannossa humus- ja kiintoainekuormitus on ravinnekuormitusta merkittävämpää ja kohdistuu monin paikoin kuormitukselle herkempiin latvavesistöihin. Turvetuotannon vesistövaikutukset voivat korostua, jos kiintoaine- ja humuskuormitus kohdistuu erityisen herkälle vesistöalueelle tai jos vesistöön kohdistuu muutoinkin voimakasta ihmistoiminnan kuormitusta.



Kuva 20. Pistemäisen fosforikuormituksen kehitys Etelä-Savossa 2005–2018 (VAHTI/YLVA).



Kuva 21. Pistemäisen typpikuormituksen kehitys Etelä-Savossa 2005–2018 (VAHTI/YLVA).

#### Kalankasvatus

Etelä-Savon kalankasvatus on keskittynyt erityisesti Pihlajaveden lähivaluma-alueelle. Kalanviljelylaitoksista suurimmat sijaitsevat Sulkavalla Vekaransalmessa sekä Puumalan Haapaselän alueella. Kuormitukseltaan pienempiä laitoksia ovat Sulkavan taimenen Kaartilankosken laitos ja Enonkosken kalanviljelylaitos, jonka jätevedet johdetaan nykyisin Enonkosken jätevedenpuhdistamolle. Lisäksi Etelä-Savossa on useita näitä selvästi pienempiä kalankasvatustiloja sekä luonnonravintolammikoita. Pohjois-Savon Varkaudessa sijaitsee kaksi (Carelian Caviar Oy ja Finnforel Oy) sekä Joroisissa Huutokoskella (Finnforel Oy) yksi kiertovesiperiaatteella toimivaa laitosta, joiden vaikutukset ulottuvat Etelä-Savon puolelle.

Kalankasvatuksen ja kalanviljelyn vesistövaikutukset ovat Etelä-Savossa paikallisia ja suhteellisen vähäisiä huolimatta siitä, että ravinnekuormitus on monin paikoin verrattain suuri. Suuremmat laitokset sijaitsevat Sulkavalla ja Puumalassa Saimaan salmipaikoissa tai muutoin hyvissä laimenemisoloissa. Myös muut laitokset sijaitsevat pääosin suhteellisen hyvien laimenemisolosuhteiden omaavissa virtavesissä. Kalankasvatuksen fosforikuormitus vesistöihin on pienentynyt pidemmällä aikavälillä (kuva 20).

### Teollisuus

Etelä-Savossa on suhteellisen vähän vesistövaikutuksia aiheuttavia ympäristöluvan vaativia teollisuuslaitoksia. Maakunnan merkittävimmät teollisuuslaitokset ovat Savonlinnassa, Punkaharjulla ja Ristiinassa toimivat mekaaniset puunjalostuslaitokset. Pohjois-Savon Varkaudessa sijaitsevan StoraEnson tehtaan vaikutukset kohdistuvat Etelä-Savon puolella Haukiveteen.

Teollisuuden vesistökuormitus on nykyisin pienempi verrattuna aiempiin vuosikymmeniin johtuen teollisuuden prosesseissa tapahtuneista parannuksista, jätevesien puhdistuksen merkittävästä tehostumisesta sekä myös tuotantokapasiteetin muutoksista. Paikoitellen esimerkiksi puunjalostusteollisuuden lähivesissä esiintyy hapenvajausta, ravinnepitoisuuksien kohoamista sekä haitallisia aineita. Useimmissa tapauksissa teollisuuden jätevedet johdetaan kunnallisiin jätevedenpuhdistamoihin.

### Sisäinen kuormitus

Sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan ravinteiden (fosforin ja typen) vapautumista pohjasedimentistä erityisesti happetomissa olosuhteissa, jolloin vapautuminen on huomattavasti voimakkaampaa kuin happellisissa oloissa. Hyvissä happioloissa valtaosa pohjalla sedimentoituneista ravinteista sitoutuu pohjasedimenttiin tai vapautuu denitrifikaation seurauksena ilmakehään (typpi). Joissakin Etelä-Savon järvissä rehevöitymiskehitys on voimistunut sisäisen fosforikuormituksen vaikutuksesta. Vesien sisäisellä kuormituksella tarkoitetaan ravinteiden siirtymistä sedimentistä sen yläpuoliseen veteen. Sisäistä kuormitusta tapahtuu jo luontaisesti, mutta sen määrä on yleensä hyvin pieni verrattuna ihmisen toiminnan rehevöittämissä vesissä tapahtuvaan sisäiseen kuormitukseen.

Järvien rehevöitymistä aiheuttaa liian suuri ravinnekuormitus, joka voi olla peräisin pistekuormituslähteistä, valuma-alueen maankäytöstä tai järven sisäisestä kuormituksesta. Useimmiten syynä sisäiseen kuormitukseen on vesistöön aiemmin tullut liiallinen haja- ja/tai pistekuormitus. Useilla alueilla ulkoinen kuormitus on yhä niin voimakasta, että se ylläpitää tai kiihdyttää sisäistä kuormitusta entisestään. Tilannetta pahentaa se, että valtaosa ulkoisesta ravinnekuormituksesta tulee vesistöihin vuosittain syksyllä tai keväällä ja on perustuottajien käytettävissä jo aikaisin keväällä. Näin levätuotanto pääsee käynnistymään heti jäiden lähdön jälkeen tai jo jääkannen alla. Jotta sisäistä kuormitusta saataisiin näillä alueilla pienennettyä, olisi ensin vähennettävä vesistöjä rehevöittävää ulkoista kuormitusta.

Levien kasvuun vaikuttavat monet tekijät, mutta normaaleissa olosuhteissa tärkeintä on fosforin riittävyys. Se on yleensä kasvun ns. minimitekijä. Rehevöityneissä vesistöissä levien käyttämä fosfori on aina pääosin peräisin ulkoisesta kuormituksesta, mutta runsas levien ja vesikasvien tuotanto aiheuttaa noidankehän, jossa sisäisellä kuormituksella on suuri merkitys. Pohjasedimentissä tapahtuva eloperäisen aineksen hajotus kuluttaa sedimentin ja pohjanläheisen veden happea. Hapetomissa oloissa pohjasedimentin ferriyhdisteet pelkistyvät ferroyhdisteiksi, jolloin niiden sisältämä fosfori liukenee veteen fosfaattina, jota perustuottajat pystyvät käyttämään. Pohjanläheisen veden fosforivarastot kulkeutuvat päällysveteen lähinnä syksyllä ja keväällä kerrostuneen veden sekoittuessa pohjaa myöten. Luonnollisesti sisäisen kuormituksen merkitys on suurimmillaan järvissä, joissa veden lämpötilakerrostuminen luo hyvät edellytykset pohjanläheiseen happikatoon. Sekoittumisolosuhteet joissa tai jokimaisissa vesistöissä eivät yleensä mahdollista hapetonta pohjakerrosta, ja näin ko. vesissä ei sisäisellä kuormituksella ole merkittävää vaikutusta vesien rehevöitymiseen.

Sisäisellä kuormituksella on joskus jopa määräävä merkitys rehevöitymiseen, mutta vuositasolla sisäinen kuormitus ei varsinaisesti aiheuta tilannetta, jossa järvi tuottaisi enemmän ravinteita alapuoliseen vesistöön kuin siihen ulkoisesti tulee.

Pohjasta vapautuvien ravinteiden määrän suora mittaaminen on työlästä ja sedimentti-vesi-ainekiertoja käsittelevää aineistoa on vesistöistämme niukasti. Vedenlaadun seuranta-aineistojen perusteella voidaan kuitenkin saada viitteitä vapautumisen merkittävydestä tarkastelemalla vesistön kasvukauden aikaisia pitoisuusmuutoksia, ts. nou-



sevatko fosforipitoisuudet pintakerroksessa, vaikka kuormitus on samanaikaisesti pienimmillään. On tosin huomiotava, että talvella pohjalta vapautuneet ravinteet eivät välttämättä päädy levien käyttöön vaan poistuvat vedestä kevättäyskierron aikana. Pohjalla tapahtuvien ilmiöiden laajuuteen ja merkittävyyteen nähden tietoa pohjan ja veden vuorovaikutuksesta on saatavilla puutteellisesti. Tietoa saataisiin esimerkiksi kohdennetuilla tapaustutkimuksilla ja seurannalla.

Järven kunnostustoimenpiteitä sisäisen kuormituksen vaivaamissa järvissä on useita. Tärkeintä on ulkoisen kuormituksen vähentäminen, mutta järven elpyminen on useimmiten erittäin hidasta. Siksi joudutaan usein käyttämään kunnostustoimenpiteitä, jotka parantavat oireita, mutta eivät poista itse perusongelmaa. Rehevöityneen järven kunnostuksessa käytettäviä menetelmiä ovat mm. hapetus, vesikasvien poisto, järven hoitokalastus, vedenpinnan nosto ja äärimmäisissä tapauksissa fosforin saostus kemiallisilla yhdisteillä.

## 11.2 Vesiympäristölle haitalliset aineet

Vaarallisilla ja haitallisilla aineilla tarkoitetaan valtioneuvoston vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetussa asetuksessa (1022/2006) mainittuja aineita tai yhdisteitä. Näitä ovat muun muassa erilaiset raskasmetallit ja orgaaniset haitta-aineet. Asetuksessa on myös määritelty ko. aineille ja yhdisteille ympäristölaatonormeja (EQS), joilla tarkoitetaan pitoisuuksia, joita ei saa ihmisen terveyden tai pintaveden suojelemiseksi ylittää.

Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita voi päästä pinta- ja pohjavesiin sekä pistelähteistä että hajapäästöinä erityisesti ilmaitse laskeutumaan. Monet vesiympäristölle vaaralliset aineet ovat vesieliöille myrkyllisiä ja pieniä 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. Muun muassa Suomen viileä ilmasto ja ympäristön happamuus tuovat erityispiirteitä haitallisten aineiden vaikutuksiin. Toisaalta luontaisesti happamammassa vesissä runsaampien humusyhdisteiden on todettu lieventävän mm. raskasmetallien haitallisia vaikutuksia.

ELY-keskukset ja Suomen ympäristökeskus ovat laatineet vesienhoitoalueelle ympäristölaatonormidirektiivin 5 artiklan velvoittaman selvityksen eli kuormitusinventaarion vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetuksen (1022/2006) liitteen 1C ja 1D aineiden päästöistä tai huuhtoutumisesta pintavesiin. Etelä-Savoa koskevat Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden kuormitusinventariot tausta-aineistoinen sekä aiheeseen liittyvä opas löytyvät ympäristöhallinnon internet-sivuilta: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Selvitysten mukaan vesienhoitoalueilla kadmiumin, elohopean, nikkelin ja lyijyn päästöt ovat suurempia teollisuudesta kuin yhdyskuntajätevedenpuhdistamoista. Elohopean ja lyijyn ilmaperäinen laskeuma pintavesiin on selvästi suurempaa kuin pistemäinen kuormitus. Metallien ainevirtaamisissa on merkittävää hydrologisista olosuhteista aiheutuvaa vuosien välistä vaihtelua.

Etelä-Savossa on teollisuutta suhteellisen vähän ja vesiympäristölle haitallisia ja vaarallisia aineita ei ole juuriikaan seurattu. Aineita on selvitetty lähinnä yksittäisten toiminnanharjoittajien osata (mm. jätevedenpuhdistamot) kertaluontoisesti. Tähän mennessä haitta-aineita on tavattu etupäässä Varkauden alapuoliselta vesialueelta. Etelä-Savon keskeisille teollisuuslaitoksille ja muille toiminnanharjoittajille lähetettiin vuonna 2014 kirje, jossa pyydettiin laatimaan lista oleellisista laitosten käyttämistään kemikaaleista ja niiden sisältämistä ainesosista. Lisäksi pyydettiin kartoittamaan omassa tuotannossa mahdollisesti käytettävät vesiympäristölle haitalliset ja vaaralliset aineet. Tulosten perusteella voidaan tarvittaessa asettaa esimerkiksi tarkkailuvelvoitteita kyseisille aineille.

Keskeisimpänä raskasmetallina Etelä-Savon pintavesissä voidaan pitää elohopeaa, joka sitoutuu etenkin runsaasti humusyhdisteitä sisältävissä vesistöissä kaloihin.

Haitta-aineita selvitetään yleisimmin joko eliöstöstä tai vedestä. Sedimenttien haitta-aineepitoisuuksia on selvitetty vuoden 2012 aikana Itä-Suomen sedimenttiselvityksessä (Itkonen 2013). Selvitys toteutettiin yhteistyössä Etelä-Savon, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan ELY-keskusten kanssa. Itä-Suomen järvisedimenttien haitta-ainekartoituksessa tutkittiin alueen järvisedimenttien haitta-aineepitoisuuksia eri teollisuuslaitosten sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden läheisyydessä olevissa sedimenteissä. Lisäksi selvitettiin mahdollisen pilaantumisen vaikutuksia syvänteiden pohjaeläimistöön ja pohjaeläimistömuuttujien käyttökelpoisuutta haitta-aineiden biologisten vaikutusten ilmentäjänä. Merkittävimmät haitta-aineet tutkimuksen perusteella Etelä-Savon järvisedimenteissä olivat raskasmetallit sinkki, nikkeli, arseeni, kadmium, lyijy ja kromi.

Viime vuosina on kehitetty menetelmiä ja tutkittu vesistöjen ja eliöiden mikromuovipitoisuuksia. Suomen ympäristökeskuksen ja Itä-Suomen yliopiston yhteisessä Mikromuovit Suomen vesistöissä (MIF) -hankkeessa (2016–2020) tutkittiin mikromuovipitoisuuksia laajalti Itämeressä ja niiden vaikutusta joihinkin vesieliöihin. Mikromuoveja löydettiin kaikkialta vesistöistä, ja niiden havaittiin aiheuttavan stressiä planktoneliöissä ja liejusimpu-koissa. Hankkeessa tutkittiin mikromuovipitoisuuksia ja -koostumusta myös Pohjois-Savon Kallavedellä Kuopion kaupungin läheisyydessä. Mikromuoveja löytyi kaikista näytepaikoista, ja suurimmillaan pitoisuudet olivat jätevedenpuhdistamon, sataman ja lumenkaatopaikan läheisyydessä (Uurasjärvi ym. 2020). Kaikkia mikromuovien vaikutuksia vesieliöihin ja ihmisiin ei vielä tunneta, mutta tutkimuksia asian selvittämiseksi jatketaan.

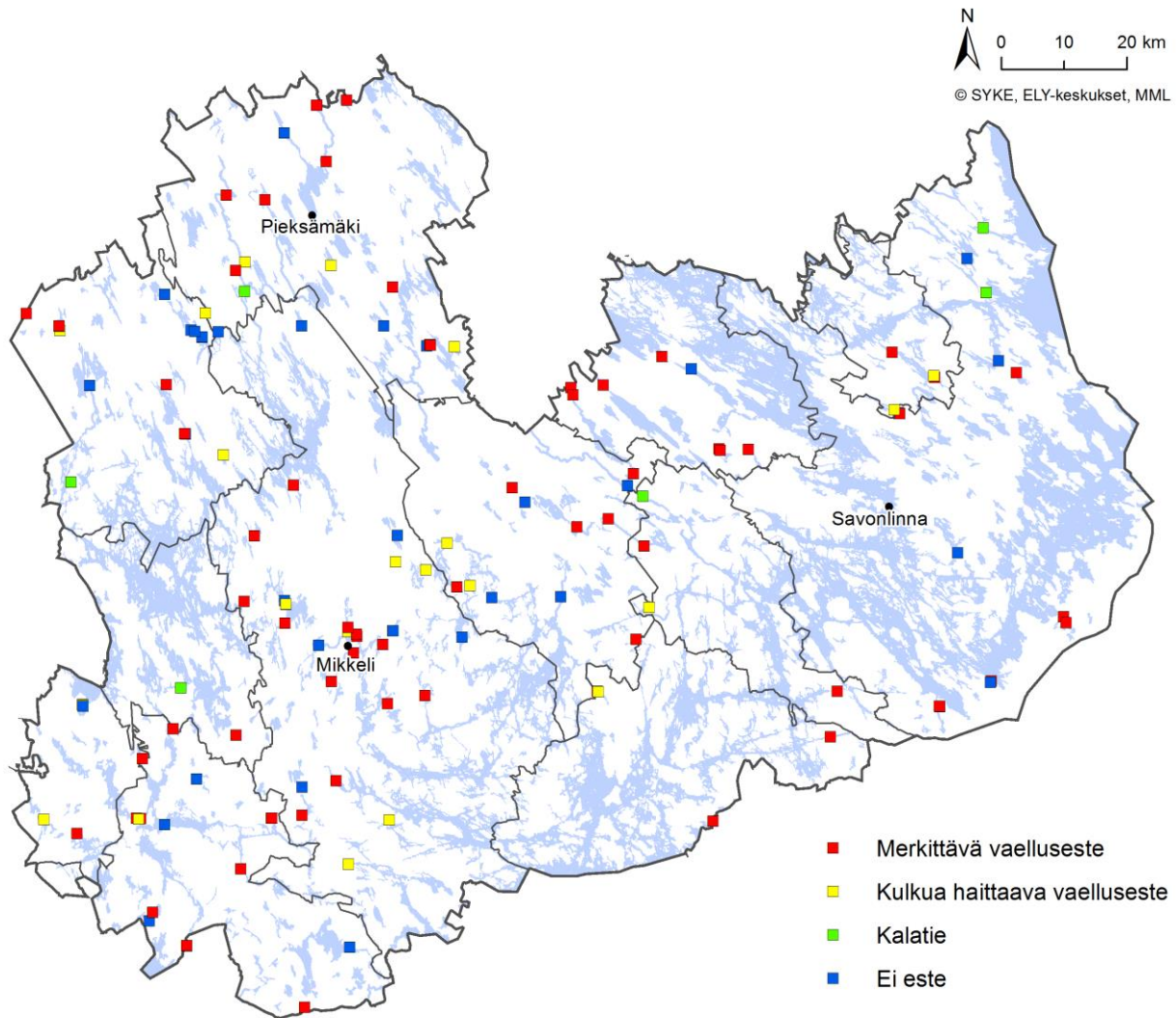
### 11.3 Vesistörakentaminen ja säännöstely

#### Säännöstely ja vesistörakentaminen Etelä-Savossa

Säännöstelyssä muutetaan vedenkorkeuksia ja virtaamia jatkuvien toimenpitein. Säännöstely edellyttää aina jonkinlaisen padon rakentamista vesistöön, jotta veden juoksumuutosta 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 ekologista tilaa. 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. Monitavoitteiset säännöstelyt ovat useiden tekijöiden kompromisseja, jolloin lopputulos esimerkiksi mökkeilijöiden kannalta ei aina ole paras mahdollinen mutta palvelee kokonaisuutta.

Etelä-Savon suurista järvistä säännösteltyjä ovat muun muassa Puula, Ryökäsvesi-Liekune, Maavesi, Ylä-Enonvesi ja Pieksänjärvi (taulukko 19). Säännöstelyjen tarkoituksena näissä on pääosin voimatalous. Kaikkiaan vesilain (264/1961) perusteella luvittuja säännösteltyjä järviä on Etelä-Savon alueella vajaat 20 kpl. Etelä-Savon järvien säännöstelyt ovat suhteellisen lieviä, joten niillä ole arvioitu olevan oleellista merkitystä esimerkiksi kalakan-toihin.

Etelä-Savossa on kaksi suurempaa vesivoimalaitosta (taulukko 20) sekä muutamia lähinnä kotitarvekäytössä olleita vanhoja ja rakenteiltaan osin huonokuntoisia myllyvoimalaitoksia. Suurimmat voimalaitokset muodostavat yleensä kalojen täydellisen nousuesteen (kuva 22), ellei niiden yhteyteen ole rakennettu kalatietä kuten esimerkiksi Kissakoskella. Pienemmissä ja huonokuntoisissa myllyvoimalaitoksissa nousueste voi olla osittainen tai ajoittainen riippuen virtaaman määrästä. Pohjapatoja on rakennettu Etelä-Savossa vesioikeudellisen luvan nojalla noin 20 kpl. Vesistön järjestelyihin ym. liittyviä pohjapatoja on noin 40 kpl. Pohjapadot ja pienet myllypadot eivät yleensä toimi täydellisenä nousuesteenä.



Kuva 22. Padot ja muut vaellusesteet sekä kalatiet Etelä-Savossa. Kartasta puuttuvat esteet, jotka liittyvät vesimuodostumia pienempiin virtavesiin.

Patoturvallisuusviranomaisen luokittelemia patoja on Etelä-Savossa kaksi kappaletta (taulukko 20). Näistä Kissan kosken voimalaitoksen pato kuuluu luokkaan 2. Onnettomuus 2-luokan padolla saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle. Etelä-Savon ELY-keskuksen toimialueen patoturvallisuuden viranomaistehtävät kuuluvat Kainuun ELY-keskukselle.

Järvenlaskuhankkeet ovat olleet Etelä-Savossa yleisiä. Etelä-Savon yli 50 hehtaarin järvistä (462 kpl) noin 90 tiedetään lasketun. Tyypillinen järvenlaskun suuruus on 0,5–1,2 m, mutta joukkoon mahtuu myös suurempia laskuja. Valtaosa järvenlaskuista on tehty ennen 1950-lukua. Järvenlaskuhankkeiden yhteydessä on perattu lukuisia jokia ja pienempiä puroja. Kuivatusperkausten lisäksi jokia on perattu uiton tarpeita varten. Uittoperatut merkittävät joet on pääosin ennallistettu uittosäätöjen kumoamisen yhteydessä.

Taulukko 19. Perustietoja Etelä-Savon säännöstellyistä järvistä.

Järvi	Järvinumero	Korkeus- taso	Ylin ja alin sään- nöstelyraja	Säännöstelyn tarkoitus	Aloitus-/ muu- tosvuosi	Lyhyt- aikais- säätö
Kulkemus	04.121.1.144	N60+78,40	78,10–78,60	Vedenhankinta	1973	Ei
Jukajärvi	04.176.1.001	N60+99,00		Peltojen vesita- lous	1962	Ei
Maavesi (Längel- mäenj., Salmenj, Monni)	04.252.1.001	NN+99,00	98,15–99,20	Voimatalous	1959 / 1975	Kyllä
Ylä-Enonvesi- Saarijärvi	04.291.1.001	N60+81,00	80,30-	Kalankasvatus	1983	Ei
Pieksänjärvi	14.793.1.001	N60+118,90	118,40–119,05	Peltojen vesita- lous	1977	Ei
Ryökäsvesi- Liekune	14.922.1.001	N60+94,70	94,22–94,70, ehdolli- nen	Voimatalous	1964	Ei
Puula	14.923.1.001	N60+94,70	94,22–94,70, ehdolli- nen	Voimatalous	1964	Ei
Kieluvainen	14.922.1.037	N60+111,00	Ehdollinen	Virkistyskäyttö	1991	Kyllä
Repolampi	04.112.1.473	N60+85,20	Ehdollinen	Voimatalous	1984	Kyllä
Liukonkoski	-	-	-	Voimatalous	1979	Kyllä
Vuohijärvi	14.912.1.001	N60+76,60	76,00–76,74	Voimatalous	1961	-
Vanajajärvi	14.376.1.001	N60+122,10	121,90- ehdollinen	Kalankasvatus	1975	-
Korpijärvi-Veri- järvi	14.929.1.002	N60+103,70	Ehdollinen	Voimatalous / virkistyskäyttö	1993	Kyllä
Tarhavesi-Juolas- vesi-Sarkavesi	14.913.1.001	N60+79,60	Ehdollinen	Voimatalous	1997	Ei
Saarijärvi	04.125.1.001	N60+90,60		Kalatalous	1977	Ei
Tuusjärvi- Myllylampi	04.173.1.004	N60+87,90	87,41–87,61	Voimatalous	1979	Kyllä
Säyne	04.212.1.009	N60+100,90	8,50–9,20	Voimatalous	1960	Kyllä
Voilampi	04.175.1.035	N60+95,80	95,16–95,76	Voimatalous	1979	Kyllä

Taulukko 20. Perustietoja Etelä-Savon vesivoimalaitoksista ja patoturvallisuuslain piiriin kuuluvista padoista.

Voimalai- tos	Kunta	Käyttöön- otovuosi	Putous- korkeus, m	Teho, MW	Energia, GWh / a	Rakennus- virtaama	Patoturvallisuus- lain mukainen luokka*
Voikoski	Mäntyharju, Kouvola	1923	2,5	0,3		16,0	3
Kissakoski	Hirvensalmi	2012	5,0	1,64	9,0	40	2

\* Luokat: 1=onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle, 2=onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vaaraa terveydelle taikka vähäistä suurempaa vaaraa ympäristölle tai omaisuudelle, 3=onnettomuuden sattuessa saattaa aiheuttaa vain vähäistä vaaraa.

### Hydrologis-morfologinen muuttuneisuus

Etelä-Savon pintavesimuodostumille on määritelty niiden vesistö rakentamisesta ja säännöstelystä aiheutuva hydrologis-morfologinen muuttuneisuus. Muuttuneisuutta arvioitaessa tarkastellaan säännöstelystä, patoamisesta tai veden pinnan laskusta aiheutuneita muutoksia vedenkorkeuksissa ja niiden vaihtelurytmissä. Jokivesissä tarkastellaan säännöstelystä tai rakentamisesta aiheutuneita virtaamamuutoksia, patojen muodostamia kulkuesteitä sekä patoa-



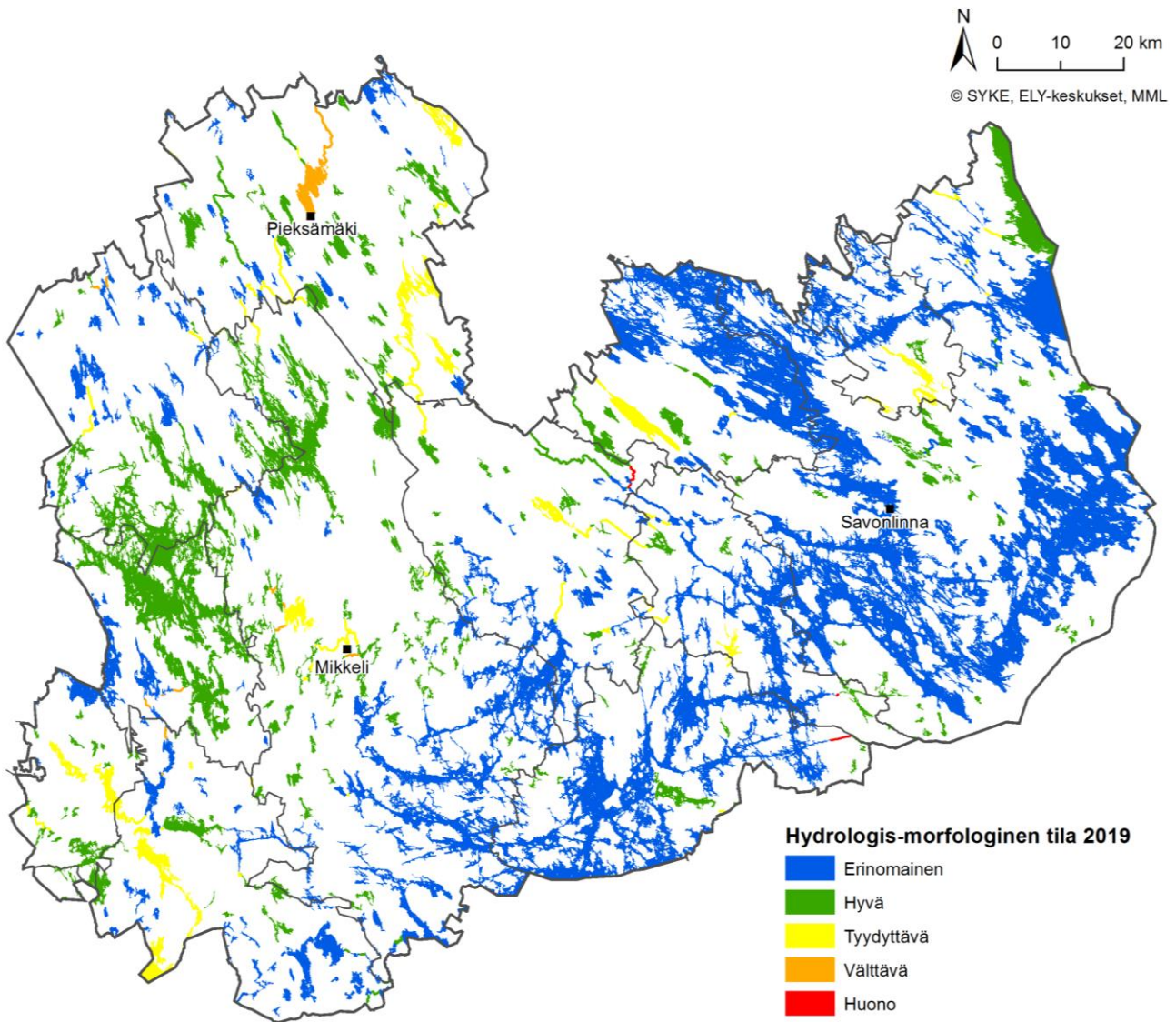
misen, pengertämisen ja uomalinjausten muutosten aiheuttamia muutoksia uoman ja rantojen rakenteessa. Arviointiperusteet on kuvattu oppaassa ”Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella” ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

Kokonaisarvio vesienhoitoalueen hydrologisten ja morfologisten muutosten määrästä on esitetty kuvassa 23 ja taulukossa 21. Keskeisimmät hydrologis-morfologista tilaa heikentävät tekijät Etelä-Savon jokimuodostumissa ovat kalojen vaellusesteet, uoman allastuminen sekä uomien perkaukset ja muut uomissa tehdyt rakenteelliset muutokset. Järviuodostumissa puolestaan yleisimmin tilaa heikentävät kalojen vaellusesteet, lasku tai nosto sekä säännöstelyyn liittyvät ongelmat kuten kevään ylivirtaaman alenema tai kriittisten alivirtaamatilanteiden yleisyys. Muodostumia, joissa hydrologis-morfologinen tila on hyvää heikompi, on yhteensä 50 kappaletta.

Taulukko 21. Etelä-Savon pintavesimuodostumat, joissa hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on hyvää huonompi.

Nimi	Tunnus	Kunta	Pituus (km) / pinta-ala (km <sup>2</sup> )	HyMo-vai- kutuspis- teet	HyMo-tila	Keskeiset hydro- logis-morfologiset painetekijät
Ylä-Enonvesi	04.291.1.001_001	Enonkoski	12	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, tal- valenema, raken- nettu osuus
Enonkoski	04.291_y01	Enonkoski, Savon- linna	7,1	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Vuorijärvi	04.295.1.001_001	Enonkoski, Savon- linna	0,7	3	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Seppälänjoki	14.172_a01	Hartola, Heinola, Pertunmaa	7,2	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, ra- kennettu osuus
Mäntyharjun reitin kosket	14.913_y01	Hirvensalmi, Mänty- harju	5,4	9	Välttävä	Vaellusesteet, al- lastuminen
Maavesi, itä	04.252.1.001_001	Joroinen, Pieksämäki	15,4	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, tal- valenema
Kälkäjoki	14.951_001	Joutsa, Kangasniemi	13,2	4	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Huosiosjoki	04.116_001	Juva	8,2	3	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Jukajärvi	04.176.1.001_001	Juva	9,1	7	Tyydyttävä	Vaellusesteet, lasku ja nosto
Palosjoki	04.172_y02	Juva	4	10	Huono	Allastuminen, ra- kennettu osuus, vaellusesteet
Isojoki	04.253_001	Juva, Pieksämäki	11,2	3	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Vuorijoki	04.253_a01	Juva, Pieksämäki	14,9	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Pyöninginjoki-Kari- joki	04.172_y01	Juva, Sulkava	21,5	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, ra- kennettu osuus, al- lastuminen
Siikakoskenjoki	04.122_001	Juva, Sulkava	9,9	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, ra- kennettu osuus
Hännilänjoki	14.926_001	Kangasniemi	9,6	3	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Läsänkoski	14.923_y01	Kangasniemi, Mikkeli	4,1	3	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Törmäjoki-Hän- nilänjoki	14.961_001	Kangasniemi, Mik- keli, Pieksämäki	5	5	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Emolanjoki	04.153_001	Mikkeli	3,6	7	Tyydyttävä	Vaellusesteet, ra- kennettu osuus
Hanhijoki	04.153_002	Mikkeli	13,2	3	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Hanhijärven laskujoki	04.163_a01	Mikkeli	0,5	4	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Kilpijoki	04.114_001	Mikkeli	0,2	4	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Korpijoki	14.929_001	Mikkeli	4,9	9	Välttävä	Vaellusesteet, ra- kennettu osuus, ali- virtaamatilanteet
Korpijärvi	14.929.1.002_001	Mikkeli	10,4	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet

Nimi	Tunnus	Kunta	Pituus (km) / pinta-ala (km <sup>2</sup> )	HyMo-vai- kutuspis- teet	HyMo-tila	Keskeiset hydro- logis-morfologiset painetekijät
Sirkkapuro	04.153_003	Mikkeli	2,7	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus
Urpolanjoki	04.151_a01	Mikkeli	2,7	8	Välttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus, al- lastuminen
Verijärvi	14.929.1.002_002	Mikkeli	1,5	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Nykälänjoki	14.934_001	Mikkeli, Pieksämäki	37,4	7	Tyydyttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus
Etelä-Tervajärvi	14.918.1.005_001	Mäntyharju	0,6	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, jär- ven lasku
Juolasvesi-Sar- kavesi	14.913.1.001_001	Mäntyharju	26	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Pyhäkoski-Tai- nanjoki	14.978_001	Mäntyharju	1,4	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Volanjoki	14.916_y01	Mäntyharju	3,8	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, al- lastuminen, raken- nettu osuus
Pieni-Ruotimo	14.976.1.008_001	Mäntyharju, Mikkeli	9,3	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus
Peruvesi, kes- kusallas	14.916.1.005_001	Mäntyharju, Pertun- maa	16,1	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Pienivesi	14.917.1.002_001	Pertunmaa	8,4	3	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Haapajoki	14.792_001	Pieksämäki	15,1	9	Välttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus
Kirkko-Surnui	14.796.1.001_00	Pieksämäki	0,5	5	Tyydyttävä	Vaellusesteet, jär- ven lasku
Maavesi, länsi	04.252.1.001_002	Pieksämäki	17,3	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, tal- vialenema
Monni	04.252.1.020_001	Pieksämäki	1	6	Tyydyttävä	Talvialenema, vael- lusesteet
Pieksänjärvi	14.793.1.001_001	Pieksämäki	21,1	8	Välttävä	Vaellusesteet, lasku ja nosto, tal- vialenema
Pohjois-Virmas	04.255.1.002_001	Pieksämäki	7,7	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus
Salmenjärvi	04.252.1.019_001	Pieksämäki	0,8	6	Tyydyttävä	Talvialenema, vael- lusesteet
Kyllönjärvi	04.112.1.104_001	Puumala	1,1	6	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Lieviskänjärven laskujoki	04.127_001	Puumala	3,1	12	Huono	Vaellusesteet, al- lastuminen, raken- nettu osuus, lyhyt- aikaissäännöstely
Kulkemus	04.121.1.144_001	Puumala, Sulkava	5,8	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Kolkonjärvi	04.242.1.001_001	Rantasalmi	21	3	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Puikonkoski	04.212_001	Rantasalmi	1,5	4	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Kaidan lasku- joki	04.234_001	Savonlinna	1,4	7	Tyydyttävä	Vaellusesteet, raken- nettu osuus, al- lastuminen
Kolponen	04.297.1.001_001	Savonlinna	2,8	4	Tyydyttävä	Vaellusesteet
Säimänenjoki	04.311_a03	Savonlinna	7,1	4	Tyydyttävä	Rakennettu osuus
Lohikoski	04.126_001	Sulkava	0,3	13	Huono	Vaellusesteet, raken- nettu osuus, al- lastuminen, lyhyt- aikaissäännöstely



Kuva 23. Pintavesien hydrologis-morfologinen tila Etelä-Savossa.

## 11.4 Vedenotto

Vedenoton seurauksena tapahtuva vedenpinnan lasku ja virtaaman väheneminen voi olla haitallista esimerkiksi pienille vesistöille sekä pohjavedestä riippuvaisille lähde- ja suoekosysteemeille. Vedenoton vaikutukset lajistoon ovat yleensä suurimpia lähde-elinympäristöissä. Myös tekopohjaveden muodostamisella voi olla huomattavia vaikutuksia alueen vesiluontoon.

Pohjaveden käyttö on Etelä-Savossa ollut kasvussa, ja pintaveden osuus käytetystä vedestä on vähentynyt. Savonlinna käyttää talousveden hankinnassaan pääasiassa Haapaveden pintavettä. Varalaitoksina pidetään käytökunnossa mm. Mikkelin Anttolan, Ristiinan ja Hirvensalmen pintavedenottamoita.

Tekopohjavettä muodostetaan imeyttämällä pintavettä maaperään, jolloin imeytyvä vesi puhdistuu maaperässä vajovesivyohykkeessä ja erityisesti pohjavesivyohykkeessä. Etelä-Savossa varsinaisia tekopohjavesilaitoksia on Mikkelin Pursialassa, Pieksämäen Tuopunkankaalla ja Kangasniemen Pohjaniemessä. Monet Etelä-Savon kuntien pohjavedenottamat sijaitsevat lähellä järven ranta, joten rantaimetyminen järvestä pohjaveteen on niissä mahdollista. Vedenottoa pinta- ja pohjavesissä on käsitelty enemmän kappaleessa 6.9.

## 11.5 Taaja-asutus ja hulevedet

Intensiivisellä maankäytöllä on muutettu tai kokonaan hävitetty vedestä riippuvaisia ja vesitasapainoa ylläpitäviä elinympäristöjä, kuten soita, kosteikkoja ja lähteitä sekä ranta-alueita ja puroja. Rakennetut alueet vähentävät veden imeytymistä maaperään ja pohjavedeksi sekä lisäävät virtaamia ja eroosiota kaupunkipuroissa. Hulevedet aiheuttavat kiintoaineen, ravinteiden, raskasmetallien ja kasvinsuojeluaineiden paikallisesti merkittävää kuormitusta. Etelä-Savon alueella merkittävimmät hulevesivaikutukset voidaan arvioida esiintyvän Mikkelin lähivesillä.

Hulevesien hallintaan maankäytön suunnittelussa on viime vuosina kiinnitetty huomiota. Suomen Kuntaliitto on julkaissut vuonna 2012 Hulevesioppaan, jota on päivitetty v. 2017 lainsäädännön muutosten osalta. Osayleiskaavoissa ja asemakaavoissa hulevesien käsittelyyn on osoitettu ohjeellisia alueita ja annettu määräyksiä. Suurimmissa kaupungeissa kuten Mikkeliissä on laadittu hulevesiselvitys ja toimenpideohjelma hulevesihaittojen vähentämiseksi.

## 11.6 Liikenne

Saimaalla ei tehdä vaarallisten aineiden kuljetuksia kuten polttoaineita ja kemikaaleja, joten suurimpana riskinä voidaan pitää tilannetta, jossa karilleajotilanteessa veteen pääsee kevyttä polttoöljyä. Onnettomuuksien vaikutukset muun muassa vesien eliöstössä voivat säilyä vuosikymmenten ajan. Onnettomuudet Saimaan syväväylillä ovat laskeneet 1990-lukuun verrattuna. Suuremmilta onnettomuuksilta on toistaiseksi vältytty. Noin puolet syväväylän onnettomuuksista on tapahtunut Etelä-Savossa.

Saimaan syväväylältä on tunnistettu osuuksia, joissa on muuta väyläaluetta korkeampi alusonnettomuuden riski. Kaikkiaan noin 760 kilometriä pitkstä syväväylästä noin kolmannes arvioidaan olevan vaikeasti navigoitavia väyläosuuksia (SÖKÖ). Liikennemäärään suhteutetun onnettomuustiheyden perusteella Ristiinaan johtava väyläosuus nousee koko Saimaan alueen riskialtteinnaiksi. Muita riskipaikkoja ovat Matarinsalmi, Kommersalmi ja Haponlahden kanavan matalan sillan alitus sekä Sulkasalon, Hanhivirran ja Vihtakannan kanavan alueet ja Vekaransalmi Sulkavalla.

Onnettomuusriskien pienentämiskeinoja ovat muun muassa väylän käytön rajoitukset ja säännöt, merkintöjen tehostamiset sekä liikennejärjestelyt. Myös alusten automaattiset tunnistusjärjestelmät ja luotsaus pienentävät onnettomuusriskiä. Syväväylän uusi linjaus Savonlinnan länsipuolelle Laitaatsalmeen on rakennettu. Vastaavasti Vekaransalmeen on rakennettu lossin korvaava silta. Öljyntorjunta on tehostunut Saimaalla viime vuosina mm. kaluston, harjoitusten ja toimintamallin kehitystyön avulla. Onnettomuuksien lisäksi myös veneilyn aiheuttamilla jätevesillä voi olla paikallista vaikutusta vesistöihin.

## 11.7. Vieraslajit

Rahtialusten painolastivesien mukana Saimaan kanavaa pitkin on saapunut Saimaan eliöstöön kuulumattomia vieraslajeja, kuten sammaleläimiä, villasaksirapuja ja siperiankatkoja. Esimerkiksi Haukivedellä on ollut useita havainnottoja sammaleläimestä ja villasaksiravusta jo useana vuotena. Monet vieraslajit vaativat kuitenkin lisääntyäkseen suolapitoista vettä, mikä tekee niiden kotiutumisen Itämeren vaikeammaksi. Ongelmia voi aiheutua, jos vieraslaji kykenisi muodostamaan pysyvän kannan Saimaalla, jolloin se voisi kilpailla alkuperäislajien kanssa erityisesti ravinnosta ja lisääntymisalueista. *Pectinatella*-sammaleläimestä on saatu viime vuosina paljon kansalaishavainnottoja. Lajin hyytelömaisistä kolonioista ei ole nykyisen tiedon mukaan esteettisen haitan ja kalastusvälineiden likaamisen lisäksi suurta harmia vesiekosysteemeissä, mutta levittäytymistä ja vaikutuksia vesistöissämme olisi hyvä tutkia lisää.

Suurimmat ympäristömuutokset Vuoksen vesienhoitoalueen pintavesissä ovat aiheuttaneet yleisesti istutetut ja siirretyt täplärapu (*Pacifastacus leniusculus*) ja kirjolohi (*Onchorhynchus mykiss*). Täplärapu on levittäytymässä Saimaan alueelle tehdyistä istutuksista ja siirroista, ja luvattomuus aiheuttaa ongelmia näiden ilmiöiden hallinnassa. Rapujen istuttaminen on ollut sallittua vain muutamissa Mäntyharjun reitin vesissä sekä vuoden 2000 jälkeen koko Sysmän reitillä. Nykytiedon perusteella luvatta siirrettyjen täplärapujen hävittäminen suurjärveltä on jo mahdotonta, sillä täplärapuhavainnottoja on kaikkialta Saimaan alueelta Haukivedelle asti ja Mäntyharjun reitin suurjärvestä etenkin Puulalla.



Täpläravun mukana leviää rapurutto, joka on luokiteltu erityisen haitalliseksi vieraslajiksi. Suomessa esiintyy kahta rapuruttotyyppiä, vanhempaa As ja uudempaa Ps1. Pysyvästi rapuruton vaivaamiin vesiin on istutettu täplärappua, joka sietää rapuruttoa jokirappua paremmin, mutta ruton saatuaan toimii sen kantajana. Koska useimmissa täplärappukannoissa on pysyvästi rapurutto, on vaarana, että se ennen pitkää leviää lähialueen jokirappuvesiin. Kansallisessa rapustrategiassa 2019–2022 (Erkamo ym. 2019) keskeisintä on jokirappukantojen säilyttäminen ja lisääminen sekä täplärappukantojen ja rapuruton leviämisen estäminen ja hallinta.

Ennaltaehkäisy on vieraslajien torjuntatoimena kustannustehokkainta, koska jo vakiintuneen vieraslajin hävittäminen voi olla mahdotonta tai ainakin erittäin kallista ja haitallista muulle vesien pieneliöstölle. Mahdollisia toimenpiteitä ovat Saimaan vesistössä muun muassa painolastivesien vaihto tai niiden puhdistaminen.

Kansallisen vieraslajistrategian (Maa- ja metsätalousministeriö 2012) tavoitteena on, että Suomessa olevien ja Suomeen mahdollisesti saapuvien haitallisten vieraslajien aiheuttama uhka ja haitta on minimoitu. Lisätietoa löytyy internetistä: <https://mmm.fi/vieraslajit>.

## 11.8 Pintavesien tilaa heikentävien tekijöiden kokonaisarvio

Pintavesien tilaa heikentäviä tekijöitä on arvioitu erikseen vesiin kohdistuvan piste- ja hajakuormituksen, vesistöarakentamisen ja muiden paineiden osalta. Samalla on arvioitu heikentävän tekijän vaikutuksia vesimuodostumaan. Arviointia varten on laadittu ohje (Merkittävien tilaa heikentävien tekijöiden tunnistaminen pintavesissä, [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

Kokonaisarvio pintavesien tilaa heikentävistä tekijöistä Etelä-Savossa on esitetty taulukossa 22. Arvio on tehty vain nk. riskinalaisille pintavesimuodostumille. Keskeisimmiksi pintavesien ekologista tilaa heikentäviksi tekijöiksi hajakuormituksen osalta on arvioitu maatalous ja metsätalous. Pistekuormituksen osalta turvetuotanto ja yhdyskuntien jätevedet ovat keskeisimpiä vesien tilaa heikentäviä tekijöitä maakunnan alueella. Vesistöarakentamisessa erityisesti kalojen vaellusesteet on arvioitu olevan merkittävimpiä paineita erilaisten morfologisten muutosten lisäksi.

Taulukko 22. Merkittävät pintavesien tilaa heikentävät tekijät Etelä-Savossa.

Tilaa heikentävä tekijä	Vesimuodostumien lukumäärä		
	Järvi	Joki	Kaikki vesimuodostumat
<b>Hajakuormitus</b>			
Maatalous	71	7	78
Metsätalous	44	11	55
Haja-asutuksen jätevedet	14	1	15
Hulevedet	2	1	3
Liikenne	1	0	1
<b>Pistekuormitus</b>			
Turvetuotanto	17	7	24
Yhdyskuntien jätevedet	13	3	16
Kaatopaikat	1	0	1
<b>Hydrologis-morfologinen muutos</b>			
Esteet	19	19	38
Morfologinen muutos	0	15	15
Hydrologinen muutos	3	1	4
<b>Muu painetekijä</b>			
Sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen	33	0	33
Vanha kuormitus tai pilaaminen	1	0	1

# 12 PINTAVESIEN SEURANTA JA TILAN LUOKITTELU

## 12.1 Pintavesien tilan seuranta

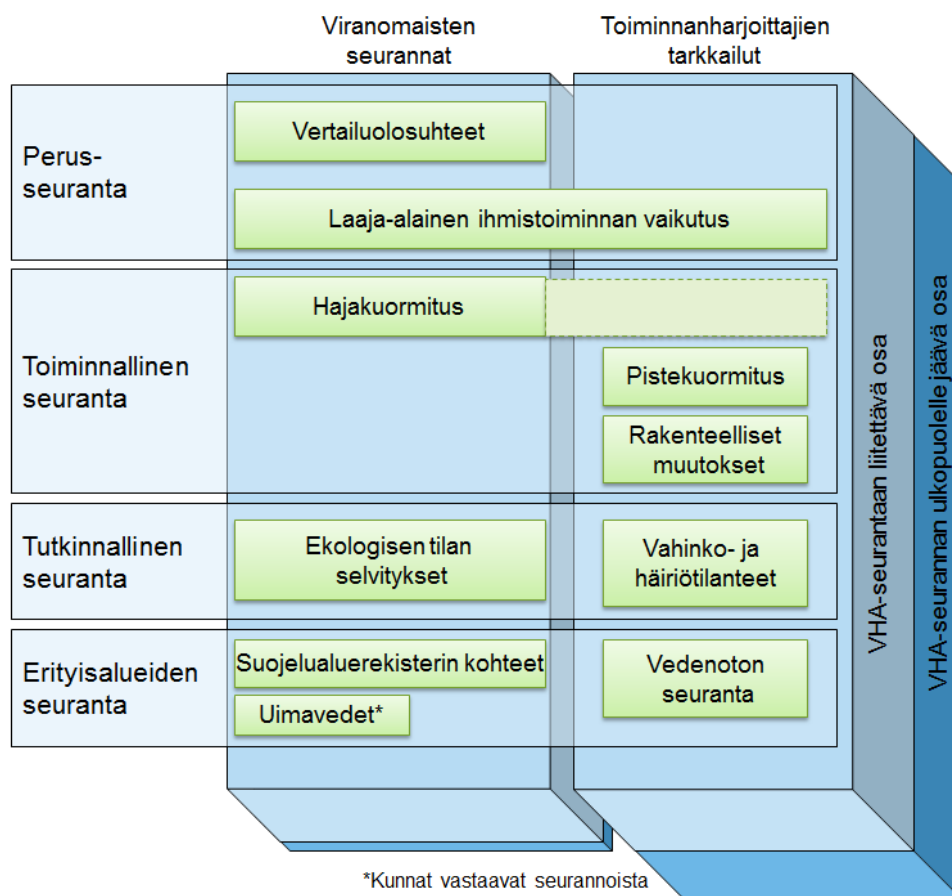
### Seurannan periaatteet

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 lukumääräsuhteinen esiintyminen alueella. Seurantaan tulee kuulua perus-, toiminnallisen ja tarvittaessa tutkinnallisen seurannan osat, joissa viranomaisella ja toiminnanharjoittajalla on omat painopisteensä (kuva 24).

**Perusseurannan** tarkoituksena on antaa edustava yleiskuva vesienhoitoalueen vesien tilasta. Perusseurannalla hankitaan tietoa erityisesti luonnontilaisten vesien ja alueen merkittävien hyväkuntoisten vesien tilasta sekä ihmistoiminnasta johtuvien pitkäaikaisten muutosten, kuten ilmastonmuutoksen vaikutuksista. Perusseurannassa seurataan monipuolisesti biologisia, fysikaalis-kemiallisia ja hydrologis-morfologisia tekijöitä sekä haitallisia aineita.

**Toiminnallisen seurannan** tarkoituksena on seurata ihmistoiminnan muuttamien vesien tilaa ja toimenpiteiden vaikutuksia. Seurattavat tekijät kuvaavat muuttavaa toimintaa. Toiminnallista seuranta järjestetään, 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 ja siinä tapahtuneisiin muutoksiin.



Kuva 24. Vesienhoidon pintavesien seurantaohjelman rakenne. Kuva: Antti Kanninen.

Seurantaohjelma on laadittu yhdistämällä soveltuvilta osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajien ympäristönsuojelulain ja vesilain nojalla tekemä tarkkailu. Seurantaohjelmaan on valittu havaintopaikkoja, joiden tarkkailuun sisältyy biologisia laatutekijöitä sekä seurantakohteita, joissa selvitetään pääsääntöisesti vain vedenlaatua. Kalataloustarkkailut tuottavat tietoa kalastosta kuormitetuilta alueilta. Kalaston perusseurannan on Luonnonvarakeskus suunnitellut yhteistyössä ELY-keskusten kanssa. Pienikokoisempien vesistöjen tilaa arvioitaessa ja seurattaessa on samaan tyyppiin ja samaan kuormitusluokkaan kuuluvia pintavesiä tarkasteltu myös alueellisina ryhminä. Seurantaohjelmassa on esitetty seurantapaikat, seurattavat laatutekijät sekä seurantatiheydet.

Vesienhoitoalueen seurantaohjelman periaatteita kuten seurannassa käytettäviä menetelmiä, noudattavia standardeja, laadunvarmistusta sekä seurannan tuottamien tulosten luotettavuutta, kuvataan tarkemmin Vuoksen sekä Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Vesienhoitosuunnitelmissa on myös kuvattu kattavammin seurannan yksityiskohtia kuten menetelmiä, luotettavuutta ja kehittämistarpeita.

Vuoden 2016 alusta ELY-keskukset siirtyivät vesien tilan seurannassa omasta pinta- ja pohjavesien näytteenottotoiminnastaan sekä laboratorioanalytiikasta täysimääräisesti ulkoisen palveluntuottajan piiriin hankinta-alueittain. Etelä-Savon ELY-keskus kuuluu samaan hankinta-alueeseen Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan ELYjen kanssa. Palvelusopimuskaudet ovat pääsääntöisesti kolmevuotisia. ELY-keskus laatii seurantaohjelmat, tekee tilaukset ja valvoo toteutusta. Muutoksen yhteydessä pintavesien seurantaverkoston havaintopaikkojen lukumääriin ja näytteenottokäyntien lukumääriin sekä analyysien määrään kohdistui merkittäviä vähennyksiä. Niukkenevassa resurssitilanteessa karsinnalla pyrittiin vähentämään maastotyötä ja päällekkäisyyksiä velvoitetarkkailuohjelmien kanssa sekä pidentämään näytteenottovälejä vesistöissä, joissa muutokset pitkällä aikavälillä ovat olleet vähäisiä.

## **Pintavesien luokittelussa käytetty seurantaohjelma Etelä-Savossa**

Luvussa 12.2. esitettävät vesimuodostumien ekologisen ja kemiallisen tilan arviot perustuvat pääosin vesienhoitoalueen seurannasta vuosilta 2012–2017 kerättyyn tietoon sekä toiminnanharjoittajan tekemistä velvoitetarkkailuista. Osalla vesistöistä, joilta ei ollut arviointikaudelta tietoja käytettävissä, tila-arvio on tehty vuoden 2018 tietojen perusteella sekä ryhmittelyseurannan perusteella. Ryhmittelyseurannassa järvi, jonka pinta-ala on < 5 km<sup>2</sup> voidaan arvioida valuma-alueen muiden vastaavaan pintavesityyppiin kuuluvien vesistöjen perusteella, joissa seurantatietoa on saatavilla, ekologinen tila on hyvä tai erinomainen ja hajakuormituspainet ovat kohtuullisen pienet (fosforikuormitus <10 kg/km<sup>2</sup>/a). Pieni osa vesistöistä, joilla ei ole ollut seurantaa, on luokiteltu muiden vesimuodostumien tietojen pohjalta käyttäen taustatukena painetarkastelua (mm. valuma-alueen maankäyttö).

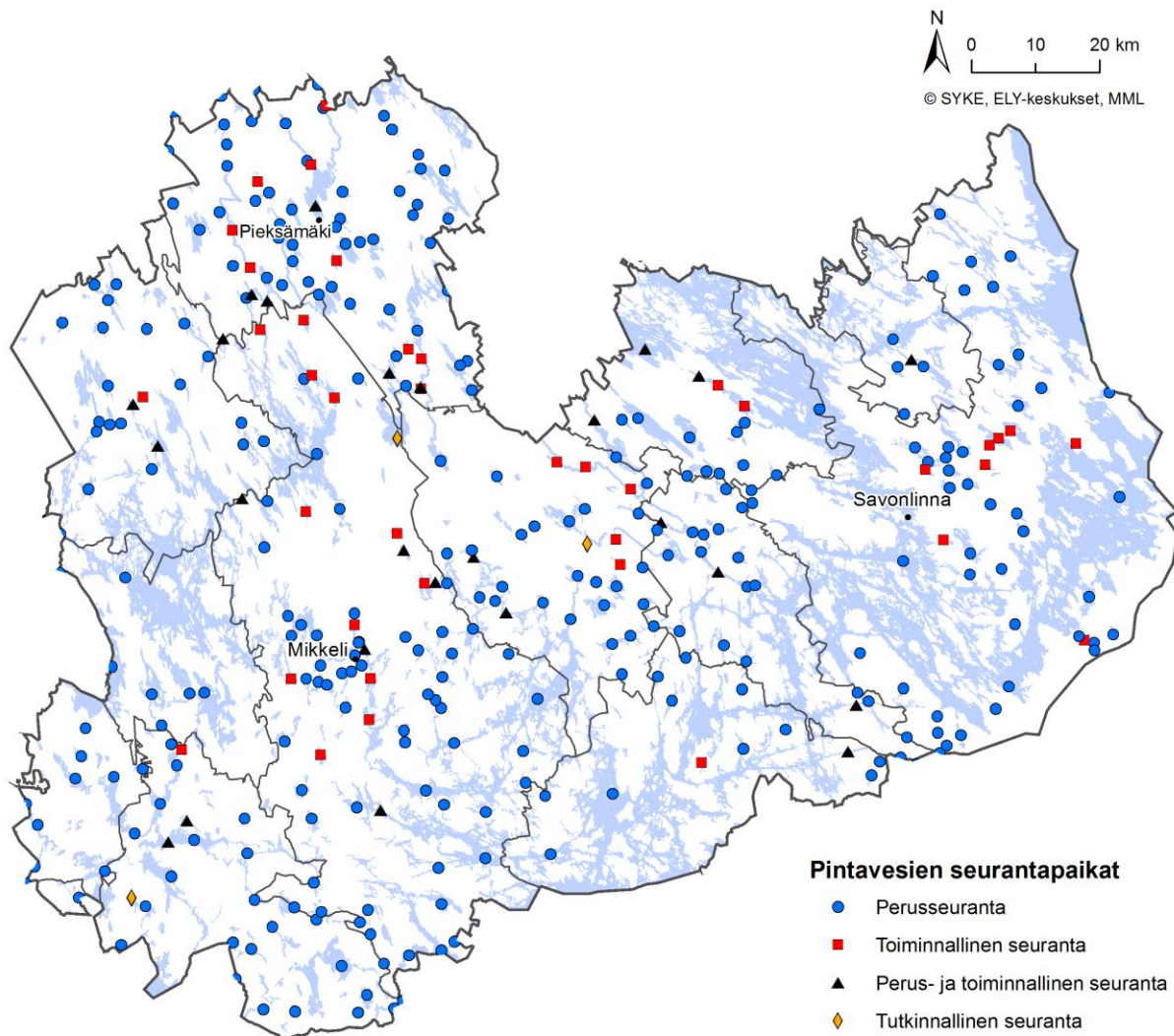
Etelä-Savon pintavesien luokitteluun käytetty seurantaverkko on esitetty kuvassa 25. Seurantaverkko sisältää yhteensä 348 seurantapaikkaa, joista 310 kpl sijaitsee järvi- ja 38 kpl jokimuodostumassa. Lisäksi luokittelussa on käytetty kartoituksista saatua vedenlaatutietoa. Seurannan tavoitteena on useimmiten vedenlaadun pitkäaikaisen kehityksen tarkastelu. Rehevöitymiskehityksen seurannassa on kaikkiaan n. 60 paikkaa. Niissä vesimuodostuman tila on ollut joko hyvää huonompi tai on ollut havaittavissa heikkenevä kehityssuunta. Hydrologis-morfologisten muutosten seurannassa on kolme paikkaa ja toksisuushaittojen seurannassa kaksi paikkaa. Samalla paikalla voi olla useita edellä mainittua seurannan tavoitetta.

Vesienhoitoalueen perusseurantaverkossa on 282 paikkaa, joista 265 järvessä ja 17 joessa, on kaikkia alueella esiintyviä pintavesityyppejä. Seurantaverkon vertailupaikat (n. 40 kpl), jotka edustavat lähellä luonnontilaa edustavia eri pintavesityyppiin kuuluvia vesiä, sijaitsevat pääasiassa järvien selkävesillä tai pienissä latvajärvissä. Vertailupaikkoja on käytetty ekologisen luokitusjärjestelmän kehitystyössä. Seurannassa on huomioitu myös erityisten alueiden seurantavelvoitteet. Osa vesienhoitoalueen pintavesien seurantaohjelmaan esitetyistä havaintopaikoista sijaitsee vesistöissä, joissa on EU-uimarantoja tai johon kuuluu Natura 2000–suojelualuekisteriin kuuluva alue. Järviseuranta painottuu lukumääräisesti eniten pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksisiin järviin, mataliin humusjärviin, pieniin humusjärviin ja runsashumuksisiin järviin. Suurissa järvissä seuranta on monipuolisempaa ja ajallisesti kattavampaa kuin pienissä järvissä. Jokien seurantaan kuuluu sekä turvemaiden että kangasmaiden jokia.

Lupavelvollisten toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailulla on suuri merkitys ympäristötiedon tuottajana. Suurimaksi osaksi velvoitetarkkailuun perustuvaa toiminnallista seurantaa (40 paikkaa) tehdään muun muassa yhdyskuntien, teollisuuden ja turvetuotantoalueiden alapuolisissa vesistöissä (esimerkiksi Mikkelin alapuolinen Saimaa, Pieksänjärvi, Pieni ja Suuri Raudanvesi ja Enonkoski). Toiminnallisen seurannan kohteiksi on nimetty myös hyvää huonommassa tilassa olevat vesimuodostumat. Seuranta voi olla myös sekä toiminnallista että perusseurantaa (26 seurantapaikkaa) jolloin perusseuranta tuottaa aineistoon puuttuvia laatutekijöitä. Tutkinnallisen seurannan kohteita

seurantakaudella ovat olleet Kangasjärvi, Pankajärvi ja Toiviojärvi. Metsätalouden vaikutusten seuranta on toteutettu mm. Mikkelissä Laavuksella, Juvalla Konnusjoen yläosalla, Pieksämäen Surnuinjaolla ja Savonlinnan Iso Vehkajärvellä.

Etelä-Savon hydrologinen seurantaverkko sisältää ympäristöhallinnon hoitamaa seuranta sekä toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailuja. Jatkuvasti havaittavia valtakunnallisia vedenkorkeuden havaintopaikkoja (ylläpitoluokka 1 tai 2) on 13 ja virtaamahavaintopaikkoja 7 kappaletta. Osa havaintoasemista on automatisoitu, joten niiden tuottamaa aineistoa voidaan hyödyntää lähes ajantasaisesti. Seurannan lisäksi SYKEN laatiman Vesistömallijärjestelmän avulla voidaan arvioida vesimäärää alueilta, joilta ei ole saatavissa havaintoja.



Kuva 25. Pintavesien seurantapaikat Etelä-Savossa, joista saatua tietoa on käytetty ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelussa (Hertta, VHS-seuranta 9/2020).

### Pintavesien seurannan kehittäminen

Käynnissä olevassa pinta- ja pohjavesien seurantaohjelmassa vuosille 2017–2022 on otettu huomioon seurannassa tapahtuva valtakunnallinen kehitystyö ja ohjelmassa on hyödynnetty uutta tutkimustietoa ja kokemuksia vesimuo-  
dostumien tilan luokittelusta. Esimerkiksi seurannassa käytettäviksi biologisiksi seurantamenetelmiksi on pyritty valitsemaan sellaisia laatutekijöitä, jotka parhaiten reagoivat todettuihin ympäristöpaineisiin. Samoin seurantaohjelmista on pyritty karsimaan sellaisia laatutekijöitä, jotka tutkimustiedon valossa soveltuvat heikosti tiettyihin vesimuo-  
dostumatyyppeihin.



Jatkossakin pienten vesimuodostumien kuten alle 100 hehtaarin järvien ja valuma-alueeltaan alle 100 km<sup>2</sup> jokien seuranta tulee perustumaan osin myös muuhun kuin tavanomaisesta tilatarkkailusta saatuun tietoon. Tällaisilla ryhmittelyyn piiriin kuuluvilla järvillä näytteenoton toteutus on erityisen hankalaa tai jopa mahdotonta. Uusien vesien tilaluokituksen arviointimenetelmien kehittyessä (esim. satelliittipohjaiset menetelmät) ryhmiteltävien järvien määrää on tarkoitus merkittävästi vähentää uudella vesienhoitokaudella ja sisällyttää järvet pääsääntöisesti 6–12 vuoden näytteenottovälin seurantakohteiksi.

Vesienhoitokaudella 2022–2027 vesien tilan seuranta tulee kattamaan noin 70 % kaikista Etelä-Savon pinta-vesimuodostumista. Ulkopuolelle tulee jäämään kohteita, joille kuuden tai kahdentoista vuoden seurantaväli ei osu vesienhoitokauden aikavälillä. Ulkopuolelle tulee jäämään myös muun muassa kooltaan 50–100 hehtaarin järviä, joita ei välttämättä seurata, ellei vesien tilaa koskevia ongelmia ilmene.

Laaja-alaisen ihmistoiminnan vaikutuksen ja kansainvälisen verkoston seurantapaikkoja Etelä-Savossa on 15 kappaletta. Niissä seurataan muun muassa pitkäaikaista vedenlaadun ja biologisten muuttujien kehittymistä sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksia yhden, kolmen tai kuuden vuoden välein.

Järvien intensiiviseurannassa on muutamia vesimuodostumia, joiden seurantatiheys on muita järviä suurempi. Näin saadaan tarkempaa tietoa kasvukauden aikaisesta ja vuosien välisestä vaihtelusta. Etelä-Savossa intensiivisen seurannan järviä ovat Haukivesi ja osin Pieksänjärvi. Jokien osalta intensiivisen seurannan kriteerit biologinen seuranta-aineisto mukaan lukien täyttää ainoastaan Mäntyharjun reitin Puuskankoski.

Seurantojen kehittämisessä eräänä tavoitteena on lisätä seurantaohjelmaan prioriteettiaineiden seuranta ja vertailupaikka-aineistojen maantieteellistä kattavuutta. Raskasmetallien seuranta toteutetaan kolmen vuoden välein kuudella suurten taajamien ja teollisuuslaitosten lähivesialueilla. Lisäksi vuosittain on tarkoituksenmukaista toteuttaa kalaelohopeakartoitusten lisäksi erillisiä raskasmetallikartoituksia vesienhoidon kannalta merkittävässä kohteissa. Myös pienvesien seuranta tulisi saada tiiviimmin vesienhoidon piiriin. Tämä tukisi osaltaan pienvesistrategian täytäntöönpanoa.

Ekologiselta tilaltaan hyvää huonomassa olevien tai heikkenevän tilakehityssuunnan muodostumat on nimetty toiminnallisen seurannan kohteiksi. Niissä seuranta tehdään vuosittain (joitakin laatutekijöitä useamman kerran vuodessa) ja/tai vähintään kolmen vuoden välein. Seurannassa huomioidaan vesistöä muuttavan toiminnan vaikutuksia parhaiten kuvaavat biologiset muuttujat. Toiminnallinen seuranta rakentuu pääosin toiminnanharjoittajien velvoitetarkkailuista sekä maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurannasta. Maa- ja metsätalouden kuormituksen vaikutuksia seurataan tehostetusti kuudella kohteella. Toiminnallisen seurannan perusteella arvioidaan vesien tilan muutosta sekä myös toimenpideohjelman vaikutuksia.

Tutkinnallista seuranta tehdään silloin kun syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai ympäristötavoitteita ei saavuteta esimerkiksi johtuen ympäristövahingosta. Tutkinnallista seuranta toteutetaan tarpeen mukaan kullakin seurantaohjelmakaudella. Vesienhoitokaudella 2022–2027 tutkinnallisen seurannan kohde on edelleen Mikkelin ja Pieksämäen rajalla sijaitseva Kangasjärvi, jossa turvetuotannon aiheuttamaa vesistön pH-aleneman vaikutuksia selvitetään järven ekologisteen tilaan. Lisäksi Savonlinnan Kuonanjoessa selvitetään automaattisella mittausrakenteilla Kuonanjärven valuma-alueella tapahtuvia muutoksia.

Resurssien supistuessa mm. kansalaishavainnointia, automaattisia mittausasemia ja satelliittipohjaisia mittausten menetelmiä ollaan huomioimassa kansallisissa kehittämishankkeissa entistä enemmän osaksi vesien tilan kokonaisarviointia.

## **Vesienhoidon toimenpiteiden ja ilmaston vaikutuksen seuranta**

Perus- ja toiminnallisten seurantojen lisäksi on tarkoituksenmukaista toteuttaa myös vesienhoidon- ja kunnostuksen vaikutusten seuranta hankkeiden tuloksellisuuden toteutukseksi. Tällaiset toimenpidevaikutusten seurannat tulee olla riittävän pitkäkestoisia, jotta ympäristöolosuhteet toiminta-alueella vakiintuvat ja luonnonmukainen vuosivaihtelu seurannan tuloksista voidaan erottaa. Riittävällä seuranta-aineistolla voidaan tehdä myös johtopäätöksiä mahdollisten lisätoimenpiteiden tarpeesta. Seurannan mitoitus ja kesto valitaan kullekin toimenpiteelle tai toimenpidealueelle tapauskohtaisesti.

Riittävä vesistöjen tilan seuranta-aineisto on edellytys myös ilmastonmuutoksen myötä vesistöissä tapahtuvien muutosten tunnistamiselle. Vesienhoidon luokittelun nykyisen seurannan muuttajat eivät mittaa hyvin esimerkiksi vesien tummumista tai humus/kiintoainekuorman ekologisia vesistövaikutuksia. Oleellinen tutkimus- ja kehitystarve olisi vertailuolujen asettaminen ottaen huomioon vesistöjen luontaisen humuspitoisuuden sekä ilmastonmuutoksen

ja talvisateiden aiheuttaman ”taustatumumisen”, jotta maankäytön, erityisesti ojitusten, vaikutus tummumiseen ja sen vaikutuksiin voitaisiin arvioida määrällisesti ja edelleen huomioida vesien tilaluokituksessa.

## 12.2 Pintavesien tila

### 12.2.1 Ekologisen luokittelun periaatteet

Pintavesien ekologisessa tilan arvioinnissa eli luokittelussa vedet jaetaan ekologisen tilansa perusteella viiteen tilaluokkaan, erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelun pääpaino on biologisissa laatutekijöissä (taulukko 23). Planktonlevien, vesikasvien, pohjalevien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa kuvaavien muuttujien arvoja verrataan oloihin, joissa ihmisen vaikutus on vähäinen. Koska pintavedet ovat jo luonnostaan erilaisia muun muassa maantieteellisistä syistä ja maaperästä johtuen, on ne ensin tyypitelty (ks. luku 10.2). Kullekin joki-, järvi- ja rannikkotyypille on tämän jälkeen määritelty omat luokittelumuuttujien vertailuolot ja luokkarajat. Kunkin laatutekijän poikkeama luonnontilaisista arvoista ilmaistaan ekologisenä laatusuhteena. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella on esitetty yksityiskohtaisemmin oppaassa ”Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella” ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

Veden laatua kuvaavat fysikaalis-kemiallisen tilan laatutekijät sekä vesimuodostuman rakenteellista ja hydrologista muuttuneisuutta kuvaavat hydrologis-morfologiset tekijät tukevat ekologisen tilan arviointia. Vesien tilan arvio perustuu vedenlaatuluokitukseen ja/tai asiantuntija-arviointiin niissä vesimuodostumissa, joissa tiedot biologisesta tilasta ovat puutteellisia. Tällöin on otettu huomioon fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät sekä vesiin kohdistuva kuormitus ja muu vesimuodostumia muuttava toiminta.

Kaikilla kolmella vesienhoidon suunnittelukaudella luokittelun yleisperiaatteet ovat olleet samat, mutta luokkaroja on tarkistettu kausien välillä. Kolmannessa, vuonna 2019 tehdyssä luokittelussa, kriteerit pysyivät pääsääntöisesti ennallaan. Luokittelu perustui vuosien 2012–2017 seuranta-aineistoihin. Joissakin yksittäisissä tapauksissa saatettiin hyödyntää vuoden 2018 aineistoja.

Vesien tilan luokittelujärjestelmä on kehitetty Suomen ympäristökeskuksessa ja vesien luokittelutyö on tehty ELY-keskuksissa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on vastannut kalastoaineistojen käsittelystä ja luokittelusta. Joistakin vesimuodostumista on ollut käytettävissä vain vedenlaatutietoja, mutta monista vesistöistä on kerätty vaihteleva määrä myös biologista aineistoa. Luokittelutyössä on käytetty ELY-keskuksen omia seuranta-aineistoja, velvoitetarkailuaineistoja sekä muita käyttökelpoisia ja luotettavia aineistoja mm. kuntien vesistöseurannoista.

Taulukko 23. Pintavesien ekologisessa luokituksessa huomioitavat laatutekijät.

Laatutekijä	Joet	Järvet	Rannikkovedet
Biologiset laatutekijät - kasviplankton		X	X
Biologiset laatutekijät - vesikasvit		X	X
Biologiset laatutekijät - piilevät	X	X	
Biologiset laatutekijät - pohjaeläimet	X	X	X
Biologiset laatutekijät - kalat	X	X	
Fysikaalis-kemialliset tekijät (vedenlaatu)	X	X	X
Hydrologis-morfologiset tekijät	X	X	X

### 12.2.2 Keinotekoisien ja voimakkaasti muutettujen vesien nimeämisen ja luokittelun periaatteet

Vesimuodostuma on mahdollista nimetä tietyin edellytyksin keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi (KeVoMu). Nimetyillä vesimuodostumilla on erilainen luokittelujärjestelmä kuin muilla vesimuodostumilla. Niiden tilatavoite määritellään kullekin vesimuodostumalle sen parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan kautta ja tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Ihmisen rakentamat vesimuodostumat nimetään keinotekoisiksi. Voimakkaasti muutetuksi vesimuodostuma nimetään, jos

- sitä on rakentamalla tai säännöstelemällä muutettu, ja siitä on seurannut vesiekosysteemin tilan huonontuminen,
- hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesistön tärkeille käyttömuodoille (esim. tulvasuojelu, vesivoimatuotanto, virkistyskäyttö) tai ympäristön tilaan laajemmin,
- vesistön rakentamisella saatua hyötyä ei voida saavuttaa muilla teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla, sekä ympäristön kannalta merkittävästi paremmilla keinoilla.

Nimeäminen etenee vaiheittain. Lähtötietoina ovat keskeisessä osassa vesimuodostuman ekologisen tilan ja sen hydrologis-morfologisen (HyMo) muuttuneisuuden arviot, sekä HyMo-muuttuneisuuden vähentämismahdollisuudet. Kussakin vaiheessa tehtävä arviointi on kuvattu tarkemmin oppaassa "Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimeäminen" ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi nimetty vesimuodostuma luokitellaan saavutettavissa olevalta ekologiselta tilaltaan parhaaksi mahdolliseksi: hyvä, tyydyttävä, välttävä tai huono. Tilatavoite on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Se määritetään parhaan saavutettavissa olevan ekologisen tilan kautta, joka on kyseisen voimakkaasti muutetun tai keinotekoisin vesimuodostuman vertailutila. Fysikaalis-kemiallista laatua koskevat samat kriteerit kuin muissakin vesimuodostumissa. Suomessa käytettävässä luokittelumenetelmässä tila määritetään toimenpidetarkastelun avulla, joka on kuvattu oppaassa "Keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetun vesimuodostuman luokittelu" ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)).

### 12.2.3 Pintavesien kemiallisen tilan arvioinnin periaatteet

Vesien kemiallisen tilan luokittelu on määritelty vesienhoitoasetuksessa ja vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksessa (1022/2006; myöhemmin vaarallisten aineiden asetus). Uudet prioriteettiaineet ja päivitettyt laatu normit tuotiin vaarallisten aineiden asetukseen 2015. Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevien säädösten soveltamista on kuvattu ympäristöhallinnon raportissa, joka löytyy sivulta: [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas).

Suomen ympäristökeskuksen raporteissa "Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella" ja "Prioriteettiaineiden paineiden tunnistaminen vesimuodostumissa - vesienhoidon suunnittelu vuosille 2022–2027" on kuvattu kolmannen vesienhoitokauden luokittelua ja uusien prioriteettiaineiden esiintymistä, riskejä ja mm. käytettyjä analyysimenetelmiä. Raportit löytyvät sivulta: [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)

Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 1C2 lueteltujen, EU tasolla valittujen, aineiden pitoisuudet vesimuodostumassa määrittävät pintavesien kemiallisen tilan. Vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi, jos yhdenkin aineen pitoisuus ylittää sille asetetun ympäristölaatu normin. Vaarallisten aineiden asetuksen liitteessä 1D annetut (kansallisesti valitut) aineet vaikuttavat vesien ekologiseen tilaan. Veden ekologinen tila on enintään tyydyttävä, jos asetuksen yhdenkin kansallisen aineen pitoisuus ylittää laatu normin. Näitä tapauksia ei ole havaittu.

Kemiallisen tilan arvioinnissa laatu normitarkastelu tehtiin kaikille päivitetyn asetuksen aineille, joten mukana oli 12 uutta ainetta tai aineryhmää. Lisäksi monen aiemminkin mukana olleen aineen laatu normi muuttui joko matriisiltaan (esim. aiemmin oli määritetty vuosikeskiarvo pitoisuutena vedessä nyt laatu normi pitoisuutena kalassa tai nilviäisessä) tai luku arvoltaan ja lisäksi monille aineille tuli uutena myös enimmäispitoisuuden laatu normi. Kemiallisen tilan määrittely on muuttunut niin paljon, että vertailu edellisen kauden kemialliseen tilaan on mielekäästä vain aine tasolla.

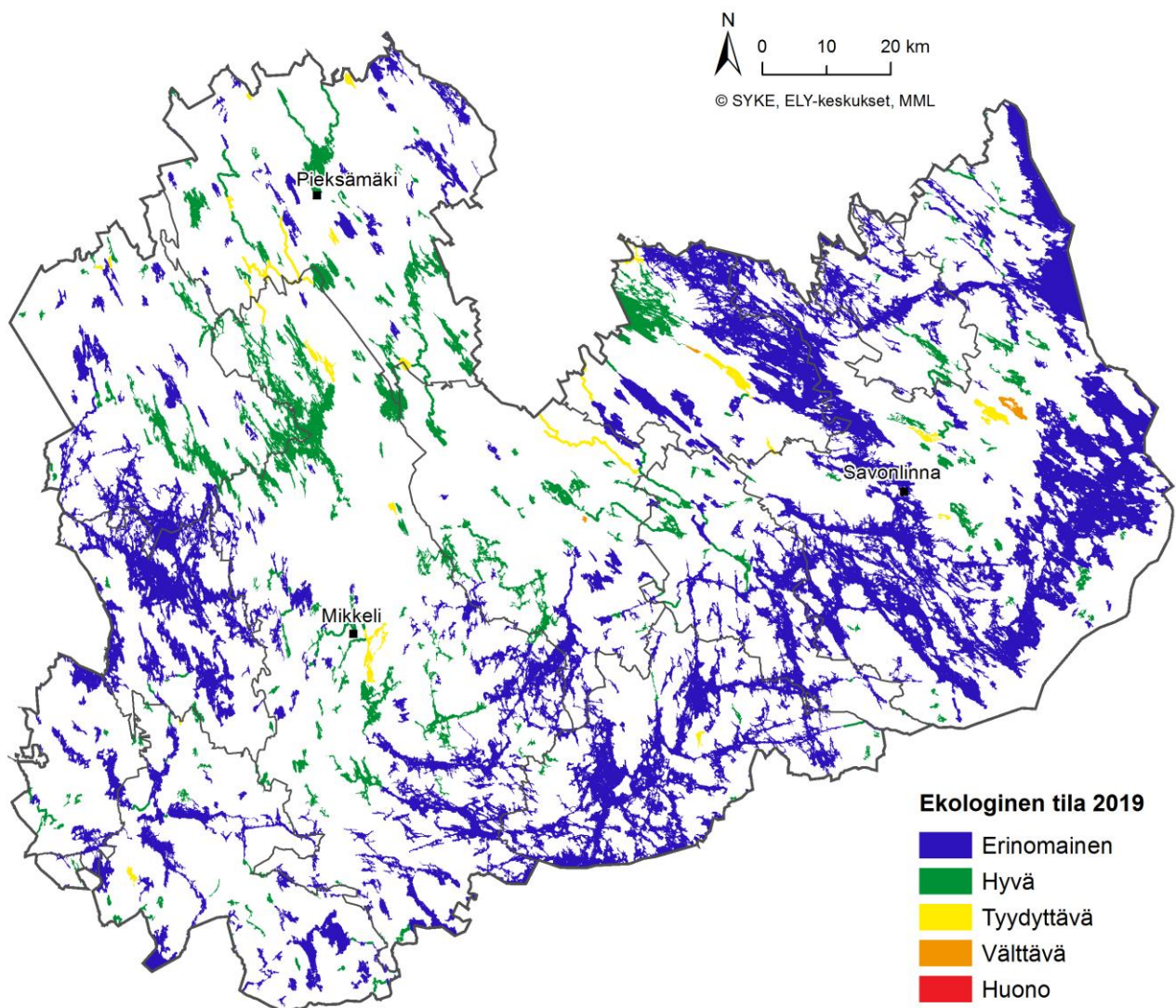
Merkittävin ero toisen kauden kemiallisen tilan arviointiin olivat uudet aineet ja muuttuneet laatu normit. Eniten kemiallisen luokittelun tulokseen on vaikuttanut polybromattujen difenyyliettereiden laatu normin kiristyminen.

## 12.2.4 Pintavesien ekologinen tila Etelä-Savossa

Etelä-Savon maakunnan pinta-alasta noin 25 % on vesistöjä. Uudessa luokittelussa on mukana maakunnan kaikki yli 50 hehtaarin järvet (474 kpl) sekä merkittävimmät jokimuodostumat (47 kpl). Lähes kaikki suurimmat reittivedet ja Saimaan osa-altaat ovat erinomaisessa tilassa (kuva 26). Järvien luokitellusta pinta-alasta 98 % ja lukumäärästä 95 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa (kuvat 27 ja 28). Tyydyttävään luokkaan kuuluu 1,5 % järvipinta-alasta (22 järveä) ja välttävässä tilassa on 4 järveä (0,2 % järvipinta-alasta). Huonoksi luokiteltavia järviä ei esiinny lainkaan. Etelä-Savon maakunnan alueella järvien tila on parempi kuin Suomessa keskimäärin.

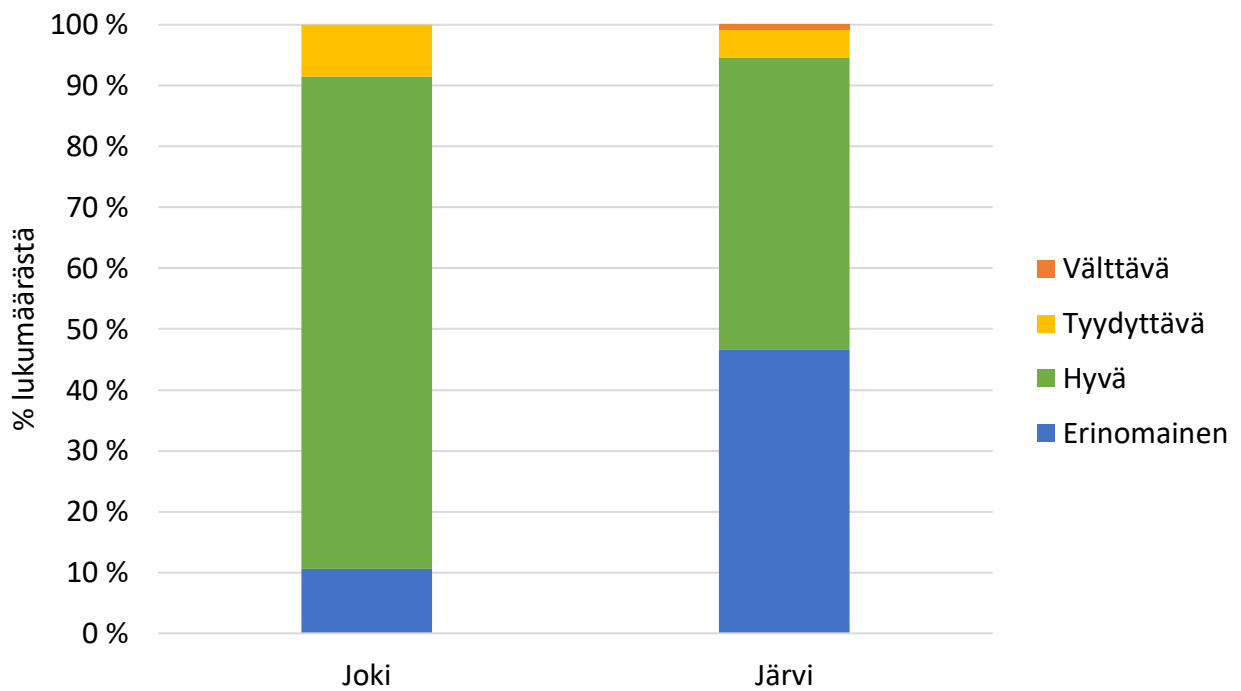
Suuresta järvisyydestä johtuen jokien määrä on Etelä-Savossa vähäinen, ja ne ovat melko lyhyitä ja kooltaan pieniä. Joet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa luokassa (79 % luokitellusta pituudesta ja 91 % muodostumien lukumäärästä). Tällaisia jokia tai vesistöreittejä ovat muun muassa Mäntyharjun ja Heinäveden reitteihin kuuluvat jokijaksot. Jokipituudesta noin viidennes kuuluu ekologiaaltaan tyydyttävään tilaluokkaan ja kohteita on yhteensä neljä kappaletta. Niistä merkittävimpiä ovat Naarajoen reitti (Nykälänjoki) Pieksämäellä ja Mikkelissä, Juvalla sijaitseva Konnusjoen ylä- ja alaosa sekä Rantasalmella Pahakkalanjoki. Välttävään tai huonoon ekologisten tilaluokkaan kuuluvia jokia ei esiinny lainkaan Etelä-Savossa.

Vesimuodostumakohtaista tilaluokitusta voi tarkastella vesienhoidon karttapalvelussa (Vesikartta) <http://paikka-tieto.ymparisto.fi/vesikartta>.

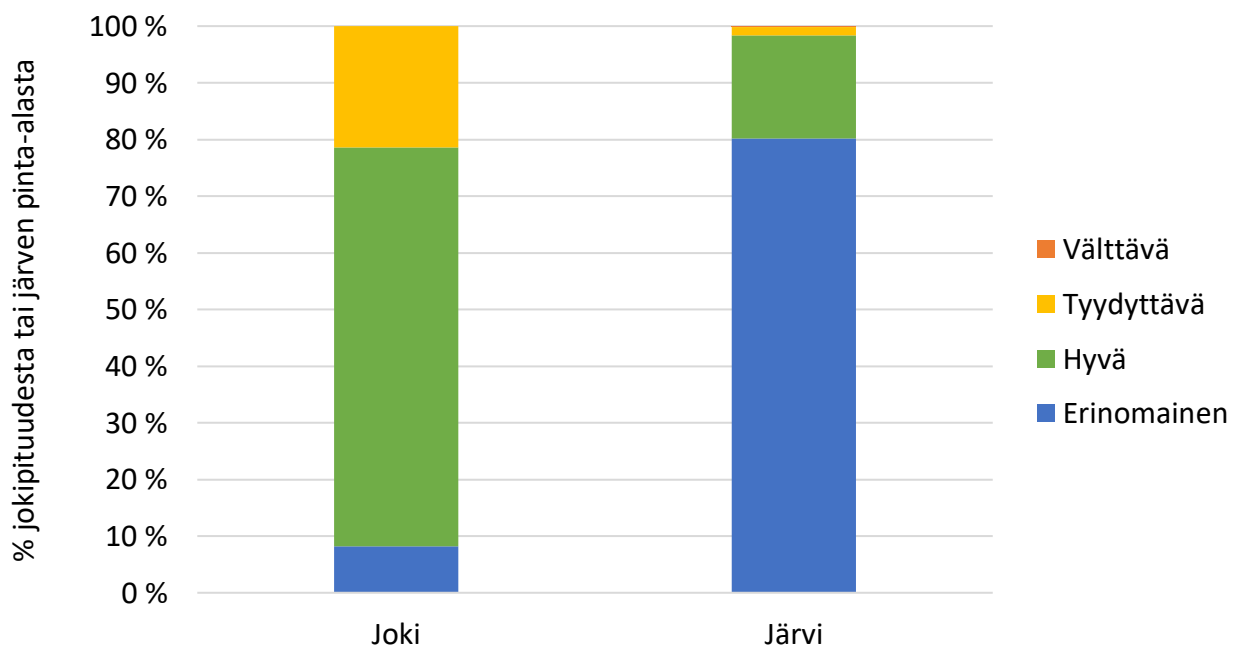


Kuva 26. Pintavesien ekologisten tila Etelä-Savossa.



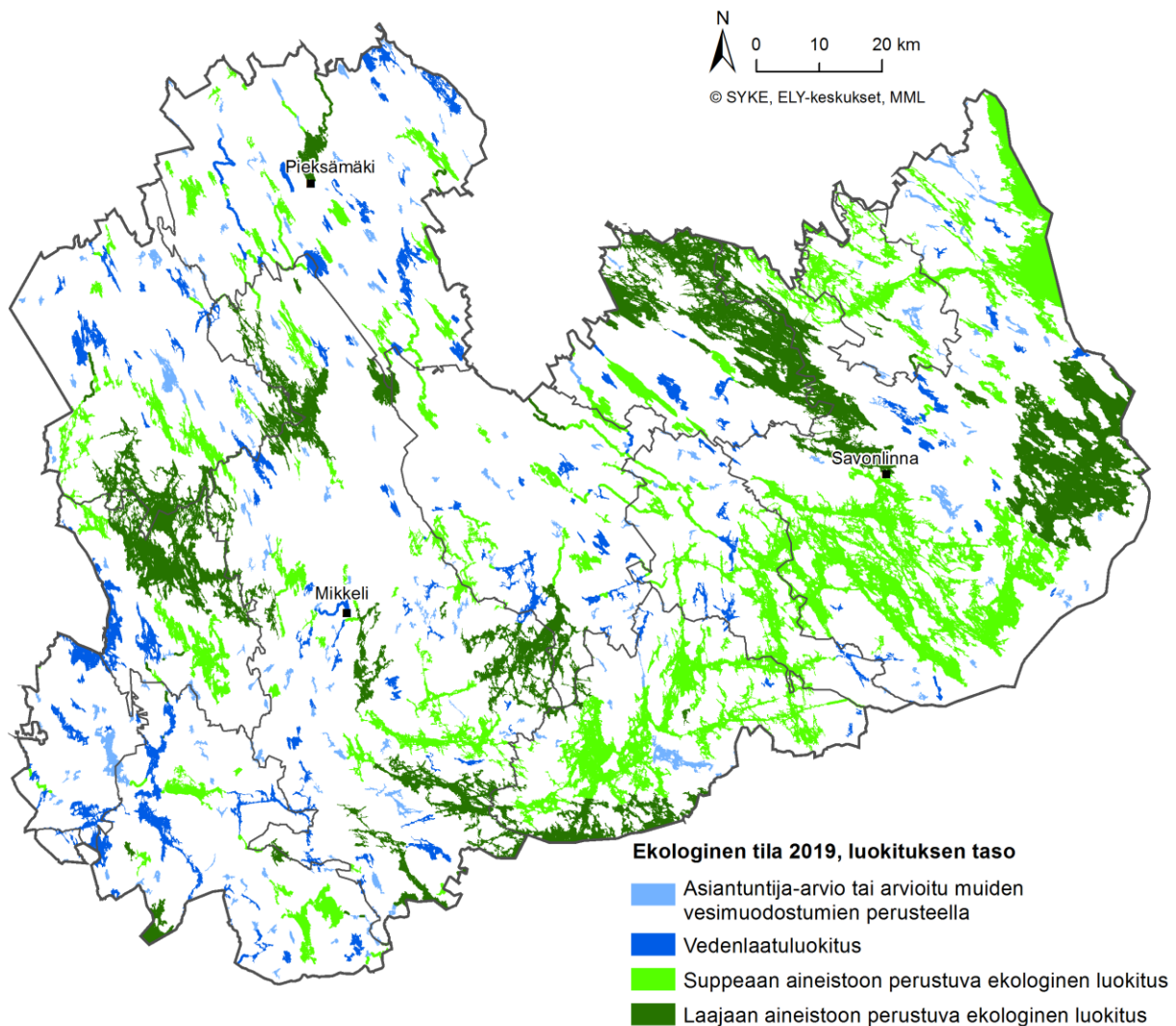


Kuva 27. Pintavesien ekologinen tila (% lukumäärästä) Etelä-Savossa. Mukana ovat vain Etelä-Savon ELYn hallinnoimat vesimuodostumat.



Kuva 28. Pintavesien ekologisen tilan kokonaisarvio (%-osuudet vesimuodostumista) Etelä-Savossa. Mukana ovat vain Etelä-Savon ELYn hallinnoimat vesimuodostumat.

Ekologinen luokittelu voi antaa osittain harhaan johtavan käsityksen etenkin suurten järvien tilasta. Järvet luokitellaan vedenlaadun osalta usein selkäviesien seuranta- paikkojen perusteella. Rehevöityneempien lahtialueiden tila voi poiketa selkäviesistä, mutta ne luokitellaan pääaltaan mukaan, koska ne kuuluvat samaan vesimuodostumaan.



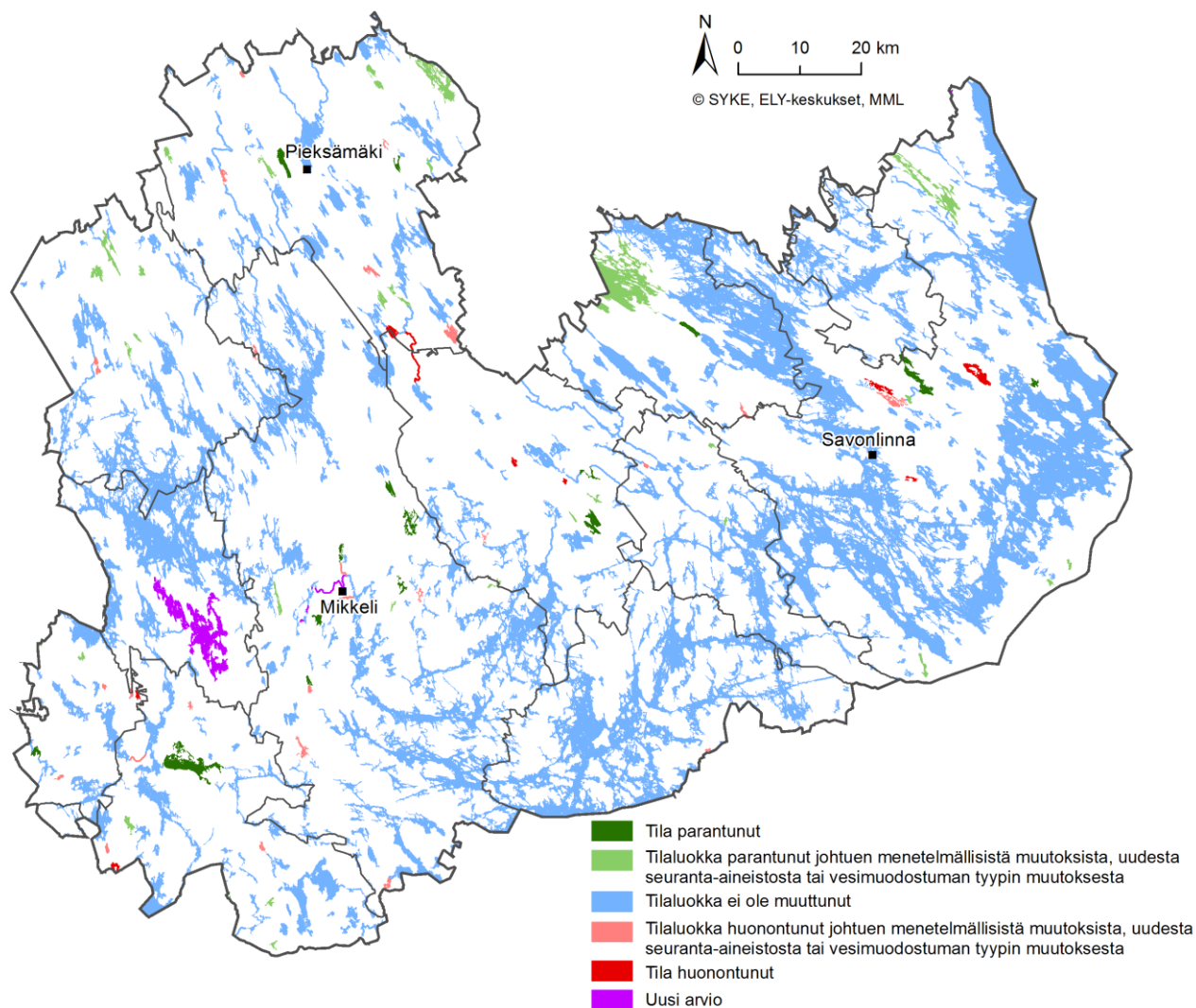
Kuva 29. Pintavesien ekologisen luokittelun taso Etelä-Savossa.

### Ekologisen luokittelun taso

Pintavesien ekologisen tilan arvio on tehty käytettävissä olevien, pääosin vuosijakson 2012–2017 luokitteluun soveltuvien aineistojen perusteella. Luokittelun taso kertoo, kuinka suuri aineisto on ollut käytettävissä luokittelua tehtäessä (kuva 30). Ympäristöhallinnon seuranta on painottunut suurimpiin järviin ja jokiin, joissa on usein myös velvoitetarkkailua. Ekologisessa luokituksessa biologisilla laatutekijöillä on suuri painoarvo, veden fysikaalis-kemialliset tekijät ovat luokittelua tukevia muuttujia.

Suppeaan biologiseen aineistoon perustuva ekologinen luokitus on tehty lukumääränä 23 % luokitelluista järvistä (yhteispinta-alasta 43 %). Laaja biologinen aineisto on ollut käytettävissä lähinnä suurimmissa järviältaissa, joiden osuus järviältaista on vastaavasti 39 %. Merkittävä osa järvistä on luokiteltu pelkästään vedenlaadun perusteella tai asiantuntija-arvioon nojautuen. Pelkästään vedenlaatuun pohjautuva luokitus on tehty n. 12 % järvipinta-alasta (29 % muodostumista) ja asiantuntija-arviona 6 % järvipinta-alasta (41 % muodostumista). Asiantuntija-arviona luokitelluissa kohteissa luokitustulokseen on suhtauduttava kriittisesti ja niissä tarvitaan jatkossa lisäseurantaa luokituksen varmentamiseksi. Yhteensä 14 järvimuodostuman tila (3 % vesimuodostumien määrästä ja 0,3 % järviältaista) on arvioitu muiden vesimuodostumien perusteella käyttäen apuna ryhmittelyä.

Jokimuodostumista 17 % (24 % pituudesta) on arvioitu laajan biologisen aineiston ja 53 % muodostumista ja jokipituudesta suppean biologisen aineiston perusteella. Kuudessa muodostumassa (16 % pituudesta) luokitus on tehty vedenlaatuaineiston pohjalta ja kahdeksassa muodostumassa luokitus on tehty asiantuntija-arviona (7 % pituudesta).



Kuva 30. Pintavesien ekologisen tilan muutos 2. ja 3. vesienhoitokauden välillä ja arvioitu tilamuutoksen syy.

### Muutokset edelliseen luokitukseen verrattuna

Valtaosassa järviä ja jokia ekologinen tila on pääosin pysynyt samana verrattuna vuonna 2013 julkaistuun luokitukseen. Lähes kaikki suurimmat järvet, kuten Saimaan osa-altaat, ovat pysyneet tilaltaan erinomaisina. Asutuskeskusten lähivesistä esimerkiksi Mikkelin alapuolinen Saimaa sekä Rantasalmella Suuri Raudanvesi ovat edelleen tyydyttävässä tilassa.

Kokonaisuutena vesien tila on hieman parantunut aiempaan luokitukseen nähden. Erinomaisen tilaluokan järvien ja jokien määrä on kasvanut vajaalla kolmellakymmenellä. Hyvään tilaan kuuluvien vesimuodostumien määrä on pysynyt lähes ennallaan. Tyydyttävässä tilassa olevien muodostumien määrä on vähentynyt yhdeksällä ollen nykyisin 26 kappaletta. Välttävään tilaan kuuluvien muodostumien määrä on pysynyt samana ollen neljä kappaletta. Kolmannella vesienhoitokaudella välttävässä tilassa ovat Rantasalmen Kosulanlampi, Juvan Toiviojärvi, Savonlinnan Kuonanjärvi ja Mikkelin Pankalampi.

Mikkelissä Hanhijärvi ja Puulan Kotalahti ovat esimerkkejä kohteista, joiden ekologinen tilaluokka koheni tyydyttävästä hyvään. Hanhijärvessä biologiset laatekijät osoittavat parantunutta tilaa edelliseen luokituskauteen nähden. Järvi on kuitenkin edelleen hyvän ja tyydyttävän tilan rajan tuntumassa. Kotalahdelta on kerätty aiempaa monipuolisempi biologinen aineisto (mm. kalat), joiden perusteella tila on tarkentunut.

Mäntyharjun Pyhäveden tila nousi aiemmasta hyvästä tilasta niukasti erinomaisen puolelle. Rantasalmella Pieni Raudanvesi on kohonnut välttävistä tyydyttävään tilaan. Kerimäellä Puruveden valuma-alueella Kuonanjärven ekologinen tila on puolestaan heikentynyt tyydyttävästä välttävään ja Savonlinnan Hirvasjärvi hyvästä tyydyttävään tilaan.

Vesien tilamuutosten syitä on usein vaikeaa arvioida. Muutokset tilaluokassa ovat osaksi todellisia, osaksi ne johtuvat aiempaa kattavammasta seurantatiedosta. Erityisesti pienemmissä järvissä luokitus on vähäisen seuranta-aineiston vuoksi edelleen monin paikoin puutteellinen.

### 12.2.5 Pintavesien kemiallinen tila

Saimaan Yövedellä kalaelohopean keskipitoisuus 0,250 mg/kg ylittää laatu normin 0,2 mg/kg (kuva 31). Keskipitoisuudet ylittyivät niukasti myös Kyyvedellä (0,238 mg/kg). Maakunnan rajajärvistä laatu normin ylitys on havaittu myös Orivedessä (Pohjois-Karjala), Suonteen eteläosassa (Keski-Suomi) sekä Suontee-Puruvedellä (Pohjois-Savo). Kyyveden Koiraselällä keskipitoisuus on laatu normia korkeampi mutta v. 2017 selvityksessä kalat olivat standardikokoa suurempia. Silmällä pidettävällä tasolla pitoisuudet ovat seuraavissa vesimuodostumissa: Haukiveden keskusallas sekä Puruveden keskusallas ja Sorvaslahti.

Keskikokoisten ahventen elohopeapitoisuudet alittavat laatu normin 9 järvimuodostumassa: Yöveden itäosa, Kangasjärvi, Pihlajaveden keskusallas, Enonvesi-Pyyvesi, Pieni Pyhävesi, Haukivesi keskusallas, Synsiä, Annilanselkä-Kyyhkylänselkä ja Puula keskusallas.

Kalojen korkeita elohopeapitoisuuksia esiintyy Etelä-Savossa etenkin runsaasti humusyhdisteitä sisältävissä vesistöissä, koska elohopea sitoutuu voimakkaasti orgaaniseen ainekseen. Nämä alueet on määritelty vesistötyypeittäin. Riski elohopean ympäristölaatu normin ylitykselle on suuri erityisesti karuissa humustyyppin latvavesistöissä. Mitattujen kalan elohopeatulo sten perusteella on voitu määritellä tietyt vesistötyypit elohopean kannalta ja kaikki näitä vesistötyyppejä edustavat vesimuodostumat, joilta puuttuu mittaustulokset, on arvioitu kemialliselta tilaltaan hyvää huonommaksi kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella. Tällaisia järvi- ja jokimuodostumia on Etelä-Savossa 462 kappaletta. Muut vesimuodostumat on luokiteltu asiantuntija-arvioina tai mittausten tuloksena hyvään kemialliseen tilaan.

Mitattujen elohopeapitoisuuksien osalta Etelä-Savon järvivesissä ei ole syytä esimerkiksi keskikokoisten ahventen syöntirajoituksiin ja tutkimuksissa humusjärvissäkään ei ole aihetta vähentää näiden ahventen syöntiä. Kemiallisessa luokittelussa käytetty laatu normi (muodostuman tyyppistä riippuen 0,2–0,25 mg/kg) on alhaisempi kuin kalan syömäkelpoisuudessa käytetty raja-arvo 0,5 mg/kg (tietyt petokalal 1 mg/kg).

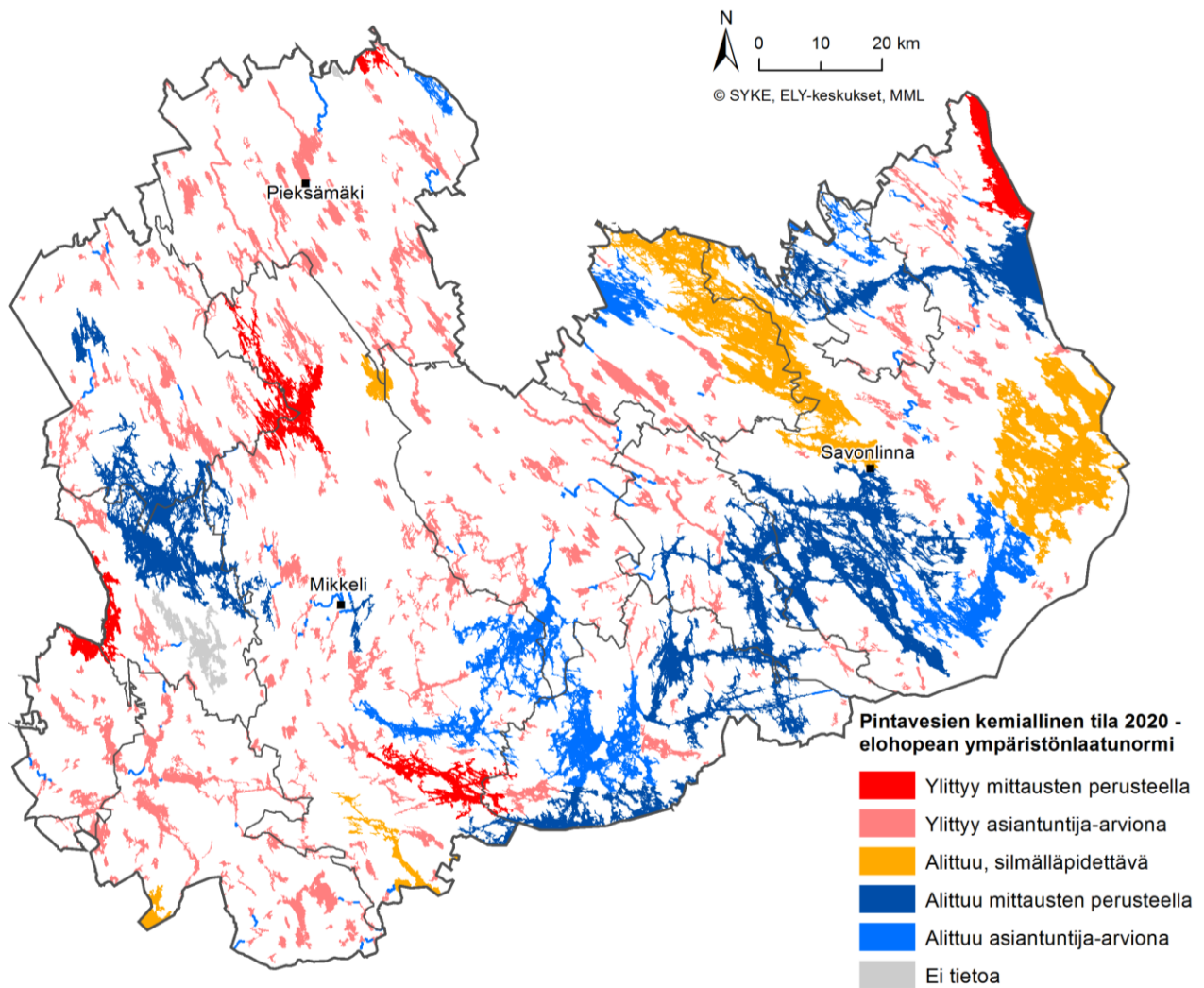
Bromattujen difenyyliettereiden osalta laatu normin katsotaan ylittyvän kaikissa Etelä-Savon 521 vesimuodostumassa. Niistä kahdessa (Haukiveden keskusallas ja Yöveden itäosa) ylitys tapahtui mittausten perusteella ja lopuissa asiantuntija-arviona. Aikaisemmin palonestoaineina käytettyjen bromattujen difenyyliettereiden (PBDEt) ympäristölaatu normi tiukkeni vuonna 2015. Laatu normi ylittyy kaikkialla Euroopassa. PBDE-aineet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä. Niiden käyttö on kielletty kansainvälisesti muutamia erikseen mainittuja poikkeustapauksia lukuun ottamatta. Ympäristölaatu normia on kritisoitu liiankin tiukaksi. Elintarvikeviranomaisilla ei ole raja-arvoa kalojen PBDE:lle.

Muiden aineiden osalta joko mittaukset osoittavat, että laatu normi ei ole ylittynyt, tai asiantuntija-arvioon perustuen voidaan päätellä, että aineita ei ole joutunut vesimuodostumaan siinä määrin, että laatu normi voisi ylittyä (käyttö-, päästö ja kulkeumatiedot).

Enonkosken ja Savonlinnan rajalla sijaitsevan entisen Outokumpu Minings Oy:n omistaman Laukunkankaan nikkeli-kuparikaivoksen rikastushiekan läjitysalueilta on todettu aiheutuvan metalli- ja sulfaattipäästöjä alapuolisiin pienvesiin Sortavalanjärveen sekä Särkijärveen aiheuttaen muun muassa merkittävää sähkönjohtokyvyn nousua sekä pH:n alenemaa. Vaikutukset rajautuvat kuitenkin näihin pienempiin järviäntäisiin ja metalli- sekä raskasmetallipitoisuuden ympäristölaatu normien ylittäviä pitoisuuksia ei alapuolissa suuremmissa vesistöissä ole toistaiseksi havaittu. Tutkimus- ja selvitystoiminta on kuitenkin käynnistymässä uudelleen vuonna 2021 vedenlaadun ja kemiallisen tilan päivittämiseksi.

Pintavesien kemiallisen tilan luokitteluperusteista ja tuloksista löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmista.





Kuva 31. Pintavesien kemiallinen tila elohopean ympäristölaatunormin osalta Etelä-Savossa.

### Mikä on syynä kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin Suomen vesistöissä?

Ihmisen toiminnan vaikutuksesta järvikalojen elohopeapitoisuuden arvioidaan nousseen huomattavasti. Metsäjärvissä nousun arvioidaan johtuvan pääosin ilman kautta vesistöihin ja maaperään kulkeutuneesta elohopeasta. Teollistuneissa maissa elohopean käyttöä on voimakkaasti rajoitettu tai kielletty. Pääosa ilmakehään tulevasta elohopeasta on pohjoisella pallonpuoliskolla peräisin fossiilisten polttoainesten, erityisesti kivihiilen, poltosta. Elohopean poisto savukaasuista on hankalaa ja kallista, sillä suuri osa elohopeasta on höyrymäisessä muodossa. Toisaalta muiden epäpuhtauksien poiston yhteydessä vähenevät myös elohopeapäästöt jossain määrin. Puhdistustekniikoita elohopean poistoon on kehitetty, mutta ne ovat suhteellisen kalliita. Maailmanlaajuisesti energian tarve lisääntyy ja siten myös ilmakehän elohopeakuormituksen on arvioitu lisääntyvän ilman sitovia velvoitteita ilmapäästöjen vähentämiseksi. Koska elohopea kulkeutuu kauas, laskeuma voi kasvaa myös Suomessa. Vuonna 2013 tehdyn Minamatan sopimuksen ja sen laajan toimeenpanon toivotaan pysäyttävän elohopeakuormituksen kasvun maailmanlaajuisesti. Hyvässäkin tapauksessa vesistöjen elpymisen odotetaan kestävän vuosikymmeniä tai vuosisatoja. Nopeinta mahdollisen elpymisen odotetaan olevan järvissä, joissa on pieni valuma-alue verrattuna järven kokoon.

Aiemmin mm. kloorialkali- ja puunjalostusteollisuuden alapuolisista vesistä mitattiin huomattavan korkeita kalojen elohopeapitoisuuksia. Tämä johtui elohopean käytöstä teollisuuden prosesseissa tai putkistojen limantorjunnassa. Nyt kuitenkin näillä isoilla vesialueilla (mm. Kymijoen reitti ja Kokemäenjoen reitti) pitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti. Ns. metsäjärvien kalojen elohopeapitoisuus onkin nykyään samaa tasoa tai osin jopa korkeampaa kuin näillä aiemmilla ongelma-alueilla.

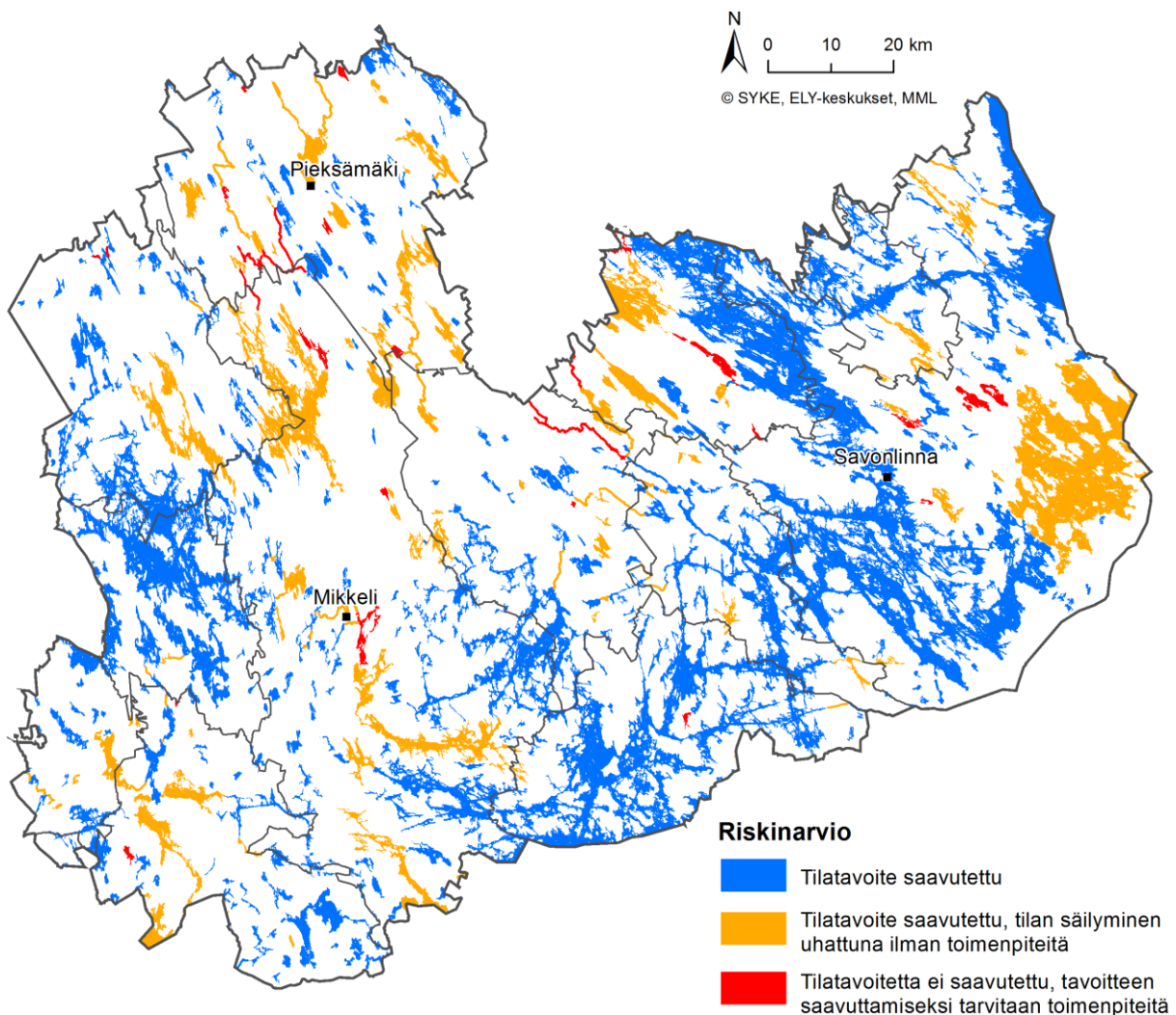
Vesienhoidon kemiallisen tilan arviointia varten vuosina 2010–2012 tehdystä laajasta kartoituksesta (yli 1 600 näytettä) 30 % ahvenista ylitti Valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) mukaisen elohopean raja-arvon (0,20–0,25 mg/kg). Kalan syömäkelpoisuudessa käytetty raja-arvo on 0,5 mg/kg (tietyt petokalat 1 mg/kg). Erityisesti tummavetisissä järvissä pitoisuudet ovat korkeita, sillä näiden järvien valuma-alueella on yleensä runsaasti soita, mikä edistää elohopean muuttumista metyylielohopeaksi. Tämä kaloissa esiintyvä elohopeayhdiste on elohopeayhdisteistä myrkyllisin. Metsänhoitotoimenpiteiden kuten avohakkuun ja maan muokkauksen on joissakin tutkimuksissa osoitettu edistävän elohopean metyloitumista maan pintakerroksessa ja metyylielohopean kuormitusta vesistöihin useita vuosia toimenpiteiden jälkeen. Toisaalta pitkällä aikavälillä (30 v) esimerkiksi turvemaiden ojituksen ei ole havaittu vaikuttavan elohopea- tai metyylielohopeakuormitukseen merkittävästi. Tutkimustuloksia on kuitenkin rajoitetusti.

# 13 VESIEN TILAN PARANTAMISTARPEET

## 13.1 Yleiset tilatavoitteet

Pintavesien tilaa heikentäviä tekijöitä on arvioitu erikseen vesiin kohdistuvan kuormituksen, vesistörakentamisen, vedenoton ja muiden paineiden osalta. Samalla on arvioitu heikentävän tekijän vaikutuksia vesimuodostumaan. Arviointia varten on laadittu ohje (Merkittävien paineiden arviointi, [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)). Kokonaisarvio pintavesien tilaa heikentävistä tekijöistä Etelä-Savossa on esitetty taulukossa 22.

Tilan parantamistarpeet kohdistuvat vesimuodostumiin, joissa tilatavoitetta ei ole saavutettu (kuva 32). Näitä ovat hyvää huonommassa ekologisessa tilassa olevat kohteet (30 kappaletta). Lisäksi vesien tilan parantamista tulee tehdä vesimuodostumissa, joissa tilatavoitteet on saavutettu, mutta tilan säilyminen on uhattuna ilman toimenpiteitä. Tällaisia muodostumia kutsutaan riskinalaisiksi vesimuodostumiksi (105 kappaletta). Niissä on arvioitu olevan yksi tai useampi tilaa heikentävä merkittävä paine.



Kuva 32. Riskinalaisiksi arvioidut pintavesimuodostumat Etelä-Savossa.

## 13.2 Ravinnekuormituksen vähentämistarve

Pintavesien tilan parantamisella pyritään erityisesti rehevöitymisen ja sen aiheuttamien haittojen pienentämiseen. Tarpeet koskevat pääasiassa ihmistoiminnasta peräisin olevan ravinnekuormituksen rajoittamista. Kuormituksen vähentämistarvetta on arvioitu mallien avulla ja asiantuntija-arvioina. Hyvä tila on arvioitu saavutettavan, kun fosfori- ja typpipitoisuudet ovat vesimuodostumien vesistötyypin mukaisen hyvän ja tyydyttävän tilaluokan rajalla. Etelä-

Savon vesimuodostumille on laskettu Suomen ympäristökeskuksen VEMALA-kuormitusmallin avulla yksilöity fosfori- ja typpipitoisuuden vähentämistarve. Niistä joitakin esimerkkejä esitellään taulukossa 24. Luvut ovat suuntaa antavia ja niissä on epävarmuutta.

Kiintoaineelle ja humukselle ei ole asetettu tyypikohtaisia pitoisuusrajoja, joten niiden vähentämisen tarvetta ei ole voitu arvioida samalla tarkkuudella. Biologisten vasteiden arviointi on huomattavasti vaikeampaa. Monissa järvissä, joissa ravinnepitoisuudet ovat melko alhaiset, levätuotantoa kuvaava a-klorofyllipitoisuus tai kasviplanktonin biomassa-arvo ylittää tyydyttävän luokan raja-arvon. Vastaavasti esimerkiksi sisäkuormitteisissa järvissä ulkoisen ravinnekuormituksen vähentäminen ei välttämättä riitä, jotta tämä näkyisi ekologisen tilan paranemisena.

Taulukko 24. Fosfori- ja typpikuorman vähennystavoitteita Etelä-Savon eräissä vesimuodostumissa (WSFS-VEMALA).

Vesimuodostuma	Fosforikuorman vähennystarve (kg/v)	Fosforikuorman vähennystarve (%)	Typpikuorman vähennystarve (t/v)	Typpikuorman vähennystarve (%)
Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	190	14	76	69
Kuonanjärvi	200	59	0,6	75
Pieni Raudanvesi	640	75	6	36
Konnusjoki, alaosa	790	71	17	75
Heiniö	20	34	10	75

### 13.3 Haitallisten aineiden vähentämistarve

Suurin osa kaloihin kertyvästä elohopeasta kulkeutuu alueelle kaukokulkeumana, johon vaikuttaminen vesienhoito-aluekohtaisilla toimenpiteillä on vaikeaa. Valuma-alueen suovaltainen maaperä vaikuttaa elohopean kohonneisiin pitoisuuksiin, jolloin niihin voidaan vaikuttaa muun muassa mahdollisimman vähäisellä ja varovaisella maanmuokkauksella. Pistemäisen kuormituksen vaikutusten seuranta jatketaan ja täydennetään velvoitetarkkailuissa. Seuranta ja selvityksiä haitallisten aineiden osalta tulee alueella toteuttaa jatkossakin, jotta mahdollisiin muutoksiin voidaan reagoida.

### 13.4 Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve

Hydrologis-morfologisen tilan parantamistarve on määritetty käyttäen hyväksi hydrologis-morfologisten muutosten arviointia. Jos tilan muutos on vähäinen tai sitä pienempi, on kyseisen tilan hydrologis-morfologisen tavoitteena nykytilan säilyttäminen. Muussa tapauksessa tavoite on asetettu tilan muutoksen aiheuttaneiden tekijöiden perusteella. Mikäli uomassa on esimerkiksi vaelluseste, tavoitteena on vesiliöistön vapaan liikkumisen turvaaminen. Luvussa 11.3 on esitetty vesimuodostumat, joilla hydrologis-morfologinen tila on hyvää huonompi.

Yhtenä keskeisimmistä parantamistarpeista maakunnan järvi- ja jokivesistöissä on kalojen vaellusmahdollisuuksien turvaaminen. Ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa on, että niissä on tehty teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti lisääntyvä kanta. Myös monissa muissa kohteissa on tarvetta parantaa kalojen vaellusyhteyttä, jotta yläpuolisten joki- ja järvi-alueiden lisääntymis- ja elinalueet ovat vesiliöiden hyödynnettävissä. Säännöstelyjen kehittämistarvetta on tarpeen arvioida ottaen huomioon ilmastonmuutoksen myötä muutokset sademäärissä ja valunnoissa.

Voimakkaasti muutetuissa ja keinotekoisissa vesimuodostumissa tavoitteena on, että tila ei heikkene ja että niillä on vähintään hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila. Voimakkaasti muutetuissa vesissä tilatavoitteeseen vaikuttaa aina vesistön tärkeä käyttömuoto, jolle toimenpiteistä ei saa aiheutua merkittävää haittaa. Etelä-Savossa ei ole kolmannella vesienhoitokaudella voimakkaasti muutettuja tai keinotekoisia vesimuodostumia. Joroisten ja Heinäveden alueilla sijaitsevat keinotekoiset muodostumat ovat siirtyneet maakuntarajamuutosten seurauksena Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan ELYjen toimialueille.



## 13.5 Erityisen alueiden tilatavoitteet

Erityisiksi alueiksi valituilla Natura-alueilla tarkastellaan pinta- ja pohjavesien tilaa suhteessa alueen suojeluperusteina oleviin vesiluontotyyppeihin ja lajeihin. Pinta- ja pohjavesien tilan tulee olla sellaisella tasolla, että se kykenee ylläpitämään alueen suojeluarvoja. Vesistä riippuvaisten luontotyyppien ja lajien vaatimukset asetetaan siis etusijalle tilatavoitteita ja toimenpiteitä suunniteltaessa. Niissä tapauksissa, joissa suojeluperusteena on esimerkiksi vesien luonnontilaisuus tai karuus ja kirkasvetisyys, vesienhoitolain mukainen hyvän tilan tavoite ei välttämättä ole riittävä. Myös jonkin erityisesti suojellun lajin elinolosuhteet voivat edellyttää hyvää parempaa tilaa.

Etelä-Savossa vesienhoitolain ja luonto- ja lintudirektiivin tavoitteet vesien tilan suhteen ovat pääosin yhtenevät. Esimerkiksi linnustollisesti tärkeiden pesimäalueiden osalta vedenlaadun ei välttämättä tarvitse edustaa hyvää tilaa. Toisaalta näissäkin kohteissa monin paikoin on tarvetta ulkoisen kuormituksen vähentämiselle tai alueen kunnostamiseksi, jotta linnuston elinolosuhteet eivät heikentyisi.

Erityisiin alueisiin kuuluvat vesimuodostumat, joissa on ns. EU-uimaranta. Uimavesidirektiivistä, joka on toimeenpantu Suomessa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksesta ja valvonnasta, voi aiheutua vesienhoidon hyvän tilan tavoitteiden lisäksi muita vaatimuksia. Näin ollen uimavesien osalta tulee tarkastella tilatavoitetta asetettaessa myös uimavesille asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Etelä-Savossa lähes kaikilla EU-uimarannoilla uimavesiluokka oli vuonna 2018 erinomainen lukuun ottamatta Mikkelin Pankalampea (luokka hyvä).

Vesimuodostumissa, joista otetaan vettä talousveden valmistamiseen, tulee tarkastella myös sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1352/2015) asetettujen laatuvaatimusten täyttymistä. Suomessa pohjavedelle asetetut ympäristölaatuvaatimukset alittavat yleisesti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Tämän lisäksi pohjavesialueilla on ottamoiden ympärille laadittu pohjaveden laadun turvaamiseksi vesilain mukaisia suoja-alueita sekä laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia. Lisäksi talousveden turvallisuutta on tehostettu kannustamalla vesihuoltolaitoksia laatimaan talousveden turvallisuussuunnitelmia (WSP).

Pintavettä talousveden valmistukseen käytettäessä vaaditaan aina veden käsittelyä. Käsittelyvaatimus on asetettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1352/2015) perusteella. Pintaveden käyttäminen talousveden valmistuksessa vaatii luvan, josta säädetään terveydensuojelulaisissa (763/1994) ja -asetuksessa (1280/1994). Lupamenettelyssä arvioidaan raakaveden laatu sekä tarvittava käsittelymenetelmä. Etelä-Savossa talousveden laatu on ollut yleisesti hyvä. Maa-alueiden pilaantumisen takia on jouduttu sulkemaan muutamia vedenottoja ja tehostamaan raakaveden käsittelyä.





toteutusta edistetään ohjauskeinoilla. 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.

Lisätietoa toimenpiteiden tarkemmista kuvauksista ja kustannusten arvioinnista, ohjauskeinoista sekä arviot toimenpiteiden tehokkuudesta ja vaikutuksista löytyvät sektoreittain suunnitteluoppaista ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas)). Ohjauskeinot on käsitelty myös Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa.

Kullekin Etelä-Savon kalatalousalueelle on laadittu omaa aluetta koskeva vesienhoidon yleissuunnitelma vuoden 2021 aikana. Yleissuunnitelmissa (<https://kalastusetelasavo.fi/>) on kuvattu tarkemmin keskeiset alueelliset tavoitteet ja hankkeet vesien tilatavoitteiden saavuttamiseksi, ja ne täydentävät Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmia. Linkit yleissuunnitelmiin löytyvät myös liitteestä 4.

## 14.2 Edistyminen toimenpiteiden toteutuksessa

Arvio toisen vesienhoitokauden toimenpiteiden toteutuksesta on tehty vuonna 2018, toisen hoitokauden puolivälissä. Sitä on käytetty pohjana, kun on laadittu alustava arvio toimenpiteiden toteutumisen tilanteesta vuonna 2020 (taulukko 25). Toimenpidekohtaiset tiedot päivitetään muutaman vuoden välein toimenpiteiden toteutumisen seuranta-sivulle <https://seuranta.vaikutavesiin.fi/>. Toisen hoitokauden toimenpiteiden toteutuminen raportoidaan vuonna 2022.

Usealla toimialalla on tapahtunut myönteistä vesiensuojelun kehitystä toimenpiteiden toteutuksessa. Niistä on koottu yhteenveto Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmiin. Esimerkiksi yhdyskuntien ja metsätalouden vesiensuojelussa sekä vesistöjen kunnostuksessa monet toimenpiteet etenivät suunnitellusti. Toimenpiteiden toteutus on aikatauluun nähden jäljessä erityisesti maataloutta ja haja-asutusta koskevien toimenpiteiden osalta. Toimenpiteiden toteuttaminen perustuu hajakuormituksen osalta suurelta osalta vapaaehtoisuuteen, mikä on hidastanut toimeenpanoa alueella. Suunniteltujen toimenpiteiden toteutukseen käytettävissä oleva rahoitus ei ole myöskään vastannut tarvetta. Toimeenpanon varmistamiseksi tarvitaan lisää aktiivisia uusia toimijoita sekä hallintojen ja toimialojen rajat ylittäviä keinoja. Vaikka toimeenpanossa on tapahtunut osassa toimialoista merkittävää kehitystä, kuormituksen kannalta merkittävien sektoreiden toimenpiteiden toimeenpanossa on monin paikoin vajetta johdettua muun muassa ohjauskeinojen riittämättömyydestä sekä resurssien puutteesta.

Taulukko 25. Toisen vesienhoitokauden (2016–2021) toimenpiteiden toteutumistilanne Etelä-Savossa.

Toimiala	Toimenpiteiden toteutumistilanne vuonna 2020
Yhdyskunnat	Toimenpiteet ovat edenneet osittain suunnitellusti. Suunnitellut siirtoviemärit eivät ole toteutuneet. Mikkelin Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamon rakentaminen on viivästynyt, mutta puhdistamon toiminta on käynnistetty vaiheittain vuonna 2021. Kuntien määrittelemillä toiminta-alueilla on toteutettu yhteistä vesihuoltoa. Osa viemäröintiohjelman mukaisista viemäröintihankkeista on toteutunut.
Haja- ja loma-asutus	Toimenpiteet eivät ole edenneet suunnitellusti. Tämä johtuu lainsäädäntömuutoksista sekä kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien hitaasta uusimisesta. Koulutusta ja neuvontaa on toteutettu laajalti Etelä-Savossa.
Maatalous	Maatalouden toimenpiteet ovat käynnistyneet, mutta toimenpiteiden toteutus on jäljessä suunnitellusta. Osaa toimenpiteistä, kuten suojavyöhykkeitä on tehty paljon, mutta kohdentaminen vesienhoidon kannalta ongelmallisimmille alueille ei ole onnistunut. Kosteikkoja on tehty tavoitetta vähemmän rahoituksen riittämättömyyden takia. Talviaikainen kasvipeitteisyys ja ravinteiden käytön hallintatoimenpiteet ovat toteutuneet parhaiten suunniteltuun nähden. Tilakohtaista neuvontaa ja koulutusta on toteutettu laajalti Neuvo2020 -neuvontakäynneillä ja useissa hankkeissa. Maatalouden ympäristökorvausta on leikattu itäisessä Suomessa merkittävästi nykyiselle ohjelmakaudelle, kohdentamisalue sijaitsee useassa toimenpiteessä rannikkoseudulla Etelä- ja Länsi-Suomessa.

Toimiala	Toimenpiteiden toteutustilanne vuonna 2020
Metsätalous	Metsätalouden toimenpiteet ovat edenneet pääosin suunnitellussa aikataulussa. Toimenpiteiden määrä riippuu metsänhoitotoimenpiteiden, kuten kunnostusojitusten ja hakkuiden määrästä. Kunnostusojitusmäärä ja siitä aiheutuneet paineet vesistöihin ovat olleet arvioitua vähäisempiä. Tehostettu vesiensuojelusuunnittelu ja eroosiohaittojen torjunta ovat edistyneet hyvin aikataulussa. Metsätalouden luonnonhoitohankkeita on toteutettu useilla valuma-alueilla. Metsätalouden koulutus ja neuvonta ovat toteutuneet aikataulussa. Toteuman arvioimista hankaloittaa monin paikoin toimenpiteiden tilastoinnin puute.
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	Kunnostustoimenpiteet ovat edenneet lisääntyneen rahoituksen ansiosta. Rehevöityneiden järvien kunnostustoimenpiteet ovat käynnistyneet suhteellisen hyvin. Syynä joidenkin toimenpiteiden viivästyminen on resurssien puute sekä se, että toteutuminen on pitkälti kiinni paikallisten tahojen omasta aktiivisuudesta. Paikallista aktiivisuutta onkin pyritty edistämään. Uusia hankkeita toteuttavia ryhmiä on perustettu ja hankkeita on toteutettu useita eri rahoituslähteitä hyödyntäen. Virtavesien elinympäristökunnostukset sekä kalan kulkua helpottavat toimenpiteet eivät ole toteutuneet suunnitellussa aikataulussa. Useimmissa kohteissa on kuitenkin käynnissä selvitys- tai suunnitteluvaihe.
Teollisuus	Ei suoria toimenpide-esityksiä.
Kalankasvatus	Ei suoria toimenpide-esityksiä.
Turvetuotanto	Turvetuotannon toimenpiteet ovat edenneet suunnitellussa aikataulussa. Turvetuotannon pinta-ala on kääntynyt laskuun.

## 14.3 Sektorikohtaiset toimenpiteet ja arviot niiden kustannuksista

### 14.3.1 Yhdyskunnat

Ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) mukaisesti asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen tarkoitetun puhdistamon toimintaan tai vähintään 100 henkilön asumajätevesien johtamiseen muualle kuin yleiseen viemäriin on haettava ympäristölupa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 § edellyttää ympäristölupaa myös edellä sanottua vähäisempään jätevesien johtamiseen, jos siitä saattaa aiheutua ojan, lähteen tai noron pilaantumista. Lupamääräyksillä varmistetaan, että puhdistamon toiminta täyttää ympäristönsuojelu-, jäte- ja naapurussuhdelain mukaiset vaatimukset ja että toiminnasta ei aiheudu kohtuutonta haittaa vesien käytölle eikä veden laadun merkittävää heikkenemistä. Ympäristöluvat edellyttävät toimijoilta määräysten mukaisia puhdistamokohtaisia toimenpiteitä. Ympäristöluvat sisältävät muun muassa kuormitusta ja laitosten saneeraamista koskevia määräyksiä. Luvissa on myös häiriötilanteisiin varautumista koskevia määräyksiä. Riskinarvioinnit parantavat jätevedenpuhdistamojen ja viemäriverkoston toimintavarmuutta.

Etelä-Savossa yhdyskuntien jätevedenpuhdistamojen lupaehtoja on osin tarkistettu vesienhoitokaudella 2016–2021. Valvontaviranomaisen tulee seurata osana valvontaa luvan muuttamisen perusteiden olemassaoloa, esimerkiksi toiminnan aiheuttamaa pilaantumisen vaaraa sekä luvan myöntämisen jälkeen asetettuja uusia vaatimuksia. Lupaprosessi on käynnistettävä, jos perusteet luvan muuttamiselle ovat olemassa.

Voimassa olevissa ympäristöluvuissa (taulukko 26) päästörajoituksia on asetettu biologiselle hapenkulutukselle (puhdistustehon vähimmäistaso 90–96 % riippuen laitoksesta) ja kokonaisfosforille (puhdistustehon vähimmäistaso 90–96 %). Typen osalta vaatimuksia tai tavoitteita on asetettu muutamalle jätevedenpuhdistamolle. Mikkelin Kenkäveronniemen puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman täydelliseen nitrifikaatioon niin, että tavoitteena ovat ammoniumtypen 90 %:n vähenemä ja jäännöspitoisuus enintään 4 mg/l. Uuden Metsä-Sairilan puhdistamon lupaehtojissa on vaatimuksena ammoniumtypen enimmäispitoisuudeksi 4 mg/l ja vähimmäistehoksi 90 %. Savonlinnan Pihlajaniemen puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman hyvään kokonaistypen poistoon. Kangasniemen puhdistamolla ammoniumtypen poistotehon on oltava vähintään 80 % tulevan jäteveden ollessa yli 12 °C. Muuna aikana on pyrittävä mahdollisimman hyvään ammoniumtypen poistoon, orgaanisen aineen ja kokonaisfosforin puhdistustulosta vaarantamatta. Joroisten puhdistamolla on pyrittävä mahdollisimman tehokkaaseen ammoniumtypen nitrifikaatioon.

Kuntaliitosten myötä erityisesti Mikkelin, Pieksämäen ja Savonlinnan viemärlaitokset hoitavat nykyisin entisten naapurikuntien puhdistamoita. Toisaalta useita puhdistamoja on lopettanut toimintansa ja jätevedet johdetaan nykyisin suurempien taajamien puhdistamoille. ELYn valvomien puhdistamoiden lisäksi maakunnassa on muutamia kuntien valvomia, pienempiä jätevedenpuhdistamoita.

Jätevedenpuhdistamoilla vaaditaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Taajamien jätevesien käsittely on saatu Etelä-Savossa hyvälle tasolle ja perinteisin menetelmin on kohtalaisen vaikea parantaa puhdistustulosta. Uuden tekniikan kehittäminen jätevesien käsittelyssä on parhaillaan käynnissä. Kalvotekniikka voi tuoda tullessaan menetelmiä, joissa on mahdollista saada jätevedestä kiintoaineksena bakteereja, haitta-aineita ja ravinteita sisältäviä hiukkasia. Mikkelin Metsä-Sairilan uudessa jätevedenpuhdistamossa puhdistustekniikka perustuu kalvobioreaktoriin, mikä on vanhempia menetelmiä tehokkaampi. Lupaehdot ovat tiukentuneet nykyiseen laitokseen nähden. Useilla muillakin jätevedenpuhdistamoilla on tiukentuneita jäteveden puhdistuksen lupamääräyksiä edellisiin lupiin nähden. Puhdistamoita on saneerattu uusien lupien mukaisiksi monin paikoin ja velvoitetarkkailuita on kehitetty vastaamaan vesienhoidon tarpeita.

Puhdistuslaitosten ja erityisesti viemäriverkostojen kunto on lähitulevaisuuden suurimpia haasteita. Lumien sulamisen sekä rankkasateiden aikana on viemäriverkostossa usein tilanteita, jolloin pumppaamojen sekä puhdistamojen kapasiteetti ylittyy. Viemäriverkostojen uusiminen sekä laitteistojen parantaminen vaativat runsaasti pääomaa. Rakennetussa ympäristössä kaikenlainen saneeraaminen on vaivalloista, kallista ja hidasta. Rankkasateiden aikana useiden viemärlaitosten verkostossa kulkee vuotovesien takia kaksinkertainen jätevesimäärä normaalitilanteeseen verrattuna. Ongelmallisimmat paikat ovat pääosin tiedossa. Viemäriverkoston tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta, joten verkostosta riippuen vuosittainen korjaustarve voi olla suurikin.

Sähkökatkot aiheuttavat poikkeustilanteissa ongelmia jätevedenpuhdistamoilla ja viemäriverkostojen pumppaamoilla. Tähän on monin paikoin reagoitu mm. päivittämällä vesihuoltolaitosten varautumissuunnitelmia sekä hankkimalla varavoimälähteitä, joiden avulla sähkönsaanti osaan pumppaamoista ja puhdistamolla on turvattu poikkeavissa oloissa.

Ympäristölle haitallisia aineita on viime vuosina kartoitettu puhdistamoiden jätevesistä, mutta niihin liittyvä tieto on edelleen puutteellista mm. uusien määriteltyjen prioriteettiaineiden osalta. Lisäksi haitallisten aineiden poistotekniikkaa ei laitoksilla juurikaan ole. Selvityksiä jatketaan vesienhoitokaudella 2022–2027.

Taulukko 26. Etelä-Savon ELYn valvomien yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden voimassa olevien ympäristölupien lupaehtoja. Lupaehdot sisältävät vesistöön johdettavan jäteveden enimmäispitoisuuden ja poistotehokkuuden vähimmäistason. Lisäksi laitoksesta riippuen lupaehtoja on asetettu ammonium- tai kokonaistypen poistolle.

Toimija	Lupapäätös	Biologinen hapenku- lutus BOD <sub>7ATU</sub>		Kokonaisfosfori Kok. P	
		Pitoisuus mg O <sub>2</sub> /l	Teho %	Pitoisuus mg/l	Teho %
Enonkosken kunnan jätevedenpuhdistamo	YL:2012	12,5	92	0,7	92
Hirvensalmen kunnan jätevedenpuhdistamo	YL:2012	10	95	0,8	95
Juvan kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	YL:2008	10	95	0,5	95
Kangasnimien kunnan jätevedenpuhdistamo	YL:2017	10	95	0,5	95
Mikkelin kaupunki, Antolan taajaman jätevedenpuhdistamo	YL:2015	15	92	0,8	92
Mikkelin kaupunki, Haukivuoren jätevedenpuhdistamo	YL:2015	15	92	0,8	92
Mikkelin kaupunki, Kenkäveronniemen keskuspuhdistamo	YL:2015	10	96	0,5	96
Mikkelin kaupunki, Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo	YL: 2012	10	96	0,3	96
Mikkelin kaupunki, Ristiinan jätevedenpuhdistamo	YL:2011	12	92	0,6	92
Mikkelin kaupunki, Suomenniemen jätevedenpuhdistamo	YL:2006	15	90	1,0	90
Mäntyharjun kunta, keskustaajaman jätevedenpuhdistamo	YL:2011	10	93	0,4	93
Oravin vesiosuuskunta, Savonlinna	YL:2011	20	90	1,0	90
Pieksämäen kaupunki, keskuspuhdistamo	YL:2011	10	95	0,3	96
Pieksämäen kaupunki, Virtasalmen puhdistamo	YL:2015	15	92	0,8	92

Toimija	Lupapäätös	Biologinen hapenkulutus BOD <sub>7ATU</sub>		Kokonaisfosfori Kok. P	
		Pitoisuus mg O <sub>2</sub> /l	Teho %	Pitoisuus mg/l	Teho %
Puumalan vesiosuuskunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	YL:2009	15	92	0,8	92
Rantasalmen kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	YL:2012	12	95	0,5	95
Savonlinnan kaupunki, Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamo	YL:2013	10	95	0,4	95
Savonlinnan kaupunki, Savonrannan jätevedenpuhdistamo	YL:2015	15	92	0,8	92
Sulkavan kunta, kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	YL:2013	12	92	0,8	92
Savonlinnan ammatti- ja aikuisopisto, Varpala (ympäristölupa voimassa, mutta tällä hetkellä ei toimintaa)	YL:2009	20	90	1,5	90

### ***Esitykset toimenpiteiksi***

Yhdyskuntien vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun taustatiedot on koottu taulukkoon 27. Merkittävin toimenpide Etelä-Savossa on keskitetyn jätevedenpuhdistuksen järjestäminen noin 113 000 asukkaalle, jonka vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset ovat noin 20 miljoonaa euroa (taulukko 28). Vesienhoitokaudella todennäköisesti tullaan johtamaan Anttolan jätevedet siirtoviemärillä uudelle Mikkelin Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamolle. Ristin jätevedenpuhdistamon osalta vaihtoehtona on joko uuden puhdistamon tai siirtoviemärin rakentaminen. Viemäroinnin osalta muita merkittäviä muutoksia ei arvioida tapahtuvan maakunnassa. Väestömäärässä ei lähivuosina tapahdu muutosta tai väestömäärä on laskemaan päin. Ympäristöluvan muuttaminen on todennäköistä vesienhoitokauden aikana Juvan kirkonkylän jätevedenpuhdistamon saneerauksen yhteydessä.

Keskeisenä toimenpiteenä on vesihuollon häiriötilanteisiin varautuminen. Työ on luonteeltaan jatkuvaa mutta häiriötilannesuunnitelmat tulisi päivittää jokaisella vesihuoltolaitoksella ainakin kertaalleen kolmannella vesienhoitokaudella.

Viemärien vuotovesiä vähennetään viemäriverkoston ja pumppaamoiden suunnitelmallisella saneerauksella, jonka vuosittainen kustannus on maakunnan alueella vajaat 2,6 milj. euroa.

Hulevesien osalta vesien tilaa pyritään parantamaan muun muassa Mikkelin kaupunkialueella Pankalammella ja Hanhijoella sekä Mäntyharjun taajamassa Pyhävedellä. Hulevesien hallintaa on tarvetta kehittää myös VT5:n vaikutusalueella Mäntyharjun Pienellä Pyhävedellä.

Yhdyskuntien vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Yhdyskuntien vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.



Taulukko 27. Yhdyskuntasektorin toimenpiteiden suunnittelun taustatietoja.

Vesimuodostuma	Lisätieto
Laitosten käyttö ja ylläpito (as.)	Luvanvaraisten yhdyskuntien puhdistamojen käyttö siten, että toimintataso pysyy alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla. Asukasluku lasketaan laitosten liittyjästä. Lähde: VEETI, vesihuoltolaitoskohtaiset vuosiraportit, kyselyt sekä asiantuntija-arvio.
Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen (as.)	Lupien muuttamiset otetaan huomioon ainoastaan niiden laitosten osalta, joilla tehdään suunnittelukauden aikana luvanvaraisia jäteveden puhdistamiseen liittyviä tehostamistoimenpiteitä. Asukasluku lasketaan muutetun luvan laitoksen liittyjästä. Etelä-Savossa Juvan kirkonkylän jätevedenpuhdistamo.
Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen (as.)	Suunnittelukaudella toteutettavaksi esitetyt uudet, vanhoja laitoksia korvaavat jätevedenpuhdistamot. Hankkeet perustuvat ajantasaisiin kuntien vesihuollon kehittämistarpeisiin ja alueellisiin vesihuollon yleissuunnitelmiin, joissa on tarkasteltu myös hankkeiden teknistaloudellista toteutettavuutta. Anttolan jätevedenpuhdistamo: v. 2021 yleissuunnitelma siirtoviemäriin rakentamiseksi Mikkelin Metsä-Sairilaan, rakentaminen arviolta 2022–2023. Ristiinan jätevedenpuhdistamo: vaihtoehtona joko uuden puhdistamon rakentaminen tai siirtoviemäri Mikkelin Metsä-Sairilaan, toteutus mahd. 3. vesienhoitokauden loppupuolella.
Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin (lkm.)	Vapaaehtoista tehostamista mitataan Green Deal -vesiensuojelusopimuksen tehneiden puhdistamoiden lukumäärällä. Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin vesihuoltolaitoksia kannustetaan jatkuvaan jäteveden puhdistuksen parantamiseen. Laitokset tehostavat fosforin ja typen poistoa ja vähentävät kuormitusta mahdollisimman hyvin sovittujen ja omien asettamien tavoitteiden saavuttamiseksi paremmin kuin luvassa edellytetään. Esitetään Mikkelin Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamoa sekä Pieksämäen keskuspuhdistamoa.
Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen (lkm.)	Vuosien 2022–27 aikana laadittavat uudet varautumis- ja riskienhallintasuunnitelmat ja suunnitelmien päivitykset (lkm.). Ajantasainen tieto ELYssä v. 2020 tehdyn kyselyn perusteella. Useimmilla laitoksilla suunnitelmia päivitetty tai ollaan päivittämässä. Etelä-Savossa vähintään kunnalliset vesihuoltolaitokset päivittävät varautumis-/häiriötilannesuunnitelmat 3. vesienhoitokaudella.
Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen (lkm.)	Etelä-Savossa puhdistamoilla ei vaarallisia ja haitallisia aineita tarkkailuohjelmissa, tehty lähinnä yksittäisiä selvityksiä suurimmilla puhdistamoilla. Kolmannelle kaudelle ei välttämättä tulossa tarkkailuohjelmien päivityksiä. Esitetään toimenpidettä Mikkelin Metsä-Sairilan puhdistamolle: kertaluontoinen tai määräajoin tehtävä selvitys haitta-aineista sisältäen mm. orgaaniset aineet. Selvitystyötä on 2. vesienhoitokaudella tehty osittain LUTin Uhasa-hankkeessa (Mikkeli, Anttola, Ristiina), jossa on seurattu nykyistä tarkemmin haitallisia aineita ja mikromuoveja. Myös Pieksämäelle esitetään aineiden kartoitusta.
Viemärien vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen seka- viemäröinnistä luopuminen (lkm.)	Kaikki kunnalliset jätevedenpuhdistamot ja niiden viemäriverkostot. Viemäriverkoston ja pumppaamoidensaneeraukset. Kerätään tietoa jo tehdyistä toimenpiteistä ja suhteutetaan 3. vesienhoitokaudelle. Lähde: VEETI ja kyselyt vesihuoltolaitoksille.
Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen (toimenpiteiden lkm.)	Etelä-Savossa hulevesipaineita erityisesti Mikkelin kaupunkialueella Pankalammessa ja Hanhijoessa vesistötietojen sekä hankkeiden (Mikkelin alapuolisen Saimaan kunnostuksen ja hoidon yleissuunnitelma, RAINMAN, VEMIDI) pohjalta. Kaava-alueella n. 5 km <sup>2</sup> hulevesialuetta. Toimenpidealueina Naistinki (3 kpl rakenteita, mm. kosteikot) ja Tusku (10 kpl rakenteita (mm. virtaamansäätöpadot ja muut viivytyrakenteet). Keskeisenä tavoitteena mm. vedenhankinnan turvaaminen Hanhikankaalla, jossa Hanhilammen vettä rantaimettyy Hanhikankaan pohjavesialueelle. Lisäksi esitetty hulevesirakennetta Mäntyharjun taajamassa Kurkilampeen laskevien hulevesien osalta. Hulevesien yleissuunnitteluhanke valmistuu 2021 loppuun mennessä. Hulevesien hallintaa tarvetaan kehittää myös VT5:n vaikutusalueella Mäntyharjun Pienellä Pyhävedellä.

Taulukko 28. Yhdyskuntien vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikus- tannus (1000 €)
<b>Perustoimenpide</b>					
Laitosten käyttö ja ylläpito	asukasta	113 000	-	19 533	19 533
Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen	suunnitelmat, lkm.	17	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen	lkm.	1	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Viemärin vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäröinnistä luopuminen	lkm.	14	15 438	-	839
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Laitosten käytön ja ylläpidon tehostaminen	asukasta	4 000	-	180	180
Puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen	asukasta	4 360	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Ravinteiden poiston vapaaehtoinen tehostaminen Green Deal -vesiensuojelusopimuksen keinoin	lkm.	2	ei arvioitu	ei arvioitu	ei arvioitu
Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen	lkm.	17	250	65	95
<b>Yhteensä</b>			<b>15 688</b>	<b>19 778</b>	<b>20 647</b>

### 14.3.2 Haja- ja loma-asutus

Haja-asutuksen jätevedet sisältävät runsaasti ravinteita, ulostemikrobeja ja orgaanista ainesta. Hajajätevedet ovatkin merkittävä pintavesien kuormituslähde sekä paikoitellen mahdollinen tilan heikentäjä Etelä-Savossa. Haja- ja loma-asutuksen jätevesien arvioidaan olevan merkittävä paine 15 pintavesimuodostumassa.

Toimenpiteiden suunnittelussa on hyödynnetty valtakunnallista ohjeistusta (taulukko 29). Pohjana käytettiin paikkatietoanalyysiä sekä vesiensuojeluyhdistysten kiinteistökohtaisen jätevesineuvonnan yhteydessä keräämää aineistoa jäteveden käsittelyn tasosta suhteessa lainsäädännön vaatimuksiin. Paikkatietoanalyysissä Rakennus- ja huoneistorekisterin rakennukset analysoitiin ns. YKR-taajamien ulkopuolelta ja ne jaettiin vakituisiin ja loma-asuntoihin. Nämä edelleen jaettiin herkillä alueilla sijaitseviin (sijainti < 100 m etäisyydellä rantaviivasta tai pohjavesialueella) ja ns. kuivan maan kiinteistöihin.

Taulukko 29. Haja- ja loma-asutusta koskevien toimenpiteiden suunnittelun taustatietoja.

Toimenpide	Lisätieto
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito (kiinteistöjen lukumäärä)	Käytetty valtakunnallisia laskentaperusteita. Herkillä alueilla vakituiset kiinteistöt: Oletetaan, että jo saneerattu ja jatkossa pelkästään ylläpitoa. Yhteensä n. 3 700 kiinteistöä. Herkillä alueilla lomakiinteistöt: 40 % kiinteistöistä ollut tarve saneeraukselle ja oletetaan että saneerattu, nyt ylläpitoa. Yhteensä n. 12 500 kiinteistöä. Kaikki yhteensä n. 16 200 kiinteistöä. Toimenpidemäärät tallennettu suurimmille suunnittelualueille.
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen (kiinteistöjen lukumäärä)	Käytetty valtakunnallisia laskentaperusteita. Vapaa-ajankiinteistöt: kuivalla maalla 40 % lomakiinteistöillä saneeraustarve, joista 50 % saneeraa. Yhteensä n. 950 kiinteistöä. Vakituiset kiinteistöt: saneeraustarve 50 %. Yhteensä n. 6 000 kiinteistöä. Kaikki yhteensä n. 6 950 kiinteistöä. Toimenpidemäärät tallennettu suurimmille suunnittelualueille.

## Esitykset toimenpiteiksi

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tulee täyttää kiinteistökohtaisia jäteveden käsittelyjärjestelmiä koskevan lainsäädännön vaatimukset. Koska lainsäädäntömuutoksella vapautettiin kuitenkin suuri osa haja-asutuksen kiinteistöistä puhdistusvaatimusten noudattamiselle asetetusta siirtymäajasta ja lisäksi siirtymäaikaa jatkettiin, toimenpiteiden toteutuminen on hidastunut merkittävästi.

Jatkossa ympäristönsuojelullisesti herkillä ranta- ja pohjavesialueilla puhdistusta tehostetaan säännösten vaatimukset täyttäväksi niillä kiinteistöillä, joilla käsittelyvaatimuksista saatu poikkeus tai vapautus raukeaa. Ranta- ja pohjavesialueiden ulkopuolella nykyiset puhdistusvaatimukset tulevat velvoittavaksi pääasiassa vasta merkittävien luvanvaraisten korjaus- tai muutostöiden yhteydessä. Jäteveden käsittelyssä ja johtamisessa on kuitenkin aina varmistettava, että ympäristön pilaantumisen vaaraa ei aiheuteta, myös lievempien vaatimusten piirissä olevilla kantovedellisillä kiinteistöillä. Uudisrakentamisessa puhdistusvaatimuksia on noudatettu vuodesta 2004 lähtien. Kuntien määräyksissä, mm. kaava- ja ympäristönsuojelumääräyksissä, voidaan asettaa ympäristönsuojelulain vaatimuksia tarkempia alueellisia käsittelyvaatimuksia. Haja-asutusta koskevien vesienhoitotoimenpiteiden määrät ja kustannukset on esitetty taulukossa 30.

Vesienhoidon tavoitteena on myös lisääntyvästä loma-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähentäminen. Loma-asunnoilla tulisi suosia varustetason ja käyttöasteen noususta huolimatta pääosin kuiva- ja kompostikäymälöitä sekä harmaiden vesien suodatusta myös uudisrakentamisessa. Kompostikäymälöiden käyttöä tulisi lisätä myös vakituisesti asutuissa haja-asutusalueiden kiinteistöissä.

Jätevesilietteiden asianmukaisen käsittelyn varmistamiseksi tulee myös lietteiden käsittely- ja vastaanottoaikoja olla riittävästi, koska monin paikoin lietteiden määrät ovat lisääntymässä. Uusia vastaanottoaikoja on viime vuosina rakennettu ja suunnitteilla Etelä-Savossa. Myös kiinteistökohtaisten puhdistusratkaisujen huollosta ja toimintavarmuudesta tulee huolehtia.

Taulukko 30. Haja-asutuksen vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027. Suunnittelualuekohtaiset toimenpidemäärät on esitetty liitteessä 1.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit vuosina 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Perustoimenpide</b>					
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittely-yksiköiden käyttö ja ylläpito	kiinteistöä	15 500	-	4 328	4 328
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelyn tehostaminen	kiinteistöä	6 700	50 176	-	3 044
<b>Yhteensä</b>			<b>54 176</b>	<b>4 328</b>	<b>7 372</b>

Haja- ja loma-asutuksen vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmista. Haja- ja loma-asutuksen vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

### 14.3.3 Teollisuus ja yritystoiminta

Teollisuus- ja jätteenkäsittelylaitosten toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaisilla ympäristöluvilla soveltaen parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Laissa ja asetuksessa ympäristövaikutusten arvioinnista säädetään lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin kuuluvista toiminnoista ja muista soveltamista tarkentavista

asioista. Ympäristölupamääräyksiä tarkistettiin aikaisemmin määräajoin, yleensä 7–10 vuoden välein, mutta nyky-lainsäädännössä luvat ovat voimassa toistaiseksi ja niiden muuttaminen on mahdollista lähinnä tiettyjen edellytysten, kuten toiminnan olennaisen muuttamisen kautta.

Ympäristöluvan vaativille ja vesistövaikutuksia aiheuttaville teollisuuslaitoksille on Etelä-Savossa asetettu ympäristönsuojelulain mukaisesti kuormituksen lupaehdot (taulukko 31). Niissä on asetettu päästörajoituksia erityisesti biologiselle ja kemialliselle hapenkulutukselle sekä ravinteille sekä tarkkailuvelvoitteita vaikutusten arviointia varten. Osa teollisuuslaitoksista on Etelä-Savon ELY-keskuksen ja osa kuntien valvottavina. Laitoksista osan jätevedet puhdistetaan sopimusperusteisesti kunnallisissa jätevedenpuhdistamoissa kyseisille laitoksille niiden luvissa ja liittymissopimuksissa asetettujen velvoitteiden mukaisesti. Joidenkin teollisuuslaitosten jätevedet käsitellään niiden omilla puhdistamoilla. Edellä mainittujen lisäksi keskeinen pistekuormituslähde on StoraEnson Varkauden tehtaat Pohjois-Savossa, jonka vaikutukset olottuvat Etelä-Savon puolelle Haukiveden keskusaltaaseen. Etelä-Savossa on kaikilla metsäteollisuuslaitoksilla nykyisen järjestelmän mukainen ympäristölupa, ja toiminnanharjoittajat ovat sitoutuneet toimimaan BAT-vaatimusten mukaisesti. Ympäristölupien mukaisesti tuotantolaitoksilla toteutettuja vesiensuojelua edistäviä toimenpiteitä ovat muun muassa erilaiset jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostamistoimet. Ympäristöluissa on määräksiä myös esimerkiksi teollisuuden vedenkäytöstä, viemärijärjestelmistä, ympäristöpäästöistä sekä päästöjen ja ympäristön seurannasta.

Kaatopaikkojen toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluilla, joissa määrätään sekä käyttötarkkailusta että ympäristövaikutusten tarkkailusta (taulukko 32). Jätteenkäsittely on keskitetty maakunnassa muutamalle jätteenkäsittelylaitokselle. Mikkelin ja Savonlinnan jätekeskusten suotovedet ohjataan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle. Etelä-Savon kaatopaikoista valtaosa on toimintansa lopettaneita ja nykyisin jälkihoito- tai jälkitarkkailuvaiheessa. Vanhojen kaatopaikkojen mahdollisia vesistövaikutuksia seurataan pääasiassa alueen pu-rovesistä otettavien näyttein.

Taulukko 31. Etelä-Savon ELYn valvomien keskeisten pistekuormittajien (teollisuuslaitokset) ympäristölupien perustietoja.

Toimija	Vesistöalue	Lupapäätös	Keskeiset lupaehdot, tarkkailuohjelma ym.
Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood, Punkaharjun vaneri- ja kertopuu-tehdas	Pihlajavesi, Väistönselkä-Utrasselkä	YL: 2018	Tukkihautomoiden vedet flotaatiopuhdistuksen kautta vesistöön. Vesistö-päästöt enintään: COD <sub>Cr</sub> 250 kg/vrk, Kok. P 0,2 kg/vrk. Päästöt lasketaan 3 kk keskiarvona. Tarkkailu purkuvesistössä 2 krt/v.
UPM-Kymmene Wood Oy, Pelloksen vaneritehtaat, Ristiina	Yövesi, länsiosa	YL: 2015	Biologis-kemiallinen jätevesien puhdistus, prosessiin lisätty flotaatio 2013. Vesistö-päästöt enintään: BOD <sub>7ATU</sub> 40 kg/vrk, COD <sub>Cr</sub> 150 kg/vrk, Kok. P 0,2 kg/vrk. Päästöt lasketaan 3 kk keskiarvona. Tarkkailu purkuvesistössä 3 krt/v (yhteistarkkailu). Purkuvesistön syvänteiden hapetusvelvoite keskeytetty määräajaksi. Kalatalousmaksu- ja kalastotarkkailuvelvoite.
UPM-Kymmene Wood Oy, Savonlinnan vaneritehtaat	Saimaa, Pihlajavesi, keskusallas	YL: 2014	Tukkihautomoiden vedet johdetaan Savonlinnan keskuspuhdistamolle.
Koskisen Oy, Hirvensalmi	Puula, Ryökäsvesi	YL: 2015	Haudonta-altaan vedet johdetaan kunnalliseen viemäriin. Tukkien kas-teluvesi takaisin järveen pintavaluntana. Tarkkailu purkuvesistössä 2 krt/v. Hapetusvelvoite v. 2017 loppuun, jonka jälkeen ELY arvioi jatko-tarpeen vesistö-tarkkailun perusteella. Hapetus keskeytetty vuoden 2017 loppuun ehdollisena.



Taulukko 32. Etelä-Savon ELYn valvomien pistekuormittajien (jäteasemat, kaatopaikat) ympäristölupien perustietoja.

Toimija	Vesistöalue	Lupapäätös	Keskeiset lupaehdot, tarkkailuohjelma ym.
Metsä-Sairilan jätekeskus, Mikkeli	Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	YL:2007	Toiminnassa. Suotovedet käsitellään Mikkelin kaupungin puhdistamolla. Pinta- ja pohjavesien tarkkailu.
Nousialan jäteasema, Savonlinna	Pihlajavesi, keskusallas	YL:2008	Toiminnassa. Suotovedet käsitellään Savonlinnan Pihlajaniemen jätevedenpuhdistamolla. Tarkkailu.
Anttolan kp, Mikkeli	Luonteri	TO:2000	Lopetettu 1997, jälkitarkkailu. Tarkkailu joka 3. vuosi.
Enonkosken kunnan kp	Ylä-Enonvesi	YL:1997	Lopetettu 2002, suljettu 2004. Pinta- ja pohjaveden jälkitarkkailu kerran vuodessa.
Haukivuoren kp, Liisankangas, Mikkeli	Kyyvesi, Suovonselkä		Lopetettu 1997. Pintavesien jälkitarkkailu joka 3. vuosi.
Juvan kunnan kp	Konnusjoki, alaosa	YL:2007	Lopetettu 2003. Pintavesien jälkitarkkailu 2 krt/v.
Jäppilän kp, Pieksämäki	Syvänsi	YL:1997	Lopetettu 1994, suljettu 1998. Pintavesien tarkkailu joka 3. vuosi.
Kaakkolampi, Savonlinna	(Jouhenjärvi), Pihlajavesi, Keskusallas	YL:2005	Lopetettu 2001, suljettu 2004, jälkitarkkailu. Pinta- ja pohjavesitarkkailu 2 krt/v sekä jatkuva tarkkailu. Suojapumppaus. Hirvasjärven hapetusvelvoite.
Kissakosken kp, Hirvensalmi	Mäntyharjun reitin kosket	YL:1997	Lopetettu 1997. Ei jälkitarkkailua.
Kukkeisten kp, Puumala	Lietvesi		Toiminta loppunut, maisemointia suunnitellaan. Jälkitarkkailu pinta- ja pohjavesissä joka 3. vuosi.
Kukonsuon kp, Pieksämäki	Pieksänjärvi	YL:2003	Lopetettu v. 2002. Pintavesien tarkkailu 3 krt/v.
Kuortin kp, Pertunmaa	Virma		Tarkkailu: suotovesi 2 krt/v, raskasmetallit joka 3. v, ojat 2krt/v, Harjulampi joka 2. v, pohjavedet 1 krt/v, laajemmin joka 5. v.
Suomenniemen kp, Mikkeli	Suomijärvi	YL:1988	Lopetettu, ei tarkkailua
Mäntyharjun kp	Kallavesi	YL:2010	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Oravinmäen kp, Mikkeli	Annilanselkä-Kyyhkylänselkä		Lopetettu 2010, suljettu. Suotovedet käsitellään Mikkelin Kenkäveronniemen jätevedenpuhdistamolla. Tarkkailu.
Punkaharjun kp, Savonlinna	Puruvesi, keskusallas	YL:2011	Lopetettu, odottaa sulkemista. Tarkkailu.
Pylvänälän kp, Kangasniemi	Puula keskusallas	JL:2001	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Rantasalmen kp	Haukivesi, Haapaselkä	YL:2004	Lopetettu, suljettu. Tarkkailu.
Ristiinan kp, Mikkeli	Louhivesi	YL:1998	Lopetettu, tarkkailu. Hapetusvelvoite.
Savonrannan kp, Savonlinna	Orivesi Paasselkä		Lopetettu, tarkkailu.
Sulkavan kp	Pihlajavesi, keskusallas	YL:1998	Lopetettu, tarkkailu.
Sumpinmäen kp, Virtasalmi, Pieksämäki	Haapajärvi	YL:1997	Lopetettu, suljettu v. 2015. Tarkkailu.
Tikkalan kp, Mikkeli	Kallajärvi	YSL:2003	Lopetettu, tarkkailu.
Viitamäen kp, Kerimäki, Savonlinna	Iso Vehkajärvi	YL:2002	Lopetettu, tarkkailu.

### Esitykset toimenpiteiksi

Teollisuuden jätevesien käsittelyä on oleellisesti parannettu 1970-luvulta lähtien. Aiemman jätevesikuorman vaikutuksesta tilaltaan heikentyneet purkualueet ovat Etelä-Savossa kuormituksen vähennettyä toipumassa. Tehostuneesta jätevesien käsittelystä johtuen teollisen toiminnan vesistövaikutukset ovat nykyisin muuhun kuormitukseen verrattuna suhteellisen vähäiset ja perustoimenpiteet riittävät pääosin tavoitteiden saavuttamiseksi.

Kolmannella suunnittelukaudella teollisuuden täydentäviä toimenpiteitä ei esitetä Etelä-Savossa. Viime vuosina on teollisuuslaitoksissa kiinnitetty huomiota satunnaispäästöjen hallintaan ja häiriöherkkyyttä on saatu vähennettyä. Häiriöpäästöihin on kuitenkin jatkossakin syytä kiinnittää huomiota.

Teollisuuden ja yritystoiminnan vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Teollisuuden ja yritystoiminnan vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

#### 14.3.4 Turvetuotanto

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan kaikkeen turvetuotantoon tarvitaan ympäristölupa. Etelä-Savossa on tuotannossa tai tuotantokunnossa nykyisin 18 turvetuotantoaluetta, joiden yhteispinta-ala oli vuonna 2019 vajaat 2200 ha. Edellä mainittujen lisäksi Puulan Siikaveteen laskevalla Kälkäjoen valuma-alueella Keski-Suomen puolella sijaitsee neljä Vapo Oy:n turvetuotantoaluetta: Rääsy-, Havu-, Pihlas- ja Mesiänsuo. Niiden tuotannossa tai tuotantokunnossa oleva yhteisala oli vuonna 2019 noin 340 ha. Vastaavasti Pohjois-Savon puolella Joroisissa sijaitsee HK-Energia Oy, Linturahkan ja Kaskisuon sekä Partasen saha Ky Kaskisuon turvetuotantoalueet, jotka laskevat Etelä-Savon puolelle Pahakkalanjoen-Tuusjärven valuma-alueella.

Taulukkoon 33 on koottu turvetuotannon arvioitu tilanne ja vesiensuojelun taso Etelä-Savossa vuonna 2019. Tietojen lähteenä on käytetty ympäristönsuojelun tietojärjestelmää (YLVA). Arviointiin on osallistunut VAPO Oy omien turvetuotantoalueidensa osalta sekä Keski-Suomen ELY Kälkäjoen valuma-alueen osalta.

Viime vuosina turvetuotannon pinta-ala on vähentynyt, kun useita alueita on poistunut tai poistumassa tuotannosta. Uusien nostoalojen käyttöönotto on saanut voimakasta vastustusta haitankärsijöiden taholta. Lähes kaikki ympäristöluvat ovat käyneet valitustiet Vaasan hallinto-oikeudesta korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Tällä hetkellä ainoa vireillä olevia ympäristölupahakemus on Mikkelin Haukivuoren Emostensuo (Kyyvesi).

Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) ja parhaan käytännön periaatteen (BEP) soveltamista. Turvetuotantoalueilla BAT määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon tuotantoalueen erityisolosuhteet sekä jäljellä oleva käyttöikä. Tuotantoalueen eristysojitus, sarkaoja-altaat, lietteenpidättimet sekä mitoitusohjeet täyttävät laskeutusaltaat padottavine rakenteineen ja pintapuomeineen kuuluvat kaikkien turvetuotantoalueiden vesiensuojelun perusrakenteisiin. Vesiensuojelun perusrakenteiden lisäksi turvetuotannossa tarvitaan tehokkaampia vesien käsittelymenetelmiä. Vallitsevan oikeuskäytännön perusteella uusilla tuotantoalueilla parasta käyttökelpoista tekniikkaa ovat ympärivuotinen pintavalutus, ympärivuotinen kemikalointi tai näiden yhdistelmä. Vesiensuojelutoimet ja niiden tehostamistarve ratkaistaan tapauskohtaisesti lupamenettelyn yhteydessä ottaen huomioon myös sekä tuotantoalueen ja sen vaikutusalueen erityispiirteet kuten esimerkiksi Natura-alueet.

Etelä-Savossa turvetuotannon vesiensuojelutekniikan taso on noussut etenkin toisella vesienhoitokaudella 2010–2015. Lähes kaikilla turvetuotantoalueilla on nykyisin vesiensuojelurakenteena joko ympärivuotinen pintavalutuskenttä tai kemiallinen käsittely.

ELY-keskuksen rooli ympäristölupahakemusten käsittelyssä on lausua yleisen edun kannalta mielipide ja esittää vaatimus luvan suhteen. Jokaisessa tapauksessa ELY-keskuksen vaatimus BAT-tekniikan käyttöön ottamisesta on ehdoton. Mikäli vastaanottava vesistö tai sen käyttö kärsisi huomattavasti, esimerkiksi vesistön luokitus muuttuisi hyvästä tyydyttäväksi, ei ELY-keskus ole puoltanut hanketta.

Taulukko 33. Toiminnassa olevat turvetuotantoalueet ja niiden vesiensuojelurakenteet vuonna 2019.

Suunnittelualue / valuma-alue / vesimuodostuma	Pääsijaintikunta	Kohde	Tuotanto-kunnossa tai tuotannossa 2019, ha	Pääasiallinen vesiensuojelumenetelmä
<b>Kyrsyänjärvi-Tuusjärvi-Sysmäjärvi-Syysjärvi</b>				
04.174 Pahakkalanjoki	Joroinen	HK-Energia Oy, Linturahka, Kaskisuo*	40	Vesiensuojelun perusrakenteet, virtaamansääto
04.174 Pahakkalanjoki	Joroinen	HK-Energia Oy, Linturahka, Linturahka*	35	Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta
04.173 Tuusjärvi	Joroinen	Partasen saha Ky, Kaskisuo*	46	Vesiensuojelun perusrakenteet, virtaamansääto
04.178, Konnusjoki yläosa	Juva	Itäsuo/Vapo Oy	42	Ojittamaton pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
04.255, Etelä-Virmas	Juva	Jylhänsuo/Vapo Oy	107	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
04.173 Tuusjärvi	Juva	Lakearahka/Vapo Oy	293	Kemiallinen käsittely, ympä-rivuotinen
04.253 Vuorijoki	Juva	Naaraksensuo/Vapo Oy	81	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
04.167 Tihmas	Juva	Pekolanaukee/Vapo Oy	39	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
04.253 Kangasjärvi	Mikkeli	Rajasuo/Vapo Oy	187	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
04.253 Kangasjärvi	Mikkeli	Ropolansuo/Vapo Oy	447	Kemiallinen käsittely, ympä-rivuotinen
04.253 (Höytiönlampi), Kangasjärvi	Mikkeli	Viransuo/Vapo Oy	385	Kemiallinen käsittely, ympä-rivuotinen
<b>Leppävesi-Kynsivesi</b>				
14.378 Sauvonon (Keski-Suomi)	Kangas-niemi	Turvetuote Peat Bog Oy, Virosensuo	42	Ojittamaton pintavalutus-kenttä, ei pumppausta
<b>Mäntyharjun reitin pohjoisosa - Kyyvesi</b>				
14.937 Sahinjoki	Mikkeli	Kalkkiköyhä/Vapo Oy	73	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
14.963 Ylemmäinen	Kangas-niemi	Konetyö Puntanen Ky, Hirsisuo	21	Ojittamaton pintavalutus-kenttä, ei pumppausta
14.936 Niskakoskenjoki	Pieksä-mäki	Lahnasuo/Vapo Oy	64	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
14.932 Kyyvesi Koiraselkä	Mikkeli	Lintusuo/Vapo Oy	118	Ojitettu pintavalutus-kenttä, pumppaamalla
14.932 Sitro, Kyyvesi Koiraselkä	Mikkeli	Pyöreäsuo/Vapo Oy	72	Ojitettu pintavalutus-kenttä, ei pumppausta
<b>Rautalammin reitti</b>				
14.718 Pieni-Ahveninen	Pieksä-mäki	Vipusuo/Vapo Oy	64	Ojitettu pintavalutus-kenttä, ei pumppausta
<b>Kaikki yhteensä</b>			<b>2156</b>	

\*Joroisissa sijaitsevat turvetuotantoalueet siirtyneet POSELYn toimialueelle vuonna 2021. Vaikutukset kohdistuvat Etelä-Savon puolelle, vesimuodostumat ESAELYn hallinnoimia

Ravinteiden, kiintoaineen ja humuksen vähentämisen kannalta tehokkaaksi ja lupaavaksi puhdistusmenetelmäksi on osoittautunut kemiallinen käsittely. Kemiallisen käsittelyn puutteena on kuitenkin käsittelystä aiheutuva happamuuden sekä mahdollinen raudan lisääntyminen. Ojittamattomat pintavalutuskentät on havaittu toimiviksi ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäjinä, mutta ne eivät poista juurikaan veteen liuennutta humusta. Toteuttamiskelpoisuus riippuu paikallisista olosuhteista kuten sopivien alueiden löytymisestä. Ojitetut pintavalutuskentät toimivat vastaavalla tavalla, mutta tutkimuksissa osalta kentistä on huuhtoutunut humusaineita, rautaa ja fosforia. Pintavalutuskentät toimivat parhaiten kesällä, jolloin sillä tapahtuvat biologiset prosessit ovat tehokkaimmillaan.

Ympäristölupien lisäksi turvetuotannon haitallisia ympäristövaikutuksia vähennetään ja ennaltaehkäistään valtioneuvoston hyväksymillä ohjelmilla ja ohjeilla. Uudistetulla turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeella (Ympäristö-

ministeriö 2015) pyritään edistämään lainsäädännössä ja erilaisissa valtioneuvoston ohjelmissa asetettujen turvetuotannon ympäristötavoitteiden toteutumista yhdenmukaisin menettelyin ja tulkinnoin. Vesiensuojelun tehostamisessa on tärkeää hyödyntää myös tutkimushankkeiden tuloksia hyvistä vesiensuojelukäytännöistä ja uusista vesiensuojelumenetelmistä.

## Esitykset toimenpiteiksi

Turvetuotannon on arvioitu olevan merkittävä vesien tilaan vaikuttava paine 24 hyvää huonommassa tilassa olevista Etelä-Savon pintavesimuodostumista tai pintavesimuodostumista, joiden tila on riskissä heikentyä.

Esitykset toimenpiteiksi 2022–2027 kuvaavat vuoden 2019 tilannetta (taulukko 34). Lähes kaikki turvetuotannon vesiensuojelussa käytetyt toimenpiteet lukeutuvat muihin perustoimenpiteisiin. Turvetuotanto on luvanvaraista toimintaa ja sen ympäristöluvut perustuvat Suomen lainsäädännössä asetettujen veloitteiden toteuttamiseen. Pintavalutuskentät ja kasvillisuuskentät poikkeavat toisistaan rakenteeltaan ja toimintaperiaatteiltaan ja myös erot puhdistustuloksissa ovat suuret. Pintavalutuskentät on jaettu samasta syystä ojittamattomiin ja ojitettuihin pintavalutuskenttiin. Pintavalutuskentät ja kasvillisuuskentät sekä kosteikot tehdään nykyisin pääsääntöisesti ympärivuotisiksi.

Kolmannella vesienhoitokaudella ei ole näköpiirissä merkittävää vesiensuojelun tehostamista Etelä-Savon turvetuotannon vesien käsittelyssä. Keskeisimmät vesiensuojeluratkaisut on tehty jo aiemmin. Tulevaisuudessa tulisi kiinnittää huomiota häiriöpäästöjen hallintaan ylivirtaamatilanteissa sekä kemiallisen käsittelyn aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin.

Turpeennostoala on maakunnassa lähtenyt laskusuuntaan ja useita soita on poistumassa käytöstä 3. vesienhoitokauden alkupuolella. Vuoden 2021 jälkeen tuotannossa oleva kokonaisala Etelä-Savon maakunnassa on arvon mukaan hieman alle 1 500 ha. Tulevaisuudessa on tärkeää tuotantoalueiden jälkikäytön ohjaaminen ilmaston, vesistön ja monimuotoisuuden kannalta kestäviin ratkaisuihin.

Taulukko 34. Turvetuotannon vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä *	Investoinnit 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpitokustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Muu perustoimenpide</b>					
Vesiensuojelun perusrakenteet	ha tuotantoaluetta	2467	-	257	257
Virtaaman säätö	ha tuotantoaluetta	2467	-	20	20
Ojittamaton pintavalutuskenttä, pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	128	-	13	13
Ojitettu pintavalutuskenttä pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	730	-	73	73
Kasvillisuuskenttä/kosteikko, pumppaamalla	ha tuotantoaluetta	90	-	9	9
Ojittamaton pintavalutuskenttä, ei pumppausta	ha tuotantoaluetta	56	-	1	1
Ojitettu pintavalutuskenttä, ei pumppausta	ha tuotantoaluetta	136	-	2	2
Kemiallinen käsittely, ympärivuotinen	ha tuotantoaluetta	1 243	-	257	257
<b>Yhteensä</b>				<b>632</b>	<b>632</b>

\*Määrä sisältää Keski-Suomessa Kälkäjoen valuma-alueella sijaitsevat turvetuotantoalueet sekä Pohjois-Savoon vuonna 2021 siirtyneet, Joroisissa sijaitsevat turvetuotantoalueet

Turvetuotannon vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmista. Turvetuotannon vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.



### 14.3.5 Kalankasvatus

Kaupallinen kalanviljely tarvitsee aluehallintoviraston myöntämän ympäristöluvan. Laitoksella on oltava ympäristölupa, mikäli toiminnassa käytetään kuivarehua vähintään 2000 kg/a tai kalan lisäkasvu on vähintään 2000 kg/a. Ympäristölupa tarvitaan myös yli 20 hehtaarin luonnonravintolammikoille tai lammikkoryhmille. Veden johtamiseen, vesistö rakentamiseen tai vesistön säännöstelyyn tarvitaan vesilain mukainen vesitalouslupa. Etelä-Savossa toimii seitsemän kalankasvatuslaitosta, joilla on ympäristölupa. Näistä kuusi on kalankasvatuslaitoksia ja yksi luonnonravintolammikoita. Kaikki laitokset sijaitsevat Vuoksen vesienhoitoalueella.

Kalankasvatuksen parhaan käyttökelpoinen tekniikka ja ympäristön kannalta parhaat käytännöt ovat tulleet määritellyiksi lupa- ja oikeuskäytännössä. Kalankasvatuksen ympäristönsuojeluohje on päivitetty 2020. Kalankasvatuslaitoksilla käytetään vesiensuojelurakenteina muun muassa pyörreselkeyttimiä, kiintoaineen poistamista maa-altaista ja kokoomakaivoja sekä turvesuodattimia. Lisäksi vähäfosforisen rehun käytöllä, automaattiruokinnalla ja kalojen hyvinvoinnista huolehtimalla alennetaan ominaiskuormitustasoa.

Saimaan päävirran laitokset ovat verkoin aidattuja altaita, joiden vesiensuojelutoimena on pohjalle kertyneen ulostelietteen poisto imutekniikalla ja syntyvän lietteen sekä teurasveden puhdistaminen hapettimella varustetulla lammikkopuhdistamolla (Puumalan Lohi Oy) tai automaattiruokinnan käyttö (Taimen Oy Vekaran kalanviljelylaitos). Joroisissa Finnforel Oy (siirtynyt v. 2021 alussa Pohjois-Savoon) on käytössä ns. kiertovesilaitos, jossa pääosa kasvatusprosessissa käytävästä vedestä kiertää prosessissa. Myös Varkaudessa Pohjois-Savon puolella sijaitsevat laitokset (Carelian Caviar Oy ja Finnforel Oy) käyttävät kiertovesitekniikkaa.

Kalankasvattamot käyttävät mahdollisimman vähäfosforista rehua ja ruokintajärjestelyin pyritään edelleen vähentämään vesiin kohdistuvaa kuormitusta.

Etelä-Savossa sijaitsevien kalankasvatuslaitosten lisäkasvu oli vuonna 2019 yhteensä noin 506 tonnia kun se oli edellisen suunnittelukauden alussa 2015 tasolla 433 tonnia vuodessa. Vastaava fosforikuormitus vesistöön on nykytasolla (2019) noin 1 400 kg vuodessa (pl. luonnonravintolammikot) kun edellisen suunnittelukauden alussa se oli tasolla vajaat 1 900 kg vuodessa.

### *Esitykset toimenpiteiksi*

Kalankasvattamoiden toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla, joissa annetaan määräyksiä muun muassa kuivarehun sallituista käyttömääristä ja tuotettua kalakiloa kohti käytettävästä fosforimäärästä. Etelä-Savon kalankasvattamoilta edellytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT).

Etelä-Savossa kalankasvatuksesta aiheutuva ravinnekuormitus on kokonaisuutena suhteellisen vähäistä. Kalankasvattamot sijaitsevat pääosin alueilla, joilla ovat hyvät laimenemisolot, jolloin vesistövaikutukset ovat olleet normaalioloissa vähäisiä.

Kalankasvatukselle ei esitetä täydentäviä toimenpiteitä vesienhoitokaudelle 2022–2027. Etelä-Savon alueella kalankasvatus on ollut viime vuosina pienempien laitosten osalta laskusuunnassa. Kalankasvatuksen vuosituotannossa ja vesistö päästöissä ei ole odotettavissa suuria muutoksia lähivuosina. Tarkentuva rehunkäyttö pienentää joiltakin osin kuormitusta. Etelä-Savossa on erikoistuttu tarkkaan rehunkäyttöön perustuvaan kalojen poikastuotantoon, joten huomattavaan kuormituksen pienentämiseen ei ole mahdollisuuksia.

Kalankasvatuksen vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista. Kalankasvatuksen vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

### 14.3.6 Maatalous

Peltoviljelyn lakisääteiset toimenpiteet perustuvat pääosin nitraattidirektiiviin ja EU:n rahoittamien suorien maataloustukien täydentäviin ehtoihin. Nitraattidirektiivi on toimeenpanttu valtioneuvoston asetuksella maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta (ns. nitraattiasetus). Osa asetuksen pykälistä on myös täyden-

tävien ehtojen osana. Asetus on voimassa koko Suomessa ja koskee kaikkia maatiloja. Nitraattiasetuksessa säädetään muun muassa lannan varastoinnista, lannoitteiden levityksestä ja levitysajankohdista sekä typpilannoitusmääristä. Etelä-Savossa on vuonna 2021 tukea hakeneita maatiloja 2 131 kpl.

Kotieläintalouteen liittyvät määräykset perustuvat ympäristönsuojelulakiin ja -asetukseen. Eläinsuojien lupaviranomaisen toimivalta määräytyy eläinsuojan koon perusteella. Nykyisen lainsäädännön mukaan toiminnasta tulee tehdä ilmoitus kunnalliselle ympäristöviranomaiselle, jos kotieläinsuoja on tarkoitettu esimerkiksi vähintään 50 ja alle 300 lypsylehmälle, vähintään 100 ja alle 500 lihanaudalle tai vähintään 130 ja alle 600 emolehmälle, vähintään 100 ja enintään 750 täysikasvuiselle emakolle vähintään 250 ja enintään 2 000 lihasialle.

Mikäli eläinsuojan koko ylittää edellä mainitut ylärajat tulee toiminnalle hakea ympäristölupa. Myös pienemmälle eläinsuojalle on haettava ympäristölupa, jos toiminnasta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Etelä-Savossa kotieläintiloja on noin 610 kappaletta ja näistä vain pieni osa on edellä mainitun ympäristölupamenettelyn piiriin kuuluvia isoja yksiköitä.

Keskeisin keino maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on maatalouden ympäristökorvausjärjestelmä, joka on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa. Etelä-Savossa noin 81 % käytävissä olevasta maatalousmaasta kuuluu ympäristökorvausjärjestelmän piiriin. Ympäristökorvausjärjestelmään sitoutuminen on viljelijöille vapaaehtoista. Ympäristökorvausjärjestelmä sisältää perustason ja vähimmäisvaatimukset, joista viljelijöille ei makseta korvausta ja minimissään ympäristökorvaukseen sitoutuneen viljelijän tulee toteuttaa vähintään yhtä tilakohtaista toimenpidettä. Lisäksi viljelijä voi valita myös lohkokohtaisia ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteitä tilalla toteutettavaksi.

Ympäristökorvaukseen ja eri toimenpiteisiin sitoutuminen vuonna 2021 Etelä-Savossa:

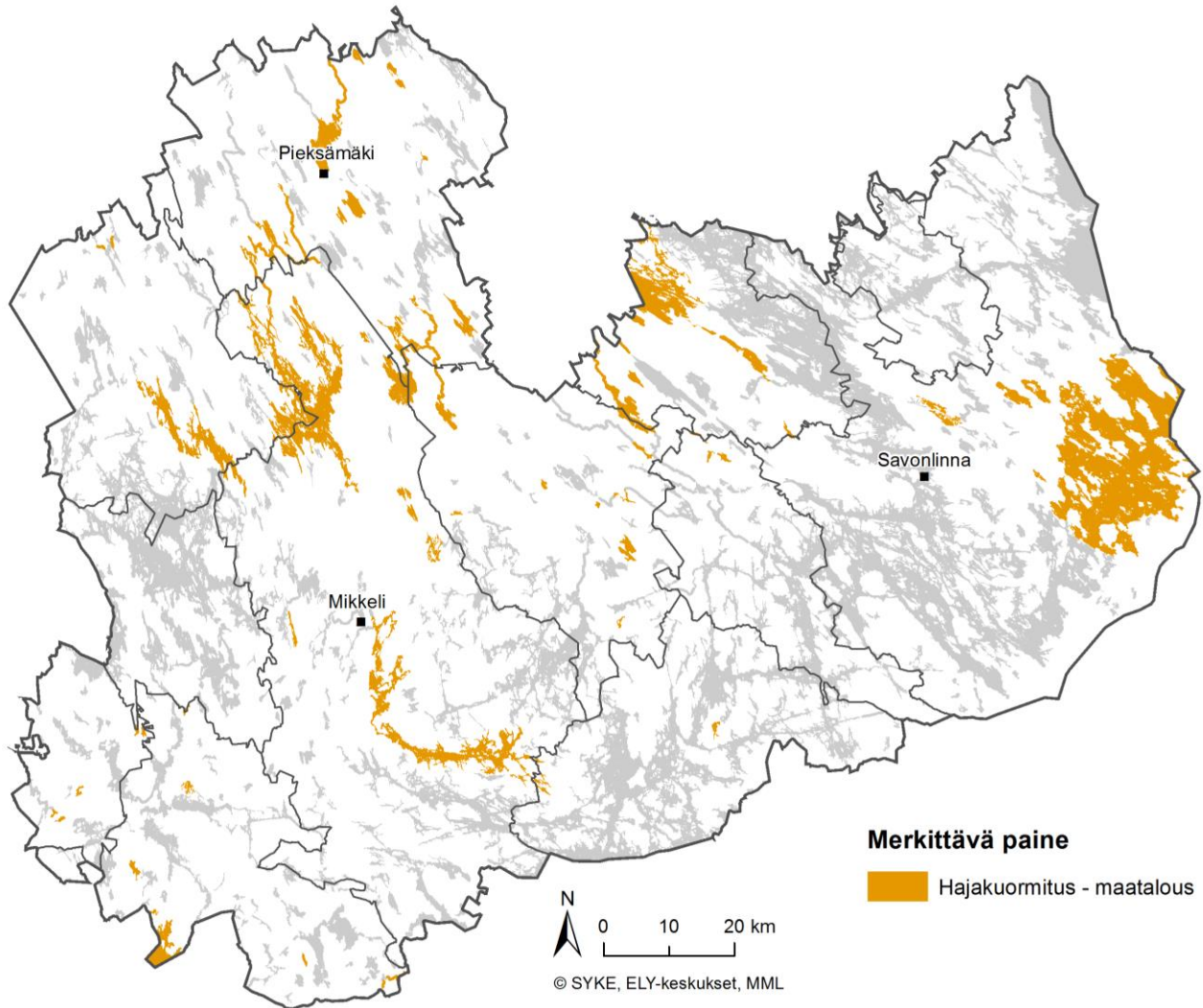
- 75 % tiloista antanut ympäristösitoumuksen
- 81 % käytössä olevasta maatalousmaasta ympäristösitoumuksen piirissä
- Talviaikainen kasvipeitteisyys: toimenpideala n. 46421 hehtaaria eli n. 83 % sitoumusalasta (55 602 ha)
- Lietelannan sijoittaminen peltoon: toimenpiteelle myönnettiin tukea 163 tilalle ja 7304 hehtaarin alalle, joka oli n. 13 % ympäristösitoumuksiin sitoutuneesta peltoalasta Etelä-Savossa
- Ravinteiden orgaanisten aineiden kierrätys: toimenpiteelle myönnettiin tukea 25 tilalle ja 262 hehtaarin alalle
- Peltoluonnon monimuotoisuus: kokonaisala oli 10 229 ha. Toimenpide sisältää kerääjäkasvit (9 953 ha), viherlannoitusnurmukset (57 ha), saneerauskasvit (66 ha) sekä monimuotoisuuspellot (153 ha)
- Ympäristönhoitonurmukset: kokonaisala n. 2 418 ha. Toimenpide sisältää suojavyöhykkeet (628 ha), monivuotiset ympäristönurmukset (502 ha) ja luonnonhoitopeltonurmukset (1 289 ha)
- Suojavyöhykenurmia 8 170 hehtaarin alalla
- Luonnonmukaista tuotantoa koskeva peltoala on n. 11 847 ha eli n. 18 % Etelä-Savon peltoalasta.

Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden toteutus on edennyt vaihtelevasti. Toteutus on ollut riippuvainen mm. korvauksen määrästä ja kiinnostavuudesta. Esimerkiksi uusia kosteikkohankkeita ei määrärahojen puuttuessa ole viime vuosina voitu tukea. Kosteikkojen hoitoon liittyviä sopimuksia on kuitenkin voimassa noin 90 kappaletta 1 300 hehtaarin alalla. Kosteikkojen rakentamiseen näyttäisi olevan kiinnostusta, mikäli aikaan saadaan kannustava rahoitusjärjestelmä. Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys on Etelä-Savossa entuudestaan korkealla tasolla, joten sen lisääminen nykyisestä on haastavaa. Maatalouden neuvonnalla pyritään edistämään erityisesti ravinnetaseen hallintaa keskeisillä vesiensuojelukohteilla.

Maaseutuohjelman uuden ohjelmakauden valmistelu on käynnissä. Nykyisellä ohjelmakaudella maatalouden ympäristökorvausta on leikattu merkittävästi Itä- ja Pohjois-Suomessa. Monessa toimenpiteessä kohdentamisalue sijaitsee rannikkoseudulla Etelä- ja Länsi-Suomessa. Uudelle ohjelmakaudelle ympäristökorvausjärjestelmää tulisi muuttaa siten, että sen kautta saadaan välineitä myös sisävesien suojeluun ja Etelä-Savossa erityisesti maatalouden kuormituksen ennaltaehkäisyyn ja kohdentamiseen riskialueille, joilla vesien tila on hyvää huonompi tai uhkaa heiketä nykyisestä erinomaisesta tai hyvästä tilasta. Ilman taloudellisesti kannustavaa ja järkeviä toimenpiteitä sisältävää ympäristökorvausta ei maatalouden tavoitteita ole helppo saavuttaa, koska viljelijät joutuvat arvioimaan ympäristökorvaukseen sitoutumisen mielekkyyttä.

## Esitykset toimenpiteiksi

Vesienhoidon tavoitteiden saavuttaminen edellyttää vesienhoitoalueella maatalouden ravinnekuormituksen vähentämistä. Maataloutta koskevia toimenpidemääriä on monelta osin lisätty toiselta vesienhoitokaudelta, mutta haasteena on edelleen toimenpiteiden toteuttamisen rahoitus ja sen kohdistaminen ongelmallisimmille alueille. Toimenpiteitä tarvitaan Etelä-Savossa erityisesti valuma-alueilla, joilla sijaitsevissa vesimuodostumissa maatalous on arvioitu merkittäväksi tilaa heikentäväksi tekijäksi (kuva 33). Etelä-Savon vesimuodostumista (521 kpl) 78:ssä arvioidaan maatalouden olevan merkittävä paine hyvän tilan saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta (kuva 34). Muodostumista 54 kpl on nykyisin erinomaisessa tai hyvässä tilassa.



Kuva 33. Etelä-Savon vesimuodostumat, joissa maatalous on arvioitu merkittäväksi tilaa heikentäväksi tekijäksi.

Täydentävät vesiensuojelutoimenpiteet perustuvat suureksi osaksi maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteisiin. Täydentävien ehtojen hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimukset sisältävät vesiensuojelua tukevia toimia kuten pientareet ja suojakaistat, maaperän kunto, viljely hyvän maatalouskäytännön mukaan ja lannoitusrajoitus. Näitä toteutetaan hyvin laajalti ja ne ovat siten vaikuttavia. Etelä-Savossa on karjatalouden ja kasvitutannon keskittymiä. Tärkeitä täydentäviä toimenpiteitä alueella ovat siten ne, joilla peltojen fosforipitoisuuksia saadaan alennettua ja lannan sisältämät ravinteet saadaan hyödynnettyä ja niiden käyttöalaa laajennettua. Myös kosteikoilla voidaan saada positiivisia vesistövaikutuksia.

Maatalouden toimenpiteiden suunnittelun taustatiedot on koottu taulukkoon 35 ja toimenpidemäärät sekä kustannukset taulukkoon 36. Etelä-Savoon on esitetty perustettavaksi lisätoimenpiteenä suojavyöhykkeitä reilut 700 hehtaaria sisältäen itse suojavyöhykkeen, ei koko peltolohkoa. Kohdentaminen voidaan tehdä aiempaa paremmin vesienhoidon näkökulmasta käyttäen apuna muun muassa peltolohkojen eroosioriskin mallintamisesta saatuja tu-



loksia. Suunnittelussa voidaan huomioida myös suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat, joita on laadittu Etelä-Savossa usealla kohdealueella 2000-luvun alkupuolella. Maatalouden vesiensuojelusuunnittelua on tehty lisäksi osana luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelua (LUMO) vuodesta 2003 alkaen. Etelä-Savo koskevat LUMO-yleissuunnitelmat sekä suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat esitetyine vesiensuojeluratkaisuineen on esitetty Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmassa 2016–2021 ([www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo)). Vesiensuojeluratkaisujen toteutumisesta ei ole yksityiskohtaista tietoa.





Taulukko 35. Maatalouden täydentävien toimenpiteiden suunnittelun taustatiedot kaudelle vesienhoitokaudelle 2022–2027.

Toimenpide	Määrä	Lisätieto
Suojavyöhykkeet (ha/v)	707	KOTOMA-peltolohkot, joissa kaltevuus > 3 %. Peltolohkot rajattu edelleen ns. VIPU-vesistöjen ranta-alueilta 30 m matkalta, yht. 944 ha. Aineistosta poistettu manuaalisesti virheelliset kohteet, jotka eivät peltolohkoja. <b>Suojavyöhykkeiden kokonaisala 707 ha</b> (n. 1,5 % maakunnan peltoalasta). Määrä jaettu suurimmille suunnittelualueille paikkatietoanalyysin perusteella. Luku sisältää ainoastaan 30 m vyöhykkeen sisältämän peltoalan.
Luonnonhoitopeltoturmet ja monimuotoisuuskasvit (ha/v)	3000	Vuonna 2016–2018 ala 2380 ha ja vuonna 2021 ala 2418 ha. <b>Tavoite 3. vesienhoitokaudelle 3 000 ha.</b> Toimenpide on jaettu suunnittelualueille samalla tavalla kuin aiemmin toteutunut ja kohdennettu suurimmille suunnittelualueille.
Luonnonmukainen peruskuivatus (hankkeiden lkm./kausi)	5	Toimenpiteinä kaksitasokaivuuna tehdyt uomaston peruskunnostukset, pohjakynnysten ja eroosiosuojausten rakentaminen sekä putkipadot. Hankemäärä ollut vähäinen Etelä-Savossa. Kyseeseen voisi tulla esimerkiksi pilottikohte Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta tai Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelman kautta. Hankkeita voidaan rahoittaa tulevalle kaudella myös ei-tuotannollisen investointituen kautta. Asetetaan <b>tavoitetasoksi 5 hanketta</b> , joissa toteutetaan toimenpiteen mukaisia ratkaisuja. Toimenpide kohdennettu suunnittelualueille maatalouden riskikohteiden sekä peltopinta-alan perusteella.
Kosteikot (ha/kausi)	180	Kumuloituva pinta-ala, huomioidaan myös jo olemassa olevat kosteikot. Ei-tuotannollisella investointituella perustetut kosteikot ja kosteikot, joille on tehty hoitosopimus. Uusia kosteikkoja tarvitaan vähintään saman verran kuin käynnissä olevalla kaudella on. <b>Kosteikkojen perustamisen ja ylläpidon tavoitteeksi asetetaan 180 ha.</b> Tavoitteena maakunnallinen tai ylimaakunnallinen hanke kosteikoiden saamiseksi. Uusien kosteikkojen tarve kohdennettu suunnittelualueille maatalouden riskikohteiden sekä peltopinta-alan perusteella.
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto (ha/v)	16 200	Vuonna 2021 Etelä-Savon peltopinta-ala 64 771 ha, tästä luomutuotannossa 13 900 ha (21 %). Uuden CAP-suunnitelman <b>tavoite Etelä-Savossa on 25 % eli n. 16 200 ha.</b> Toimenpide jaettu suurimmille suunnittelualueille sen mukaan, miten jakautunut aiemmin.
Talviaikainen kasvi-peite (ha/v)	38 000	<b>Tavoite Etelä-Savossa 38000 ha</b> , joka on n. 75 % peltopinta-alasta (n. 64 800 ha). Ei sisällä luomupeltoalaa (13 900 ha). Jaettu suunnittelualueille peltopinta-alaosuuden perusteella.
Kerääjäkasvit (ha/v)	10 000	Vuoden 2021 määrä 9 953 ha. Käytetään <b>tavoitetasoa 10 000 ha.</b> Jaettu suunnittelualueille peltoalan suhteessa.
Ravinteiden ja orgaanisen aineksen (sis. lanta) kierrättäminen (ha/vi)	270	Sisältää kuivalannan ja orgaaniset maanparannusaineet. Ei sisällä lannan hyötykäyttöä tilan omilla pelloilla. <b>Vuosina 2014–2020 pinta-ala keskimäärin 270 ha, tavoitemäärä myös 3. vesienhoitokaudella</b> (huomioitu maakuntarajan muutokset). Kokonaisuudessaan jaettu suunnittelualueittain peltoalan suhteessa ja tallennettu suurimmille suunnittelualueille.
Lannan prosessointi (m <sup>3</sup> /v)	26 600	Etelä-Savossa nautan ja sian lietelanta yht. 297 000 t/v (Luke Ravinnelaskuri). Etelä-Savossa prosessoinnin tavoite 10 %, jolloin määrä 29 700 t/v. Maakuntarajan tuomat peltopinta-alan muutokset huomioiden käytetään 3. vesienhoitokauden <b>tavoitteena 26 600 t/v.</b>
Lannan prosessoinnin investoinnit (lkm./kausi)	5	Tavoite, että yksittäisiä biokaasulaitoksia 3. vesienhoitokaudella joillekin tiloille. <b>Esitetään uusia investointeja 5 kpl.</b> Karkea jako suunnittelualueille: 2 kpl Kyrsyänj-Tuusj. alueelle (Juva-Rantasalmi), 1 kpl Haukivesi-Heinävesi-Enonvesi, (Rantasalmi), 1 kpl Puruvesi-Pihlajavesi (Kerimäen seutu), 1 kpl Mäntyharjun reitin keskiossa (Pertunmaa).
Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät (ha/v)	6 500	Lietelannan sijoittaminen peltoon. Vuosina 2015–2020 pinta-ala keskimäärin 6700 ha. Toimenpiteelle on tarvetta ja kysyntää jatkossakin. Tavoite lähelle nykytasoa, koska kotieläinten määrä on ollut vähenemässä. <b>Tavoite asetetaan 6 500 hehtaariin.</b> Toimenpide kohdennettu peltoalan suhteessa suurimmille suunnittelualueille.
Maatalouden tilakohdainen neuvonta (hlö/v)	435	Maatiloilla tehtävä vesiensuojeluun ja ravinteiden käytön tehostamiseen liittyvä tilakohtainen ympäristöneuvonta. Tavoite: 300 ymp. neuvontakäyntiä / vuosi (henkilöt 1,5 x tilojen lukumäärä = <b>435 hlö/v</b> ) ELYn toimialueella, kohdennettu suurimmille suunnittelualueille maatilojen suhteessa.
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet (ha/v)	2 540	Tausta-aineistona KOTOMA-aineisto (pohjamaalaji paksuturpeiset pellot). <b>Yhteispinta-ala 2 800 ha. Esitetään tavoitteeksi tästä 75 % eli 2 540 ha.</b> Toimenpide kohdennettu suurimmille suunnittelualueille KOTOMA-aineiston paksuturpeisten peltojen pinta-alan perusteella.

Taulukko 36. Maatalouden vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027. Suunnittelualuekohtaiset toimenpidemäärät on esitetty liitteessä 2.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikustannus (1000 €)
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Suojavyöhykkeet	ha / vuosi	717	-	251	251
Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit	ha / vuosi	2 860	-	426	426
Luonnonmukainen peruskuivatus	hankkeiden lkm. / kausi	5	188	-	16
Kosteikot	ha / kausi	180	1 044	83	173
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	ha / vuosi	15 744	-	2 519	2 519
Talviaikainen kasvipeite	ha / vuosi	37 242	-	1 862	1 862
Kerääjäkasvit	ha / vuosi	9 728	-	973	973
Ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättäminen	ha / vuosi	280	-	10	10
Lannan prosessointi	kuutiota / vuosi	25 544	-	51	51
Lannan prosessoinnin investoinnit	lkm. / kausi	5	2 500	-	217
Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät	ha / vuosi	6 334	-	222	222
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	henkilöä / vuosi	444	-	235	235
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet	ha / vuosi	2 622	-	918	918
<b>Yhteensä</b>			<b>3 732</b>	<b>7 550</b>	<b>7 873</b>

Kosteikkoja on esitetty perustettavaksi tai ylläpidettäväksi 180 hehtaaria sisältäen nykyisen kosteikkoalan. Tavoitteena on perustaa noin kaksinkertainen määrä uusia kosteikoita nykytasoon nähden. Peltojen talviaikaista kasvipeitteisyyttä kuten pitkäaikainen nurmiviljelyä on esitetty vuoden 2027 loppuun mennessä yhteensä 38 000 hehtaarelle, joka käsittää n. 75 % peltopinta-alasta. Kerääjäkasvien osalta tavoite on asetettu 10 000 hehtaariin. Turvepeltojen nurmiviljelyä (reilut 2 500 ha) ehdotetaan suurimmalle osalle jo käytössä oleville peltolohkoille, joissa pohjamaalajina on paksu turvekerros.

Karjatalouden osalta suositeltavia toimenpiteitä ovat lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät (tavoite 6 500 hehtaaria) ja ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättäminen (280 ha). Lannan prosessoinnin osalta tavoite on asetettu 10 % lietelannasta (26 600 m<sup>3</sup>/v). Toimenpidettä toteutetaan lannan separoinnilla ja biokaasun tuotannolla. Erityisesti karjatalousvaltaisimmilla alueilla tulisi kehittää karjanlannan energiakäyttöä biokaasun valmistuksessa. Tavoitteena on, että yksittäisiä biokaasulaitosten investointeja tehtäisiin hoitokauden aikana maakunnassa viisi kappaletta.

Keskeisenä vesienhoidon toimenpiteenä muun muassa maatalouden ravinnehuuhtoumien vähentämiseksi tarvitaan tilakohtaista neuvontaa. Tilakäyntejä on esitetty toteutettavaksi 300 vuodessa käsittäen reilut 400 henkilöä. Neuvontaan voi sisältyä esimerkiksi lohkoista lannoituksen ja viljelykäytäntöjen suunnittelua, ravinnetaselasentaa ja suojavyöhyke- sekä kosteikkosuunnittelua.

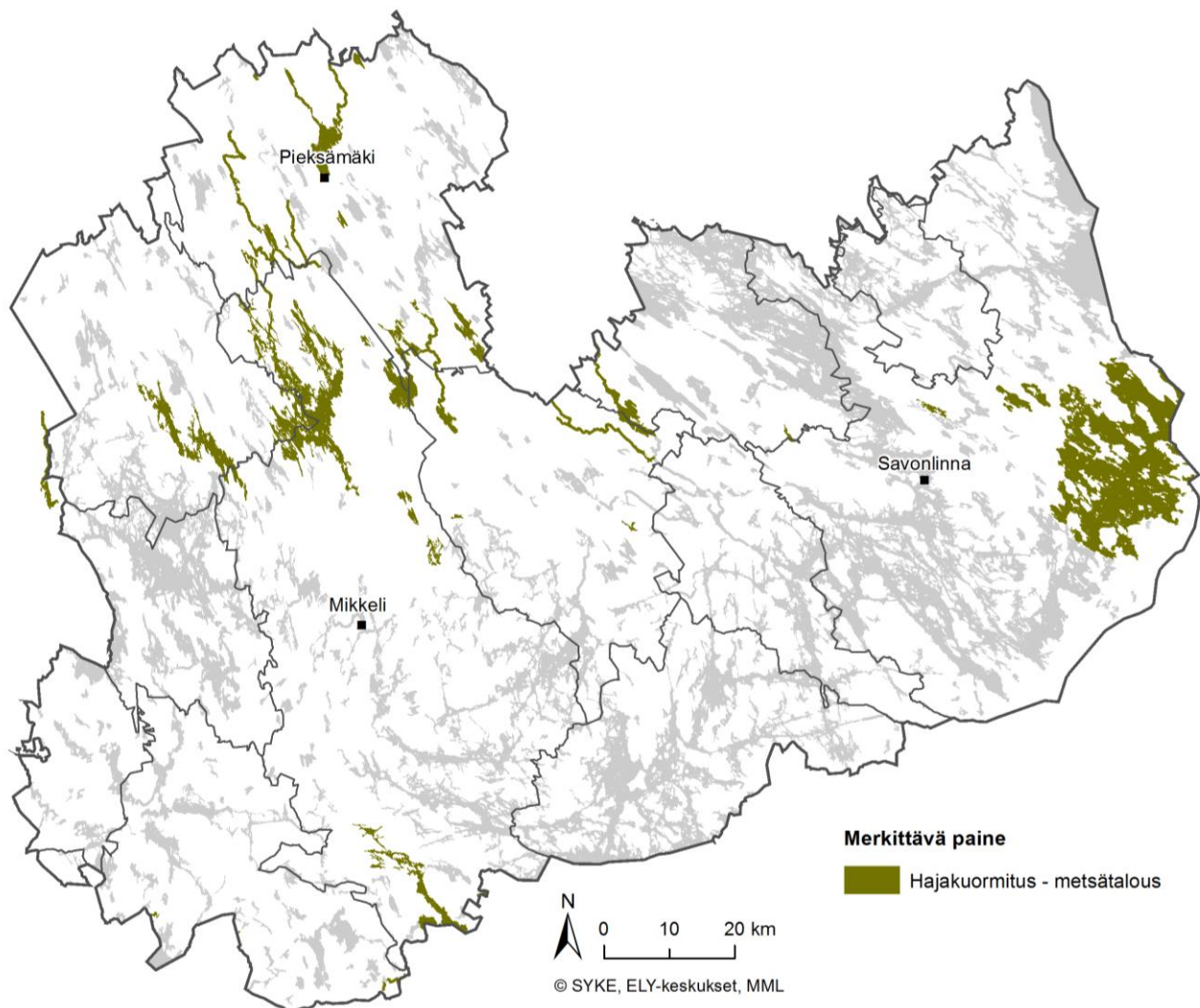
Maatalouden vesienhoidon toimenpiteistä, ohjauskeinoista sekä toteutus- ja seurantavastuista kaudelle 2022–2027 löytyy lisätietoa Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmista. Maatalouden vesienhoidon suunnittelua koskeva ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

### 14.3.7 Metsätalous

Metsätaloudella ei ole varsinaista toiminnan vesiensuojelua ohjaavaa erillislainsäädäntöä tai lupakäytäntöä, vaan luvanvaraisuus määräytyy toimenpiteiden vaikutusten kautta. Metsätalouden hanketoiminnassa toteutettavat pinta- ja pohjavesien vesiensuojelutoimenpiteet perustuvat metsälain ohella kestävän metsätalouden rahoituslakiin, metsäsertifiointiin ja toimenpiteiden toteuttajien omiin laatujärjestelmiin, valtioneuvoston periaatepäätöksiin sekä metsänhoidon suosituksiin hyviksi käytännöiksi. Uudistettu metsälaki (2014) edellyttää edelleen metsien kestävää hoitoa ja ympäristöasioiden huomioimista metsätaloudessa.

Etelä-Savon vesimuodostumista (521 kpl) 55:ssa arvioidaan metsätalouden olevan merkittävä paine hyvän tilan saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta (kuva 34). Muodostumista 36 kpl on nykyisin erinomaisessa tai hyvässä tilassa.

Metsätalouden kuormitukseen on syytä kiinnittää huomiota erityisesti latvavesissä ja pienvesissä, joissa metsätalous on paikoitellen ainoa ihmistoiminnan aiheuttaman kuormituksen lähde. Karut ja kirkasvetiset järvet latvavesistöalueilla ovat erityisen haavoittuvia. Toisaalta metsätalouden vaikutukset ovat nähtävissä Etelä-Savossa erityisesti vesistöissä, joiden valuma-alueet ovat turvemaiden metsätalouden piirissä. Metsätalouden vesistövaikutuksissa kiintoaine- ja humuskuormitus onkin usein merkittävämpää kuin ravinnekuormitus. Vaikutukset ovat paikallisia ja riippuvat metsänkäsitelyn voimakkuudesta ja menetelmistä sekä vesistön ominaisuuksista. Ilmastonmuutos tulee lisäämään metsätalouden kuormitusta, kun sulan maan aika pitenee ja valunnan määrä metsistä tulee kasvamaan. Kuormitusta ennaltaehkäisevä toiminta on siten tulevaisuudessa entistä tärkeämpää.



Kuva 34. Etelä-Savon vesimuodostumat, joissa metsätalous on arvioitu merkittäväksi tilaa heikentäväksi tekijäksi.

Toisella vesienhoitokaudella on toteutettu luonnonhoitohankkeita vesiensuojelun painopistekohteilla. Hankkeisiin on sisällytetty tehostettu vesiensuojelusuunnittelu valuma-alueilla sekä vesiensuojelurakenteiden, kuten pohja- ja putkipatojen sekä pintavalutuskenttien rakentaminen. Hankkeita on toteutettu Puruveden valuma-alueella (Freshabit Life IP Puruvesi- hanke) sekä Kyyveden valuma-alueella Pukkielällä-Luusjoella ja Nykälänjoen valuma-alueella.

Toisella vesienhoitokaudella Etelä-Savossa toteutettiin laajoja kehitys- ja neuvontahankkeita. Niissä oli yhtenä lähtökohdana se, että maakunnan alueella puun käyttö ja hakkuut ovat lisääntymässä, mikä voi lisätä vesistökuormitusta. Suomen metsäkeskuksen Kuormitus kuriin -hankkeessa (2016–2019) oli tavoitteena vesiensuojelun tehostaminen ja kuormituksen vähentäminen metsätalouden vesistökuormituksen kannalta tärkeillä kohdealueilla Etelä-Savossa. Hankkeessa hyödynnettiin kehitystyötä ja tutkimuksia maa- ja metsätalouden hajakuormituksesta ja vesiensuojelumenetelmistä. Tiedotustapahtumat (44 kpl) toteutettiin metsätalouden vesistökuormituksen kannalta tärkeillä painopistealueilla ja niissä tavattiin lähes 1 900 henkilöä. Kohderyhmänä olivat kyseisten valuma-alueiden maanomistajat, ranta-asukkaat, vesistöjen osakaskunnat, kyläyhdistykset ja muut intressitahot. Valuma-alueiden metsänomistajille lähetettiin kohdennetut tiedotuskirjeet (n. 3 800 kpl).

Vesiensuojelun laatuloikka – menetelmäkehitys Etelä-Savossa -hankkeessa (2018–2020) luotiin uusia työvälineitä, joiden avulla voidaan vähentää metsätalouden vesistökuormitusta tunnistamalla vesiensuojelun kannalta merkittäviä asioita sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla metsänkäsitteilytoimenpiteet vesistökuormitusta vähentävillä tavoilla. Hankkeessa oli tavoitteena kehittää ja testata paikkatietoon perustuvia mallinnusmenetelmiä ja aineistoja niin, että ne soveltuvat käytännön työvälineiksi metsätalouden vesiensuojelun suunnitteluun ja toteutukseen Etelä-Savossa. Yksittäisiä työkaluja olivat eroosiomallit esim. puunkorjuun ja rantametsien suojavyöhykkeiden suunnitteluun, suosimulaattori ojitusten suunnitteluun, metsäojitusten tarvetta ja kannattavuutta kuvaavat karttatasot. Tavoitteena oli julkaista hankkeessa laaditut paikkatieto- ym. aineistot paikkatietoaineisto sellaisessa muodossa, että se on metsäalan toimijoiden hyödynnettävissä hankkeen päättymisen jälkeen.

Menetelmäkehityshankkeessa laadittujen työkalujen käyttöä on koulutettu eteläsavolaisille metsäalan toimijoille ja vesienhoidon asiantuntijoille Vesiensuojelun laatuloikka - malleista käytäntöön -hankkeessa (2018–2020). Koulutuskokonaisuus sisältää uusien menetelmien koulutusmateriaalin ja ohjeistuksen tuottamisen, maastokoulutusratojen perustamisen ja erilaisten koulutustilaisuuksien järjestämisen. Lisäksi hankkeessa tiedotetaan uusista vesiensuojelumenetelmistä. Hankkeen verkkosivut löytyvät osoitteesta: <https://www.metsakeskus.fi/vesiensuojelun-laatu-loikka-malleista-kaytantoon>.

Yksi merkittävimmistä maa- ja metsätalouden kuormituksen vähentämiseen ja vesien tilan parantamiseen kohdentuva hanke Etelä-Savossa on FRESHABIT LIFE IP -Puruveden hanke (2016–2022). Tavoitteena Puruveden valuma-alueella on toteuttaa vesiensuojelu- ja kunnostustoimenpiteitä vesistössä ja keskeisimmillä valuma-alueilla, jotta vesien tilan heikentyminen ja nuhraantuminen saadaan pysäytettyä. Vesiensuojelurakenteiden rakentamisesta vastaavat Suomen metsäkeskus, Pohjois-Karjalan ELY-keskus ja Etelä-Savon ELY-keskus. Puruveden hankealueen toimintaa koordinoi Etelä-Savon ELY-keskus. ELY-keskus vastaa myös mm. vesistöalueiden kunnostustoimista kuten hoitokalastuksesta ja vesikasvillisuuden niitosta sekä ympäristötiedon hankinnasta. Hankkeessa tehdään monipuolisesti myös vesiluonnon tutkimuksellista kehitystyötä sekä kehitetään viranomaisten ja kansalaisten välistä yhteistyötä. Life -hankkeen ympärille on rakentunut useita integroituneita ympäristön parantamiseen ja tutkimukseen tähtäviä hankkeita.

Suomen metsäkeskus toteuttaa Puruvedellä ja sen valuma-alueen latvoilla suurimman osan järven vesiensuojelurakenteista yksityismetsissä. Laskeutusaltaita, pohjapatoja, virtaamansäätöpatoja sekä syöpyvien ojien eroosiosuojauksia on tulossa alueelle yhteensä toista sataa kappaletta. Kosteikkoja ja pintavalutuskenttiä alueelle on suunniteltu 35 hehtaaria. Töistä merkittävä osa on jo valmistunut ja loputkin saadaan valmiiksi vuoden 2021–2022 aikana. Toimenpiteet on kohdistettu mahdollisimman lähelle kuormituksen syntysisijoja, joka parantaa niiden toimivuutta ja vaikuttavuutta. Rakenteiden vaikutusalue on yhteensä 9 800 hehtaaria. Hankkeen verkkosivut: [www.metsa.fi/freshabit](http://www.metsa.fi/freshabit), Puruveden Freshabit -sivut: <http://www.propuruvesi.fi/FRESHABIT/index.php>

### ***Esitykset toimenpiteiksi***

Metsätaloutta tulisi edelleen kehittää vesienhoidon, luonnon monimuotoisuuden sekä ilmastonmuutoksen torjunnan ja sopeutumisen näkökulmasta, mikä on myös tuotu esille Etelä-Savon alueellisessa metsäohjelmassa 2021–2025 (ks. luku 2.2.). Vesiensuojelua tulisi erityisesti kehittää rantametsien käsittelyn osalta. Maakunnan erityispiirteenä on



vesistöjen ja rantaviivan suuri määrä, ja rantametsät ovat usein metsätalouden piirissä. Niihin tulisi kohdistaa tavanomaista varovaisempaa metsänkäsittelyä. Vesiensuojelun kannalta tärkeitä alueita ovat myös turvemaat. Niillä tulisi kiinnittää huomiota turvemaiden käsittelyyn ja sen osaamisen kehittämiseen metsän uudistamisessa, peitteellisessä metsänkasvatuksessa, puunkorjuussa, ravinnetaloudessa sekä uusissa vesiensuojelumenetelmissä.

Metsätalouden toimenpiteiden suunnittelun taustatiedot on koottu taulukkoon 37 ja toimenpidemäärät sekä kustannukset taulukkoon 38. Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet ovat pääosin samat kuin edellisellä kaudella. Kunnostusojituksen vesiensuojelun perusrakenteet ja Kunnostusojituksen tehostetun vesiensuojelun toimenpiteet on koottu yhden toimenpiteen, Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa, alle. Lannoitusten suojakaista on poistettu toimenpiteistä, koska luotettavaa tietoa lannoitusmääristä, lannoitusten sijoittumisesta sekä suojakaistojen määrästä ei ole saatavissa. Lannoitusten vesiensuojelun edistäminen on siirretty ohjauskeinoihin. Edellisten suunnittelukausien tapaan metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet on suunniteltu koko suunnittelualueen laajuisina toimenpiteinä. Osa vesiensuojelutoimenpiteiden, kuten kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa ja uudishakkuiden suojakaistat, määrät ovat sidoksissa metsätaloustoimenpiteiden määrään.

Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa -toimenpidettä arvioidaan toteutuvan noin 500 hehtaarin alalla vuodessa. Toimenpiteeseen kuuluu ojien kunnostuksen tarveharkinta ja suunnittelun myötä osa ojista voidaan jättää perkaamatta tai siirtää kunnostusta, jos haihduttavaa puustoa on riittävästi. Kunnostettaviksi valitaan pääsääntöisesti sellaiset ojat, joiden perkauksella saavutetaan riittävä puuston lisäkasvu ja joiden vesiensuojelu pystytään järjestämään tehokkaasti. Vesiensuojelun lisäksi otetaan huomioon myös puuntuotannolliset asiat sekä maanomistajan tavoitteet. Kunnostusojituksissa perusrakenteita ovat laskeutusaltaat, kaivukatkot ja lietekuopat. Tehokkaampia menetelmiä (putkipadot, pintavalutuskentät, kosteikot,) tarvitaan vesistön läheisillä eroosioherkillä alueilla.

Kunnostusojitustarpeen huolellinen arviointi on jatkossa entistä tärkeämpää. Tähän laadittuja arviointimalleja ja työkaluja tulisi käyttää metsätalouden toimijoiden piirissä. Turvemaaojitusten korvaaminen tuhkalannoituksilla on kannatettavaa siellä missä se on mahdollista. Vastaavasti ojitetuilla turvemailla voi tulla kyseeseen myös metsän jatkuva kasvatusta, kohteen ja alueen ominaisuudet ja edellytykset huomioiden. Jatkuvan kasvatuksen esille tuomiseen, metsänomistajan omien tavoitteiden huomioimiseen ja metsänomistajien neuvontaan tulisi panostaa aiempaa enemmän.

Uudistushakkuiden suojakaistat jätetään uudistushakkuualan ja vesistön välille. Suojakaistat voivat olla vaihtelevan levyisiä, mm. kohteen maastonmuodoista riippuen. Vähimmäisleveys suojakaistalle on 5 m, mutta käytännössä keskimääräinen leveys on ollut noin 12 m. Uudistushakkuiden suojakaistojen investointikustannusten laske- miseksi ELYt ovat sopineet käytettävän 15 m leveyttä ja arvioiden kuinka suuri osa uudistushakkuista sijoittuu vesistöjen rantametsiin vuosina 2022–2027. Karkean arvion mukaan uudishakkuiden suojakaistojen määrä kolman- nella vesienhoitokaudella olisi noin 330 hehtaaria vuodessa, mikäli hakkuiden määrä pysyy viime vuosien tasolla.

Etelä-Savossa ojitusalueiden puustoista 13 % on uudistuskypsiä ja 57 % vartuneita kasvatusmetsiä. Lähitule- vaisuudessa suuri määrä puustoa on tulossa hakkuukypsään ikään. Maanpintaa rikkovaan metsänkäsittelyyn tur- vemailla, kuten metsänuudistusalojen maanmuokkaukseen, tulisi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota kehittä- mällä menetelmiä sekä neuvonnan ja koulutuksen avulla. Vaihtelevan levyisen suojakaistan käyttäminen rantamet- sissä on tärkeää Etelä-Savossa, koska maakunnan alueella on paljon vesistöjä ja rantaviivaa. Lisäksi monet vesistöt ovat herkkiä hajakuormituksen aiheuttamalle rehevöitymiselle. Etelä-Savo on myös vahva mökkimaakunta n. 50 000 vapaa-ajan asunnon turvin. Riittävän leveiden suojakaistojen käyttäminen tuo hyötyjä myös luonnon monimuotoi- suuden sekä maiseman ja virkistyskäytön kannalta.

Suomen metsäkeskus on käynnistämässä Etelä-Savossa ”Vaihtelevan levyiset suojakaistat rantametsiin” - hankkeen (2020–2022). Hankkeessa on tavoitteena kehittää laskentasovellus, jolla voidaan laskea kiintoainekuor- mitukseen perustuvia vaihtelevan levyisiä suojakaistarajauksia kivennäismaiden rantametsäkuviolle. Hankkeessa on tavoitteena laskea ja julkaista vähintään kaksi erilaista vaihtelevan levyistä suojakaistarajausta Etelä-Savon alu- een kivennäismaiden rantametsien uudistamiskuvioille.

Taulukko 37. Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteiden suunnittelun taustatietoja.

Toimenpide	Lisätieto
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa (ha / vuosi)	Kunnostusojitusala laskenut viime vuosina, v. 2017–2018 määrä n. 600–700 ha (Luke). ESAELYN tulleiden ojitusilmoitusten perusteella määrä keskimäärin 522 ha/vuosi. Uudistettavien turvemaiden pinta-alan ennakoidaan kasvavan lähivuosina (liittyy myös ojitustarvetta). Toisaalta huomioidaan aiempaa paremmat suunnitteluvälitteet ja tarveharkinta. <b>Käytetään 3. kaudella määränä 500 ha / vuosi.</b> Jaetaan suunnittelualueittain ojitetun turvemaapinta-alan perusteella. Huomioitu maakunnan pinta-alan pienentyminen (Joroinen ja Heinävesi v. 2021).
Uudistushakkuiden suojakaistat (ha / vuosi)	Kaistan pinta-alatietoa käytetään kustannusten laskennassa. ELYjen käyttämät laskentaperusteet: Suomen metsäkeskuksen laskenta. Vesistöihin rajoittuvien suojakaistojen (viim. 5 v. keskiarvo) pituus, leveytenä käytetään 15 m (ELYjen yhteisesti sopima luku). Suojakaistan leveys voi todellisuudessa vaihdella rinteen kaltevuuden ja maaperän eroosioherkkyyden mukaan. <b>Käytetään 3. kaudella määränä 330 ha / vuosi.</b> Huomioitu maakunnan pinta-alan pienentyminen (Joroinen ja Heinävesi v. 2021). Määrä jaettu suurimmille suunnittelualueille metsäpinta-alaosuuden perusteella Laatumetsäkeskuksen luontolaadun seurannan tarkastuksista.
Metsätalouden vesien- suojelun tehostaminen (ha / vuosi)	<b>Pidetään tavoitetaso samana kuin edellisellä vesienhoitokaudella eli 10 000 ha / vuosi.</b> Määrä jaettu suurimmille suunnittelualueille ensisijaisesti metsätalouden painemuodostumien osuuden perusteella. Luonnonhoitohankkeet toteutetaan erityisesti turvemaidella. Toimenpide sisältää sekä aluekohtaisen yleissuunnittelun että hankekohtaisen yksityiskohtaisen suunnittelun. Käytännössä ainoastaan Suomen metsäkeskus on toteuttanut hankkeita, nykyisin n. 100 000 € / vuosi. Tavoitetasoa on vaikea saavuttaa tavoitetta ilman ulkopuolista rahoitusta. Vesienhoitokaudella voidaan toteuttaa laajempi yleissuunnittelu ainakin yhdellä vesiensuojelun painopistealueella, esim. Mäntyharjun reitin pohjoisosassa-Kyyvesi-alueella tai Kyrsyänjärvi-Tuusjärvi-Sysmäjärvi-Syysjärvi -alueella. Myös pienempiä hankkeita voidaan toteuttaa, jos niillä saavutetaan merkittävä hyöty pienellä vaivalla.
Metsätalouden vesien- suojelun tehostaminen (kpl vs-rakenne / kausi)	<b>Tavoite 120 kpl / vesienhoitokausi.</b> Jaetaan suunnittelualueille ensisijaisesti metsätalouden painemuodostumien osuuden perusteella. Rakenteet voivat olla muun muassa putki- ja pohjapatoja, laskeutusaltaita, kosteikoita, pintavalutuskenttiä ja tierumpuja. Rahoitus pääosin KEMERA luonnonhoitohankerahasta, muutakin rahoitusta tarvitaan. Pääasiallinen toteuttaja Suomen metsäkeskus.
Metsätalouden koulu- tus ja neuvonta (hlö / vuosi)	<b>Tavoite 150 henkilöä vuodessa.</b> Jaettu suurimmille suunnittelualueille metsäpinta-alan ja ojitettujen turvemaiden osuuden perusteella. Huomioitu maakuntarajan muutos 2021. Koulutus mm. hankkeissa ja henkilökohtainen vesiensuojeluneuvonta. Mukana eri organisaatiot. Koulutusten jakaminen suunnittelualueittain on hankalaa mm. seurannan kannalta. Tilastointia kehitetään Metsäkeskuksen osalta, muissa organisaatioissa toteuttaa jatkossakin vaikea seurata. Yksittäisenä neuvontahankkeena vesienhoitokaudella mm. Suomen metsäkeskuksen vetämä Etelä-Savon rantametsät -hanke, jossa tavoitteena kouluttaa yhteensä 150 henkilöä. Lisäksi sama tavoite toisessa hankkeessa, joka mahdollisesti toteutuu vesienhoitokauden loppupuolella.

Metsätalouden vesiensuojelun tehostamisen toimenpiteeseen kuuluvaan tehostettuun vesiensuojelusuunnitteluun on laskettu Metsäkeskuksen luonnonhoitohankkeina toteutettava valuma-alueuunnittelu. Eroosiohaittojen torjunnan vesiensuojelurakenteiden määrä on puolestaan arvio valuma-alueuunnittelun kohteissa toteutettavista rakenteista. Valuma-alueita, joilla tarvitaan tehostettua metsätalouden vesiensuojelua (kuva 33), ovat muun muassa Purveden (04.18), Kyrsyänjärven-Tuusjärven (04.17), Sysmäjärven (04.25), Syysjärven (04.16), Pieksänjärven (14.79), Kyyveden (14.93, 14.96), ja Kälkäjoen valuma-alueet 14.95). Tehokkaita toimia ravinne- ja kiintoainehuuhoutumien vähentämiseksi on kuitenkin tarpeen toteuttaa koko toimenpideohjelman alueella, jotta voitaisiin turvata myös erinomaisessa tai hyvässä tilassa olevien vesistöjen tilan säilyminen.

Etelä-Savoon ehdotetaan valuma-aluekohtaista metsätalouden vesiensuojelun suunnittelua noin 10 000 hehtaarin pinta-alalle vuodessa. Toimenpidettä käytetään erityisesti ns. luonnonhoitohankkeissa, joiden tavoitteena on toteuttaa kestävä metsätalouden rahoituslain (KEMERA) mukaisia luonnonhoitohankkeita metsätalouden kuormittamilla kohteilla. Vesiensuojelurakenteita esitetään rakennettavaksi hoitokaudella n. 120 kpl. Nykyisin rakenteet on toteutettu lähes yksinomaan KEMERA-rahoituksella ja Suomen metsäkeskuksen toimesta, mutta tavoitteeseen pääsemiseksi olisi tarvetta myös erillisrahoituksella toteutettaville hankkeille. Rakenteita voivat olla muun muassa pintavalutuskentät, laskeutusaltat, pohja- ja virtaamansäätöpädat, kosteikot tai näiden yhdistelmät. Erityisen tärkeää on kohdentaa suunnittelua ja rakenteita eroosioherkille alueille ja niille, joilla metsätalouden katsotaan olevan merkittävä painetekijä.

Toimenpiteenä on ehdotettu myös koulutuksen ja neuvonnan lisäämistä ja tehostamista vuosittain noin 150 henkilölle. Koulutus suunnataan suunnittelijoille, toimihenkilöille ja urakoitsijoille sekä neuvonta metsänomistajille. Suunnittelijoiden koulutuksessa syvennetään kuivatustarpeeseen, kuivatustekniikkaan ja vesiensuojelurakenteiden

mitoitukseen liittyvää perustietämystä ja osaamista. Näihin aiheisiin liittyen on jatkuvaa koulutustarvetta muun muassa paikkatietoon perustuvien työkalujen käytössä suunnittelun apuvälineenä. Urakoitsijoille suunnattuun koulutukseen kuuluu myös vesiensuojelu ja koulutuksessa korostetaan myös työn laatua ja omavalvontaa. Myös muu vesiensuojeluun liittyvä toimihenkilöille annettava koulutus sekä maanomistajille järjestettävä vesiensuojeluneuvonta katsotaan kuuluvaksi toimenpiteen piiriin. Neuvontaa tulisi painottaa erityisesti niiden valuma-alueiden metsänomistajiin, joissa metsätalouden vesiensuojelulla katsotaan olevan merkittävä tarve.

Suomen metsäkeskus toteuttaa kolmannella vesienhoitokaudella ”Monipuolisuutta rantametsien käsittelyyn Etelä-Savossa” -hankkeen (2021–2023). Hankkeessa tullaan kouluttamaan metsäalan toimijoille monipuolisten metsänkäsittelymenetelmien käyttöä rantametsissä sekä lisätään metsänomistajien tietoisuutta monipuolisista ja kestävästä rantametsien käsittelytavoista.

Taulukko 38. Metsätalouden vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027. Suunnittelualuekohtaiset toimenpidemäärät on esitetty liitteessä 3.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito- kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikus- tannus (1000 €)
<b>Muu perustoimenpide</b>					
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	ha / kausi	3156	237	16	36
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Uudistushakkuiden suojakaistat	määrä: ha / kausi laatu: kuvaus laadusta	1905	8 182	105	815
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	ha / vuosi	10500	-	84	84
	kpl (vs-rakenne) / kausi	128	230		20
Koulutus ja neuvonta	henkilöä / vuosi	146		26	26
<b>Yhteensä</b>			<b>8 649</b>	<b>231</b>	<b>981</b>

Kolmannella vesienhoitokaudella on esitetty ohjauksena, että laaditaan ja otetaan käyttöön yhtenäisten kriteerien mukaisesti koko Suomen kattavat metsätalouden vesiensuojelun painopistealueet. Aineistoa valmistellaan yhdessä metsätaloustoimijoiden kanssa. Paikkatietoaineisto auttaisi tunnistamaan vesiensuojelun kannalta erityisen tärkeitä alueet. Tehokkaiden vesiensuojelutoimenpiteiden ja neuvonnan kohdentaminen näille painopistealueille lisäisi metsätalouden vesiensuojelun vaikuttavuutta. Edellä mainittu ja muut metsätalouden ohjauksena on koottu Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmiin. Ne löytyvät myös metsätalouden vesienhoidon suunnitteluoppaasta (<https://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>).

#### 14.3.8 Vesien kunnostus, säännöstely ja rakentaminen

Vesien kunnostukseen, säännöstelyyn ja rakentamiseen vaikuttavat vesilaki, koskiensuojelulaki ja kalastuslaki. Vesilainsäädännön mukaan vesien tilaan vaikuttaviin rakentamishankkeisiin tarvitaan valtion lupaviranomaisen (aluehallintoviraston) lupa. Luvanvaraisia vesitaloushankkeita ovat esimerkiksi järven vedenpinnan nosto, kalatien rakentaminen sekä laajat ruoppaukset. Koskiensuojelulaki kieltää uuden voimalaitoksen rakentamisen laissa lueteltuihin vesistöihin tai vesistön osiin, mutta mahdollistaa esimerkiksi säännöstelypadon rakentamisen. Etelä-Savon koskiensuojelulain kohteet ovat Puuskankoski Mäntyharjun reitillä sekä Rautalammin reitissä Kuhankosken yläpuolisessa vesistössä Kangasniemen ja Pieksämäen alueilla. Etelä-Savon maakuntaa koskevista vesistöistä Juojärven reitti, Joroisvirran reitti ja Mäntyharjun reitti on todettu merkittäviksi vaelluskalavesistöiksi, ja sitä kautta ne ovat mukana kalatiestrategian kärkikohteissa.

Kalastuslain tarkoituksena on kalakantojen monipuolisen ja kestävä tuoton ja kalojen luontaisen elinkierron turvaaminen. Elinvoimaisia kalakantoja voidaan käyttää ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävällä tavalla. Laissa edellytetään aiempaa vahvemmin, että kalastuksen säätelyn tulee pohjautua tutkimus- ja seurantatietoon, kansallisiin strategioihin ja alueellisiin suunnitelmiin. Vuoden 2019 alussa toimintansa aloittaneet kalatalousalueet laativat alueilleen kalavarojen käyttö- ja hoitosuunnitelman (KHS), joka tulee olla valmiina vuoden 2021 loppuun mennessä. Vesienhoidon toimenpideohjelman ja KHS:n tavoitteet ovat joiltain osin samansuuntaiset. Kalataloudellisen käyttö- ja hoitosuunnitelman ja vesienhoidon toimenpideohjelman tarpeita ja tavoitteita yhdistänyt suunnitelma laadittiin Puulan kalastusalueen ja Etelä-Savon ELY-keskuksen yhteistyönä MMM:n pilottihankkeessa vuonna 2015 ennen uuden kalastuslain voimaantuloa. Puulaveden käytön, hoidon ja kunnostuksen yleissuunnitelma toimi esimerkkinä kalakantojen hoidon ja vesien tilatavoitteiden yhdistämisestä. Etelä-Savon ELY-keskus on jatkanut uusien kalatalousalueiden vesienhoitotoiminnan aktivoimista ja tukemista laadittamalla kullekin maakunnan kalatalousalueelle vesienhoidon yleissuunnitelman ympäristöministeriön käynnistämän vesiensuojelun tehostamisohjelman tuella vuosina 2019–2021. Linkit yleissuunnitelmiin löytyvät internetistä sivulta (<https://kalastusetelasavo.fi>) sekä liitteestä 4.

Merkittäviä edellytyksiä kalatalousasioiden järjestämiselle ja kehittämiselle sekä vesistökuunnostushankkeiden edistämiseksi luotiin Metsähallituksen vetämässä Vetovoimaa maaseudulle yhteistoiminnalla ja verkostoitumalla -hankkeessa vuosina 2017–2020. Hankkeen tuloksena Etelä-Savoon syntyi pienempiä osakaskuntia ja rekisteriyksiköitä yhdistämällä 20 laajaa osakaskuntaa, jotka kattavat yhteensä 121 000 ha maakunnan vesipinta-alasta. Vuonna kesällä 2020 käynnistyi Metsähallituksen hallinnoima Etelä-Savosta vetovoimaisin järvi- ja vapaa-ajankalastuksen kohde -hanke 2020–22. Siinä on jatkettu osakaskuntien yhdistämistä ja maakunnallisen kalastuslupien infosivuston kehittämistä.

## **Yleistä järvikunnostuksista**

Vesistöt voivat kärsiä ulkoisen ja sisäisen kuormituksen aiheuttamasta rehevöitymisestä, happamoitumisesta tai eloperäisen aineksen kertymisestä. Vesienhoidossa keskeisenä päämääränä on vesistöjen ekologisen tilan parantaminen ja hyvän tai erinomaisen tilan turvaaminen. Vesistöjen kunnostuksessa ja hoidossa tärkeitä tavoitteita ovat lisäksi vesi- ja rantaluonnon, virkistysmahdollisuuksien ja arvokkaiden maisemien palauttaminen ja säilyttäminen. Käytetyimpiä järvien sisäistä kuormitusta hillitseviä kunnostusmenetelmiä ovat hoitokalastus, kasvillisuuden poisto ja hapetus. Valtaosa kunnostuksista kohdistuu pieniin tai pienehköihin vesiin tai suurten järvien lahtialueisiin. Kuntakeskusten ja taajamien lähivedet ovat perinteisesti olleet ensisijaisia kunnostuskohteita, koska niissä on huomattu tapahtuneen muutoksia ja niihin kohdistuu ahkeraa virkistyskäyttöä. Entistä enemmän vesistökuunnostuksia tehdään myös arvokkaissa vaelluskalavesistöissä.

Kunnostustoimet voivat elvyttää järvien ja jokien veden laatua ja elinympäristöjä pysyvästi vain, jos samalla huolehditaan ongelmia aiheuttavan ulkoisen kuormituksen riittävästä vähentämisestä. Mikäli valuma-alueilla ei tehdä kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä, vesistö tulee uudelleen kunnostettavaksi keskimäärin 8–10 vuoden välein. Järven ekologinen kunnostuskaan ei ole kertaluonteinen toimenpide, vaan esimerkiksi vesikasvien niitto tai hoitokalastus tulee tehdä useampana vuotena peräkkäin pysyvemmän vaikutuksen aikaansaamiseksi.

Vesistökuunnostukset ovat pääasiassa vapaaehtoisia toimia. Likaajia on veloitettu kunnostustoimiin varsin harvoissa tapauksissa. Vesistökuunnostuksia toteuttavat muun muassa kunnat, yhdistykset, kalatalousalueet ja osakaskunnat vesialueen omistajina. ELY-keskukset antavat asiantuntija-apua vesistöjen kunnostuksessa sekä osallistuvat hankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Useimmiten kunnostusta varten laaditaan suunnitelma, jonka perusteella määritellään tehtävät työt ja niiden järjestys. Pienehkön järven kunnostus voidaan tehdä talkootyönä, mutta suurempien kohteiden kunnostamiseen tarvitaan useampia tahoja. Monissa hankkeissa niitto-, hoitokalastus- ja suunnittelupalveluita ostetaan alan yrittäjiltä.

Valtion ja kuntien resurssien vähentyessä yksityissektorin ja kansalaisten omaehtoisten kunnostusten merkitys kasvaa. Valtion osallistuminen kunnostushankkeisiin on määritelty Valtioneuvoston asetuksessa vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hankkeiden avustamisesta (714/2015) sekä vesien kunnostusstrategiassa (Olin 2013). Valtakunnallisesti vesienhoito toteutetaan ELYn osarahoittamien hankkeiden osalta avustusjärjestelmän kautta. Valtion avustus voi olla yleensä enintään 50 % hankkeen kokonaiskustannuksista, mutta tiettyjen kriteerien täytyessä se voi olla suurempikin. Kokonaiskustannuksia voidaan kattaa hanketoimijoiden tekemällä talkootyöllä. Lisätietoa avustuksista on esitetty luvussa 15.2.3.



Järvien kunnostustoimenpiteet etenivät toisella vesienhoitokaudella osittain suunnitellussa aikataulussa. Syynä yksittäisiin viivästymisiin on ollut resurssien puute, kohteiden lisäsuunnittelun tarve sekä toteutumisen riippuvuus paikallisten tahojen aktiivisuudesta. Hoitokalastusta toteutettiin mm. Pieksänjärvellä, Kyyvedellä, Joroisselällä, Puruvvedellä, Rantasalmen Raudanvesillä ja Mikkelin alapuolisella Saimaalla sekä useissa pienemmissä kohteissa. Maakunnassa oli useita niittohankkeita, joilla parannettiin veden vaihtuvuutta umpeen kasvavissa salmissa, kohennettiin kalojen ja muiden eliöiden lisääntymisalueita ja elinympäristöjä sekä lisättiin vesien virkistyskäyttöä. Valuma-alueilla tehtiin tarkempaa vesiensuojelusuunnittelua ja rakennettiin kaksi vesiensuojelukosteikkoa.

## **Yleistä virtavesiä koskevista kunnostuksista**

Virtavesien hydrologinen ja morfologinen tila on heikentynyt mm. uittoa, tulvasuojelua, voimataloutta ja kuivatusta edistävien vesistöjärjestelyiden seurauksena. Virtavesien elinympäristöt ovat yksipuolistuneet ja lisääntymisalueet vähentyneet patoamisen tai liettymisen seurauksena. Vaelluskalojen luontaiset lisääntymiskierrot ovat monin paikoin estyneet vesistöarakenteiden, kuten patojen, siltojen ja rumpujen takia. Virtavesikunnostusten tavoitteena on lisätä ja parantaa olemassa olevia kalojen ja muiden vesieliöiden lisääntymis- ja poikastuotantoalueita sekä tukea luonnon monimuotoisuutta. Elinympäristökunnostukset tukevat myös kansallisen kalatie- ja kunnostusstrategian toimeenpanoa, joiden tavoitteena on mm. vaelluskalakantojen luontaisen elinkierron palauttaminen rakennettuihin vesistöihin.

Virtavesien rakentamishankkeiden painopiste on viime vuosien aikana painottunut vaellusesteiden poistamiseen ja elinympäristöjen ennallistamiseen. Kalan kulkua helpottavilla toimenpiteillä tarkoitetaan rakenteita tai virtaamien muutoksia, joilla kalojen kulkumahdollisuutta vaellusesteiden ohi parannetaan. Parannusmenetelmiä ovat esimerkiksi vaellusesteiden poistot, kalatiet tai luonnonmukaiset ohitusuomat. Myös kalojen alusvaelluksen helpottaminen voi olla osa kalan kulkua helpottavia toimenpiteitä. Virtavesien elinympäristökunnostuksissa pääasiallisina kunnostusmenetelminä käytetään syvyys- ja virtausolosuhteiden monipuolistamista kynnysten, syvänteiden ja kiiveämisen avulla, kutusoraikkojen määrän lisäämistä, liettymien poistamista sekä kuivilleen jääneiden uomien vesittämistä. Puron elinympäristökunnostuksissa menetelmät ja tavoitteet ovat pääosin samoja kuin jokivesissä. Purokunnostuksissa käytetään enemmän puuainesta, jotka monimuotoistavat uomaa ja puhdistavat puron pohjaa hienosta aineksesta.

Vuoksen vesistöalueen järvitaimen voi tällä hetkellä erittäin huonosti, joten on ensiarvoisen tärkeää vahvistaa sen lisääntymismahdollisuuksia mm. elinympäristökunnostuksilla. Vuoksen vesistöalueelle on laadittu järvitaimenkantojen toimenpideohjelma (Takkunen ym. 2018). Myös järvilohen keskeisimmät lisääntymisalueet Vuoksen vesistöalueella on menetetty virtavesien rakentamisen takia. Lopputulosta voidaan parantaa lisäksi oikeasuuntaisella kalastuksen säätelyllä sekä järvi- että virta-alueilla. Rasvaevällinen taimen on rauhoitettu ympärivuotisesti koko maassa ja rasvaevällinen järvilohi Vuoksen ja Hiitolanjoen vesistöissä. Lisäksi rasvaeväleikattu järvilohi on rauhoitettu Vuoksen keskeisellä vaellusreitillä 1.6.–31.8. ja sen vapaa-ajan pyynti on kiintiöity. Lajien rauhoitus tukee olennaisesti elinympäristökunnostuksilla saavutettavia myönteisiä vaikutuksia sekä virta- että järviolueiden virkistys- ja kalatalouskäyttöön. Saimaan järvilohen toimenpideohjelma vuosille 2021–2030 on valmisteilla.

Kalataloudellisia kunnostuksia on toteutettu Etelä-Savon virtavesien kalataloudellisen kunnostusohjelman (Hentinen ja Hyytinen 2008) mukaisesti. Kunnostuskohteita on arvioitu ja priorisoitu valuma-alueiden kalataloudellisen merkityksen perusteella. Kunnostusohjelmassa on n. 80 valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta virtavesikohdetta. Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat pääsääntöisesti Mäntyharjun reitin pääkoskia, kuten Läsänkosi, Kissakoski, Tuhankoski, Ripatinkoski, Puuskankoski, Kaivannonkoski, Pyhäkoski, Miekankoski ja Voikoski. Vuoksen alueella valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ovat Juojärven ja Heinäveden reitin kohteet, kuten Palokin kosket, Karvion-, Kerman-, Kissa-, Haapa-, Vihovuonteen- ja Pilpankoski sekä Heinäveden reitin virta- ja salmika peikot. Valtakunnallisesti arvokkaista kohteista suurin osa on jo kunnostettu tai niissä on menossa kunnostussuunnittelua tai täydennyskunnostusta. Maakunnallisesti arvokkaita virtavesikohteita on Etelä-Savossa 62 kappaletta. Ne muodostuvat useiden pienempien kohteiden kokonaisuuksista tai yksittäisistä merkittävistä koskialueista. Kohteet laskevat Mäntyharjun reitin ja Vuoksen alueen tärkeimpiin pääaltaisiin. Useassa erityisesti maakunnallisesti arvokkaassa kohteessa tai niiden alapuolella järvitaimenen vaellusreitillä on jonkinlainen vaelluseste, mikä heikentää kohteen kalataloudellista arvoa ja kunnostusmahdollisuutta. Vaellusesteet ovat pääsääntöisesti pienvoimalaitoksia tai myllypatoja. Maakunnalliset kohteet muodostavat lähivuosina merkittävän kunnostustarpeen. Useisiin kohteisiin liittyä vaellusesteiden poistamista tai kalatieratkaisujen selvittämistä.

Toisella vesienhoitokaudella (2016–2021) laadittiin useita kalatie- ja kunnostussuunnitelmakokonaisuuksia, rakennettiin kalateitä ja kunnostettiin useita koskialueita. Kangasniemen Vuojakosken säännöstelypadon muuttaminen pohjapadoksi valmistui vuonna 2021. Puulaan laskevat muut kosket kunnostetaan vuoden 2021 loppuun mennessä. Savonlinnassa Vuokalankosken voimalaitos lakkautettiin, rakennettiin kalatie ja kunnostettiin vanha koskialue. Kunnostus- tai kalatiesuunnitelmat valmistuivat Ala- ja Ylä-Rievelin väliselle Kuorekoskelle, Puumalan Lieviskänkoskelle, Sulkavan Lohikoskelle, Joroisten Enon-, Kolkon- ja Suihkolanjoelle sekä Mikkeliin neljän padon poistamiseksi. Useiden edellä mainittujen suunnitelmien eteneminen lupa- ja toteutusvaiheeseen on seuraavan ohjelmakauden tavoite. Selvitys- ja suunnitteluhankkeita on lisäksi käynnissä mm. Hirvensalmen Ripatinkoskella. Täydennyskunnostuksia ja pienimuotoisia talkookunnostuksia on toteutettu useissa kohteissa.

Vuoksen järvitäminen kannalta tärkeälle Joroisvirran reitille valmistellaan hallituksen Nousurahoituksella mittaavaa kalatiestrategian kärkihankekokonaisuutta koskien kunnostamiseksi ja vaellusesteiden poistamiseksi. Hankkeen perustana toimineen Liunan voimalaitoksen kalatien rakentamismahdollisuuksien selvitys- ja suunnitteluhanke valmistui vuonna 2019. Hankkeeseen kuuluvat suunnittelu- ja toteutustoimenpiteet ajoittuvat koko 2020-luvulle.

Tulevien vaellusesteiden poistohankkeiden ja elinympäristökunnostusten toteutumisen edistämiseksi vuonna 2020 valmistui patokartoitushanke, jossa kartoitettiin Etelä-Savon virtavesiin tehtyjen rakenteiden vaellusesteellisyys, kunto, omistajat ja käyttötilanne. Padot ja niiden vaellusesteellisyys löytyvät Karpalo-karttapalvelusta <https://www.p2.ymparisto.fi/karpalo>.

## ***Esitykset toimenpiteiksi***

### **Rehevöityneiden järvien kunnostus**

Taulukkoon 39 on koottu esitys vesistökuunnostusta, säännöstelyä ja rakentamista koskeviksi toimenpiteiksi kaudelle 2022–2027. Yksi keskeisimmistä toimenpiteistä on rehevöityneiden järvien kunnostus. Taulukossa 40 on esitetty 32 vesimuodostumaa, joille esitetään kunnostusta 3. vesienhoitokaudella. Hoitotoimenpiteistä merkittävimpiä ovat hoitokalastus ja vesikasvillisuuden poistaminen. Osa hoitotoimista liittyy olemassa oleviin hankkeisiin, joiden toteuttamista olisi hyvä jatkaa vuoden 2021 jälkeen kuten Mikkelin alapuolisella Saimaalla ja Rantasalmen Raudanvesillä. Pieksänjärvelle ehdotetaan hoitokalastuksen käynnistämistä usean vuoden tauon jälkeen. Myös Kyyveden tilaltaan heikentyneille lahtialueille esitetään hoitokalastusta. Muita hoitokalastuskohteita ovat muun muassa Pieksämäen Heiniö, Pertunmaalla sijaitsevat Hämeen ja Savon Hartonen sekä Puruvedellä Sorvaslahti ja Kuonanjärven valuma-alueella sijaitsevat järvet.

Edellisellä kaudella toimenpiteiden suunnittelun apuna käytetty hoitokalastustarpeen arviointi Etelä-Savon alueella (Pulkkinen 2014) päivitettiin Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä (Kirjola 2020). Hoitokalastustarvetta arvioitiin työssä biologisen aineiston, vedenlaatutiedon ja kohteen kuormituspaineen ja rantakiinteistöjen määrän avulla arvioidun kiinnostavuuden perusteella. Arvioinnissa käytettiin uusia seurantatietoja luokittelu-kaudelta 2012–2017, koekalastustietoja vuoteen 2019 asti sekä satelliiteilla tuotettua kaukokartoitusaineistoa. Selvityksen perusteella hoitokalastustarvetta on edelleen monissa aiemmin arvioiduissa kohteissa, mutta uuden seurantatiedon ansiosta listalle löytyi myös uusia kohteita. Osassa järviä tarvitaan kuitenkin lisätietoa vedenlaadusta tai kalastosta ennen hoitotoimien tarkempaa suunnittelua ja käynnistämistä. Järvien hoitotoimenpiteitä ja tarpeita lisätiedon hankkimiseksi on kuvattu tarkemmin Etelä-Savon kalatalousalueille laadituissa vesienhoidon yleissuunnitelmissa (liite 4).

### **Säännöstelykäytännön kehittäminen**

Ilmastonmuutos aiheuttaa säännöstelyn kehittämisen tarvetta Puulan säännöstelyyn Mäntyharjun reitillä. ELY-keskus laatii Puulan padotus- ja juoksutusselvitystä yhteistyössä SYKEN kanssa. Selvitys koskee Puulaa, siihen liittyvää Liekune-Ryökäsvettä sekä alapuolista Mäntyharjun reitin vesistöketjua. Padotus- ja juoksutusselvityksellä haetaan ratkaisumahdollisuuksia vesistöreitien kesän ja syksyn vedenvähyyteen ja lisääntyviin talvitulviin. Tavoitteena on vähentää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia tulva- ja kuivuusriskejä vesistöalueella. Säännöstelyn muuttaminen sopeutuvaan säännöstelytapaan edellyttää säännöstelyluvan muuttamista. Padotus- ja juoksutusselvityksen pohjalta ELY-keskuksella on mahdollista lähteä hakemaan säännöstelyluvan muutosta aluehallintovirastolta.

Joroisten ja Pieksämäen alueella sijaitsevaa Maavettä säännöstellään Kiekan voimalaitoksen tarpeisiin. Säännöstelyluvassa on kalenteriin sidottu pakollinen kevätalennus, jonka noudattaminen on jo nykyisellään ollut haasteellista. Säännöstelyn toimivuustarkastelussa arvioidaan nykyisen säännöstelyn toimivuutta muuttuvassa ilmastossa sekä tehdään alustavia tarkasteluja säännöstelykäytännön muuttamistarpeista ja niiden vaikutuksista alapuoliseen vesistöön. Tarkastelujen perusteella käynnistetään vuonna 2023 padotus- ja juokutus selvityksen laatiminen Maaveden alueelle. Hankkeen lopullisena tavoitteena on Maaveden säännöstelyluvan muuttaminen siten, että se toimii myös muuttuvassa ilmastossa.

Enonkoskella Ylä-Enonveden pintaa säännöstellään padolla kalanviljelyn tarpeisiin. Skenaarioissa on tunnistettu muun muassa kriittisten alivirtaamatilanteiden yleisyys muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa. Säännöstelyluvan haltija on joutunut hakemaan muutamia kertoja poikkeuslupaa. Kolmannen vesienhoitokauden tavoitteena on aloittaa alustava selvitys nykyisen säännöstelyn vaikutuksista ja kehittämismahdollisuuksista.

Taulukko 39. Vesistöjen kunnostusta ja rakentamista koskevat vesienhoitotoimenpiteet Etelä-Savossa kaudella 2022–2027.

Toimenpide	Yksikkö	Määrä	Investoinnit 2022–2027 (1000 €)	Käyttö- ja ylläpito-kustannukset vuodessa (1000 €)	Vuosikus-tannus (1000 €)
<b>Täydentävä toimenpide</b>					
Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km <sup>2</sup> )	lkm.	12	294	86	106
Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> )	lkm.	21	657	33	79
Pienten rehevöityneiden järvien kunnostus (pinta-ala < 5 km <sup>2</sup> ), alueellinen	lkm.	3	60	-	4
Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue > 100 km <sup>2</sup> )	lkm.	12	527	6	43
Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue < 100 km <sup>2</sup> )	lkm.	3	100	-	7
Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue < 200 km <sup>2</sup> )	lkm.	4	354	-	25
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus < 1 m)	lkm.	11	400	12	40
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m)	lkm.	30	2 635	77	330
Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus > 5 m)	lkm.	9	840	12	71
Säännöstelykäytännön kehittäminen	lkm.	3	180	-	13
Eriyisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus	lkm.	3	360	-	25
<b>Yhteensä</b>			<b>6 407</b>	<b>226</b>	<b>743</b>

Taulukko 40. Järviuodostumat, joille esitetään kunnostustoimenpiteiden toteuttamista kaudella 2022–2027. Kunnostustoimenpiteet on jaoteltu kolmeen eri toimenpide kategoriaan: 1. Pienen rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala < 5 km<sup>2</sup>), 2. Suuren rehevöityneen järven kunnostus (pinta-ala > 5 km<sup>2</sup>), 3. Pienten rehevöityneiden järvien kunnostus, alueellinen toimenpide (pinta-ala < 5 km<sup>2</sup>).

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Toimenpide	Lisätieto
Tervajärvi	14.918.1.001_001	Hirvensalmi, Mäntyharju	1	Koe-/hoitokalastus, hapetustarpeen selvittäminen, ulkoisen kuormituksen selvittäminen
Toiviojärvi	04.176.1.002_001	Juva	1	Kunnostussuunnitelman laatiminen, koekalastuksen suorittaminen, mahd. hoitokalastus
Kyyvesi, keskusallas	14.932.1.001_001	Kangasniemi, Mikkel	1	Kyyveden hoitokalastushanke
Puula, Ruovedenselkä-Vuojaselkä	14.923.1.001_004	Kangasniemi, Mikkel	2	Hoitokalastusta rysillä, katiskoilla ja nuotalla sekä vesikasvien poisto
Kyyvesi, Suovonselkä	14.932.1.001_005	Mikkeli	1	Kyyveden hoitokalastushanke, voi sisältyä myös vesikasvien niittoa
Kyyvesi, Hirviselkä	14.932.1.001_003	Mikkeli	1	Kyyveden hoitokalastushanke, voi sisältyä myös vesikasvien niittoa
Kyyvesi, Juurikkaselkä	14.932.1.001_006	Mikkeli	2	Kyyveden hoitokalastushanke, voi sisältyä myös vesikasvien niittoa
Annilanselkä-Kyyhkylänselkä	04.151.1.001_002	Mikkeli	2	Mikkelin alapuolisen Saimaan poistokalastushankkeen jatkaminen
Pankajärvi	14.915.1.015_002	Mäntyharju	1	Pohjanläheisen happitilanteen seuranta ja nykytilan tarkentaminen, koe- ja mahd. hoitokalastus, ulkoisen kuormituksen selvittäminen
Etelä-Tervajärvi	14.918.1.005_001	Mäntyharju	1	Vesikasvien niitto ja mahd. hoitokalastus
Savon Hartonen	14.913.1.047_001	Pertunmaa	3	Hartosten ja Keski-sen hoitokalastus
Hämeen Hartonen	14.913.1.052_001	Pertunmaa, Hirvensalmi	3	Hartosten ja Keski-sen hoitokalastus
Pieni-Rummukka	04.258.1.005_001	Pieksämäki	1	Hoitokalastus
Iso-Perkai	14.936.1.003_001	Pieksämäki	1	Kunnostussuunnittelu, hoitokalastus ja muut vesistö-kunnostustoimenpiteet
Palokki-Hako-Palokki	14.934.1.031_001	Pieksämäki	1	Kunnostussuunnittelu, hoitokalastus ja muut vesistö-kunnostustoimenpiteet
Iso-Nivu	14.934.1.027_001	Pieksämäki	1	Kunnostussuunnittelu, hoitokalastus, kasvillisuuden poisto, vedenpinnan nostamisen selvitys
Heiniö	14.937.1.014_001	Pieksämäki	1	Hoitokalastus, vesikasvien niitto sekä muita kunnostustoimenpiteitä, tarkentuu hoitosuunnitelman valmistuttua.
Syvänsi	04.259.1.013_a01	Pieksämäki	2	Hoitokalastustarve tunnistettu Lahnankuttavassa
Pieksänjärvi	14.793.1.001_001	Pieksämäki	2	Hoitokalastuksen uudelleen käynnistäminen
Malosenjärvi	04.121.1.005_001	Puumala	1	Kunnostussuunnitelma, mahdollinen hoitokalastus ja vesikasvien niitto
Kosulanlampi	04.211.1.099_001	Rantasalmi	1	Kunnostustoimet voivat sisältää ruoppausta ja/tai vesikasvien niittoa
Pieni Raudanvesi	04.211.1.001_007	Rantasalmi	1	Rantasalmen lähivesien hoitokalastus
Suuri Raudanvesi	04.211.1.001_008	Rantasalmi	2	Rantasalmen lähivesien hoitokalastus
Kotkanjärvi	04.212.1.002_001	Rantasalmi, Savonlinna	1	Hoitokalastus, tarve selvitettävä koekalastuksella
Ruokojärvi	04.182.1.001_001	Savonlinna	1	Vesikasvien niitto ja hoitokalastus. Lisäksi valuma-aluekunnostus.
Hirvasjärvi	04.124.1.009_y01	Savonlinna	1	Hoitokalastus, hapetus
Puruvesi, keskusallas	04.181.1.001_001	Savonlinna	2	Hoitokalastus erityisesti Savonlahden alueella
Puruvesi, Sorvaslahti	04.181.1.001_002	Savonlinna	1	Vesikasvien niitto ja hoitokalastus
Kuonanjärvi	04.184.1.001_001	Savonlinna	2	Hoitokalastus Iso Vehkajärven kanssa yhteishankkeena, keväinen rysäpyynti
Iso Vehkajärvi	04.184.1.008_001	Savonlinna	2	Hoitokalastus Kuonanjärven kanssa yhteishankkeena, keväinen rysäpyynti tai mahdollisuuksien mukaan nuottaus
Pieni Vehkajärvi	04.184.1.014_001	Savonlinna	1	Kuormitus selvitys ja kunnostussuunnittelu
Suurjärvi	04.124.1.006_001	Savonlinna	2	Vesikasvien niitto, koekalastus, myös valuma-aluekunnostus



## Virtavesikunnostukset ja kalatiet

Taulukkoon 41 on koottu ehdotetut virtavesikunnostus- ja kalatiehankkeet Etelä-Savossa vuosiksi 2022–2027. Kalankulkua parantavia kalateitä (50 kpl) on tarkoitus toteuttaa muun muassa Mikkelin Emolan- ja Urpolanjoessa, Puumalassa Lieviskänjärven laskujoessa (Lieviskänkoski) ja Mäntyharjun Voikoskessa. Voikosken kalatie ei ole toteutunut toisella vesienhoitokaudella, sillä uuden voimalaitoksen ja luonnollisen kalatien vesitalouslupa ei ole vielä lainvoimainen.

Virtavesikunnostuksia ehdotetaan toteutettaviksi yhteensä 19 kohteeseen (taulukko 41). Kaikissa vaellusesteiden poisto- ja kalatiehankkeissa kohteisiin toteutetaan myös kalataloudellinen kunnostus. Osassa kohteista on jo tehty kunnostussuunnittelua, osassa suunnittelu alkaa kolmannella vesienhoitokaudella ja toteutus ajoittuu vesienhoitokauden loppupuolelle. Kohteiden toteutus riippuu paikallisten tahojen aktiivisuudesta ja rahoituksen saatavuudesta.

Etelä-Savon alueella toimii Saimaan jokitalkkari -hanke, jonka puitteissa mm. kunnostetaan jokikohteita, tehdään palautusistutuksia ja emokalapyntejä sekä järjestetään koulutusta.

Taulukko 41. Ehdotetut virtavesikunnostus- ja kalatiehankkeet Etelä-Savossa kaudelle 2022–2027. Hankkeet on jaoteltu kuuteen eri toimenpide kategoriaan: 1. Joen elinympäristökunnostus (valuma-alue yli 100 km<sup>2</sup>), 2. Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus < 1 m), 3. Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus > 5 m), 4. Kalankulkua helpottava toimenpide (putouskorkeus 1–5 m), 5. Pienten virtavesien elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 200 km<sup>2</sup>, aluetoimenpide) ja 6. Puron elinympäristökunnostus (valuma-alue alle 100 km<sup>2</sup>)

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Toimenpide	Lisätieto
Ylä-Enonvesi, Enonkoski	04.291.1.001_001, 04.291_y01	Enonkoski	2	Selvitys ja suunnitelma maisemapatojen poistamiseksi
Vuorijärvi	04.295.1.001_001	Enonkoski	3	Selvitys Vuorikosken patojen tilanteesta ja vaikutuksesta virkistyskäyttöön.
Palosjoki	04.172_y02	Juva	1	Palosjoen kalataloudellisen kunnostustarpeen arviointi ja suunnittelu
Huosiosjoki	04.116_001	Juva	2	Tierumpu muodostaa nousuesteen. Nousuesteen poistaminen ja kalataloudellinen kunnostus.
Tuusjärvi, Palosjoki	04.173.1.004_001, 04.172_y02	Juva	4	Suunnitelma Rapion myllyn padon poistamiseksi, ei vahvoja kalataloudellisia perusteita padon poistoon
Pyöniinjoki-Karjoki	04.172_y01	Juva	4	Jukajärven säännöstelypadon muuttaminen pohjapadoksi
Saarijärvi	04.163.1.001_001	Juva	4	Losinkosken myllypadon (täysi vaelluseste) ohittamisen selvitys ja suunnittelu
Isojoki	04.253_001	Juva, Pieksämäki	1	Maaveteen laskevien koskien kunnostukset, toteutus riippuvainen mm. Nousurahoituksesta
Pyöniinjoki-Karjoki	04.172_y01	Juva, Sulkava	4	Viitakosken voimalaitospadon ja Voilammen säännöstelypadon poiston suunnittelu
Hännilänjoki	14.926_001	Kangasniemi	1	Osa Puulaan laskevien jokien kalataloudellista kunnostushanketta; koskia ovat Kokkonienkoski, Tiivolankoski, Äkrykoski ja Kolhonkoski.
Mallos, Vuojakoski	14.927.1.002, 14.923_a02	Kangasniemi	4	Esteen poisto ja kalataloudellinen kunnostus Vuojakoskessa ja Malloksella
Vuojakoski	14.923_a02	Kangasniemi	6	Esteen poisto ja kalataloudellinen kunnostus Vuojakoskessa ja ylempänä Tamaranjoessa
Kälkäjoki	14.951_001	Kangasniemi, Joutsa	1	Selvitys Kälkäjoen kunnostusmahdollisuuksista
Törmäjoki-Hännilänjoki	14.961_001	Kangasniemi, Mikkeli, Pieksämäki	1	Selvitys ja suunnitelma kalataloudellisesta kunnostuksesta (Hännilänjoki, Härkäkoski)

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Toimenpide	Lisätieto
Korpijoki	14.929_001	Mikkeli	1	Korpjoen kalataloudellinen kunnostus
Emolanjoki, Urpolanjoki	04.153_001, 04.151_a01	Mikkeli	1,6	Kalataloudelliset kunnostukset kalatietehankkeen yhteydessä
Emolanjoki, Urpolanjoki	04.153_001, 04.151_a01	Mikkeli	3,4	Luonnonmukaiset kalatiet (4 kpl) ja kunnostuksia
Korpijärvi, Korpijoki	14.929.1.002_001, 14.929_001	Mikkeli	4	Selvitys Korpikosken emokalamäärästä, poikastuotannosta ja virtaamavaihteiluista
Nykälänjoki	14.934_001	Mikkeli, Pieksämäki	4	Porsaskosken luonnonmukaisen kalatien tekeminen tai teknisen kalatien parantaminen
Volanjoki	14.916_y01	Mäntyharju	1	Volanjoen reitin koskikunnostuksen esiselvitys
Peruvesi, Volanjoki	14.916.1.005_001, 14.916_y01	Mäntyharju	1,4	Suunnitelma Volan voimalaitospadon ja Juosolankosken padon ohittamiseksi
Juolasvesi-Sarkavesi, Mäntyharjun reitin kosket	14.913.1.001_001, 14.913_y01	Mäntyharju	3	Voikosken kalatie
Tainavesi, Pyhäkoski-Tainanjoki	14.978.1.001_001, 14.978_001	Mäntyharju	4	Tainanjoen myllypato, kalankulun parantaminen
Seppälänjoki	14.172_a01	Pertunmaa, Hartola, Heinola	4	Kuorekosken ennallistaminen, hanke suunnitteilla
Haapajoki, Pieksänjärvi	14.972_001	Pieksämäki	2	Selvitys ja suunnitelma Pieksänjärven säännöstelypadon muuttamisesta pohjapadoksi
Haapajoki	14.972_001	Pieksämäki	4	Selvitys Haapakosken voimalaitoksen kalatien rakentamisen mahdollisuuksista
Niskakoskenjoki	14.934_a01	Pieksämäki	4	Suunnitelma Paltasen voimalaitospadon ohittamiseksi
Pohjois-Virmas	04.255.1.002_001	Pieksämäki	4	Virmasjoen kahden nousuesteen poistonsuunnittelu
Pyhäjärvi	14.934.1.017_001	Pieksämäki	4	Suunnitelma Pyhäluoman vanhan myllypadon ohittamiseksi
Nurmijoki, Längelmänjoki, Taipaleenjoki ja Virmasjoki	04.252.1.001	Pieksämäki	5	Kalataloudellinen kunnostus, toteutus riippuvainen Nousurahoituksesta. Maa-vedeen laskevien koskien kunnostus.
Suihkolanjoki, Syvänsi	04.259_001, 04.259.1.013_a01	Pieksämäki, Joroinen	4	Suunnitelma Liukonkosken voimalaitospadon osittaisen vaellusesteen purkamiseksi
Lieviskänjärven laskujoki	04.127_001	Puumala	1	Kalataloudellinen kunnostus
Lieviskänjärven laskujoki	04.127_001	Puumala	4	Lieviskän säännöstelypadon purkaminen ja kunnostus. Pohjapatohanke ja kalataloudellinen kunnostussuunnitelma.
Pahakkalanjoki	04.173_a01	Rantasalmi, Joroinen	2	Sääksjärven pohjapatohanke
Säimänenjoki	04.311_a03	Savonlinna	6	Säimänenjoen peratun osan kunnostussuunnittelu ja kunnostus osittain talkoilla
Kaidan laskujoki	04.234_001	Savonlinna	1	Kaidan laskujoen (Vuokalan kosken) kalataloudellinen kunnostus kalatietehankkeen yhteydessä.
Kolponen	04.297.1.001_001	Savonlinna	2	Kolposen pohjapadon muuttaminen kalankulun mahdollistavaksi.
Kolponen	04.297.1.001_001	Savonlinna	4	Kolposen alemman myllypadon poistaminen tai muuttaminen kalankulun mahdollistavaksi.

Vesimuodostuma	Tunnus	Kunta	Toimenpide	Lisätieto
Vuokalanjärvi, Kaidan laskujoki	04.234.1.020_001, 04.234_001	Savonlinna	3	Kalatiehankkeen ja kalataloudellisen kunnostussuunnitelman luvitus ja toteutus.
Jalasjärvi	04.237.1.008_001	Savonlinna	4	Selvitetään myllypadon paikalla olevan padon poistamismahdollisuutta.
Lohikoski	04.126_001	Sulkava	1	Lohikosken yläpuolisen alueen kalataloudelliset kunnostukset. Useita kunnostettavia kohteita.
Siikakoskenjoki	04.122_001	Sulkava	1	Siikakoskenjoen kalataloudellinen kunnostussuunnittelu ja -toteutus peratulle uomaosalle
Siikakoskenjoki	04.122_001	Sulkava	2	Selvitys Hietakosken myllyn kalatietarpeesta
Kulkemus	04.121.1.144_001	Sulkava	2	Selvitys Kaartilankosken kalanviljelylaitoksen ja Pitkänpohjanojan myllyn ohittamiseksi
Lohijärvi, Lohikoski	04.126.1.001_001, 04.126_001	Sulkava	4	Lohikosken luonnonmukainen kalatiehanke.

### Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostus

Vesipuitedirektiivin mukaiseen suojelualueiden rekisteriin on sisällytetty sellaisia Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita, joilla veden tilan ylläpito tai parantaminen on tärkeää elinympäristön tai lajin suojelun kannalta. Elinympäristöjen ja lajin suojeluun määriteltyjen alueiden valinnassa on otettu huomioon keskeiset yhteisön lainsäädännön, eli ns. luontodirektiivin (92/43/ETY) ja lintudirektiivin (79/409/ETY) mukaiset Natura 2000-alueet, jotka ovat merkittäviä vedestä riippuvaisten elinympäristöjen ja lajin suojelun kannalta. Erityiseksi alueeksi nimeäminen ei tuo uusia juridisia lisäsuojeluvaihtoehtoja Natura 2000 -alueille. Natura-alueen ottaminen rekisteriin korostaa alueen merkitystä ja huomioon ottamista vesienhoitosuunnittelussa ja lupaprosesseissa.

Erityisalueiksi nimettyjen Natura-alueiden kunnostustoimenpiteiden pääasiallinen tarkoitus on alueen suojeluarvojen ylläpitäminen tai parantaminen siten, että ne edistävät myös vesienhoidon tavoitteita. Tällaisia toimenpiteitä ovat vesienhoitoalueella joki- ja puroreittien valuma-alueiden ja soiden ennallistaminen sekä lintuvesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen vähentäminen lähivaluma-alueella tehtävin vesiensuojelutoimenpitein. Jos rahoitus tulee maatai metsätalouden rahoitusjärjestelmästä, ovat toimenpiteet sisällytetty niihin sektoreihin.

Natura-alueiden kunnostustoimenpiteet ovat pääasiassa lintuvesikunnostuksia, joissa pyritään palauttamaan avovettä pahasti umpeenkasvaneille kohteille. Keskeisimpiä kunnostusmenetelmiä ovat vedenpinnan nostaminen eli vesitulavuuden lisääminen pohjapadon avulla, allikoiden kaivaminen ruoppaamalla ja ilmaversoisen vesikasvillisuuden niitto muutamana kesänä peräkkäin. Kaivamisen yhteydessä tehdään erillisiä pesimäsaarekkeitä. Lisäksi kunnostetaan lintuvesiin liittyviä rantaniittyjä raivaamalla puustoa ja pensaikkoa, niittämällä sekä laidunnuksella.

Lintuvesikunnostuksia on tavoitteena suunnitella ja toteuttaa seuraavilla kohteilla Etelä-Savossa:

#### Natura-erityisalueet

- Vaahersalonlampi (Rantasalmi): Vaahersalonlammella hoitosuunnitelman mukaiset niitot eivät ole aiemmin toteutuneet, koska niittojätteitä ei saatu kuljetettua pois vesialueelta. Vesikasvillisuuden niittoa on tarkoitus yrittää uudelleen vuosina 2020–2024. Kustannusarvio 20 000 €.
- Kirkko-Surnui (Pieksämäki): Kirkko-Surnuin hoitosuunnittelua on alkanut 2020, ja toimenpiteiden luvitus tapahtuu vuosina 2021–2022. Alustavasti ensisijainen tavoite alueella on nostaa veden pintaa tai lisätä avovesialuetta muilla keinoin. Suunnitelmaan sisältyy myös Surnuinjoen valuma-alueen vesiensuojelutarpeiden tarkastelu. Kustannusarvio 130.000 €.
- Tuomiojärvi (Pieksämäki): Tuomiojärven ruoppaukset ja padon uusiminen. Kustannusarvio 200 000 €.
- Putkilahti - Ruskeaperä (Rantasalmi): Alueen hoitosuunnitelman laatiminen aloitetaan 2022. Kustannusarvio 30 000 €.

#### Natura-lintuvedet, jotka eivät kuulu erityisiin alueisiin

- Vehka- ja Uuhilampi (Pieksämäki): Alueen hoitosuunnitelma valmistui 2019. Hoitosuunnitelman perusteella alueen jatkoselvitystä jatketaan niittojen, hoitokalastuksen ja ruoppauksen osalta. Niitot ja hoitokalastus pyritään käynnistämään vuonna 2020. Ruoppauksen osalta laaditaan ensin sedimenttiselvitys 2021, jonka perusteella arvioidaan ruoppauksen toteutusmahdollisuus. Hankkeen kustannusarvio 50 000–150 000 € (riippuu siitä, onko ruoppaus toteutettavissa).
- Hujas (Mikkeli): Selvitetään alueen nykytila ja arvioidaan hoitotarve. Tarvittaessa alueiden hoitosuunnittelu aloitetaan 2022–2023. Selvityksen kustannusarvio 30 000 €.
- Iso-Kylmä (Pieksämäki): Selvitetään alueen nykytila ja arvioidaan hoitotarve. Tarvittaessa alueiden hoitosuunnittelu aloitetaan 2022–2023. Selvityksen kustannusarvio 30 000 €.
- Niitlahti (Savonlinna): Selvitetään alueen nykytila ja arvioidaan hoitotarve. Tarvittaessa alueiden hoitosuunnittelu aloitetaan 2022–2023. Selvityksen kustannusarvio 30 000 €.

#### Paikalliset lintuvesikohteet, jotka eivät kuulu Natura- tai suojeluohjelmiin

- Naistinki (Mikkeli): Parannetaan vesialueen houkuttavuutta linnuston pesimäalueena ja muutonaikaisena levähdysalueena. Toimenpiteinä toteutetaan avovesialueita, raivauksia ja pesimäsaarekkeitä. Tärkeänä osana lammen kunnostamisessa on lampeen tulevan hulevesikuormituksen vähentäminen. Hankkeen kustannusarvio on 131 100 €.

#### **Muut toimenpiteet**

Etelä-Savossa käytetään vuosittain istutusvelvoitteisiin noin 20 000 € ja kalatalousmaksuihin 30 000 € (ALV 0 %). Kalatalousmaksuista lähes 2/3 käytetään muuhun kuin istutuksiin, mm. hoitokalastuksiin ja niittoihin. Velvoiteistutukset tehdään kalastukselle ja kalastolle aiheutuneiden menetysten korvaamiseksi. Osa velvoiteistutuksista on heikkotuottoisia ja olisi perusteltua muuttaa niitä kalatalousmaksuiksi, joita voitaisiin joustavammin käyttää haitan ehkäisemistoimenpiteisiin. Velvoitetoimenpiteisiin, kuten ilmastimien ylläpitoon kuluu Etelä-Savossa muutamia kymmeniä tuhansia euroja vuosittain.

Vesistökuunnostuksia, säännöstelyä ja rakentamista koskevat ohjauskeinot sekä toimenpiteiden toteutus- ja seurantavastuut kaudelle 2022–2027 on esitetty Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa. Sektoria koskeva vesienhoidon ohje löytyy internetistä: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>



# OSA 4 - YHTEENVETO

## 15 PINTA- JA POHJAVESIÄ KOSKEVAT TOIMENPITEET SEKÄ NIIDEN TOIMEENPANO

### 15.1 Yhteenveto pinta- ja pohjavesien toimenpiteiden kustannuksista

Kustannusten arviointi perustuu ensisijaisesti toimenpiteiden suorien kustannusten arviointiin. Kustannuksista esitetään suunnittelukaudella tarvittavat investoinnit, vuotuiset käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä ns. pääomitettu vuosikustannus, jolla tarkoitetaan investointien toimenpiteiden pitoajalle 3,5 %:n korolla laskettua annuiteettia lisätynä toimenpiteiden vuotuisilla käyttö- ja ylläpitokustannuksilla. Lisätietoa kustannusten arvioinnista löytyy sektorikohtaisista toimenpideooppaista osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas>.

Esitykset eri toimialueilla toteutettaviksi toimenpiteiksi on kuvattu luvuissa 9 ja 14. Arvio vesienhoidon toimenpiteiden kokonaiskustannuksista on esitetty taulukossa 42. Vesienhoidossa esitettyjen toimenpiteiden kokonaiskustannukset ovat kolmannella hoitokaudella Etelä-Savossa vajaat 39 milj. euroa vuodessa, josta noin 13 milj. euroa on vesienhoidon täydentäviä toimenpiteitä. Suurimmat kokonaiskustannukset aiheutuvat yhdyskuntien, maatalouden ja haja-asutuksen toimenpiteistä. Kustannuksia tarkastellessa tulee huomioida, että niistä puuttuvat muun muassa maataloudelle ja teollisuudelle aiheutuvat perustoimenpiteiden kustannukset, joita ei ole arvioitu. Perustoimenpiteiden kustannukset on arvioitu vesienhoitoalueittain ja ne löytyvät vesienhoitosuunnitelmista: <http://www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue>.

Taulukko 42. Arvio vesienhoidon toimenpiteiden vuosittaisista kustannuksista Etelä-Savossa hoitokaudella 2022–2027.

Sektori	Perustoimenpide (1000 € / vuosi)	Muu perustoi- menpide (1000 € / vuosi)	Täydentävä toimenpide (1000 € / vuosi)	Yhteensä (1000 € / vuosi)
Yhdyskuntien jätevedet (pinta- ja pohjavedet)	20 372	-	275	20 647
Haja-asutuksen jätevedet (pintavedet)	4 328	-	3 044	7 372
Teollisuus (pohjavedet)	1	-	-	1
Turvetuotanto (pintavedet)	-	632	-	632
Metsätalous (pintavedet)	-	36	945	981
Maatalous (pinta- ja pohjavedet)	ei arvioitu	-	7 873	7 873
Pohjavesien suojelusuunnitelmat ja selvitykset	-	18	14	32
Liikenne (pohjavedet)	-	64	-	64
Vedenotto (pohjavedet)	2	-	-	2
Vesistöjen kunnostus, säännöstely ja rakentaminen	-	-	743	743
Pilaantuneet maa-alueet (pohjavedet)	-	380	6	386
<b>Yhteensä</b>	<b>24 703</b>	<b>1 130</b>	<b>12 900</b>	<b>38 733</b>

### 15.2. Toimenpiteiden toimeenpano ja rahoitus

#### 15.2.1 Vastuu toimeenpanosta

Yleisellä tasolla ministeriöt ohjaavat vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanoa ja toteutuksen seuranta. Valtio edistää toimien toteuttamista talousarviomäärärahojen ja valtiontalouden puitteissa ja muilla käytettävissä olevilla keinoilla. Eri hallinnonalat edistävät vesienhoitotoimenpiteiden toteutusta omien talousarvioidensa ja kehystensä puitteissa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, aluehallintovirastot, Metsähallitus, Suomen metsäkeskus, maan kunnan liitot ja kunnat toimivat toimivaltansa puitteissa vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi.

Vesienhoitosuunnitelmien toimenpiteiden toteutus riippuu monen eri tahon toimista. Näitä ovat esimerkiksi toiminnanharjoittajat, yritykset, kotitaloudet, kansalaisjärjestöt, valtion sektoriviranomaiset, aluehallintovirastot, kunnat, maakuntien liitot, tutkimuslaitokset, etujärjestöt, yhdistykset ja vapaaehtoiset toimijat.

Ensisijainen vastuu toimien toteuttamisesta on 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 ohjaukset perustuvat vapaaehtoisuuteen.

Toimeenpanovastuut on kuvattu kunkin sektorin osalta tarkemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmissa 2022–2027.

### 15.2.2. Vesienhoidon toimeenpanon alueellinen organisointi

Vesienhoidon toimeenpanossa Etelä-Savossa on toiminut alueellisia ryhmiä muun muassa Kyyvedellä, Pieksämäen seudulla, Joroisissa ja Rantasalmella. Mikkelin seudulla toiminta on tähän saakka perustunut erillisiin hankkeisiin, kuten Mikkelin alapuolisella Saimaalla ja Puulavedellä. Puruvedellä on puolestaan toiminut Freshabit Life IP Puruvesi EU-hanke. Ryhmät ovat koostuneet keskeisistä vesien käyttäjistä ja vesien tilaan vaikuttavista toimijoista sekä niistä toimijoista, joiden työpanosta tarvitaan toimenpiteiden toteutuksessa. Osallistuvia tahoja ovat useimmissa ryhmissä olleet kalatalousalueet, osakaskunnat, muut kalatalouden asiantuntijat, ELY-keskusten vesienhoidon ja kalatalouden asiantuntijat, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset, vesihuoltolaitokset, maa- ja metsätalouden asiantuntijat ja toimijat, maanomistajat sekä muut merkittävät toimijat kuten paikalliset vesiensuojeluyhdistykset.

Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta rahoitetussa hankkeessa Etelä-Savon kalatalousalueille (11 kpl) on laadittu vesienhoidon yleissuunnitelmat, joissa on tunnistettu pintavesiä koskevat parantamistarpeet, laadittu niille toimenpiteet ja keinot niiden toteuttamiseksi. Linkit suunnitelmiin löytyvät Etelä-Savon kalatalousalueiden internet-sivuilta (<https://kalastusetelasavo.fi/>) sekä liitteestä 4.

Yleissuunnitelmat on tehty yhteistyössä kalatalousalueiden ja alueella toimivien sidosryhmien kanssa. Suunnitelmien valmistumisen yhteydessä on alustavasti sovittu toimeenpanovaiheen organisoinnista. Toimeenpanon kannalta on luontevaa, että kalatalousaluekohtaiset ryhmät jatkavat työtä vuosittaisissa tapaamisissa, joissa käydään läpi käynnissä olevia ja suunnitteilla olevia hankkeita.

Pohjavesien suojelusuunnitelmat on tehty lähes kaikille merkittävälle pohjavesialueelle. Suojelusuunnitelmat käsitellään kunnissa ja niiden toteuttamista varten on perustettu seurantaryhmiä. Seurantaryhmät on perustettu tähän mennessä Savonlinnan, Mikkelin ja Pieksämäen seuduille, Juva-Rantasalmi-Sulkava –kuntien alueelle ja erikseen Joroisten ja Pieksämäen Tervaruukinsalon pohjavesialueelle. Vastuutahot toteuttavat toimenpidesuosituksia aikataulun mukaisesti. Seurantaryhmä tarkistaa toteutumistilanteen sekä tarvittaessa täsmentää vastuu- ja valvontavastuutahot, toimenpidesuositukset ja aikataulun. Ryhmissä on edustajia alueesta riippuen ainakin seuraavilta tahoilta: kunnan eri hallintokunnat, pelastuslaitos, vesihuoltolaitos sekä ELY-keskus. Riippuen alueesta edustus on myös maa- ja metsätaloudesta sekä muiden elinkeinojen harjoittajista.

Vesienhoidon alueellinen toimeenpano tulee joka tapauksessa muuttamaan Joroisten ja Heinäveden osalta. Organisointi ja yhteistyö on päivitetty maakuntavaihdoksen jälkeen vastaamaan muuttunutta tilannetta.

Etelä-Savon ELYn ylläpitämille verkkosivuille on koottu keskeiset pinta- ja pohjavesien hoitoa koskevat taustadokumentit, kuten kuormituslaskelmat, yleissuunnitelmat ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Sivuilta löytyvät myös ryhmien kokousmuistiot sekä toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvät dokumentit. Internet-sivut löytyvät osoitteesta: <https://esvesienhoito.wordpress.com>.

### 15.2.3 Rahoitusjärjestelmät ja niiden kehittäminen

Vesienhoidon rahoitusjärjestelmät ja niiden kehittäminen on kuvattu sektorikohtaisesti vesienhoitosuunnitelmien yhteisessä osassa (osa 2).

Etelä-Savon ELY-keskus myöntää harkinnanvaraisia, ympäristöministeriön sekä maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan, avustuksia hankkeisiin, jotka edistävät vesienhoitosuunnitelmien täytäntöönpanoa (<https://www.ely-keskus.fi/rahoitus-ja-avustukset-ymparistovastuualue>). Niitä voivat olla muun muassa erilaiset ve-

sistöjen kunnostushankkeet, valuma-aluekunnostukset sekä pohjavesien pilaantuneisuus selvitykset, rakenneselvitykset ja virtausmallit. ELY-keskus kohdistaa avustusta erityisesti niihin pinta- ja pohjavesiin, joissa tilatavoitteita ei ole saavutettu tai ne ovat vaarantuneet. Koska tavoitteena on myös nykyisen erinomaisen tai hyvän tilan turvaaminen, avustusta voidaan myöntää myös hankkeisiin, jotka edistävät vesistön ja muiden pintavesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä. Avustusta voidaan myöntää myös hankkeisiin, jotka edistävät kalan kulkua tai kalakan- tojen luontaista lisääntymistä tai parantavat mahdollisuuksia kestävään kalastukseen. Tarkemmin avustusten myön- töperusteet on kuvattu Valtioneuvoston asetuksessa vesistön ja vesiympäristön käyttöä ja tilaa parantavien hank- keiden avustamisesta (714/2015).

Ympäristöministeriön käynnistämän vesiensuojelun tehostamisohjelman (2019–2023) rahoituksella voidaan te- hostaa vesienhoidon toimenpideohjelmien toimeenpanoa ja lisätä järvien, pien- ja virtavesien sekä rannikkovesien kunnostuksia sekä edistää uusien kunnostusmenetelmien käyttöönottoa. Lisäksi tehostamisohjelmassa on tavoit- teena mm. vähentää maatalouden ravinnekuormitusta, kehittää vesitalouden hallintaa maa- ja metsätaloudessa, kehittää kaupunkivesien hallintaa sekä rahoittaa tutkimus- ja kehitystyötä. Ohjelman rahoituksella voidaan myös tukea olemassa olevia ja uusia asiantuntijoiden ja toimijoiden alueellisia verkostoja. Kaiken kaikkiaan tehostamisoh- jelmassa on käytettävissä 69 miljoonaa euroa vuosille 2019–2023. Lisätietoa vesiensuojelun tehostamisohjelmasta löytyy internetistä osoitteesta: <https://ym.fi/vedenvuoro>.

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. Julkisen hallinnon säästötoimien seurauksena ja vesiensuojeluun suunnatun rahoituk- sen pienentyessä valtion ja kuntien mahdollisuudet edistää toimenpiteiden toteutusta ovat heikkenemässä edelleen. 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.

Vesienhoitotoimenpiteiden rahoitusta on saatavana myös muualta. Niitä voivat olla muun muassa Euroopan aluekehitysrahasto, Leader-hankkeet sekä kestävä metsätalouden rahoituslain (KEMERA) mukaiset hankkeet. Kansalliset, alueelliset ja paikalliset rahoituslähteet löytyvät esimerkiksi sivustolta: <https://rahatpintaan.fi/>

Rahoituksen kehittäminen ja sen kohdentaminen on vain yksi vesienhoitosuunnitelmien toimeenpanon väli- neistä. Suuri osa toimeenpanoa tapahtuu kehittämällä nykyistä toimintaa, kuten parantamalla ennakkosuunnittelua, kohdentamalla tutkimusta sekä tehostamalla neuvontaa ja koulutusta eri neuvontaorganisaatioiden kautta. Viran- omaistoimintojen ohjauksella ja eri toimintojen yhteensovittamisella on tärkeä rooli. Luvanvaraisten toimintojen toi- met ovat pääosin nykykäytännön mukaisia ja perustuvat ympäristölupiin. Vesienhoitosuunnitelmien toimeenpano ja rahoituksen järjestäminen edellyttää 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 toimenpi- teiden vaikuttavuudesta ei saada riittävää kuvaa ilman kattavaa vesien tilan seuranta. Pahimmassa tapauksessa toimenpiteitä ja rahoitusta suunnataan väärin luotettavan seurantatiedon puuttuessa. Luotettavan seurantatiedon varmistamiseksi seurantoihin käytettävää rahoitusta ei tule vähentää nykyisestä. On myös kehitettävä uusia yhteis- työmuotoja toiminnanharjoittajien osallistamiseksi nykyistä enemmän vesienhoidon toimenpiteiden kustannuksiin sekä harkittava toiminnanharjoittajien nykyistä laajempaa osallistumista vesien tilan seurantaan.

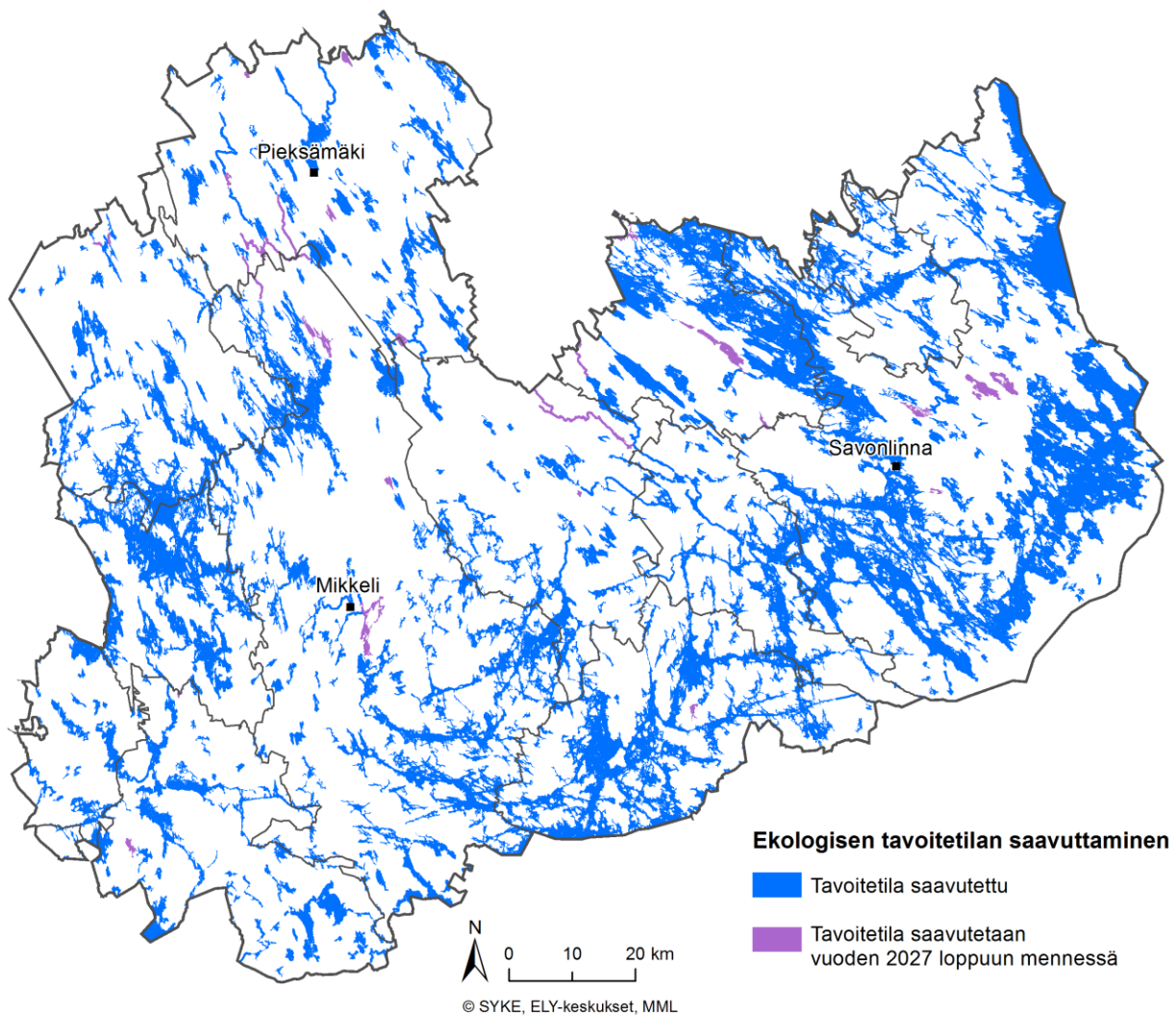
### 15.3 Ympäristötavoitteiden saavuttaminen

Vesienhoidon kolmannen suunnittelukierroksen yhteydessä on tehty pintavesien ekologisen tilan, pintavesien kemi- allisen tilan sekä pohjavesien kemiallisen ja määrällisen tilan osalta riskinarviointi kaikille tarkastelluille vesimuodos- tumille luokittelun ja vesimuodostumiin kohdistuvien paineiden pohjalta. Toimenpideohjelmassa on esitetty toimen- piteitä vesimuodostumille tilatavoitteiden saavuttamiseksi.

Ympäristötavoitteiden saavuttamisen asettamisessa valittavina ovat seuraavat vaihtoehdot:

- Tavoitetila saavutetaan 2021 tai 2027 loppuun mennessä. Vesimuodostuman tilan parantaminen ei onnistu vaaditussa aikataulussa teknisestä toteuttamiskelpoisuudesta, taloudellisesta kohtuuttomuudesta tai luonnonolosuhteiden ylivoimaisuudesta johtuen.
- Tavoitetila saavutetaan 2027 jälkeen. Aikataulupoikkeama mahdollista vain luonnonolosuhteiden ylivoimaisuudesta johtuen.
- Alennettu tilatavoite. Vesimuodostuma on selvitysten mukaan ihmisen toiminnan siten muuttama tai sen luonnonolot ovat sellaiset, että ne estävät vaativampien tavoitteiden saavuttamisen, tai ympäristötavoitteiden saavuttamisen edellyttäminen on teknisten tai taloudellisten syiden vuoksi kohtuutonta.

Ympäristötavoitteiden asettamisen reunaehdot on kuvattu tarkemmin Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmissa sekä oppaassa ”Ympäristötavoitteiden asettaminen ja ympäristötavoitteista poikkeaminen”, joka löytyy sivulta: [www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/opas).



Kuva 35. Arvio ekologisen tavoitetilan saavuttamisen ajankohdasta Etelä-Savossa.

### ***Pintavesien ekologinen tila***

Vesienhoidon kolmannen suunnittelukierroksen yhteydessä on tehty pintavesien ekologisen tilan riskinarviointi kaikille tarkastelluille vesimuodostumille luokittelun ja vesimuodostumiin kohdistuvien paineiden pohjalta. Toimenpide-



ohjelmassa on esitetty toimenpiteitä vesimuodostumille, jotka eivät ole hyvässä tilassa tai joissa on riski tilan heikkenemiselle. Toimenpiteillä pyritään saavuttamaan hyvä ekologinen tila vuoden 2027 loppuun mennessä. Aikatauluja on ollut mahdollista siirtää ensimmäisellä hoitokaudella asetetusta hyvän tilan 2015 tavoitteesta.

Pintavesimuodostumille, joiden ekologinen tila ei ole hyvä, on arvioitu tavoitetilan saavuttamisen aikataulu ja poikkeaman syyt. Poikkeamat on perusteltu joko teknisellä, taloudellisella tai luonnonolosuhteiden kohtuuttomuudella. Taloudellisen perusteen käyttäminen edellyttää erillisiä tarkasteluja, joita vesienhoidon suunnittelussa ei ole ollut käytettävissä.

Etelä-Savossa pintavesien ekologinen tila on hyvää heikompi 30 vesimuodostumassa. Niissä hyvän tilan tavoite saavutetaan aikaisintaan vuoden 2027 loppuun mennessä (kuva 35, taulukko 43). Useimmat kohteet kärsivät rehevöitymisen aiheuttamista haitoista. Vaikka toimenpideohjelmissa esitettävät toimenpiteet on mitoitettu niin, että hyvä ekologinen tila on mahdollista saavuttaa, vaikuttaa osa toimenpiteistä hitaasti. Kuormitus on voinut jatkua niin pitkään, tai se on ollut niin voimakasta, että vesiympäristön toipuminen vie aikaa. Osassa vesimuodostumia tilaa heikentää ulkoisen kuormituksen lisäksi myös sisäinen kuormitus. Näissä kohteissa aikataulupoikkeamalle on perusteena luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus.

Eriyisesti muodostumissa, joissa tilaa heikentävän tekijänä on vesirakentaminen, on käytetty luonnonolosuhteiden lisäksi perusteena teknisiä syitä. Laajamittaisen vesistöjen kunnostamisen edellyttämä perusteellinen hanketason suunnittelu, lupaprosessi sekä hankkeiden rahoittaminen vie vuosia, joten se ei ehdi parantamaan vesien ekologista tilaa riittävän nopeasti. Toimenpiteet vaikuttavat hitaasti ja vesiympäristön palautuminen siihen kohdistuneesta häiriöstä vie useita vuosia tai jopa vuosikymmeniä.

Taulukko 43. Ekologisen tilatavoitteen saavuttamisen aikataulu (vesimuodostumien lkm.) ja aikataulupoikkeamien perusteet Etelä-Savossa. Yhteen vesimuodostumaan voi kohdistua useampia poikkeamia.

Poikkeaman peruste	Tavoitetila saavutettu	Tavoitetila saavutetaan 2027 loppuun mennessä	Yhteensä
<b>Järvet</b>	<b>448</b>	<b>26</b>	<b>474</b>
Määräajan pidentäminen, luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus		26	
Määräajan pidentäminen, tekninen kohtuuttomuus		7	
<b>Joet</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>47</b>
Määräajan pidentäminen, luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus		4	4
Määräajan pidentäminen, tekninen kohtuuttomuus		2	2
<b>Yhteensä</b>	<b>491</b>	<b>30</b>	<b>521</b>

### ***Pintavesien kemiallinen tila***

Bromattujen difenyyliettereiden osalta tällä kierroksella ympäristölaatunormi on asetettu ahveneen. Se on huomattavasti tiukempi kuin veteen asetettu ympäristölaatunormi, johon aiemmat arviot perustuivat. Tähän aineryhmään kuuluvien yhdisteiden käyttö on kielletty, mutta niitä on kaikkialla ympäristössä. Aineet hajoavat hitaasti luonnossa eikä keinoja tai toimenpiteitä yhdisteen poistamiseksi vesistöistä ole. Bromattujen difenyyliettereiden ympäristölaatunormin ylitysten takia hyvän kemiallisen tilan saavuttamista lykätään kaikissa Etelä-Savon vesimuodostumissa (521 kpl) vuoden 2027 loppuun.

Kolmannella kaudella elohopean ympäristölaatunormi ylittyy joko mittauksen, laskeumaan perustuvan kohonneen riskin takia tai asiantuntija-arviona 464 muodostumassa. Yli 90 % ilmaperäisestä Suomen elohopealaskemasta tulee kaukokulkeutumana rajojen ulkopuolelta. Vaikka laskeuma Suomessa on pienentynyt EU:n alueen päästövähennysten johdosta, ei tämä näy kalojen elohopeapitoisuudessa pitkään aikaan, sillä maaperään on varastoitunut valtaosa sinne tulleesta elohopeasta. Elohopealaskeman hallinta vaatii kansainvälisiä toimia ja edellyttää aikataulusta poikkeamista useilla vesimuodostumilla. Muutos on hidask.

Toimenpideohjelmassa on esitetty toimenpiteitä, joilla voidaan jossain määrin vaikuttaa maaperässä olevan elohopean metyyloutumiseen ja siten välillisesti huuhtoutuvan metyylielohopean määrään. Muutokset ovat kuitenkin hitaita ja elohopeaa on maaperässä luontaisesti. Ainekohtaisen tavoitteen saavuttamista myöhennetään vuoden 2027 loppuun luonnonolosuhteiden takia.

## Pohjavedet

Etelä-Savossa on neljä pohjavesialuetta, joissa yhden tai useamman haitta-aineen ympäristölaatunormi ylittää raja-arvon ja koko pohjavesialue on arvioitu kemialliselta tilaltaan huonoksi. Hyvän tilan saavuttaminen edellyttää jatko-aikaa näiden neljän pohjavesimuodostuman osalta (taulukko 44). Poikkeukset on asetettu ainekohtaisesti. Kokonaisuutena näillä pohjavesialueilla hyvä kemiallinen tila tullaan saavuttamaan vasta vuoden 2027 jälkeen.

Yleisin syy ainepoikkeuksille on luonnonolosuhteiden ylivoimaisuus mutta joissakin aineissa perusteluna on myös tekninen kohtuuttomuus. Pohjavettä pilaavat aineet ovat levinneet niin laajalle ja syvälle että pohjaveden puhdistamiseksi ei ole toistaiseksi olemassa taloudellisia ja teknisesti kannattavia keinoja. Vaikka kaikki esitetyt pohjavesien hoitotoimenpiteet ehdittäisiinkin tekemään tavoiteaikataulussa, niiden vaikutukset pohjavesien tilaan näkyvät viiveellä.

Taulukko 44. Arvio ympäristötavoitteiden saavuttamisen ajankohdasta Etelä-Savossa sijaitsevilla pohjavesialueilla, joiden kemiallinen tila on huono.

Tunnus	Pohjavesialue	Alue-luokka	Pääsijaintikunta	Tilatavoitteen saavuttaminen	Lisätieto
0661803	Punkasalmi	1	Savonlinna	Tavoitetila saavutetaan vuoden 2027 jälkeen	Haitta-aineiden lähdettä ei ole pysytty paikantamaan. Puhdistumisprosessi maaperässä ja pohjavedessä on hidasta. Pohjavedessä kolme ainepoikkeusta. Osassa laatunormin ylittävistä aineista tavoitetila arvioidaan saavutettavan 2021 mennessä.
0649151	Pursiala	1	Mikkeli	Tavoitetila saavutetaan vuoden 2027 jälkeen	Ongelmat ovat laajamittaisia. Puhdistumisprosessi maaperässä ja pohjavedessä on hidasta. Ainepoikkeuksia 18 kpl. Osassa laatunormin ylittävistä aineista tavoitetila arvioidaan saavutettavan 2021 ja 2027 loppuun mennessä.
0577511	Kauriansalmi	2	Mikkeli	Tavoitetila saavutetaan vuoden 2027 jälkeen	Kloridi poistuu maaperästä hitaasti. Yksi ainepoikkeus.
0659401	Naarajärvi	1E	Pieksämäki	Tavoitetila saavutetaan vuoden 2027 jälkeen	Puhdistumisprosessi maaperässä ja pohjavedessä on hidasta. Maaperän ja pohjaveden kunnostaminen on käytännössä mahdotonta. Ainepoikkeuksia 11 kpl. Osassa laatunormin ylittävistä aineista tavoitetila arvioidaan saavutettavan 2027 loppuun mennessä.

# 16 SELOSTUS VUOROVAIKUTUKSESTA

## 16.1. Kuulemisen järjestäminen

Vesienhoitosuunnitelman laadinnasta on toimeenpantu vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisesti kaksi kuulemiskierrosta. Molemmat kuulemiset järjestettiin koko maassa samanaikaisesti. Kuulemisasiakirjat olivat kaikkien saatavilla ympäristöhallinnon ja kuntien verkkosivuilla. Kuulemisesta tiedotettiin keskeisimmässä sanomalehdissä, valtakunnallisella tiedotuskampanjanaanilla sekä alueellisissa tilaisuuksissa. Keskeisiltä valtakunnallisilta ja alueellisilta toimijoilta pyydetään lausunnot kuulemisasiakirjoista.

Vesienhoidon työohjelma, aikataulu, ympäristövaikutusten arviointimenettely sekä vesienhoitoalueen keskeiset kysymykset 2022–2027 olivat kuultavana 8.1.–8.7.2018. Lausuntoja ja mielipiteitä saatiin Vuoksen vesienhoitoalueelta 89 kappaletta ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelta 106 kpl. Lisäksi saatiin kyselyn kautta kansalaispalautetta yhteensä 48 kpl.

Ehdotukset vesienhoitosuunnitelmiksi ja ympäristöselostukset olivat kuultavana 2.11.2020 – 14.5.2021. Vesienhoitosuunnitelman tausta-aineistona olivat luonnokset vesienhoitoalueen toimenpideohjelmista. Yhtä aikaa vesienhoitosuunnitelmaehdotusten kuulemisen kanssa järjestettiin kuuleminen tulvariskien hallintasuunnitelmista ja merenhoidon toimenpideohjelmasta. Vesienhoitosuunnitelmaehdotukseen saatiin Vuoksen vesienhoitoalueelta yhteensä 105 kpl ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelta vastaavasti 113 kpl.

Molempien vesienhoitoalueiden palauteyhteenvedot löytyvät vesienhoitosuunnitelmista sekä laajempina esityksinä internetistä:

Vuoksen vesienhoitoalue: [www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi](http://www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/vuoksi).

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue: [www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti](http://www.ymparisto.fi/vesienhoitoalue/kymijoki-suomenlahti)

## 16.2. Vesienhoidon yhteistyöryhmä

Vesienhoidon yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoidon lain (1299/2004) mukainen, alueen eri intressitahoja mahdollisimman kattavasti edustava ryhmä, jonka Etelä-Savon ELY-keskus on kutsunut koolle. Ryhmässä on ELY-keskuksen jäsenten lisäksi 58 jäsentä ja varajäsentä, jotka edustavat 30 tahoa. Nykyisen yhteistyöryhmän toimikausi on asetettu vuosiksi 2021–2023. Vuoden 2016 alusta toimintansa aloittaneen yhteistyöryhmän tehtäviä ovat olleet mm. vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelman 2016–2021 toimeenpanoon sekä niiden tarkistamiseen kaudelle 2022–2027 liittyvät asiat. Yhteistyöryhmien tarkoituksena on myös ollut edistää tiedonkulkua toimijoiden, viranomaisten ja sidosryhmien välillä. Yhteistyöryhmä on kokoontunut suunnittelukauden aikana 13 kertaa vuosina 2016–2021.

Yhteistyöryhmän kokouksissa käsitellyt aiheet on esitetty taulukossa 45. Yhteistyöryhmän kokoonpano ja kokouspöytäkirjat löytyvät internet-sivuilta: [www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo](http://www.ymparisto.fi/vesienhoito/etela-savo) > Osallistuminen vesienhoitoon.

Toimenpideohjelman laatimistyössä on pidetty erikseen maataloudesta, metsätaloudesta ja pohjavesistä työparatyyppejä tilaisuuksia. Niissä on pyritty paneutumaan tarkemmin kuormitukseen, vesien tilaan ja tilatavoitteisiin sekä toimenpiteiden suunnitteluun koskien kolmatta vesienhoitokautta.

## 16.3. Alueelliset tilaisuudet ja muu tiedotus

Etelä-Savon ELY-keskus on osallistunut kolmannen vesienhoitokauden suunnittelun eri vaiheissa alueellisiin tapahtumiin, jossa on esitelty vesien tilaa ja paikallisia vesiensuojeluhankkeita. Samalla on tiedotettu vesienhoidon suunnittelutilanteesta. Tilaisuuksia on pidetty muun muassa Savonlinnan Kerimäellä, Pieksämäellä, Mikkelin Haukivuorella ja Joroisissa. Lisäksi vesienhoitoa on esitelty muun muassa Suomen metsäkeskuksen vetämässä Kuormituskuriin -hankkeen alueellisissa tilaisuuksissa v. 2016–2019 metsätalouden painopistealueilla.

Vesien tilaa, tilatavoitteita ja toimenpiteitä on esitelty vesienhoidon suunnittelukokouksissa Etelä-Savon kalatalousalueilla. Kullekin kalatalousalueelle (11 kpl) on laadittu omaa aluetta koskeva vesienhoitosuunnitelma vuoden 2021 aikana. Toimeenpanon edistämiseksi Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma ja kalatalousaluekohtaiset

vesienhoidon suunnitelmat on sovitettu yhteen. Keskeisimmät tavoitteet ja hankkeet on kuvattu molemmissa suunnitelmissa.

Vesienhoitoon liittyvä tiedotus on ollut laajaa vesienhoitotyön eri vaiheissa kuten työohjelman ja aikataulun sekä vesienhoidon keskeisten kysymysten julkistamisessa ja kuulemisaikana. Merkittävistä suunnittelun vaiheista, kuten pinta- ja pohjavesien tilaluokittelusta, on laadittu tiedotteita.

Taulukko 45. Etelä-Savon vesienhoidon yhteistyöryhmän kokoukset v. 2016–2021 ja niissä käsitellyt aiheet.

Kokous	Ajankohta	Osallistujia	Käsitellyt aiheet
1.	1.12.2016	30	- vesienhoitokatsaus tulevaan, aikataulut, tietojärjestelmät - hallinnonuudistus ja vaikutuksen vesienhoidon kannalta - yhteistyöryhmän tehtävät vesienhoidon suunnittelussa - etelä-Savon vesienhoidon toteutuksen tilannekatsaus - kolmannen suunnittelukierroksen keskeiset kysymykset ja työohjelma, orientaiva info
2.	23.3.2017	22	- vesienhoidon suunnittelukatsaus - vesienhoito hallinnonuudistuksessa - vesistökuunnostusverkosto, esittely - vesistöhankeet ja rahoitus, hanke-esittelyjä
3.	21.9.2017	21	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - kuuleminen työohjelmasta ja keskeisistä kysymyksistä v 2018, kuulemisaineisto ja toteutus - vesienhoito hallinnonuudistuksessa, tilannekatsaus - pohjavesien uusi luokitusjärjestelmä, tilannekatsaus - tietoisuus toimenpiteiden toteutuksesta ja rahoitusasioista
4.	12.4.2018	20	- kuuleminen työohjelmasta ja keskeisistä kysymyksistä, tilannekatsaus - vesienhoidon suunnittelukatsaus - vesienhoito hallinnonuudistuksessa, tilannekatsaus - toimenpiteiden toteutustilanne ja rahoitusasiat
5.	11.10.2018	23	- vesienhoidon suunnittelun tilannekatsaus - kuuleminen työohjelmasta ja keskeisistä kysymyksistä v. 2018, katsaus saatun palautteeseen - ajankohtaista vesienhoidossa, maakuntaudistus, vesiensuojelun tehostamisohjelma, - ESAELYN hanke-esittely/ kalataloudelliset käyttö- ja hoitosuunnitelmat ja vesienhoito - vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmien ja ohjausryhmien toimikausien jatkaminen-komission - toimenpiteiden toteutuksen edistäminen, katsaus
6.	11.4.2019	23	- vesien- ja merenhoidon yhteistyöryhmien jatkokausi 2019–2020, ryhmän kokoonpano - vesienhoidon suunnittelukatsaus - vesienhoidon ajankohtaiskatsaus - toimenpiteiden edistäminen/ avustustilanne, tehostamisohjelman avustushaku, hanke-esittely
7.	9.10.2019	25	- vesienhoidon suunnittelukatsaus - vesienhoidon ajankohtaiskatsaus - toimenpiteiden toteutuksen edistäminen/ avustustilanne ja hankkeet - vesienhoidon yleissuunnitteluhankkeen esittely



Kokous	Ajankohta	Osallistujia	Käsitellyt aiheet
8.	26.3.2020	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimenpideohjelman suunnittelukatsaus</li> <li>- vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmien valmistelu</li> <li>- ajankohtaista vesienhoidossa: vesiensuojelun tehostamishjelma, avustukset, hankkeet</li> <li>- vesienhoidon yleissuunnitteluhankkeen tilannekatsaus</li> <li>- hanke-esittely, osakaskuntien yhdistämis- ja toiminnan kehittämishankkeen tuloksia</li> </ul>
9.	4.6.2020	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimenpiteiden suunnittelun tarkentava tilannekatsaus suunnittelun valmistuksessa</li> <li>- aikataulut, toimenpiteiden esittely, ympäristötavoitteiden asettaminen</li> <li>- pohjavesien toimenpiteet</li> <li>- toimenpideohjelman ja vesienhoitosuunnitelman valmistelun tilanne</li> <li>- hankkeiden tilannekatsaus</li> </ul>
10.	17.9.2020	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vesienhoidon suunnittelukierroksen tilanne ja aikataulut</li> <li>- Etelä-Savon pinta- ja pohjavesien toimenpideohjelmaluonnoksen esittely</li> <li>- vesienhoitosuunnitelmien valmistelutilanne</li> <li>- hankkeiden tilannekatsaus ja syksyn avustushaku</li> <li>- hanke-esittely: Kyyveden pohjoisten valuma-alueiden metsätalouden vesien-suojeluhanke</li> </ul>
11.	16.3.2021	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vesienhoidon suunnittelun esittely uusille YTR-jäsenille</li> <li>- yhteistyöryhmän tehtävät ja toimintatavat</li> <li>- vesienhoidon suunnittelukierroksen tilanne ja aikataulu</li> <li>- vesienhoidon toteutus vuonna 2020, hankkeiden yhteenveto</li> <li>- vesienhoidon suunnittelu kalatalousalueilla, tilannekatsaus</li> <li>- XAMKin ajankohtaiset hankkeet, esittelyssä hulevesien käsittelyn T&amp;K-ympäristö (Huky)</li> </ul>
12.	26.5.2021	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vesienhoidon suunnittelukierroksen tilanne ja aikataulu</li> <li>- kuulemispalautteen esittely</li> <li>- vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelman päivittäminen</li> <li>- hankkeiden tilannekatsaus: UltraPlan (SYKE), Rainman (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut)</li> </ul>
13.	21.9.2021	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vesienhoidon suunnittelukierroksen tilanne ja aikataulu</li> <li>- vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelman viimeistely, tilannekatsaus</li> <li>- ELYn harkinnanvaraiset avustukset, avustetut hankkeet ja uusi avustushaku</li> <li>- maaseudun ympäristöohjelman rahoitus siirtymäkaudella 2021–2023</li> <li>- tarpeettomien vesistöarakenteiden poistamisen edistäminen Etelä-Savossa</li> </ul>



# Lähteet

- Ekholm M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A (1987–1995). [Julkaisu](#) internetissä.
- Erkamo, E., Tulonen J., Kirjavainen, J. (toim.) 2019. Kansallinen rapustrategia 2019–2022. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:4. [Julkaisu](#) internetissä.
- Etelä-Savon maakuntaliitto 2021. Etelä-Savo Ennakoi. <https://www.esavoennakoi.fi/>
- Halonen, J., Altarriba, E. ja Rantavuo E. 2018. SÖKÖSaimaa – Öljyntorjunnan toimintamalli Saimaan syväväylälle. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. [Julkaisu](#) internetissä.
- Hentinen, T. ja Hyytinen, L. 2008. Etelä-Savon virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö 85/2–2008. 84 s. [Julkaisu](#) internetissä.
- Hyvönen, E-M. 2010. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Etelä-Savon loppuraportti. Etelä-Savon ELY-keskuksen julkaisuja 9/2010. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. [Julkaisu](#) internetissä.
- Itkonen, A (toim.), 2013. Itä-Suomen järvisedimenttien haitta-ainekartoitus. FCG Suunnittelu ja tekniikka. Etelä-Savon Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus, Pohjois-Savon Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pohjois-Karjalan Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus. Tutkimusraportti, 88 s.
- Kirjola, E. 2020. Etelä-Savon alueen hoitokalastussuunnitelman päivittäminen. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK Oy. Opinnäytetyö, 41 s. [Julkaisu](#) internetissä.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2012. Kansallinen vieraslajistrategia. <https://mmm.fi/vieraslajit>
- Olin, S. (toim.) 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9 / 2013. 54 s. [Julkaisu](#) internetissä.
- Pulkkinen, J. 2014. Poistokalastuksen arviointi Etelä-Savon alueella. Etelä-Savon ELY-keskus. 5 s. [Raportti](#) internetissä.
- Silfverberg, P. 2017. Vesihuollon suuntaviivat 2020-luvulle. Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 44. Suomen Vesilaitosyhdistys ry. [Julkaisu](#) internetissä.
- Uurasjärvi, E., Hartikainen, S., Setälä, O., Lehtiniemi, M. ja Koistinen, A. 2020. Microplastic concentrations, size distribution, and polymer types in the surface waters of a northern European lake. Water Environment Research 92: s. 149–156.
- Uusitalo, J. 2019. Järveen purkautuvan pohjaveden laadun ja määrän vaikutus Puruveden lahtien vedenlaatuun ja vesitaseeseen. Diplomityö. Oulun yliopisto, teknillinen tiedekunta. 142 s. [Julkaisu](#) internetissä.
- Salminen, J., Nystén, T. ja Tuominen S. 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojele – MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010. Suomen ympäristökeskus. [Julkaisu](#) internetissä.
- Takkunen, T., Piironen, J., Kaijomaa, V-M., Hyytinen, L, Makkonen, J., Vanninen, V., Malin, M., Hentinen, T., Jaatinen, R., Kiiskinen, P., Tarkiainen, J., Rajala, J. (toim.) 2018. Vuoksen vesistöalueen järvitaimenkantojen toimenpideohjelma. Raportteja 60/2018. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.32 s. [Julkaisu](#) internetissä.



Väänänen, T. 2014. Etelä-Savon kiviaineshuollon turvaaminen -projekti. Tutkimusraportti. Geologian tutkimuskeskus. 40 s.

Ympäristöministeriö 2020. Maa-ainesten ottaminen. Opas aineiden kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisu 2020:24. 186 s. [Julkaisu](#) internetissä.





# Lisätietoa

## Tietojärjestelmät ja aineistot

**Avoin tieto (SYKE)** Palvelu tarjoaa ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin tallennettua tietoa vesivaroista, pintavesien tilasta, pohjavesistä, eliölajeista, ympäristön kuormituksesta ja alueiden käytöstä sekä ympäristöön liittyviä paikkatietoaineistoja. Palvelu sijaitsee osoitteessa. <http://www.syke.fi/avointieto>

**CLC 2018** Corine Land Cover-maanpeite- ja maankäyttöaineisto. Vuoden 2018 tilannetta kuvaava koko Suomen peittävä satelliittikuvamosaiikki ja paikkatietoaineistot maankäytöstä ja maanpeitteestä sekä maanpeitteen muutoksista.

**HERTTA** Ympäristötiedon hallintajärjestelmä, johon on koottu ympäristöhallinnon keräämää ja tuottamaa tietoa ympäristöstä. Järjestelmä sisältää tietokokonaisuudet vesivaroista, vesistöistä, pintavesien tilasta, pohjavesistä, eliölajeista, ympäristön kuormituksesta, alueiden käytöstä sekä vesienhoidon pintavesimuodostumista. Lisäksi järjestelmässä on karttapalvelu.

**KOTOMA** Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamismalli vesiensuojelun kannalta riskiherkimmille peltolohkoille. Lisätietoa: <https://www.ymparisto.fi/KOTOMA>

**MATTI** Maaperän tilan tietojärjestelmä, johon on koottu tietoja maa-alueista, joilla maaperään on voinut päästä haitallisia aineita sekä alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Valtakunnalliseen tietojärjestelmään on koottu aiempien alueellisten tietokantojen tiedot.

**PIVET** Pintavesien tila -rekisteri, joka sisältää vedenlaatua kuvaavia fysikaalis-kemiallisia analyysituloksia, pohjaeläinaineistoja sisä- ja rannikkovesistä, kvantitatiivisia kasviplanktontuloksia sekä tutkittujen levähaittanäytteiden tiedot.

**POVET** Pohjavesitietojärjestelmä, joka kattaa ympäristöhallinnon luokittelimilta pohjavesialueilta ja ympäristöhallinnon pohjavesiasemilta saatavat tiedot. Pohjavesialueilta kootaan pohjaveden laatuun ja määrään liittyviä havaintotietoja sekä alueen tutkimuksiin, riskikohteisiin ja maankäyttöön liittyviä tietoja. Lisäksi järjestelmään on tallennettu tietoa pohjavesialueiden ja pohjavesiasemien ulkopuolella sijaitsevista yksittäisistä kaivoista ja lähteistä.

**Ramsar-kohteet** Ramsar -kohteet edustavat mahdollisimman hyvin maamme erilaisia, vesilinnuston kannalta merkittäviä soita, lintujärviä, merenlahtia ja saaristoalueita. Kaikki Ramsar-alueet kuuluvat myös Natura 2000 -verkkoon.

**RHR** Rakennus- ja huoneistorekisteri (Väestörekisterikeskus)

**TOSSU** Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelun tietojärjestelmä vesienhoidon 3. kaudella

**VAHTI / YLVA** Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä. Järjestelmässä ylläpidetään tietoja mm. ympäristölupavollisten luvista ja päästöistä vesiin ja ilmaan sekä jätteistä.

**VEETI** Vesihuollon tietojärjestelmä, johon on kerätty tietoja vedenhankinnasta ja viemäroinnistä. Järjestelmässä on tietoa mm. vesi- ja viemäriverkostojen materiaaleista ja määristä, verkkoon liittyneiden ja liittymättömien asukkaiden määristä, taloudellisista tunnusluvuista sekä vedenhankintaan otetuista ja toimitetuista vesimääristä. Rekisteri on valtakunnallinen.



**VEMU** Pintavesimuodostumien tietojärjestelmä 1. ja 2. vesienhoitokaudella Hertta-järjestelmässä. VEMU-järjestelmään tallennetaan vesienhoidon suunnitteluun ja toteutukseen liittyvää tietoa pintavesistä.

**VEMU3** Pintavesimuodostumien tietojärjestelmä 3. vesienhoitokaudella Hertta-järjestelmässä.

**VESLA** Pintavesien tila (vedenlaatu) Hertta-järjestelmässä. Vedenlaatuosaan on tallennettu valtakunnallisten ja alueellisten ympäristöhallinnon seurantojen ja vesistöjen velvoitetarkkailujen sekä erillisten tutkimusten ja selvitysten fysikaalis-kemiallisia tuloksia.

**VESTY** Vesistöiden tietojärjestelmä Hertta-järjestelmässä, sisältää vesistöihin liittyvät hankkeet ja rakenteet.

**Vipu-vesistöt:** Vipu-vesistöt on tuotettu Ruokaviraston ylläpitämää viljelijöiden verkkoasiointipalvelua (Vipu-palvelu) varten, jossa aineistoa hyödynnetään ympäristökorvausjärjestelmän tukena vesistöjen kuvaamiseen. Vipu-vesistöt ei kuitenkaan kuvaa suoraan vesilain mukaista vesistöä <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/vipu-vesistot>.

**WSFS-VEMALA** Vesistömallijärjestelmä mm. kuormituksen arvioimiseksi. [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Vesi/Mallit\\_ja\\_tyokalut/Vesienhoidon\\_mallit/Vedenlaadun\\_ja\\_ravinnekuormituksen\\_ma\\_linnus\\_ja\\_arviointijarjestelma\\_VEMALA](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_ma_linnus_ja_arviointijarjestelma_VEMALA)

## Sanasto

### Ekologinen tila

Ekologinen tila kuvaa sitä, kuinka lähellä luonnontilaisten vesien vertailuolaja tarkasteltavan pintavesimuodostuman eliöstö, kasvillisuus ja levät ovat. Tilaa arvioitaessa otetaan huomioon myös veden laatu ja hydrologiset sekä morfologiset ominaisuudet.

### Interkalibrointi

Interkalibrointi on menettely, jossa varmistetaan eri valtioiden käyttämien biologisten seurantatietojen vertailtavuus. Seurantatietoja ovat tietyt edustavat lajit tai lajiryhmät ja niistä saadut ekologiset luokittelutiedot.

### Kasviplankton

Kasviplanktoniin kuuluu pieniä mikroskooppisia kasveja (leviä), jotka kelluvat vapaasti pintavesien ylimmissä kerroksissa.

### Kemiallinen tila

EU-tason lainsäädännössä määriteltyjen prioriteettiaineiden ja niille säädettyjen ympäristölaatu normien mukainen luokittelutulos. Kemiallinen tila on hyvä, jos aineiden ympäristölaatu normit eivät keskiarvopitoisuuksina ylity.

### Kuulemismenettely

Kuulemisella tarkoitetaan määrämuotoista menettelyä, jossa kansalaiset ja eri toimijat voivat lausua mielipiteensä tietystä asiasta.

### Luokittelu

Vesien tila luokitellaan käyttäen vertailukohtana häiriintymättömiä, luonnontilaisia vesiä. Pintavedet luokitellaan biologisen ja kemiallisen tilan perusteella viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Pohjavedet luokitellaan kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella kahteen luokkaan: hyvä ja huono

### Muu perustoimenpide

Muihin perustoimenpiteisiin kuuluvat kaikki Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet, jotka eivät perustu suoraan EU-direktiiveihin.

## **Perustoimenpide**

Perustoimenpiteet ovat Suomen kansallisen lainsäädännön ja EU-direktiivien edellyttämiä toimenpiteitä.

## **Pintavesi**

Pintavedellä tarkoitetaan maanpäällisiä vesiä, kuten meriä, järviä, jokia ja puroja.

## **Pintavesimuodostuma**

Pintavesimuodostumalla tarkoitetaan pintavesien erillistä ja merkittävää osaa, kuten järveä tai järven osaa, tekoalasta, puroa, jokea tai kanavaa, puron, joen tai kanavan osaa, jokisuun vaihtumisaluetta tai rannikkovesien osaa.

## **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 akviferiin tai akvifereihin varastoitunutta pohjavettä.

## **Prioriteettiaine**

Prioriteettiaineet ovat vesipolitiikan puitedirektiivin liitteessä listattuja aineita tai aineryhmiä. Listassa oleville aineille esitetään toimenpiteitä niiden käytön vähentämiseksi.

## **SOVA-laki**

SOVA-laiksi kutsutaan lakia viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista. Laki perustuu EY:n direktiiviin suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (2001/42/EY). SOVA-laki mahdollistaa ympäristönäkökohtien ottamisen huomioon aiempaa paremmin jo suunnitelmien ja ohjelmien valmistelun alkuvaiheessa.

## **Suunnittelun osa-alue (suunnittelualue)**

Toimenpideohjelmat kootaan suunnittelussa käytettävistä suunnittelutyön kannalta merkittävistä osa-alueista, kuten reittivesistö, suuvesistö, haara tms.

## **Tulvariskien hallinta**

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. Tulvariskilainsäädännön mukaiseen tulvariskien hallinnan suunnitteluun kuuluvat tulvariskien alustava arviointi, tulvavaara- ja tulvariskikarttojen laatiminen sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat.

## **Toimenpideohjelma**

Toimenpideohjelma on vesienhoitosuunnitelman tausta-asiakirja, jossa tarkastellaan osa-alueittain (ja vesistöittäin) vesienhoitoalueen kuormittavia tekijöitä, vesien tilaa sekä tarvittavia toimenpiteitä vesille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi Toimenpideohjelman tiivistelmä on osa vesienhoitosuunnitelmaa.

## **Tyypittely**

Tyypittelyssä pintavedet (esimerkiksi järvet, joet tai niiden osat) jaetaan niiden luontaisia ominaisuuksia vastaaviin ryhmiin eli tyyppeihin. Tyypit kuvaavat luonnon omaa vaihtelua vesistöissä.

## **Täydentävä toimenpide**

Täydentävillä toimenpiteillä tarkoitetaan toimia, jotka ovat tarpeen ja joihin voidaan ryhtyä, mikäli perustoimenpiteillä ei saavuteta vesien hoidolle asetettuja tavoitteita.

## **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.

## **Vesienhoitosuunnitelma**

Vesienhoitosuunnitelma on yleistason asiakirja, jossa esitetään vesienhoitoalueen kattava yhteenveto vesien tilasta, ongelmista ja suunnitelluista vesienhoitotoimista. Kolmatta hoitokautta varten kukin vesienhoitosuunnitelma on jaettu kahteen osaan, josta ensimmäinen koskee vesienhoitoaluetta, toinen on kaikille alueille yhteinen, valtakunnallisesti valmisteltu osa.

## **Vesien- ja merenhoitolaki**

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (272/2011) on tärkein säädös, jolla vesipolitiikan puitedirektiivi ja meristrategiadirektiivi pannaan Suomessa täytäntöön. Laissa säädetään viranomaisten yhteistyöstä, vesien ja meren tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittämisestä, seurannasta, vesien luokittelusta, vesienhoidon ja merenhoidon suunnittelusta sekä kansalaisten ja eri tahojen osallistumisesta.

## **Vesipolitiikan puitedirektiivi (VPD)**

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2000/60/EY) yhteisön vesipolitiikan suuntaviivoista. Direktiiviin 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 ja merenhoidon järjestämisestä sekä sen pohjalta annetut asetukset.

## **Vesistöalue**

Alue, jolle satanut vesi virtaa järveen tai 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 vaaralliset aineet**

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.

## **Yhteistyöryhmä**

Yhteistyöryhmä on vesien- ja merenhoitolain (272/2011) mukainen eri intressitahoja edustava ryhmä, jonka alueellinen ympäristökeskus on kutsunut koolle. Ryhmä osallistuu vesienhoitoon liittyvien asioiden valmisteluun.

## **Ympäristölaatuunormi**

Ympäristölaatuunormilla tarkoitetaan lainsäädännössä vahvistettua haitallisen, vaarallisen tai pilaavan aineen pitoisuutta vedessä, eliöstössä tai sedimentissä, jota ihmisen terveyden tai ympäristön suojelemiseksi ei saa ylittää.

# Liitteet

## Liite 1. Haja-asutuksen toimenpiteet 2022–2027 suunnittelualueittain Etelä-Savossa.

Toimenpide	Yksikkö	Haukivesi-Heinävesi-Enonvesi	Kallavesi-Sorsavesi	Konnivesi-Ruotsalainen	Kyrösjärvi-Tuusjärvi-Sysmäjärvi-Syysjärvi	Mäntyharjun reitin keskiosa	Mäntyharjun reitin pohjoisosa-Kyyvesi	Puruvesi-Pihlajavesi	Rautalammin reitti	Vuoksen vesistöalueen eteläosa	Yhteensä
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittelyn tehostaminen	Viemäriverkoston ulkopuolella olevat kiinteistöt (lkm.)	941	106	123	1066	1427	664	1004	158	1227	6716
Kiinteistökohtaisen jäteveden käsittely-yksiköinen käyttö ja ylläpito	Viemäriverkoston ulkopuolella olevat kiinteistöt (lkm.)	1886	176	319	1428	3551	1079	3023	219	3841	15522



## Liite 2. Metsätalouden toimenpiteet 2022–2027 suunnittelualueittain Etelä-Savossa.

Toimenpide	Yksikkö	Haukivesi-Heinävesi-Ehonvesi	Kyrösjärvi-Tuusjärvi-Sysmäjärvi-Syysjärvi	Mäntyharjun reitin keskiosa	Mäntyharjun reitin pohjoisosa-Kyyvesi	Puruvesi-Pihlajavesi	Rautalammin reitti	Vuoksen vesistöalueen eteläosa	Yhteensä
Kunnostusojituksen vesiensuojelu ja suunnittelu osana suometsänhoitoa	ha/kausi	330	780	576	540	390	270	270	3156
Metsätalouden koulutus ja neuvonta	hlö/vuosi	18	27	31	18	22	7	23	146
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	ha/vuosi	333	3500	1333	2500	833	1667	333	10499
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	kpl (vs-rakenne)/kausi	4	46	14	31	11	20	2	128
Uudistushakkuiden suoja-ajakaistat	ha/kausi	240	277	342	162	451	66	367	1905

## Liite 3. Maatalouden toimenpiteet 2022–2027 suunnittelualueittain Etelä-Savossa.

Toimenpide	Yksikkö	Haukivesi-Heinävesi-Enonvesi	Konnivesi-Ruotsalainen	Kyrösjärvi-Tuusjärvi-Sysmäjärvi-Syysjärvi	Mäntyharjun reitin keskiosa	Mäntyharjun reitin pohjoisosa-Kyyvesi	Puruvesi-Pihlajavesi	Rautalammin reitti	Vuoksen vesistöalueen eteläosa	Yhteensä
Suojavyöhykkeet	ha / vuosi	110	15	92	102	52	88	20	238	717
Luonnonhoitopeltonurmet ja monimuotoisuuskasvit	ha / vuosi	489	53	527	588	311	366	37	489	2860
Luonnonmukainen peruskultivatus	hankkeiden lkm. / kausi	1		1	1	1			1	5
Kosteikot	ha / kausi	37	6	33	12	35	28	8	21	180
Kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisesti viljelty pelto	ha / vuosi	2192	82	3969	2031	1644	2386	361	3079	15744
Talviaikainen kasvipeite	ha / vuosi	6286	586	7617	6142	4391	5099	743	6378	37242
Kerääjäkasvit	ha / vuosi	1654	154	2005	1543	1156	1342	196	1678	9728
Ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättäminen	ha / vuosi	45	4	54	60	31	36	5	45	280
Lannan prosessointi	kuutiota / vuosi	4366	410	5292	3954	3043	3538	521	4420	25544
Lannan prosessoinnin investoinnit	lkm. / kausi	1		2	1		1			5
Lannan ympäristöystävälliset levitysmenetelmät	ha / vuosi	1075	100	1303	1015	751	872	127	1091	6334
Maatalouden tilakohtainen neuvonta	henkilöä / vuosi	54	5	66	70	46	59	9	128	437
Jo käytössä olevien turvepeltojen nurmet	ha / vuosi	439	50	308	562	419	494	27	323	2622

## Liite 4. Kalatalousaluekohtaiset vesienhoidon yleissuunnitelmat Etelä-Savossa.

- Kyyvesi-Pieksämäen kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Virtasalmi-Joroisten kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Haukiveden kalatalousalueelle ([Julkaisu](#))
- Heinäveden reitin kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Puulan kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Mikkeli-Luonterin kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Puruveden kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Mäntyharju-Vuohijärven kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Korpijärvi-Kuolimon kalatalousalue ([Julkaisu](#))
- Pihlajaveden kalatalousalue (luonnos, vielä julkaisematon)
- Puumalan kalatalousalue (luonnos, vielä julkaisematon)

## Kuvailulehti

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 19/2022				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Juho Kotanen (toim.), Pertti Manninen, Liisa Muuri, Panu Ranta, Pekka Sojakka, Pia Lindholm, Toni Roiha, Varpu Rajala, Kukka Kujala ja Markus Tirkkonen		Julkaisu-aika Maaliskuu 2022		
		Kustantaja   Julkaisija Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja   toimeksiantaja		
Julkaisun nimi <b>Vesien tila hyväksi yhdessä</b> Etelä-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027				
Tiivistelmä Tähän kolmannen vesienhoitokauden (2022–2027) toimenpideohjelmaan on koottu tiedot vesien tilasta sekä tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Etelä-Savossa. Maakunnan luokitellusta järvipinta-alasta 98 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa. Tyydyttävään tai välttävään tilaluokkaan kuuluu vajaat 2 % järvien pinta-alasta. Joet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa (79 % luokitellusta pituudesta). Toimenpideohjelmassa tilan parantamistarpeet kohdistuvat niihin 30 vesimuodostumaan, joissa tilatavoitetta ei ole saavutettu. Lisäksi toimenpiteitä tulee tehdä vesimuodostumissa, joissa tilatavoitteet on saavutettu, mutta tilan säilyminen on uhattuna ilman toimenpiteitä. Tällaisia riskinalaisia vesimuodostumia on maakunnassa 105 kappaletta. Pintavesien kemiallinen tila on muuttunut kaikissa vesimuodostumissa hyvää huonommaksi aiemmin palonestoa-aineina käytettyjen bromattujen difenyylieteettereiden (PBDE) ympäristölaatuunormin tiukennuttua. Kemiallista tilaa heikentää monin paikoin myös ilmaperäisestä laskeumasta vesistöihin päätyvä elohopea.  Toimenpideohjelmassa on esitetty erityisesti maa- ja metsätaloutta koskevia vesiensuojelutoimia, joilla pyritään valuma-alueiden ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Hajakuormituksen lisäksi vesien tilassa näkyy monin paikoin myös yhdyskuntien, teollisuuslaitosten ja turvetuotantoalueiden aiheuttama kuormitus ja myös niiden osalta tarvitaan toimenpiteitä. Järvikunnostuksia, kuten hoitokalastusta ja vesikasvillisuuden poistamista, on esitetty kohteisiin, joissa on havaittu rehevöitymisestä aiheutuneita haittoja Jokien tilaa heikentää erityisesti vesistö-rakentaminen, kuten kalojen vaellusesteet ja uomien perkaukset. Useissa jokivesistöissä on tarvetta parantaa ja elvyttää kalojen luontaista lisääntymistä luomalla vaellusyhteyksiä ja tekemällä virtavesikunnostuksia.  Etelä-Savossa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojelu- ja kunnostustoimenpiteitä neljässä huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella. Pohjavesille esitetyt toimenpiteitä täytyy kohdistaa myös hyvässä tilassa oleville kuudelle riskipohjavesialueelle, jotta veden hyvä tila saadaan ylläpidettyä. Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maa-ainesten otto. Pohjavesialueiden tilan säilyttämiseksi tai parantamiseksi keskeisiä esitetyjä toimenpiteitä ovat tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta, pilaantuneen maa-alueen selvitys ja kunnostus sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen tai päivittäminen ja rakenneselvitykset. Lainsäädäntöä noudattamalla ja hyvän maankäytön suunnittelulla voidaan parhaiten turvata pohjaveden hyvää tilaa. Vesienhoidossa esitettyjen kolmannen hoitokauden toimenpiteiden kokonaiskustannukset ovat Etelä-Savossa vajaat 39 milj. euroa vuodessa, josta noin 13 milj. euroa on vesienhoidon täydentäviä toimenpiteitä. Toimenpiteet vaikuttavat hitaasti ja vesiympäristön palautuminen vie aikaa. Vesiensuojelu vaatii sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä, riittävää rahoitusta sekä vahvaa yhteistyötä eri osapuolten välillä.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Etelä-Savo, vesienhoito, toimenpideohjelma, pintavedet, pohjavedet, vesien tila, toimenpiteet, seurantaohjelma				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF)	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkopainettu)
	978-952-398-014-3	2242-2846		2242-2854
www	URN	Kieli	Sivumäärä	
www.doria.fi/ely-keskus	URN:ISBN:978-952-398-014-3	Suomi	143	
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavissa vain verkossa: <a href="http://www.ymparisto.fi/vaiikutavesiin">www.ymparisto.fi/vaiikutavesiin</a> , <a href="http://www.ely-keskus.fi/julkaisut">www.ely-keskus.fi/julkaisut</a> sekä <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>				
Kustannuspaikka ja aika Mikkeli 2022				



Tähän kolmannen vesienhoitokauden (2022–2027) toimenpideohjelmaan on koottu tiedot vesien tilasta sekä tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Etelä-Savossa. Maakunnan luokitellusta järvipinta-alasta 98 % on erinomaisessa tai hyvässä ekologisessa tilassa. Tyydyttävään tai välttävään tilaluokkaan kuuluu vajaat 2 % järvien pinta-alasta. Joet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa ekologisessa tilassa (79 % luokitellusta pituudesta). Toimenpideohjelmassa tilan parantamistarpeet kohdistuvat niihin 30 pintavesimuodostumaan, joissa tilatavoitetta ei ole saavutettu. Lisäksi toimenpiteitä tulee tehdä vesimuodostumissa, joissa tilatavoitteet on saavutettu, mutta tilan säilyminen on uhattuna ilman toimenpiteitä. Tällaisia riskinalaisia vesimuodostumia on Etelä-Savossa 105 kappaletta. Toimenpideohjelmassa on esitetty erityisesti maa- ja metsätaloutta koskevia vesiensuojelutoimia, joilla pyritään valuma-alueiden ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen. Hajakuormituksen lisäksi vesien tilassa näkyy monin paikoin myös yhdyskuntien, teollisuuslaitosten ja turvetuotantoalueiden aiheuttama ravinnekuormitus ja myös niiden osalta tarvitaan toimenpiteitä. Järvikunnostuksen toteutusta esitetään kohteisiin, joissa on havaittu rehevöitymisestä aiheutuneita haittoja. Hoitotoimenpiteinä on esitetty muun muassa hoitokalastusta ja vesikasvillisuuden poistamista. Jokien tilaa heikentää erityisesti vesistöarakentaminen, kuten kalojen vaellusesteet ja uomien perkaukset. Useissa jokivesistöissä on tarvetta parantaa ja elvyttää kalojen luontaista lisääntymistä luomalla vaellusyhteyksiä ja tekemällä virtavesikunnostuksia.

Etelä-Savossa hyvän tilan saavuttaminen edellyttää pohjavesien suojele- ja kunnostustoimenpiteitä neljässä huonossa kemiallisessa tilassa olevalla pohjavesialueella. Pohjavesille esitettyjä toimenpiteitä täytyy kohdistaa myös hyvässä tilassa oleville kuudelle riskipohjavesialueelle, jotta veden hyvä tila saadaan ylläpidettyä. Merkittävimpiä riskinaiheuttajia Etelä-Savon pohjavesialueilla ovat pilaantuneet maa-alueet, liikenne, asutus, yritystoiminta ja maa-ainesten otto. Pohjavesialueiden tilan säilyttämiseksi tai parantamiseksi keskeisiä esitettyjä toimenpiteitä ovat tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta, pilaantuneen maa-alueen selvitys ja kunnostus sekä pohjavesialueen suojelusuunnitelman laatiminen tai päivittäminen ja rakenneselvitykset. Pohjavesiä koskevia haittavaikutuksia voidaan parhaiten ennalta ehkäistä lupaharkinnan ja maankäytön suunnittelun keinoin.

Vesienhoidossa esitettyjen kolmannen hoitokauden toimenpiteiden kokonaiskustannukset ovat Etelä-Savossa vajaat 39 milj. euroa vuodessa, josta noin 13 milj. euroa on vesienhoidon täydentäviä toimenpiteitä. Toimenpiteet vaikuttavat hitaasti ja vesiympäristön palautuminen vie aikaa. Vesiensuojelu vaatii sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä, riittävää rahoitusta sekä vahvaa yhteistyötä eri osapuolten välillä.

**RAPORTTEJA 19 | 2022**  
**VESIEN TILA HYVÄKSI YHDESSÄ**  
**ETELÄ-SAVON VESIENHOIDON TOIMENPIDEOHJELMA VUOSILLE 2022–2027**

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-398-014-3 (PDF)

ISSN-L 2242-2846  
ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-398-014-3

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