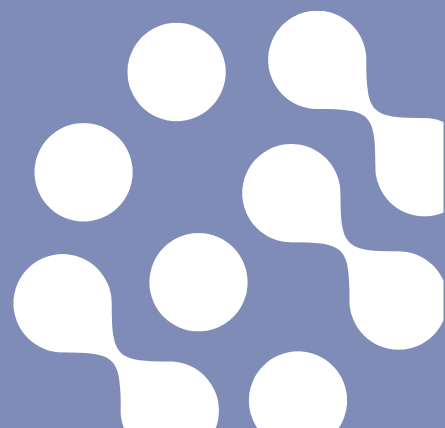


Eurofins Ahma Oy  
Projekti 11906  
31.10.2022  
27.2.2023 korjattu ELY-keskuksen täydennyspyynnön mukaisesti

METSÄ FIBRE OY, METSÄ BOARD OYJ, STORA ENSO  
VEITSILUOTO OY, KEMIN ENERGIA JA VESI OY

# KEMIN EDUSTAN VESISTÖ- JA KALATALOUSTARKKAILUOHJELMA



# METSÄ FIBRE OY, METSÄ BOARD OYJ, STORA ENSO VEITSILUOTO OY, KEMIN ENERGIA JA VESI OY, KEMIN EDUSTAN VESISTÖ- JA KALATALOUSTARKKAILUOHJELMA

## Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>VESISTÖALUEEN KUVAUS</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>KYTKENNÄT MUIHIN TARKKAILUIHIN</b> .....	<b>1</b>
3.1	LAPIN ELY-KESKUKSEN VIRANOMAISSURANTA .....	1
<b>4.</b>	<b>TARKKAILUVELVOITTEET</b> .....	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>TARKKAILUN TAVOITE JA MUUTOKSET</b> .....	<b>2</b>
<b>6.</b>	<b>TARKKAILUOHJELMA</b> .....	<b>3</b>
6.1	VEDEN LAADUN TARKKAILU .....	3
6.1.1	<i>Intensiivinen tarkkailu</i> .....	3
6.1.2	<i>Alueellinen tarkkailu</i> .....	4
6.2	BIOLOGINEN TARKKAILU.....	4
6.2.1	<i>Sedimenttitarckkailu</i> .....	5
6.2.2	<i>Pohjaeläintarkkailu ja pohjaeläintarkkailun sedimentin tarkkailu</i> .....	6
6.2.3	<i>Kasviplankontarkkailu</i> .....	6
6.3	KALATALOUSTARKKAILU.....	7
6.3.1	<i>Kalastustiedustelu virkistyskalastajille</i> .....	8
6.3.2	<i>Kaupallisten kalastajien saalis, pyydysten likaantuminen sekä kalojen käyttö- ja kauppakelpoisuuden seuranta</i> .....	9
6.3.3	<i>Kalastusmatkailulle aiheutuvien haittojen selvitys</i> .....	9
6.3.4	<i>Koekalastukset ja ahvenkannan seuranta</i> .....	9
6.3.5	<i>Metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksien tarkkailu ahvenissa</i> .....	10
6.3.6	<i>Mateen lisääntymishäiriöt</i> .....	10
<b>7.</b>	<b>TULOSTEN TOIMITTAMINEN JA RAPORTOINTI</b> .....	<b>11</b>
7.1	TULOSTEN TOIMITUS.....	11
7.2	MENETTELY POIKKEUSTILANTEISSA .....	12
7.3	RAPORTOINTI.....	12
<b>8.</b>	<b>OHJELMAN MUUTOKSET JA VOIMASSAOLOAIKA</b> .....	<b>12</b>
<b>9.</b>	<b>YHTEYSTIEDOT</b> .....	<b>12</b>
<b>VIITTEET</b> .....	<b>13</b>	

---

**LIITTEET**

- Liite 1. Kartat
- Liite 2. Tarkkailupisteet
- Liite 3. Kalastustiedustelukaavake
- Liite 4. Likaantumisseurannan lomake
- Liite 5. Tarkkailuvelvollisten yhteystiedot

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos 2022

27.2.2023

**Eurofins Ahma Oy**

[REDACTED]  
Projektipäällikkö                      Ympäristöasiantuntija                      Ympäristöasiantuntija  
Ympäristöasiantuntija

[REDACTED]  
Ympäristöasiantuntija                      Ympäristöasiantuntija                      Ympäristöasiantuntija

Nuottasaarentie 17  
90400 Oulu  
Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

[www.eurofins.fi](http://www.eurofins.fi)

# 1. JOHDANTO

Tässä tarkkailuohjelmassa esitetään Metsä Fibre Oy:n, Metsä Board Oyj:n, Stora Enso Veitsiluoto Oy:n sekä Kemlin Energia ja Vesi Oy:n Kemlin edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteistarkkailu vuodesta 2023 alkaen. Tarkkailu on toteutettu metsäteollisuuden ja Kemlin kaupungin yhteistarkkailuna 1960-luvun lopulta alkaen. Voimassa oleva tarkkailuohjelma on vuodelta 2007 (Pöyry Environment Oy 2007). Lapin ympäristökeskus (nyk. Lapin ELY-keskus) on hyväksynyt sen 30.9.2009 (Dnro 1399Y0141-119) ja tarkkailua on toteutettu sen mukaisesti tähän saakka. Metsä Fibre Oy:n Kemlin biotuotetehtaan ympäristölupapäätös (PSAVI/164/2020) velvoittaa päivittämään voimassa olevan tarkkailuohjelman ajan tasalle.

Metsä Fibre Oy:n Kemlin biotuotetehtaan ympäristölupapäätöksessä vaaditut ruijanesikon, upossarpion tai lietetataren tarkkailu, sekä biotuotetehtaan jätevesien purkupaikan lähialueen veden laadun tarkkailu tehdään Metsä Fibre Oy:n erillistarkkailuna. Lisäksi selvitys mateeseen kertyvistä uuteaineista ja tehtaan vaikutuksesta kaupalliseen kalastukseen, virkistyskäyttöön, kalastusmatkailuun ja rantakiinteistöille suoritetaan erillistarkkailuna.

## 2. VESISTÖALUEEN KUVAUS

Kemlin edustan rannikkovyöhyke on matala ja karikkoinen ja rantaviiva rikkonainen. Lukuisat joet Suomen ja Ruotsin puolelta laskevat vetensä Perämereen, mistä johtuu veden ruskea väri ja alhainen suolapitoisuus (Viitasalo ym. 2017). Suurin Perämereen laskevista joista on Kemijoki. Kemijoen vesistöalueen pinta-ala on 51 127 km<sup>2</sup> (Ekholm 1993). Toinen suuri joki, joka laskee vetensä Kemlin edustan merialueelle, on Tornionjoki. Tornionjoen-Muonionjoen vesistöalueen pinta-ala Suomen puolella on 40 131 km<sup>2</sup>. Kemijoki ja Tornionjoki tuovat alueelle jokivettä yhteensä yli neljänneksen Perämereen laskevien jokien kokonaisvesimäärästä. Jokien tuoma vesi kuormittaa merialuetta, mutta myös parantaa alueen veden vaihtuvuutta ja sekoittumista edistäen siten mm. jätevesien laimentumista. Meriveden korkeuden vaihtelu alueella voi olla nopeaa ja laajaa, enimmillään jopa 3,5 metriä vuorokauden tai parin sisällä (Viitasalo ym. 2017). Talvisin paksu jääkerros peittää Perämeren noin puolen vuoden ajan. Yleensä pohjoinen Perämeri vapautuu jäistä toukokuun aikana.

Runsas jokivedet ja säännöllinen jäätyminen aiheuttavat kerrostumisilmion, jossa merivettä kevyempi jokivesi kerrostuu jääkannen ja meriveden väliin leviten laajalle alueelle. Avovesiaikana tuuli sekoittaa vettä, eikä erilaatuisia vesikerroksia samalla tavoin pääse syntymään. Jokivesien vaikutus rannikolla on kuitenkin suuri myös avovesiaikana riippuen jokien virtaamasta, meriveden korkeusvaihteluista ja virtauksista.

Metsä Fibre Oy:n ja Metsä Board Oyj:n tehtaiden sekä tulevaisuudessa myös biotuotetehtaan käsitellyt jätevedet johdetaan Kemijoen edustalle, jossa ne sekoittuvat jossain määrin jokiveteen ja kulkeutuvat osittain Selkäsaaren ja Ajoksen välisen melko suojaisen alueen kautta merelle. Kyseiselle alueelle johdetaan myös Kemlin kaupungin jätevedet. Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehtaiden jätevedet johdetaan Veitsiluodonlahden pohjukkaan. Jätevesien purkupaikat ilmenevät liitteestä 1.

Ekologisen tilan arvioinnissa Kemlin edustan sekä sisemmät että ulommat rannikkovedet on luokiteltu tyydyttäväksi. Myös Ala-Kemijoen tila on arvioitu tyydyttäväksi, koska se on voimakkaasti muutettu (rakennettu ja säännöstelty). Tornionjoen tila on puolestaan arvioitu hyväksi (Vesikartta 2022).

## 3. KYTKENNÄT MUIHIN TARKKAILUIHIN

### 3.1 Lapin ELY-keskuksen viranomaisseuranta

Lapin ELY-keskus toteuttaa alueellaan vesienhoitoalueen seurantaan kuuluvaa veden laadun tarkkailua sekä järvi- ja joki- että rannikkovesien havaintopaikoilla. Alueella voi olla myös muuta viranomaisseurantaa. ELY-keskuksen tekemien seurantojen näytteistä määritettävät analyysit sekä tarkkailuajankohdat voivat poiketa tästä Kemlin edustan yhteistarkkailusta. Viranomaisseurannan tuloksia käsitellään tarvittavilta osin myös Kemlin edustan tarkkailuraporteissa.

## 4. TARKKAILUVELVOITTEET

Tähän tarkkailuohjelmaan kuuluvat Kemin edustan merialueelle pistemäistä kuormitusta aiheuttavat tarkkailuvelvolliset toimijat: Metsä Fibre Oy, Metsä Board Oyj, Stora Enso Veitsiluoto Oy sekä Kemin Energia ja Vesi Oy, jotka on esitetty Taulukko 4-1. Kaikilla tarkkailuvelvollisilla on vesistö- ja kalataloustarkkailuvelvoite. Taulukkoon on koottu myös tarkkailuvelvollisten voimassa olevat lupapäätökset.

**Taulukko 4-1 Kemin edustan yhteistarkkailuun kuuluvat tarkkailuvelvolliset sekä niiden voimassa olevat lupapäätökset.**

Tarkkailuvelvollinen	Lupapäätös	Luvan voimassaolo
Metsä Fibre Oy, Kemin sellutehdas	PSAVI/597/2015, 17.5.2019	Toistaiseksi
Metsä Board Oyj, Kemin kartonkitehdas	PSAVI/598/2015, 17.5.2019	Toistaiseksi
Metsä Fibre Oy, Kemin biotuotetehdas	PSAVI/164/2020, 18.12.2020	Toistaiseksi
Stora Enso Veitsiluoto Oy	PSAVI/2599/2015, 28.2.2020	Toistaiseksi
Kemin Energia ja Vesi Oy	PSY 99/06/1, 24.11.2006	Toistaiseksi

## 5. TARKKAILUN TAVOITE JA MUUTOKSET

Vesistössä tapahtuvan tarkkailun tavoitteena on selvittää jätevesikuormituksen vaikutusalueen laajuus, vaikutusten voimakkuus ja ilmenemismuodot, veden laadun ajallinen ja alueellinen vaihtelu sekä vesistön tilan muutokset.

Veden laadun tarkkailu nykyisessä muodossaan on osoittautunut suhteellisen hyvin toimivaksi. Intensiivinen tarkkailu jätevesien purkualueiden läheisyydessä 15 kertaa vuodessa ja alueellinen harva tarkkailu kerran kevättalvella ja kaksi kertaa kesällä suoritettuna antavat kuvan merialueen veden laadun ajallisesta ja alueellisesta vaihtelusta. Biologiset ja kalataloustarkkailut tukevat veden laadun tarkkailua.

Voimassa oleva vuonna 2007 laadittu ohjelma on pohjana tälle päivitetylle ohjelmalle. Ohjelma päivitetään Metsä Fibre Oy:n tilauksesta biotuotetehtaan mukaan liittämiseksi. Muita muutoksia ei ole ohjelman tekohetkellä tiedossa. Veden laadun tarkkailuun ei esitetä muutoksia, mutta tarkkailut päivitetään vastaamaan nykyohjeistusta.

Sekä intensiivisen että alueellisen veden laadun tarkkailun analyysivalikoimiin lisätään saliniteetti, joka tarvitaan merivesissä hapen kyllästysasteen määrittämistä varten. Saliniteetti on analysoitu jo voimassa olevalla ohjelmakaudellakin, mutta siitä ei ole voimassa olevassa ohjelmassa mainintaa. Alueellisen veden laadun tarkkailun analyysivalikoimassa olevat fekaalisten koliformisten bakteerien määritykset korvataan *Escherichia coli* ja suolistoperäisten enterokokkibakteerien määrityksillä. Ne vastaavat paremmin nykyilmaisääntöä ja ovat parempia indikaattoreita kuin koliformiset bakteerit.

Biologinen tarkkailu toteutetaan jatkossakin kolmen vuoden välein lukuun ottamatta vuosittain kasvukauden aikana tehtävää a-klorofyllipitoisuuden mittausta.

Toteutetun kalataloustarkkailun on katsottu täyttäneen kohtuullisen hyvin sille asetetut tavoitteet. Tulosten perusteella on saatu kuva jätevesien vaikutusalueen laajuudesta, kalastosta ja kalastuksesta sekä kalastukseen liittyvistä ongelmista. Tarkkailulla on saatu myös välillistä tietoa velvoiteistutusten tuloksellisuudesta. Tarkkailun tuloksia on voitu hyödyntää myös tarkkailuvelvollisten ympäristölupien laadinnassa. Näin ollen kalataloustarkkailuohjelmaan ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä suuria periaatteellisia muutoksia. Pieniä muutoksia on tullut uuden kalastuslain (379/2015) ja tietosuojalain (1050/2018) myötä, kun luvanostaneiden henkilötietoja on joltain osin mahdoton saada. Siten kalastuskyselyyn vastanneiden määrä on pienempi, kyselyä jatketaan kuitenkin edelleen mahdollisuuksien mukaan.

Ahvenkannan seuranta on jatkunut Kemin edustalla vuodesta 1994 lähtien, ensin vuosittain ja sitten kolmen vuoden välein. Vuodesta 2013 verkkokoekalastukset on tehty Coastal-koeverkkosarjoilla, joka on esitelty tässä tarkkailuohjelmassa. Mateen lisääntymisen seuranta on toteutettu vuosittain 2000–2012, sen jälkeen kolmen vuoden välein ja talvesta 2022–2023 lähtien jälleen vuoden välein.

## 6. TARKKAILUOHJELMA

### 6.1 Veden laadun tarkkailu

Tämän ohjelman vesistötarkkailuosuus koostuu vuosittain tehtävästä intensiivisestä ja alueellisesta veden laadun tarkkailusta sekä niitä määräväuosin täydentävästä biologisesta tarkkailusta.

#### 6.1.1 Intensiivinen tarkkailu

Veden laadun intensiivisellä tarkkailulla pyritään selvittämään Kemin edustan merialueen veden laadun ajallista vaihtelua mahdollisimman tarkasti. Tarkkailupisteiksi on valittu kaksi keskeistä pistettä jätevesien ensisijaisilla vaikutusalueilla. Tarkkailupiste **KE02** (7289135-387296) sijaitsee Metsä Fibre Oy:n ja Kemin Energia ja Vesi Oy:n jätevesien vaikutusalueella Selkäsaaren ja Ajoksen välissä ja piste **KE12** (7282613-391429) Stora Enso Veitsiluoto Oy:n jätevesien vaikutusalueella Veitsiluodonlahden suulla, noin 3,5 km purkupisteeltä etelään (liite 1).

Intensiivinen tarkkailu toteutetaan **vuosittain** tiheällä ja kasvukauteen painottuvalla näytteenotolla. Näytteet otetaan tarkkailupisteiltä **KE02** ja **KE12 15 kertaa vuodessa** seuraavasti:

Kuukausi	I	II	III	IV	V*	VI	VII	VIII	IX	X	XI-XII	Yhteensä
Näyttekertoja	-	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	15

\**toukokuun loppupuolella*

Näytteenottosyvyydet ovat **1 m, vesipatsaan puoliväli** sekä **1 m pohjan yläpuolella**. Klorofylli-a-näyte otetaan **kokoomana**, jonka näytesyvyydet määritellään alempana. Näytteenotossa noudatetaan vesi- ja ympäristöhallinnon antamia ohjeita (Mäkelä ym. 1992). Näytteenoton yhteydessä mitataan **lämpötila, näkösyvyys, kokonaissyvyys** ja **näytteenottosyvyys**.

Näytteistä tehdään seuraavat määritykset:

- **happi, liuennut**
- **happi, kyllästysaste**
- **saliniteetti** (tarvitaan merivesissä hapen kyllästysasteen määrittämistä varten)
- **sähköjohtavuus**
- **väri**
- **sameus**
- **puunjalostusteollisuuden jätevesien haju**
- **kokonaisfosfori** (kok.P)
- **fosfaattifosfori** (PO<sub>4</sub>)
- **kokonaistyyppi** (kok.N)
- **ammoniumtyyppi** (NH<sub>4</sub>)
- **nitraatti- ja nitriittitypen summa** (NO<sub>2+3</sub>)
- **klorofylli-a** (touko-lokakuussa)

**Alueellisen tarkkailun näytteenottokierroksilla näytteenottosyvyydet ja analyysit ovat alueellisen tarkkailun mukaiset.**

**Kokoomanäytteen** osasyvytydet ja alasyvyys määräytyvät näkösyvyyden perusteella alla olevan listan mukaisesti siten, että näytteenoton alaraja on maksimissaan 10 m:

0, 2, 4, 6, 8 ja 10 m:n osanäytteistä,	jos näkösyvyys	väh. 4.1 m
0, 2, 4, 6 ja 8 m:n osanäytteistä,	jos näkösyvyys	3.1-4.0 m
0, 2, 4 ja 6 m:n osanäytteistä,	jos näkösyvyys	2.1-3.0 m
0, 1, 2, 3 ja 4 m:n osanäytteistä,	jos näkösyvyys	1.1-2.0 m
0, 0.5, 1, 1.5 ja 2 m:n osanäytteistä,	jos näkösyvyys	alle 1.0 m

Ulomman merialueen intensiivinen tarkkailu toteutetaan havaintopaikalla Perämeri LAV4 (liite 1). Näytteenotosta ja analysoinnista vastaa Lapin ELY-keskus. Näytteet otetaan noin 10 kertaa vuodessa.

## 6.1.2 Alueellinen tarkkailu

Veden laadun alueellisella tarkkailulla pyritään selvittämään Kemin edustan merialueen veden laadun alueellista vaihtelua laajemmalla alueella. Tarkkailupisteiksi on valittu **12 pistettä** (sisältäen intensiivisen tarkkailun pisteet) jätevesien ensisijaisilta vaikutusalueilta rannikon läheisyydestä sekä ns. vaihettumisvyöhykkeeltä rannikon ja avomeren väliltä (liite 1). Tarkkailupisteiden nimet ja koordinaatit on esitetty liitteessä 2. Näytteenotto pyritään toteuttamaan mahdollisimman lyhyen ajan sisällä kaikilla havaintopaikoilla. Alueellisen tarkkailun näytteet otetaan **kolme kertaa vuodessa**: maaliskuussa, heinä- ja elokuussa.

Näytteenottosyvyydet ovat **1 m, 5 m, 10 m ja tämän jälkeen 10 m välein** sekä **1 m pohjan yläpuolella**. Jätevesien ensisijaisilta vaikutusalueilta, pisteiltä **KE01, KE02, KE11, KE12, KE22 ja KE23**, näytteet otetaan **maaliskuussa lisäksi 2 m:n syvyydeltä**. Klorofylli-a-näyte otetaan **kokoomana kaksi kertaa näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta**. Näytteenotossa noudatetaan vesi- ja ympäristöhallinnon antamia ohjeita (Mäkelä ym. 1992). Näytteenoton yhteydessä mitataan **lämpötila, näkösyvyys, kokonaissyvyys ja näytteenottosyvyys**.

Näytteistä tehdään seuraavat määritykset:

- **happi, liuennut**
- **happi, kyllästysaste**
- **saliniteetti** (tarvitaan merivesissä hapen kyllästysasteen määrittämistä varten)
- **pH**
- **sähkönjohtavuus**
- **väri**
- **sameus**
- **puunjalostusteollisuuden jätevesien haju**
- **kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)**
- **kokonaisfosfori (kok.P)**
- **fosfaattifosfori (PO<sub>4</sub>)**
- **liukoinen fosfaattifosfori (liuk. PO<sub>4</sub>-P)**
- **kokonaistyyppi (kok.N)**
- **ammoniumtyppi (NH<sub>4</sub>)**
- **nitraatti- ja nitriittitypen summa (NO<sub>2+3</sub>)**
- **klorofylli-a** (touko-lokakuussa)
- **E. colit ja enterokokit** (pintavesi)
- **rauta (Fe)**

## 6.2 Biologinen tarkkailu

Biologisella tarkkailulla pyritään selvittämään jätevesien vaikutuksia ekosysteemiin sekä vaikutusten ajallisia ja alueellisia eroja ja ulottuvuutta purkualueilta etäännyttäessä. Biologinen tarkkailu sisältää **kolmen vuoden välein** tehtävät sedimentti-, pohjaeläin- ja kasviplanktonitarkkailut. Biologinen tarkkailu on suoritettu edellisen kerran vuonna 2021 ja seuraavat tarkkailuvuodet ovat **2024, 2027, 2030** jne.

Biologisen tarkkailun havaintopaikat ovat osittain samoja kuin veden laadun tarkkailussa ja ne on rajattu kahdelle ja pohjaeläinten sekä kasviplanktonien osalta kolmelle osa-alueelle:

I	Pajusaari – Selkäsaari – Ajos
II	Veitsiluodonlahti
III	Selkäsaaren – Ajoksen – Karsikon edusta

Osa-alueet ovat käytössä myös kalataloustarkkailussa ja ne on esitetty liitteessä 1.

## 6.2.1 Sedimenttitarkkailu

Kemin alueen sellu-, paperi- ja kartonkitehtaiden sekä Kemin Energia ja Vesi Oy:n käsiteltyjen jätevesien orgaanisten klooriyhdisteiden päästöjä sekä metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksia tarkkaillaan Kemin edustan merisedimenteistä kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna **2024**.

### 6.2.1.1 EOX-tarkkailu

Metsä Fibre Oy:n ja Metsä Board Oyj:n tehtaiden sekä Kemin Energia ja Vesi Oy:n käsitellyt jätevedet johdetaan Kemijoen edustalle (**KE01**), josta ne kulkeutuvat osittain Selkäsaaren ja Ajoksen välisen alueen (**KE02, KE03**) kautta merelle. Stora Enso Veitsiluoto Oy:n tehtaiden käsitellyt jätevedet johdetaan Veitsiluodonlahden pohjukkaan (**KE11, KE12, KE13**).

Orgaanisten klooriyhdisteiden esiintymistä sedimentissä kartoitetaan analysoimalla **EOX-summaparametrin pitoisuus**. EOX-pitoisuus määritetään **sedimentin pintakerroksesta (0-2 cm)** havaintopaikoilta **KE01, KE02, KE03, KE11, KE12** ja **KE13** (liitteet 1 ja 2). Edellisvuosien tulosten perusteella näiltä paikoilta on löydettävissä liejupohjaa, josta saadaan vertailukelpoisia näytteitä viipaloivalla Limnos-putkinoutimella. Näytteet otetaan **kevättalvella**.

EOX-määritykset tehdään validoidulla määrittymenettelällä (Saares ym. 1995). Vuodesta 2012 lähtien EOX-määritys on toteutettu heksaaniuuttomenetelmää käyttäen. EOX-määrityksessä on kysymys orgaaniseen ainekseen kiinnittyneistä halogeeneistä, eli Kemin edustan tarkkailun osalta lähinnä kloorista. Kemin edustan sedimenttien EOX-pitoisuuksien voidaan siten olettaa riippuvan sedimenttien sisältämän orgaanisen aineen määrästä. Sedimenttinäytteistä määritetään lisäksi **hehikutushäviön suuruus** sekä **kuiva-ainepitoisuus**.

### 6.2.1.2 Metsäteollisuuden jätevesien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksien tarkkailu

Saarinen ym. (2007) selvityksessä perehdyttiin muutamien sellutehtaiden päästöihin. Selvityksen mukaan merkittävimpiä sellutehtaiden päästöjä veteen olivat typen ja fosforin kokonaispäästöt, halogenoidut orgaaniset yhdisteet (AOX) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC).

**Orgaanisten haitta-aineiden ja metallien** esiintymistä sedimentissä kartoitetaan **sedimentin pintakerroksesta (0-2 cm)** havaintopaikalta **KE01 kolmen vuoden välein**, seuraavan kerran vuonna **2024**. Sedimentistä tutkitaan seuraavat metallit: kadmium (Cd), lyijy (Pb), nikkeli (Ni), elohopea (Hg), arseeni (As), kromi (Cr), kupari (Cu) ja sinkki (Zn). Lisäksi sedimentistä tutkitaan seuraavat aineet: kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, TOC ja AOX.

Lisäksi **vuonna 2024 havaintopisteen KE01** sedimentistä tutkitaan seuraavat aineet: PAH, PCB, dioksiinit ja furaanit, pentakloorifenoli, tetrakloorietyleeni, trikloorietyleeni, trikloorimetaani, antraseeni, naftaleeni, DEHP, fenolit, tolueni, ksyleenit, oktyylifenolit ja otyylifenolietoksylaatit, fluoranteeni ja bentso (g,h,i)peryleeni. **Mikäli joidenkin näiden haitta-aineiden pitoisuudet jäävät alle määritysrajan ensimmäisellä tarkkailukerralla, niin kyseisten haitta-aineiden osalta riittää harvempi tarkkailuväli, jolloin ne määritetään joka 6 vuosi (v. 2030 jne.).**



## 6.2.2 Pohjaeläintarkkailu ja pohjaeläintarkkailun sedimentin tarkkailu

### 6.2.2.1 Pohjaeläintarkkailu

Kemin edustan pohjaeläintarkkailua tehdään **kolmen vuoden välein** eli seuraavan kerran vuonna **2024**. Pohjaeläintarkkailussa käytetään ympäristöhallinnon POHJE-tietojärjestelmästä tulostettuja maastolomakkeita. Havaintopaikkatiedot sekä määritystulokset tallennetaan POHJE-tietojärjestelmään. Näytteet otetaan Ekman-tyyppin nostimella standardia SFS 5076 soveltaen.

Näytteet otetaan **seitsemältä**, eri puolilla Kemin edustaa sijaitsevalta **havaintopaikalta** (liitteet 1 ja 2). Havaintopaikat ovat aiemmin tarkkailussa mukana olleita kohteita. Kultakin havaintopaikalta otetaan kesäkuussa pohja-aineksesta 5 näytettä Ekman-tyyppin nostimella (1 näyte = 1 nostimellinen) ja näytteet yhdistetään yhdeksi näytteeksi. Näytteet seulotaan solmuväliltään 1,0 mm:n ja 0,5 mm:n seulalla.

Makrofauna määritetään lajitasolle ja meiofauna määritetään ryhmätasolle. Harvasukamatojen (Oligochaeta) ja surviaissääskitoukkien (Chironomidae) lajitasomäärityksillä pyritään rehevyyden muutosten havaitsemiseen. Pohjaeläinnäytteistä tulostetaan yksilötiheys ja tuorebiomassa/m<sup>2</sup> sekä lasketaan havaintopaikkakohtainen luokitteluindeksi BBI (Brackish water Benthic Index) (Perus ym. 2007).

Pohjaeläintulokset tallennetaan pohjaeläinrekisteriin ennen raportointia. Järjestelmästä saatavat excel-taulukot tulostetaan raportin liitteeksi. Tuloksia tarkastellaan vuosisarjoina siten, että eläimistön mahdolliset vesistön tilaan liittyvät muutokset voidaan todeta.

### 6.2.2.2 Metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksien tarkkailu pohjaeläimissä

Haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksia pohjaeläimissä tutkitaan Kemin edustan pohjaeläintarkkailun biotuotetehtaan jätevesien purkupaikan lähistöllä, sekä havaintopisteiden KE01 ja KE02 lähistöltä. Haitta-aineanalyysjä varten pohjaeläinnäytteet otetaan litoraalivyöhykkeeltä läheltä rantaa, jotta saadaan tarpeeksi määritykseen soveltuvia pohjaeläimiä.

Siimes ym. (2019) hankkeessa, jossa tutkittiin haitta-ainepitoisuuksia mm. pohjaeläimissä, koe-eläimenä käytettiin sinisimpukoita (*Mytilus trossulus*). Suuremmat simpukat soveltuvat hyvin haitta-aineselvityksiin, sillä haitta-ainemäärityksiä varten tarvitaan vähintään 5-10 g homogenisoitua näytettä. Kemin edustan havaintopisteillä ei ole vuosina 1994-2021 tavattu suurempia simpukoita, mutta *Valvata* sp. kotiloita on ajoittain löydetty havaintoalueilta, joskin määrät ovat olleet pieniä. Määritykseen sopivat siis ensisijaisesti simpukat. Jos simpukoita ei saada riittävästi, voidaan määritykset tehdä äyriäisistä tai muista pohjaeläimistä.

Mikäli pohjaeläimiä löydetään tarpeeksi haitta-analyysjä varten, niin niistä tehdään seuraavat määritykset: kadmium (Cd), lyijy (Pb), nikkeli (Ni), elohopea (Hg), arseeni (As), kromi (Cr), kupari (Cu), sinkki (Zn), AOX, PAH, PCB, dioksiinit ja furaanit, pentakloorifenoli, tetrakloorietyleni, trikloorietyleni, trikloorimetaani, antraseeni, naftaleeni, DEHP, fenolit, tolueeni, ksyleenit, oktyylifenolit ja oktyylifenolietoksyylaattit, fluoranteeni ja bentso (g,h,i)perylenei. Tarkkailu tehdään kertaluonteisesti vuonna **2024**.

### 6.2.2.3 Pohjaeläintarkkailun sedimenttitarkkailu

Pohjaeläintarkkailuun liittyen määritetään havaintopaikoilta KE01, KE02, KE11, KE12, KE31, KE32 ja KE34 pohjasedimentin kuiva-ainepitoisuus ja orgaaninen aines sekä fosfori- ja typpipitoisuus. Määritykset tehdään pohjaeläinnäytettä vastaavasta Ekman-näytteen 0-3 cm:n paksuisesta pintasedimentistä.

## 6.2.3 Kasviplanktonitarkkailu

Kasviplanktonin määrää selvitetään **kolmen vuoden välein** eli seuraavan kerran vuonna **2024**. Rannikon kasviplanktonnäytteet otetaan havaintopaikoilta **KE02, KE12 ja KE32 kaksi kertaa kuussa heinä-elokuun välisenä aikana** vesinäytteenoton yhteydessä kokoomanäytteenä, eli kasviplanktonnäyte otetaan samasta kokoomanäytteestä kuin a-klorofyllin kokoomanäyte. Näin ollen näytteenottokertoja on 4/tarkkailuvuosi.

Näytteet kestäväidään välittömästi happamalla Lugolin liuoksella (1,0 ml/200-300 ml näytettä). Näytteisiin lisätään laboratorioissa seuraavana päivänä neutraloitua formaliinia (2 ml/200 ml). Näytteet kuljetetaan ja säilytetään pimeässä ja viileässä.

Kasviplanktonnäytteistä määritetään lajisto ja biomassa. Lajimäärityksissä pyritään lajitason tarkkuuteen. Tulokset ilmoitetaan taksonimääränä ja biomassana 100 ml:ssa näytettä. Solumäärät muutetaan tilavuuksiksi SYKE:n biorekisteriin tallennettujen tilavuuksien mukaisesti.

Näytteet säilytetään seuraavaan kasviplankton tarkkailuun asti pimeässä ja viileässä asianmukaisesti kestävyinä.

## 6.3 Kalataloustarkkailu

Yhteenveto kalataloustarkkailun muutoksista perusteluineen

**Kalastustiedustelu:**

Lisätään tiedustelujoukkoon rantakiinteistöjen asukkaat, jolloin tiedusteluun saadaan mukaan myös Valtion kalastonhoitomaksulla ja jokamiehenoikeuksilla kalastavia mukaan. Tällöin mukaan tulee sellaisia henkilöitä, jotka mahdollisesti kalastavat biotuotetehtaan lähistöllä. Lisättiin kuvaus laajennuskertoimen käytöstä. Tiedustelulomaketta (liite 3) on päivitetty lisäämällä kohdat koskien kalastusoikeutta sekä tehtaan vaikutuksia. Kalastuksen haittoja koskeva kohta muutettiin rasti ruutuun –vaihtoehdoista asteikolliseen (1-4) kysymykseen. Lisätty maininta tiedustelun yhteensovituksessa Kemijoki Oy:n Kemijokisuussa tehtävään kalastustiedusteluun.

**Kaupallinen kalastus:**

Kaupalliselle kalastukselle päästöjen aiheuttamia haittoja tarkkaillaan uudella menetelmällä. Aiemmassa ohjelmassa haittoja arvioitiin haastatteleamalla neljää kaupallista kalastajaa, jotka toimivat alueella. Nyt tässä tarkkailuohjelmassa haittoja arvioidaan kaupallisille kalastajille suunnatun oman tiedustelun perusteella. Tiedustelussa ei kysytä pyynti- ja saalistietoja, sillä he ilmoittavat ne jo rekisteriin. Aiemmassa tarkkailuohjelmassa pyynti- ja saalistiedot raportoitiin kaupallisen kalastuksen rekisterin tietojen perusteella, kuten myös tässä ohjelmassa.

**Kalastusmatkailulle aiheutuvien haittojen selvitys:**

Tämä osio on uusi ohjelmassa, joka on lisätty ELY-keskuksen täydennyspyynnön mukaisesti. Kalastusmatkailun haittojen selvitys tehdään haastatteluilla alustavan suunnitelman mukaan. Metsä Fibre Oy:n on toimitettava selvitys aluehallintovirastoon mm. kalastusmatkailulle aiheutuvista haitoista 12 kk kuluttua biotuotetehtaan toiminnan aloittamisesta. Tämän selvityksen perusteella tehdään haastattelurunko kalastusmatkailutoimijoiden haastatteluja varten.

**Koekalastukset ja ahvenkannan seuranta:**

Coastal-koekalastusalueita kohdennettiin uudestaan, että voidaan paremmin havaita tehtaiden toiminnan vaikutukset. Lisätty maininta, että alueiden rajauksia voidaan muokata, kun jäähdytys- ja jätevesien vaikutusalue on selvitetty Metsä Fibre Oy:n biotuotetehtaan edustalla. Kyseinen selvitys tehdään tehtaan omana erillisselvityksenä. Vertailualueen paikkaa siirrettiin, että se vastaa syvyydeltään ja tuuliolosuhteiltaan paremmin koekalastusalueiden I ja II olosuhteita. Koekalastusalue I on aiemmin koostunut matalammasta vedestä, ja nyt sitä muokattiin siten, että sillä on eri syvyydyshyökykeitä, jolloin koekalastukset voidaan suorittaa ohjeistuksen (Olin ym. 2014) mukaisesti. Koekalastusalueet on päivitetty karttaliitteeseen (liite 1). Pyyntiponnistus sekä pyyntimenetelmä on muutettu vastaamaan Olin ym. (2014) ohjeistusta. Aiempina vuosina koekalastus on tehty siten, että pyynnissä on ollut yksi pitkä verkkoyötä/alue. Ahvenkannan tarkempaa tarkastelua kohdennetaan erityisesti Metsä Fibre Oy:n tehtaan edustan koealalle (I), koska sen alueen päästöt kasvavat. Alueelta I ahventen tarkempaan tarkasteluun otetaan 80 ahventa ja alueilta II ja III otetaan 50 ahventa. Alueen I ahvenet otetaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä biotuotetehtaan jäähdytys- ja jätevesien vaikutusalueelta/vaikutusalueelta. Ahventen tarkasteluun lisättiin gonadien tarkastelu mikroskoopin alla, jossa katsotaan yleisesti merkkejä molempien sukupuolten sukutuotteista tai epämuodostumia, sekä gonadien punnitus. Kirjallisuuden perusteella metsäteollisuuden jätevesillä on aikoinaan ollut vaikutusta kalan gonadien kokoon. Tämä gonadien tarkastelu ei ole histologinen tutkimus, vaan suppeampi ja nopeampi tarkastelu, jonka tulosten perusteella saadaan viitteitä mahdollisten jatkotutkimusten tarpeista tai tarpeettomuudesta.

**Metsäteollisuuden haitta-aineet ja metallipitoisuudet ahvenissa:**

Tämä osio lisättiin tarkkailuohjelmaan ELY-keskuksen täydennyspyynnön mukaisesti. Vastaavat tehdään myös sedimentistä ja pohjaeläimistä. Tarkkailu tehdään ahvenella. Kangas ym. (2018) ohjeistuksen mukaan voi käyttää myös silakkaa, mutta aiempien tarkkailuvuosien koekalastuksissa silakkaa ei ole saatu joka vuosi, niin valittiin ahven määrityksiin, jota on saatu joka vuosi.

### Mateen lisääntymishäiriöiden tarkkailu ja selvitys:

Mateen lisääntymishäiriöiden tarkkailua jatketaan vuosittain. Tarkkailuun lisättiin maininta erilliselvityksestä, jossa kertaluontoisesti selvitetään metsäteollisuuden uuteaineiden pitoisuudet mateissa (Kemin sellutehdasta koskeva päätös, PSAVI 64/2019). Täydennyspyynnön mukaisesti lisättiin osio mateen lisääntymishäiriöiden syiden selvityksestä. Tähän tarkkailuohjelmaan sisällytetään kertaluontoinen selvitys mateiden gonadien histologiasta, jossa on mukana tarkkailualue ja kontrollialue. Täydennystä tehdessä selvitettiin hormonitasojen mittauksen mahdollisuuksia mateiden osalta. Aiempien tutkimusten perusteella yksilötasolla on suurta vaihtelua kalojen hormonitasoissa, jolloin johtopäätösten tekeminen on haastavaa. Lisäksi näytekalojen pyynti, näytteenotto ja näytteenkäsittely todettiin erittäin haastavaksi mateen osalta, sillä mateet pyydetään talviaikaan, näyte tulee ottaa elävästä kalasta ja näyte on käsiteltävä välittömästi veriplasman erottamiseksi. Gonadien histologinen tarkastelu todettiin paremmin soveltuvaksi tähän tarkkailuohjelmaan. Mahdolliset jatkotutkimukset voidaan määrittää histologisen tutkimuksen tulosten perusteella.

#### Yleisesti:

tarkennettu raportointia, ja sen tavoitteita. Avattu tarkemmin metodeja sekä viitattu standardeihin ja ohjeistuksiin.

## 6.3.1 Kalastustiedustelu virkistyskalastajille

Kalastus selvitetään postitse kyselytutkimuksella kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuoden 2024 kalastusta koskien. Tiedustelulla selvitetään kalastuksen ja kalastajien määrää Kemin edustalla. Lähialueella tehdään myös Kemijoki Oy:n tarkkailuohjelmaan liittyvää kalastustiedustelua, jota on ainakin viime vuosina tehty vuosittain. Päällekkäisinä vuosina Kemin edustan yhteistarkkailua tekevä konsultti pyrkii tekemään yhteistyötä Keminjoen suun tarkkailua tekevän tahon kanssa, että tiedusteluita ei lähde samoille kotitalouksille useita.

Kemin kaupungin edustalla on vapaa virkistyskalastusalue kaupunkilaisten ja matkailijoiden käyttöön Selkäsaaren ja Ajoksen välissä, sekä hieman pienempi alue Selkäsaaren länsipuolella (<https://www.kemi.fi/vapaa-aika-ja-kulttuuri/liikunta-ja-luonto/kalastuspaikat/vapaa-virkistyskalastusalue/> 25.2.2023). Siellä kalastamiseen tarvitaan valtion kalastonhoitomaksu 18 – 65 –vuotiailta. Onkimista ja pilkkimistä voi harjoittaa yleiskalastusoikein mukaan, eli ilman kalastonhoitomaksua. Otantajoukon kasvattamiseksi tiedustelu lähetetään myös lähialueen rantakiinteistöjen omistajille, jolloin tiedusteluun saadaan mukaan myös ne kalastaneet kotitaloudet, joka eivät kuulu vapaa-ajankalastusjärjestöihin tai eivät ole hankkineet osakaskunnan lupaa. Rantakiinteistöjen osalta tavoitteena on 100 lähetettyä tiedustelua.

Alueen vapaa-ajankalastusjärjestöjen jäsenistä sekä Maksniemen, Simonkylän ja Simonniemen osakaskuntien lupien ostaneista henkilöistä/talouksista valitaan satunnaisotannalla joukkio, joille tiedustelu lähetetään. Luvanostaneiden osalta tavoitteena on 100 lähetettyä tiedustelua. Vuonna 2015 uudistuneen kalastuslain (379/2015) ja tietosuojalain (tietosuojalain (1050/2018) myötä alueella kalastaneiden talouksista ja yksityishenkilöistä ei saada tarkkaa tietoa. Tämän vuoksi vuoden 2015 jälkeen tehtyjen kalastustiedusteluiden tulokset eivät ole täysin vertailtavissa aiempiin kyselyihin.

Kysely toteutetaan postitse kolmikierroksisena tiedusteluna, jolloin kysely postitetaan vastaamattomille henkilöille kaksi kertaa uudestaan. Tiedustelu on talouskohtainen. Kalastustiedustelulla selvitetään käytössä olevia pyydysmääriä, kalastusaikaa ja saatua saalista. Lisäksi vastaajia pyydetään nimeämään mahdollisia kalastusta haittaavia tekijöitä. Kalastajille lähetettävää tiedustelulomakkeen luonnosta on päivitetty vuonna 2023 tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä (liite 3).

Tiedustelusta raportoidaan luvanostaneiden määrä, kalastajien ja ei-kalastavien määrä, pyynnin määrä ja laatu sekä saatu saalis kalalajeittain. Lähetettyjen ja palautettujen tiedusteluluiden suhdeluvun avulla voidaan laskea laajennuskerroin, jonka perusteella voidaan arvioida vastaamattomien kalastusta. Laajennuskerroin lasketaan erikseen rantakiinteistöjoukkioille ja vapaa-ajankalastusjärjestöjen sekä osakaskunnan luvan ostaneiden -joukkioille. Lisäksi raportoidaan kalastukseen alueella vaikuttavia tekijöitä kuten pyydysten likaantuminen ja mahdolliset kalojen makuvirheet sekä tehtaiden vaikutus kalastukseen, joihin ei käytetä laajennuskerrointa.

**Kalastustiedustelu tehdään 3 vuoden välein, seuraavan kerran vuoden 2024 kalastusta koskien.**

## 6.3.2 Kaupallisten kalastajien saalis, pyydysten likaantuminen sekä kalojen käyttö- ja kauppakelpoisuuden seuranta

Kemin edustalla oli vuonna 2019 rekisteröityneitä kaupallisia kalastajia 20 kpl ELY-keskukselta saadun tiedon mukaan (lupapäätös 164/2020). Kaupallisten kalastajien määrä on vähentynyt huomattavasti 2000-luvulla. Kaupalliset kalastajat ilmoittavat pyynti- ja saalistietonsa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämään kaupallisen kalastuksen rekisteriin. Kaupallisten kalastajien pyynti- ja saalistiedot raportoidaan pyyntiruutukohtaisesti Simo-, Kemi ja Tornionjoen meriedustan pyyntiruudusta (31-2). Pyynti- ja saalistiedot selvitetään kaupallisen kalastuksen rekisteriä ylläpitävältä Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.

Kaupallisten kalastajien pyydysten likaantumista ja kalojen käyttö- ja kauppakelpoisuuden seuranta tehdään vuodesta 2024 alkaen kaupallisten kalastajien omalla tiedustelulla. Tiedustelussa pyydetään kalastajia arvioimaan pyydysten likaantumista, likaantumisesta johtuvaa työmäärää, havaintoja kaloista (esimerkiksi epämuodostumia, laihtumista, ihorikkoja), maku- tai hajuvirheitä sekä kauppakelpoisuutta. Alustava luonnos on liitteenä (liite 4). Tiedustelussa on tilaa lisäkommenteille, joiden avulla tiedustelua voidaan kehittää. Tiedusteluun liitetään kartta, mihin vastaaja voi merkitä kalastusalueensa, jolloin voidaan kohdistaa arviot alueittain. Tiedustelussa ei pyydetä erikseen ilmoittamaan saalista, koska kaupalliset kalastajat ilmoittavat ne rekisteriin.

**Kaupallisten kalastajien pyynti- ja saalistietojen selvitys sekä kaupallisten kalastajien tiedustelu tehdään 3 vuoden välein, seuraavan kerran vuoden 2024 kalastusta koskien.**

Kaupallisten kalastajien osalta raportoidaan pyyntiruutukohtainen saalis, ja sitä vertaillaan aiempien tarkkailuvuosien saaliiseen. Tiedustelun tulokset raportoidaan, ja niiden perusteella arvioidaan kaupalliselle kalastukselle aiheutuvia haittoja.

## 6.3.3 Kalastusmatkailulle aiheutuvien haittojen selvitys

Kalastusmatkailulle aiheutuvia haittoja selvitetään haastatteleamalla alueella toimivia matkailuyrityksiä, joilla on kaupallista kalastusmatkailutoimintaa. **Haastattelut tehdään 3 vuoden välein, ensimmäisen kerran vuonna 2024.** Haastattelun kysymykset ja mahdolliset muut menetelmät tarkentuvat Metsä Fibre Oy:n biotuotetehtaan selvityksen perusteella (vaadittu luvassa PSAVI 164/2020), jossa näitä haittoja kartoitetaan.

## 6.3.4 Koekalastukset ja ahvenkannan seuranta

Koekalastukset tehdään Coastal-yleiskatsausverkoilla Olin ym. (2014) mukaan. Ahventa pidetään yleisesti sopivana indikaattorilajina jätevesien vaikutusten seurantaan Pohjanlahdella. Tornion rannikolla ahvenkantaa on seurattu vuosittain vuodesta 1989, Kemin edustalla vuodesta 1994 ja Oulun edustalla vuodesta 1995 lähtien.

Coastal-yleiskatsausverkkosarja on kooltaan 1,8 m x 45 m ja se muodostuu yhdeksästä viiden metrin pituisesta eri solmuvälillä paneelista (10; 12; 15; 19; 24; 30; 38; 48 ja 60 mm). Coastal-verkkokalastuksia on toteutettu Kemin edustalla vuosina 2013, 2015, 2018 ja 2021.

Koekalastusasetelmaa kohdistetaan siten, että niiden avulla voidaan paremmin tarkkailla tehtaiden toiminnan vaikutusta. Uudet koekalastusalueet ovat (I) Metsä Fibre:n tehtaan edusta, alue ulottuu Pajusaaren edustalta Selkäsaaren ympäristöön ja Kemin Kiikkaran ympäristöön. Alue on esitetty kolmessa osassa (a,b,c), jolloin koekalastukset voidaan tehdä vaadituilla syvyyssvyöhykkeillä ja alueen pinta-alan suuruus on samaa luokkaa muiden koekalastusalueiden kanssa. (II) Veitsiluodon tehtaan edusta. (III) Vertailualueena toimii vuoden 2024 koekalastuksista alkaen Karsikon ja Koivuluodon välinen alue. Karsikon ja Koivuluodon välinen alue sopii vertailualueeksi, sillä se on pohjaltaan ja tuuliolosuhteiltaan samankaltainen alueiden I ja II kanssa. Koekalastusalueet on esitelty karttaliitteessä 1. Mikäli Metsä Fibre Oy:n biotuotetehtaan käynnistymisen jälkeen havaitaan lämpökuorman ja jätevesialueen vaikutusten selvityksessä tarvetta muuttaa koekalastusalue I:n rajauksia, voidaan alueen rajausta muokata selvityksen tulosten perusteella. Verkkokoekalastukset tehdään **elo-syyskuussa kolmen vuoden välein**, seuraavan kerran vuonna **2024**.

Verkköiden lukumäärä on 30/alue, eli yhteensä 90 verkkoyötä Olin ym. (2018) ohjeistuksen mukaan. Rannikkoalueella koekalastuksissa käytetään vain pohjaverkkoja. Verkot asetetaan pyyntiin kolmeen eri syvyyssvyöhykkeeseen, siten että kaikissa syvyyssvyöhykkeissä verkkojen yhteismäärä on sama. Syvyyssvyöhykkeet ovat <3m, 3-6 m ja 6-10 m. Pyyntipaikat valitaan satunnaisotannalla Olin ym. (2018) ohjeistuksen mukaan. Saalis käsitellään solmuvälikohtaisesti. Yksikkösaaliin määrittämistä varten kunkin

verkon kalat lajitellaan, minkä jälkeen kunkin lajin yhteismäärät ja -painot lasketaan ja punnitaan solmuväleittäin. Mittauksissa noudatetaan Olin ym. (2018) ohjeistusta.

Koekalastuksilla saadaan ahvennäytteiden ohella tietoa myös siitä kalastosta, joka ei ole vallitsevan kalastuksen kohteena. Muista kaloista kuin ahvenesta tiedot raportoidaan sarjakohtaisina kilo- ja yksilömäärinä. Koekalastusten yhteydessä havainnoidaan myös verkkojen likaantumista.

Ahvenkantaa ja ahvenen mahdollisia lisääntymishäiriötä tarkkaillaan Coastal-verkkopyynnistä saaduilla ahvenilla. Tarkasteluun otetaan koekalastusalueen I saaliista 80 ahventa, koekalastusalueen II saaliista 50 ahventa ja vertailukoekalastusalueen (III) saaliista 50 ahventa. Tarkasteluun pyritään saamaan ahvenia useasta kokoluokasta. Ahvenet pakastetaan kaloja vahingoittamatta ja kalat tutkitaan myöhemmin yksilöllisesti laboratoriotiloissa. Ahvenista tarkastetaan ensimmäisenä ulkoisesti näkyvät morfologiset vauriot (mm. evä-, selkäranka, suurusto-, iho- ja suomuvauriot, silmäpullistumat jne.) yksilökohtaisesti ilman kalojen preparointia. Sen jälkeen mitataan pituus ja paino sekä määritetään sukupuoli. Sukukypsyys arvioidaan asteikolla: "kutee/ei kude" seuraavana keväänä. Gonadit punnitaan, jonka jälkeen niistä tarkastellaan mikroskoopin avulla viitteitä molempien sukupuolten sukutuotteista, surkastumista tai poikkeuksellisen suuria gonadeja. Ikämäärittäviä varten kaloista irrotetaan ja puhdistetaan operculum, eli kiduskannen luu.

Ahvennäytteistä raportoidaan kutevien kalojen osuus ikäluokittain sekä havaittujen morfologisten vaurioiden esiintyminen, sekä havainnot gonadeista. Tarkoituksena on selvittää kutevatko ahvenet normaalisti ja onko niillä normaalia enemmän morfologisia vaurioita, joilla voi mahdollisesti olla yhteyttä jätevesien haitallisiin vaikutuksiin. Gonadeiden tarkastelulla voidaan saada mahdollisesti viitteitä hormonihäiritsijöistä. Mikäli ahventen gonadeissa nähdään viitteitä molempien sukupuolien tuotteista, surkastumisia tai poikkeuksellisen suuria gonadeja, ELY-keskus päättää tulosten perusteella mahdollisista jatkotutkimuksista.

### 6.3.5 Metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksien tarkkailu ahvenissa

Metsäteollisuuden jätevesien sisältämien orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksia tarkastellaan ahvenessa, jota suositellaan Kangas ym. (2018) ja Siimes ym. (2019) ohjeistuksissa. Seuranta tehdään Siimes ym. (2019) ohjeistuksen mukaan: Tutkittavat ahvenet ovat kooltaan 18 – 23 cm ja näytteistä analysoidaan ainakin seuraavat aineet/aineryhmät: Hg, HCB, HCBd, PBDE, PFOS, PCDD/F ja dl-PCB ("dioksiinit"), HBCDD, dikofoli, HC ja HCE (Siimes ym. 2019). Mainituista aineista useimmat ovat jo kiellettyjä, mutta on oleellista tarkkailla, etteivät aineiden pitoisuudet eliöissä nouse. Orgaanisten haitta-aineiden ja metallien pitoisuuksien tarkkailu tehdään **kolmen vuoden välein**, ensimmäisen kerran vuonna 2024. Tutkittavat ahvenet saadaan Coastal-koekalastuksissa, jolloin niiden pyynti tapahtuu tarkkailuvuosina samaan aikaan ja kutuajan ulkopuolella. **Mikäli joidenkin näiden haitta-aineiden pitoisuudet jäävät alle ympäristölaatusnormin ensimmäisellä tarkkailukerralla, niin kyseisten haitta-aineiden osalta riittää harvempi tarkkailuväli, jolloin ne määritetään joka 6 vuosi.** Metalleista määritetään kadmium (Cd), lyijy (Pb), nikkeli (Ni), elohopea (Hg), arseeni (As), kromi (Cr), kupari (Cu) ja sinkki (Zn) **joka kolmas vuosi**, ensimmäisen kerran vuonna 2014.

Näytekalat voidaan pakastaa. Niistä mitataan pituus ja paino, määritetään sukupuoli ja otetaan ikänäytteeksi operculum. Käsittelyssä on erityisen tärkeää käyttää asianmukaisia välineitä ja välttää kontaminaatiota. Elohopea määritetään yksittäisten kalojen lihaksista (10 yksilöä/koekalastusalue) ja muut haitta-aineet kokoomänäytteinä (30 yksilöä/koekalastusalue). Metallipitoisuudet määritetään kalan lihaksesta (10 yksilöä/näyte). Kalojen preparoinnissa noudatetaan Siimes ym. (2019) liitteen 1. ohjeistusta.

Raportoinnissa tuloksia vertaillaan ympäristöhallinnon tekemään tarkkailuun lähialueen ahventen haitta-aine ja metallipitoisuuksista, sekä edellisiin tarkkailuvuosiin, kun tuloksia on käytettävissä. Raportoinnissa esitetään ympäristölaatusnormit, niiltä osin kun niitä on saatavilla. Haitallisten aineiden tarkkailutulokset tallennetaan ympäristöhallinnon Kerty-rekisteriin. Tulosten tarkastelussa huomioidaan historian vaikutus, sillä sedimentistä voi kulkeutua eliöstön myös sellaisia haitta-aineita, jotka ovat nykyään kiellettyjä.

### 6.3.6 Mateen lisääntymishäiriöt

Mateiden lisääntymishäiriöiden tarkkailua laajennetaan pelkästä tilanteen kehittymisen tarkkailusta lisääntymishäiriöiden syiden selvittämiseen.

[Lisääntymistarkkailu](#)

Kemin edustalla pyydetään Ajoksen Selkäsaaren edustalta **vuosittain talvella ennen mateen kutuaikaa joulutammikuussa** 100 kpl vähintään 40 cm:n pituisia madetta. Näytteistä mitataan pituus ja paino, määritetään sukupuoli ja arvioidaan sukukypsyys asteikolla ”kutee/ ei kude” seuraavana kutuaikana, sekä punnitaan gonadien (sukurauhasten) paino. Tarkkailuaineistoa verrataan muihin Perämeren alueen tarkkailuihin: Tornion edustan ja Oulun edustan mateen lisääntymishäiriötarkkailuihin. Ensimmäiset madenäytteet on hankittu Kemistä talvella 2000-2001 ja näytteitä on hankittu vuosittain vuoteen 2012 asti ja sen jälkeen kolmen vuoden välein. Talvesta 2022-2023 lähtien näytteitä hankitaan jälleen vuosittain.

Mikäli alueella tehdään erillisselvityksiä mateen lisääntymiseen liittyen, huomioidaan se tarkkailuun vaadittavien mateiden lukumäärässä. Esimerkiksi talvella 2022-2023 tehdään erillisselvitys metsätalouden uuteaineisiin liittyen (100 madetta), jossa mateista määritetään myös tässä lisääntymistarkkailussa esitetyt pituus, paino ja sukukypsyys. Näiden mateiden tietoja voidaan käyttää myös yhteistarkkailussa. Talvella 2023 – 2024 mateista tehdään seuraavan kappaleen mukainen erillisselvitys, jolloin lisääntymistarkkailun mateita tarvitaan 70 kpl ja 30 madetta on erillistarkkailussa.

Mateen lisääntymistarkkailun tulokset raportoidaan 3 vuoden välein, yhdessä muun kalataloustarkkailun kanssa. Mateista raportoidaan mm. kutevien yksilöiden osuudet vuosittain ja sukupuolijakauma.

### Lisääntymishäiriöiden syiden selvitys

Lisääntymishäiriön syitä selvitetään kampanjaluontoisilla selvityksillä, sillä menetelmät kehittyvät koko ajan ja mahdollisesti tarvitaan erilaisia selvityksiä syiden selvittämiseen. Kampanjaluontoisissa selvityksissä on tutkittavan alueen lisäksi kontrollialue. Selvityksen tuloksilla saadaan tietoa seuraavaa selvitystä varten. Esimerkiksi jos histologiassa tutkimuksissa saadaan viitteitä estrogeenien tai testosteronien häiriöistä, voidaan seuraavassa selvityksessä kohdentaa tutkimus näiden mahdollisiin aiheuttajiin sedimentissä tai vedessä, sekä niiden päästölähteitä. ELY-keskus päättää mahdollisista jatkotutkimuksista ensimmäisten tulosten perusteella.

Vertailualueeksi valitaan sellainen alue, jossa on hyvin vähän ihmisperäistä kuormitusta. Alustavasti vertailualueeksi esitetään Hailuodon edustaa. Hailuodon länsipuolelle on matkaa lähimmältä tehtaalta noin 40 km ja Hailuoto on tehtaan ja koalueen välissä, jolloin virtaukset eivät kulje suoraan vertailualueelle tehdasalueelta. Vertailualueen mateista pitäisi kutevia olla yli puolet. Mikäli Hailuodon edusta ei sovellu vertailualueeksi, valitaan Perämeren alueelta tai mahdollisesti jopa sisävesistä sellainen vertailualue, jossa ei havaita mateiden lisääntymishäiriöitä.

Mateen lisääntymishäiriöiden syitä selvitetään kertaluontoisesti tehtävillä erillisselvityksillä. Tässä esitellään mateiden gonadien histologinen selvitys. Histologista selvitystä varten pyydetään 30 madetta Kemin edustalta ja 30 madetta vertailualueelta talvella 2023 – 2024, ennen mateen kutuaikaa. Näytemateiden tulee olla 40 – 60 cm pituisia. Mateet käsitellään heti pyytämisen jälkeen, sillä gonadien säilöntäkäsittely pitää aloittaa välittömästi. Mateista määritetään pituus ja paino. Gonadit tai osa niistä, irrotetaan, laitetaan 45 ml putkeen ja putki täytetään fiksaatiivilla. Sen jälkeen mateista otetaan vielä otoliitti iän määrittystä varten. Gonadit vaihdetaan 24 tunnin kuluttua 70 % etanoliin, jossa ne säilyvät tarkasteluun asti. Säilytyistä gonadeista tarkastellaan kudoksen rakennetta. Ei-kutevista yksilöistä varmistetaan histologian avulla sukupuoli, ja kutevista katsotaan onko gonadeissa vastakkaisen sukupuolen sukusoluja tai rakennepiirteitä. Lisäksi selvitetään gonadien mahdollisia rakennepoikkeamia. Tarvittaessa voidaan määrittää myös sukusolujen kehitysaste. Gonadien histologisen tarkastelun suorittaa asiaan perehtynyt ja kokenut henkilö. Histologiseen tarkasteluun on tärkeä saada etenkin sellaisten madeyksilöiden gonadeja, jotka eivät ole kutevia.

Erillisselvityksestä laaditaan erillinen raportti, joka toimitetaan kappaleessa 7.3 mainituille tahoille.

## 7. TULOSTEN TOIMITTAMINEN JA RAPORTOINTI

### 7.1 Tulosten toimitus

Veden laadun tarkkailun tulokset toimitetaan heti niiden valmistuttua tai viimeistään kuukauden kuluttua näytteenotosta tarkkailuvelvollisille, valvontaviranomaisille sekä Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lisäksi vedenlaatutulokset tallennetaan suoraan ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin (Vesla) kuukausittain. Pohjaeläintarkkailun tulokset tallennetaan Pohje-rekisteriin.

Coastal-verkkokoekalastusten tulokset tallennetaan ympäristöhallinnon koekalastusrekisteriin. Haitallisten aineiden tarkkailutulokset tallennetaan ympäristöhallinnon Kerty-rekisteriin.

## 7.2 Menettely poikkeustilanteissa

Tarkkailuvelvollisten tai tarkkailua toteuttavan konsultin tulee ilmoittaa äkillisistä vesistöhaitoista tai niiden uhasta Lapin ELY-keskukselle ja Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, jotka päättävät jatkotoimista. Tarkkailuvelvollisten osallistuminen ilmiön selvittämisen kustannuksiin sovitaan tapauskohtaisesti. Konsultin tulee ilmoittaa tarkkailun näytteenoton yhteydessä havaitsemistaan mahdollisista häiriötilanteista ELY-keskukselle ja tarkkailuvelvollisille heti ja laboratoriomittauksissa todetuilta osin viimeistään tarkkailutulosten valmistuttua.

## 7.3 Raportointi

Vuosittain toistuvan vesistö- ja kalataloustarkkailun tuloksista laaditaan suppeat raportit toukokuun loppuun mennessä. Joka kolmas vuosi raportoidaan biologisen sekä kalataloustarkkailun tulokset, joita verrataan aikaisempien vuosien tuloksiin sekä esitetään yhteenveto veden laadusta ja sen kehityksestä. Kalataloustarkkailun raportoinnissa kiinnitetään erityistä huomiota vaikutusmenetelmiin ja syy- ja seuraussuhteisiin, ja lisäksi hyödynnetään vesistötarkkailun tuloksia kalataloustarkkailun tulosten tarkastelussa. Tarkastellaan vedenlaadun ja esimerkiksi kalaston ja verkkojen likaantumisen välistä yhteyttä. Laajojen vuosien raportit valmistuvat kesäkuun loppuun mennessä. Raportit toimitetaan tarkkailuvelvollisille, valvontaviranomaisille, Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, Ala-Kemijoen ja Perämeren kalatalousalueelle ja Suomen ympäristökeskukselle.

# 8. OHJELMAN MUUTOKSET JA VOIMASSAOLOAIKA

Tähän tarkkailuohjelmaan voidaan tehdä muutoksia sopimalla niistä tarkkailuvelvollisten sekä valvontaviranomaisten kesken. Lisäksi tulee ottaa huomioon mahdolliset ympäristölupapäätöksissä annettavat määräykset.

Tämän tarkkailuohjelman voimassaolo alkaa heti kun ohjelma hyväksytään ja se on voimassa toistaiseksi. Tarvittaessa tai seuraavien lupahakemusten yhteydessä siihen voidaan esittää tarkistuksia.

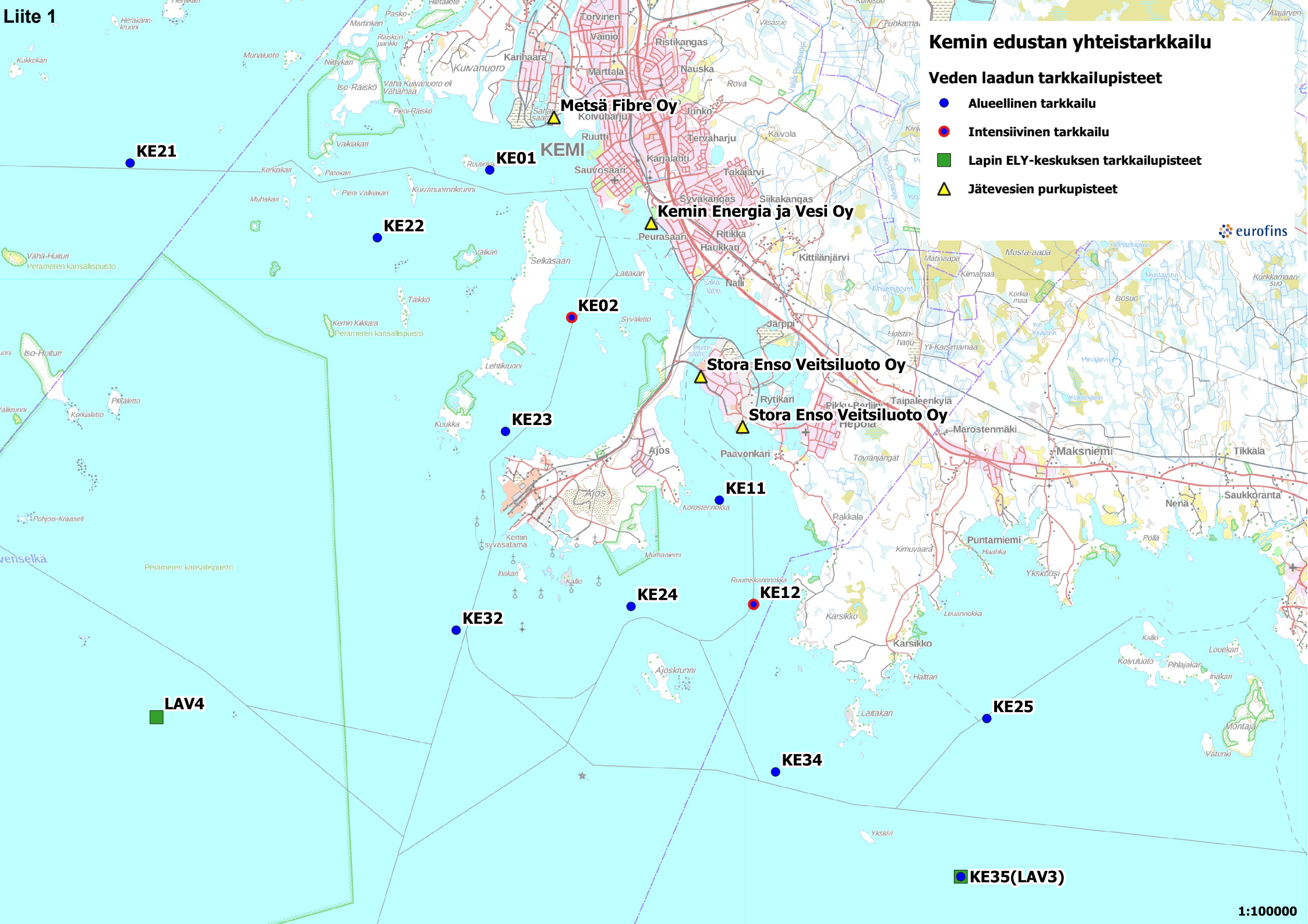
# 9. YHTEYSTIEDOT

Tarkkailuvelvollisten yhteyshenkilöt ja heidän yhteystietonsa on esitetty liitteessä 5. Mikäli tiedoissa tapahtuu muutoksia, ilmoitetaan niistä valvontaviranomaisille, Kemin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä tarkkailua hoitavalle konsultille.

# VIITTEET

- Ekholm M (1993). Suomen vesistöalueet. Ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. Helsinki. 155 s - liitteet.
- Kangas A (toim) (2018). Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan lainsäädännön soveltaminen, Kuvaus hyvistä menettelytavoista. Ympäristöministeriön raportteja 19 | 2018.
- Mäkelä A, Antikainen S, Mäkinen I, Kivinen J & Leppänen T (1992). Vesitutkimusten näyteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B 10. Helsinki. 87 s.
- Olin M, Lappalainen A, Sutela T, Vehanen T, Ruuhijärvi J, Saura A, Sairanen S (2014). Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014.
- Perus J, Bonsdorff E, Bäck S, Lax H-G, Villnäs A & Westberg V (2007). Zoobenthos as indicators of ecological status in coastal brackish waters: a comparative study from the Baltic Sea. AMBIO. Vol. 36, No. 2-3: 250–256.
- Pöyry Environment Oy (2007). Kemin edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma. Oy Metsä-Botnia Ab & Kemiart Liners Oy, Stora Enso Oyj, Kemin kaupunki. Oulu. 9 s + liitteet.
- Saares R, Vaskonen K & Ahtiainen J (1995). Sedimentin orgaanisten klooriyhdisteiden AOXmäärittäminen ja sen validointi. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 621. Helsinki. 28 s + liitteet.
- Saarinen M, Punta E, Kostamo A, Linnunmaa Oy (2007). Metsäteollisuuden päästöjen raportointi Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin. Ympäristöministeriön raportteja 13 | 2007.
- Siimes K, Vähä E, Juntila V, Lehtonen K K, Mannio Jaakko (2019). Haitalliset aineet Suomen vesissä - Tilanne ja seurannan suuntaviivat. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8 | 2019.
- Suomen ympäristökeskuksen vesikartta (2022). Tiedot järjestelmästä <https://www.ymparisto.fi/pintavesientila>
- Viitasalo M, Kostamo K, Hallanaro E-L, Viljanmaa W, Kiviluoto S, Ekebom J, & Blankett P (toim.) (2017). Meren aarteet. Löytöretki Suomen vedenalaiseen meriluontoon. Gaudeamus. 518 s.





### Kemin edustan yhteistarkkailu

#### Veden laadun tarkkailupisteet

- Alueellinen tarkkailu
- Intensiivinen tarkkailu
- Lapin ELY-keskuksen tarkkailupisteet
- ▲ Jätevesien purkupisteet



KE21

KE01

KE22

KE02

KE23

KE11

KE32

KE24

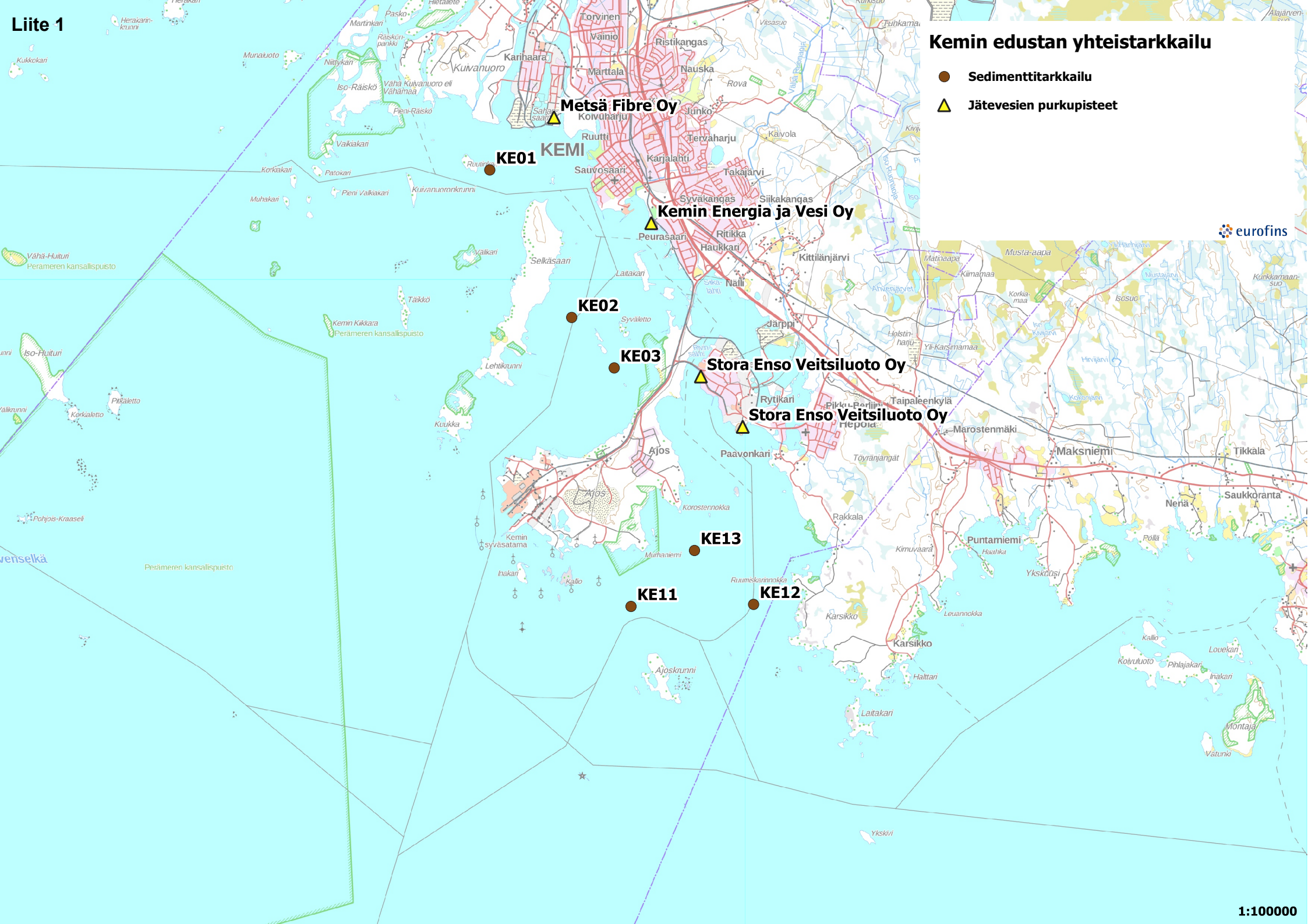
KE12

LAV4

KE25

KE34

KE35(LAV3)



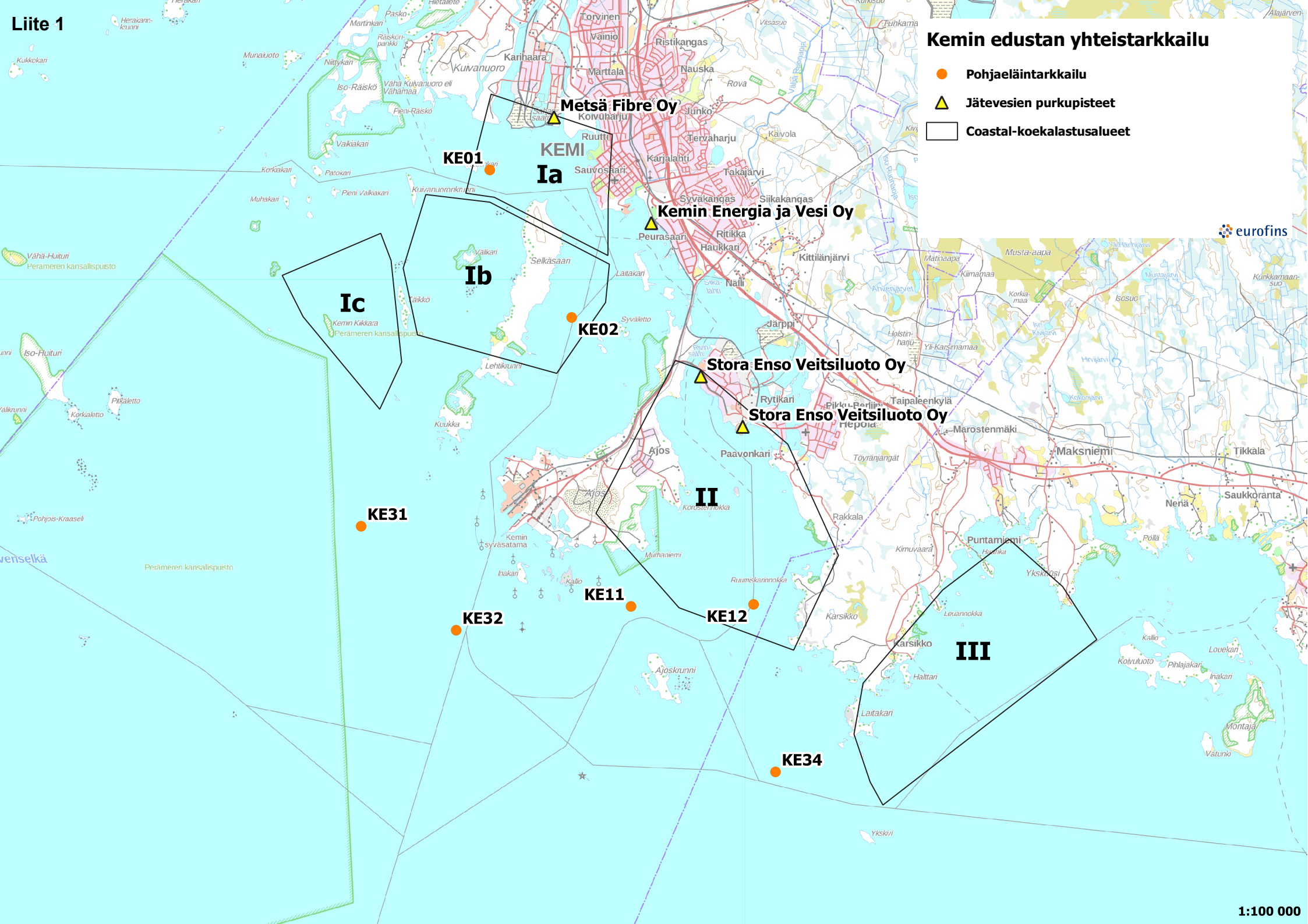
### Kemin edustan yhteistarkkailu

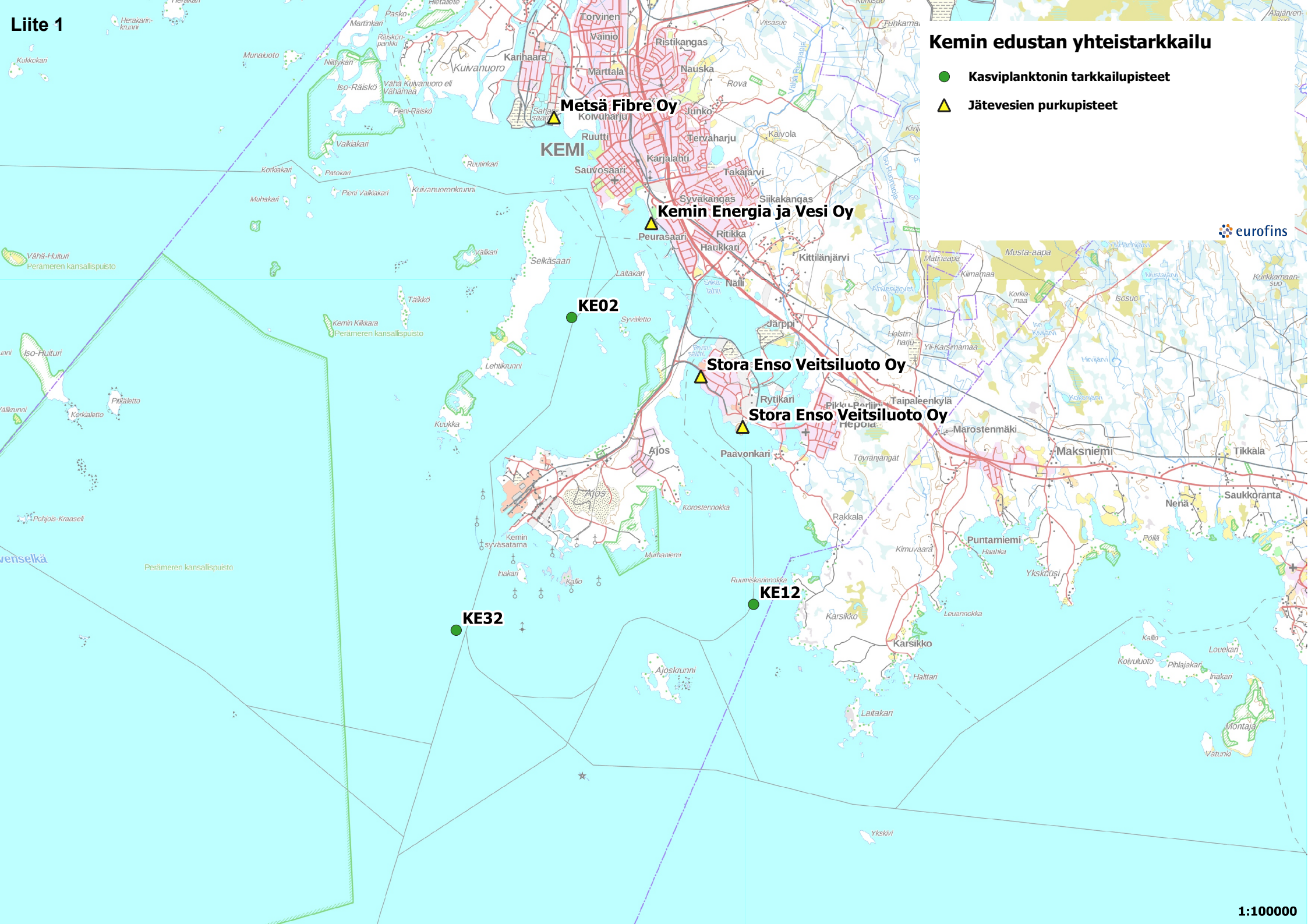
- Sedimenttitarkkailu
- ▲ Jätevesien purkupisteet



# Kemin edustan yhteistarkkailu

- Pohjaeläintarkkailu
- ▲ Jätevesien purkupisteet
- Coastal-koekalastusalueet





### Kemin edustan yhteistarkkailu

- Kasviplanktonin tarkkailupisteet
- ▲ Jätevesien purkupisteet



## Kemin edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma

Vesistöalue: 99.91 Tornion – Kemin rannikkoalue

### Veden laadun tarkkailun havaintopisteet

Tunnus	Paikka Hertassa	Sijainti	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Syvyys (m)	Kunta	Vesistöalue
KE01	PERÄMERI KE 1	Selkäsaaren pohjoispuoli	7292488	385434	4,0	Kemi	99.91
KE02*	PERÄMERI KE 3	Selkäsaaren itäpuoli	7289135	387296	4,6	Kemi	99.91
KE11	PERÄMERI KEMI 11	Veitsiluodonlahti keskiosa	7284982	390651	5,7	Kemi	99.91
KE12*	PERÄMERI KE 13	Veitsiluodonlahden suu	7282613	391429	9,0	Kemi	99.91
KE21	PERÄMERI KE 24	Kemijoen edusta	7292645	377262	9,6	Tornio	99.91
KE22	PERÄMERI KE 7	Selkäsaaren länsipuoli	7290948	382879	6,5	Kemi	99.91
KE23	PERÄMERI P10	Selkäsaaren eteläpuoli	7286545	385791	6,1	Kemi	99.91
KE24	PERÄMERI KE 11	Ajoskrunnin pohjoispuoli	7282566	388644	10,3	Kemi	99.91
KE25	PERÄMERI D	Karsikon kaakkoispuoli	7280018	396729	10,5	Simo	99.81
KE32	PERÄMERI LAV1	Ajoksen eteläpuoli	7282026	384671	16,5	Kemi	99.91
KE34	PERÄMERI KE 12	Karsikon eteläpuoli	7278805	391928	11,5	Simo	99.91
KE35	PERÄMERI LAV3	Karsikon kaakkoispuoli	7276423	396137	21,6	Simo	99.81

\*Sekä intensiivisen että alueellisen tarkkailun havaintopiste

### Lapin ELY-keskuksen havaintopisteet

Tunnus	Paikka Hertassa	Sijainti	Koordinaatit ETRS- TM35FIN		Syvyys (m)	Kunta	Vesistöalue
KE35*	PERÄMERI LAV3	Karsikon kaakkoispuoli	7276423	396137	21,6	Simo	99.81
LAV4	PERÄMERI LAV4	Ajoksen lounaispuoli, ulompi merialue	7280048	377861	18,0	Kemi	99.91

\*Myös alueellisen tarkkailun havaintopiste

## Sedimenttinäytteiden havaintopisteet

Tunnus	Paikka Hertassa	Sijainti	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Syvyys (m)	Kunta	Vesistöalue
KE01	PERÄMERI KE 1	Selkäsaaren pohjoispuoli	7292488	385434	4,0	Kemi	99.91
KE02	PERÄMERI KE 3	Selkäsaaren itäpuoli	7289135	387296	4,6	Kemi	99.91
KE03	PERÄMERI KE 4	Ajoksen pohjoispuoli	7287988	388262	5,0	Kemi	99.91
KE11	PERÄMERI KEMI 11	Veitsiluodonlahti keskiosa	7284982	390651	5,7	Kemi	99.91
KE12	PERÄMERI KE 13	Veitsiluodonlahden suu	7282613	391429	9,0	Kemi	99.91
KE13	PERÄMERI KE 14	Veitsiluodonlahti	7283838	390086	6,4	Kemi	99.91

## Pohjaeläintarkkailun havaintopisteet

Tunnus	Paikka Hertassa	Sijainti	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Syvyys (m)	Kunta	Vesistöalue
KE01	PERÄMERI KE 1	Selkäsaaren pohjoispuoli	7292488	385434	4,0	Kemi	99.91
KE02	PERÄMERI KE 3	Selkäsaaren itäpuoli	7289135	387296	4,6	Kemi	99.91
KE11	PERÄMERI KEMI 11	Veitsiluodonlahti keskiosa	7284982	390651	5,7	Kemi	99.91
KE12	PERÄMERI KE 13	Veitsiluodonlahden suu	7282613	391429	9,0	Kemi	99.91
KE31	Perämeri_KE 31	Ajoksen länsipuoli	7284766	382023	13,0	Kemi	99.91
KE32	PERÄMERI LAV1	Ajoksen eteläpuoli	7282026	384671	16,5	Kemi	99.91
KE34	PERÄMERI KE 12	Karsikon eteläpuoli	7278805	391928	11,5	Simo	99.91

## Kasviplanktontarkkailun havaintopisteet

Tunnus	Paikka Hertassa	Sijainti	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Syvyys (m)	Kunta	Vesistöalue
KE02	PERÄMERI KE 3	Selkäsaaren itäpuoli	7289135	387296	4,6	Kemi	99.91
KE12	PERÄMERI KE 13	Veitsiluodonlahden suu	7282613	391429	9,0	Kemi	99.91
KE32	PERÄMERI LAV1	Ajoksen eteläpuoli	7282026	384671	16,5	Kemi	99.91

Päivitetty 31.10.2022

**Luonnos kalastustiedustelulomakkeesta**

**1. Kalastiko taloutenne Kemin-Simon edustan merialueella v. xxxx? (rastita)**

Ei >>> ei tarvitse vastata muihin kohtiin, palauttakaa silti kaavake

Kyllä >>> vastatkaa myös seuraaviin kysymyksiin

**2. Kalastusoikeutemme perustui (tietoa käytetään vain tilastointia varten)**

Osakaskunnan/kalastusyhteisön lupaan

Valtion kalastonhoitomaksu

Jokamiehenoikeuksiin (pilkkiminen ja onkiminen)

**3. Taloudesta osallistui kalastukseen \_\_\_\_\_ henkilöä**

**4. Kalastusalueet, joilla harjoititte kalastusta (merkitään mukana olevaan karttaan)**

#### 4. Verkkokalastus

Verkkojen lukumäärä ilmoitetaan vakiopituiseksi (n. 30 m) muutettuna  
(esim. 60 m:n verkko = 2 verkkoa)

##### KÄYTÖSSÄ OLLEET VERKOT

KUINKA MONENA PÄIVÄNÄ VERKOT OLIVAT VEDESSÄ,  
MONTAKO KPL KESKIMÄÄRIN (arvio)

	TAMMI- HUHTIKUUSSA	TOUKO- ELOKUUSSA	SYYS- LOKAKUUSSA	MARRAS- JOULUKUUSSA
1) SILAKKA- JA MAIVAVERKOT	kpl pv	kpl pv	kpl pv	kpl pv
2) PIKKUSIIKAVERKOT # 27-33 mm	kpl pv	kpl pv	kpl pv	kpl pv
3) ISOSIIKAVERKOT # yli 35 mm, käytetty # _____mm	kpl pv	kpl pv	kpl pv	kpl pv
4) LOHI- JA TAIMENVERKOT käytetty # _____mm	kpl pv	kpl pv	kpl pv	kpl pv
5) LOHIPOTKUT	kpl pv	kpl pv	kpl pv	kpl pv

#### 5. Rysäkalastus

- pyyntiaika merkitään aloitus- ja lopetuspäivämäärällä (arvio)

##### KÄYTÖSSÄ OLLEET RYSÄT

RYSIÄ PYYNNISSÄ  
KPL

PYYNTIAIKA  
ALOITUS LOPETUS  
(pvm) (pvm)

6) LOHI- JA SIIKARYSÄT			
7) SILAKKA- JA MAIVARYSÄT			
8) LOHI- JA SIIKALOUKUT			
9) SILAKKA- JA MAIVALOUKUT			
10) HAUKIRYSÄT (RANTARYSÄT)			
11) MADERYSÄT			



**6. Heittovapa/vetouistinkalastus**

	VAPOJA KERRALLA KÄYTÖSSÄ	KALASTUSKERTOJA V. 2018	KALASTUSKUUKAUDET (tammi-joulu)
12) HEITTOVAVAT	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13) UISTELU SOUTUVENEESTÄ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14) MOOTTORUISTELU	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**7. Muut pyydykset**

	PYYDYKSIÄ KERRAL- LA KÄYTÖSSÄ KPL	KALASTUSAIKA PÄIVIÄ/KERTOJA	KALASTUSKUUKAUDET (tammi-joulu)
15) KATISKAT	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16) MADEKOUKUT	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17) HAUKIKOUKUT	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18) MATO-ONGET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
19) PILKKIONGET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20) _____	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**8. Arvio merialueen saaliista v. 2018**

Arvioikaa eri pyydyksillä saamanne kokonaissaalis (kg) kalalajikohtaisesti

**Isohaaran alapuolisen yhtenäislupa-alueen saalista ei tässä ilmoiteta**

Kalalaji	KG/PYYDYS				
	1. Rysät	2. Lohipotkut	3. Verkot	4. Heittovavat	5. Muut
1. Lohi					
2. Taimen					
3. Kirjolohi					
4. Isosiika					
5. Pikkusiika					
6. Maiva					
7. Silakka					
8. Hauki					
9. Ahven					
10. Kuha					
11. Made					
12. Lahna					
13. Säyne					
14. Simppu					
15. Kuore					
16. Särki/Seipi					
17. Muu, mikä?					

**9. Kalastusta haittaavat tekijät**

Arvioikaa alla olevaan taulukkoon eri tekijöiden kalastukselle aiheuttaman haitan määrää Kemmin edustalla, asteikko 1=ei haittaa, 2 =vähäinen haitta, 3 = kohtalainen haitta, 4 = runsas haitta.

	Merkitse 1-4
Veden heikko laatu	
Pyydysten likaantuminen	
Särkikalojen runsaus	
Kalastajien liian suuri määrä	
Kalojen makuvirheet	
Heikko saalis	
Kalastusrajoitukset	
Hylkeet	
Yhdyskuntajätevedet	
Teollisuuden jätevedet	

**10. Vaikuttaako tehtaiden sijainti kalastusalueesi valintaan? Miten?**

---

---

---

**11. Vaikuttaako Kemin edustan tehtaat kalastukseesi? Miten?**

---

---

---

**12. Lisätietoja, kommentteja**

---

---

---

---

---

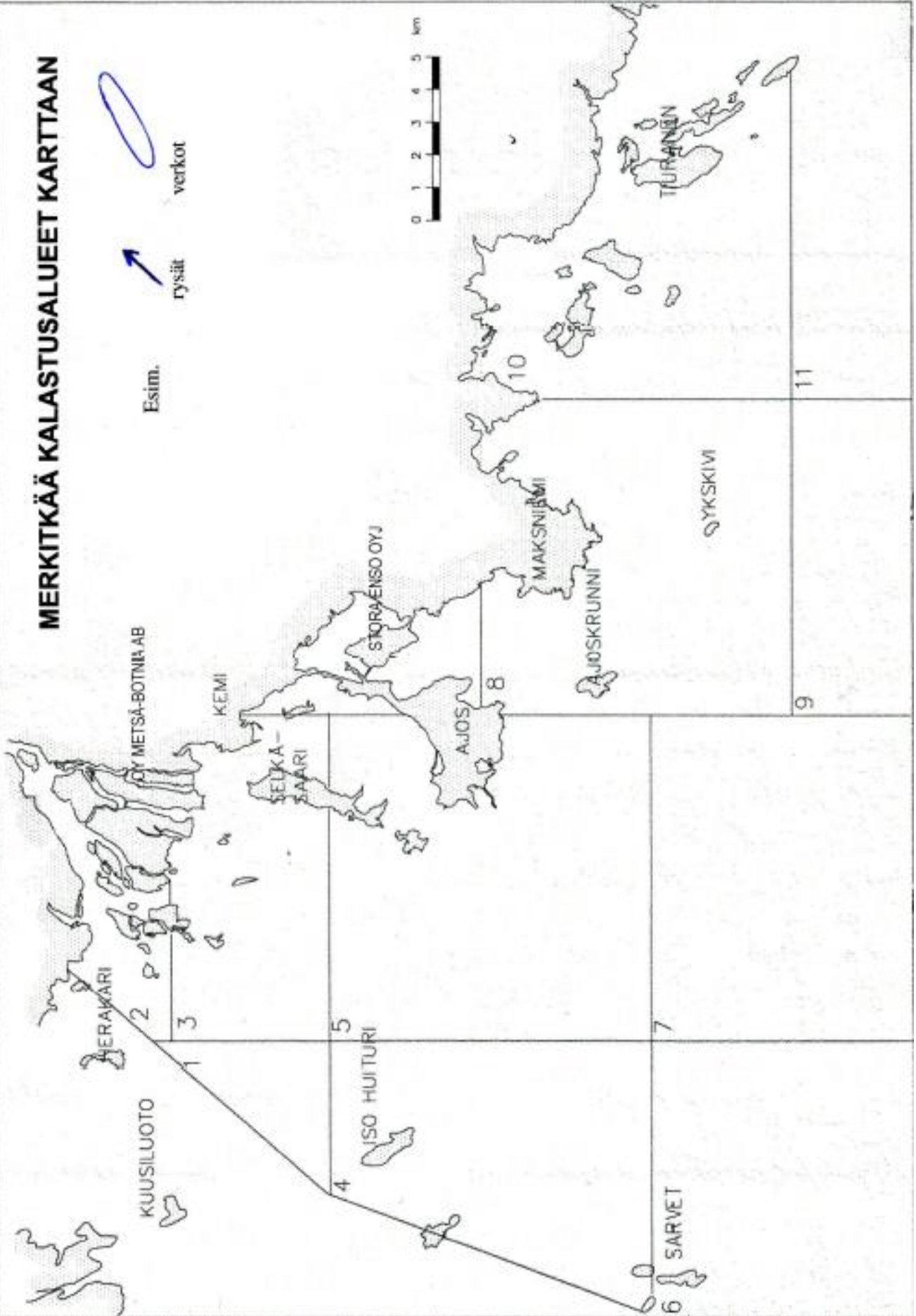
---

---

---

**KIITOS VASTAUKSESTANNE!**

# MERKITKÄÄ KALASTUSALUEET KARTTAAN



Pyydysten likaantuminen sekä kalojen käyttö- ja kauppakelpoisuus

1. Kalastitko Kemi-Simon edustan merialueella vuonna 2024? Rastita
  - Ei (ei tarvitse vastata muihin kohtiin, palauttaa kaavake vastauskuoressa, kiitos)
  - Kyllä (vastatkaa seuraaviin kysymyksiin).
2. Ympyröikää oheiseen karttaan kalastusalueenne pyydystyypeittäin, esimerkiksi verkkopaikka ja rysäpaikka.
3. Pyydysten likaantuminen
  - a. vähäistä (milloin?) \_\_\_\_\_
  - b. voimakasta (vaatii erityistä puhdistamista, milloin?) \_\_\_\_\_

Likaantumisen voimakkuus verrattuna 3 edeltävään vuoteen

- vähäisempää
  - samanlaista
  - voimakkaampaa
4. Rysien vaihto
    - a. Harvat rysät (perä, potkut, aita) vaihdettu pyyntikauden aikana \_\_\_\_\_ kertaa?
    - b. Tiheät rystä (perä, potkut, aita) vaihdettu pyyntikauden aikana \_\_\_\_\_ kertaa?  
Lisäksi \_\_\_\_\_
  5. Rysien puhdistus pyynnin yhteydessä
    - a. Harvat rysät puhdistetaan \_\_\_\_\_ kertaa viikossa, miten? \_\_\_\_\_
    - b. Tiheät rysät puhdistetaan \_\_\_\_\_ kertaa viikossa, miten? \_\_\_\_\_

Arvio likaantumisen aiheuttajasta

\_\_\_\_\_

6. Verkot

Verkkotyypit (solmuväli, pinta/pohjaverkot) \_\_\_\_\_

Kalastusaika \_\_\_\_\_

Verkot pyynnissä

- Vain yöllä
- Myös päivällä

Puhdistustoimet

- Ei ongelma
- Joka kokukerta, miten? \_\_\_\_\_

Muuten, miten? \_\_\_\_\_

7. Muut pyydykset, kerro tarkemmin? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Kalojen maku

Ei makuvirheitä

on havaittu makuvirheitä

Ajanjakso? \_\_\_\_\_

Pyyntipaikka? \_\_\_\_\_

Kalalaji(t)? \_\_\_\_\_

Makuvirheellisten osuus kalalajin kokonaissaaliista?

\_\_\_\_\_

Makuvirheen laatu? \_\_\_\_\_

Merkitys kalan käytölle ja

kauppakelpoisuuteen \_\_\_\_\_

Lisätietoja? \_\_\_\_\_

9. Ulkoiset muutokset kaloissa

En ole havainnut kaloissa ulkoisia muutoksia

Olen havainnut kaloissa ulkoisia muutoksia, mitä?

Epämuodostumia, laji? \_\_\_\_\_

Vauriota, laji? \_\_\_\_\_

Laihtumista, laji? \_\_\_\_\_

Muutoksia sukurauhasissa, laji?

\_\_\_\_\_

Muita muutoksia? \_\_\_\_\_

10. Muita mahdollisia

kommentteja \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Kemin edustan vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma****Tarkkailuvelvollisten yhteystiedot**

Tarkkailuvelvollinen	Yhteyshenkilö	Sähköposti	Puhelinnumero
Metsä Fibre Oy, Kemin sellutehdas			
Metsä Fibre Oy, Kemin biotuotetehdasprojekti			
Stora Enso Veitsiluoto Oy			
Kemin Energia ja Vesi Oy			

Päivitetty 31.10.2022