

# Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti

Helsinki 2008

# Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämistyöryhmän raportti

Helsinki 2008

## MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖLLE

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 14.10.2005 työryhmän, joka sai tehtäväkseen laatia ehdotuksia kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämiseksi. Lisäksi työryhmän tuli asettamiskirjeen mukaan ottaa työssään huomioon vesienhoidon järjestämisestä säädetyn lain vaikutukset kalataloustarkkailuun. Työryhmän tuli toimittaa ehdotuksensa maa- ja metsätalousministeriöön vuoden 2006 loppuun mennessä, mutta 10.1.2007 tehdyllä päätöksellä se sai jatkaa työskentelyään vuoden 2007 loppuun saakka.

Maa- ja metsätalousministeriö kutsui työryhmän puheenjohtajaksi ylitarkastaja Eija Kirjavaisen maa- ja metsätalousministeriön kala- ja riistaosastolta sekä jäseniksi kalatalousjohtaja Jukka Nyrösen Kainuun työvoima- ja elinkeinokeskuksesta, tutkija Antti Lappalaisen Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta, erikoistutkija Heidi Vuoriston Suomen ympäristökeskuksesta, esittelijä Raija Aaltosen Länsi-Suomen ympäristölupavirastosta (myöh. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto/Vaasan hallinto-oikeus), osastopäällikkö Kari Kilpisen Kalatalouden Keskusliitosta, tutkija Sakari Kivisen Suomen Vesiensuojeluyhdistysten liitosta, ympäristöpäällikkö Erkki Huttulan Kemijoki Oy:stä sekä kalastusbiologi Mikko Koivurinnan Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksesta. Mikko Koivurinta toimi myös työryhmän sihteerinä.

Leena Rannikko Varsinais-Suomen TE-keskuksesta teki maa- ja metsätalousministeriön toimeksi annosta työryhmän käyttöön perusselvityksen velvoitetarkkailun nykytilasta vuonna 2006 ja tarkkailuun liittyvistä käytännöistä työvoima- ja elinkeinokeskusten kalatalousyksiköissä. Leena Rannikon kokoamasta selvityksestä on laadittu tämän raportin luvun 4 tiedot.

Työryhmä tutustui elokuussa 2006 Vuosaaren sataman rakentamiseen ja siihen liittyvän kalataloustarkkailuun. Työryhmä kokoontui 12 kertaa.

Saatuaan työnsä päätökseen työryhmä luovuttaa työnsä kunnioittaen maa- ja metsätalousministeriölle.

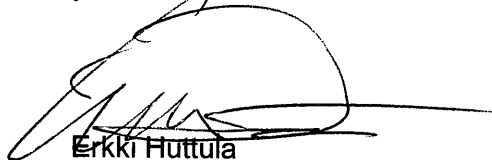
Helsingissä 18 päivänä tammikuuta 2008.



Eija Kirjavainen



Raija Aaltonen



Erkki Huttula



Kari Kilpinen



Sakari Kivinen



Mikko Koivurinta



Antti Lappalainen



Jukka Nyrönen



Heidi Vuoristo

## TIIVISTELMÄ

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 14.10.2005 työryhmän, joka sai tehtäväkseen laatia ehdotuksia kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämiseksi. Lisäksi asettamiskirjeen mukaan työryhmän tuli työssään ottaa huomioon vesienhoidon järjestämisestä säädetyn lain vaikutukset kalataloustarkkailuun. Tässä raportissa on annetun tehtävän puitteissa kartoitettu kalataloudellisen velvoitetarkkailun nykytilanne, analysoitu siihen liittyviä ongelmia sekä esitetty toimenpide-ehdotuksia velvoitetarkkailun kehittämiseksi.

Vesistöihin rakentaminen, niiden kuormittaminen tai muuttaminen on pienimpiä toimenpiteitä luokkaan ottamatta luvanvaraista vesi- tai ympäristönsuojelulainsäädännön perusteella. Luvan myöntämisen yhteydessä lupaviranomainen arvioi, onko toiminnanharjoittaja määrättävä tarkkailemaan hankkeen kalatalousvaikutuksia. Vesienhoidosta annetun lainsäädännön mukaan on pyrittävä pintavesien hyvään tilaan ja järjestettävä vesien tilan seuranta. Kalaston koostumus, ikärakenne ja runsaussuhteet on yksi vesien tilan arvioimisessa käytettävä tekijä, jota on tämän vuoksi seurattava. Erityisen haasteen kalataloudelliselle velvoitetarkkailulle aiheuttaa perinteisen velvoitetarkkailun ja uuden vesienhoitoon liittyvän seurannan integrointi toimivaksi, tuloksekkaaksi ja kustannusvaikutuksiltaan kohtuullisena pysyväksi kokonaisuudeksi.

Suomessa on voimassa yli 1100 vesi- tai ympäristönsuojelulain nojalla annettua lupaa, jossa luvan saaja on velvoitettu tarkkailemaan toimintansa kalatalousvaikutuksia. Lukumääräisesti eniten tarkkailuja on määrätty turvetuotantoalueille, asumajätevesien puhdistamoille ja kalanviljelylaitoksille. Käytetyimmät tarkkailumenetelmät ovat kalastustiedustelu, kalastuskirjanpito, sähkökoekalastus ja koeverkkokalastus. Vuonna 2006 kalataloudellisesta velvoitetarkkailusta aiheutui noin 2,2 miljoonan euron vuotuiset kustannukset toiminnanharjoittajille.

Kalataloustarkkailun kehittämistyöryhmä laati yhteensä 27 toimenpide-ehdotusta velvoitetarkkailun kehittämiseksi. Kokonaistavoitteeksi asetettiin kalataloudellinen velvoitetarkkailujärjestelmä, jossa huolellisella ennakkosuunnittelulla ja laadukkaalla tarkkailutyöllä aikaansaadaan selkeästi raportoidut tulokset hankkeen kalatalousvaikutuksista. Työryhmä analysoi koko velvoitetarkkailuprosessin luvan myöntämisestä velvoitteen toimeenpanoon sekä sen tulosten seurantaan ja dokumentointiin. Velvoitetarkkailulle määriteltiin myös seuraavat tavoitteet:

- *Kalataloudellisella velvoitetarkkailulla selvitetään luvan nojalla tapahtuvan toiminnan vaikutukset kalastoon ja kalastukseen mahdollisimman hyvin.*
- *Kalataloustarkkailuvelvoitteet määrätään yhtenäisin periaattein ja niiden hallinnointi ja valvonta tehdään koko Suomessa samoilla menettelytavoilla.*
- *Kalataloudellinen velvoitetarkkailu suunnitellaan huolellisesti ja sen toteutus on kustannustehokasta ja laadukasta.*
- *Kalataloustarkkailun avulla kerätään soveltuvin osin tietoa myös vesien hoidon järjestämiseksi. Tarkkailua suunniteltaessa otetaan huomioon vesienhoitoalueen seurantaohjelma.*
- *Kalataloudellisen velvoitetarkkailun tuottamat tiedot ovat laajasti saatavilla ja ne lisäävät ympäristötietoisuutta.*
- *Kalatalous- ja ympäristöhallinnon yhteistyötä tiivistetään tarkkailuja koskevissa asioissa.*

## Sisällys

TIIVISTELMÄ.....	2
1. TYÖRYHMÄN TEHTÄVÄ .....	4
2. KALATALOUSTARKKAILUUN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ .....	4
2.1. Vesilaki ja -asetus .....	5
2.2 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus.....	6
2.3. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä .....	6
2.4 Laki ja asetus vesienhoidon järjestämisestä .....	7
2.5 Yleinen kalatalousetu .....	9
3. KALATALOUEDELLISEN VELVOITETARKKAILUN PROSESSI.....	11
4. KALATALOUEDELLISTEN TARKKAILUVELVOITTEIDEN NYKYTILANNE.....	14
4.1. Kalataloudellisten tarkkailuvelvoitteiden määrä .....	14
4.2. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet kuormitustyypeittäin.....	15
4.3. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet TE-keskuksittain.....	16
4.4. Käytetyt tarkkailumenetelmät.....	18
4.5. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kustannukset .....	19
5. KALATALOUEDELLISEN VELVOITETARKKAILUN ONGELMAT .....	20
5.1. Lupahakemuksen sisältö.....	20
5.2. Lausunnonanto .....	20
5.3. Tarkkailuvelvoitteen vaatiminen ja asettaminen.....	21
5.4. Tarkkailusuunnitelma ja tarkkailun toteuttaminen .....	22
5.5. Tarkkailusuunnitelmien hyväksymismenettely .....	23
5.6. Tarkkailuraportit .....	24
5.7. Tarkkailuvelvoitteiden valvonta .....	25
5.8 Kalataloustarkkailu ja vesien hoidon järjestäminen.....	25
5.9. Muita ongelmia aiheuttavia tekijöitä .....	26
6. TYÖRYHMÄN KEHITTÄMISEHDOTUKSET .....	28
6.1. Kalataloustarkkailun yleiset kehittämistavoitteet .....	28
6.2. Lupahakemukset.....	28
6.3. Lausunnonanto lupahakemuksiin.....	29
6.4. Tarkkailun vaatimiskynnys .....	29
6.5. Tarkkailusuunnitelmat .....	30
6.5.1. Laki vesienhoidon järjestämisestä ja kalataloustarkkailu .....	33
6.6. Tarkkailumenetelmät.....	33
6.6.1. Verkkokoekalastus- ja sähkökalastusmenetelmien yhdenmukaistaminen.....	33
6.6.2. Muiden tarkkailumenetelmien yhdenmukaistaminen .....	34
6.7. Tarkkailusuunnitelmien hyväksymismenettely .....	34
6.8. Tarkkailuraporttien sisältö ja käsittely .....	35
6.8.1. Tilastollisten menetelmien käytön tehostaminen.....	36
6.9. Tarkkailuvelvoitteiden toteutuksen valvonta.....	37
6.10. Laadunvarmistus ja tarkkailua suorittavien laitosten pätevyysvaatimukset .....	38
6.11. Muut suositukset .....	39
6.12. Työryhmän suositusten vaikutukset .....	39
7. Kirjallisuus.....	40
LIITE 1. Tilastollisten menetelmien käyttö .....	42
LIITE 2. Ohjeistus virtavesien sähkökalastuksiin kalataloustarkkailuissa .....	44
LIITE 3. Ohjeistus verkkokoekalastusten käyttöön kalataloustarkkailuissa .....	46
LIITE 4. Kuvitteelliset esimerkkitalanteet verkkokoekalastuksen ja sähkökalastuksen käyttötilanteista kalataloustarkkailuissa .....	52

# 1. TYÖRYHMÄN TEHTÄVÄ

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 14.10.2005 työryhmän, joka sai tehtäväkseen laatia ehdotuksia kalataloudellisen velvoitetarkkailun kehittämiseksi. Lisäksi työryhmän tuli asettamiskirjeen mukaan ottaa työssään huomioon vesienhoidon järjestämisestä säädetyn lain vaikutukset kalataloustarkkailuun. Työryhmän tuli toimittaa ehdotuksensa maa- ja metsätalousministeriöön vuoden 2006 loppuun mennessä, mutta 10.1.2007 tehdyllä päätöksellä se sai jatkaa työskentelyään vuoden 2007 loppuun saakka.

Kalataloudellisen velvoitetarkkailun tilanne analysoitiin maa- ja metsätalousministeriön toimesta vuonna 2003. Selvityksessä todettiin, että kalatalouden aluehallinto oli huolehtinut hyvin itsenäisesti yleisen kalatalousedun valvonnasta toimialueillaan ja siten myös yhteinen näkemys ja käytännöt kalataloustarkkailuun liittyvään kalatalousviranomaisen toimintaan olivat puuttuneet. Selvitystyö vahvisti käsityksiä, että eri TE-keskusten kalatalousyksiköiden välillä oli selviä eroja tarkkailuvelvoitteiden toimeenpanossa ja valvonnassa ja että haitankärsijöiden ja toiminnanharjoittajien tasa-arvoiseksi kohteluksi koko maan alueella tarvittiin kalataloushallintoon yhteisiä linjauksia kalataloustarkkailun vaatimiseen, valvontaan ja muihin kalatalousviranomaiselle kuuluviin tehtäviin.

Kalataloudellisen velvoitetarkkailun selvitystyön yhteydessä esille nousseiden kehittämistarpeiden lisäksi tarkkailukäytäntöjä tuli tarkistaa myös vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanon ja siihen liittyvän kansallisen vesienhoidosta annetun lainsäädännön vuoksi. Myös ympäristöministeriön asettaman ja 30.06.2004 toimintansa päättäneen tarkkailutyöryhmän raportissa esitettiin useita kalataloustarkkailuun liittyviä kehittämisehdotuksia, joita oli perusteltua jatkokäsitellä. Näiden monista eri lähtökodista syntyneiden kehittämistarpeiden käsitteleminen katsottiin maa- ja metsätalousministeriössä tarkoituksenmukaisimmaksi hoitaa laaja-alaisena työryhmätyönä, jolloin kalataloudellista velvoitetarkkailua tarkasteltaisiin kokonaisuutena ja laadittaisiin eri osapuolten yhteistyönä esitys kehittämistoimenpiteistä.

## 2. KALATALOUSTARKKAILUUN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Monet ihmistoiminnat aiheuttavat haitallisia muutoksia ympäristöön. Useat näistä vaikutuksista kohdistuvat vesistöihin ja niiden eliöstöön. Vesistövaikutukset ovat yleensä suoraan vedenlaatuun tai vesiympäristön fyysiseen laatuun kohdistuvia, mutta usein vähintäänkin välillisesti vesieliöstöön kohdistuvia.

Vesistövaikutuksia aiheuttavaa toimintaa säädellään vesilailla (264/1961) ja ympäristönsuojelulailla (86/2000). Vesilaissa säädetään vesitaloushankkeista muun muassa rakentamishankkeista ja ympäristönsuojelulaissa ympäristön pilaantumista aiheuttavista hankkeista esim. jäteveden johtamisesta. Kalataloudellisista kompensatiovelvoitteista on säädetty vain vesilaissa ja ympäristönsuojelulaissa on viittaussäädökset kyseisiin vesilain kohtiin.

Ennen ympäristönsuojelulain voimaantuloa 1.3.2000 säädettiin vesistövaikutuksia aiheuttavasta muuttavasta toiminnasta vain vesilaissa. Suuri osa vesilakiin perustuneista tarkkailuista on uuden lupakäsittelyn myötä siirtynyt ympäristönsuojelulain mukaisiksi. Osa vanhoista jätevesien johtamisen vuoksi annetuista tarkkailuvelvoitteista perustuu kuitenkin jatkossakin vesilain nojalla annettuihin lupiin ja niiden ehtoihin.

## **2.1. Vesilaki ja -asetus**

Vesilaissa (264/1961) tarkkailusta säädetään 2 luvun 14a §:ssä sekä 22 §:ssä. Tarkkailua koskeva määräys on tullut vesilakiin vasta vuoden 1987 vesilain muutoksen (467/1987) yhteydessä. Ennen tätä myönnettyissä luvissa oli tarkkailuvelvoitteita satunnaisesti.

Voimassa olevan vesilain 2 luvun 14a §:n mukaan luvan haltija on tarvittaessa luvassa velvoitettava tarkkailemaan hankkeen toteuttamista ja sen vaikutuksia (tarkkailuvelvoite). Tarkkailuvelvoitetta määrättäessä on otettava huomioon vesienhoidon järjestämisestä annetussa laissa tarkoitettu seurantaohjelma ja hankkeen vaikutusalueella koskevat muut seurantavelvoitteet. Saman lainkohdan toisessa momentissa säädetään tarkkailusuunnitelmasta ja sen hyväksymisestä. Kalataloustarkkailusuunnitelma voidaan hyväksyä joko luvassa tai sen hyväksyminen voidaan delegoida TE-keskuksen kalatalousyksikölle.

Vesilain 2 luvun 14a §:n mukaan päätös tarkkailusuunnitelman hyväksymisestä on tehtävä noudattaen, mitä hallintolaissa (434/2003) säädetään. Päätös annetaan julkipanon jälkeen. Päätöstä voidaan muuttaa viran puolesta taikka hankkeesta vastaavan, valvontaviranomaisen, asiassa yleistä etua valvovan viranomaisen, kunnan tai haittaa kärsivän asianosaisen vaatimuksesta. Alueellisen ympäristökeskuksen sekä työvoima- ja elinkeinokeskuksen päätökseen voidaan hakea kirjallisesti oikaisua ympäristölupavirastolta 30 päivän kuluessa päätöksen julkipanosta. Oikaisuvaatimuksen johdosta tehtyyn ympäristölupaviraston päätökseen haetaan muutosta siten kuin vesilain 17 luvun 1 §:ssä säädetään.

Kalataloudellisten kompensatioiden tuloksellisuuden tarkkailu on osa vesilain nojalla säädettyä tarkkailua. Monessa luvassa on vesilain 2 luvun 22§ :n perusteella määräyksiä toimenpidevelvoitteen tai kalatalousmaksulla tehtävien kompensatiotoimenpiteiden tarkkailusta. Tämän lisäksi voi lupamääräyksenä olla erikseen määräyksiä toiminnan vaikutustarkkailusta.

Vesilain 2 luvun 22 §:n mukaan jos vesistöön rakentamisesta aiheutuu kalastolle tai kalastukselle ilmeistä vahinkoa, on luvan saaja velvoitettava ryhtymään toimenpiteisiin kalastolle tai kalastukselle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi sekä tarvittaessa toimenpiteiden tuloksellisuuden tarkkailuun sillä vesialueella, johon toimenpiteen vahingollinen vaikutus ulottuu (kalatalousvelvoite). Toimenpiteenä voi rakentamisen ja sen vaikutusten laadun mukaan olla kalanistutus, kalatie tai muu toimenpide tai näiden yhdistelmä. Ympäristönsuojelulain 44 § sisältää viittauksen vesilain 2 luvun 22 §:ään.

Vesilain nojalla annetussa vesiasetuksessa (282/1962) säädetään vesilain mukaisen luvan hakeamusasiakirjoissa tarvittavista tiedoista. Asetuksen 53 §:n mukaan suunnitelmassa on selostettava kalastusoloja ja kalastoa siinä vesistön osassa, johon yrityksen vaikutukset ulottuvat. Suunnitelmaan on liitettävä selvitys yrityksen vaikutuksista kalastukseen ja kalastoon sekä ehdotus mahdollisesti tarvittavista hoito- ja muista toimenpiteistä vahinkojen, haittojen ja muiden edunmenetysten estämiseksi tai vähentämiseksi.

Vesilainsäädännöstä on käynnissä uudistamistyö. Vesilakitoimikunta julkaisi mietintönsä kesäkuussa 2004. Vuonna 2006 julkaistiin vesilakityöryhmän mietintö, jossa oli jatkettu toimikunnan esitysten työstämistä hallituksen esitykseksi. Toimikunnan mietinnössä on esitys uudistettavan vesilain 3 luvun 11 §:ksi. Pykälä sisältäisi yleisen säännöksen vesitaloushankkeen ja sen vaikutusten tarkkailuun. Säännös olisi pääosin samansisältöinen kuin ympäristönsuojelulain tarkkailusta säätävä 46 §. Vesilakityöryhmän esittämässä luonnoksessa säädettäisiin muun muassa yhteistarkkailusta sekä tarkkailun aloittamisesta toiminnan vaikutusten kannalta tarkoituksenmukaisena ajankohtana.

## **2.2 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus**

Ympäristönsuojelulaissa (86/2000) tarkkailua koskevat määräykset ovat 46 §:ssä. Tarkkailupykälä on huomattavasti yksityiskohtaisempi kuin vesilain vastaava ja siinä säädetään vaikutustarkkailun lisäksi toiminnan käyttö- ja päästötarkkailusta sekä toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. Sääöksessä on viittaus vesienhoitolain mukaiseen seurantaohjelmaan kuten vesilaissakin.

Ympäristönsuojelulain 46 §:n mukaan luvassa on annettava tarpeelliset määräykset toiminnan käyttötarkkailusta, päästöjen, jätteiden ja jätehuollon, toiminnan vaikutusten sekä toiminnan lopettamisen jälkeisen ympäristön tilan tarkkailusta. Kolmannen momentin mukaan lupaviranomainen voi tarvittaessa määrätä useat luvanhaltijat yhdessä tarkkailemaan toimintojensa vaikutusta.

Neljännessä momentissa säädetään, että luvassa voidaan toiminnanharjoittaja velvoittaa esittämään tarkkailusuunnitelma tarkkailun tarkemmasta järjestämisestä lupaviranomaisen tai sen määräämän viranomaisen hyväksyttäväksi niin ajoissa, että tarkkailu voidaan aloittaa toiminnan alkamisaikana tai muuna toiminnan vaikutusten kannalta tarkoituksenmukaisena ajankohtana. Lisäksi säädetään, että tarkkailumääräyksiä ja hyväksytyä tarkkailusuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa luvan voimassaolosta huolimatta.

Ympäristönsuojelulain 46 §:n mukainen päätös tarkkailusuunnitelman hyväksymisestä on tehtävä noudattaen, mitä hallintolaissa säädetään, jollei päätöstä tehdä lupaa myönnettäessä tai muutettaessa. Päätöstä voidaan muuttaa viran puolesta tai luvanhaltijan, valvontaviranomaisen, yleistä etua valvovan viranomaisen, kunnan tai haittaa kärsivän asianosaisen vaatimuksesta. Päätös annetaan julkipanon jälkeen ja siitä on tiedotettava siten kuin ympäristönsuojelulain 53 ja 54 §:ssä säädetään ympäristölupapäätöksen antamisesta ja tiedottamisesta. Lupaviranomaisen määräämän viranomaisen päätökseen voidaan hakea kirjallisesti oikaisua lupaviranomaiselta 30 päivän kuluessa päätöksen julkipanosta. Oikaisuvaatimuksen johdosta tehtyyn lupaviranomaisen päätökseen haetaan muutosta siten kuin ympäristönsuojelulain 96 §:ssä säädetään.

Ympäristönsuojelulaista puuttuu selkeä maininta TE-keskuksen kalatalousyksiköstä kalataloustarkkailusuunnitelman hyväksyjänä. Laissa puhutaan sen sijaan lupaviranomaisen määräämästä viranomaisesta.

Ympäristönsuojeluasetuksessa (169/2000) säädetään mm. lupahakemuksesta, lupahakemuksen käsittelystä ja lupapäätöksestä, valvonnasta ja seurannasta. Asetuksen 9 §:n mukaan lupahakemuksen tulee sisältää tiedot toiminnan sijaintipaikasta ja sen ympäristöolosuhteista sekä arvio toiminnan eri vaikutuksista ympäristöön. Lisäksi 10 §:n mukaan hakemukseen on liitettävä tarpeen mukaan ehdotus tarkkailun järjestämiseksi Asetuksen 11 §:n mukaan vesipäästöjen vuoksi on hakemuksen sisällettävä muun muassa seuraavat tiedot: purkuvesistön yleiskuvaus ja tiedot virtaamista, veden laadusta, kalastosta sekä kalastuksesta, selvitys toiminnan vaikutuksesta vesien laatuun, kalastoon ja muihin vesieliöihin ja selvitys päästöjen vaikutuksista vesistön käyttöön.

## **2.3. Laki- ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä**

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) perustuva suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseihin liittyvä menettely, jossa selvitetään ja arvioidaan ympäristöön merkittävästi vaikuttavien hankkeiden, suunnitelmien tai ohjelmien ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin arvioitava hanke, ohjelma tai suunnitelma saattaa vaikuttaa. Kyse ei ole päätöksentekomenettelystä, vaan ratkaisunneon tarpeellisen, hankkeen ympäristövaikutuksia koskevan tiedon tuottamisesta. Menettelyllä pyritään edistämään ympäristövaikutusten yhtenäistä arviointia ja huomioon ottamista.



Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on säädetty, että yhteysviranomaisen pyytää lausunnon sekä luvan hakijan laatimasta arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta. Lausunnoissa kalatalousviranomaisen voi esittää vaatimuksia kalataloudellisten vaikutusten selvittämiseksi. Lupahakemus tehdään vasta tämän YVA-prosessin jälkeen. Arviointiselostus laitetaan lupahakemuksen liitteeksi.

YVA-hankkeissa on paremmat edellytykset tarkkailun järjestämiselle kuin vasta luvan myöntämisen yhteydessä määrätyn tarkkailuvelvoitteen myötä. Toisaalta myös YVA-hankkeet tulevat luvitettaviksi yleensä jo noin vuoden kuluttua YVA:n aloittamisesta. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään vain suhteellisen suurille hankkeille, jotka on määritelty tarkemmin asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006).

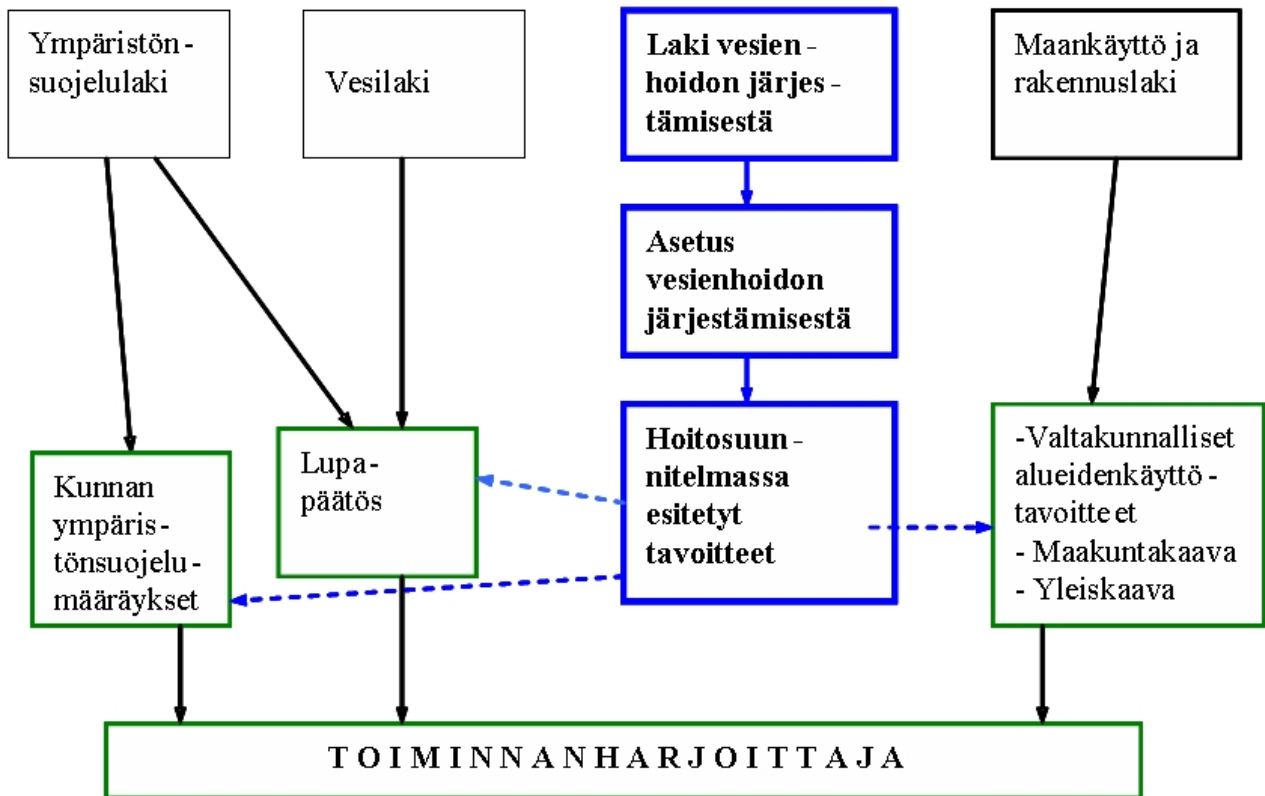
## **2.4 Laki ja asetus vesienhoidon järjestämisestä**

Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) on suunnittelujärjestelmää koskeva peruslaki, jolla pannaan täytäntöön vesipolitiikan puitteista annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY. Vesienhoitoalueittain tehtävän seurannan ja suunnittelun tarkoituksena on tunnistaa alueen merkittävät pohja- ja pintavesiongelmien, määrittää vesien tilalle tavoitteet ja asetetun tavoitteen edellyttäessä, suunnitella toimenpidevaihtoehtoja tavoitteen saavuttamiseksi. Arvioitaessa tavoitteiden saavuttamista otetaan huomioon myös vesien tilaan vaikuttavat olemassa olevat toiminnat ja rakentamalla tehdyt muutokset. Vesienhoitosuunnitelmissa määritellään keinotekoiset ja voimakkaasti muutetut vesimuodostumat, joiden palauttaminen luonnontilaan ei ole mahdollista. Näiden muodostuminen ympäristötavoitteet määritellään toisin kuin luonnontilaisten vesimuodostumien.

Vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 1 §:n mukaan vesienhoidon järjestämisen yleisenä tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, ettei pintavesien ja pohjavesien tila heikene ja että niiden tila on vähintään hyvä. Lain 9 §:n mukaan pinta- ja pohjavesien seuranta on vesienhoitoalueella järjestettävä niin, että niiden tilasta saadaan yhtenäinen ja monipuolinen kokonaiskuva. Alueellisten ympäristökeskusten laatimat vesien seurantaohjelmat yhteensovitetaan vesienhoitoalueella ja liitetään vesienhoitosuunnitelmaan. Seurantaohjelmaa laadittaessa otetaan soveltuvin osin huomioon toiminnan harjoittajalle muun lain nojalla kuuluva tarkkailu. Sekä vesielettä ympäristönsuojelulaissa on säädetty vesienhoitolain mukaisen seurantasuunnitelman ja seurantavelvoitteiden huomioon ottamisesta tarkkailua määrättäessä.

Vesienhoidon järjestämisestä annetun lain 4 §:n mukaan TE-keskus on viranomaisen, joka vastaa toimialallaan lain täytäntöönpanemiseksi tarpeellisista tehtävistä ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos hoitaa maa- ja metsätalousministeriön määräämiä tehtäviä lain täytäntöön panemiseksi.

Vesienhoidosta annettu lainsäädäntö ei sellaisenaan aseta velvoitteita toiminnanharjoittajille, vaan velvoitteista päätetään edelleen vesilain ja ympäristönsuojelulain perusteella, mutta em. lakien perusteella määrättyjä velvoitteita voidaan ja tulee soveltuvin osin käyttää hyväksi vesienhoitoon liittyviä seurantoja järjestettäessä (kuva 1).



Kuva 1. Vesienhoitosuunnitelmalla on välillinen vaikutus.

Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) määrittää tarkemmin käsitteet seurantaohjelma, seurannan järjestäminen, seurannan eri tyypit (perus-, toiminnallinen ja tutkinnallinen seuranta) seurantapaikat, seurantatiheys sekä seurannan laatuvaatimukset. Asetuksen 15 §:n mukaan alueellinen ympäristökeskus määrittelee toimialueensa pinta- ja pohjavesien seurannan. Se laatii toimialueellaan seurantaohjelman, jossa yhdistetään soveltuvin osin viranomaisten järjestämä seuranta ja toiminnanharjoittajan muun lain nojalla tekemä tarkkailu. Seurantaohjelmassa esitetään tarvittavat seurantapaikat ja -alueet, seurattavat tekijät sekä seurantatiheys. Kalaston seurannan tarpeet alueellinen ympäristökeskus määrittelee yhteistyössä työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikön kanssa.

Asetuksen 16 §:ssä säädetään seurannan järjestämisestä. Sen mukaan vesienhoitoalueella on järjestettävä säännöllinen seuranta pinta- ja pohjavesien tilaan merkittävästi vaikuttavan toiminnan vaikutusten arvioimiseksi, seurantaohjelmien suunnittelemiseksi sekä luonnonolojen ja laaja-alaisen ihmisen toiminnan aiheuttaman pitkäaikaisvaikutuksen selvittämiseksi (perusseuranta). Lisäksi asetuksella säädetään, että jos on mahdollista, että ympäristötavoitteita ei saavuteta, pinta- ja pohjavesien seuranta on järjestettävä siten, että saadaan selville vesien tila ja toimenpideohjelman toimenpiteiden vaikutukset (toiminnallinen seuranta). Tämän toiminnallisen seurannan järjestäminen on velvoitetarkkailun kannalta keskeisin kysymys.

Asetuksen 16 §:ssä todetaan, että jos syytä ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiselle ei tiedetä tai se johtuu äkillisestä syystä, on selvítettävä pintaveden tilan heikkenemisen määrä ja vaikutukset toimenpideohjelman laatimista varten (tutkinnallinen seuranta).

Vesienhoidosta annetun asetuksen 17 §:n mukaan seurantaohjelmassa on oltava riittävästi seurantapaikkoja tai -alueita, jotta pintavesien tila voidaan arvioida kokonaisuudessaan ja niiden luokit-

telu on mahdollista. Toiminnallisen seurannan seurantapaikkoja tai -alueita sijoitetaan asetuksen liitteessä 3 B-kohdassa tarkoitettuihin pintavesiin. Nämä seurantapaikat on liitteessä määritelty seuraavasti:

Pintaveden seurantapaikat, jos on mahdollista, että ympäristötavoitteet jäävät saavuttamatta:

1. Pintavesiin, joissa pistekuormitus vaikuttaa merkittävästi, sijoitetaan riittävästi seurantapaikkoja tai -alueita, jotta pistekuormituksen suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Usean pistekuormittajan vaikuttaessa pintaveteen, seurantapaikat valitaan siten, että voidaan tarkastella näiden suuruutta ja vaikutusta kokonaisuutena.

2. Pintavesiin, joissa hajakuormitus vaikuttaa merkittävästi, sijoitetaan riittävästi seurantapaikkoja tai -alueita jotta hajakuormituksen suuruus ja vaikutukset voidaan arvioida. Paikat on valittava siten, että ne edustavat hajakuormituksen suhteellista osuutta ja sen aiheuttamaa pintaveden hyvän tilan saavuttamatta jäämisen riskiä.

3. Pintavesiin, joihin voi kohdistua merkittäviä pintavettä muuttavia toimia, sijoitetaan riittävästi seurantapaikkoja tai -alueita, jotta muutosten laajuus ja vaikutukset voidaan arvioida. Paikat tai alueet on valittava siten, että ne osoittavat hydrologis-morfologisten muutosten kokonaisvaikutusta pintaveteen.

Asetuksen 18 §:n mukaan pintaveden perusseuranta kohdistetaan biologisia, hydrologis-morfologisia ja fysikaalis-kemiallisia tekijöitä ilmaiseviin muuttujiin. Pintaveden toiminnallinen seuranta kohdistetaan niihin biologisia, hydrologis-morfologisia tai fysikaalis-kemiallisia tekijöitä ilmaiseviin muuttujiin, jotka osoittavat pilaavan tai muuttavan vaikutuksen.

## **2.5 Yleinen kalatalousetu**

Yleisen edun valvonta on olennainen osa vesitalous- ja ympäristölupamenettelyä, jossa riippumaton toimielin (lupaviranomainen) joutuu usein päättämään myös erilaisten yleisten etujen (ympäristö, luonto, liikenne, kalatalous, kulttuuriarvot jne.) asemasta, mukaan luettuna eri yleisten etujen suhde toisiin yleisiin etuihin ja yksityisiin etuihin. Yleisen edun valvonta on pidettävä erillään laillisuusvalvonnasta, vaikka näiden välillä on tiettyä yhteyttä. Yleistä kalatalousetua valvoo kalatalousviranomainen.

Yleinen kalatalousetu muodostuu kokonaisuudesta, jossa on sekä yleisiä että yksityisiä kalatalouteen liittyviä etuja. Siinä on sekä kalastoa että kalastusta koskevia etuja. Yleistä kalatalousetua ajettaessa otetaan huomioon kalakantojen olemassaolon turvaaminen ja suojeleminen sekä niistä kansalaisille syntyvät kalataloudelliset arvot, muun muassa kalastus kaikissa muodoissaan. Edunvalvonnalla pyritään näiden kaikkien seikkojen säilyttämiseen.

TE-keskuksen kalatalousyksikkö tekee kutakin lupahanketta koskevan kokonaisarvion sen kalataloudellisista vaikutuksista suhteessa vaikutusalueen yleiseen kalataloudelliseen tilaan. Kalatalousviranomainen arvioi lausunnonannossaan loukkaako kyseinen hanke yleistä kalatalousetua, eli voiko hankkeella olla ennalta arvioiden vaikutuksia alueen kalastoon tai kalastukseen ja vaatii harkintansa mukaan kalataloudellista tarkkailu- ja/tai kompensatiovelvoitetta aiheutuvien haittojen selvittämiseksi, pienentämiseksi ja/tai korvaamiseksi. Kalataloudellisten velvoitteiden vaatimiskynnyksen ylittymiseen vaikuttavat vesistöä muuttavan toiminnan laadun, määrän ja pitkäaikaisuuden lisäksi vesistön koko, sijainti, kalalajisto ja kalastuksen määrä.

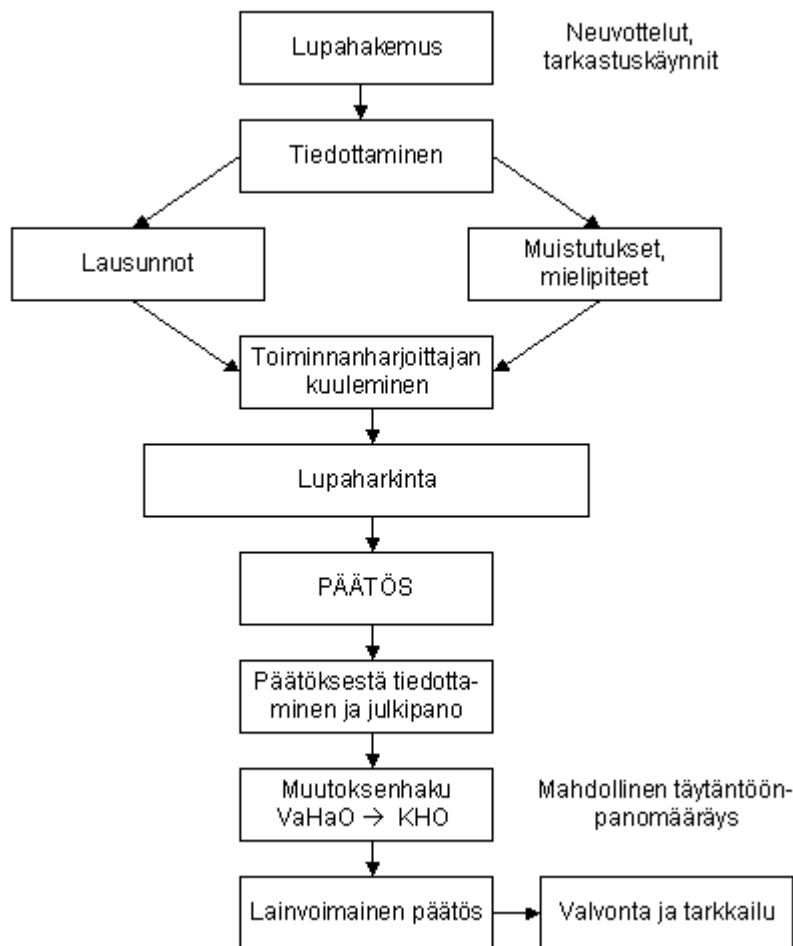
Vesiasetuksen (282/1062) 74 §:n mukaan vesilain 18 luvun 9 ja 9 a §:ssä tarkoitetut jäljennökset katselmustoimituksen asiakirjoista on lähetettävä yrityksen vaikutusalueen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille, ympäristölupavirastolle sekä alueelliselle ympäristökeskukselle, työvoima- ja elinkeinokeskukselle, Metsähallitukselle, tielaitokselle, merenkulkulaitokselle, Museovirastolle sekä

muulle valtion viranomaiselle, joka hakemuksessa tarkoitetussa asiassa toimialallaan valvoo yleistä etua tai jonka hoitoon tai valvontaan kuuluvaa aluetta, rakennelmaa tai laitetta asia koskee. Työvoima- ja elinkeinokeskus on tässä vesiasetuksen kohdassa mainittu yleistä kalatalousetua valvovana viranomaisena.

### 3. KALATALOUDELLISEN VELVOITETARKKAILUN PROSESSI

Kalataloudellinen velvoitetarkkailuprosessi käynnistyy toiminnanharjoittajan lupahakemuksesta, jonka usein tekee konsultti toiminnanharjoittajan toimeksiannon jälkeen. Yleensä hakemuksessa ei ole mukana tarkkailusuunnitelmaa, vaan selvitys hankkeen vaikutuksista hankealueen kalastoon ja kalastukseen. Hakemusvaiheessa yleensä hyödynnetään saman tai vastaavan hankkeen valmistuneita kalataloustarkkailuraportteja. Lupaviranomainen voi vaatia hakijalta tarvittaessa lisäselvityksiä hakemukseen.

Kun lupahakemuksessa on riittävät tiedot, hakemuksen vireillä olosta kuulutetaan. Ympäristönsuojelulain mukaisissa hankkeissa pyydetään TE-keskuksen kalatalousyksikön lausunto, jos hankkeella voi olla kalataloudellisia vaikutuksia. Vesilain mukaisessa hankkeessa lähetetään kuulutus ja usein myös kopio asiakirjoista TE-keskuksen kalatalousyksikölle. Kuulutus lähetetään yleensä tiedoksi myös vaikutusalueella toimiville kalastusalueille, vesialueen omistajille/kalastusoikeuden haltijoille ja ammattikalastajille sekä ranta-asukkaille. Kuulutusaika on yleensä 30 vrk. Tarvittaessa asia voidaan määrätä selvitys- tai katselmusmenettelyyn.



Kuva 2. Lupakäsittelyn vaiheet kaaviona. (LÄHDE: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) ).

Hakemusasiakirjoihin tutustuttuaan kalatalousviranomainen kirjoittaa hankkeen kalatalousvaikutuksista lausunnon lupaviranomaiselle. Lausunnossa kuvaillaan ja mahdollisesti täydennetään hakemuksen kalataloustietoja sekä esitetään vaatimukset kalataloustarkkailulle ja mahdollisille kompensatiotoimille. Lausunnon antaja voi esittää lupaviranomaiselle, että hakija tekisi kalataloutta

koskevan esiselvityksen ennen toiminnan aloittamista, tai vaatia hakijaa täydentämään tekemäänsä selvitystä.

Lausuntoa kirjoittaessaan TE-keskus käyttää hyväksi myös muuta kuin lupahakemuksessa olevaa tietoa alueen kalastusoloista, jos tällaista tietoa on saatavilla. Apuna ovat kalastusalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmat, erilaiset selvitykset ja raportit. TE-keskus voi myös ottaa yhteyttä paikalliseen osakaskuntaan, kalastusalueen edustajaan tai muuhun paikalliset olot tuntevaan tahoon. Jos tarvittavaa tietoa ei löydy, luvitettavan toiminnan vaikutuksia voi tarkastella teoreettisesti tai tuoda esiin ne havainnot, mitä muualla on vastaavanlaisissa hankkeissa saatu. Vuosittain TE-keskukset antavat yhteensä lähes 500 lausuntoa, jotka koskevat ympäristölupavirastojen ja alueellisten ympäristökeskusten käsittelemiä lupahakemuksia (taulukko 1). Muiden asianosaisten tekemien lausuntojen määrästä ei ole tietoa, mutta määrä on varmasti suuri.

TE-keskus vaatii lausunnossaan kalataloudellista tarkkailuvelvoitetta, jos on olemassa riski, että hankkeesta aiheutuva kuormitus tai sen vesiympäristössä aiheuttamat muutokset tai muut vaikutukset voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia alueen kalastoon tai kalastukseen. Velvoitetarkkailun avulla pyritään selvittämään kalastolle ja kalastukselle aiheutuvan vahingon suuruus, ja arvioidaan lupapäätöksessä määrätyn kompensaation riittävyttä ja tuloksellisuutta.

Taulukko 1. TE-keskusten lausunnonanto vuosina 2003-2005 (lukumääriin sisältyvät myös lupapäätöksistä tehdyt valitukset ja valituksista annetut vastineet, Lapin tiedot puuttuvat)

Annettujen lausuntojen lkm kpl			
TE-keskus	2003	2004	2005
Uusimaa	25	22	14
Varsinais-Suomi	46	26	20
Häme	78	80	82
Kaakkois-Suomi	34	20	11
Etelä-Savo	25	28	43
Pohjois-Karjala	21	22	27
Pohjois-Savo	14	33	23
Keski-Suomi	37	27	30
Pohjanmaa	80	79	82
Kainuu	120	122	103
Lappi			
Yhteensä	480	459	435

Lausunтовaiheen jälkeen lupaviranomainen pyytää vastineet toiminnanharjoittajalta annettuihin lausuntoihin. Tässä yhteydessä luvanhakijalla on mahdollisuus esittää vastakommentteja esimerkiksi esitettyihin tarkkailuvaatimuksiin.

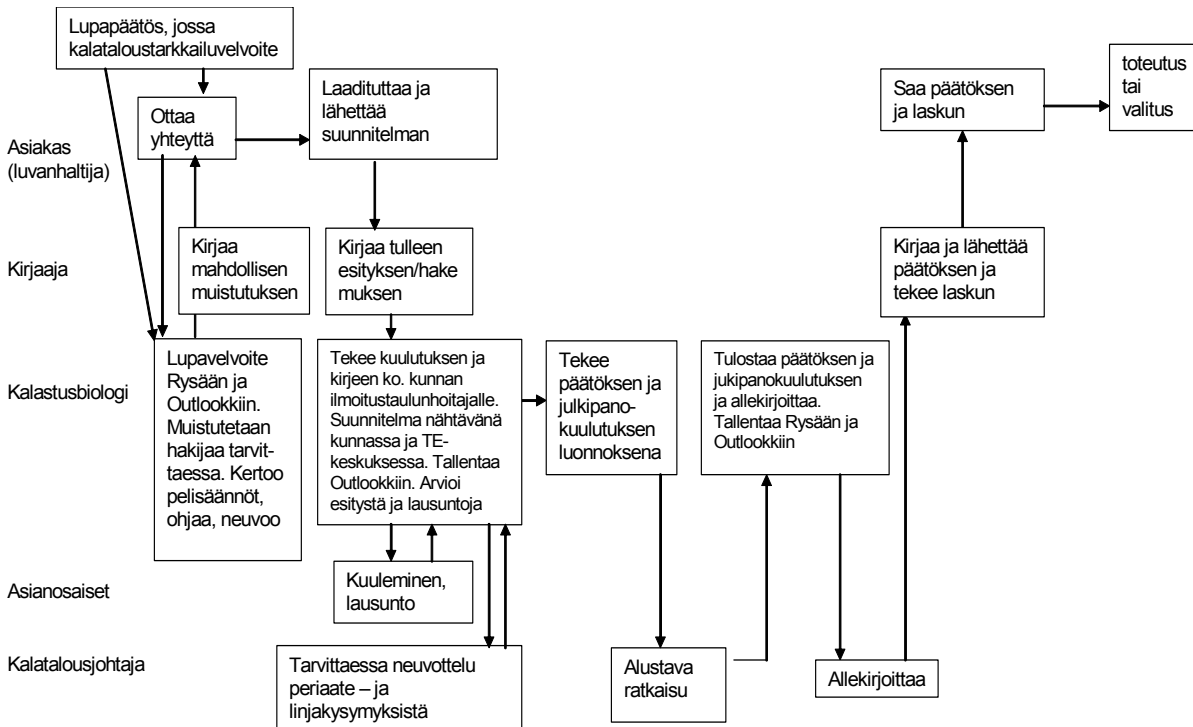
Lupaviranomainen tekee päätöksen luvasta. Jos luvassa määrätään kalataloustarkkailu, on tarkkailusuunnitelman hyväksyminen yleensä delegoitu kalatalousviranomaisen tehtäväksi ja luvassa määrätään toimittamaan määräajassa tarkkailusuunnitelma TE-keskuksen hyväksyttäväksi. Yksittäisissä lupapäätöksissä on tarkkailusuunnitelma hyväksytty osana lupaa.

Lupapäätöksessä on valitusaika, jonka aikana on tehtävä Vaasan hallinto-oikeuteen osoitettu valitus, jos katsotaan, että esim. kalatalousvaikutusten tarkkailu- tai kompensointi eivät ole tulleet riittävästi huomioon otetuiksi luvassa. Valitus on toimitettava valitusviranomaiselle viimeistään kolmantenakymmenentenä (30) päivänä päätöksen antamispäivästä, sitä päivää lukuun ottamatta. Näin tehtäessä lupapäätös ei saa lainvoimaa, eikä toimintaa voida aloittaa, ellei luvassa ole ns. töidenaloittamislupaa. Mahdolliset velvoitteet ovat kuitenkin voimassa valituksesta huolimatta, jos hankkeelle annetaan töidenaloittamislupa. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksen jälkeen on vielä

mahdollista valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valitusprosessit kestävät yleensä noin vuoden joka valitustasolla, eli hanke voi viivästyä huomattavastikin.

Jos lupapäätöksestä ei valiteta, kalatalousviranomaisen odottaa päätöksen tulemista lainvoimaiseksi. Tämän jälkeen luvan kalataloudellisia velvoitteita koskevat tiedot syötetään kalataloushallinnon Rysärekisteriin (velvoite-, istutus ja osakaskuntarekisteri) ja kirjataan päivämäärä, jolloin tarkkailusuunnitelman pitäisi tulla hyväksyttäväksi.

Lupapäätöksen tultua lainvoimaiseksi luvanhaltija tai hänen valtuuttamansa konsultti käynnistää yleensä neuvottelut kalatalousviranomaisen kanssa tarkkailusuunnitelman sisällöstä ja lähettää suunnitelman hyväksyttäväksi TE-keskukseen.



Kuva 3. Kalataloustarkkailusuunnitelman hyväksymisprosessi Hämeen TE-keskuksessa (J. Kirjavainen).

Tarkkailusuunnitelmaesityksen tultua käsiteltäväksi TE-keskukseen kuulutetaan se hankealueen kuntien ilmoitustauluilla ja lähetetään lausunnon ympäristökeskuksille, kalastusalueille tai muille haitankärsijöiden edustajille. Käytäntö vaihtelee hankkeen laajuudesta ja laadusta riippuen paljon. Pienimpien hankkeiden tarkkailuja ei yleensä ole tarpeen kuuluttaa. Asia harkitaan tapauskohtaisesti.

Saatuun lausunnot tarkkailusuunnitelmaehdotuksesta kalatalousviranomaisen tekee suunnitelman hyväksymispäätöksen. Päätöksessä voidaan vielä tarkentaa suunnitelman sisältöä saatujen lausuntojen perusteella. Päätös annetaan julkipanon jälkeen ja siinä on noin 30 vrk:n valitusaika. Päätös kuulutetaan samalla tavalla kuin tarkkailusuunnitelma aiemmin. Päätöksen liitteenä on vesilain tai ympäristönsuojelulain mukaisesti oikaisuvaatimusosoitus, jonka mukaan mahdollinen oikaisuvaatimus esitetään lupaviranomaiselle.

Tarkkailun alkamisajankohta on useimmiten käytännössä sama kuin hankkeen alkamisajankohta. Joskus tarkkailu aloitetaan vasta hankkeen käynnistämisen jälkeen. Toiminnanharjoittajan valitsema konsultti toteuttaa yleensä käytännön tarkkailun. Tarkkailun edetessä järjestetään tapauskohtaisesti tarkkailukokouksia ja väliraportointitilaisuuksia, jotta hankkeen vaikutuksia voidaan seurata hankkeen aikana.

Tarkkailun tulokset sisältävien tarkkailuraporttien saavuttua kalatalousviranomaiselle, on sillä mahdollisuus esittää vaatimuksia raportointiin ja ohjelman toteuttamiseen sen perusteella, mitä tarkkailusuunnitelmassa on päätetty. Kalatalousviranomaisen hyväksyy tarkkailuraportin yleensä ilman päätöstä.

Velvoitetarkkailuraportti jää yleensä viranomaisten, luvanhaltijan ja konsultin käyttöön, eikä sitä yleensä julkaista laajemmin. Osa konsulteista julkaisee tarkkailuraportteja www-sivuillaan, jolloin ne ovat kaikkien kiinnostuneiden saatavilla. Tarkkailun tuloksia voidaan hyödyntää välittömästi tarkkailtavan hankkeen toimenpiteiden suhteen. Usein raporttia hyödynnetään kuitenkin vasta seuraavan samaa hanketta koskevan jatkolupahakemuksen yhteydessä.

Tarkkailuraportissa konkretisoituu koko velvoitetarkkailun kaari. Tarkkailuraportti sisältää tiedot tarkkailun toteuttamisesta, selostuksen tarkkailussa käytetyistä menetelmistä, kuvauksen aineiston käsittelystä ja tarkkailun tulokset. Tarkkailuraportti on myös asiakirja, jonka tulee antaa vastaus kysymykseen, onko tarkkailtava hanke aiheuttanut haitallisia vaikutuksia alueen kalatalouteen. Tarkkailuraportin tietojen perusteella vesialueen omistaja tai muu haitankärsijä voi vaatia korvauksia aiheutuneista kalataloudellista haitoista tai vahingoista, kun toiminnan lupaehtoja tarkistetaan. Tarkkailuraportti on myös toiminnanharjoittajan oikeusturvan kannalta tärkeä. Tarkkailuraportteja hyödynnetään hanketta koskevissa tulevilla lupakäsittelyissä, mikäli hanke on jatkuva.

## **4. KALATALOUDELLISTEN TARKKAILUVELVOITTEIDEN NYKYTILANNE**

### **4.1. Kalataloudellisten tarkkailuvelvoitteiden määrä**

Vuoden 2006 alussa oli voimassa 1165 lupapäätöksiin perustuvaa kalataloudellista tarkkailuvelvoitetta (taulukot 2 ja 3). Kalataloudellisen velvoitetarkkailun piirissä olevien vesiä kuormittavien hankkeiden määrä on viime vuosina kasvanut voimakkaasti. Vuodesta 2003 tarkkailuvelvoitteiden määrässä on lisäystä yli 200 kpl. Tarkkailuvelvoitteista kaikkiaan lähes puolet on Länsi-Suomen ympäristölupaviraston antamia. Uusia tarkkailuvelvoitteita ovat vuosina 2003-2005 eniten antaneet Länsi-Suomen ja Pohjois-Suomen ympäristölupavirastot. Alueellisten ympäristökeskusten antamien tarkkailuvelvoitteiden osuus on kasvanut voimakkaasti. Uusista tarkkailuvelvoitteista noin puolet sijoittuu Pohjanmaan ja Kainuun TE-keskusten toimialueille.

Taulukko 2. Voimassa olevien kalataloudellisten tarkkailuvelvoitteiden kokonaismäärä lupaviranomaisittain vuonna 2006 sekä vuosina 2003-2005 lainvoimaiseksi tulleet uudet tarkkailuvelvoitteet

TE-keskus	LSYLV	ISYLV	PSYLV	AYK	S-R raja-jokikom.	Uudet velvoitteet	Yhteensä 2006
Uusimaa	95	2		13		21	110
Varsinais-Suomi	156			9		19	165
Häme	67	18		17		21	102
Kaakkois-Suomi		49		1		12	50
Etelä-Savo		22				8	22
Pohjois-Karjala		21				5	21
Pohjois-Savo		30	2			5	32
Keski-Suomi		62		4		16	66
Pohjanmaa	207			26		62	233
Kainuu	1		269	19		76	289
Lappi			63	3	9	26	75
<b>Yhteensä</b>	<b>526</b>	<b>204</b>	<b>334</b>	<b>92</b>	<b>9</b>	<b>271</b>	<b>1165</b>



LSYLV = Länsi-Suomen ympäristölupavirasto  
 ISYLV = Itä-Suomen ympäristölupavirasto  
 PSYLV = Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto  
 AYK = Alueelliset ympäristökeskukset  
 S-R rajajokikom. = Suomalais-ruotsalainen rajajokikomisio  
 Uudet veloitteet = 1.7.2003-31.12.2005 lainvoimaiseksi tulleet uudet tarkkailuveloitteet

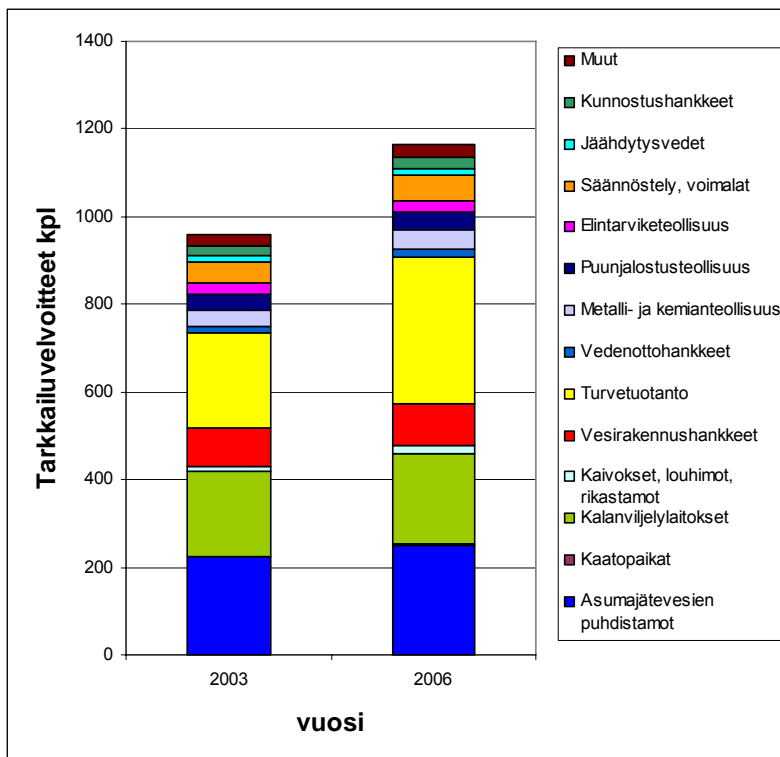
## 4.2. Kalataloudelliset tarkkailuveloitteet kuormitustyypeittäin

Turvetuotantoalueille määrättyjä kalataloudellisia tarkkailuveloitteita oli vuonna 2006 (335 kpl), mikä on melkein kolmannes tarkkailuveloitteiden kokonaismäärästä. Seuraavaksi eniten tarkkailuveloitteita on määrätty kunnallisille asumajätevesien puhdistamoille (251 kpl) ja kalanviljelylaitoksille (205 kpl). Yhteensä nämä kolme kuormitustyyppiä kattavat lähes 70 % kaikista kalataloudellisista tarkkailuveloitteista. Erilaisia vesirakennushankkeita koskevia suhteellisen lyhytaikaisia tarkkailuveloitteita on voimassa lähes 100 kpl. Metall- ja kemianteollisuudelle, puunjalostusteollisuudelle ja elintarviketeollisuudelle määrättyjä tarkkailuveloitteita on voimassa yhteensä 110 kpl.

Lähes kaikkia kuormitustyyppiä koskevat tarkkailuveloitteet ovat lisääntyneet tai vähintään pysyneet ennallaan vuoden 2003 jälkeen (taulukko 3, kuva 4). Turvetuotantoa koskevien tarkkailuveloitteiden määrä on kasvanut kovinta vauhtia, sillä kuluneessa noin 2½ vuodessa on uusia veloitteita tullut voimaan yli sata. Turvetuotannon osuus on edelleen nousussa. Myös kunnallisia asumajätevesien puhdistamoja ja kalankasvatusta, vesirakennushankkeita sekä vesien säännöstelyä ja voimalaitosten toimintaa koskevat tarkkailuveloitteet ovat selvästi lisääntyneet.

Taulukko 3. Kalataloudelliset tarkkailuveloitteet kuormitustyypeittäin vuosina 2003 ja 2006

Kuormitustyyppi	Tarkkailuveloitteet kpl			
	2003		2006	
	kpl	%	kpl	%
Asumajätevesien puhdistamot	223	23,3	251	21,5
Kaatopaikat	2	0,2	2	0,2
Kalanviljelylaitokset	194	20,2	205	17,6
Kaivokset, louhimot, rikastamot	12	1,3	20	1,7
Vesirakennushankkeet	86	9,0	96	8,2
Turvetuotanto	218	22,7	335	28,8
Vedenottohankkeet	13	1,4	17	1,5
Metalli- ja kemianteollisuus	37	3,9	45	3,9
Puunjalostusteollisuus	38	4,0	40	3,4
Elintarviketeollisuus	26	2,7	25	2,1
Säännöstely, voimalat	48	5,0	58	5,0
Jäähdytysvedet	15	1,6	15	1,3
Kunnostushankkeet	20	2,1	27	2,3
Muut	27	2,8	29	2,5
<b>Yhteensä</b>	<b>959</b>	<b>100,0</b>	<b>1165</b>	<b>100,0</b>



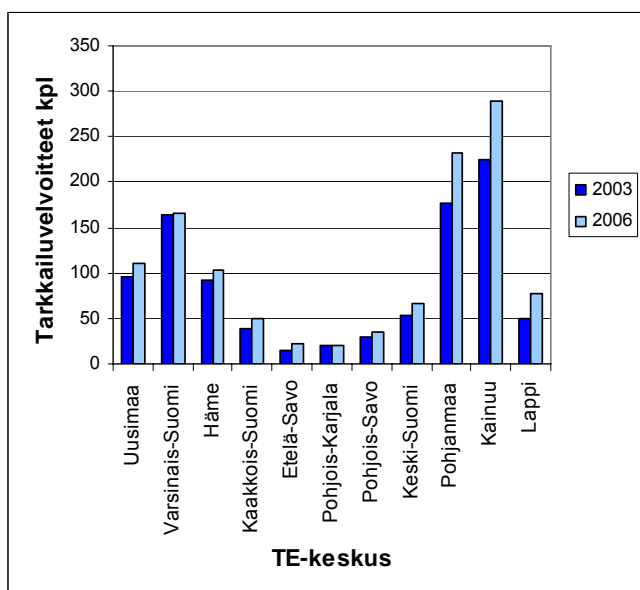
Kuva 4. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet kuormitustyypeittäin vuosina 2003 ja 2006

### 4.3. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet TE-keskuksittain

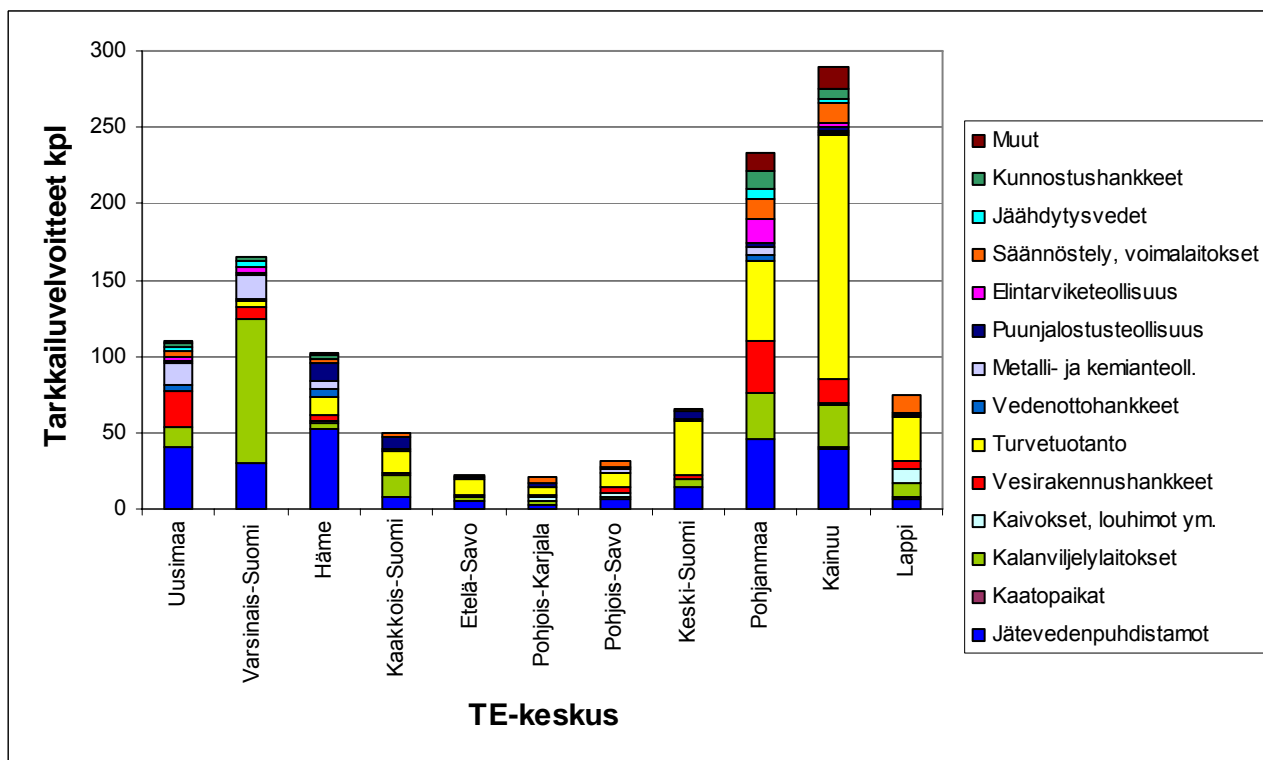
Kalataloudellisia tarkkailuvelvoitteita on eniten Kainuun TE-keskuksen toimialueella, jossa velvoitteita oli vuonna 2006 289 kpl. Seuraavaksi eniten tarkkailuvelvoitteita oli Pohjanmaalla (233 kpl) ja Varsinais-Suomessa (165 kpl). Uudellamaalla ja Hämeessä oli reilut sata tarkkailuvelvoitetta, Lapissa 75, Keski-Suomessa 66 ja Kaakkois-Suomessa 50 kpl. Etelä-Savossa, Pohjois-Karjalassa ja Pohjois-Savossa tarkkailuvelvoitteiden määrä oli noin 20-30 kpl. Vaihtelu tarkkailuvelvoitteiden määrässä on siis suuri.

Kalataloudellisten tarkkailuvelvoitteiden määrä on lisääntynyt lähes kaikissa TE-keskuksissa vuosina 2003-2005 (kuva 5). Eniten tarkkailuvelvoitteiden määrä on noussut Kainuussa, jossa lisäys oli 64 kpl. Pohjanmaalla kasvua oli 56 tarkkailuvelvoitteen verran. Lapissa rekisterin mukainen lisäys oli 25 kpl. Uudellamaalla tarkkailuvelvoitteiden määrän kasvu oli 14 kpl, Hämeessä, Kaakkois-Suomessa ja Keski-Suomessa noin 10 velvoitetta, ja loppuissa TE-keskuksissa vähemmän. Varsinais-Suomessa, Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa tarkkailuvelvoitteiden määrä pysyi jokseenkin samalla tasolla kuin vuonna 2003.

Turvetuotantoa koskevat tarkkailuvelvoitteet ovat keskittyneet varsinkin Pohjois-Pohjanmaalle, jossa velvoitteita on jo yli 160 kpl. ”Turve-Suomeen” kuuluvat myös Pohjanmaa, Keski-Suomi ja Lappi. Kalanviljelyä koskevia tarkkailuvelvoitteita on etenkin Varsinais-Suomessa, Pohjanmaalla ja Kainuussa. Voimalaitoksia ja vesien säännöstelyä koskevat tarkkailuvelvoitteet ovat hienoisesti lisääntyneet useiden TE-keskusten toimialueilla. Metall- ja kemianteollisuuden osalta tarkkailuvelvoitteet ovat myös lisääntyneet, mikä johtuu pääosin siitä, että teollisuuslaitosten yritysraenteissa on tapahtunut muutoksia ja uusille erillisille tuotantoyksiköille on annettu omat lupapäätökset lupamääräyksineen. Tarkkailuvelvoitteiden määrät kuormituslähteittäin ja TE-keskuksittain on esitetty kuvassa 6 ja taulukossa 4.



Kuva 5. Kalataloudellisten tarkkailuvelvoitteiden lukumäärä TE-keskuksittain vuosina 2003 ja 2006



Kuva 6. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet TE-keskuksittain ja kuormitustyypeittäin vuonna 2006

Taulukko 4. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet luokiteltuna TE-keskuksittain ja kuormituslähteittäin vuonna 2006

	Uusimaa	Varsinais-Suomi	Häme	Kaakkois-Suomi	Etelä-Savo	Pohjois-Karjala	Pohjois-Savo	Keski-Suomi	Pohjanmaa	Kainuu	Lappi	Yhteensä
Kunnalliset jätevedenpuhdistamot	40	30	53	8	5	2	7	14	46	39	7	251
Kaatopaikat			0							1	1	2
Kalanviljelylaitokset	14	94	3	14	3	3	1	6	30	28	9	205
Kaivokset, louhimot ym.		1	2			3	3			2	9	20
Vesirakennushankkeet	23	7	4	1	1	1	3	2	34	15	5	96
Turvetuotanto		4	12	15	11	6	10	36	52	160	29	335
Vedenottohankkeet	4	1	5	1				1	4	1		17
Metalli- ja kemianteollisuus	14	16	5				2		5	2	1	45
Puunjalostusteollisuus	2	2	11	8	1	2	2	5	3	2	2	40
Elintarviketeollisuus	2	4	0						16	3		25
Säännöstely, voimalat	4		3	3	1	4	4	1	13	13	12	58
Jäähdytysvedet	3	4	0						6	2		15
Kunnostushankkeet	3	2	3						12	7		27
Muut	1		1					1	12	14		29
Yhteensä	110	165	102	50	22	21	32	66	233	289	75	1165

#### 4.4. Käytetyt tarkkailumenetelmät

Tarkkailumenetelmät vaihtelevat huomattavasti eri puolilla Suomea. Kuitenkin menetelmistä erottuu selvästi käytetyimpinä kalastustiedustelu, kalastuskirjanpito, sähkökalastus ja koeverkkokalastus (taulukko 5). Tietyt tarkkailumenetelmän toteuttaminen saattaa myös vaihdella paljon ohjelmasta riippuen. Esimerkiksi koeverkkokalastuksia toteutettiin yhteensä 25 erilaisella verkkoyhdistelmällä tai menetelmällä (Rannikko 2003).

Taulukko 5. Käytetyimmät tarkkailumenetelmät. Luku kertoo kuinka monessa tarkkailuohjelmassa menetelmä esiintyy (Rannikko 2003).

kalastustiedustelu	255
kalastuskirjanpito	135
sähkökalastus	105
koeverkkokalastus	102
maku- ja hajutestit	64
ikä- ja kasvututkimukset	58
kalojen haitta-ainetutkimukset	49
havaskokeet	44
koeravustus	42
ammattikalastajien haastattelu	36

#### **4.5. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kustannukset**

Vuonna 2003 maassamme oli voimassa 958 kalataloudellista tarkkailuvelvoitetta, joita toteutettiin yhteensä 345 velvoitetarkkailuohjelman avulla. Kalataloudellisten tarkkailuohjelmien toteuttamisen kustannukset olivat 1,8 miljoonaa euroa vuodessa. Kustannukset arvioitiin kunkin tarkkailun osalta tarkkailujakson keskimääräisen vuosikustannuksen perusteella; tiedot on pääosin saatu kalataloudellista velvoitetarkkailua tekeviltä konsulteilta. Vuonna 2006 tarkkailuvelvoitteita oli voimassa 1165 kpl ja tarkkailuohjelmien määrä oli 418 kpl. Kalataloudellisen velvoitetarkkailun kokonaiskustannukset olivat vuonna 2006 noin 2,2 miljoonaa euroa vuodessa, jos arvioidaan, että tarkkailun kustannukset yhtä tarkkailuohjelmaa kohti olivat kunkin TE-keskuksen toimialueella keskimäärin samalla tasolla kuin vuonna 2003. Arvio ei sisällä arvonlisäveroa eikä siinä ole otettu huomioon yleisen kustannustason nousua.

## 5. KALATALOUDELLISEN VELVOITETARKKAILUN ONGELMAT

### 5.1. Lupahakemuksen sisältö

Lupahakemuksen sisältämien tietojen perusteella pitäisi pystyä arvioimaan, voiko hankkeesta aiheutua kalataloudellista haittaa ja tulisiko sen vaikutuksia tarkkailla sekä ylittykö kalataloudellisen kompensaatiotarpeen raja. Jos kyseessä on aiemman luvan nojalla tapahtuneen toiminnan lupamääräysten tarkistamiseen liittyvä prosessi, hakemuksen sisältämät kalataloustiedot ovat yleensä riittävät.

Sen sijaan, jos kyseessä on vesistöä muuttavaa toimintaa koskeva uusi lupahakemus, hakemus on usein puutteellinen vaikutusalueen kalastoa ja kalastusta koskevien tietojen osalta. Tällöin lupasian käsittely joudutaan tekemään hyvin vähäisten pohjatietojen perusteella. Kalatalousviranomaisen lausunnossaan esittämän tarkkailuvaatimuksen takana voi tällöin olla tarve kalastotiedon saamiseksi toiminnan vaikutusalueelta. Tarkkailun avulla joudutaan keräämään sitä tietoa, minkä olisi pitänyt sisältyä jo lupahakemukseen.

Luvanvaraisten hankkeiden toteuttamisaikataulut ovat monesti niin kireitä, että ne eivät anna mahdollisuutta esiselvitysten tekemiseen. Käytännössä hakemuksen tiedot hyvin harvoin riittävät siihen, että voidaan luotettavasti arvioida hankkeen vaikutuksia alueen kalakantoihin. Tietoja vaikutusalueen kalataloudesta tulisi olla hanketta edeltävältä ajalta useilta vuosilta ennen hankkeen käynnistämistä. Hakemuksen mukaisen toiminnan aloittamisen lykkäämistä esimerkiksi 2-3 vuodelta tarkkailun tarkoituksenmukaisen toteuttamisen vuoksi on hankala käytännössä toteuttaa. Toiminnanharjoittajan on vaikea hyväksyä hankkeen lykkäämistä tarkkailun tarkoituksenmukaisuusystistä.

Varsinkin uusissa hankkeissa lähtökohta tarkkailun järjestämiselle on siis usein huono. Toisaalta jossain tapauksessa voi olla mahdollista saada tietoa kalakannasta hanketta edeltävältä ajalta, sillä kalastovaikutukset esimerkiksi poikastuotantoon näkyvät viiveellä kalastettavassa kannassa.

Ongelmat:

1. Lupahakemuksen kalataloutta koskevat selvitykset ovat usein puutteellisia hankkeen kalatalousvaikutusten arvioimiseksi.
2. Hankkeissa, joihin haetaan ensimmäistä lupaa, ei yleensä ole olemassa riittävästi tietoa vaikutusalueen kalakannoista ja kalastuksesta hankkeen käynnistämistä edeltävältä ajalta.

### 5.2. Lausunnonanto

Kalataloushallinto antaa yleisen kalatalousedun valvojana lausuntonsa suurelta osin samoista lupahakemuksista kuin alueelliset ympäristökeskuksetkin. Yhteistyötä ympäristökeskusten kanssa lausunnonannossa tehdään vaihtelevassa määrin. Yleisen kalatalousedun valvonnan linja ja periaatteet vaihtelevat TE-keskusten kalatalousyksiköiden välillä. Toiminnanharjoittaja voi saada saman tyyppisistä hankkeista toisistaan poikkeavia tarkkailupäätöksiä riippuen siitä, missä päin maata tämä toimii. Toisaalta myös toimintaympäristön olosuhteet vaikuttavat kalatalousviranomaisen linjauksiin.

Luvanvaraiset hankkeet sijoittuvat alueellisesti epätasaisesti eri puolille maata. Yleisen kalatalousedun ja velvoitteiden valvonta työllistää TE-keskusten kalatalousyksiköitä hyvin erilaisesti. Käytet-

tävissä olevista resursseista ja käsiteltäväksi tulevien lupahakemusten määrästä riippuen TE-keskuksen lausunto annetaan joko kaikista lupahakemuksista tai valikoiden vain osasta niitä. Lausunnonkirjoitus on selkeästi myös resurssikysymys. Eri hanketyyppeihin reagointi voi olla alueellisesti priorisointikysymys (esim. turvetuotantolupia on Kainuussa yli 200 kpl ja Uudellamaalla vain kaksi).

Kalatalousviranomaisella ei ole aina ollut tarpeeksi yhteistyötä vesialueen omistajien ja kalastusalueiden kanssa. Kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman pitäisi olla keskeinen asiakirja, jonka linjaukset tulisi ottaa huomioon sekä kalastusalueen, kalatalousviranomaisen että lupaviranomaisen (VL 2 luku 22 § 2 mom.) toimesta. Lupahakemuksiin yhteistyössä lausuminen saattaa olla myös vaikeaa, koska näkemyksien ja painotuksien katsotaan poikkeavan liikaa toisistaan ja mahdollisella yhteistyöllä ei ole pohjaa. Haitankärsijöillä ei ole myöskään resursseja, eikä aina osamista reagoida lupahakemuksiin. Heillä paikallistuntemus on kuitenkin hyvä ja heidän antamansa tiedot olisivat tärkeitä lupaprosessissa.

Ongelmat:

1. TE-keskusten linjaukset ja toimintatavat poikkeavat toisistaan yleisen kalatalousedun valvonnassa ja lausunnonannossa.
2. Haitankärsijät eivät ole tarpeeksi aktiivisia etujensa valvonnassa.

### **5.3. Tarkkailuvelvoitteen vaatiminen ja asettaminen**

TE-keskusten lausunnoissa tarkkailuvelvoitteen vaatimisen kynnys vaihtelee. Aina ei ole helppo arvioida riskiä, että hankkeesta aiheutuu havaittavia vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen. Vaikka yksittäisellä hankkeella olisi vaikutuksia vesiekosysteemiin ja kaloihin, vaikutuksia voi olla mahdollonta kohtuukustannuksin yksilöidä ja erottaa hajakuormituksen vaikutuksista. Tällöin on vaikea ratkaista, milloin tarkkailua vaikutusten havaitsemiseksi kannattaa tehdä ja milloin ei. Erityisesti moniongelmaisissa (hajakuormituksen vaivaamissa) vesistöissä olisi kuitenkin hyvin tärkeää saada luotettavaa aineistoa oletetulta vaikutusalueelta hanketta edeltävästä tilanteesta, koska sen avulla olisi paremmat mahdollisuudet havaita pienetkin hankkeen aiheuttamat vaikutukset muiden vaikutusten joukosta.

Tarkkailuvelvoitteen vaatimisessa TE-keskuksen lausunnonannossa on periaatteiltaan kaksi erilaista lähestymistapaa. Monessa TE-keskuksessa tarkkailuvelvoitteen vaatimiskynnys on matala. Tällöin tarkkailua vaaditaan pienillekin hankkeille, jos arvioidaan, että hankkeesta voi aiheutua jostain kalataloudellisia vaikutuksia. Tarkkailuvelvoitteen vaatimisen taustalla on mm. ajatus siitä, että vähäinenskin toiminta voi pitkään jatkuessaan aiheuttaa vesistöissä kalataloudellisia muutoksia tai, että tarkkailuvelvoitetta voidaan vaatia, jos on oletettavaa, että kesken lupakauden voi ilmetä seikoja (esimerkiksi vesistötarkkailussa), jotka puoltavat kalataloustarkkailun aloittamista. Velvoite on tällöin olemassa, mikäli tarkkailun aloittaminen tulisi jostain syystä ajankohtaiseksi. Voidaan myös ajatella niin, että tarkkailu ”varmuuden vuoksi” on joissakin tapauksissa tarpeen, jotta poikkeus- ja häiriötilanteissa on olemassa taustatietoja ja mahdollisesti aiheutunutta haittaa voidaan arvioida. Turvetuotannon lupaprosessit ovat alentaneet kalataloudellisen velvoitetarkkailun vaatimiskynnystä ainakin osassa maata.

Toisaalta eräissä TE-keskuksissa tarkkailuvelvoitteen vaatimiskynnys on korkea. Tällöin TE-keskus vaatii lausunnoissaan tarkkailuvelvoitetta vain siinä tapauksessa, että hankkeesta arvioidaan aiheutuvan sellaisia kalataloudellisia vaikutuksia, jotka ovat selkeästi havaittavissa kalataloudellisen tarkkailun avulla. Tarkkailun tuottamaan tietoon suhtaudutaan kriittisesti ja tarkkailuvelvoitetta vaaditaan vain, jos tarkkailulla arvioidaan saatavan olennaista lisäinformaatiota hankkeen kalataloudellisista vaikutuksista.

Jos kalatalousviranomainen on lausunnossaan vaatinut kalataloustarkkailua, se on useimmiten myös päätöksessä määrätty. Kuitenkin myös lupaviranomaisilla on keskenään erilaisia näkemyksiä siitä, koska kalataloustarkkailu on tarpeen.

Ongelmat:

1. Tarkkailun vaatimiskynnys on hankala määrittää yksiselitteisesti ja TE-keskuksilla on tässä erilaisia linjauksia.
2. Tarkkailun järjestäminen moniongelmaisissa vesistöissä on vaikeaa.
3. Luvansaajat eivät ole samassa asemassa vastaavanlaisissa hankkeissa eri puolilla Suomea.
4. Vähäisen kalatalousvaikutuksen selvittäminen kohtuullisilla kustannuksilla on vaikeaa.

## **5.4. Tarkkailusuunnitelma ja tarkkailun toteuttaminen**

Tarkkailusuunnitelma on keskeisessä osassa tarkkailuprosessissa. Tarkkailusuunnitelmaan sisältyy tavallisesti kuvaus hankkeen vaikutusalueen vesistöistä, kalastosta ja kalastuksesta ja tarkkailussa käytettävistä menetelmistä. Yleensä hankkeen mahdollisia kalataloudellisia vaikutuksia ja vaikutusmekanismeja ei tuoda tarkkailusuunnitelmissa esille, eikä esitetä hypoteesia, jota tarkkailun avulla pyritään testaamaan. Tarkkailusuunnitelmassa voidaan kunkin menetelmän osalta mainita, mitä sen avulla halutaan selvittää, mutta ei kerrota perusteita, miksi juuri tätä asiaa tutkitaan, miksi tämä menetelmä valittiin ja mikä on tavoite. Suunnitelmassa voidaan esimerkiksi todeta, että poikasnootauksen avulla pyritään selvittämään kalanpoikaslajistoa ja -tiheyksiä jätevesien vaikutusalueella, mutta ei kerrota, miksi poikastutkimukseen on päädytty ja miten tarkkailu on yhteydessä hankkeen vaikutuksiin. Toisin sanoen tarkkailua ei sidota viitekehukseensä.

Lupapäätöksessä on yleensä määrätty päästö-, vesistötarkkailu sekä kalataloustarkkailu. Päästö- ja vesistötarkkailun valvonnasta vastaa alueellinen ympäristökeskus ja kalataloustarkkailusta TE-keskuksen kalatalousyksikkö. Usein tarkkailut toteutetaan toisistaan erillään omina tarkkailuina, vaikka on selvää, että ainakin vesistö- ja kalataloustarkkailujen tulisi tukea toisiaan ja ne tulisi laatia yhteistyössä.

Tarkkailusuunnitelmien menetelmäkuvaukset ovat yleensä suppeita. Jos menetelmän käytön yksityiskohtia ei mainita, tarkkailua toteuttavan tahon valtaan jää päättää olennaisistakin tarkkailun laatuun ja tuloksellisuuteen vaikuttavista asioista. Tarkkailun toteutus yleensä kilpailutetaan konsulttien kesken. Konsultit antavat tarjouksensa usein suppeimman toteuttamisvaihtoehdon mukaan. Tästä seuraa, että tarkkailu saatetaan toteuttaa suppeammalla tavalla kuin mitä TE-keskus oli suunnitelmaa hyväksyessään ajatellut. Pahimmissa tapauksissa seurauksena on ollut tarkkailun kannalta keskeisten osioiden epäonnistumisia, kun tarkkailu on toteutettu mahdollisimman edullisesti, vaikkakin suunnitelman epäselvää sisältöä noudattaen.

Tarkkailusuunnitelmissa on harvoin määritelty aineiston käsittelytapoja. Käytännössä tämä on johdannut siihen, että kukin konsultti käsittelee ja raportoi tarkkailun tulokset parhaaksi katsomallaan tavalla. Jos tilastollisia menetelmiä ei mainita tarkkailusuunnitelmassa, ei tarkkailua toteuttava konsultti ryhdy sellaisia käyttämään. Tarkkailusuunnitelmissa ei myöskään aina mainita, miten tarkkailun toteuttajan tulee toimia, jos suunnitelman noudattamisessa on ongelmia (esim. näytekaloja ei saada).

Joissakin tapauksissa TE-keskus joutuu tarkkailusuunnitelmaa hyväksyessään tarkentamaan suunnitelman sisältöä hyväksymispäätöksessä. Tällöin tarkkailun toteuttamisessa ja valvonnassa on luettava yhdessä tarkkailusuunnitelmaa ja sitä tarkentavaa joskus hyvinkin yksityiskohtaista hyväksymispäätöstä ja tilanne voi aiheuttaa epäselvyyksiä.

Eri tarkkailumenetelmien käytön kannalta ongelmallista on se, että vaikka useiden menetelmien perusteet ja toteuttamistavat on kuvattu RKTL:n tarkkailuoppaassa (Böhling & Rahikainen 1999),



tarkkailua toteuttavat tahot soveltavat menetelmiä omien tarpeidensa mukaisesti, eikä TE-keskuksillakaan ole yhteistä käsitystä kunkin menetelmän parhaasta toteutustavasta. Tarkkailuntoeuttajien saamat tulokset eivät ole erityisen vertailukelpoisia, mikä vaikeuttaa tulosten vertailua saman tarkkailun eri toteuttamisvuosien kesken. Lisäksi on kalastovaikutuksia, joihin sopivia tarkkailumenetelmiä ei ole olemassa.

RKTL:n tarkkailuoppaassa useat menetelmät on kuvailtu melko yleisellä tasolla, sillä yksityiskohdainen ohjeistaminen vaatisi kustakin menetelmästä oman oppaansa. Opas sisältää paljon kirjallisuusviitteitä eri menetelmiä esitellessään, joten oppaan perusteellinen hyödyntäminen vaatisi yleensä myös näihin tutustumisen. Oletuksena on, että oppaan käyttäjät osaavat soveltaa oppaan periaatteita ja menetelmiä erilaisiin tilanteisiin esim. erilaisiin luonnon olosuhteisiin. Edellä mainitusta johtuen pelkkä viittaus tarkkailusuunnitelmassa RKTL:n oppaan menetelmiin jättää liian paljon väljyyttä suunnitelman käytännön toteuttamiseen.

Ongelmia tiettyjen menetelmien käytettävyyteen aiheuttaa myös kalastuksen väheneminen (-> kirjanpitokalastus) ja nykyinen kalastuslupajärjestelmä sekä yleiskalastusoikeudet (-> kalastustiedustelut). Myös tiettyjen lajien osalta voi olla hankala saada luotettavaa tietoa. Esimerkiksi rapusaalistietoja usein salataan, joten luotettavan tiedon saaminen rapukannoista ei aina onnistu, vaikka käytetyt menetelmät olisivat oikeat.

Ongelmat:

1. Yhteistyö tarkkailusuunnitelman laatijoiden ja TE-keskusten välillä ei ole riittävää
2. Hankkeiden oletetut vaikutukset ja niiden pohjalta laaditut seurantahypoteesit puuttuvat suunnitelmista
3. Suunnitelmat laaditaan liian epätarkoiksi. Menetelmien kuvaukset ja toteutuksen yksityiskohdat puuttuvat niistä.
4. Kuhunkin tilanteeseen soveltuvia tarkkailumenetelmiä ei aina ole olemassa ja samoja menetelmiä käytetään eri tavoilla.
5. Konsulttityön laatu vaihtelee.
6. Aineistojen tilastollinen käsittely ei ole rutiinitoimenpide.

## **5.5. Tarkkailusuunnitelmien hyväksymismenettely**

Ympäristönsuojelulain tultua voimaan kalataloudellisten tarkkailusuunnitelmien hyväksymismenettely muuttui. Siihen asti kalatalousyksikkö oli hyväksynyt esitetyt tarkkailusuunnitelmat hyväksymiskirjeellä, johon kirjattiin myös suunnitelmaan vaaditut muutokset. Uuden järjestelmän mukaisesti asianosaisia tulee kuulla siinä vaiheessa, kun tarkkailusuunnitelman käsittely tulee vireille. Lisäksi annetusta muutoksenhakukelpoisesta hyväksymispäätöksestä tulee myös tehdä julkinen tiedoksianto. Hyväksymismenettelyn monimutkaisuus ja yksiselitteisten ohjeiden puute ovat mahdollistaneet tilanteen, jossa eri TE-keskukset noudattavat toisistaan poikkeavia menettelytapoja tarkkailusuunnitelmia hyväksyessään.

Tarkkailusuunnitelman hyväksyminen on raskas prosessi, joka vie perusteellisesti toteutettuna paljon työaika. Työn määrä lisääntyy edelleen alueilla, missä kuulemiseen liittyvät asiakirjat tulee esittää kahdella kielellä. Hyväksymismenettelyn vaatimukset ovat jossain määrin vaikuttaneet jopa siten, että jo hyväksytyjä tarkkailusuunnitelmia ei haluta tarkistaa, vaikka tarkistamiseen olisi olemassa hyvät perustelut.

Kalataloudellisten tarkkailusuunnitelmien hyväksyminen lupahakemuksen yhteydessä herättää TE-keskuksissa jonkin verran periaatteellista vastarintaa. Tarkkailusuunnitelmien hyväksymisbyrokratian vähenemisen kustannuksella TE-keskusten vaikutusmahdollisuuksien pelätään vähenevän. TE-keskuksen on vaikea ottaa kantaa esitettyyn suunnitelmaan lausunnonannossa, koska lupapäätöksen lopullinen sisältö ei ole tiedossa. Lisäksi lupapäätöksen osana hyväksyttävää ohjelmaa on hankalampi tarpeen mukaan tarkistaa. Erityisen hankalia tässä suhteessa ovat yhteistarkkailut.

Ongelmat:

1. Hallintolain mukainen tarkkailusuunnitelman hyväksymismenettely on raskas.
2. Hallinnolliset menettelytavat tarkkailusuunnitelmien hyväksymisessä vaihtelevat TE-keskuksissa.
3. Lupapäätöksen osana hyväksytyä tarkkailusuunnitelmaa on hankala muuttaa. Lisäksi kalatalousviranomaisen joutuu ottamaan kantaa tarkkailusuunnitelmaan, vaikka lopullinen lupapäätöksen sisältö ei ole vielä tiedossa.

## **5.6. Tarkkailuraportit**

Tarkkailuvelvoitteen asettamisen perusteena on, että lupaa hakevalla toiminnalla on riski aiheuttaa kalataloudellisia vaikutuksia. Onnistuneen ja laadukkaan kalataloudellisen velvoitetarkkailun perusteella voidaan luotettavasti sanoa, että hanke on joko aiheuttanut havaittavan muutoksen alueen kalastossa tai kalastuksessa tai että hanke ei ole aiheuttanut havaittavaa muutosta alueen kalastossa tai kalastuksessa. Yleisin tarkkailun tulos kuitenkin on, että uurastuksen tuloksena syntyy kuvailevaa kalastotietoa ja raportissa todetaan, että mitään erityistä ei ole havaittu. Johtopäätösten tekeminen tarkkailun pohjalta on vaikeaa ja helposti arvellaan, että hankkeella ei ole kalataloudellisia vaikutuksia.

Kalastossa tapahtuvan muutoksen havaitseminen on lähtökohtaisesti vaikeaa ja harvoin tarkkailulla saadaan yksiselitteisiä tuloksia. Esimerkiksi ravinnekuormituksen vaikutukset kalastoon ja kalastukseen eivät tule näkyviin helposti. Lisäksi yksittäisen kuormittajan vaikutusten erottaminen muiden pistekuormittajien ja hajakuormituksen vaikutuksesta on usein vaikeaa.

Laajoissa tarkkailuissa on suuren panostuksen vuoksi yleensä tarkkailun tulosten analysointi yleisempää ja laadukkaampaa. Tarkkailujen laatua parantaa myös se, jos tarkkailun maksajilla ja toteuttajilla on omasta tarpeesta lähtevää tutkimusintressiä hankkeen vaikutuksien selvittämiseen.

Raportoinnin ongelmana on yleisesti se, että tarkkailun tulokset esitetään tarkkailuraportissa, mutta niiden perusteella ei tehdä johtopäätöksiä. Tarkkailua tekevät konsultit ovat usein melko varovaisia ja haluttomia tekemään johtopäätöksiä hankkeen negatiivisista vaikutuksista myös siksi, että viranomaiset eivät ole vaatineet tulosten tarkempaa analysointia. Tarkkailuraporttien kirjoittajat eivät varovaisuuttaan myöskään halua aineiston perusteella esittää johtopäätöksiä, jos vedenpitävää ja tieteellistä tarkastelua kestävää näyttöä hankkeen kalataloudellisista vaikutuksista ei ole olemassa.

Raportissa voidaan kuvata kullakin tarkkailumenetelmällä saatujen tuloksien muutoksia ja vaihtelua eri tarkkailujaksoina. Usein jää lukijan tehtäväksi miettiä, mitä tulokset tarkoittavat ja mikä on hankkeen vaikutus vesistön kalatalouteen.

Tarkkailuraportteja ei yleensä ehditä TE-keskuksissa tarkastaa heti niiden ilmestymisen jälkeen, vaikka tässä vaiheessa olisi luontevinta vaatia muutoksia tai täsmennyksiä raportin sisältöön, jos siihen on tarvetta. Myös tarkkailuosioiden toteuttamisessa mahdollisesti tehdyt virheet pitäisi todeta heti ja ottaa yhteyttä toiminnanharjoittajaan tilanteen korjaamiseksi.

Tarkkailuraportteihin perehdytään joskus vasta siinä vaiheessa, kun toiminnanharjoittajan uusi lupaprosessi on vireillä. Tarkkailusta saatava tieto hyödynnetään tässä vaiheessa, mutta raporttien mahdollisesti sisältämistä virheistä tai puutteista ei juuri kannata enää huomauttaa. Pahimmassa tapauksessa tarkkailuraportti jää kalatalousviranomaiselta kokonaan kommentoimatta, jolloin toiminnanharjoittaja ja konsultti voivat kokea tarkkailun toteuttamisen turhauttavana, koska eivät saa tarkkailusta ja sen tuloksista palautetta viranomaiselta.

Vaikka tarkkailuraportin sisältö ja laatu ei tyydytä, kalatalousviranomaisen ei yleensä hylkää raporttia, vaikka kyseessä olisi räikeäkin tapaus. Viranomaiselta puuttuvat selkeät keinot, millä perusteella tarkkailun toteutuksen voi hylätä tai määrätä jotkut osiot tehtäväksi uudelleen.

Raportti jää yleensä kalatalousviranomaisen, toiminnanharjoittajan, konsultin sekä alueellisen ympäristökeskuksen käyttöön. Usein raportista tai koko tarkkailusuunnitelmasta ei olla tietoisia haitankärsijöiden joukossa, koska haitankärsijöille ei aina toimiteta raportista kopiota.

Ongelmia:

1. Tarkkailujen tulosten analysointi ja käsittely on usein puutteellista.
2. Tarkkailuraporteissa ei esitetä tulosten perusteella johtopäätöksiä hankkeen kalatalousvaikutuksista
3. Kalatalousviranomaisen ei aina ehdi tarkastaa tarkkailuraportteja heti niiden ilmestymisen jälkeen ja palautteen antaminen konsultille ja toiminnanharjoittajalle jää usein tekemättä.
4. Tarkkailuraporttien jakelu on liian suppeaa. Tieto jää liian pienen joukon tietoon.
5. Raporttien hyväksymisen ja hylkäämisen perusteet ja menettelytavat ovat epäselvät.

## **5.7. Tarkkailuvelvoitteiden valvonta**

Lupapäätöksen tultua lainvoimaiseksi kalatalousviranomaisen on valvottava, että tarkkailusuunnitelma laaditaan määrättyssä aikataulussa, jos tämä valvonta on lupapäätöksessä delegoitu TE-keskukselle. Suunnitelma jää helposti laatimatta ja toteuttamatta, jos valvontaa ei tehdä.

Resurssit tarkkailujen valvontaan ovat TE-keskuksissa niukat. Ongelmia on erityisesti pienten yksittäisten hankkeiden velvoitteiden toteutumisessa. Kalatalousyksiköiden resurssit eivät riitä kaikkien hankkeiden tarkkailuvelvoitteiden valvontaan. Valvontaan ei ole käytettävissä käyttökelpoisia apukeinoja ennen kuin uusi RYSÄ-rekisteri aikanaan valmistuu. Pienet toiminnanharjoittajat tarvitsevat myös enemmän ohjausta tarkkailun järjestämisessä ja viranomaisen puolelta tähän ei aina ole mahdollisuuksia.

Ongelmat:

1. Velvoitteiden valvontaa tehdään TE-keskuksissa liian vähän.
2. Kalataloushallinnon RYSÄ-rekisteri on vanhentunut eikä palvele valvontatehtävää.

## **5.8 Kalataloustarkkailu ja vesien hoidon järjestäminen**

Vesienhoidosta annettu lain mukaan on pyrittävä pintavesien hyvään tilaan ja järjestettävä vesien tilan seuranta. Kalaston koostumus, ikärakenne ja runsaussuhteet on yksi vesien tilan arvioimisessa käytettävä tekijä, jota on tämän vuoksi seurattava. Erityisen haasteen kalataloudelliselle velvoitetarkkailulle aiheuttaa perinteisen velvoitetarkkailun ja uuden vesienhoitoon liittyvän seurannan integrointi toimivaksi, tuloksekkaaksi ja kustannusvaikutuksiltaan kohtuullisena pysyväksi kokonaisuudeksi.

Vesien hoidosta annettu lainsäädäntö vaikuttaa vain järvi- ja jokivesistöissä kalataloustarkkailuun, sillä rannikkovesissä kalastoa ei käytetä ekologisen tilan mittarina. Lähtökohtana on vesienhoitoalueen seurantaohjelma ja sen toiminnallisen seurannan osaohjelma. Toiminnallinen seuranta kohdistuu pintavesiin, joissa on mahdollista, että hyvää ekologista tai hyvää saavutettavissa olevaa ekologista tilaa ei arvioida saavutettavan tai pintaveteen kohdistuu merkittävä uhka vuoteen 2015 mennessä.

Toiminnalliseen seurantaan valitaan herkimvät mittarit, jotka osoittavat kyseisen toiminnan vaikutuksia. Kalaston kuulumisen toiminnallisen seurannan ohjelmaan edellyttää havaittujen vaikutusten taustalla olevien mekanismien tuntemista. Tällä hetkellä kalaston herkkyydestä ympäristöön kohdistuvien paineiden vaikutuksille on melko vähän velvoitetarkkailuihin soveltuvaa tietoa. Herkimpi-

en biologisten tekijöiden valinta tarkkailuun edellyttää yhteistyötä kalatalous- ja ympäristöhallinnon kanssa. Yhteistyö ympäristö- ja kalataloushallinnon välillä ei vielä ole kaikkialla riittävää.

Kalataloudellisen velvoitetarkkailun ja vesien hoidon järjestämiseen liittyvän seurannan yhteensovittaminen ei ole helppo tehtävä. Jo peruslähtökohdat näissä prosesseissa eroavat toisistaan. Kalataloustarkkailussa seurataan hankkeen vaikutuksia kokonaiskalataloudellisesti sekä kalastoon että kalastukseen, kun taas vesien hoidon järjestämiseen liittyvässä seurannassa on kohteena kalasto yhtenä ekologisen tilan kuvaajana ja vesien tilan parantamiseen liittyvien toimien tuloksellisuuden osoittajana.

Kalataloustarkkailuun sisältyy myös pelkästään vesilain nojalla määrättyjä tarkkailuja, joissa tarkkaillaan kompensatiotoimien, lähinnä kalaistutusten, tuloksellisuutta. Esimerkkeinä voidaan mainita Kemi-, li- ja Oulujoen Merikosken rakentamishankkeet. Tällöin tarkkailuvelvoite on määrätty vesilain 2 luvun 22 §:n perusteella. Mainittuun vesilain säädökseen ei sisälly lainkaan mainintaa ottaa tarkkailuvelvoitteen määrittämisessä huomioon vesienhoitoalueen seurantaohjelma. Koska edellä mainitut tarkkailut ovat erittäin merkityksellisiä ja ne liittyvät erittäin suuriin rakentamishankkeisiin, joissa ei ole muita määrättyjä kalataloustarkkailuvelvoitteita, aiheuttaa mainittu vesienhoitolain mainitsematta jättäminen lisää yhteensovittamisongelmia.

Vesienhoidon järjestämiseen liittyvien säädösten perusteella vesimuodostumien ekologinen tila luokitellaan (erinomainen-huono). Luokittelun toteuttamiseksi on kehitetty kriteerit ja järjestelmä, jotka edellyttävät, että tarvittavaa kalastotietoa järivistä kerätään standardista johdetulla koeverkko-kalastusmenetelmällä ja jokivesistöissä sähkökoekalastuksella. Kalataloustarkkailun kannalta ongelmia syntyy siitä, että edellä mainitut menetelmät eivät välttämättä ole parhaita tai kustannustehokkaimpia hankkeen vaikutusten tarkkailun kannalta. Nämä menetelmät eivät myöskään sovellu kaikkiin vesiin, esim. sähkökalastukseen sopivia koskipaikkoja ei aina löydy tarkkailualueilta. Lisäksi hankkeen vaikutukset voivat ulottua usean eri vesimuodostuman alueelle. Toiminannharjoittajat pelkäävät tarkkailukustannustensa nousua, vaikka itse tarkkailun kohteena oleva toiminta pysyy entisellään, sillä etenkin verkkokoekalastus oikein toteutettuna on työlästä ja kuluja aiheuttavaa. Vesistöissä, joissa on useita, luvanvaraisia toimintoja, voi syntyä ristiriitoja, kenelle toiminnallisesta seurannasta aiheutuvien kulujen maksaminen kuuluu.

Kalataloustarkkailua toteutetaan kalatalousviranomaisen tai lupaviranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma on voimassa yleensä useita vuosia. Tällä hetkellä voimassa olevia suunnitelmia on vaikeaa perustella muutettavaksi toisilla menetelmillä toteutettavaksi, koska toiminnanharjoittajilla on sitovia sopimuksia käytännön tarkkailutyötä tekevien konsulttien kanssa. Tästä syystä kalataloustarkkailuissa käytettävien menetelmien mahdolliseen muuttamiseen tarvitaan useiden vuosien siirtymäaika.

Ongelmat:

1. Kalataloustarkkailussa on myös muita tärkeitä peruslähtökohtia (kalasto ja kalastus) kuin vesienhoidon järjestämiseen liittyvässä seurannassa (kalasto), jonka vuoksi yhteensovittaminen on vaikeaa.
2. VPD:n toimeenpanon kalastoseurannassa käytetyt menetelmät eivät aina sovellu velvoitetarkkailuun.
3. Tarkkailukustannusten ei haluta nousevan ja lisäkustannusten kohdistaminen moniongelmaisissa vesistöissä on vaikeaa.

## **5.9. Muita ongelmia aiheuttavia tekijöitä**

Kalataloustarkkailuille ei yleensä ole luvissa tai hyväksymispäätöksissä asetettu erityisiä laatuvaatimuksia. Myöskään kalataloustarkkailua suorittaville laitoksille ei ole olemassa pätevyysvaatimuksia. Käytännössä huomattavan osan kalataloustarkkailuista tekevät vesiensuojeluyhdistykset ja muut vesialan konsulttiyritykset, jotka monesti ovat ns. julkisen valvonnan alaisia vesitutkimuslaitoksia. Julkisen valvonnan alaisia laitoksia koskeva asetuksen perustana ei ole lakia ja sen säänte-

ly on vanhentunut. Tarvittaisiin nopeasti uusi ympäristönsuojelulain laadunvarmistusta koskeviin säädöksiin perustuva järjestelmä tarkkailutyön laadun takaamiseksi.

TE-keskusten kalataloustarkkailuista vastaavat henkilöt ovat pääsääntöisesti koulutukseltaan biologeja. Koulutustausta on tehtävään sopiva, mutta koska ala kehittyy jatkuvasti, tehtävien menestyksellinen hoitaminen vaatisi jatkuvaa kalantutkimuksen seuraamista ja jatkokoulutusta. Tähän niukkaresurssisissa kalatalousyksiköissä ei juuri ole mahdollisuutta.

Ongelmat:

1. Laatuvaatimukset kalataloustarkkailutyöltä puuttuvat.
2. Uusien tarkkailuun liittyvien tutkimustulosten seuranta ei ole TE-keskuksissa mahdollista aikapulan vuoksi.

## 6. TYÖRYHMÄN KEHITTÄMISEHDOTUKSET

### 6.1. Kalataloustarkkailun yleiset kehittämistavoitteet

Kalataloustarkkailun kehittämistyöryhmä asetti kalataloustarkkailun kokonaistavoitteeksi velvoitetarkkailujärjestelmän, jossa huolellisella ennakkosuunnittelulla ja laadukkaalla tarkkailutyöllä aikaansaadaan selkeästi raportoidut tulokset hankkeen kalatalousvaikutuksista. Työryhmä analysoi koko velvoitetarkkailuprosessin luvan hakemisesta velvoitteen toimeenpanoon sekä sen tulosten seurantaan ja dokumentointiin. Velvoitetarkkailulle määriteltiin myös seuraavat tavoitteet:

- *Kalataloudellisella velvoitetarkkailulla selvitetään luvan nojalla tapahtuvan toiminnan vaikutukset kalastoon ja kalastukseen mahdollisimman hyvin.*
- *Kalataloustarkkailuvelvoitteet määrätään yhtenäisin periaattein ja niiden hallinnointi ja valvonta tehdään koko Suomessa samoilla menettelytavoilla.*
- *Kalataloudellinen velvoitetarkkailu suunnitellaan huolellisesti ja sen toteutus on kustannustehokasta ja laadukasta.*
- *Kalataloustarkkailun avulla kerätään soveltuvien osien tietoa myös vesien hoidon järjestämiseksi. Tarkkailua suunniteltaessa otetaan huomioon vesienhoitoalueen seurantaohjelma.*
- *Kalataloudellisen velvoitetarkkailun tuottamat tiedot ovat laajasti saatavilla ja ne lisäävät ympäristötietoisuutta.*
- *Kalatalous- ja ympäristöhallinnon yhteistyötä tiivistetään tarkkailuja koskevissa asioissa.*

### 6.2. Lupahakemukset

Hankkeen lupaharkinnan ja siihen liittyvän tulevan kalataloudellisen tarkkailun kannalta on tärkeää, että lupahakemus sisältää kalastoa ja kalastusta koskevat tiedot, on selkeä ja antaa kuvan hankkeen mahdollisista kalastovaikutuksista. Uusissa hankkeissa olisi tärkeää saada tarkkailutietoa myös toimintaa edeltävältä ajalta. Parhaassa tapauksessa hakemuksessa on mukana kalastoa koskeva esiselvitys, jota varten on vaikutusalueelta kerätty tietoa tulevassa tarkkailussa käytettävillä menetelmillä. Uusien hankkeiden osalta kalataloustarkkailu tulisi saada käyntiin mahdollisimman nopeasti ja mieluiten jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Erytisen tärkeää tämä olisi laajoissa ja merkittävässä, usein myös YVA-menettelyn läpikäyneissä hankkeissa, kuten uudet ydinvoimalat, kaivokset ja satamat, joissa lupapäätöksen jälkeen voi kulua useita vuosia ennen kuin toiminta alkaa. Tällöin mahdollinen tarkkailutoiminta voitaisiin aloittaa jo muutama vuosi ennen toiminnan alkamista, mikä yleensä tehostaisi huomattavasti hankkeen kalatalousvaikutusten arviointia.

Hyvä lupahakemus nopeuttaa prosessia. Tietojen kokoamisessa voidaan käyttää apuna kalastusalueiden, kalatalouden neuvontajärjestöjen, RKTL:n ja kalatalousviranomaisten asiantuntemusta ja julkaisuja. Jos hankkeesta on riittävät tiedot, voidaan tarkkailusuunnitelma hyväksyä jo luvassa, mikä edelleen nopeuttaisi prosessia ja vähentäisi toiminnanharjoittajan kuluja. Tarkkailu voidaan todeta jossain tapauksessa jopa tarpeettomaksi hyvän esiselvityksen jälkeen.

1. *Lupahakemuksen tulee sisältää selkeät tiedot vaikutusalueen kalastosta ja kalastuksesta sekä perusteltu arvio hankkeen kalataloudellisista vaikutuksista. Mikäli tiedot ovat puutteellisia ja oletetut vaikutukset ovat huomattavia, tulisi hakemukseen sisällyttää tietoja täydentävä esiselvitys (toiminnanharjoittajat, konsultit, lupaviranomaiset).*

2. *Uusissa ja vaikutusten kannalta hyvin merkittävässä hankkeissa tulisi aloittaa tarkkailutoiminta jo ennen varsinaisen toiminnan alkamista (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

### **6.3. Lausunnonanto lupahakemuksiin**

TE-keskuksen lausunnossa lupahakemuksesta tuodaan esille arvio hankkeen vaikutuksista kalatalouteen. Jo lausuntovaiheessa TE-keskuksen tulee kiinnittää huomiota luvanvaraisen toiminnan todennäköisiin vaikutuksiin ja hahmotella kysymyksiä, joihin tarkkailulla haetaan vastauksia. Lupahakemuksen laadun valvonta on osa prosessia. Kalatalousviranomaisen lausuntojen tulee sisältää ehdotukset lupamääräyksiksi selkeine perusteluineen. Vesienhoitoalueen seurantaohjelman toiminnallisen seurannan ohjelma toiminnan vaikutusalueella tulee myös tuoda esille lausunnossa ja arvioida hankkeen osuutta ympäristötavoitteiden saavuttamatta jäämiseen. Yhteistyötä ympäristökeskusten sekä TE-keskusten välillä tulee myös lisätä. Yhteistyöllä on mahdollista yhtenäistää vaatimuksia ja löytää yhteisiä tavoitteita. Haitankärsijöiden roolin tulisi myös olla aktiivisempi lausunnonannossa.

3. *Kalatalousviranomaisen tulee lausunnossaan lupahakemuksesta esittää näkemyksensä hakemuksen kalataloustietojen ja vaikutusten arvioinnin riittävydestä ja luotettavuudesta, sekä esittää tarvittaessa vaatimus kalataloustarkkailusta perusteluineen (TE-keskukset).*
4. *Kalatalousviranomaisen tuo esille lausunnossaan, onko vaikutusalue vesienhoidon seurantaohjelman mukaisessa toiminnallisessa seurannassa, ovatko kalat mukana mitattavien muuttujien joukossa ja otetaanko tämä huomioon tarkkailussa. Ympäristö- ja kalataloushallinnon yhteistyötä lausunnonannossa tulee tiivistää (TE-keskukset, alueelliset ympäristökeskukset).*
5. *Jos tarkkailusuunnitelma hyväksytään luvassa, tulee sen muutosten hyväksyminen delegoida kalatalousviranomaisen tehtäväksi (lupaviranomaiset).*
6. *Kalataloushallinto perustaa lausuntopankin lausunnoissa esitettyjen vaatimusten ja linjausten yhtenäistämiseksi(MMM, TE-keskukset).*
7. *Opastetaan kalastusalueita ja vesialueen omistajia seuraamaan kuulutuksia ympäristöhallinnon sivuilta ja osallistumaan lupaprosesseihin (neuvontajärjestöt, kalastusalueet, TE-keskukset).*

### **6.4. Tarkkailun vaatimiskynnys**

Tarkkailun vaatimisen tulee perustua hankkeesta aiheutuvien kalataloudelle kohdistuvien haittojen riskinarviointiin. Myös voimakkaasti hajakuormitetussa vesistöissä tai muuten ”monivammaisessa” vesistöissä uuden toiminnan tarkkailun vaatimisen tulee lähtökohtaisesti perustua siihen, että hankkeen vaikutukset olisivat havaittavissa tarkkailulla. Tietyissä tilanteissa, kun kalatalousvaikutuksia on hankalaa tai mahdotonta kohtuullisilla kustannuksilla selvittää, voi vesistö tarkkailu toimia myös kalataloustarkkailuna. Tarkkailu, jolla ei havaita luvanvaraisen toiminnan vaikutuksia, voi olla perusteltua silloin, kun toimintaan liittyy erityisiä riskejä esim. poikkeustilanteiden jätevesipäästöt. Toiminnanharjoittajalla on toimintansa vaikutuksista selvillä olovelvollisuus (YSL 5§, VA 42 §), joka osaltaan laskee tarkkailun vaatimiskynnystä.

8. *Kalatalousviranomaisen vaatii lausunnossaan kalataloustarkkailua hankkeille, joilla todennäköisesti on kalatalousvaikutuksia (TE-keskukset).*

- 9. Tilanteissa, joissa yksittäisen hankkeen kalataloudellisia vaikutuksia ei ole kohtuukustannuksien mahdollista selvittää käytettävissä olevilla kalataloustarkkailumenetelmillä, voidaan kalatalousvaikutuksia seurata vesistötarkkailun tulosten perusteella (TE-keskukset, alueelliset ympäristökeskukset, ympäristölupavirastot).*

## **6.5. Tarkkailusuunnitelmat**

Tarkkailusuunnitelma on keskeisessä asemassa laadukkaan tarkkailun järjestämisessä. Koko tarkkailuprosessin onnistuminen on pitkälti riippuvainen tarkkailusuunnitelman laadusta. Tarkkailusuunnitelman laatimiseen, hyväksymiseen ja valvontaan tulisi siten kiinnittää eniten huomiota kalataloudellisessa tarkkailussa.

Tarkkailusuunnitelman alussa tulisi kuvailla itse hanke, kalaston ja kalastuksen nykytilanne oletetulla vaikutusalueella ja hankkeen mahdolliset vaikutukset alueen ympäristön tilaan, kalakantoihin ja kalastukseen. Oletettujen vaikutusten tai hankkeesta aiheutuvien riskien perusteella muodostetaan 'seurantahypoteesit', jotka pitäisi pystyä pilkkomaan niin pieniin osiin, että tarvittaessa pystytään testaamat hypoteesit tilastollisesti (Liite 1). Aineistojen keruu ja tarkkailussa käytettävien menetelmien valinta suunnitellaan seurantahypoteesien perusteella. Kaikkia mahdollisia vaikutuksia (muuttujia) ei tarvitse seurata. Tarkkailuun valittujen muuttujien tulisi olla tehokkaita mahdollisten vaikutusten indikaattoreita (helppoja tarkkailla) ja mahdollisimman merkittäviä kalaston ja kalastuksen kannalta. Tarkkailuissa tulisi suosia hypoteeseja, joiden testaaminen onnistuu keskiarvovertailuilla ja joiden tilastollinen testaus on mahdollisimman yksinkertaista.

Kalatalousvelvoitteiden tuloksellisuuden tarkkailusuunnitelma tulee laatia pääsääntöisesti samalla menettelyllä. Kuvaillaan kompensatioiden tarkoitus, nykytilanne oletetulla vaikutusalueella sekä kompensatiotoimien oletetut vaikutukset ja muodostetaan seurantahypoteesit, jotka pyritään testaamaan tilastollisesti. Käytännössä useimmiten on kyse kompensatioistutusten tuloksellisuuden seurannasta.

Seurantahypoteesien muotoilun yhteydessä kuvataan myös se, miten hankkeesta riippumattomien tekijöiden vaikutukset huomioidaan seurannassa. Parhaassa tilanteessa käytettävissä olisi vertailuaineistoa tausta-alueilta sekä oletetulta vaikutusalueelta ja jopa ajanjaksolta ennen hankkeen mahdollisia vaikutuksia (BACI-asetelma=Before, After, Control, Impact). Mahdollisuuksien mukaan tulisi aina pyrkiä saamaan aineistoa myös hankkeen vaikutuksia edeltävältä ajalta. Se tehostaisi vaikutusten tai niiden puuttumisen toteamista, erityisesti tapauksissa, joissa oletetut vaikutukset ovat vaikeasti havaittavissa tai vaikutusten erottaminen muiden vesistöä muuttavien tekijöiden vaikutuksista on työlästä. Tulevaisuudessa VPD-seuranta-aineistoa tulee olemaan nykyistä huomattavasti runsaammin vesienhoitoon kuuluvien seurantaohjelmien käynnistyttyä. VPD:n mukainen seuranta tuottaa vertailuaineistoa eri tyyppisistä vesistä, joten luonnonoloja kuvaavaa tietoa tulee olemaan. Saatavilla muutenkin kuin määräämällä sitä kerättäväksi erikseen jokaisessa kalataloustarkkailussa.

- 10. Kalataloustarkkailujen suunnittelu perustuu jatkossa hankkeen tai kompensatiotoimenpiteen mahdollisista vaikutuksista tai riskeistä johdettuihin hypoteeseihin, jotka ohjaavat aineistojen keruuta ja joita tarvittaessa testataan myös tilastollisten menetelmien avulla (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

Hyvä tarkkailusuunnitelma ohjaa tarkkailun toteuttamista, aineiston käsittelyä ja tulosten raportointia. Tarkkailusuunnitelman tulee olla niin tarkka ja yksiselitteinen, että sen perusteella tarkkailu pystytään toteuttamaan toistuvasti viranomaisen hyväksymällä tavalla, vaikka tarkkailua toteuttava konsultti välillä vaihtuisi. Kun ensin vaihtelun ja huojunnan mahdollisuus karsitaan tarkkailun toteutuksesta, tuloksena on laadukkaampaa ja tuloksellisempaa tarkkailua. Suunnitelmassa tulee myös selkeästi ilmaista, missä määrin ohjelmaa voidaan tarkistaa esimerkiksi kesken tarkkailujakson toiminnanharjoittajan, konsultin ja TE-keskuksen sopimuksella.



Jälkitarkkailu, eli tarkkailu, jolla selvitetään luvanvaraisen toiminnan vaikutuksia sen loputtua, tulisi ottaa huomioon myös tarkkailusuunnitelmissa. Tämä on tosin riippuvainen lupapäätöksen tarkkailua koskevista lupamääräyksistä. TE-keskuksien pitäisikin osata vaatia jälkitarkkailua jo lausuntoa kirjoittaessaan. Jälkitarkkailulla on merkitystä toiminnanharjoittajalle ja haitankärsijöille erityisesti toiminnan jälkeisissä mahdollisissa korvaustoimituksissa.

Kalataloushallinnon ja ympäristöhallinnon välinen työnjako vesistöihin liittyvissä tarkkailuissa ei ole aivan selkeä. Tarvittaisiin selkeä linjaus siitä, mitä osia tarkkailuista pidetään kalataloustarkkailuissa ja mitä vesistötarkkailuissa. Epäselvä tilanne voi aiheuttaa päällekkäistä työtä etenkin pohja-eläintarkkailuissa ja kalojen haitta-ainepitoisuuksien tarkkailuissa.

Tarkkailusuunnitelmien laatimiseen tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota, koska koko tarkkailun laatu on riippuvainen suunnitelman laadusta. Tarkkailusuunnitelman sisältö ja painotukset vaihtelevat tapauskohtaisesti, mutta seuraavassa on esitetty muistilista, jota tulisi pitää yleisohjeena tarkkailusuunnitelman sisällölle. Kohdat 2-4 pitäisi olla esitetty jo lupahakemuksessa, mutta myös tarkkailusuunnitelmassa.

### **Tarkkailusuunnitelman sisältö: (muokattu oppaasta Böhling & Rahikainen 1999)**

#### 1) Tarkkailun perusteet ja tausta

- viranomaisen päätös, johon tarkkailu perustuu
- hankkeeseen liittyvät vesistötarkkailut yms.

#### 2) Hanke

- hankkeen kuvaus (laajasti)
- vesistövaikutusten kannalta oleelliset perustiedot
- hankkeen ajoittuminen
- käynnissä olevan hankkeen kohdalla aikasarjat aikaisemmasta toiminnasta
- yms.

#### 3) Nykytilanne / taustatilanne tarkkailualueella

- vaikutusalueen rajausta ja rajauksen perustelut
- kartta oletetusta vaikutusalueesta ja hankkeen toiminnasta
- aiemmat selvitykset alueella
- mahdolliset muut vesistöä muuttavat hankkeet alueella
- vesiympäristön tila
- kalasto
- kalastus
- istutukset ja muut hoitotoimenpiteet

#### 4) Hankkeen oletetut vaikutukset vesistöön, kaloihin ja kalatalouteen

- vesistön tilaan
- kalastoon
- kalastukseen
- saaliin käyttökelpoisuuteen
- poikkeustilanteiden arviointi

#### 5) Seurantahypoteesit ja -asetelmat

- seurannan kohteeksi valitut hypoteesit, menetelmät ja muuttujat

- perustelut em. valinnoille
- hankkeesta riippumattomien tekijöiden huomiointi tuloksissa, esim. vertailualueiden tai -tiedon käyttö.
- suunnitelma aineistojen tilastollisesta käsittelystä (jos käytetään otantaa)

#### 6) Aineiston keruu yksityiskohtaisesti (listaa joudutaan soveltamaan eri menetelmille)

- tarkkailuaikataulu ja tarkkailurytmitys (esim. taulukko menetelmäkohtaisesti)
- menetelmät, välineet
- mahdollisen otannan kuvaaminen, myös perusjoukko
- näytemäärät, otoskoko
- näytteenottoaikat (kartta ja koordinaatit)
- kalastuskyselyissä kontaktikerrat
- ajankohta
- näytteiden käsittely, aineiston tarkistukset
- mitattavat muuttuja
- yms.

#### 7) Raportin sisältö ja raportointi

- raportin sisältö
- tulokset ja johtopäätösten esittämistapa
- raportoinnin aikataulu
- tietojen toimitus koekalastusrekisteriin
- raporttien jakelu
- tiedotus

#### 8) Menettely poikkeustilanteissa

- menettely esimerkiksi kalakuolemien sattuessa

#### 9) Jälkitarkkailu

#### 10) Tarkkailusuunnitelman muuttaminen

- arvio toteutumisesta ja muutostarpeista

#### 11) Kirjallisuus

11. *Tarkkailusuunnitelman tulee olla niin tarkka ja yksiselitteinen, että sen perusteella tarkkailu pystytään toteuttamaan toistuvasti viranomaisen hyväksymällä tavalla, eivätkä menetelmät muutu, vaikka tarkkailua toteuttava konsultti välillä vaihtuisi (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

12. *Tarkkailusuunnitelmassa tai hyväksymispäätöksessä määritetään selkeästi suunnitelman tarkistamismahdollisuus kesken tarkkailujakson (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

13. *Pohjaeläintarkkailu kuuluu jatkossa pääsääntöisesti vesistötarkkailuun ja kalojen haitta-ainemääritykset kalataloustarkkailuun. Näissä asioissa tehdään kuitenkin tiivistä yhteistyötä (alueelliset ympäristökeskukset, TE-keskukset).*

### 6.5.1. Laki vesienhoidon järjestämisestä ja kalataloustarkkailu

Kalataloustarkkailun järjestämisessä tulee ottaa huomioon vesienhoidon järjestämiseen liittyvät säädökset. Käytännössä tämä tarkoittaa vesienhoitoalueen seurantaohjelmassa esitetyn toiminnallisen seurannan ja kalataloustarkkailun yhteensovittamista. Jos vesimuodostuma on seurantaohjelmassa määritelty toiminnallisen seurannan kohteeksi ja kalaston voidaan katsoa reagoivan herkästi muutosta aiheuttavaan toimintaan, tulee kalataloustarkkailun suunnittelussa lähtökohdaksi ottaa, että vähintään kolmen vuoden välein tehdään alueella joko sähkökoekalastus tai koeverkko-kalastus ohjeistetulla tavalla. Edellytyksenä on, että tarkkailualueella on näiden menetelmien käyttöön sopivia paikkoja. Jos sähkökoekalastusta tai verkkokoekalastusta käytetään tarkkailumenetelmänä, tulee menetelmien käytön olla perusteltua aiheutettuun haittaan nähden. Lisäksi tarkkailua suunniteltaessa on otettava huomioon myös kalastukselle ja muulle kalataloudelle aiheutetun haitan tarkkailu sekä aiheuttamisperiaate.

Yhteensovittamista helpottaa aikataulus, jossa eri menetelmiä käytetään tarkkailussa eri vuosina. Tällä hetkellä voimassa olevia kalataloustarkkailusuunnitelmia otetaan uudelleen tarkasteluun sitä mukaa kun niiden voimassa olo päättyy. Vesilain 2 luvun 22 §:n perusteella määrättyjen kompensatiotoimien tuloksellisuuden tarkkailun suunnittelussa otetaan huomioon, ettei kyseisessä lainkohdassa ole viittausta vesienhoitolakiin.

*14. Kun kalataloustarkkailua toteutetaan paikassa, joka on määritelty vesienhoitosuunnitelmassa toiminnallisen seurannan paikaksi ja kalaston voidaan katsoa reagoivan herkästi muutosta aiheuttavaan toimintaan, pyritään kyseisen kohteen tarkkailuun sisällyttämään koeverkko-kalastus (järvivedet) tai sähkökoekalastus (jokivedet) vesienhoidon seurantaohjelman ohjeiden mukaisesti tehtynä vähintään 3 vuoden väliajoin. Tällöin tarkkailtavan hankkeen tulee olla vaikuttanut siihen, että vesimuodostuman ympäristötavoitetta ei saavuteta ja aiheutettuun haittaan nähden tulee olla perusteltua, että ohjeistettuja menetelmiä käytetään tarkkailussa (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset, alueelliset ympäristökeskukset).*

## 6.6. Tarkkailumenetelmät

### 6.6.1. Verkkokoekalastus- ja sähkökalastusmenetelmien yhdenmukaistaminen

Verkkokoekalastukset ovat yleisesti käytetty menetelmä kalaston seurannassa järvi- ja rannikko-alueilla ja sähkökoekalastus vastaavasti jokivesistöissä. Käytettyjen välineiden ja menettelytapojen kirjavuuden takia aineistojen ja tulosten luotettavuus ja vertailukelpoisuus on ollut usein heikkoa. Verkkokoekalastuksia tai sähkökalastuksia käytettäessä tulee siirtyä toimimaan uusien standardeista johdettujen menetelmien mukaisesti (liitteet 2 ja 3). Sisävesien verkkokalastuksissa tulee käyttää Nordic-yleiskatsausverkkoa ja rannikolla vastaavasti yleiskatsausverkkoa (Coastal survey net), joka eroaa sisävesissä käytettävästä verkosta siten, että siinä ei ole alle 10 mm:n silmäkokoja.

Yhtenäisten menetelmien käyttö mahdollistaa sen, että kerätyt aineistot hyödyttävät myös EU:n yhteisen vesipolitiikan edellyttämiä vesistön ekologisen tilan seurantoja, jotka kalaston osalta perustuvat em. menetelmillä kerättyihin aineistoihin. Vanhoja menetelmiä koekalastuksissa käytetään vain silloin, kun se on hyvin perusteltua tarkkailuun liittyvien mahdollisten vanhojen aikasarjojen jatkumisen vuoksi.

Verkkokoekalastus- ja sähkökalastusmenetelmien yhdenmukaistaminen muodostaa perustan myös suunnitteilla olevalle rekisterille, johon kaikki ohjeiden mukaisilla koekalastusmenetelmillä

kerättävä tutkimus-, seuranta- ja tarkkailuaineisto on tarkoitus koota. Rekisteri on alustavasti suunniteltu sellaiseksi, että aineistoja voisi tallentaa siihen Internet-liittymän kautta, ja toisaalta rekisterin toimintojen avulla aineistoista saataisiin yksinkertaisia tulosteita. Rekisterin tehokkaan käytön kannalta olisi tärkeää, että kaikki velvoitetarkkailujen yhteydessä verkkokoekalastuksilla ja sähkökalastuksilla kerätyt aineistot saataisiin kohtuullisen pienellä aikaviiveellä sisällytettyä tulevaan rekisteriin.

15. *Sisävesillä kalataloustarkkailujen yhteydessä toteutettavissa verkkokoekalastuksissa ja sähkökalastuksissa siirrytään uusien ohjeiden mukaisten menetelmien käyttöön. Näillä menetelmillä kerätyt aineistot velvoitetaan siirtämään suunnitteilla olevaan yhteiseen rekisteriin, kunhan rekisteri otetaan käyttöön Rannikkoalueiden koekalastuksissa otetaan käyttöön Coastal-yleiskatsausverkot. (TE-keskukset, RKTL).*

## 6.6.2. Muiden tarkkailumenetelmien yhdenmukaistaminen

Kalataloustarkkailumenetelmiä on käytössä lukuisia koekalastusmenetelmien lisäksi. Myös näiden menetelmien yhdenmukaistaminen on tärkeää. Tässä raportissa esitetään liitteissä 4 ja 5 kalastustiedustelun ja kirjanpitokalastuksen menetelmäohjeet, joita tulisi jatkossa noudattaa näiden menetelmien käytössä. Myös uusia menetelmiä tulisi saada käyttöön. Eri menetelmien käytöstä erilaisissa tilanteissa tulisi laatia suosituksia. Uusien menetelmien soveltamisesta tulisi keskustella ja tiedottaa laajasti ennen kuin niitä otetaan käyttöön kalataloustarkkailumenetelminä.

16. *Selvitetään mahdollisuuksia ottaa käyttöön uusia kustannustehokkaita kalataloustarkkailumenetelmiä sekä kehitetään vanhoja jo käytössä olevia menetelmiä (TE-keskukset, RKTL, MMM, konsultit)*
17. *Kalastustiedustelun ja kirjanpitokalastuksen menetelmiä tulisi kehittää ja laatia menetelmistä ohjeet. Asiaa valmistelemaan tulisi perustaa työryhmä (MMM, TE-keskukset).*

## 6.7. Tarkkailusuunnitelmien hyväksymismenettely

Kun tarkkailusuunnitelma on ollut jo lupahakemuksessa mukana ja lupaviranomainen on sen hyväksynyt osana lupapäätöstä, tarkkailu voidaan aloittaa.

Kun TE-keskus toimii kalataloustarkkailusuunnitelman hyväksyjänä, on tarkkailusuunnitelmasta järjestettävä hallintolain mukainen kuuleminen ennen päätöksentekoa. Suunnitelman on oltava nähtävänä kunnassa ja TE-keskuksessa. Kirje siitä, että asia on käsittelyssä ja asiakirjat ovat nähtävänä lähetetään niille, joiden etua tarkkailusuunnitelman sisältö erityisesti voi koskea. Se lähetetään yleensä vaikutusalueen ympäristökeskukselle, kalastusalueelle, vesialueen omistajille ja ammattikalastajille. Kirjeeseen voidaan myös liittää kopio tarkkailusuunnitelmasta. Kuultavien määrä on harkittava tapauskohtaisesti, mutta se ei voine olla laajempi kuin lupa-asia.

Erityisistä syistä tiedoksiantokirje voidaan lähettää myös rantakiinteistöjen omistajille. Tällainen syy voisi olla se, että hankkeesta aiheutuu korvattavaa virkistyskäyttövahinkoa. Tällöin korvauksensaa- jia voi olla tarpeen kuulla. Laajempi tiedottaminen voi olla tarpeen myös tilanteissa, jossa tarkkailulla selvitetään kalojen käyttökelpoisuutta tai vierasainepitoisuuksia.

Tarkkailusuunnitelman hyväksymispäätöksen tiedoksiannossa noudatetaan hallintolain menettely- jä. Päätös on nähtävänä kunnassa ja TE-keskuksessa. Hyväksymispäätöksestä lähetetään tieto niille, joita tarkkailusuunnitelmasta on kuultu. Lehti-ilmoitus on tarpeen vain erityistapauksissa.

Jos tarkkailusuunnitelmaa on tarpeen muuttaa kesken tarkkailukauden ja muutos voi vaikuttaa asianosaisten etuun, tulee kuuleminen tehdä uudelleen ja tarkkailusuunnitelmasta tehdä uusi hyväksymispäätös Tarkkailusuunnitelmaan on hyvä kirjata, mitkä ovat sellaisia muutoksia, joita suunnitelmaan voidaan tehdä ilman hallintolain mukaista hyväksymismenettelyä. Muutos ei saa heikentää tarkkailun kattavuutta tai vaikuttavuutta, joten esimerkiksi tarkkailualueen supistaminen vaatii normaalin hyväksymismenettelyn käyttöä. Ilman em. menettelyä voitaisiin muuttaa esimerkiksi tarkkailumenetelmää tai tutkittavaa lajia.

*18. Tarkkailusuunnitelman hyväksymismenettely TE-keskuksissa yhtenäistetään. Jos tarkkailusuunnitelma hyväksytään lupapäätöksessä, sen muuttaminen delegoidaan kalatalousviranomaiselle. Suunnitelmassa määritetään, mitä muutoksia tarkkailun sisältöön voidaan tehdä ilman uutta hyväksymismenettelyä. (TE-keskukset, ympäristölupavirastot, alueelliset ympäristökeskukset)*

## **6.8. Tarkkailuraporttien sisältö ja käsittely**

Kalataloustarkkailun raportointia tulee kehittää tieteellisen kirjoittamisen periaatteita soveltaen, mutta samalla kuitenkin pyrkiä käytännön läheiseen lopputulokseen. Tavoitteena on valtakunnallinen yhtenäisyys asioiden käsittelyn tasossa ja järjestyksessä sekä soveltuvin osin myös karttojen, graafien ja taulukoiden esitystavassa. Raportit tulisi laatia yhteisten periaatteiden mukaan tarkkailun suorittajasta riippumatta.

Tarkkailuraportin tulee sisältää yleiskuvauksen vesistön tilaan vaikuttavasta hankkeesta, kuvauksen vaikutusalueesta, aineistosta ja menetelmistä, niiden soveltuvuudesta, arvion hankkeen vaikutuksista tai kompensaaion tuloksellisuudesta, epävarmuudesta, tarkkailuprosessin kuvauksen mukaan lukien tarkkailun ajankohdat, tarkkailun tulokset, arvion mahdollisuuksista haitallisten vaikutusten vähentämiseen, tarkkailuohjelman kehittämiseen, yhteenvedon ja kirjallisuusluettelon (Böhling & Rahikainen 1999). Raportista tulee selvittää myös tarkkailun suorittaja ja mahdolliset alihankkijat. Lisäksi jokaisessa raportissa tulisi olla tiivistelmä, josta selviävät hankkeen kalatalousvaikutukset.

Raportissa tulee esittää kaikki tarkkailun tuottamat tulokset joko alkuperäisinä tai viitaten lähteeseen, josta alkuperäiset tulokset on saatavissa. Kaikki tuloksiin vaikuttavat seikat kirjataan raporttiin ja että niitä käytetään tulosten tulkintaan. Raportin laatijan tulee olla perehtynyt yleisemminkin kalastoa ja kalataloutta koskeviin relevantteihin tutkimuksiin ja osata hyödyntää niitä tulosten tulkinnassa. Eri erityisen tärkeää on esittää johtopäätöksenä arvio hankkeen vaikutuksista. Tarkkailuraportteja hyödyntävät monet eri tahoja edustavat lukijat. Raporteissa käytetyn kielen tulee olla sen vuoksi riittävän yleistajuista, mutta kuitenkin ilmaisultaan tarkkaa. Tuloksia käsiteltäessä on mahdollista havaita tarkkailusuunnitelman kehittämistarpeet. Nämä tulee myös esittää raportissa.

*19. Tarkkailuraportin tulee sisältää arvio hankkeen kalatalousvaikutuksista tai kompensaatitoimien tuloksellisuudesta ja lisäksi arvio aineistojen epävarmuudesta ja tarkkailun kehittämistarpeesta (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

Raporttien hyödyntämistä tulee lisätä nykyisestä ja raporteja tulisi saattaa nykyistä laajempaan jakeluun. Sen lisäksi, että lupapäätösten valmistelijat hyödyntävät raporteja, on tärkeää että myös haitankärsijät saavat niistä tietoa ja perusteluja osallistuakseen lupakäsittelyprosessiin. Raportit ovat hyvä tietolähde myös muille vesien tilasta ja kalataloudesta yleisemmin kiinnostuneille kansalaisille. Tarkkailuraportteja voivat käyttää lisäksi esim. tutkijat tai vesistöseurantojen suunnittelijat hankkiessaan taustatietoja paikallisista oloista. Julkaisemista esimerkiksi konsultin tai toiminnanharjoittajan www-sivuilla tulee suosia. Lisäksi ainakin isojen hankkeiden tarkkailuraporttien ilmes- tymisestä tulisi tiedottaa ja mahdollisesti järjestää tiedotustilaisuuksia. Tarkkailuraporttien julkaise-

minen varsinkin suurten asutuskeskusten lähialueiden vesistöjen ja kalaston seurannoista lisäksi haitankärsijöiden luottamusta toiminnanharjoittajiin. Mahdollisuudet avata yhteiset www-sivut tarkkailuraportteja varten tulisi selvittää.

*20. Selvitetään mahdollisuus kalataloustarkkailuraporttien tai niiden tiivistelmien julkaisulle tietyille samalle www-sivulle (TE-keskukset).*

## 6.8.1. Tilastollisten menetelmien käytön tehostaminen

### Perinteinen tilastollinen päättely

Aineistoista tehtyjen johtopäätösten tilastollisista testauksista pitäisi muotoutua automaattinen toimintapide silloin, kuin aineiston keruussa on käytetty otantaa. Tilastolliset testit ovat apuvälineitä, joilla arvioidaan todennäköisyyttä sille, että otoksen avulla tehdyt johtopäätökset ovat oikeita. Yksinkertaisimmillaan tilastollisten testien käyttö tarkoittaa keskiarvojen ja hajontaa kuvaavien tunnuslukujen ja luottamusvälien laskemista, ja luottamusväleihin perustuvaa tilastollisten hypoteesien testaamista.

Tilastolliseen testaukseen käytettävien menetelmien käytön suunnittelu tulee tehdä jo silloin, kun valitaan seurannassa käytettävät asetelmat, hypoteesit ja muuttujat. Tarkkailuissa tulisi suosia tilanteita ja hypoteeseja, joissa tehdään yksinkertaisia keskiarvovertailuja (esimerkiksi ennen hanketta – hankkeen jälkeen, vaikutusalue - vertailualueet), joiden tilastollinen testaus onnistuu testeillä tai varianssianalyysillä, tai yksinkertaisimmillaan keskiarvoille laskettujen luottamusvälien avulla. Jos aineistoa on kerätty vakioituilta paikoilta usealta ajanjaksolta (vuodelta), käyttökelpoisia menetelmiä analysoinnissa voivat olla esimerkiksi aikasarjojen tai trendien käsittelyyn kehitetyt menetelmät. Luokittelevien selitettävien muuttujien tapauksessa (esimerkiksi loisten tai tautien esiintyminen saaliissa tai poikasten esiintyminen koaloilla) tilastollisessa testauksessa voidaan käyttää yksinkertaisia frekvenssiaineistojen analysointiin soveltuvia testejä. Aineistojen tilastollisen analysoinnin tehokkuutta voidaan joissakin tapauksissa tehostaa esimerkiksi aineistoille tehtävillä muunnoksilla tai 1-suuntaisten testihypoteesien käytöllä. Myös ei-parametriset tilastolliset testit voivat olla käyttökelpoisia menetelmiä tilastollisessa testauksessa silloin kun aineistojen ominaisuudet rajoittavat tavallisemmin käytettyjen parametristen menetelmien käyttöä.

Tilastollisten menetelmien tarkoituksenmukaisen käytön lisääminen kalataloudellisissa velvoite-tarkkailuissa edellyttää huomattavaa tietotaidon lisäämistä sekä tarkkailuja suunnittelevien ja toteuttavien konsulttien että myös toteutusta valvovien virkamiesten keskuudessa. Tavoitteeseen pääsemiseksi tulisi laatia hyvä ohjeistus ja mahdollinen koulutuspaketti tilastomenetelmien periaatteista ja käytöstä, ja mukana tulisi olla tilastotieteellisen koulutuksen saanut henkilö.

### Testien voimakkuus ja tarvittavan näytemäärän arviointi

Huomion kiinnittäminen aineistojen ja testien voimakkuuksiin tulisi saada tulevaisuudessa vakiintuneeksi käytännöksi velvoitetarkkailujen suunnittelussa ja aineistojen analysoinnissa silloin kun aineiston keräämisessä käytetään otantaa. Tämä on kerätyn aineiston ja käytettyjen testien todistusvoiman arvioimisen yksi edellytys ja käytettyjen testien voimakkuus tietyllä erotuskyvyllä voisi tulevaisuudessa olla yksi tarkkailun laadun mittari. Erilaisten keskiarvovertailuiden lisäksi testien voimakkuuksia on mahdollista laskea tilasto-ohjelmien avulla myös esimerkiksi trendianalyysille, korrelaatioille ja regressioanalyysille.

Tulevaisuudessa pitäisi pyrkiä myös siihen, että aina otosta käytettäessä arvioitaisiin jo suunnitteluvaiheessa mahdollisimman tarkasti tarvittava näytemäärä, jotta tilastollisissa testeissä tai luottamusväleihin perustuvissa vertailuissa saavutetaan haluttu voimakkuus tietynsuuruisen eron havait-

semiseksi (esimerkiksi 30 % ero keskiarvoissa havaittaisiin vähintään 80% todennäköisyydellä). Menettely pakottasi suunnittelijan ottamaan kantaa myös siihen kuinka pienet muutokset esimerkiksi keskiarvoissa halutaan havaita ja katsotaan tarkkailun kannalta merkittäviksi, ja minkälaiset riskitasot virheellisille päätelmille sallittaisiin. Nämä testeille asetetut tavoitteet kirjattaisiin myös tarkkailuohjelmaan.

Etukäteen tapahtuva tarvittavan otoskoon arviointi edellyttää, että tarkkailtavien muuttujien keskiarvoista ja hajonnoista olisi käytettävissä riittävän tarkkaa tietoa. Näitä tietoja ei useinkaan ole ennen näytteenoton aloittamista. Karkeaa muuttujakohtaista ohjeistusta voisi luoda ainakin standardimenetelmin tehtäville verkkokoekalastuksille ja sähkökalastuksille, jos näillä menetelmillä mitattavien tavallisimpien muuttujien keskiarvoista ja vaihtelusta eri vesistöissä saataisiin koottua riittävästi taustatietoa. Ohjeistus voisi olla taulukkomuodossa tai graafiseen esitykseen perustuvaa (tarvittavat otoskoot erilaisille voimakkuuden ja erottelukyvyn kombinaatioille esimerkiksiaineistossa).

Vaihtoehtoinen ja periaatteessa yksinkertaisempi menetelmä perustuisi siihen, että esimerkiksi ensimmäisenä näytteenottovuotena otettaisiin riittävästi näytteitä (otoskoko vähintään 30, jolloin myös keskiarvon jakauma alkaisi olla normaalin otantapopulaation jakaumasta riippumatta) seurattaviksi aiotuista muuttujista tai vain niistä muuttujista, joiden vaihtelusta ei ole etukäteen riittävän luotettavaa ja olosuhteisiin sopivaa tietoa. Tämän jälkeen pystyttäisiin tarkasti laskemaan tarvittavat näytemäärät (halutulle voimakkuudelle ja erottelukyvylle) eri muuttujille ja mahdollisesti pudotamaan jotain hyvin suuren vaihtelun omaavia muuttujia pois tarkkailuohjelmasta – tai toteamaan koko tarkkailun mahdottomaksi kohtuullisilla resursseilla. Kyse olisi siis eräänlaisesta esitutkimuksesta, joka voisi olla erittäin hyödyllinen esimerkiksi silloin kun ollaan kiinnostuneita jonkin vierasaineen pitoisuuksista kaloissa.

*21. Tilastomenetelmien käyttöä tehostetaan ja tarkkailuohjelmissa tulisi olla riittävän yksityiskohtaisesti kuvattuina aineistojen tilastollisen käsittelyn suunnitelmat. Tarvittavaan näytemäärään kiinnitetään riittävästi huomiota jo tarkkailuohjelman suunnitteluvaiheessa (toiminnanharjoittajat, konsultit, TE-keskukset).*

*22. Tilastomenetelmiin liittyvää osaamista tulee lisätä sekä tarkkailuja suunnittelevien ja toteuttavien konsulttien että myös toteutusta valvovien virkamiesten keskuudessa. Tarkkailuaineistojen tilastollisesta käsittelystä ja aineiston keruusta tulee laatia kattavat ja käytännönläheiset ohjeet (konsultit, TE-keskukset, RKTL,MMM).*

## **6.9. Tarkkailuvelvoitteiden toteutuksen valvonta**

TE-keskuksen tulee perehtyä kalataloustarkkailuraportteihin ja niistä tulee antaa palautetta raportin laatijoille ja toiminnanharjoittajille. Raportit tulee tarkistaa mahdollisimman pian niiden valmistumisen jälkeen. Kalatalousviranomaisella tulisi olla nykyistä paremmat valmiudet puuttua mahdollisiin raporttien puutteisiin.

Raportoinnin puutteista on viime kädessä vastuussa tarkkailuvelvollinen, jonka tulisi varmistaa, että tarkkailun suorittajaksi valittu laitos on riittävän luotettava. Mikäli raportissa havaitaan selviä puutteita, annetaan siitä palautetta toiminnanharjoittajalle ja konsultille. Äärimmäisenä keinona on raportin hylkääminen. Tälle toimenpiteelle tulisi sopia kriteerit, joissa otetaan huomioon mm. sovittujen aikataulujen noudattaminen sekä puutteiden vakavuus johtopäätösten kannalta.

Tarkkailua käytännössä toteutettaessa on tärkeää järjestää tarkkailukokouksia kesken tarkkailujakson ja tarkkailujakson lopussa loppuraportin julkaisun yhteydessä. Nämä tarkkailukokoukset tulee järjestää yhteistyössä vesistö tarkkailua tekevien tahojen, ympäristökeskuksen ja toiminnanharjoittajien kanssa. Väliraportointi on myös hyvä menetelmä seurata tarkkailun toteutumista. Tarkkai-

luohjelman laatimisen aikataulu on yleensä määrätty luvassa. Kalataloushallinto tarvitsee tietojärjestelmän, jonka avulla voidaan valvoa tarkkailun toteutumista nykyistä paremmin ja kustannustehokkaammin.

*23. Kalatalousviranomaisen tulee tarkastaa tarkkailuraportti mahdollisimman pian sen saapumisen jälkeen ja antaa sen sisällöstä palautetta (TE-keskukset)*

*24. Tarkkailun seuranta ja valvontaa tulee tehdä koko lupakauden ajan muun muassa valvomalla tarkkailun aloittamista, järjestämällä tarkkailukokouksia tarvittaessa kesken lupakauden, pyytämällä väliraportointia tai pitämällä muulla tavoin yhteyttä tarkkailua suorittavaan konsulttiin. (TE-keskukset, konsultit).*

## **6.10. Laadunvarmistus ja tarkkailua suorittavien laitosten pätevyysvaatimukset**

Luotettavan tiedon tuottaminen ja siihen liittyvien epävarmuuksien tunteminen on olennaisen tärkeää kaiken lupamenettelyyn liittyvän päätöksen teon kannalta. Tarkkailutietojen käyttö mm. EU:lle raportoitaviin vesienhoitosuunnitelmiin korostaa edelleen tätä seikkaa.

Julkisen valvonnan alaisia laitoksia koskeva asetus on ns. omaperäinen asetus ja sen sääntely on vanhentunut. Sitä korvaava järjestelmä tarvitaan, ja voidaan rakentaa uudestaan perustaen se ympäristönsuojelulaissa olevaan laadunvarmistusta koskevaan sääntelyyn.

Ympäristöalan laadunvarmistusta ja pätevyyskysymyksiä on käsitelty useissa työryhmissä (kts. kirjallisuusluettelo). SYKEN työryhmä on vuonna 2000 laatinut ehdotuksen laadunvarmistuksen ja pätevyyden osoittamisen järjestämiseksi. Työryhmä on esittänyt mallin viranomaistarpeisiin tietoa tuottavien tutkimuslaitosten pätevyysvaatimusten antamiseksi ja esimerkkiohjeet pätevyysvaatimuksista.

Ympäristöministeriön asettama tarkkailutyöryhmä on esittänyt, että ministeriö käynnistäisi ympäristönsuojelulain 108 §:n mukaisen asetuksen valmistelun keskittyen aluksi vesiin liittyvien tutkimusten pätevyysvaatimuksiin. Samalla 108 §:aa muutettaisiin siten, että se mahdollistaisi ympäristötutkimuslaitosten hyväksymismenettelyn (nykyinen muoto mahdollistaa vain valvonnan). Vaihtoehtona edelliselle työryhmä on esittänyt, että selvitetäisiin mahdollisuudet keskitettyyn laboratorioasioiden viranomaisasioiden käsittelyyn akkreditoinnin yhteydessä. Tämä edellyttäisi, että akkreditointiin FINAS saisi käyttöönsä viranomaisten asettamat vaatimukset akkreditointihakemuksia käsitellessään.

Kalataloustarkkailujen osalta YM:n tarkkailutyöryhmä on esittänyt seuraavaa:

- Kalataloustarkkailuja tekevien laitosten laadunvarmistusjärjestelmää kehitetään yhdessä ympäristötutkimuslaitosten laadunvarmistuksen kehittämisen kanssa. Toimijat: MMM, RKTL, YM, TE-keskukset

Aikataulu: lähivuosina

MMM:n hallinnonalalla on keväällä 2003 valmistunut työryhmän ehdotus ympäristöterveydenhuollon laboratorioihin kohdistuvista viranomaisvaatimuksista. Sen mukaan on tärkeää, että laboratorioihin kohdistuvat viranomaisvaatimukset yhdenmukaistetaan. Ympäristöterveydenhuoltoa koskevat ehdotukset on pyritty muotoilemaan siten, että vaatimuksia voitaisiin mahdollisimman helposti soveltaa myös monella muulla eri sektorilla, kuten esim. ympäristönsuojelusektorilla toimiviin



laboratorioihin. Laadunvarmistus kalataloustarkkailuissa tulisi pikaisesti saada varmistetuksi yhteistyössä ympäristöhallinnon kanssa.

*25. Kalataloushallinto ja ympäristöhallinto pyrkivät yhteistyössä kehittämään kalataloustarkkailun laadunvarmistusta ja tarkkailua suorittavien laitosten pätevyysvaatimuksia. Tavoitteena on yhtenäisten laadunvarmistus- ja pätevyden osoittamisperiaatteiden noudattaminen sekä ympäristön tilaan että kalastoon ja kalatalouteen liittyvissä tarkkailuissa. Työssä otetaan myös huomioon MMM:n hallinnon alalla noudatetut periaatteet laboratorioihin kohdistuvista viranomaisvaatimuksista (MMM, RKTL, YM, TE-keskukset, toiminnanharjoittajat, konsultit).*

## **6.11. Muut suositukset**

Velvoitetarkkailun kehittämiseksi ja toimijoiden yhteistyön lisäämiseksi tulisi pyrkiä muutaman vuoden välein järjestämään kalataloudellisen velvoitetarkkailun koulutuspäiviä. Myös konsulteille suunnattua koulutusta tulisi lisätä. TE-keskusten kalataloustarkkailusta vastaaville henkilöillä sekä konsulteilla keskeisellä sijalla on myös oma-aloitteinen kouluttautuminen.

Kalataloustarkkailutyöryhmän työ todettiin tarpeelliseksi, kun kalataloustarkkailukäytännöt eri TE-keskuksissa selvitettiin. Kehittämistyön jatkumiseksi tulisi noin 5 vuoden välein toteuttaa vastaava evaluointi. Kartoituksen tiedot palvelevat kaikkia kalataloustarkkailutyön sidosryhmiä.

RKTL:n koekalastusrekisteri tulisi pyrkiä kehittämään sellaiseksi, että tarkkailutietoa voidaan tallentaa muistakin kuin sähkökoekalastuksista ja koeverkkokalastuksista. Näin saataisiin velvoitetarkkailutiedot myös laajemmin hyödynnettäviksi. Tietoja tulisi voida hyödyntää myös mm. RKTL:n Kala-Atlaksen lähdetietoina.

Uusittava lähinnä kalataloushallintoa palveleva RYSÄ-rekisteri tulisi laatia sellaiseksi, että se olisi käyttökelpoinen työkalu velvoitetarkkailujen valvontaan. Rekisteristä tulisi saada myös helposti esimerkiksi vesistökohtaisia yhteenvetoja toteutetuista tarkkailuista ja niiden tuloksista.

*26. Järjestetään yhteisiä koulutustilaisuuksia hallinnolle, konsulteille ja toiminnanharjoittajille. Tilaisuuksissa tulisi käsitellä lausuntolinjauksia, tarkkailumenetelmiä ja käytäntöjä sekä kuulla asiantuntijoita. (MMM, TE-keskukset, RKTL).*

*27. Kehitetään kalataloushallinnon rekisterit palvelemaan kalataloudellista velvoitetarkkailua ja velvoitetarkkailujen hyödyntämistä nykyistä paremmin (MMM, RKTL, TE-keskukset)*

## **6.12. Työryhmän suositusten vaikutukset**

Tässä työryhmässä on ollut mukana kalataloustarkkailun kannalta keskeisten sidosryhmien edustajia, jotka ovat työryhmän työn edetessä tuoneet esille omat näkemyksensä työryhmän työhön. Tämän lisäksi työryhmän on kuitenkin myös arvioitava työnsä sisältämien toimenpide-ehdotuksien vaikutuksia, jotka sisältävät myös joitakin muutosehdotuksia tarkkailua säätelevien lakien sisältöön ja niiden tulkintaan. Pohjana tarkastelulle on käytetty säädösehdotusten vaikutusten arviointia pohjineen työryhmän loppuraporttia, jonka mukaan vaikutuksia tulee tarkastella ainakin seuraavista näkökulmista:

## TALOUELLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- Suositusten mukainen toiminta asettaa lisäresurssivaatimuksia TE-keskuksiin. Koulutusta ja todennäköisesti henkilötyövuosia tarvitaan jonkin verran lisää.
- Suositusten mukainen toiminta saattaa asettaa lisäresurssivaatimuksia kalataloustarkkailua toteuttaville laitoksille, joiden henkilöresursseja jouduttaneen kohdentamaan tai lisäämään. Myös koulutusta on lisättävä
- Laadunvarmistusta koskevat ehdotukset voivat lisätä tarkkailun kustannuksia. Toisaalta ne kohdis-tuisivat tasapuolisesti kaikkiin alalla toimiviin laitoksiin, jolloin nykyinen mahdollisuus tarjota tarkkailutöitä halvemmallalla laadun kustannuksella poistuisi.
- Toiminnanharjoittajille saattaa aiheutua lisäkustannuksia, mikäli ei riittävästi kiinnitetä huomiota tarkkailujen kustannustehokkuuteen Toisaalta tarkkailujen määrä saattaa vähetä, jolloin osalla toi-minnanharjoittajista ympäristönsuojelukustannukset vähenevät.
- Vesienhoidon järjestäminen saattaa aluksia hieman nostaa tarkkailujen hintaa, mutta pitkällä jän-teellä kustannusvaikutusten arviointi on hankalaa. Kustannustaso saattaa jopa laskea, kun tehokas tarkkailu luo perusteita tarkkailuohjelmien keventämiselle.

## VIRANOMAISTEN TOIMINTAAN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- Työryhmän suositukset sisältävät lukuisia viranomaisten toimintaan vaikuttavia tekijöitä. Näiden vaikutukset ovat kuitenkin melko pienimuotoisia ja vähäisillä muutoksilla toteutettavissa. Suosituk-set tehostavat viranomaisten toimintaa ja lisäävät kalatalous- ja ympäristöviranomaisten välistä yhteistyötä.

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- Työryhmän suositukset lisäävät ympäristötietoisuutta ja sitä kautta välillisesti edesauttavat ympä-ristön tilan parantumista.
- Työryhmän suositukset selkiyttävät kalataloustarkkailujärjestelmää ja sitä kautta välillisesti selkiyt-tävät lupaharkintaa, joka taas välillisesti lisää edellytyksiä parantaa ympäristön tilaa.
- Työryhmän suositukset lisäävät edellytyksiä toteuttaa vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisia toimia kalastovaikutuksien osalta. Tämä lisää edellytyksiä päästä vesien hyvään ekologi-seen tilaan vuoteen 2015 mennessä.

## MUIDEN YHTEISKUNNALLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

- työryhmän suositukset vaikuttavat kansalaisten mahdollisuuksiin saada tietoa hankkeiden ympä-ristövaikutuksista.

## 7. Kirjallisuus

Böhling ja Rahikainen (toim) 1999: Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät. Riistan- ja kala-tutkimus. Kirja 303 s.

Kuusiniemi, K., Ekroos, A., Kumpula, A & Vihervuori, P. 2001. Ympäristöoikeus. Oikeuden peruste-okset. WSOY. 1488 s.

Maa- ja metsätalousministeriö 2003. Ehdotus ympäristöterveydenhuollon laboratorioihin kohdistu-vista viranomaisvaatimuksista. Työryhmämuistio MMM 2003:10.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2003. Kalataloudellisten istutus- ja maksuvelvoitteiden toimeenpanoa ohjeistavan työryhmän raportti. Helsinki. 55 s.

Oikeusministeriö 2007: Säädösehdotusten vaikutusten arviointi. Uudet, yhtenäiset ohjeet. Työryh-mämietintö 2007:5.

Rannikko, L. 2005. Kalataloudelliset tarkkailuvelvoitteet Suomessa vuonna 2003. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 74/20055.  
90 s.

Suomen ympäristökeskus: Ympäristöntutkimuslaitokset tiedon tuottajina. Ehdotus viranomaistarpeisiin tietoa tuottavien ympäristöntutkimuslaitosten pätevyysvaatimuksiksi. Työryhmän raportti 4.2.2000. Käsikirjoitus

Vihervuori, P. 1981. Viranomaisen asianosaispuhevallasta vesiasioissa. Tutkimus edunvalvonnan edellytyksistä vesien käyttöä koskevassa päätöksenteossa. Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja A-sarja N.o 153. 444 s.

Ympäristöministeriö: Ympäristötutkimuksen laadunvarmistus. Ympäristölaboratoriontyöryhmän mietintö. Työryhmän mietintö 1/1995.

Ympäristöministeriö: Tarkkailutyöryhmä. Tarkkailujen periaatteet ja menettelytavat. Työryhmän raportti 10.9.2004. Käsikirjoitus.

## **LIITE 1. Tilastollisten menetelmien käyttö**

Tarkkailuissa kerättyjen aineistojen tilastollinen käsittely on ollut harvinaista. Yleisellä tasolla on toivottu, että tarkkailuissa käytettäisiin tilastollisia menetelmiä, mutta toivomuksia ja vaatimuksia ei ole osattu tai haluttu yksilöidä, eikä niitä ole sisällytetty täsmällisesti tarkkailuohjelmiin.

Varsinaiset tilastolliset testit ovat apuvälineitä, joilla arvioidaan todennäköisyyttä sille, että otoksen avulla tehdyt johtopäätökset ovat oikeita. Kyse on siis johtopäätösten tekoon liittyvän epävarmuuden käsittelystä, joka pitäisi olla rutiininomainen toimenpide aina silloin kun käytössä oleva aineisto on ollut otos laajemmasta perusjoukosta. Tilastollisen testin käyttöä ei tarvita, jos aineisto edustaa koko perusjoukkoa – esimerkiksi tietyn alueen ammattikalastuksen kokonaissaaliit, alueelle myytyjen kalastuslupien kokonaismäärä – tai jos tulokset ovat muutoin yksiselitteiset – esimerkiksi koko rapukanta tuhoutunut joesta heti hankkeen yhteydessä.

Tavallinen käytäntö tilastollisessa testauksessa on seuraavanlainen:

- a) Muodostetaan hypoteesit, esimerkiksi
  - $H_0$  vaikutusalueen ja vertailualueen keskiarvoissa ei eroja
  - $H_1$  vaikutusalueen keskiarvo poikkeaa vertailualueen keskiarvosta
- b) Valitaan riskitaso ( $\alpha$ ) tyypin I virheelle ( $H_0$  hylätään turhaan)
- c) Testaus ja päättelyt

Menettely tarkastelee ainoastaan sitä, löytyykö aineiston perusteella eroa tai riippuvuutta joka on tilastollisesti merkitsevä tietyllä valitulla riskitasolla. Jos riskitasoksi on valittu esimerkiksi  $\alpha=0.05$ , nollahypoteesi ( $H_0$ ) hylätään vain silloin, kun todennäköisyys turhalle hylkäämiselle on alle 5%. Tulos ei kerro sitä, onko mahdollisesti havaittu ero biologisesti tai kalataloudellisesti merkittävä.

### **Kerättyjen aineistojen otoskokoko ja tilastollisen päättelyn voimakkuus**

Se, että eroja keskiarvoissa - tai muuttujien välistä riippuvuutta - ei aineistoille mahdollisesti tehdyissä tilastollisessa testissä havaita, voi yleisimmin johtua kahdesta syystä: 1) mainittavia eroja keskiarvoissa - tai riippuvuuksia - ei todellisuudessa ole, 2) todellisia eroja tai riippuvuuksia on olemassa, mutta aineisto on ollut sen sisältämään vaihteluun nähden niin pieni, että eroja tai riippuvuuksia ei pystytä aineiston perusteella riittävällä varmuudella toteamaan (jotta  $H_0$  hylättäisiin valitulla riskitasolla). Jälkimmäistä vaihtoehtoa, tyypin II virheen ( $H_0$  ei hylätä vaikka pitäisi) mahdollisuutta ei usein huomioida, vaikka etenkin tarkkailuissa sen mahdollisuus on tavallista suurempi, koska tilastolliseen päättelyyn käytetyt aineistojen otoskoot ovat olleet usein taloudellisista syistä johtuen pienet.

Testin voimakkuudella tarkoitetaan aineiston ja testin kykyä havaita eroja keskiarvoissa tai muuttujien välisiä riippuvuuksia, silloin kun eroja tai riippuvuuksia todella on olemassa. Eli testin voimakkuus on todennäköisyys (%) sille, että  $H_0$  hypoteesi saadaan hylätyksi silloin kun se pitäisikin hylätä. Mikäli tarkkailussa käytetyn aineiston ja testin voimakkuus on pieni, tarkkailulla ei todennäköisesti edes havaita muutosta tai vahinkoa vaikka se olisi tapahtunut, ja tällöin tarkkailun toteuttamista voidaan pitää jopa turhana. Samalla mahdollisen vahingon kärsijän oikeuksia loukataan. Jos päätöksentekokriteerinä käytetään pelkästään riskitasoa ( $\alpha$ ), huomiota kiinnitetään vain todennäköisyyteen tehdä luvanhaltijan kannalta haitallinen virhe, eli 'havaita' vaikutuksia, joita ei todellisuudessa ole.

Testin voimakkuuteen, eli todennäköisyyteen havaita olemassa olevat erot keskiarvoissa, vaikuttaa neljä tekijää:

- 1) Valittu riskitaso tyyppin I virheelle ( $\alpha$ ) – usein 0.05 eli 5%
- 2) Valittu erotuskyky (kuinka pienet erot keskiarvoissa halutaan havaita)
- 3) Kerätyn aineiston koko
- 4) Otosvarianssi (populaation varianssin ja otoskoon funktio)

Suurentamalla tyyppin I virheen riskitasoa (esim.  $\alpha=0.05$  □  $\alpha=0.10$ ) voidaan lisätä testin voimakkuutta, mutta samalla siirretään 'todistustaakkaa' mahdollisen haitan kärsijältä haitan aiheuttajalle, sillä riski 'olemattoman' haitan virheelliselle toteutumiselle kasvaa. Suurentamalla haluttua erotuskykyä (edellytetään esimerkiksi, että 30% □ 40% erot keskiarvoissa tulisi havaita) testin voimakkuus kasvaa. Edellä mainitut kaksi keinoa ovat puhtaasti aineiston perusteella tehtävään päätöksentekoon liittyviä valintoja. Otoskoon kasvattaminen lisää automaattisesti testin voimakkuutta, erityisesti pienillä ja pienehköillä aineistoilla. Suurilla aineistoilla otoskoon kasvattamisesta saatava lisähyöty heikkenee.

Tärkein syy testien voimakkuuden huomioinnin vähäiseen suosioon liittyy siihen, että voimakkuuksia laskevat toiminnot ovat viime vuosiin asti puuttuneet tavallisimmista tilasto-ohjelmista. Lisäksi testien suunnittelussa ja voimakkuuksien arvioinnin yhteydessä joudutaan tekemään 'hankalia' päätöksiä siitä, mikä on tarkkailussa hyväksyttävä voimakkuus (eli todennäköisyys sille, että todelliset erot havaitaan) ja kuinka pienet erot keskiarvoissa (erotuskyky) halutaan valitulla todennäköisyydellä havaita - eli minkä suuruiset erot keskiarvoissa katsotaan käytännön kannalta merkittäviksi. Riittääkö esimerkiksi se, että 30% erot keskiarvoissa havaitaan vähintään 80% todennäköisyydellä?

## **LIITE 2. Ohjeistus virtavesien sähkökalastukseen kalatalous-tarkkailuissa**

Sähkökalastusta voidaan käyttää kalayhteisöjen rakenteen tutkimiseen, kalakantojen biomassan ja tiheyden arviointiin sekä kalanäytteiden keräämiseen. Koskien kalayhteisöissä voi tapahtua muutoksia mm. jokirakentamisen, jätevesipäästöjen turvetuotannon ruoppausten, perkausten tai kunnostusten vaikutuksista. Käytössä olevat sähkökalastusmenetelmät soveltuvat puorihin ja pienehköihin jokiin sekä isommissa joissa matalien (<1m) koskialueiden kalastamiseen. Sähkökalastus on tehokas, mutta valikoiva menetelmä. Pohjalla kivien välissä elävien lajien, kuten simppejen, kivennuoliaisen ja mateen, pyydystettävyys on huonompi kuin muilla lajeilla. Vapaan veden lajit kuten harjus, salakka ja seipi, ovat myös hankalia kalastettavia. Parhaiten menetelmä sopii koskipaikoissa paikallaan pysyville lajeille kuten lohen ja taimenen poikasille.

Tässä ohjeessa kerrotaan miten yksittäisellä sähkökalastuskohteella toimitaan. Kohteella tarkoitetaan yksittäistä koskea tai virtajaksoa, jota erottaa muista koski- tai virtajaksoista hitaasti virtaavat suvantomaisemmat jaksot. Sähkökalastuksessa noudatetaan Eurooppalaista CEN-standardia (Water quality-Sampling Fish with Electricity, SFS-EN 14011). Käytettävien varusteiden, laitteiden ja toimintatapojen tulisi täyttää em. ohjeen ja standardin vaatimukset.

### **Sähkökalastusryhmä**

Sähkökalastusryhmä koostuu sähkökalastajasta (anodihenkilö), 1-2 haavihenkilöstä ja lisäksi vähintään yhdestä rannalla olevasta henkilöstä, mikäli käytetään aggregaattilaitetta. Ryhmään saa kuulua vain 1 henkilö jolla ei ole aiempaa kokemusta menetelmän käytöstä.

### **Ajankohta**

Sähkökalastukset tehdään ajankohtana, jolloin taimenen ja lohen saman vuoden poikaset näkyvät sähkökalastussaaliissa. Sähkökalastusta ei tehdä enää alle 5 °C vedessä, koska sekä kalojen aktiivisuus että laitteiden teho muuttuu merkittävästi alhaisissa lämpötiloissa. Yleisesti sähkökalastusten ajankohta on elokuun alusta lokakuun loppuun. Kaikki pyynti tehdään päivänvalossa. Tarkoituksena on saada mahdollisimman tarkka tieto kaikista alueella esiintyvistä kalalajeista.

### **Poistopyynnit**

Sähkökalastuksessa käytetään 1-3 poistopyyntiä tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Eri poistopyyntikertojen tulokset tulee pystyä erottelemaan toisistaan. Poistopyyntien välissä pidetään vähintään 30 min tauko. Kun tarkkailu on osana vesipolitiikan puitedirektiivin mukaista toiminnallista seuranta suositellaan kolmen peräkkäisen poistopyynnin menetelmää.

### **Kalastettava-alue**

Pienin tarkasteltava yksikkö on yksittäinen koski/virta-alue. Sähkökalastuspaikka valitaan siten että se sisältää edustavan otoksen kohteella esiintyviä elinympäristöjä, eikä siinä pyritä painottamaan mitään erityistä elinympäristöä. Erilaisilla elinympäristöillä tarkoitetaan tässä erityisesti virrannopeuksien, pohjan raekoon, vesisyvyyden, varjostuksen sekä kasvillisuuden aiheuttamaa vaihtelua koski/virtajaksossa. Sähkökalastukseen soveltumattomia alueita, kuten seisovan veden alueita, ei sisällytetä sähkökalastusalaan. Jos alue on monimuotoinen, voidaan samasta jaksosta kalastaa kaksi tai useampia alueita.

Sähkökalastus tehdään kahlaamalla ylävirtaan päin ilman sulkuverkkoja. Sähkökalastuksen teho heikkenee syvässä vedessä joten yleensä pitäydytään kalastamasta yli 0,8-1 m vedessä.

Suosittelava kalastettavan alueen koko on 200-400 m<sup>2</sup> (yli 100 m<sup>2</sup>) siten että: (1) pienissä alle 5 m leveissä joissa kalastetaan (syvyys huomioon ottaen) koko uoman leveydeltä, vähintään noin 50 m, (2) 5-15 m leveissä joissa kalastetaan koko uoman leveys, vähintään noin 20 m, (3) suurissa yli 15 m leveissä joissa kalastetaan ranta-alue joko toiselta tai molemmilta puolilta jokea, joen syvyydestä riippuen esimerkiksi 10x20 m kokoinen alue tai pidempi ja kapeampi ranta-alue.

Sähkökalastusta ei tehdä poikkeavassa virtaamatilanteessa, kuten tulvan aikana. Sähkökalastuksen estyessä poikkeavan virtaamatilanteen vuoksi kalastukselle etsitään uusi ajankohta yhteistyössä tarkkailuviranomaisen kanssa.

### ***Välineiden desinfiointi***

Siirryttäessä vesistöstä toiseen on kalastuslaitteiden veden kanssa kosketuksissa olevat osat desinfioitava kala- ja raputautien leviämisen ehkäisemiseksi.

### ***Kalojen käsittely***

Kaikki saaliiksi saadut kalat mitataan (mm). Biomassa arviota varten tarvitaan myös tieto kalojen painosta punnitsemalla lajikohtaiset yhteispainot. Suosituksena on, että kaikki kalat punnitaan yksitellen, mikäli tarkkailu on osa vesipolitiikan puitteiden mukaisia toiminnallista seuranta. Pituusmittaus ja punnitus tehdään yksilökohtaisesti. Jos jotain lajia saadaan kappalemääräisesti suuri määrä, voidaan mittaukseen (yksilökohtaiseen pituus/paino mittaukseen) ottaa edustava otos (vähintään 10 kalaa). Tällöin on huolehdittava että otos vastaa mahdollisimman tarkoin saaliin kokajakaumaa. Merkityt kalat (esim. eväleikatut taimenet) mitataan lajikohtaisesti omana ryhmänään erikseen merkittömistä kaloista. Kalojen merkinnät (esim. eväleikatut) sekä vammat, vauriot ja haavaumat raportoidaan kalakohtaisesti. Suositeltavaa on käyttää nukutusta kaloja käsiteltäessä.

### ***Tulosten kirjaaminen***

Tulosten kirjaamisessa on tärkeää että kunkin poistopyynnin tuloksena saatu saalis (saalis kpl/laji/poistopyynti) kirjataan lajeittain erikseen. Lohikaloista kirjataan saman vuoden poikasten (0+-ikäiset) määrä erikseen vanhemmista ikäluokista. Lisäksi kirjataan perustiedot käytetyistä menetelmistä ja kalastuspaikasta ja ympäristömittauksista.

### ***Työturvallisuus***

Työnantajan tulee huolehtia että sähkökalastuksessa noudatetaan riittäviä turvallisuusohjeita. Sähkökalastuksen turvallisuusohjeita on kuvattu teoksessa "Työsuojelu sähkökalastuksessa, Ympäristöhallinnon ohjeita 8, 2006" sekä sähkökalastusstandardissa (Water quality-Sampling Fish with Electricity, SFS-EN 14011).

### ***Viitteet:***

Böhling, P. & Rahikainen, M. (toim.) 1999. Kalataloustarkkailu. Periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 303 s.

SFS-EN 14011:2003 Water quality - Sampling of fish with electricity. SFS-EN 14757:2005. 15 s.

Työsuojelu sähkökalastuksessa, Ympäristöhallinnon ohjeita 8, 2006. Edita. 45. s.

# **LIITE 3. Ohjeistus verkkokoekalastusten käyttöön kalataloustarkkailuissa**

## **1. Johdanto**

Verkkokoekalastusta voidaan käyttää kalakannan suhteellisen koon, kalayhteisön rakenteen, lajien runsaussuhteiden ja populaatorakenteen muutosten arvioinnissa. Kalataloustarkkailussa verkkokoekalastuksen tarkoituksena on useimmiten arvioida rehevöittävän kuormituksen pitkäaikaisvaikutuksia kalastoon. Lisäksi verkkokoekalastuksella saadaan näyttöä esimerkiksi kalapopulaation ikärakenteen, kalojen kasvun, ravinnon tai vierasainejäämien tutkimiseksi. Ohjeiden mukaiset verkkokoekalastukset toteutetaan kesäkerrostuneisuuden aikana, joten menetelmän eräänä rajoituksena on se, että pyynti keskittyy lämpimän veden kalalajeihin, lähinnä ahvenkaloihin ja yleisimpiin särkikaloihin. Menetelmä ei anna luotettavaa kuvaa esimerkiksi lohikalajien, hauen ja mateen esiintymisestä, sama koskee monia tavallisia merikalajoja kuten silakkaa ja kilohailia. Sekä sisävesissä että etenkin rannikkoalueella on myös pienikokoisia, usein rantavyöhykkeessä eläviä kalalajeja, joita yleiskatsausverkoilla saadaan saaliiksi vain satunnaisesti.

Järvillä ja rannikkoalueilla verkkokoekalastuksissa käytettävät verkot ja pyyntipaikkojen valintaan liittyvät menettelytavat eroavat toisistaan, joten tarkemmat ohjeet annetaan alla erikseen kummallekin vesistötyypille. Järvialueiden verkkokoekalastuksissa NORDIC-verkkojen käyttö syvyyssvyöhykkeittäin ositetun satunnaisotannan periaattein on eurooppalainen standardi, jota käytetään myös EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin edellyttämässä verkkokoekalastuksissa järvillä. Menetelmä on kuvattu yksityiskohtaisesti po. standardissa (SFS-EN 14757 2005) ja pääpiirteiltään myös RKTL:n julkaisemissa ohjekirjoissa ”Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät” (Böhling & Rahikainen 1999 toim.) sekä ”Kalavedet kuntoon” (Salminen & Böhling 2002 toim.). Pinta- ja välivesiverkkojen käytön osalta tämä ohje poikkeaa standardista siten, että kaikki kalastukset voidaan tehdä 1,5 m korkealla verkolla, jolloin hyvin kallista ja vaikeasti käytettävää 6 m korkeaa pelagista verkkoa ei tarvita.

## **2. Yleiset periaatteet koekalastuspaikkojen valinnassa ja koekalastusten ajankohta**

Kalataloustarkkailujen yhteydessä tehtävien verkkokoekalastusten päätavoitteena on seurata mahdollisia muutoksia kalastossa tietyllä alueella. Pienillä, pinta-alaltaan enintään muutaman neliökilometrin (< 10 km<sup>2</sup>) järvillä koekalastus kohdistetaan koko vesialueeseen. Suurilla järvillä samoin kuin rannikkovesissä toimittaessa koekalastus on myös rajattava tarkoituksenmukaisesti valituille osa-alueille, kalataloustarkkailussa esimerkiksi yksi alue päästölähteen välittömään läheisyyteen oletetulle vaikutusalueelle, ja kontrollialueet selvästi oletetun vaikutusalueen ulkopuolelle kuitenkin muilta ominaisuuksiltaan mahdollisimman paljon oletetun vaikutusalueen kaltaisille paikoille. Kontrollialueen käytön tarkoituksena on pyrkiä erottamaan tarkkailtavan hankkeen mahdolliset vaikutukset mahdollisista muiden tekijöiden – esimerkiksi yksittäisten kesien poikkeuksellisista sääoloista seuranneet vuosiluokkavaihtelut – aiheuttamista muutoksista. Kontrollialueilla kerättävällä aineistolla voidaan myös erittäin karkeasti pyrkiä arvioimaan oletetun vaikutusalueen tilannetta ennen hankkeen mahdollisten vaikutusten ilmenemistä, mikäli oletetulta vaikutusalueelta ei ole olemassa aineistoa hanketta edeltävältä ajalta. Tarkkailun koekalastusten tuloksia kannatta tarkastella myös suhteessa vesienhoidon järvityyppikohtaisiin vertailuarvoihin, joita käytetään järvien ekologisen tilan kalastoperusteisessa luokittelussa.

Sekä järvillä että rannikkovesissä verkkokoekalastukset tehdään kesäkerrostuneisuuden aikana, heinäkuun alun ja syyskuun puolivälin välisenä aikana. Silloin olosuhteet ja kalojen käyttäytyminen ovat mahdollisimman vakaita. Pyyntiajaksi suositellaan verkkojen laskua illan suussa ja nostoa seuraavana aamuna, jolloin pyyntiajaksi tulee n. 12 tuntia. Erillisiä pyyntikertoja on hyvä olla



vähintään kolme, ja kalastus kannattaa jakaa useammalle viikolle, jotta sääolosuhteiden vaikutus verkkosaaliisiin tasaantuu.

### 3. Verkkokoekalastukset järvillä

#### NORDIC-verkko

NORDIC on yleiskatsausverkko, kooltaan 1,5 m x 30 m, jossa samassa verkossa on 2,5 metrin pituisina kaistaleina 12 eri solmuväliä (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm) verkon suunnittelun yhteydessä satunnaistetussa järjestyksessä (kuva 1). Solmuvälit kasvavat kertoimen 1,25 mukaan, tällä pyritään siihen, että verkon pyydystystehokkuus säilyisi mahdollisimman samana erikokoisille kaloille. Toisin kuin johdannossa mainituissa oppaissa on esitetty, NORDIC-verkkoja tulee käyttää vain sisävesissä.

#### Pyyntiponnistus

Tarvittava pyyntivuorokausien määrä riippuu tutkittavan vesialueen pinta-alasta ja syvyysuhteista. Ohjeellisia verkkomääriä pinta-alaltaan ja syvyysuhteiltaan erilaisiin järviin on esitetty taulukossa 1. Käytännön työssä verkkoöiden määrä on suurimmillaan 50-60, isoissa syvyysuhteiltaan vaihtelevissa järvissä tai niiden osa-alueilla. Pienissä (< 20 ha) ja matalissa (< 3 m) järvissä 6 verkkoyötä voi riittää luotettavan tuloksen saamiseen.

**Taulukko 1. Tarvittava verkkoöiden kokonaismäärä järven pinta-alan ja syvyysvyöhykkeiden määrän mukaan. Jos järvessä on vain yksi syvyysvyöhyke (< 3 m), ohjeelliset verkkomäärät löytyvät sarakkeesta I, kahden syvyysvyöhykkeen (< 3 ja 3-10 m) järvelle sarakkeesta II, kolmen syvyysvyöhykkeen järvelle (< 3, 3-10 ja 10-20 m) sarakkeesta III ja neljän vyöhykkeen järvelle sarakkeesta IV (< 3, 3-10, 10-20 ja > 20 m). Verkkomäärän jakaminen eri syvyysvyöhykkeille tehdään syvyysvyöhykkeiden pinta-alojen mukaan. Kussakin ositteessa (esim. syvyysvyöhykkeen 3-10 m pintaverkot) verkkoöitä pitäisi kuitenkin tulla vähintään 2.**

Ha	I	II	III	IV
< 20	6	10	16	24
21-50	10	16	25	37
51-100	15	21	30	42
101-250	20	26	35	47
251-500	24	30	39	51
501-1000	28	36	48	64
> 1000	32	40	52	68

Järven kokonaispyyntiponnistus eli verkkoöiden määrä jaetaan eri syvyysvyöhykkeille. Näin saavutetaan kattava otanta ja verkkosaaliin suurta satunnaisvaihtelua saadaan pienennettyä. Pyyntiponnistus kohdistetaan eri syvyysvyöhykkeille niiden pinta-alojen mukaisessa suhteessa:

- (1) Matalaan veteen (< 3 m) lasketaan vain pohjaverkkoja
- (2) 3-10 metriä syvään veteen lasketaan pohjaverkkojen lisäksi sama määrä pintaverkkoja. Tarvittaessa tässä voi käyttää myös tarkempaa syvyysvyöhykejakoja, eli 3-6 metriä ja 6-10 metriä.
- (3) 10-20 m syviin paikkoihin lasketaan sama määrä pohja-, pinta- ja välivesiverkkoja.
- (4) Yli 20 m syviin paikkoihin voidaan laskea pohja- ja pintaverkkojen lisäksi kahdet välivesiverkot (6m ja 15 m syvyyteen).

Hapettomiin vesikerrokseen verkkoja ei lasketa. Lämpötilakerrostuneisuuden suhteen matalan veden ja pintaverkot ovat päällysvedessä, 6 m:n välivesiverkot harppauskerroksen yläpuolella ja 15 m:n välivesiverkot sekä syvän veden pohjaverkot harppauskerroksen alapuolella hapekkaassa alusvedessä – eikä niiden tarvitse olla järven syvimässä kohdassa. Verkot lasketaan pääsääntöisesti rannan / syvyyskäyrän suuntaisesti, mutta käytännössä laskusuuntaa voidaan joutua muuttamaan olosuhteiden mukaan (tuuli, ranta-asutus, jne.). Verkkojen laskusuunnan arvonta (kuten Böhling & Rahikainen 1999 ohjeessa) ei ole tarpeen, kun suunta vakioidaan.

Syvissä paikoissa on käytännöllistä menetellä niin, että samaan pyyntiruutuun lasketaan jata, jossa on pohjaverkko ja pintaverkko (3-10 metrin syvyys) tai pohjaverkko, välivesiverkko ja pintaverkko (> 10 m syvyys) sopivilla painoilla, välinaruilla ja kohotapseilla (esim 6 m ja 1 m) viritettynä. Jos 3 metriä syvemmän veden alue on hyvin pieni, muutama prosentti järven tai koekalastettavan alueen pinta-alasta, pinta- ja/tai välivesiverkkoja ei käytetä.

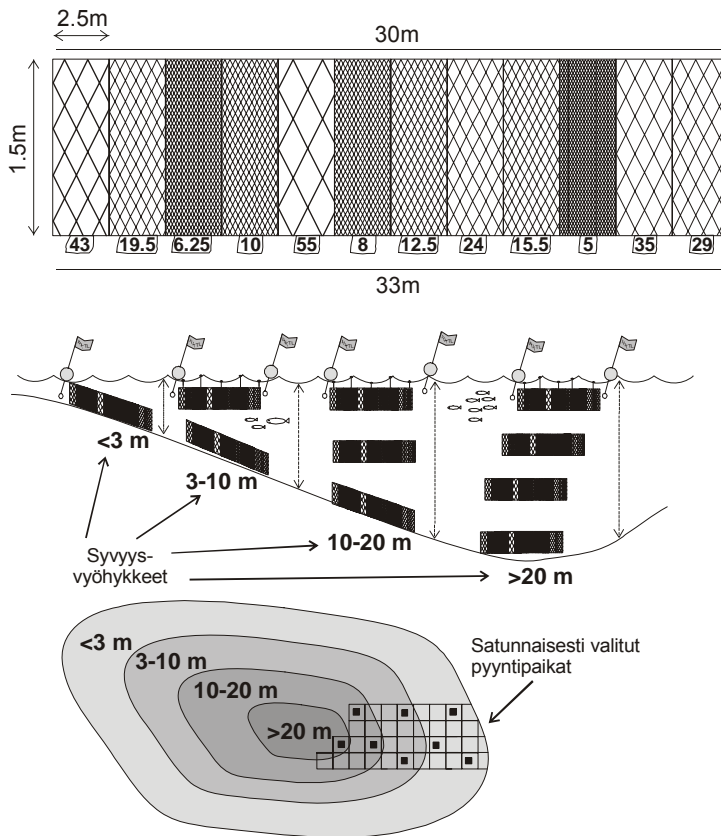
Pinta-alaltaan 501-1000 ha järvessä, jossa syvyysvyöhykkeitä on kolme oikea verkkojen jaottelu voi olla esimerkiksi seuraavanlainen: matalassa (< 3 m) vedessä 18 pohjaverkkoa, syvyydeltään 3-10 m:n vedessä 9 pohja- ja 9 pintaverkkoa sekä yli 10 metrin syvyisillä paikoilla 4 pohja-, 4 pinta- ja 4 välivesiverkkoa.

### Näytteenoton satunnaistaminen

Tarkkailussa käytettävien pyyntipaikkojen valinta tehdään satunnaisotannalla. Kerran tehdyn satunnaistamisen jälkeen on usein perusteltua käyttää myöhempinä seurantajaksoina samoja pyyntipaikkoja. Satunnaisotantaan perustuva pyyntipaikkojen valinta lisää aineistojen vertailukelpoisuutta ja pienentää systemaattisten virheiden (esim. valitaan hyvät apajapaikat) riskiä. Tarkkailun kohteeksi valittavan alueen kartta jaetaan ruutuihin (kuva 1), jotka numeroidaan ja ruuduista arvotaan verkkopaikat. Kuhunkin paikkaan lasketaan yksi yleiskatsausverkko tai eri syvyyksillä olevien verkkojen jata. Samaa verkkopaikkaa ei käytetä peräkkäisinä pyyntikertoina eikä verkkoja sijoiteta vierekkäisiin ruutuihin.

Ruudun koon pitää olla vähintään 50x50 metriä. Sopivista ruutumääristä ja ruutujen koosta antavat käsityksen seuraavat esimerkit:

- |                        |          |  |
|------------------------|----------|--|
| • Otalampi             | 30 ha    | 50×50 metrin ruudut, noin 120 ruutua   |
| • Littoistenjärvi      | 150 ha   | 200×200 metrin ruudut, noin 40 ruutua  |
| • Enäjärvi             | 508 ha   | 200×200 metrin ruudut, noin 130 ruutua |
| • Köyliönjärvi         | 1 200 ha | 333×333 metrin ruudut, noin 100 ruutua |
| • Vesijärven Enonselkä | 2 600 ha | 500×500 metrin ruudut, noin 120 ruutua |



Kuva 1. NORDIC-verkon rakenne ja syvyysvyöhykkeittäin ositetun satunnaisotannan periaate.

#### 4. Verkkokoekalastukset rannikkovesissä

##### COASTAL-verkko

Rannikkovesien verkkokoekalastuksiin käytetään tarkoitukseen kehitettyä yleiskatsausverkkoa, joka on jo käytössä mm. Suomen ja Ruotsin rannikkoalueiden yhteisissä kalastoseurannoissa. COASTAL-verkko on kooltaan 1,8 m\*45 m, ja yhdessä verkossa on 5 metrin pituisina kaistaleina 9 eri solmuvälin paneelia (10; 12; 15; 19; 24; 30; 38; 48 ja 60 mm) suunniteltaessa satunnaistetussa ja valmistettaessa vakioidussa järjestyksessä.

##### Pyyntiponnistus

Rannikkoalueilla tehtävissä tarkkailuissa ja seurannoissa verkkoöiden lukumäärän yhdellä alueella tulisi olla 30-45. Tällaisella pyyntiponnistuksella on katsottu saatavan kohtuullisen hyvä kuva rajatun alueen verkkokalastuksella pyydetävästä lajistosta ja runsaussuhteista. Esimerkiksi Tvärminnen seuranta-alueella, jossa eläintieteellisen aseman käytössä olevan vesialueen pinta-ala on runsaat 4 km<sup>2</sup> ja syvyys pääosin alle 10 m, 30 verkkoyön vuosittainen ponnistus on ollut sama kuin vastaavankokoiselle järvelle taulukossa 1 annettu pyyntiponnistus määrä kahdella syvyysvyöhykkeellä. Laajemmilla alueilla myös pyyntiponnistuksen tulisi olla suurempi, mutta usein tarkkailtavan alueen rajausta kannattaa tehdä niin, että keskitytään alueelle, jossa oletetut vaikutukset ovat merkittävimmät. Rannikkoalueella verkkokoekalastuksissa käytetään ainoastaan pohjaverkkoja. Verkot asetetaan pyyntiin kolmeen syvyysvyöhykkeeseen (<3 m, 3-6 m, 6-10 m) siten, että kaikissa syvyysvyöhykkeissä verkkoöiden yhteismäärä on sama.

## Näytteenottopaikkojen valinta

Suojaisilla sisälahdissa ja sisäsaariston suojaisilla alueilla pyyntipaikkojen valinta tehdään satunnaisotannalla samaan tapaan kuin järvilläkin. Alueen kartta, johon on merkitty myös edellä mainitut kolme syvyysvyöhykettä, jaetaan ruutuihin. Ruudut numeroidaan ja niistä arvotaan verkkopaikat siten, että kaikkiin syvyysvyöhykkeisiin tulee sama määrä verkkopaikkoja. Kuhunkin paikkaan lasketaan yksi yleiskatsausverkko pohjaan. Samaa verkkopaikkaa ei käytetä peräkkäisinä pyyntikertoina eikä verkkoja sijoiteta vierekkäisiin ruutuihin.

Väli ja ulkosaaristossa voidaan soveltaa samaa menettelyä, mutta olosuhteiden pakosta paikkojen valinta voidaan joutua tekemään myös subjektiivisin perustein. Verkkopaikkoja ei kannata sijoittaa avomerelle avoimien rantojen tuntumaan eikä toisaalta salmipaikkoihin, joissa virtaukset veden korkeuden vaihdellessa saattavat olla voimakkaita ja riski irtonaisen levän kertymiselle verkkoihin on suuri. Verkkopaikkojen subjektiivisella valinnalla ja sijoittelulla keskimääräistä suojaisempiin paikkoihin menetetään joitakin satunnaistamisesta saatavia etuja, mutta menettelyn vahvana puolena tarkkailuissa ja seurannoissa on se, että tuuliolosuhteet ja levän kertyminen verkkoihin häiritsevät vähemmän vuosien tai tarkkailujaksojen keskinäistä vertailukelpoisuutta.

Rannikkovesissä kaikki verkkopaikat sijoittuvat siis uusissa merikorteissa sinisellä värillä merkityille alueille eli alle 10 m:n syvyyteen. Erityisesti asutuskeskusten läheisyydessä on kiinnitettävä huomiota siihen, että verkkopaikat eivät osu väylille tai veneilyreiteille

## 5. Saaliin käsittely ja kirjaaminen

Sekä sisävesissä että rannikkovesissä tehdyissä koekalastuksissa saalis käsitellään verkko- ja solmuvälikohtaisesti. Verkkokohtaisten saaliiden kirjaaminen erikseen mahdollistaa tilastollisten tunnuslukujen laskemisen saaliista ja tilastollisten menetelmien käytön tehtyjen havaintojen varmistamisessa. Se on siten laadukkaan koekalastuksen ehdoton edellytys. Solmuvälikohtainen käsittely lisää aineiston laatua ja tarkkuutta: verkkosaalis tulee laskenta- ja punnituspaikalle sopivan kokoisissa ”annospaloissa”, aineistossa olevat virheet voidaan paikantaa ja verkon valikoivuus korjata jälkeenpäin. Yksikkösaaliin määrittämistä varten kunkin verkon kalat lajitellaan, minkä jälkeen kunkin lajin yhteismäärät ja –painot lasketaan ja punnitaan solmuväleittäin. Jos verkko on ollut pyynnissä hapettomassa vesikerroksessa tai jonkin muu tekijä on oleellisesti vaikuttanut verkon pyyntitehoon, verkon saalistietoja ei huomioida tulosten laskennassa.

Kalojen pituus mitataan solmuväleittäin yhden senttimetrin tarkkuudella niin, että esimerkiksi pituusluokkaan 10 cm tulevat 10,0-10,9 cm:n mittaiset kalat. Jokaisella tutkittavalla alueella (osa-alueella) mitataan kaikki vähintään kymmenestä pyynnissä olleesta verkosta, jotka edustavat eri syvyysvyöhykkeisiin laskettuja verkkoja. Suositeltavaa on kuitenkin tehdä pituusmittaukset kaikista verkoista (ja solmuväleistä), jolloin kokorakenteesta saadaan luotettavampi kuva. Jos jonkin lajin solmuvälikohtainen yksilömäärä yhdessä verkossa ylittää 10 yksilöä, pituusmittaukseen otetaan vähintään 10 yksilön satunnasotos, tämä koskee myös niitä kymmentä verkkoa, joista kaikkien kalojen pituudet vähimmäisvaatimuksena mitataan. Mikäli tarkkailu tuottaa tietoa myös toiminnalliseen seurantaan, edellä kuvatut pituusmittaukset tehdään kaikista saalislajeista, mutta muussa tapauksessa mitataan vain runsaimmat lajit tai tarkkailuohjelmassa erikseen mainitut lajit. Solmuvälikohtaiseen käsittelyyn tarvitaan paljon astioita. RKTL käyttää pieneen tilaan mahtuvia ”dyno-astioita”, noin 5 l elintarvikepakkauksia, joihin solmuvälit merkitään sopivalla tussilla

## 6. Esimerkkejä

Verkkokoekalastusmenetelmä sopii parhaiten pienille (0,5 – 5 km<sup>2</sup>) ja keskikokoisille (5-40 km<sup>2</sup>) järville. Hyvin pienillä järvilla (< 10 ha) on varottava liian tehokasta näytteenottoa, ettei näytteenotosta koituisi kalastolle enemmän muutosta kuin tarkkailtavasta ympäristökuormituksesta. Toisaalta luotettava näytteenotto edellyttää vähintään viiden verkon käyttöä. Suurilla järvilla (>40 km<sup>2</sup>) on varottava pyyntiponnistuksen liiallista ”ripottelua” eri puolille järveä. Todennäköisesti 50 verkkoyötä kahdelta valitulta näytteenottoalueelta antaa paremmat edellytykset erojen luotettavaan havaitsemiseen kuin 20 verkkoyötä 5 alueelta

**Orajärvi** (0,22 km<sup>2</sup>) on kolmen metrin syvyinen karu ja happamoitunut metsäjärvi Nuuksion ylängöllä Espoossa. Järven kalastoa (vain ahven) on seurattu osana happamoitumistutkimusta. Koska järvi on matala ja ahven ”hyvä menemään verkkoon”, viiden verkkoyön kokonaispyyntiponnistus on riittänyt tarvittavien näytteiden saamiseen ja ahvenkannan rakenteen seuraamiseen.

**Tuusulanjärvi** (n. 6 km<sup>2</sup>) on jaettu hoitokalastustutkimusten koekalastuksissa alle 3 m:n, 3-6 m:n ja yli 6 m:n syvyysvyöhykkeisiin. Matalimmassa vyöhykkeessä käytetään vain pohjaverkkoja, syvemmillä vyöhykkeillä lisäksi pinta-, tai pinta- ja välivesiverkkoja. Näin menetellen kalastosta saadaan mahdollisimman kattava ja valikoimaton otos. Tuusulanjärvellä on kalastettu heinä-elokuussa viitenä yönä yhteensä 55 ykv:lla. Pyyntiaika on n. 12 tuntia iltakahdeksasta aamukahdeksaan. Tuusulanjärven pyyntiponnistuksella ja –järjestelyillä voidaan havaita yli 80% todennäköisyydellä tilastollisesti merkitsevästi ( $\alpha=0.05$ ) noin 20% erot kokonaissaaliiden keskiarvoissa.

**Karjalan Pyhäjärvestä** (248 km<sup>2</sup>) valittiin Rajavesien ekologisen tilan arvioinnin hankkeessa vuonna 2002 kahdeksan näytteenottoaluetta, jotka jaettiin kolmeen syvyysvyöhykkeeseen < 3 m, 3-10 m ja > 10m. Matalimmassa vyöhykkeessä käytettiin vain pohjaverkkoja, 3-10 m:n vyöhykkeellä lisäksi pintaverkkoja ja > 10 m:n vyöhykkeessä pohja-, pinta- ja välivesiverkkoja. Pyyntiponnistus oli 26 verkkoyötä aluetta kohti ja sillä havaittiin odotetun kaltainen särjen osuuden väheneminen kuormitetuilta puhtaille alueille päin mutta saaliiksi saatu kalalajimäärä jäi monella alueella odotettua pienemmäksi.

**Helsingin ja Espoon välisellä rannikkoalueella** kalaston tilaa seurataan vuosittain 30 verkotuspaikalla. Puolet (15) paikosta on sijoitettu lahtialueelle (Seurasaarenselkä) länsiväylän pohjoispuoliselle alueella, ja paikat on valittu satunnaistamalla. Loput 15 paikkaa on sijoitettu saaristovyöhykkeeseen heti länsiväylän eteläpuolelle. Saaristossa sijaitsevien paikkojen valinta on tehty subjektiivisin perustein, sillä paikkojen valinnassa on täytynyt ottaa huomioon paikkojen riittävä suojaisuus kovilla tuulilla, kesämökkien sijainti sekä vesialueiden omistus- ja hallintasuhteet, sillä seurannan jatkuvuuden turvaamiseksi kaikki verkotuspaikat on sijoitettu Helsingin ja Espoon kaupunkien hallinnoimille vesialueille. Sekä sisälähdillä että ulompana saaristoalueella verkotuspaikat on jaettu kolmeen syvyysvyöhykkeeseen: <3m, 3-6 m ja 6-10 m, ja koekalastuksissa kaikki verkot lasketaan pohjaan. Koekalastusten tekemiseen kuluu kolmen hengen työryhmältä vuosittain yksi työviikko.

### Viitteet

Böhling, P. & Rahikainen, M. (toim.) 1999. Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät. Riistan- ja kalantutkimus. Helsinki. 303 s.

Salminen, M. & Böhling, P. 2002. Kalavedet kuntoon. Riistan- ja kalantutkimus. Helsinki. 262 s.

## **LIITE 4. Kuvitteelliset esimerkkitilanteet verkkokoekalastuksen ja sähkökalastuksen käyttötilanteista kalataloustarkkailuissa**

Alla esitetyt esimerkit ovat yksinkertaistettuja ja tarkoituksena on kuvailla, miten seurantahypoteesit voidaan muotoilla, ja minkälaisia asetelmia ja analyysimenetelmiä mahdollisten hankkeesta aiheutuneiden vaikutusten tai niiden puuttumisen todentamiseksi voidaan yksinkertaisissa tilanteissa käyttää.

### **1. Verkkokoekalastus**

Hankkeen taustatiedot lyhyesti

Erään suurehkon vähähumuksisen järven erilliselle lahtialueelle (pinta-ala runsaat 1000 ha, maksimisyvyys 10 m) tulee uusi pistekuormituslähde. Lahtialueelle tulee ennestään ravinnekuormitusta lähinnä maataloudesta, ja alue on lievästi rehevöitynyt (kesäaikainen a-klorofyllipitoisuus pintavedessä 5 ug/l). Uuden pistekuormituksen arvioidaan nostavan lahtialueen rehevyytystasoa siten, että kesäaikaisten a-klorofyllipitoisuuksien keskiarvo nousee viiden vuoden aikana noin 200% ja kesäaikainen näkösyvyys laskee noin 20%. Lahtialueen kalastosta ei ole aiempia verkkokoekalastustietoja, mutta kalastustiedustelujen perusteella alueen kalasto koostuu pääasiassa lämpimän veden lajeista: ahvenkalat, hauki, särkikalat.

Tarkkailuvelvoite:

Osana kalataloustarkkailua, hankkeen toteuttaja veloitetaan seuraamaan kalastossa mahdollisesti tapahtuvia muutoksia verkkokoekalastuksilla hankkeen käynnistymisestä alkaen kahden vuoden välein 14 vuoden ajan. Tarvittava vuosittainen pyyntiponnistus koekalastuskerroilla on 40 verkkoyötä.

Seurantahypoteesit:

Oletetaan, että nouseva rehevyytystaso suosii särkikalajoja, joiden oletetaan vähitellen runsastuvan siten, että särkikalojen yhteenlaskettu yksikkösaalis (painona) oletetulla vaikutusalueella on tarkkailujakson lopulla noin 30% korkeampi kuin alussa, kokonaisyksikkösaaliissa tapahtuu lähes vastaavankokoinen nousu, vaikka ahvenen määrän oletetaan vähenevän. Läheisellä vertailualueella vastaavia muutoksia ei havaita, tai muutokset ovat vähäisiä. Sekä oletetulla vaikutusalueella että vertailuaineistossa nollahypoteesina on se, että yksikkösaaliiden keskiarvoissa ei tapahdu muutoksia.

Kaikkien lajien vuosittaiset keskimääräiset saaliit painona ja yksilömäärinä taulukoidaan raporteissa. Saalistiedoista lasketaan vuosittain myös VPD:n mukaiseen kalaston ekologiseen tilaan perustuva luokitteluarvo. Erityistä huomiota kiinnitetään seuraaviin muuttujiin:

1. särkikalojen yhteenlaskettu yksikkösaalis
2. runsaimpien ja parhaiten rehevöitymistä ilmaisevien särkikalalajien (särki, pasuri, lahna) yksikkösaaliit
3. ahvenen yksikkösaaliit
4. yhteenlaskettu kaikkien lajien yksikkösaalis

#### Asetelma:

Muutokset ovat vähittäisiä, joten mahdollisten hankkeesta johtuvien muutosten havaitsemiseksi koekalastusaineistoa oletetulta vaikutusalueelta ei välttämättä tarvita hankkeen toteutusta edeltävältä ajalta. Samassa vesistössä riittävän lähellä, mutta selvästi hankkeen oletetun vaikutusalueen ulkopuolella on vastaavantyyppinen pelkästään hajakuormituksen vaivaama lahtialue, jossa tehtävän toiminnallisen seurannan yhteydessä toteutetaan VPD:n mukaista kalastoseurantaa kolmen vuoden välein. Seurannan tuloksia käytetään vertailutietoina, joiden avulla mahdolliset yleisemmät muutokset – esimerkiksi poikkeuksellisten sääolosuhteiden aiheuttamat hyvin vahvat tai heikot vuosiluokat – pyritään erottamaan itse hankkeen pitkäaikaisvaikutuksista.

#### Analysointi:

Yksinkertaisimmillaan kerättyjen aineistojen analysointi toteutetaan siten, että seurantajakson lopulla tärkeimmille muuttujille lasketaan vuosikohtaiset keskiarvot sekä keskiarvojen 95% luottamusvälit, sekä oletetulle vaikutusalueelle että vertailuaineistolle. Tulokset esitetään graafisesti muuttujakohtaisesti siten, että samassa kuvassa näkyy vuosikohtaiset keskiarvot luottamusväleinen sekä oletetulla vaikutusalueella että vertailualueella. Kerättyjen aineistojen 'voimakkuutta' voidaan karkeasti arvioida keskiarvojen ja niiden luottamusvälien suhteen sekä vuosien välisen vaihtelun avulla. Aineistoissa olevien trendien esiintymistä voidaan lisäksi tarkastella esimerkiksi toistettujen mittausten varianssianalyysillä.

## 2. Sähkökalastus

Hankkeen taustatiedot lyhyesti:

Mereen laskevaan pienehköön joen läheisyyteen suunnitellaan toimintaa, jonka seurauksena jokeen kohdistuisi pistekuormitusta. Joessa elää luonnonvarainen meritaimenkanta, muita lohikaloja ei esiinny. Suunnitellun purkupaikan alapuolella on viisi joen mittakaavassa merkittävää koskialuetta, ja yläpuolella koskialueita on runsaat 10. Hankkeen suunnittelun yhteydessä kaikissa viidessä suunnitellun purkupaikan alapuolella sijaitsevassa koskessa samoin kuin viidessä purkupaikkaa lähimmässä yläpuolella sijaitsevassa koskessa on etukäteen tehty kahden vuoden aikana standardin mukaiset sähkökalastukset, yhdellä koealalla jokaisessa koskessa. Virtaamaolosuhteet ovat olleet lähellä normaalia ja sähkökalastukset ovat onnistuneet hyvin. Jokeen tulee jonkin verran hajakuormitusta. Uuden pistekuormituksen vaikutukset veden laatuun tulevat olemaan melko pieniä, mutta asiantuntija-arvioiden mukaan kuormituksella saattaa olla vaikutusta herkimpien kalojen lisääntymiseen purkupaikan alapuolella.

Tarkkailuvelvoite:

Osana kalataloustarkkailua, kuormittaja velvoitetaan tarkkailemaan kahden vuoden ajan toiminnan käynnistymisestä lähtien toiminnan mahdollisia vaikutuksia kalastoon. Mikäli virtausolot ovat hyvin poikkeukselliset sähkökalastusten toteuttamisajankohtana, sähkökalastuksia siirretään tarvittaessa vuodelta eteenpäin, jotta saadaan luotettavat tulokset kahdelta vuodelta. Lyhyt tarkkailuaika on riittävä, sillä vaikutusten pitäisi näkyä heti ja alueelta on kerättyä hyvä aineisto hanketta edeltävältä ajalta. Mikäli vaikutuksia havaitaan, tarkkailun jatkoa harkitaan uudelleen. Meritaimen on uhanalainen laji, ja sen lisääntymisvaiheen tiedetään olevan herkkä ympäristömuutoksille, joten tarkkailun kohteeksi valitaan meritaimenen lisääntymisalueina käyttämät koskialueet.

Seurantahypoteesit:

Oletetaan, että kuormitus saattaa vaikuttaa haitallisesti meritaimenen poikastuotantoon purkupaikan alapuolisilla koskialueilla, pahimmillaan poikastuotanto niissä saattaa loppua kokonaan. Muutos saattaa myös lisätä elinympäristön suhteen vähemmän vaatelioiden kalojen runsautta purkupaikan alapuolisilla koskialueilla. Muutokset näkyisivät koskialueiden kalatiheyksissä. Nollahypoteesina on se, että muutoksia ei havaita.

Seurattavat muuttujat:

Meritaimenen 0+ poikasten tiheys koealoilla  
Meritaimenen >0+ poikasten tiheys koealoilla  
Muiden runsaslukuisten lajien – esimerkiksi törö - tiheydet koealoilla  
VPD:n mukainen kalaston ekologiseen tilaan perustuvan luokittelun arvo

Asetelma:

Jokeen kohdistuva kuormitus alkaa heti toiminnan alettua 'täydellä teholla'. Ennen toiminnan aloittamista (kahtena vuotena) kerättyjä tuloksia purkupaikan alapuolelta (10 havaintoa) verrataan toiminnan aloittamisen jälkeen samoilta koealoilta kerättyihin tuloksiin (10 havaintoa). Hankkeesta riippumattomien mahdollisten muutostekijöiden vaikutusten poissulkemiseksi oletetun vaikutusalueen tuloksia – sekä ennen että jälkeen toiminnan aloittamisen - verrataan purkupaikan yläpuolelta saatuihin tuloksiin (10+10 havaintoa).



## Analysointi:

Yksinkertaisimmillaan analysointi tapahtuu siten, että yksittäisten koealojen tulokset eri vuosilta yhdistetään ja lasketaan keskiarvot ja luottamusvälit kalatiheyksille ennen ja jälkeen toiminnan aloittamista erikseen sekä oletetulle vaikutusalueelle, että vertailualueena toimiville yläpuolisille alueille. Mikäli koealoilta saadut yksilömäärät ovat olleet pieniä luotettavien yksilötiheyksien laske-  
miseksi, eli kolmen poistopyynnin lajikohtaiset kokonaissaaliit yleisesti alle 40 yksilöä, voidaan tu-  
losmuuttujana käyttää yksilötiheyksien sijasta koealakohtaisia kokonaissaaliita.

Kalatiheyksiin vaikuttavia tekijöitä voidaan analysoida myös varianssianalyysin tyypisellä mallilla, jossa tekijöinä ovat ajankohta (ennen/jälkeen) sekä sijainti (alapuolella/yläpuolella) ja analyysissä otetaan tarvittaessa myös otanta-asetelma huomioon, mikäli yksittäisten vuosien tai yksittäisten koealojen välillä on selviä systemaattisia tasoeroja. Analyysi hyödyntää tehokkaasti aineistoa, ja testaa tekijöiden merkitystä kalatiheyksissä havaittujen erojen selittäjinä. Analyysin yhteydessä on mahdollista laskea myös aineiston ja testin voimakkuuksia.

MMM:n vuonna 2008 julkaisemat työryhmämuistiot

- 2008:1      Kolmiulotteinen (3D) kiinteistöjärjestelmä - tarpeet ja kehittämissuhteet  
ISBN 978-952-453-360-7 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-361-4 (Verkkajulkaisu)
- 2008:2      INSPIRE-työryhmän loppuraportti  
ISBN 978-952-453-362-1 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-363-8 (Verkkajulkaisu)

ISBN 978-952-453-373-7 (Painettu)  
ISBN 978-952-453-374-4 (Verkkajulkaisu)  
ISSN 0781-6723 (Painettu)  
ISSN 1797-4011 (Verkkajulkaisu)