

Liite 11

Tarkkailuun liittyvät täydennykset

1. Vesistö tarkkailu

Kallaveden yhteistarkkailuohjelma 2015–2016 (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2015) on esitetty liitteenä 13. Yhteistarkkailuohjelmaan esitetään muutoksia alueelle B (Yhteistarkkailuohjelman Kartta 1), muiden alueiden tarkkailu esitetään tehtäväksi yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Seuraavassa on esitetty yhteenveto yhteistarkkailuohjelmasta sekä siihen Finnulpin toiminnan aiheuttamat muutokset. Kuopion Energian vuosien 2015 ja 2016 täydentävää tarkkailua ei tässä yhteydessä ole esitetty.

Seuraavassa on esitetty myös tehostettu tarkkailu Finnulpin jätevesien johtamisen alkaessa. Tehostettu tarkkailu esitetään tehtäväksi kolmena ensimmäisenä vuotena toiminnan alettua. Tehostetun tarkkailun jatkotarve harkitaan tarkkailutulosten perusteella. Pohjois-Savon ELY-keskukselle esitetään arvio tarkkailun jatkotarpeesta sekä mahdolliset muutosesitykset tehostettuun tarkkailuun.

Havaintopaikat

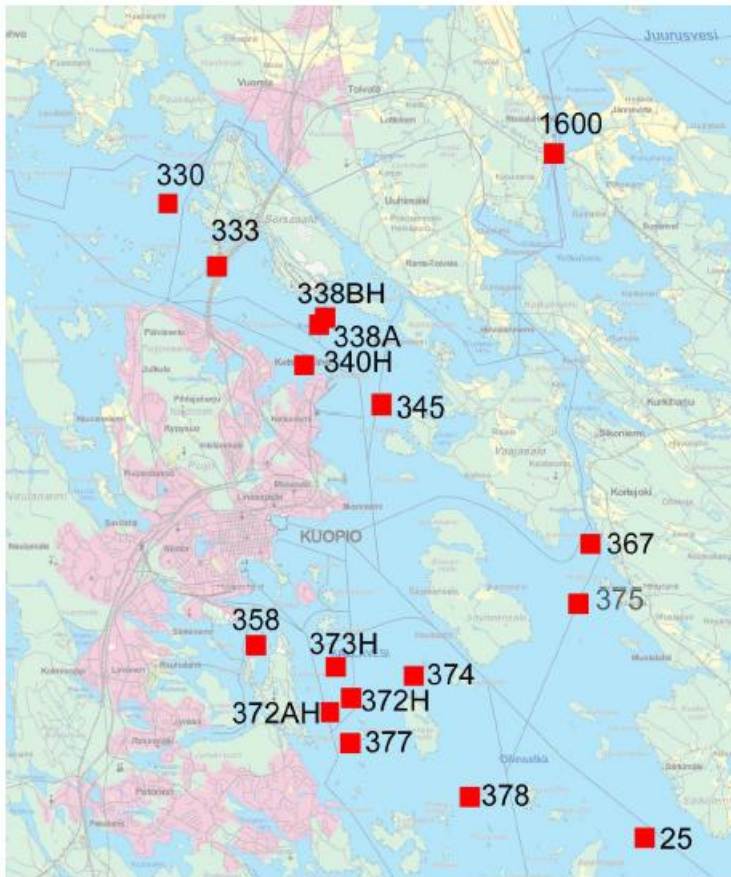
Nykyisestä tarkkailuohjelmasta esitetään korvattavaksi runkoasema 338A (Kuva 1) asemalla ”Kelloniemi” (Kuva 2). Tarkkailuun esitetään lisättäväksi myös kaksi uutta runkoasemaa ”Iso-Telkko” ja Pirttiniemi 2 (Kuva 2). ”Kelloniemi” ja ”Iso-Telkko” ovat uusia tarkkailuasemia ja niiden ja niiden sijainniksi esitetään (koordinaatit ETRS-TM35FIN):

Kelloniemi 6977778–537152

Iso-Telkko 6975786–537530

Tarkkailuaseman Pirttiniemi 2 koordinaatit ovat 6975070–537257 (ETRS-TM35FIN, ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Havaintoasema 338A esitetään muutettavaksi hapetusasemaksi. Tarkkailuasemien 338A ja 338BH tarkkailua esitetään jatkettavan Finnulpin toiminnan alkuvaiheessa sen selvittämiseksi, miten syvännealueen happitilanne muuttuu uudessa tilanteessa ja onko hapetusta tarpeen jatkaa. Nämä asemat sijaitsevat hyvin lähellä jätevesien purku-alueita, eivätkä siksi sovellu hyvin tarkkailukohteiksi. Syvännealueen tarkkailua on kuitenkin syytä tehdä toiminnan alkaessa, jotta hapetuksen tarvetta alueella voidaan myöhemmin arvioida mittaustuloksiin perustuen.



Virtavesiasemat

Kallavesi 333
Jännevirta 1600

Runkoasemat

Kallavesi 330
Kallavesi 338A
Kallavesi 345
Kallavesi 375
Kallavesi 377
Kallavesi 378
Kallavesi 25
Kallavesi 374 (R/KE+)
Kallavesi 358 (R/KE+)

Hapetusasemat

Kallavesi 338H
Kallavesi 338BH
Kallavesi 340H
Kallavesi 367¹⁾
Kallavesi 372AH
Kallavesi 372H (H/KE+)
Kallavesi 373H (H/KE+)

Kuva 1. Kallaveden pohjois- ja keskiosan havaintopaikat Kallaveden vesistön yhteistarkkailussa (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2015). KE+ = Kuopion Energian havaintopaikoilla on tehty vuosina 2015 ja 2016 täydentävää tarkkailua. ¹⁾ = lisäasema, jonka tarkkailu toteutetaan kuten hapetusasemilla.



Kuva 2. Uusien tarkkailuasemien sijainnit.

Näytteenottoajankohdat

Yhteistarkkailuohjelman mukaisesti näytteet otetaan seuraavasti:

- Runkoasemat ja virtavesiasemat: maaliskuu-, touko-, elo- ja loka-marraskuu
- Hapetusasemat sekä asema 367: maaliskuu- ja elokuu

Lisäksi otetaan klorofyllitutkimuksen näytteet neljä kertaa kesän aikana eli kerran keuhä-, heinä-, elo- ja syyskuussa havaintoasemilta 330, Kelloniemi, 345, Iso-Telkko, Pirttiniemi 2, 375, 358, 374, 377, 378, 25 ja 405.

Finnulpin tehostettuun tarkkailuun liittyen otetaan näytteet kuukausittain jäätilanteen salliessa havaintoasemilta Kelloniemi ja Pirttiniemi 2 kolmen vuoden ajan Finnulpin täysimittaisen tuotannon alettua. Tarkkailu toteutetaan runkoasemien tarkkailun mukaisesti.

Näytteenottosyvyydet

Näytteenottosyvyydet ovat:

maaliskuu- ja elokuu:

- kokonaissyvyys < 30 m ja hapetusasemat: lämpötila ja happi 5 m välein sekä p-1 m ja p-3 m
- kokonaissyvyys > 30 m: lämpötila ja happi 10 m välein sekä p-1 m ja p-3 m
- muut näytteet 10 m välein sekä p-1 m ja p-3 m

toukokuu ja loka-marraskuu:

- 1 m, 20 m ja p-1 m

klorofyllitutkimuksen näytteet:

- kokoomanäyte 0–2 m syvyydestä.

Analyysit

Näytteistä määritetään taulukossa (Taulukko 1) esitetyt analyysit.

Taulukko 1. Kallaveden yhteistarkkailussa tehtävät analyysit.

	Runkoasemat ja virtavesiasemat				klorofylli- tutkimus	hapetus- asemat
	maaliskuu	toukokuu	elokuu	loka- marraskuu		
näkösyvyys	x	x	x	x	x	x
lämpötila	x	x	x	x	x	x
happi	x	x	x	x		x
pH	x		x			
sähkönjohtavuus	x	x	x	x		8)
väri	1)	x	1)	x		
COD _{Mn}	2)	x	2)	x		
kok.N	x	x	x	x	x	
NH ₄ -N	x	x	x	x	x	x
NO ₂ +NO ₃ -N					x	
kok.P	x	x	x	x	x	x
PO ₄ -P					x	
a-klorofylli					x	
SO ₄	3)		3)			
Na	3)		3)			
Cl	4)		4)			
AOX	5)	5)	5)	5)		
Fek. enterokokit	6)		6)			9)
E.Coli	6)		6)			9)

Öljy		7)		7)		
------	--	----	--	----	--	--

- 1) 1 m syvyydestä asemilta 330, Kelloniemi, 375, 374 ja 405
- 2) kaikista syvyyksistä asemilta 330, Kelloniemi, 345, Pirttiniemi 2, 375, 374 ja 405
- 3) 1 m, 10 m, 20 m, 40 m ja p-1 m asemilta 330, 1600, Kelloniemi, 345, Iso-Telkko, Pirttiniemi 2, 374 ja 378
- 4) 1 m, 10 m, 20 m, 40 m ja p-1 m asemilta Kelloniemi, 345, 374 ja 378
- 5) kaikista syvyyksistä asemilta Kallavesi 345 ja Pirttiniemi 2
- 6) 1 m, 20 m ja p-1 m asemilta Kelloniemi, 374, 377 ja 378
- 7) aistinvaraisesti 1 m syvyydestä asemilta 333, 345, 354 ja 374, mikäli öljyä havaitaan otetaan näyte
- 8) asemilla 338A, 338BH ja 340H
- 9) 1 m näytteestä

2. Biologinen tarkkailu

Laaja biologinen tarkkailu toteutetaan kolmen vuoden välein, seuraavan kerran vuonna 2016.

Kasviplanktonin biomassanäytteet otetaan klorofyllitutkimuksen yhteydessä joka kolmas vuosi kesä-, heinä- ja elokuussa asemilta 330, Kelloniemi, 345, Iso-Telkko, 358, 377, 375, 25 ja 405. Näytteistä määritetään lajisto ja biomassa laajan kvantitatiivisen menetelmän mukaisesti.

Pohjaeläinnäytteet otetaan joka kolmas vuosi Ekman-Birge-mallisella pohjanoutimella syys-lokakuussa asemilta: 330, Kelloniemi, 345, Iso-Telkko, 375, 377, 372AH, 378, 25 ja 405. Syvännenäytteiden lisäksi havaintopaikoilta 330, 377, 375 ja 378 otetaan näytteet lisäksi linjamenetelmänä syvyyksiltä 20 m ja 30 m.

Biologiseen tarkkailuun lisätään makrofytytien eli vesikasvillisuuden kartoitus. Makrofytytikartoitus tehdään ympäristöviranomaisten ohjeistuksen mukaisesti päävyöhykelinjamenetelmällä (Meissner ym. 2013) käyttäen ympäristöviranomaisten laatimaa tarkempaa ohjeistusta¹. Vesistövaikutusten arvioinnin mukaan selvimmät vesikasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset tapahtuvat Potkunsaaren rannoilla sekä Sorsasalonen etelärannalla. Tutkittaessa koko järven vesikasvillisuuden tilaa, on ympäristöhallinnon suosittama linjamäärä suurilla (> 40 km²) järvillä 18 linjaa (kolme edustavaa otosaluetta). Tässä tapauksessa on tarkoitus tarkkailla Finnulpin jäte- ja jäähdytysvesien mahdollisia vaikutuksia vesikasvillisuuteen, joten linjamääräksi esitetään 3 linjaa, jotka sijoittuvat Potkunsaaren rannoille siten, että saadaan mahdollisimman kattava kuva vaikutuksista. Alustava suunnitelma linjojen sijainnista on esitetty kuvassa 3. Tarkka linjojen sijainti hyväksytään ELY-keskuksella ennen ensimmäisen tarkkailukerran toteuttamista. Lopullisesti linjojen sijainti tarkentuu maastossa. Linjat sijoitetaan verrattain loiville rannoille, missä kasvaa nykyisinkin vesikasveja. Potkunsaaren rannat ovat monin paikoin karuja kivikkorantoja, joissa vesikasveja ei juuri kasva. Makrofytytikartoitus tehdään kerran ennen jätevesien johtamisen aloittamista taustatilanteen selvittämiseksi. Koska vesikasvillisuus reagoi suhteellisen hitaasti muutoksiin, tehdään ensimmäinen Finnulpin toiminnan aikainen tarkkailu viisi vuotta jäte- ja jäähdytysvesien johtamisen aloitushetken jälkeen.

¹ [http://www.ymparisto.fi/fi-](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet)

[FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet)



Kuva 3. Vesikasvilinjojen alustavat sijainnit. (Pohjakarttana ilmakehu ympäristöhallinnon Velmu-karttapalvelu 17.5.2016)

3. Kalataloustarkkailu

Kallaveden kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma (Hartikainen 2012, liite 14) käsittelee vuodesta 2012 alkaen Nordic-verkkokoekalastuksia joka kolmas vuosi, kuhan pienpoikasseuranta joka toinen vuosi, havaskokeita joka kolmas vuosi ja koetroolauksia joka kolmas vuosi. Yhteistarkkailuohjelmaa täydennetään lisäämällä Nordic-verkkokoekalastusalueita Kellošelälle sekä kalastustiedustelulla, joka kohdennetaan sekä vapaa-ajan kalastajiin että ammattikalastajiin.

Kellošelän alueelle lisätään uusi erillinen Nordic- verkkokoekalastusalue jäähdytysvesien vaikutusalueelle Potkunsaaren lähialueelle, Lukkosalmen-Potkunpään alueelle, jossa käytetään muiden alueiden tapaan 8 Nordic-verkkoa. Kellošelällä jo olemassa oleviin yhteistarkkailun koekalastuskohteisiin (8 verkkopaikkaa) lisätään toiset 8 verkkopaikkaa. Koekalastukset tehdään samoin menetelmin kuin yhteistarkkailuohjelman koekalastukset.

Vapaa-ajan kalastajille suunnattu kalastustiedustelu tehdään Etelä-Kallaveden alueella ensimmäisen kerran vuosi ennen tehtaan käynnistymistä ja sen jälkeen viiden vuoden välein. Tiedustelu tehdään otantana Kuopion kaupungin, Etelä-Kallaveden kalastusalueen ja eri osakaskuntien lupamyyntitietojen pohjalta. Ennakkotietojen mukaan Kuopion kaupungin ja kalastusalueen lupamyyntitiedoista on nykyisin saatavissa myös luvan lunastaneiden yhteystiedot. Ko. yhteisöjen lupamyynti kattaa pääosan Etelä-Kallaveden vesialueista. Pieniä osakaskuntia on useita kymmeniä, ja niiden osalta luvan lunastaneiden yhteystietojen saaminen on haasteellista. Osakaskunnille tulee ilmoittaa tiedusteluvootta edeltävän vuoden lopulla, että lupamyyntitietoihin tulee merkitä myös luvan lunastaneiden yhteystiedot kalastustiedustelua varten. Kalastustiedustelun yhteydessä selvitetään pyynti- ja saalistietojen ohella myös kalastusta hait-

taavia tekijöitä. Tiedustelun tulostuksessa Kelloselän alue käsitellään erillisenä alueena.

Sisävesien ammattikalastajat ovat nykyisin kirjanpitovelvollisia, joten Etelä-Kallaveden ammattikalastajien saalistiedot ovat saatavissa ammattikalastajarekisteristä. Vuotuiset tiedot hankitaan kahdelta vuodelta ennen tehtaan käynnistymistä ja kolmelta vuodelta tehtaan käynnistymisen jälkeen. Tarkkailuvuodet määritellään siinä vaiheessa, kun tiedetään tarkemmin tehtaan käynnistymisen ajankohta. Tihennetyn tarkkailun jälkeen arvioidaan, voidaanko tiedot hankkia sen jälkeen vain määrävuosin eli esimerkiksi vapaa-ajan kalastajien kalastustiedusteluvuosina. Arvioitaessa Finnulpin kuormituksesta ammattikalastajille mahdollisesti aiheutuvia vahinkoja ammattikalastajat on lisäksi haastateltava kerran henkilökohtaisesti, jolloin voidaan selvittää heidän pyynnin ja saaliin alueellinen jakautuminen kuormitukseen nähden.

Tehostettu kalataloustarkkailu tuotannon alkuvaiheessa

Kalataloustarkkailua tehostetaan tuotannon alkuvaiheessa siten, että laajennettuja Nordic-verkkokoekalastuksia tehdään jo ennen tehtaan toiminnan alkamista ja tehostusti ensimmäisinä toimintavuosina. Yhteistarkkailuun liittyvät verkkokoekalastukset on tehty v. 2012 ja 2015 ja tehdään jatkossa kolmen vuoden välein eli v. 2018, 2021, 2024 jne. Yhteistarkkailun verkkokoekalastukset tehdään Kelloselän osalta laajennettuina tehtaan käynnistymisen jälkeen. Ylimääräiset, Kelloselän osalta laajennetut verkkokoekalastukset tehdään kerran ennen tehtaan käynnistymistä ja kaksi kertaa tehtaan käynnistymisen jälkeen Pohjois-Kallaveden vertailualueella, Kelloselällä ja Iso-Telkon länsipuolella. Ylimääräiset tarkkailuvuodet, jotka eivät ole yhteistarkkailuvuosia, sekä ennen tehtaan toiminnan alkamista toteutettavan laajennetun tarkkailun vuosi määritellään siinä vaiheessa, kun tiedetään tarkemmin tehtaan käynnistymisen ajankohta.

Viitteet

Hartikainen, J. 2012. Kallaveden kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma. Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy.

Hartikainen, J. 2015. Valtatie 5 parantaminen välillä Päiväranta-Vuorela. Yhteenveto hankkeen kalataloudellisesta tarkkailusta. Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy.