

16X190560
17.5.2018

**VAPO OY, TURVERUUKKI OY &
VELJEKSET VALKOLA AY**

Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja
vaikutustarkkailut vuonna 2017

Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, ja vaikutustarkkailut v. 2017

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	TARKKAILUVELVOLLISET	1
3	TARKKAILUKAUDEN SÄÄTILA JA HYDROLOGISET OLOT	2
4	TURVETUOTANNON PINTA-ALAT JA VESIENKÄSITTELYMENETELMÄT VUONNA 2017.....	4
5	KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET	5
6	PÄÄSTÖTARKKAILUN TULOKSET	6
6.1	Päästöjen laskentaperiaate.....	6
6.2	Valumat	7
6.3	Valumavesien laatu.....	9
6.4	Ominaiskuormitukset ja vuosipäästöt	11
6.5	Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu ja päästöraja-arvotarkastelu	15
6.6	Muu kuormitus Kiiminkijoen alueella	18
7	VESISTÖTARKKAILU	19
7.1	Tarkkailun toteutus	19
7.2	Vuosittain toistuvan tarkkailu.....	20
7.2.1	Veden laadun kehitys 2000-luvulla	21
7.3	Alueellinen vesistötarkkailu	24
7.3.1	Nuorittajoki	24
7.3.2	Kiiminkijoki	29
7.3.3	Laskennallinen vaikutusarvio	36
8	SÄHKÖKOEKALASTUKSET	38
8.1	Aineisto ja menetelmät.....	38
8.2	Tulokset.....	38
9	YHTEENVETO	41
10	VIITTEET	43

Liitteet

Liite 1	Turvetuotantoalueiden ja vesistötarkkailupisteiden sijainti Kiiminkijoen vesistöalueella
Liite 2	Päästötarkkailun tulokset v. 2017
Liite 3	Vesistötarkkailun tulokset v. 2017
Liite 4	Kiiminkijoen ja Nuorittajoen veden laatu v. 1998–2017
Liite 5	Sähkökoekalastuskohteet ja tulokset 2016–2017
Liite 6	Pohjaeläinraportti 2017
Liite 7	Hakasuon pohjavesitarkkailu 2017

Pöyry Finland Oy

Jorma Keränen, FM
Eero Taskila, FM kalabiologi
Eeva-Leena Anttila, FM, tarkistaja ja hyväksyjä

Yhteystiedot
Elektroniikkatie 13
FI-90590 Oulu, Finland
puh. 010 33 28210
sähköposti: etunimi.sukunimi@poyry.com
www.poyry.fi

1 JOHDANTO

Kiiminkijoella on voimassa turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2011–2018 (Pöyry Finland Oy 2011). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailuohjelman 9.3.2011 muutamin tarkennuksin (POPELY/245/07.00/2010).

Tarkkailujakso muutettiin vuonna 2016 kalenterivuodeksi aiemmin käytössä olleen hydrologisen vuoden sijasta ja tämä raportti kattaa tarkkailukauden 1.1.–31.12.2017.

Vuonna 2017 Kiiminkijoella oli tuotantovaiheen ympärivuotista päästötarkkailua Hakasuolla, Utajärven Isosuolla, Sapolassuolla ja Vittasuolla. Tuotantovaiheen kesäaikaisessa tarkkailussa olivat Alalamminsuu, Erkansuo ja Ylikiimingin Isosuo ja Varpasuo. Varpasuolla tarkkailtiin laskeutusaltilta 1-2 ja 6 lähteviä vesiä sekä lisäalueen pintavalutuskentältä lähteviä vesiä. Lisäalue oli ensi kertaa tuotantovaiheen tarkkailussa kesällä 2017. Vainionsuo oli jälkihoitovaiheen tarkkailussa. Lamminsuolla oli ympärivuotista kuntoonpanovaiheen tarkkailua.

Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailuun kuului vuonna 2017 vuosittain toistuva Nuorittajoen ja Kiiminkijoen pääuomien vesistötarkkailu, alueellinen laaja vesistötarkkailu ja kalataloustarkkailu sekä pohjaeläintarkkailu.

Pohjaeläintarkkailun on tehnyt alihankintana FM Pekka Majuri. Pohjaeläintarkkailun yhteenveto on liitteenä 6.

Kiiminkijoen yhteistarkkailuun vuonna 2017 kuului myös erillistarkkailuna Hakasuon pohjavesitarkkailu, joka on yhteenvedon liitteenä 7.

2 TARKKAILUVELVOLLISET

Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailuohjelmaan kuuluvat turvetuotantoalueet ja niiden lupapäätökset on esitetty taulukossa 1.

Uuden ympäristönsuojelulain mukaan (voimaantulo 1.5.2015) ympäristölupapäätöksessä määrätty lupamääräysten tarkistamisvelvoite raukeaa ja valvova viranomainen arvioi luvan muuttamisen tarpeen viimeistään vuoden kuluessa ajankohdasta, jolloin luvan tarkistamista koskeva hakemus oli määrä jättää lupaviranomaiselle.

Taulukko 1 Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailuun kuuluvat turvetuotantoalueet ja niiden lupapäätökset.

Turvetuotantoalue	Tuottaja	Lupapäätös	Luvan muuttamistarpeen harkinta
Alalaminsuo	Vapo Oy	PSY 7/04/1, 23.1.2004	tehty 2016, lupaa muutettava
Erkansuo	Vapo Oy	PSY 1/09/2, 12.1.2009	tehtävä 31.3.2020 mennessä
Hakasuo	Vapo Oy	PSAVI 49/12/1, 1.6.2012	tehtävä 31.3.2023 mennessä
Hangassuo (jälkihoito)	Vapo Oy	PSAVI 46/12/1, 31.5.2012	31.12.2020
Isonivansuo (jälkihoito)	Vapo Oy	PSAVI 115/11/1, 25.11.2011	31.12.2020
Isosuo (Utajärvi)	Vapo Oy	PSY 47/06/2, 10.5.2006	tehty 2016, ei tarvetta
Kallasuo	Vapo Oy	PSAVI 115/08/2, 9.11.2010	tehtävä 31.10.2021 mennessä
		VHO 11/0242/1, 19.9.2011	
		KHO 3097/1/11, 8.7.2013	uudestaan AV:n lupakäsittelyssä
Kuokkasuo	Vapo Oy	PSAVI 42/2015/1, 29.4.2015	tehtävä 31.3.2026 mennessä
Laminsuo	Vapo Oy	PSAVI 58/2013/1, 20.6.2013	tehtävä 31.10.2024 mennessä
Marttilansuo (jälkihoito)	Vapo Oy	PSAVI 81/10/1, 17.9.2010	
Vittasuo	Vapo Oy	PSAVI 114/11/1, 29.11.2011	tehtävä 31.10.2024 mennessä
Sapilassuo	Vapo Oy	PSY 115/08/2, 15.10.2008	tehtävä 31.3.2019 mennessä
Vainionsuo (jälkihoito)	Turveruukki Oy	PSAVI 116/11/1, 29.11.2011	31.12.2019
		VHO 13/0037/1, 22.2.2013	
Isosuo (Ylikiiminki)	Turveruukki Oy	PSAVI 48/12/1 31.5.2012	tehtävä 30.6.2023 mennessä
Varpasuo	Turveruukki Oy	PSAVI 5/12/1, 23.1.2012	tehtävä 31.12.2022 mennessä
Kuusisuo	Veljekset Valkola Ay	PSY 12/07/2, 23.1.2007	tehty 21.12.2016, ei tarvetta

Taulukossa 2 on esitetty turvetuotantoalueiden sijainti ja purkureitit. Soiden sijainnit on esitetty kartalla liitteessä 1.

Taulukko 2 Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailuun kuuluvat turvetuotantoalueet ja valumavesien purkureitit.

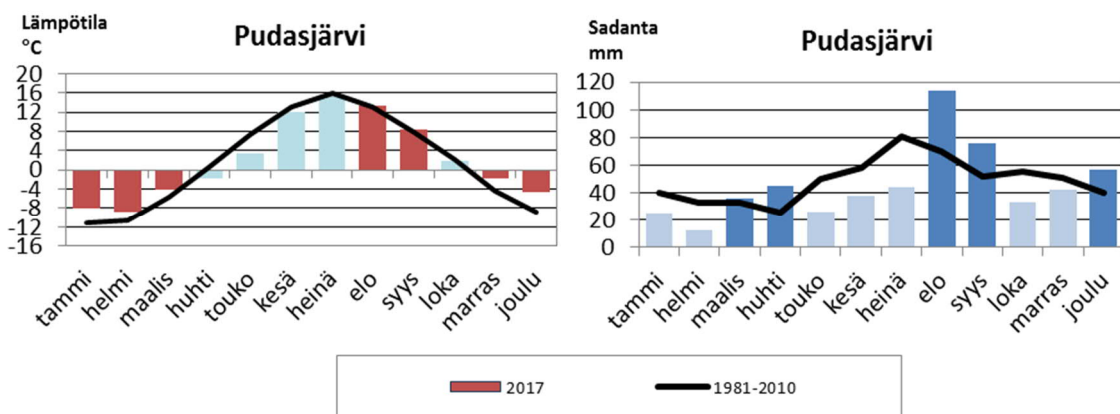
Turvetuotantoalue	Tuottaja	Laskureitti	Vesistöalue	Kunta
Alalaminsuo	Vapo Oy	Suojanoja-Alalampi-Alaoja-Nuorittajoki	60.064	Pudasjärvi
Erkansuo	Vapo Oy	Suojärvi - Iso-oja-Hamarinjärvi-Torven/Putaanjoki-Kiiminkijoki	60.032	Utajärvi
Hakasuo	Vapo Oy	Vuotonoja-Heinäjäki-Vepsänjoki-Kiiminkijoki	60.026	Oulu (Ylikiiminki)
Hangassuo	Vapo Oy	Juopulinoja-Kiiminkijoki	60.025	Oulu (Ylikiiminki)
Isonivansuo	Vapo Oy	Laskuoja-Nuorittajoki	60.062	Pudasjärvi
Isosuo (Utajärvi)	Vapo Oy	Laskuoja-Leppilampi-Säynäjäjoki-Särkijoki	60.046	Utajärvi
Kallasuo	Vapo Oy	Juurikkaoja-Kallaoja-Nuorittajoki	60.063	Pudasjärvi
Kuokkasuo	Vapo Oy	Laskuoja-Nuorittajoki	60.062	Pudasjärvi/Oulu
Laminsuo	Vapo Oy	Laskuoja-Jaalankajoki-Nuorittajoki	60.074	Pudasjärvi
Marttilansuo (jälkihoito)	Vapo Oy	Laskuoja-Kirkko-oja-Kiiminkijoki	60.022	Oulu (Ylikiiminki)
Vittasuo	Vapo Oy	Laskuoja-Nuorittajoki	60.062	Pudasjärvi
Sapilassuo	Vapo Oy	Laskuoja-Peuraaja-Kiiminkijoki	60.037	Utajärvi
Vainionsuo	Turveruukki Oy	Sorsuanoja-Nuorittajoki / Kusioja-Nuorittajoki	60.068	Oulu (Ylikiiminki)
Isosuo (Ylikiiminki)	Turveruukki Oy	Sorsenoja-Kiiminkijoki/Kivioja-Pasko-oja-Haarajärvi-Haaraaja-Jolosjoki	60.022/60.013	Oulu (Ylikiiminki)
Varpasuo	Turveruukki Oy	Laskuoja-Varpaaja-Oravioja-Jolosjärvi / Syväoja-Nuorittajoki	60.013/60.061	Oulu (Ylikiiminki)
Kuusisuo	Veljekset Valkola Ay	Laskuoja-Nuorittajoki	60.061	Oulu (Ylikiiminki)

3 TARKKAILUKAUDEN SÄÄTILA JA HYDROLOGISET OLOT

Tarkkailukauden 2017 kuukausittaiset lämpötilat ja sademäärät Pudasjärvellä on esitetty kuvassa 1. Koko vuoden keskilämpötila 2,1 °C oli 0,6 astetta pitkänajan keskimääristä lämpötilaa korkeampi ja vuoden 2017 sademäärä 547 mm noin 8 % vuosien 1981–2010 keskimääristä sademäärää (592 mm) pienempi.

Talvikuukaudet olivat tavanomaista lauhempia. Alku- ja keskikesällä lämpötilat olivat hieman pitkänajan keskimääristä tasoa alempia, elo-syyskuussa hieman korkeampia.

Alkutilvi oli sademääriltään normaalia vähäsateisempia, mutta alkukevät oli hieman normaalia sateisempi. Keskikesällä satoi vähän, mutta loppukesällä ja alkusyksyllä runsaasti, elo- ja syyskuun ollessa vuoden sateisimpia kuukausia. Loka-marraskuu oli tavanomaista vähäsateisempi ja joulukuu hieman normaalia sateisempi.

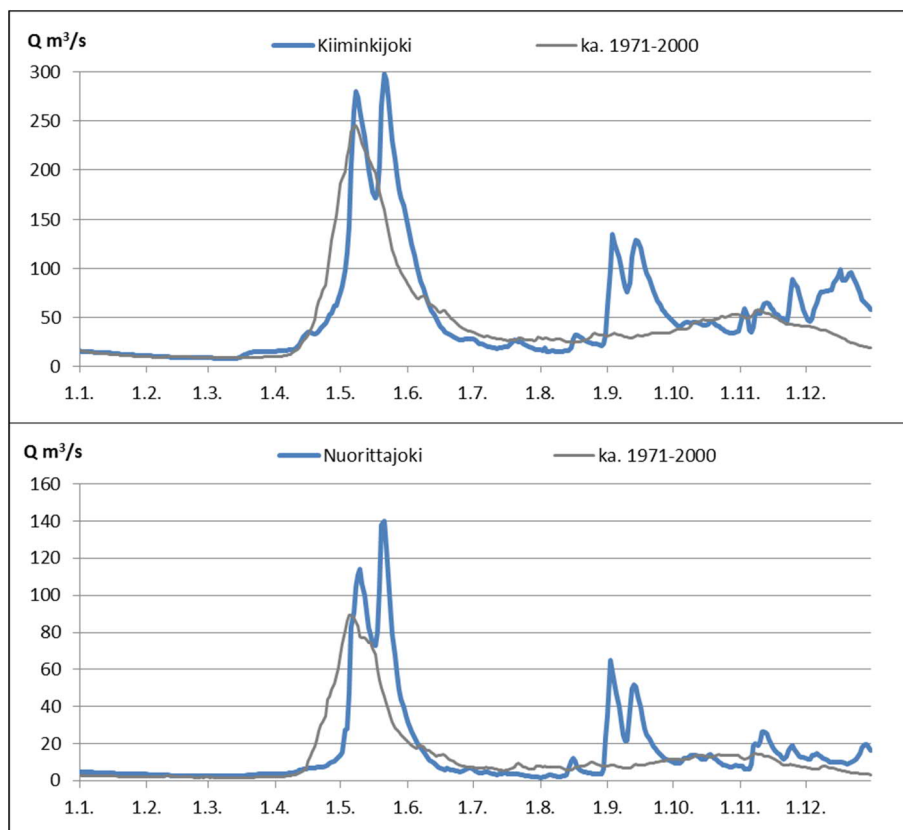


Kuva 1

Kuukauden keskilämpötilat sekä sademäärät Pudasjärvellä vuonna 2017 ja 1981–2010 keskimäärin. Punainen = lämpötila korkeampi kuin vertailujaksolla. Tumman sininen = sademäärä suurempi kuin vertailujaksolla (Ilmatieteen laitos 2018).

Kiiminkijoen valuma-alueen pinta-ala jokisuulla on 3 814 km² (Ekholm 1993). Joen suurin sivujoki, Nuorittajoki, yhtyy Kiiminkijoen pääuomaan Ylikiimingissä. Nuorittajoen valuma-alueen pinta-ala on 1 136 km².

Kiiminkijoessa ja Nuorittajoessa mitattiin talvella 2017 keskimääräistä tasoa olevia virtaamia (Kuva 2). Kevään tulvahuippu ajoittui tavanomaiseen ajankohtaan toukokuun alkupuolelle. Tulva-ajan huippuvirtaamat olivat pitkänajan keskimääräistä tasoa hieman suurempia. Kesän 2017 virtaamat olivat keskimääräisellä tasolla. Elokuun lopun ja syyskuun alun sateet kohottivat virtaamia selvästi pitkänajan keskimääräisiin virtaamiin nähden. Loppuvuonna 2017 virtaamat olivat hieman suurempia kuin normaalisti.



Kuva 2

Kiiminkijoen ja Nuorittajoen virtaamat tarkkailukaudella 2017 sekä v. 1971–2000 keskimäärin (Avoin tieto – ympäristötietopalvelu 2018).

Nuorittajoen Perttusen havaintopaikan ($F = 1\,045\text{ km}^2$) ja Kiiminkijoen suun keskivirtaamat tarkkailukaudella 2017 ja kesällä 2017 sekä vuosien 1971–2000 keskivirtaamat on esitetty taulukossa 3. Vuoden 2017 keskivirtaamat olivat pitkänajan keskimääräisiä virtaamia suurempia ja kesäajan 2017 keskivirtaamat hieman pienempiä.

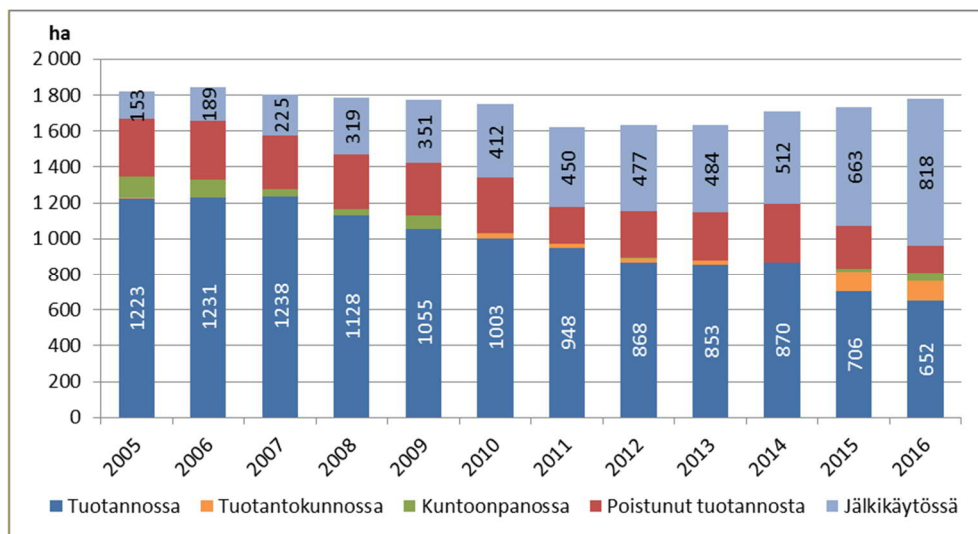
Taulukko 3 Nuorittajoen ja Kiiminkijoen keskivirtaamat tarkkailukaudella 2017 sekä v. 1971–2000 keskimäärin (Avoin tieto – ympäristötietopalvelu 2018).

Virtaama m ³ /s	Nuorittajoki		Kiiminkijoki	
	2017	1971–2000	2017	1971–2000
MQ	15	13	53	44
MQ kesä-syyskuu	13	19	47	64

4 TURVETUOTANNON PINTA-ALAT JA VESIENKÄSITTELYMENETELMÄT VUONNA 2017

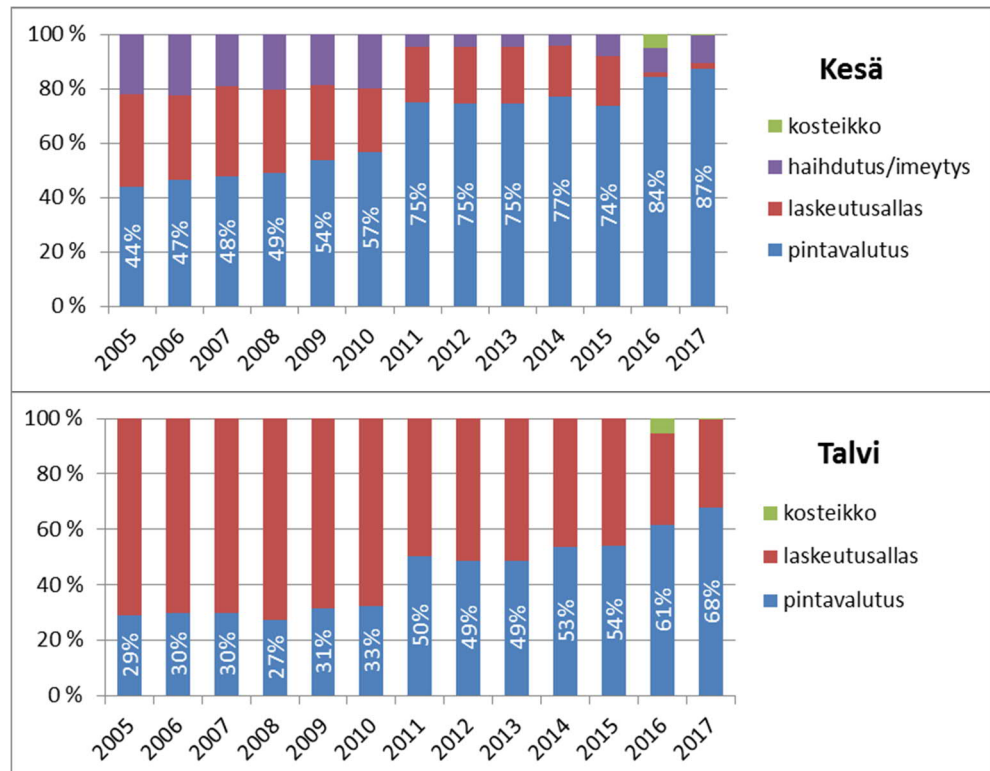
Vuonna 2017 Kiiminkijoen turvetuotannon kuormittava pinta-ala (ei sisällä valmisteleamatonta ja jälkikäytössä olevaa pinta-alaa) oli 839 ha. Vuonna 2016 vastaava pinta-ala oli 962 ha.

Vuonna 2017 tuotannossa oli 562 ha ja tuotannosta poistunutta pinta-alaa oli 1064 ha (sisältäen jälkikäytössä olevan alan, 936 ha). Tuotannossa oleva pinta-ala on vuodesta 2005 vuoteen 2017 pienentynyt 54 % ja vastaavasti tuotannosta poistunut ala (sisältäen jälkikäytössä olevan alan) on hieman yli kaksinkertaistunut (Kuva 3).



Kuva 3 Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden pinta-alojen kehitys 2005–2017.

Yleisin Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden vesienkäsittelymenetelmä on pintavalutus, sillä kesällä 2017 noin 87 % kuormittavasta pinta-alasta oli pintavalutuksessa ja talvella noin 68 %. Vuodesta 2005 lähtien kesäaikaisen pintavalutuksen osuus kokonaispinta-alasta on kasvanut 43 prosenttiyksikköä ja talviaikaisen 39 prosenttiyksikköä (Kuva 4). Laskeutusaltaalliset pinta-alat sisältävät sekä pelkän laskeutusaltailla varustetut pinta-alat että virtaamansäätöpadoilla varustetut laskeutusaltaalliset alat.



Kuva 4

Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden vesienkäsittelymenetelmien osuudet pinta-aloista kesä- ja talviaikana vuosina 2005–2017.

5

KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET

Alalamminsuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla 7.6.–11.7.17. Tuotantopäiviä oli 19. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä 7.6.–14.11.17. Syyskuussa puhdistettiin auma-alue, laskeutusaltat, paloaltat, pumppausallas, reunaojat ja sarkaojat sekä niiden lietetaskut. Tuotantosarat lanattiin lokakuussa. Sadanta jaksolla 7.6.–11.7.17. oli 73 mm.

Erkansuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta haku-menetelmällä ja mekaanisella kokoojavaunulla 8.6.–24.8.17. Tuotantopäiviä oli 44. Pintavalutuskentälle pumpattiin pumppaamolta P2 vettä ympärivuotisesti ja pumppaamolta P3 ajalla 9.5.–21.10.17. Auma-alueella tehtiin muovien ajoa ja kaminen levitystä toukokuussa sekä palokaluston toimintakuntoon laittoa. Kesäkuussa vaihdettiin pintapuomi 2 pumppaamon altaaseen ja kerättiin salaojaputkia. Elokuussa asennettiin pintapuomi eristysjojaan, tehtiin kokoojaojen ja kanavan perkausta. Syyskuussa tehtiin muutostöitä vesienjohtamisen parantamiseksi sähköpumppulle. Sarkaojiin liittyviä puhdistuksia tehtiin syys-lokakuussa. Pumppausaltaita puhdistettiin lokakuussa. Sadanta jaksolla 16.5.–24.8.17. oli 194 mm.

Hakasuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla 7.6.–31.7.17. Tuotantopäiviä oli 36. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Touko-, kesä- ja syyskuussa tasoitettiin ja muovitettiin aumoja sekä kerättiin muovia. Heinä-elokuussa puhdistettiin kokoojaojan kanavaa ja laitettiin rumpuja. Sarkaojiin liittyviä toimenpiteitä tehtiin lokakuussa. Kokoojaojaa ja laskeutusaltaita puhdistettiin lokakuussa. Sadanta jaksolla 7.6.–31.7.17. oli 65 mm.

Isosuolla (Utajärvi) ei tuotettu turvetta vuonna 2017. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Auma-alueeseen liittyviä toimenpiteitä tehtiin elosyyskuussa. Sarkaojen lietetaskuja puhdistettiin lokakuussa. Pumppausaltaalta poistettiin lietettä lokakuussa.

Lamminsuolla tehtiin kuntoonpanoon liittyen kesäkuussa eristysojien tiivistämistä ja puhdistettiin laskeutusallasta. Muuten valmistelut olivat keskeytyksissä kesällä 2017.

Sapilassuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta hakumenetelmällä ja mekaanisella kokoojavaunulla 7.6.–27.9.17. Tuotantopäiviä oli 50. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Maaliskuussa korjattiin ja muotoiltiin pintavalutuskentän penkereitä. Kesäkuussa poistettiin lietettä laskeutusaltaasta ja tehtiin sarkaojien reunojen lanausta ja päistealueiden tasausta. Sarkaojien lietetaskuja puhdistettiin heinä-lokakuussa. Lokakuussa poistettiin lietettä kokoojaojasta sekä laskeutusaltaista ja pumppausaltaasta. Sadanta jaksolla 7.6.–27.9.17. oli 249 mm.

Varpasuon lisäalue oli talvella ja keväällä 2017 kuntoonpanossa, mutta siirtyi tuotantovaiheeseen kesällä 2017. Tuotantoa oli ajalla 8.6–4.8.17 33 päivää. Huhtikuussa 2017 noin puolet lohkojen 1, 2, 3 ja 6 ojista puhdistettiin hiekasta, joka veden kanssa liettänyt ojat. Toukokuussa 2017 puhdistettiin Varpasuon lohkolle 3 sarkaojia. Lokakuussa 2017 lohkojen 1,2,3 ja 6 sarkaojien lietesvyennykset puhdistettiin. Lokakuussa 2017 Maijansuon lohkon 7 sarkaojat puhdistettiin kiekolla. Joulukuussa 2017 laskeutusaltaat 1, 2 ja 6 sekä 7 tyhjennettiin ja samalla myös altainen 6 ja 7 laskuojien syöpyä korjattiin.

Vittasuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla 8.6.–12.8.17. Tuotantopäiviä oli 35. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä 2.6.–3.11.17. Lokakuussa tyhjennettiin kaikki altaat ja sarkaojat ja niiden lietetaskut. Lokakuussa tuotantosarat lanattiin ja kerättiin kantoja. Sadanta jaksolla 8.6.–12.8.17. oli 110 mm.

Isosuolla (Ylikiiminki) tuotettiin jyrsinpolttoturvetta haku -menetelmällä 8.6.–7.8.17. Tuotantopäiviä oli 37. Pintavalutuskentälle 1 pumpattiin vettä ympärivuotisesti ja pintavalutuskentälle 2 ajalla 9.5.–15.11.17.

6 PÄÄSTÖTARKKAILUN TULOKSET

6.1 Päästöjen laskentaperiaate

Tarkkailukohteiden ominaispäästöt laskettiin näytteenottohetken veden laadun ja jakson keskivirtaaman perusteella. Virtaamajaksot päättyivät pääosin näytteenottoa edeltäneeseen vuorokauteen. Jos näytteenotto ajoittui selvästi ylivirtaamatilanteeseen, päästöt laskettiin kyseisen näytteen vedenlaatutietojen perustella ko. ylivirtaamajaksolle. Erimittaiset laskentajaksot otettiin huomioon keskimääräisiä ominaispäästöjä laskettaessa painottamalla kunkin jakson päästöä jakson pituudella. Mikäli pitoisuus oli alle määritysrajan, käytettiin päästöjä laskettaessa määritysrajaa, ts. todennäköisesti hieman yliarvioitiin pitoisuutta.

Virtaamat häiriöjaksoille tai jaksoille jolloin virtaamamittausta ei ollut, arvioitiin käyttäen SYKE:n hydrologista vesistömallia tai lähellä sijaitsevan suon virtaamätietoa, jos se oli mahdollista.

Päästöt laskettiin sekä brutto- että nettopäästöinä. Taustahuuhtouman arvioinnissa käytettiin Ympäristöministeriön laatiman Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeen (2015) mukaisia taustapitoisuuksia: kiintoaine 1 mg/l, kokonaisfosfori 20 µg/l ja kokonaistyyppi 500 µg/l. Taustahuuhtouma laskettiin em. pitoisuuksien ja valuman perusteella. Happea kuluttavalle ainekselle (COD_{Mn}), epäorgaanisille ravinteille ja raudalle ei ole esitetty taustapitoisuuksia, eikä niiden nettokuormituksia arvioitu. Päästötarkkailutulokset tuotantoalueittain ovat liitteessä 2.

6.2 Valumat

Taulukossa 4 on esitetty Kiiminkijoen tarkkailusoiden kesän 2017 valumatiedot ja kaikkien Pohjois-Pohjanmaan alueen tarkkailusoiden keskiarvot (Pöyry Finland Oy 2018).

Erkansuolla ei ole mahdollista mitata virtamaa, minkä vuoksi valuma on arvioitu SYKE:n vesistömallijärjestelmästä. Varpasuon laskeutusaltailta (la1-2 ja la 6) vedet menevät pintavalutuskentille 1 ja 2, mutta niitä ei voi tarkkailla, sillä keräilyjoja ei ole voitu tehdä vettyneeseen ranta-alueeseen. Myöskään virtamaanmittausta ei ole voitu toteuttaa alapuolisen vesistön padottamisen vuoksi.

Myös muilla kohteilla virtaamia jouduttiin ajoittain arvioimaan vesistömallin tiedoilla lähinnä padotustilanteista johtuen.

Isosuon (Ylikiiminki) pintavalutuskenttien kesän 2017 keskimääräiset valumat olivat suuria (32–39 l/s km²) kuten myös Hakasuon (30 l/s km²) verrattuna muihin Kiiminkijoen alueen tuotantoalueisiin ja myös Pohjois-Pohjanmaan keskimääräisiin valumiin. Pienimmät keskimääräiset omat valumat (9 l/s km²) olivat Utajärven Isosuolla. Kiiminkijoen tarkkailukohteiden keskimääräiset valumat olivat kesällä 2017 hieman suurempia kuin Pohjois-Pohjanmaalla keskimäärin.

Taulukko 4 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden valumat kesällä 2017.

Suo	Vesien- käsittely	Jakso	Mq d	Nq l/s km ²	Hq l/s km ²	Huom.
Pintavalutus kenttä						
Alalaminsuo	pvk1	24.5.-19.9.	118	11	0,5	103
Erkansuo*	pvk1	5.6.-19.9.	106	9	1,6	52 Koko jakson valumat vesistömallista
Hakasuo	pvk1	21.5.-10.9.	112	30	15,0	92
Isosu (Ylikiiminki)	pvk1	27.5.-9.9.	105	32	12,5	94 27.5.-1.6. valumat vesistömallista
Isosu (Ylikiiminki)	pvk2	27.5.-9.9.	105	39	0,0	216 27.5.-1.6. valumat vesistömallista, 2.6-9.9 pvk1 va
Isosu (Utajärvi)	pvk2-3	24.5.-8.9.	107	9	0,3	167
Sapilassuo	pvk1	24.5.-8.9.	107	11	3,4	63 13.8-15.8 ja 30.8-4.9 valumat Korentosuon pvk 1
Vittasu	pvk-hi	2.6.-10.9.	100	14	1,6	124
Vainionsuo**	pvk1	1.6.-9.9.	100	12	0,2	94 1.6-14.6 ja 30.8-9.9 valumat vesistömallista
Varpasuon lisäalue	pvk3	25.5.-9.9.	107	20	8,3	195 2.5.-23.5. valumat vesistömallista
Laskeutusallas						
Varpasuo*	la1-2	30.5-9.9	102	9	3,1	107 valumat vesistömallista
Varpasuo*	la6	30.5-9.9	102	9	3,1	107 valumat vesistömallista
Kuntoonpanovaiheen kohteet						
Lamminsu	pvk1	9.6.-10.9.	94	12	0,5	211 9.6.-10.7. valumat vesistömallista
Keskiarvot						
			kohde n	Mq l/s km ²	Nq l/s km ²	Hq l/s km ²
Kaikki			9	20	4,7	141
Pohjois-Pohjanmaan kaikki tarkkailukohteet			83	17	1,6	100

*ei mukana keskiarvossa

** jälkihoito, ei mukana keskiarvossa

Tuotantoalueilla, joilla virtaaman mittausta oli ympäri vuoden, suurimmat vuosivalumat olivat Hakasuolla (31 l/s km²). Muilla ympärivuotisilla tarkkailukohteilla vuosivalumat olivat tasoa 21–25 l/s km² (Taulukko 5). Hakasuon suuret valumat johtuvat kentälle tulevasta suuresta pohjavesimäärästä.

Keväällä valumat olivat suuria kaikilla tuotantoalueilla ja suurimmat kuntoonpanovaiheessa olevalla Lamminsuolla (127 l/s km²). Hakasuolla olivat valumat kaikkina vuodenaikoina suurimpia, joskin Varpasuon lisäalueen alkusyksyn kes-

kivaluma oli samaa tasoa. Varpasuon lisäalue siirtyi kesällä 2017 tuotantovaiheeseen ja vain kesän sekä alkusyksyn valumat olivat mitattuja omia valumia.

Hakasuota lukuun ottamatta kaikilla muilla ympärivuotisilla tarkkailusoilla jouduttiin käyttämään jossain vaiheessa korvaavia valumia joko lähisuolta tai sitten vesistömallijärjestelmästä.

Kiiminkijoen vesistöalueen tuotantovaiheen turvetuotantoalueiden keskimääräinen vuosivaluma ($22,8 \text{ l/s km}^2$) oli suurempi kuin Pohjois-Pohjanmaan kaikilla tarkkailukohteilla keskimäärin ($16,0 \text{ l/s km}^2$). Keväällä 2017 Kiiminkijoen alueen tuotantovaiheen turvesoilla keskivalumat olivat suuria ($93,5 \text{ l/s km}^2$) verrattuna Pohjois-Pohjanmaan kaikkien tuotantosoiden kevään keskivalumaan (65 l/s km^2).

Taulukko 5 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden eri vuodenaikojen valumat vuonna 2017.

Suo	Vesien- käsitteily	Jakso	d	Mq l/s km ²	Nq l/s km ²	Hq l/s km ²	Huom.
Hakasu, pvk1							
Talvi*	pvk1	1.1.-4.4.	94	16	2,8	26	Suuri pohjavesimäärä
Kevät*	pvk1	5.4.-20.5.	46	64	17	64	Suuri pohjavesimäärä
Kesä*	pvk1	21.5.-10.9.	113	30	15	92	Suuri pohjavesimäärä
Alkusyksy*	pvk1	11.9.-31.10.	51	35	16,1	67	Suuri pohjavesimäärä
Loppusyksy*	pvk1	1.11.-31.12.	61	30	9,8	67	Suuri pohjavesimäärä
Vuosi*			365	31			
Isosuo, pvk2-3 (Utajärvi)							
Talvi	pvk2-3	1.1.-9.4.	99	6,8	4,8	10	20.4-2.5 valumat Korentosuolta
Kevät	pvk2-3	10.4.-23.5.	44	104	10,9	291	
Kesä	pvk2-3	24.5.-8.9.	108	10	0,3	167	
Alkusyksy	pvk2-3	9.9.-31.10.	53	20,8	4,4	146	
Loppusyksy	pvk2-3	1.11.-31.12.	61	16,1	1,3	65	
Vuosi			365	23			
Sapilassuo, pvk1							
Talvi	pvk1	1.1.-5.4.	95	10,1	8,2	17	24.4-2.5 Korentosuon valumat 13-15.8 ja 30.8-4.9 Korentosuon valumat
Kevät	pvk1	6.4.-23.5.	48	98	15	227	
Kesä	pvk1	24.5.-8.9.	108	11	3,4	63	
Alkusyksy	pvk1	10.9.-31.10.	53	19	5,6	117	
Loppusyksy	pvk1	1.11.-31.12.	61	19	1,9	95	
Vuosi			365	25			
Vittasuo, la3/pvk-hi							
Talvi*	la3	1.1.-19.4	109	17,7	4,8	282	1.1.-31.5. Isosuon valumat
Kevät	la3	20.4.-1.6.	43	79	2,9	291	
Kesä	pvk-hi	2.6.-10.9.	101	4	0,5	40	
Alkusyksy	pvk-hi	11.9.-31.10.	51	5,9	0,6	35,0	
Loppusyksy	pvk-hi/la3	1.11.-31.12.	61	24,2	1,0	281	
Vuosi			365	21			
Varpasuon lisäalue, pvk3							
Talvi*	pvk3	1.1.-19.4.	109	3,5	0,0	14	Koko jakson valumat vesistömallista
Kevät*	pvk3	20.4.-24.5.	35	42	4	168	
Kesä	pvk3	25.5.-9.9.	108	20	8,3	195	
Alkusyksy	pvk3	10.9.-31.10.	10	36	20	129	
Vuosi*			262	17			
Kuntoonpanovaiheen kohteet							
Lamminsuo, pvk1							
Talvi*	pvk1	1.1.-26.4.	116	12	6,7	31	9.6.-10.7. ja 29.9.-12.11., valumat vesistömallista
Kevät*	pvk1	27.4.-8.6.	43	127	30	751	
Kesä*	pvk1	9.6.-10.9.	94	12	0,5	211	
Alkusyksy*	pvk1	11.9.-31.10.	51	14	4	105	
Loppusyksy*	pvk1	1.11.-31.12.	61	9	2,0	24	
Vuosi*			365	25			
Keskiarvot 2017 tuotantovaiheet							
	Vesien- käsitteily	kohdemäärä		Mq l/s km ²	Nq l/s km ²	Hq l/s km ²	Huom.
Talvi	kaikki	3		9,5	6,6	19,5	
Kevät	kaikki	3		93,5	9,6	269,8	
Kesä	kaikki	4		11,5	3,1	116,3	
Alkusyksy	kaikki	4		20,6	7,7	106,8	
Loppusyksy	kaikki	3		19,7	1,4	146,7	
Vuosi		3		22,8			
Keskiarvot 2017: kaikki P-Pohjanmaan ympärivuotiset tuotantovaiheen kohteet							
Talvi	kaikki	46		4,9	1,7	22	
Kevät	kaikki	37		64,6	10,2	168	
Kesä	kaikki	57		9,7	1,6	79	
Alkusyksy	kaikki	57		15,0	4,1	62	
Loppusyksy	kaikki	47		15,6	1,7	76	
Vuosi		31		16,0			

* ei mukana keskiarvossa

6.3 Valumavesien laatu

Kiiminkijoen tarkkailusoilta kesällä 2017 lähteneen valumaveden laatu on esitetty taulukossa 6 ja näytekohtaiset tulokset liitteessä 2.

Alalamminsuolta ja Utajärven Isosuolta lähteneen veden keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli alle taustahuuhtouman arvioinnissa käytetyn pitoisuuden 20 µg/l ja myös keskimääräiset typpipitoisuudet olivat lähellä typen taustapitoisuutta 500 µg/l (Ympäristöministeriö 2015). Myös Lamminsuolla ja Erkansuolla lähtevän veden typpipitoisuudet olivat alhaisia. Erittäin alhaisia lähtevän veden kiintoainepitoisuuksia oli Alalamminsuolla ja Utajärven Isosuolla kiintoainepitoisuuksien ollessa lähellä 1 mg/l taustapitoisuutta.

Orgaanista happea kuluttavaa ainesta (COD) oli kuivatusvesissä Sapolassuota ja Lamminsuota sekä Varpasuon lisäaluetta lukuun ottamatta suhteellisen vähän. Kaikkein vähiten orgaanista ainesta oli Varpasuon laskeutusaltailta lähtevissä vesissä, mutta toisaalta niiden vesissä oli runsaasti fosforia. Varpasuon laskeutusaltailta vedet menevät vielä pintavalutuskentille, joten niiden veden laatu ei kuvaa alapuoliseen vesistöön menevää veden laatua kuin jossain määrin.

Hakasuolta ja Lamminsuolta lähteneen veden happamuudet olivat keskimäärin alle pH-arvon 6, mutta muiden tarkkailukohteiden keskimäärin yli pH-arvon 6.

Kiiminkijoen alueen tuotantoalueiden kesän 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet ja orgaanisen happea kuluttavan aineksen määrä olivat alempia kuin Pohjois-Pohjanmaalla keskimäärin.

Taulukko 6 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden keskimääräinen veden laatu kesällä 2017.

Suo	Vesien- käsittely	Näytemäärä	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
		kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Pintavalutuskenttä											
Alalamminsuo	pvk1	8	6,7	16	8	2	524	164	28	2015	1,9
Erkansuo	pvk1	7	6,1	22	24	2	659	6	6	1775	3,6
Hakasuo	pvk1	10	5,7	19	28	10	955	3	269	12833	13,0
Isosuo (Ylikiminki)	pvk1	12	6,1	11	34	21	792	24	233	4767	13,1
Isosuo (Ylikiminki)	pvk2	2	6,7	11	43	29	580	56	170	2450	6,3
Isosuo (Utajärvi)	pvk2-3	8	6,9	17	10	2	588	3	20	1013	1,7
Sapolassuo	pvk1	10	6,5	39	80	21	1364	10	15	1400	9,2
Vittasuo	pvk-hi	8	6,3	26	41	12	841	3	18	1993	4,7
Vainionsuo*	pvk1	7	6,6	25	77	48	993	96	48	3667	4,4
Varpasuon lisäalue	pvk3	9	6,4	34	76	39	1268	23	108	4820	10,3
Laskeutusallas											
Varpasuo**	la1-2	8	6,5	9	86	68	818	36	350	4167	10
Varpasuo**	la6	8	6,5	7	105	82	788	15	247	4133	11
Kuntoonpanovaiheen kohteet											
Lamminsuo	pvk1	7	5,3	43	90		620		17	2626	6,9
Keskiarvot											
		n	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
		kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Kaikki		81	6,0	24	43	15	819	32	88	3569	7,1
Pohjois-Pohjanmaan kaikki tarkkailukohteet		1157	6,3	32	57	23	1016	70	117	3504	6,1

* jälkikäytössä, ei mukana keskiarvossa

** ei mukana keskiarvossa, pintavalutuskentälle menevää vettä

Ympäri vuotisten tai suurimman osan vuodesta 2017 tarkkailussa olleiden tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen kohteiden vedenlaatutulokset vuodenajoin on esitetty taulukossa 7. Vuonna 2017 Utajärven Isosuon kuivatusvesien laatu oli erinomaista ympäri vuoden, sillä ravinteita, kiintoainetta ja orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli erittäin vähän. Vuositasolla Hakasuon kuivatusvesissä oli suhteelli-

sen vähän fosforia, vaikka keväällä ja kesällä fosforia oli kohtalaisesti. Kuntoonpanossa olevan Lamminsuon kuivatusvesissä oli vähän tyyppiyhdisteitä ja kiintoainetta. Kiiminkijoen alueen turvesoiden kuivatusvesissä oli vuonna 2017 selvästi vähemmän ravinteita ja hieman vähemmän orgaanista happea kuluttavaa aineista kuin Pohjois-Pohjanmaan tuotantosoilla keskimäärin. Kiiminkijoen turvesoiden kuivatusvedet olivat vuonna 2017 keskimäärin hieman happamampia ja selvästi rautapitoisempia kuin Pohjois-Pohjanmaan soilla keskimäärin.

Taulukko 7 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden veden laatu tarkkailukaudella 2017.

Suo	Jakso	Vesien- käsittely	n	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Sähkön- johtavuus	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiintoaine
					mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Hakasuo, pvk1													
Talvi	1.1.-4.4.	pvk1	3	6,2	13	18	6	11,4	1010	5	605	11750	9,3
Kevät	5.4.-20.5.	pvk1	4	5,3	7	28	19	7,1	930	96	570	8200	11,2
Kesä	21.5.-3.9.	pvk1	10	5,7	19	28	10	8,8	955	3	269	12833	13,0
Alkusyky	4.9.-31.10.	pvk1	4	5,9	4	8		11,3	1067				2,0
Loppusyky	1.11.-31.12.	pvk1	5	5,0	3	6	4	11,2	854	104	735	505	1,8
Vuosi			26	5,5	11	20	9	9,7	957	40	507	8901	8,5
Isosuo, pvk2-3 (Utajärvi)													
Talvi	1.1.-9.4.	pvk2-3	3	6,7	15	11			507				2,9
Kevät	10.4.-23.5.	pvk2-3	4	6,4	11	16			473				4,1
Kesä	24.5.-8.9.	pvk2-3	8	6,9	17	10	2		588	3	20	1013	1,7
Alkusyky	9.9.-31.10.	pvk2-3	2	7,0	13	10			520				0,7
Loppusyky	1.11.-31.12.	pvk2-3	2	6,7	13	10			520				0,7
Vuosi			19	6,7	14	11			525				2,2
Isosuo, pvk1 (Ylikiiminki)													
Talvi													
Kevät	15.5.-26.5.	pvk1	1	4,7	9	18			1100				14,0
Kesä	24.5.-8.9.	pvk1	10	6,1	11	34	21		792	24	223	4767	13,1
Alkusyky	9.9.-31.10.	pvk1	1	6,3	9	73			720				12,0
Loppusyky													
Sulanmaa*			12	5,6	10	36			812				13,1
Sapilassuo, pvk1													
Talvi	1.1.-5.4.	pvk1	3	6,6	17	53			400				0,8
Kevät	6.4.-23.5.	pvk1	4	6,4	10	54			605				4,0
Kesä	24.5.-8.9.	pvk1	10	6,5	39	80	21		1364	10	15	1400	9,2
Alkusyky	10.9.-31.10.	pvk1	3	6,6	29	92			1277				9,7
Loppusyky	1.11.-31.12.	pvk1	2	6,6	20	85			865				3,0
Vuosi			22	6,5	28	74			1037				6,6
Vittasuo, la3/pvk-hi													
Talvi	1.1.-19.4	la3	4	6,6	12	33			1525				7,4
Kevät	20.4.-1.6.	la3	4	6,2	13	26			1268				13,0
Kesä	2.6.-10.9.	pvk-hi	8	6,3	26	33	12		804	3	18	1993	2,7
Alkusyky	11.9.-31.10.	pvk-hi	2	6,3	28	50			995				2,6
Loppusyky	1.11.-31.12.	pvk-hi/la3	2	6,5	15	31			1950				6,3
Vuosi			20	6,3	20	36			1190				6,8
Varpasuon lisäalue, pvk3													
Talvi, kuntoonpano	1.1.-19.4.	pvk3	3	6,2	20	38			1450		550	2250	1,5
Kevät, kuntoonpano	20.4.-1.5.	pvk3	3	6,4	12	29			1033		355	1365	4,0
Kesä, tuotanto	2.5.-9.9.	pvk3	9	6,4	34	76	39		1268	23	108	4820	10
Alkusyky, tuotanto	10.9.-31.10.	pvk3	1	6,5	31	110			2200				6,6
1.1.-31.10*			13	6,4	28	63	39		1369	23	305	3099	8,1
Kuntoonpanovaiheen kohteet													
Lamminsuu, pvk1													
Talvi	1.1.-26.4.	pvk1	4	4,7	28	17			383		14	487	0,5
Kevät	27.4.-8.6.	pvk1	4	4,9	27	14			385		53	503	0,8
Kesä	9.6.-10.9.	pvk1	7	5,3	43	90			620		17	2626	6,9
Alkusyky	11.9.-31.10.	pvk1	3	5,0	46	17			627		11	1000	0,5
Loppusyky	1.11.-31.12.	pvk1	2	5,0	39	17			545		27	925	0,5
Vuosi			20	5,0	37	42			519		25	1354	2,8
		Vesien- käsittely	n	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Sähkön- johtavuus	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiintoaine
					mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Keskiarvot 2017													
Talvi		kaikki	20	6,2	18	28	6	11,4	879	5	390	4829	3,7
Kevät		kaikki	24	5,8	13	26	19	7,1	828	96	326	3356	7,3
Kesä		kaikki	62	6,2	27	50	18	8,8	913	11	96	4207	8,1
Alkusyky		kaikki	16	6,2	23	51		11,3			11	1000	4,9
Loppusyky		kaikki	13	6,0	18	30	4	11,2	947	104	381	715	2,5
vuosi			107	6,0	22	36	9	9,7	846	40	266	5128	5,4
*ei mukana keskiarvossa													
Keskiarvot 2017: kaikki P-Pohjanmaan ympäri- vuotiset tuotantovaiheen kohteet													
Talvi		kaikki	256	6,3	27	100	51		1221	66	453	7243	7,6
Kevät		kaikki	270	6,1	16	41	17		855	147	215	1803	4,4
Kesä		kaikki	607	6,3	32	57	23		1022	77	126	3461	6,0
Alkusyky		kaikki	212	6,3	28	51	28		1329	215	210	2275	5,3
Loppusyky		kaikki	150	6,4	24	46	22		1475	353	362	2029	3,9
vuosi			1495	6,3	25	59	27		1180	165	254	3343	5,4

6.4 Ominaiskuormitukset ja vuosipäästöt

Taulukossa 8 on esitetty Kiiminkijoen tarkkailusoiden ominaiskuormitukset kesällä 2017. Ominaiskuormitusten suuruuteen vaikuttavat sekä lähtevän veden laatu että lähtevän veden määrä.

Varpasuon laskeutusaltaiden kuormitukset eivät kuvaa suoranaisesti vesistökuormitusta, sillä kuivatusvedet menevät altain jälkeen vielä pintavalutukseen.

Kesäajalla fosforin brutto-ominaiskuormitukset olivat suurimmat Ylikiimingin Isosuon pintavalutuskentällä 2, mutta vähäisellä näytemäärällä (2) on voinut olla vaikutusta. Varpasuon lisäalueen pintavalutuksesta lähtevien vesien fosforin ominaiskuormitukset olivat suurehkoja.

Alhaisimmat fosforin brutto-ominaiskuormitukset olivat Alalamminsuolla ja Utajärven Isosuolla. Typen brutto-ominaiskuormitukset olivat alhaisimmat Erkan-suolla ja korkeimmat Varpasuon lisäalueella. Kiintoaineen brutto-ominaiskuormitukset olivat suurimpia Hakasuolla ja Ylikiimingin Isosuon pvk1:llä ja pienimpiä Alalamminsuolla ja Utajärven Isosuolla. Kuntoonpanovaiheessa olevan Lamminsuon orgaanisen happea kuluttavan aineksen ominaiskuormitus oli korkea, mutta muilta osin Lamminsuon ominaiskuormitukset olivat tuotantosoiden keskimääräistä tasoa alempia. Kiiminkijoen alueen turvesoiden kesäajan brutto-ominaiskuormitukset olivat korkeampia kuin Pohjois-Pohjanmaan tuotantosoilla keskimäärin.

Taulukko 8 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden ominaiskuormitukset kesällä 2017.

Suo	Vesien- käsitteily	BRUTTO									NETTO			
		Mq	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine	
		l/s km ²	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	
Pintavalutuskenttä														
Alalamminsuu	pvk1	11	165	0,10	0,04	7,4	5,26	0,32	12	10	0	2,1	0	
Erkansuo	pvk1	9	183	0,20	0,02	5,4	0,05	0,05	15	30	0,03	1,3	21	
Hakasuuo	pvk1	30	450	0,61	0,21	22,7	0,06	9,48	259	315	0,09	9,8	289	
Isosuuo (Ylikiiminki)	pvk1	32	246	0,85	0,47	19,3	0,53	5,02	111	309	0,30	5,6	282	
Isosuuo (Ylikiiminki)	pvk2	39	370	1,44	0,99	19,6	1,90	5,83	82	213	0,77	2,8	179	
Isosuuo (Utajärvi)	pvk2-3	9	162	0,08	0,00	5,5	0,01	0,05	2	9	0	1,1	0,3	
Sapilassuo	pvk2	11	368	0,80	0,13	12,3	0,06	0,10	9	81	0,16	7,5	71	
Vittasuuo	pvk-hi	14	322	0,64	0,10	10,9	0,03	0,16	17	90	0,40	4,9	78	
Vainionsuo*	pvk1	12	260	0,85	0,18	11,5	0,38	0,20	15	49	0,64	6,4	39	
Varpasuon lisäalue	pvk3	20	580	1,17	0,45	25,5	0,27	1,27	53	129	0,83	17,0	112	
Laskeutusallas														
Varpasuo**	la1-2	9	71	0,76	0,34	6,9	0,18	1,95	23	93	0,61	3,0	85	
Varpasuo**	la6	9	56	0,78	0,43	6,9	0,08	1,37	19	81	0,63	3,0	73	
Kuntoonpanovaiheen kohteet														
Lamminsuuo	pvk1	12	554	0,40		7,8		0,11	15,8	29	0,20	2,8	18,9	
Keskiarvot														
	kohde- määrä	BRUTTO									NETTO			
		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine		
		g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	
Kaikki		10	340	0,63	0,27	13,6	0,91	2,24	58	121	0	5,5	105	
Pohjois-Pohjanmaan kaikki tarkkailukohteet		55	123	0,21		5,0				18	0,12	2,7	14	

* jälkihoito, ei mukana keskiarvossa

** ei mukana keskiarvossa, ei ole käytetty laskennassa, sillä vedet laskevat altaista vielä pintavalutuskentille

Ympärivuotisessa tai suurimman osan vuodesta tarkkailussa olleiden tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen kohteiden koko vuoden ominaiskuormitukset on esitetty taulukossa 9.

Brutto-ominaiskuormitukset olivat suurimmillaan keväällä, jolloin lähtevän veden määrät olivat suuria muihin vuodenaikoihin verrattuna. Pienimmillään kuormitukset olivat yleisimmin talvella. Vuositasolla pienimmät COD_{Mn} -

ominaiskuormitukset mitattiin Hakasuolla, mikä oli seurausta pienistä COD - arvoista, sillä valumat olivat suuria. Fosforin ominaiskuormitukset olivat pienimpiä Hakasuolla ja Lamminsuolla. Typen ja kiintoaineen ominaiskuormitukset olivat pienimpiä Lamminsuolla ja Utajärven Isosuolla.

Kiiminkijoen tuotantoalueiden ravinteiden ominaiskuormitukset olivat vuositason la hieman suurempia kuin Pohjois-Pohjanmaan tuotantosoilla keskimäärin. Kiintoaineen keskimääräinen ominaiskuormitus oli sen sijana selvästi suurempi kuin Pohjois-Pohjanmaan tuotantosoilla keskimäärin.

Taulukko 9 Kiiminkijoen päästötarkkailusoiden ominaiskuormitukset tarkkailukaudella 2017.

Suo	Jakso	Mq l/s km²	Brutto								Netto				
			COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine		
			g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d		
Hakasuo, pvk1															
Talvi*	1.1.-4.4.	16	179	0,24	0,09	14	0,1	8	182	130	0,00	7,0	117		
Kevät*	5.4.-20.5.	64	330	1,25	0,83	49	4,2	25	359	417	0,16	21,9	362		
Kesä*	21.5.-3.9.	30	450	0,61	0,21	23	0,1	9	259	315	0,09	9,8	289		
Alkusyksy*	4.9.-31.10.	35	118	0,30		33				59	0,00	18,0	29		
Loppusyksy*	1.11.-31.12.	30	58	0,14	0,13	22	3,4	29	17	52	0,00	8,9	26		
vuosi g/ha/d			244	0,46	0,21	24,6	1,1	13	170	194	0,00	11	167		
Isosuo (pvk2-3) (Utajärvi)															
Talvi	1.1.-9.4.	6,8	91	0,1		2,9				20	0,04	1,3	17		
Kevät	10.4.-23.5.	104	1043	1,7		46				216	0,00	2,0	127		
Kesä	24.5.-8.9.	10	162	0,1	0,01	5,5	0,01	0,05	2,3	9,2	0,00	1,1	0,3		
Alkusyksy	9.9.-31.10.	20,8	237	0,2		9,3				13,0	0,00	0,5	0,0		
Loppusyksy	1.11.-31.12.	16,1	133	0,1		5,7				13	0,00	0,0	0,0		
vuosi g/ha/d			255	2,9		10,0				38	0,00	1,0	20,0		
Isosuo (pvk1) Yli-Kiiminki															
Talvi															
Kevät	15.5.-26.5.	92	723	1,4		87				1113	0,00	48	1033		
Kesä	27.5.-9.9.	32	246	0,8	0,47	19	0,5	5,0	111	309	0,30	6	282		
Alkusyksy	10.9.-30.9.	55	433	3,5		34				571	2,50	10,0	523		
Loppusyksy															
sulanmaa*		40	315	1,3		27				418	0,60	10	383		
Sapilassuo, pvk1															
Talvi	1.1.-5.4.	10,1	150	0,5		3,4				7	0,30	0,6	0,0		
Kevät	6.4.-23.5.	152	1640	6,8		96				407	4,20	30	276		
Kesä	24.5.-8.9.	19	766	1,6	0,13	38	0,1	0,1	9	392	1,30	29	376		
Alkusyksy	10.9.-31.10.	19	485	1,5		20				141	1,10	12,0	124		
Loppusyksy	1.11.-31.12.	19	322	1,4		15,0				51	1,10	6,0	35,0		
vuosi g/ha/d			408	1,4	0,13	18	0,1	0,1	9	90	0,96	7	69		
Vittasuon, la3/pvk-hi															
Talvi	1.1.-19.4	17,7	156	0,5		22,0				108	0,2	14,6	93		
Kevät	20.4.-1.6.	79	892	1,9		91				886	0,5	57	818		
Kesä	2.6.-10.9.	4	106	0,1	0,03	3,3	0,01	0,05	5,56	10	0,1	1,4	6		
Alkusyksy	11.9.-31.10.	5,9	144	0,3		5,1				13,0	0,2	2,5	8,2		
Loppusyksy*	1.11.-31.12.	24,2	327	0,7		42,0				131	0,3	37,7	122		
vuosi g/ha/d			256	0,6		26,0				163	0,2	18	147		
Varpasuon lisäalue, pvk3															
Talvi, kuntoonpano	1.1.-19.4.	3,5	52	0,1		4,2		1,4	6,1	5	0,1	2,6	2		
Kevät, kuntoonpano	20.4.-24.5.	42	1011	1,8		76		5	17	487	1,1	58	451		
Kesä, tuotanto	25.5.-9.9.	20	580	1,2	0,5	25	0,3	1,3	53	129	0,8	17	112		
Alkusyksy, tuotanto	10.9.-31.10.	36	1378	4,9		98				293	4,0	76	249		
Loppusyksy															
1.1-31.10 g/ha/d*			448	1,0		26		1,8	27	132	0,7	19,0	117		
Kuntoonpanovaiheen kohteet															
Lamminsuo, pvk1															
Talvi	1.1.-26.4.	12	282	0,2		3,9		0,1	4	6	0,03	0,0	0,0		
Kevät	27.4.-8.6.	127	2675	1,5		43		11,0	49	98	0,00	0,0	0,0		
Kesä	9.6.-10.9.	12	562	0,4		8		0,1	15,8	29	0,20	2,9	18,9		
Alkusyksy	11.9.-31.10.	14	602	0,2		8,1		0,1	7,9	6,2	0,00	1,9	0,0		
Loppusyksy	1.11.-31.12.	9	296	0,1		4,1		0,2	6,7	3,7	0,00	0,4	0,0		
vuosi g/ha/d			683	0,4		10,2		1,4	13	22	0,00	0,0	0,6		
	Vesien- käsitteily	Kohde- määrä	Mq l/s km²	Brutto								Netto			
				COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto- aine
				g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	
Keskiarvot 2017															
Talvi	kaikki	3	12	152	0,3		8	0,1	3,3	64	46	0,1	4	38	
Kevät	kaikki	3	111	1188	2,3		70	4,2	13,6	142	518	0,9	31	438	
Kesä	kaikki	5	13	410	0,7		17	0,2	2,3	65	171	0,4	10	155	
Alkusyksy	kaikki	5	19	485	1,5		30		0,1	8	157	1,1	17	133	
Loppusyksy	kaikki	4	14	227	0,5		18	3,4	14,7	12	50	0,3	11	37	
vuosi kg/ha/a				144	0,3		7,8				54	0,2	4,1	47	
Keskiarvot 2017: kaikki P-Pohjanmaan ympärivuotiset tuotantovaiheen kohteet															
Talvi	kaikki	47	5	97	0,3		4,6				20	0,2	2,4	16	
Kevät	kaikki	35	58	807	1,5		42				159	0,6	19	110	
Kesä	kaikki	55	10	272	0,5		9				46	0,3	5	37	
Alkusyksy	kaikki	54	15	577	0,7		16,0				56	0,4	9,7	44	
Loppusyksy	kaikki	45	16	360	0,5		19				35	0,3	11,9	25	
vuosi kg/ha/a				123	0,2		5,0				18	0,1	2,7	14	

* ei mukana keskiarvossa

Vuosipäästöjen laskennassa käytettiin taulukon 10 ominaiskuormituslukuja siltä osin kuin omaa tarkkailuaineistoa vuodelta 2017 ei ollut käytössä. Luvut on saatu kaikkien Pohjois-Pohjanmaalla tarkkailussa olleiden kohteiden aineistosta (Pöyry Finland Oy 2018).

Taulukko 10 Vuosikuormituksen laskennassa käytetyt ominaiskuormitusluvut vesienkäsittelymenetelmittäin (Pöyry Finland Oy 2018).

	Jakso	kohteet	Brutto COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	Netto Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
	d	kpl	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Pintavalutus kentälliset suot									
Talvi	106	44	93	0,3	4,3	17	0,2	2,3	13
Kevät	40	34	762	1,4	40	149	0,6	18	101
Kesä	108	63	258	0,4	8,9	44	0,3	4,9	35
Alkusyky	50	55	319	0,5	16	42	0,3	9,4	30
Loppusyky	61	44	289	0,5	17	25	0,3	11	14
vuosi kg/ha/a	365		102	0,2	4,9	16	0,1	2,6	12
Laskeutusaltaalliset suot									
Talvi	106	2	34	0,1	3,0	18	0,1	1,9	15
Kevät	40	2	1483	1,0	49	154	0,1	25	106
Kesä	108	1	533	0,4	16	61	0,1	10	50
Alkusyky	50	1	650	0,6	21	134	0,3	14	118
Loppusyky	61	1	781	0,5	25	44	0,1	15	24
vuosi kg/ha/a	365		201	0,2	6,6	24	0,0	3,9	19
Laskeutusallas talvi/pintavalutus kesä									
Talvi	106	2	34	0,1	3,0	18	0,1	1,9	15
Kevät	40	2	1483	1,0	49	154	0,1	25	106
Kesä	108	63	258	0,4	8,9	44	0,3	4,9	35
Alkusyky	50	55	319	0,5	16	42	0,3	9,4	30
Loppusyky	61	1	781	0,5	25	44	0,1	15	24
vuosi kg/ha/a	365		154	0,2	5,6	18	0,1	3,2	13

Vuositasolla Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden bruttopäästöt olivat vuonna 2017 yhteensä noin 120 t/a happea kuluttavaa ainesta (COD_{Mn}), 0,22 t/a fosforia, 6,3 t/a typpeä ja 37 t/a kiintoainetta (Taulukko 11).

Nettopäästöt olivat noin 0,11 t/a fosforia, 3,2 t/a typpeä ja 31 t/a kiintoainetta. Päästöt olivat samaa tasoa kuin edellisenä vuonna, vaikka kuormittavaa pinta-alaa oli noin 13 % vähemmän. Vuosipäästöjen suuruuteen vaikuttavat sääolot eli sateisuuden kautta tuotantoalueilta lähtevän veden määrä ja kuormittavan pinta-alan määrä.

Taulukko 11 Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden päästöt vesistöön vuonna 2017. (tarkkailtu K = kyllä, J = jälkihoitotarkkailu, E = ei.).

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panossa ha	tuotan- nossa ha	tuotanto- kunnossa ha	poistunut tuot. ha	pinta-ala yht. ha	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus		
									COD _{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a
Isonivansuo	Vapo Oy	60.062					0	E	0	0	0	0	0	0	0
Vittasuo	Vapo Oy	60.062		46			46	K	5 904	13	486	3 135	5,5	305	2 773
Alalamminsuo	Vapo Oy	62.064		98		1,3	100	K	18 863	39	827	6 024	27	528	5 455
Erkansuo	Vapo Oy	60.032		95		4,5	100	K	12 963	18	557	1 944	8,4	308	1 449
Hakasuo	Vapo Oy	60.026		133		38	171	K	15 816	30	1 564	12 525	3,0	726	10 850
Hangassuo	Vapo Oy	60.025				10	10	E	1 946	1,5	64	233	0,5	38	181
Marttilansuo	Vapo Oy	60.022				14	14	E	2 412	2,4	86	320	1,0	51	248
Isosuo	Vapo Oy	60.046			110	0,8	111	K	10 318	11	418	1 545	0,0	40	808
Sapilassuo	Vapo Oy	60.037		56			56	K	12 379	40	617	4 094	28	315	3 504
Lamminsuo	Vapo Oy	60.074	40				40	K	9 898	5,5	148	323	0,9	15	71
Vainionsuo	Turveruukki Oy	60.068				0	0	E	0	0	0	0	0,0	0	0
Vainionsuo	Turveruukki Oy	60.069		0		1,8	1,8	J	278	0,4	11	33	0,2	6,0	24
Isosuo Ylikiminki	Turveruukki Oy	60.022		42		18	60	K	6 000	14	357	2 669	6,7	161	2 284
Isosuo Ylikiminki	Turveruukki Oy	60.013		22		6,7	28	K	4 728	7,7	191	1 017	3,4	83	801
Varpasuo	Turveruukki Oy	60.013		44		10	53	K	10 146	26	593	2 183	19	415	1 825
Varpasuo	Turveruukki Oy	60.061		11		4,4	15	E	2 914	7,4	181	729	5,5	133	633
Kuusisuo	T. ja E. Valkola	60.061		15		19	34	E	5 251	5,4	190	596	2,2	107	429
Vesistöalue yhteensä			40	562	110	128	839		119 816	220	6 287	37 370	111	3 231	31 335
2016			50	652	110	150	962		124 040	231	6 978	38 078	114	3 651	31 403
2015			16	706	110	240	1 072		190 069	321	11 626	54 537	153	6 522	44 340
2014			0	870	0	325	1 196		102 522	249	7 893	46 424	132	4 498	39 559
2013			3	853	24	270	1 150		120 635	342	8 820	55 960	227	5 401	49 137
2012			3	868	24	259	1 155		194 311	386	10 874	49 429	247	6 937	34 486

6.5 Vesienkäsittelymenetelmien tehon tarkkailu ja päästöarvotarkastelu

Tarkkailukaudella 2017 vesienkäsittelyn tehoa tarkkailtiin ympärivuotisesti Hakasuolla ja Lamminsuolla. Talven, kevään ja kesän aikaista tehon tarkkailua tehtiin Varpasuon lisäalueella. Lisäksi Ylikiimingin Isosuolla ja jälkitarkkailussa olevalla Vainionsuolla tehtiin kesäajan tehon tarkkailua. Tehon tarkkailun tulokset näyterkoittain on esitetty liitteessä 2.

Hakasuon ympäristölupamääräyksen mukaan pintavalutus kentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaine ja kokonaisfosfori 50 % ja kokonaistyyppi 20 %.

Puhdistusteho lasketaan virtaamapainotteisena vuosikeskiarvona painottaen pitoisuuksia pintavalutus kentän alapuolelta mitatuilla kuukausikeskiarvovirtaamilla. Näin laskettuna vuonna 2017 Hakasuon puhdistustehot olivat: kiintoaine 24 %, kokonaisfosfori 46 % ja kokonaistyyppi 25 %. Lupamääräys täyttyi vain typen osalta (Taulukko 12). Keväällä 2017 kenttä poisti heikosti fosforia ja ei lainkaan kiintoainetta. Typen talviset reduktiot jäivät negatiivisiksi. Parhaiten kenttä toimi alkusyksyllä, jolloin ravinteiden ja kiintoaineen reduktiot olivat erinomaiset kuten myös orgaanisen happea kuluttavan aineksen.

Taulukko 12 Hakasuon tehon tarkkailutulokset tarkkailukaudella 2017 (n = näytteiden lukumäärä).

Suo	n	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
HAKASUO (pvk1)									
Talvi									
Pvk1yp	2	5	52	47	800	20	610	7600	11
Pvk1	2	12	17	6	965	5	605	11750	10
Teho %		-125	67	87	-21	77	1	-55	14
Kevät									
Pvk1yp	2	8	24	16	1100	110	640	3600	7
Pvk1	2	7	23	19	915	96	570	8200	12
Teho %		20	6	-19	17	13	11	-128	-72
Kesä									
Pvk1yp	4	9	41	37	1230	7	330	6467	15
Pvk1	4	21	25	10	1163	3	269	12833	16
Teho %		-130	38	72	5	62	18	-98	-11
Alkusyksy									
Pvk1yp	1	11	33		2800				14
Pvk1	1	2	7		1100				1
Teho %		80	79		61				94
Loppusyksy									
Pvk1yp	2	7	30	29	1150	64	810	8950	10
Pvk1	2	2	12	4	900	75	910	505	1
Teho %		70	59	86	10	22	-17	-12	88
Koko vuosi teho %*	12	-8	46	69	25	4	3	-13	24

* laskettu AVI:n määrittelemällä tavalla painottaen pitoisuuksia alapuolella mitatuilla kuukausikeskiarvovirtaamilla

Lamminsuon ympäristölupamääräyksen mukaan pintavalutus kentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaine ja kokonaisfosfori 50 % ja kokonaistyyppi 20 %, **tai** enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 6 mg/l, kokonaisfosfori 50 µg/l ja kokonaistyyppi 1000 µg/l.

Puhdistusteho lasketaan virtaamapainotteisena vuosikeskiarvona. Näin laskettuna vuonna 2017 puhdistustehot olivat: kiintoaine 55 %, kokonaisfosfori 40 % ja kokonaistyyppi 48 %. Lähtevän veden kiintoaineen vuosikeskiarvopitoisuus oli 2,8 mg/l, kokonaisfosforin 42 µg/l ja kokonaistypen 519 µg/l. Lupamääräykset täyttyivät lähtevän veden pitoisuuksien osalta (Taulukko 13). Fosforin erittäin korkea

elokuun pitoisuus (490 µg/l) lähtevässä vedessä oli pääsyy siihen, ettei fosforin tehovaatimus täyttynyt, mutta pitoisuusvaatimus täyttyi kuitenkin. Kenttä poisti kaikkina vuodenaikoina tehokkaasti ammoniumtyyppiä ja rautaa ja myös CODMn-arvo pieneni hieman kentällä.

Taulukko 13 Lammisuo- ja Varpasuon tehon tarkkailutulokset tarkkailukaudella 2017 (n = näytteiden lukumäärä).

Suo	n	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
LAMMINSUO (pvk1)									
Talvi									
Pvk1yp	2	25	86		800		290	3400	11,0
Pvk1	2	26	16		390		14	500	0,5
Teho %		-4	81		51		95	85	95
Kevät									
Pvk1yp	2	30	43		695		145	1035	5,0
Pvk1	2	29	16		410		5	565	1,1
Teho %		5	62		41		97	45	78
Kesä									
Pvk1yp	4	47	86		1533		213	4150	3,7
Pvk1	4	45	137		645		19	3158	10,8
Teho %		6	-59		58		91	24	-189
Alkusyksy									
Pvk1yp	1	46	123		1700		700	3100	5,6
Pvk1	1	43	18		560		11	1000	0,5
Teho %		7	85		67		98	68	91
Loppusyksy									
Pvk1yp	1	55	76		1500		750	2300	2,6
Pvk1	1	43	15		580		40	850	0,5
Teho %	10	22	80		61		95	63	81
Koko vuosi teho %*		6	40		48		97	42	55

* laskettu AV:n määrittelemällä tavalla painottaen pitoisuuksia alapuolella mitatuilla kuukausikeskiarvovirtoamilla

Varpasuon lisäalueen pintavalutuskenttä oli talvella ja keväällä 2017 kuntoonpanovaiheessa, mutta siirtyi kesällä 2017 tuotantovaiheeseen. Kenttä poisti talvella ja keväällä erinomaisesti kiintoainetta ja rautaa ja kohtalaisesti ravinteita ja orgaanista happea kuluttavaa ainesta. Kesällä 2017 kenttä toimi hyvin typpiyhdisteiden poistossa, mutta ei lainkaan fosforin poistossa ja myös kiintoainereduktio jäi heikoksi (Taulukko 14).

Myös vuosina 2015 ja 2016 Varpasuon lisäalueen pintavalutuskentän tehot fosforille olivat kesäaikana heikot, sillä vuonna 2015 fosforireduktio oli 13 % ja vuonna 2016 vain 2 % (Taulukko 14). Typen poistossa kenttä on toiminut fosforia paremmin ja reduktiot ovat olleet eri vuosina 8-40 % välillä. Kesäisin typen reduktiot ovat olleet muita vuodenaikoja korkeampia. Kiintoaineen reduktiot ovat vaihdelleet suuresti eri vuodenaikoina ja eri vuosina. Talvella ja keväällä 2017 kiintoaineen reduktiot olivat erinomaiset, mutta kesällä heikot. Kesällä 2015 kiintoaineen reduktio oli negatiivinen (-1 %), mutta kesällä 2016 kohtalainen (49 %).

Vuonna 2017 Varpasuon pvk 3 lähtevän veden keskimääräiset (n=16) pitoisuudet olivat fosforille 63 µg/l, typelle 1369 µg/l ja kiintoaineelle 8,1 mg/l. Lähtevän veden fosfori- ja typpipitoisuudet olivat Kiiminkijoen muihin tuotantoalueisiin nähden korkeat ja myös kiintoainepitoisuus hieman keskitasoa korkeampaa (kts. taulukko 7). Erityisesti kesällä ja alkusyksyllä 2017 ravinnepitoisuudet olivat korkeita.

Vuosien 2015–2017 tuloksien perusteella Varpasuon pintavalutuskenttä toimii ajoittain hyvin, mutta tehoissa on esiintynyt suurta vaihtelua eri vuodenaikojen osalta. Kuntoonpanotöillä on ollut vaikutusta tehoihin ja tehojen vaihtelut kerto-

vat, ettei uuden kentän toiminta ole vielä vakiintunut. Varpasuon lupamääräyksessä on seuraava velvoite: ”Mikäli kahtena ensimmäisenä pintavalutuskentän 3 käytössä olovuotena tehty tehon tarkkailu osoittaa, että pintavalutuskenttä ei toimi hakemussuunnitelmassa esitetyllä ja turvetuotannon vesiensuojeluoppaassa esitetyllä tavalla, luvan haltijan on seuraavan vuoden maaliskuun loppuun mennessä jätettävä aluehallintovirastoon suunnitelma ja hakemus luvan muuttamiseksi tai lupamääräysten tarkistamiseksi.” ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti em. selvitys on jätettävä 31.3.2018. Selvityksen jättämiselle on haettu lisäaika AVI:sta 31.8.2018. Tehon tarkkailua jatketaan kesällä 2018, jotta saadaan selville kentän toimivuus toisena tuotantovuonna.

Taulukko 14 Varpasuon lisäalueen tehon tarkkailutulokset vuosilta 2015–2017 (n = näytteiden lukumäärä).

Varpasuon lisäalue pvk 3	n	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
kuntoonpano/tuotanto 2017									
Talvi (kuntoonpano)									
Pvk3yp	2	23	57		1800		1200	6750	8,7
Pvk3	2	20	38		1450		550	2250	1,5
Teho %		13	33		19		54	67	83
Kevät (kuntoonpano)									
Pvk3yp	1	19	52		1600		1100	4800	8,1
Pvk3	1	15	40		1300		410	1800	1,8
Teho %		21	23		19		63	63	78
Kesä (tuotanto)									
Pvk3yp	3	29	60	22	1933	25	1067	2970	11,2
Pvk3	3	38	90	39	1157	23	108	4820	11
Teho %		-30	-49	-76	40	9	90	-62	3
kuntoonpano 2016									
Kesä									
Pvk3yp	5	32	55		1840		1104	4380	19
Pvk3	5	33	54		1440		396	3280	10
Teho %		-1	2		22		64	25	49
Alkusyksy									
Pvk3yp	1	31	52		1900		1400	4600	8,1
Pvk3	1	28	45		1500		680	3400	10
Teho %		10	13		21		51	26	-19
Loppusyksy									
Pvk3yp	2	20	67		1750		1300	7150	17
Pvk3	2	23	38		1500		560	5050	1,7
Teho %		-18	44		21		57	29	91
kuntoonpano 2015									
Kesä									
Pvk3yp	3	30	51		1200		483	4333	12
Pvk3	3	39	44		1023		163	2600	12
Teho %		-30	13		15		66	40	-1
Syksy									
Pvk3yp	1	34	61		1300		790	4700	50
Pvk3	1	34	39		1200		340	2400	13
Teho %		0	36		8		57	49	74

Ylikiimingin Isosuolla ei ole tehovaatimuksia. Isosuon pintavalutuskenttä 1 poisti kesällä 2017 jonkin verran ravinteita ja kiintoainetta (Taulukko 15).

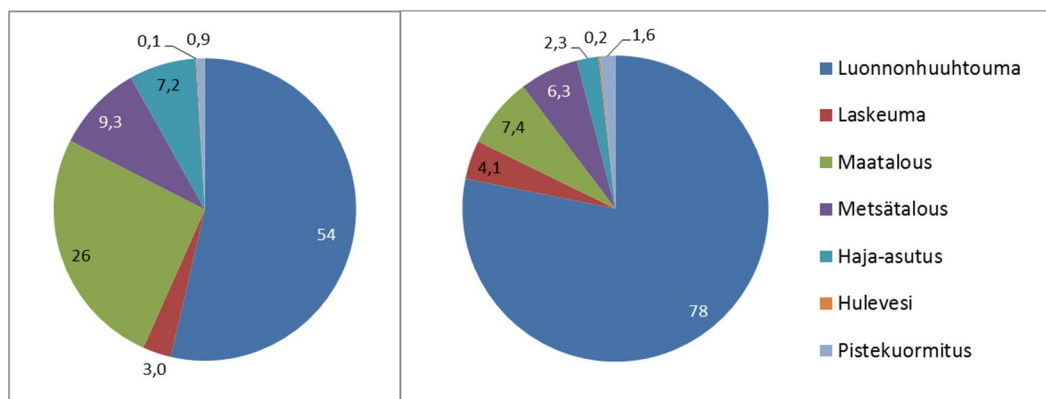
Vainionsuo on jälkihoidossa, eikä sillä ole tehovaatimuksia. Vainionsuon pintavalutuskentän 1 tehoa tarkkailtiin kesällä 2017 kolmesti. Kenttä toimi hyvin, sillä ravinteiden ja kiintoaineen reduktiot olivat hyvät (Taulukko 15).

Taulukko 15 Isosuon (Ylikiminki) ja Vainionsuon tehon tarkkailutulokset tarkkailukaudella 2017 (n = näytteiden lukumäärä).

ISOSUO, Ylikiminki (pvk)									
Kesä									
Pvk1yp	3	6,8	41	31	557	8,7	340	5047	12,4
Pvk1ap	3	7,5	32	21	483	24,3	223	4767	10,5
Teho %	3	-10	23	33	13	-181	34	6	16
VAINIONSUO (pvk1), jälkihoito									
Kesä									
Pvk1yp	3	24,7	190	109	1733	61	520	4267	18,7
Pvk1	3	25,3	77	48	1023	96	48	3667	4,5
Teho %	3	-3	60	56	41	-57	91	14	76

6.6 Muu kuormitus Kiiminkijoen alueella

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa 2016–2021 (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015) esitetyn kuormituslaskelman perusteella suurin ravinnekuormittaja Kiiminkijoella on maatalous, jonka osuus vuotuisesta kokonaisainevirtaamasta on fosforin osalta noin 26 % ja typen osalta 7,4 % (kuva 5). Metsäojitukset aiheuttavat 9,3 % fosforihuuhtoumasta ja 6,3 % typpihuuhtoumasta. Pistekuormituksen, johon turvetuotanto ja Puolangan jätevedenpuhdistamo kuuluvat, osuus Kiiminkijoen vuotuisesta ravinnepuhdistamasta on 0,9–1,6 %. Luonnonhuuhtouman osuus on fosforin osalta noin 54 % ja typen osalta noin 78 %.



Kuva 5 Arvio fosforin (vasemmalla) ja typen kokonaishuuhtouman jakautumisesta eri lähteisiin Kiiminkijoen vesistöalueella (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015).

Uusimman ekologisen luokittelun mukaan Kiiminkijoen alaosan tila on hyvä, Kiiminkijoen yläosan erinomainen. Vepsänjoki, Nuorittajoki, Jaalankajoki, Kallaoja ja Alaoja-Heteoja ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttäviä. Jolosjärven tila on välttävä ja Hamarinjärven tyydyttävä. Muita vesistöseurannan vesistöjä ei ollut nimetty vesimuodostumiksi eikä luokiteltu.

7 VESISTÖTARKKAILU

7.1 Tarkkailun toteutus

Vuonna 2017 Kiiminkijoen turvetuottajien vesistötarkkailu koostui vuosittaisesta tarkkailusta ja laajemmasta alueellisesta tarkkailusta. Vuosittaisessa tarkkailussa havaintopisteitä on kolme, joista kaksi Nuorittajoen ja yksi Kiiminkijoen pääuomassa. Nuorittajoen ylempi piste (N47) sijaitsee turvetuotantoalueiden kuivatusvesien purkukohtien yläpuolella Lamminsuota lukuun ottamatta.

Alueellinen tarkkailu sisältää havaintopaikkoja kaikkien turvetuotantoalueiden valuma-alueilla. Havaintopaikat on valittu suokohtaisesti. Taulukossa 16 on esitetty vesistötarkkailun havaintopisteet ja niiden koordinaatit.

Havaintopisteet on merkitty kartalle liitteeseen 1 ja vedenlaatutulokset on esitetty liitteessä 3. Vuosittaisen tarkkailun näytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti havaintopaikoilta neljä kertaa vuodessa ja alueellisen tarkkailun näytteet kolme kertaa vuodessa. Lamminsuolla on oma ohjelma (Vapo Oy 2013), jonka mukaan vesistönäytteitä otetaan neljä kertaa vuodessa.

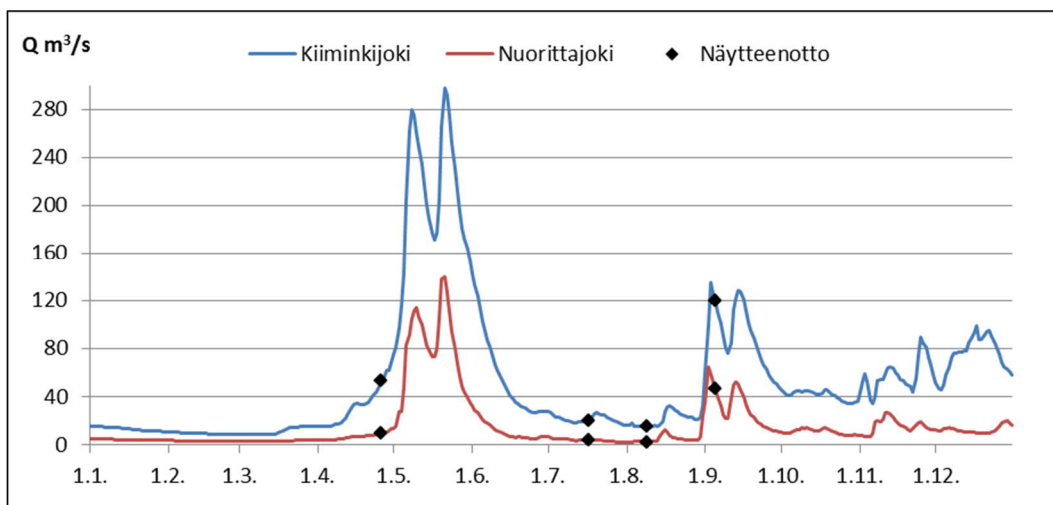
Kuokkasuo on liitetty yhteistarkkailuun (hyväksyntä POPELY/3581/2015). Kuokkasuon kuntoonpano ei ole alkanut, mutta sen Nuorittajoen vesistöhavaintopaikasta otettiin ennakonäytteitä vuonna 2017.

Turvetarkkailun päästö- ja vesistönäytteissä on käytetty kiintoainepitoisuuksien määrittämisessä samaa suodatinkokoa 1,2 µm, joten tulokset ovat keskenään vertailukelpoisia (vuodesta 2009 lähtien ympäristöhallinnolla on ollut käytössä vesistönäytteille pääasiassa suodatinkoko 0,4 µm.).

Taulukko 16 Kiiminkijoen turvetuottajien vesistötarkkailun havaintopisteet vuonna 2017.

Havaintopaikka	Piste	Koordinaatit KKJ/YK	Vesistöalue
Vuosittainen vesistötarkkailu			
Nuorittajokisuu	N0	7220500-3463520	60.06
Nuorittajoki, Määtänperä	N47	7228570-3492020	60.06
Kiiminkijoki, 834-tien silta	K55	7215360-3460000	60.02
Alueellinen vesistötarkkailu			
Jaalankajoki	Jaa	7236210-3516510	60.074
Alaojan suu	Al0	7230000-3487700	60.064
Nuorittajoki, Viinikoski	N35	7227250-3484820	60.062
Sorsuanoja, alap silta	So1	7223130-3483520	60.068
Nuorittajoki, Kuokkasuon ap alapää	Nuo_ku_ap	7226050-4884320	60.063
Nuorittajoki, Ahon silta	N22	7222300-3478730	60.061
Säynäjajoki, Hautala	Säj0	7203810-3505560	60.046
Hamarinjärvi	Ha	7207800-3494460	60.032
Peuraoja	Peu2	7200720-3489010	60.037
Kiiminkijoki Nivankoski	K116	7201240-3488400	60.032
Kiiminkijoki, Joki-Kokko	K74	7219330-3467550	60.031
Juopulinoja alap silta	Ju0	7215000-3461160	60.025
Juopulinoja Hang. suon yp	Ju3	7214340-3462870	60.025
Jolosjärvi	Jo	7227520-3460630	60.013
Kivoja	Ko	7223900-3460370	60.013
Vepsänjoki, 836-tien silta	Ve16	7209630-3463420	60.026
Kirkko-ojan alapään silta	Kir0	7215110-3459260	60.022

Vesistövesinäytteiden otto keväällä 2017 oli kevättulvan alkuvaiheessa, kesällä vähäisten virtaamien aikaan ja syksyllä lähellä syysvirtaamahuippua (Kuva 6).



Kuva 6 Kiiminki- ja Nuorittajoen virtaamat ja vesistötarkkailun näytteenoton ajankohdat tarkkailukaudella 2017.

7.2 Vuosittain toistuvan tarkkailu

Taulukossa 17 on esitetty vuosittaisen vesistötarkkailun havaintopisteiden veden laatu vuonna 2017.

Kiiminki- ja Nuorittajoen vuosittaisilla tarkkailupisteillä veden happitilanteet olivat tyydyttävät/hyvät, sillä pitoisuudet olivat välillä 7,4–11,2 mg/l ja kyllästysasteet välillä 66–94 %. Veden pH oli keväällä välillä 6,1–6,4 ja kesällä pH-arvot olivat neutraalin (pH 7) tuntumassa. Syyskuussa vedet olivat happamia pH-arvojen vaihdeltaessa välillä 5,3–6,4. Happaminta vesi oli Nuorittajoessa Määtänperällä.

Taulukko 17 Veden laatu Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden vuosittaisen vesistötarkkailun havaintopaikoilla v. 2017 (pH-keskiarvot logaritmisia).

Havainto- pvm	O ₂ mg/l	Kiinto- aine mg/l	S-joht. mS/m	pH	Väri mg/lPt	COD _{Mn} mg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ ⁺ N µg/l	NO ₂₃ ⁻ N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ ⁻ P µg/l	Fe µg/l
Kiiminkijoki MTS-8341													
25.4.2017	11,2	78	4,6	3,7	6,4	212		650	32	130	41	20	2 800
17.7.2017	8,7	94	2,7	3,0	7,0	130	6,6	750	31	<3	32	7	1 700
9.8.2017	8,7	94	2,2	3,4	7,2	130	14	500	<3	6	31	7	1 900
5.9.2017	8,6	79	5,3	2,3	6,2	230	29	6,3	650	4	9	36	2 100
ka.	9,3	86	3,7	3,1	6,5	176	21	6,5	638	17	37	35	2 125
Nuorittajoki jokisuu (N0)													
26.4.2017	10,6	73	5,8	3,2	6,2	251		740	58	120	53	29	3 700
17.7.2017	8,2	88	7,2	3,3	7,0	210	20	9,9	550	6	<3	54	3 300
9.8.2017	7,8	80	3,6	3,8	7,0	230	18	11	600	11	8	57	4 000
5.9.2017	8,5	76	5,2	2,0	5,6	260	35	5,0	730	7	8	43	2 200
ka.	8,8	79	5,5	3,1	6,1	238	25	8,5	655	21	34	52	3 300
Nuorittajoki Määtänperä (N47)													
26.4.2017	9,7	66	6,8	3,1	6,1	279	30	700	66	76	46	24	3 600
11.7.2017	7,9	83	11	3,0	6,8	210	19	11,4	580	7	<3	57	3 000
7.8.2017	7,5	75	10	3,6	6,9	260	19	12,1	690	4	12	67	5 000
4.9.2017	7,4	67	3,7	2,0	5,3	250	36	6,3	750	4	<3	44	2 000
ka.	8,1	73	7,9	2,9	5,8	250	26	9,9	680	20	23	54	3 400

Vedet olivat havaintopaikoille tyypilliseen tapaan humus- ja rautapitoisia ja väriltään tummia. Kiiminkijoen veden keskimääräiset COD_{Mn} - ja väriarvot, kiintoaineseikä rautapitoisuudet olivat alhaisempia kuin Nuorittajoessa.

Fosfori- ja klorofylli-a -pitoisuudet olivat Nuorittajoella edellisvuosien tapaan korkeampia kuin Kiiminkijoessa. Sen sijaan typen pitoisuudet olivat samaa tasoa molemmilla joilla. Nuorittajoen havaintopaikkojen välillä ei ravinnepitoisuuksissa ollut juuri eroja.

Nuorittajoen ja Kiiminkijoen heinä-syyskuun keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat reheville vesille tyypillisellä tasolla. Nuorittajoen klorofylli-a -pitoisuudet ilmensivät rehevyyttä, mutta Kiiminkijoen lähinnä lievää rehevyyttä. Epäorgaanisen typen ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3\text{-N}$ ja $\text{NH}_4\text{-N}$) pitoisuudet olivat pieniä. Epäorgaanisen fosforin ($\text{PO}_4\text{-P}$) pitoisuudet olivat suhteellisen korkeita keväällä, sillä fosfaattifosforin osuus oli lähes puolet kokonaisfosforista sekä Kiiminkijoella että Nuorittajoella. Kesällä ja syksyllä fosfaattifosforipitoisuudet olivat kevättä selvästi alhaisempia Kiiminkijoella ja Nuorittajoella jonkin verran alempia. Edellisvuosien tapaan Nuorittajoen havaintopaikkojen vedenlaaduissa ei ollut merkittäviä eroja minkään vedenlaatuparametrin kohdalla. Vuosittaisen tarkkailun tuloksien perusteella turvetuotannon kuormituksen vesistövaikutukset Nuorittajokeen olivat vuonna 2017 erittäin vähäiset.

Laminsuon kuivatusvesiä tulee Määtänperän havaintopaikkaan, mutta kuivatusvesireitillä on pituutta noin 30 km ja välille tulee runsaasti sivujokia, joten Lamminsuon merkitys Nuorittajoen veden laatuun on hyvin vähäinen.

Liukoisten ravinteiden ($\text{PO}_4\text{-P}$, $\text{NO}_2 + \text{NO}_3\text{-N}$ sekä $\text{NH}_4\text{-N}$) pitoisuuksien perusteella voidaan määritellä minimiravinteet. Levät tarvitsevat sekä tyyppiä että fosforia tietyssä suhteessa, joten typen tai fosforin vähyys voi rajoittaa leväkasvua. Jos ravinteita on runsaasti, myös ympäristötekijät alkavat rajoittaa leväkasvua. Jokialueella mm. virtaus ja veden tumma väri todennäköisesti rajoittavat myös perustuotantoa.

Kun **kokonaisravannesuhde** (kok-N/kok-P) on yli 17 tai mineraaliravinteiden N/P-suhde on yli 12, on fosfori leväkasvua rajoittava tekijä. Mikäli kokonaisravannesuhde on alle 10 ja mineraaliravannesuhde alle 5, on tyyppi potentiaalinen minimiravinne. Kokonaisravannesuhteen ollessa 10–17 ja mineraalisuhteen 5–12, voivat molemmat ravinteet säädellä levien kasvua. **Tasapainosuhte** kuvaa kokonaisravinteiden ja mineraaliravinteiden suhdetta. Kun suhde on yli 1, on tyyppi rajoittava tekijä ja jos suhde on alle 1, on fosfori rajoittava tekijä. Suhteen ollessa tasan 1, molemmat ravinteet voivat rajoittaa levien kasvua. (Forsberg ym. 1978).

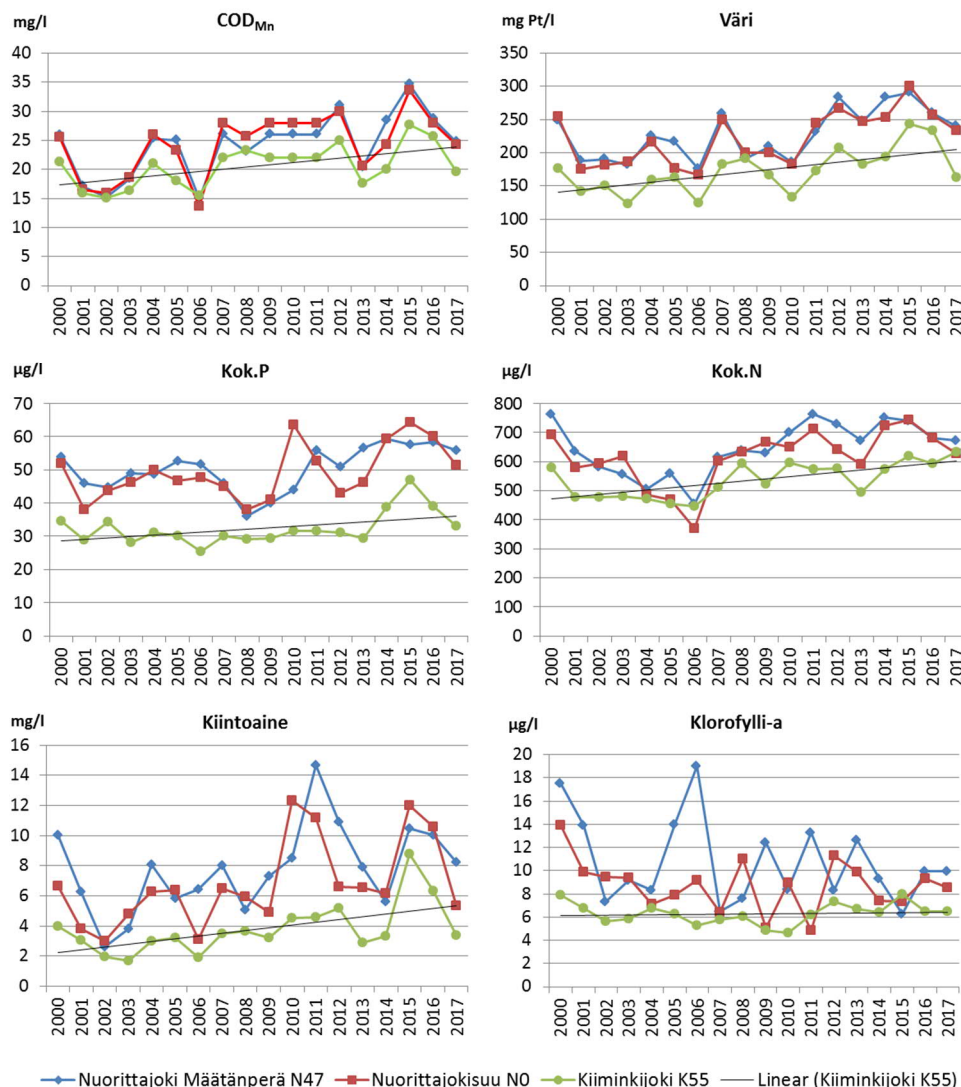
Ravinteiden tasapainosuhteen on havaittu olevan herkin kuvaamaan ravinteiden rajoittavuutta, mineraaliravinteiden suhteen olevan seuraavaksi herkin ja kokonaisravinteiden suhteen olevan vähiten herkin.

7.2.1 Veden laadun kehitys 2000-luvulla

Kuvassa 7 on esitetty kesäajan keskimääräinen veden laatu vuosina 2000–2017 Kiiminkijoen vuosittaisilla tarkkailupisteillä. Liitteessä 4 on esitetty vedenlaatu-tiedot vuosittaisen tarkkailun havaintopisteillä vuosittain jaksolla 1998–2017.

Ainepitoisuudet ovat yleensä olleet Nuorittajoessa suurempia kuin Kiiminkijoen pääuomassa. Selvin ero on ollut fosforipitoisuuksissa, sillä Nuorittajoessa pitoisuustaso on ollut keskimäärin noin 50 $\mu\text{g/l}$ ja Kiiminkijoen noin 30 $\mu\text{g/l}$.

Kiiminkijoen veden laadussa ei ole havaittavissa suuria muutoksia tarkastelujakson 2000–2017 aikana, mutta pitoisuuksien kehityssuunta on kuitenkin lievästi nouseva klorofylliä lukuun ottamatta (Kuva 7). Nuorittajoen veden laadussa on havaittavissa samanlaiset muutokset kuin Kiiminkijoessa eli ainepitoisuudet ovat pääasiassa noususuuntaisia. Pitoisuuksissa on kuitenkin esiintynyt varsin paljon vuosivaihtelua, mihin on vaikuttanut suuresti valuntatilanteet.



Kuva 7 Keskimääräinen kesäaikainen veden laatu Nuorittajoen Määtänperällä (N47), Nuorittajokisuulla (N0) sekä Kiiminkijoella 834-tien sillalla (K55) kesä- ja lokakuun välisenä aikana v. 2000–2017. Kuvassa on esitetty Kiiminkijoen osalta myös lineaarinen kehityssuunta (Linear).

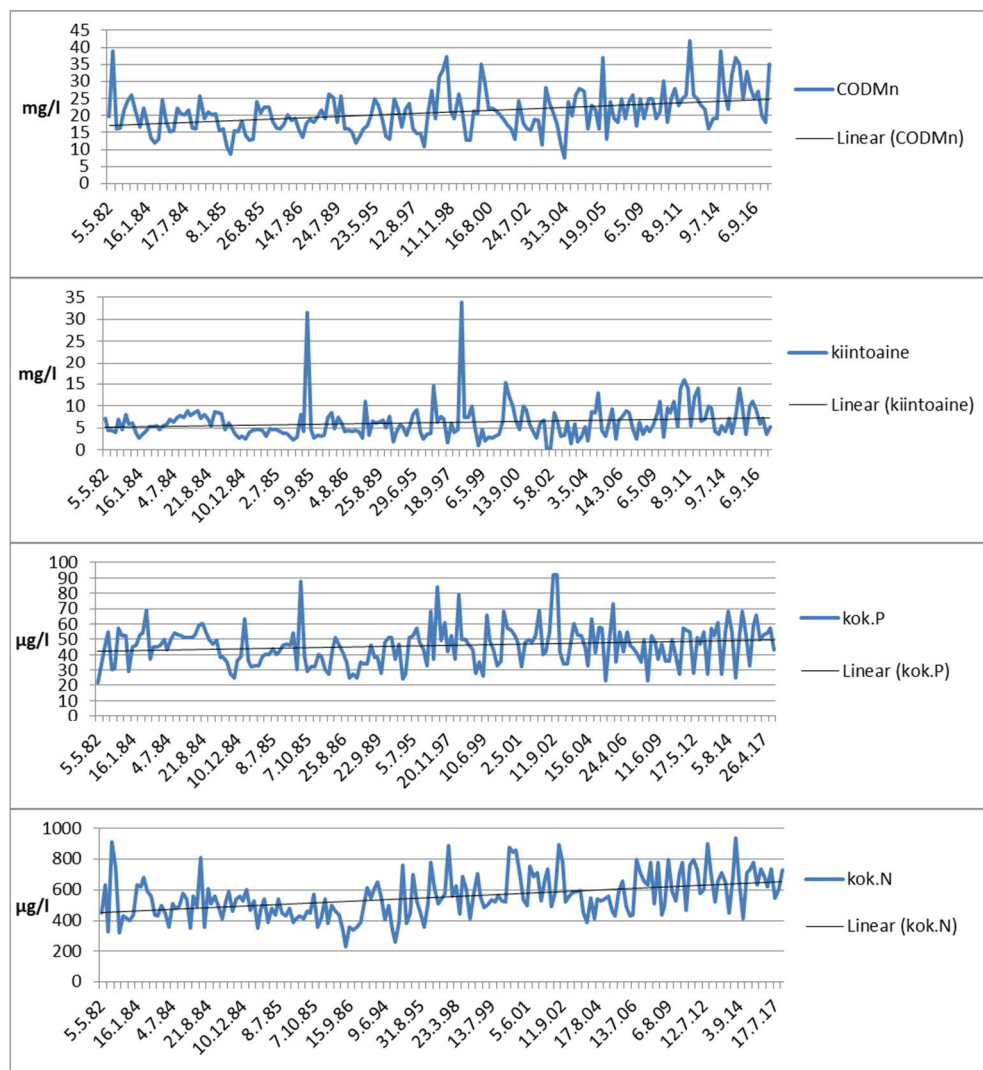
Suomen sisävedet ovat tummuneet 1990-luvun puolivälin jälkeen, joka on havaittavissa myös Kiiminkijoen ja Nuorittajoen vedessä. Ilmiö on yleinen koko pohjoisella pallonpuoliskolla, ja sen vuoksi myös syiden ajatellaan olevan globaaleja, kuten ilmaston lämpeneminen ja vähentynyt hapan laskeuma. Lisäksi muita syitä voivat olla pistekuormitus ja maankäytön muutokset.

Kiiminkijoen vesistöalueen vedet ovat ravinteikkaita ja vesistöön kohdistuu runsaasti maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen hajakuormitusta. Pistekuormituksen, kuten turvetuotannon, osuus Kiiminkijoen vuotuisesta ravinnevirtaamasta on 0,9–1,6 %. Turvetuotantoalueiden päästöjen vaikutukset veden laatuun ovat kokonaisuutena vähäiset, sillä Kiiminkijoen valuma-alueesta vain pieni osa (0,2 %) on turvetuotannossa ja toisaalta Nuorittajoen ja Kiiminkijoen virtaamat ovat

niin suuria, että turvesoilta tuleva kuormitus laimenee tehokkaasti. Omalta osaltaan turvetuotannon päästöt kuitenkin ylläpitävät ravinteikkuutta ja veden tummuutta.

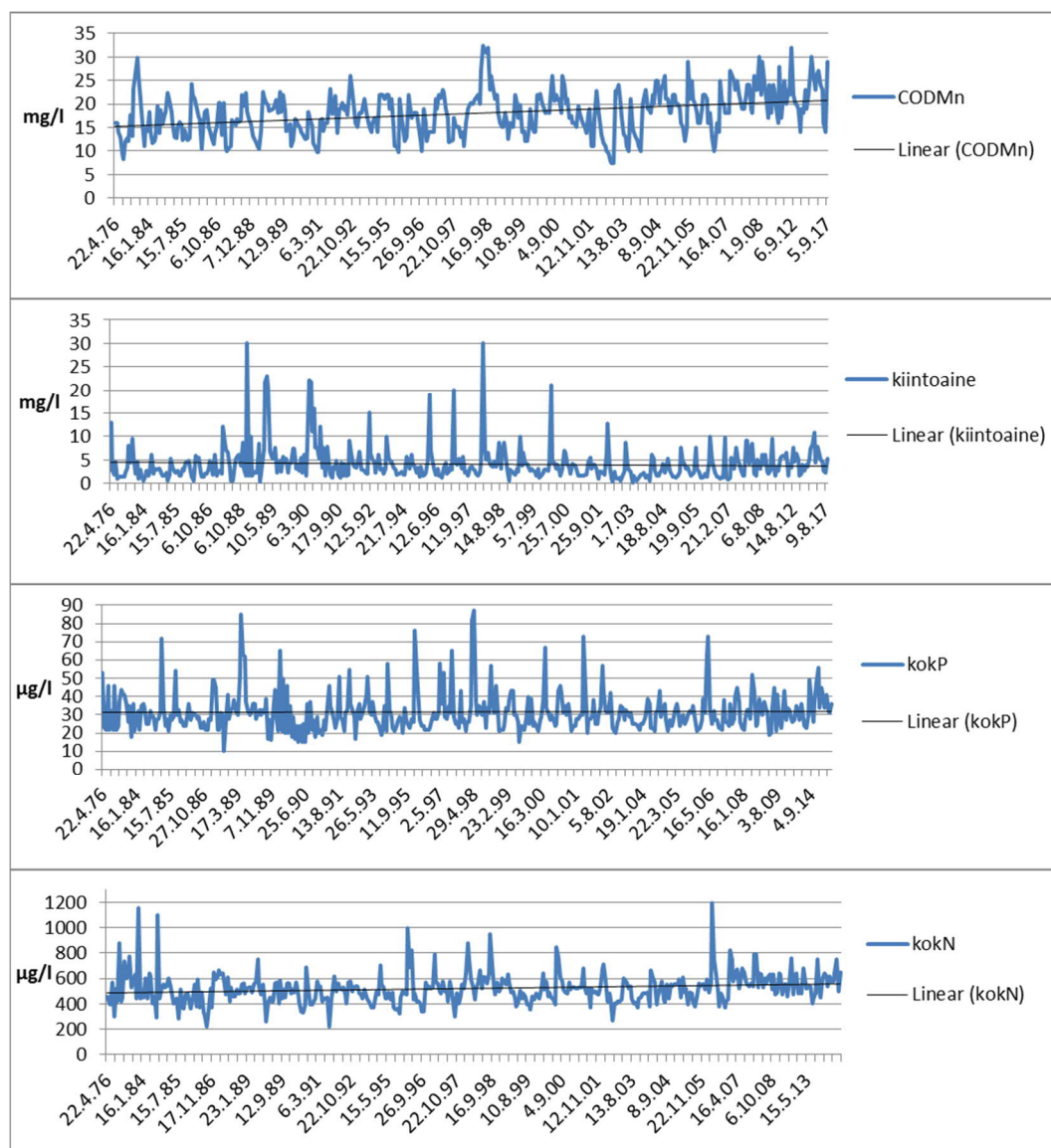
Kuvassa 8 on esitetty Nuorittajoen Määtänperällä (N47) otettujen näytteiden COD_{Mn}-, kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet jaksolla 5.5.1982–6.9.2017. Kuvassa 9 on esitetty vastaavasti Kiiminkijoella 834-tien sillalla (K55) otettujen näytteiden pitoisuudet jaksolla 22.4.1976–5.9.2017.

Kiiminkijoen pisteen näytemäärä oli 442 kpl ja Nuorittajoen pisteen 195 kpl. Kiiminkijoen piste sijaitsee turvetuotantoalueiden kuivatusvesien vaikutuspiirissä eli **alapuolella** ja Nuorittajoen piste tuotantoalueiden kuivatusvesien purkukohtien **yläpuolella** (Lamminsuota lukuun ottamatta). Nuorittajoella kaikkien esitettyjen pitoisuuksien kehityssuunta on nouseva, mutta Kiiminkijoella vain COD_{Mn}:n ja lievemmin typen.



Kuva 8

Nuorittajoen Määtänperän (N47) COD_{Mn}-, kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet jaksolla 5.5.1982–6.9.2017. Kuvassa on esitetty myös lineaarinen kehityssuunta (Linear). Näytemäärä 195 kpl.



Kuva 9 Kiiminkijoella 834 -tien havaintopaikan (K55) COD_{Mn}-, kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet jaksolla 22.4.1976–5.9.2017. Kuvassa on esitetty myös lineaarinen kehityssuunta (Linear). Näytemäärä 442 kpl.

7.3 Alueellinen vesistötarkkailu

Vuonna 2017 vesistötarkkailua suoritettiin turvetuotantoalueiden kuivatusvesien purkukohtien ala- ja yläpuolisilla pisteillä. Vuosittaisessa tarkkailussa havaintopisteitä oli 3 kpl ja alueellisessa laajassa, määrävuosina tehtävässä tarkkailussa pisteitä oli 16 kpl. Kaikki tarkkailutulokset on esitetty liitteessä 3.

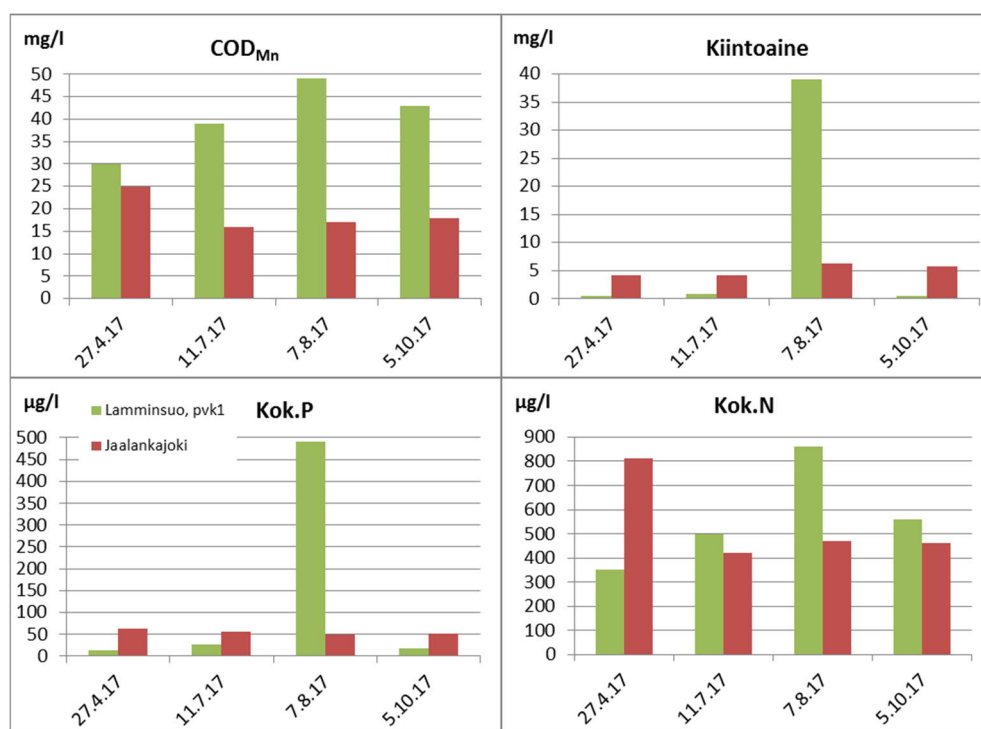
7.3.1 Nuorittajoki

Jaalankajoen havaintopaikka sijaitsee Lammisuon kuivatusvesien vaikutuspiirissä ja samalla kaikkien muiden Nuorittajoen turvetuotantoalueiden kuivatusvesien purkukohtien yläpuolella.

Nuorittajoen havaintopiste N47 (Määtänpää) sijaitsee Lammisuon kuivatusvesien vaikutuspiirissä, mutta kaikkien muiden Nuorittajoen turvetuotantoalueiden purkukohtien yläpuolella.

Nuorittajoen keski-osalle laskevat Vittasuon, Alalamminsuon ja Isonivansuon turvetuotantoalueiden valumavedet. Vittasuon vedet johdetaan jokeen aivan havaintopisteen N47 alapuolelle. Alalamminsuolta vedet laskevat Alalampeen ja edelleen Alaojaa pitkin Nuorittajokeen. Alaojan suulla sijaitsee havaintopiste Al0. Alaojan laskukohdan alapuolelle Nuorittajokeen tulee jälkihoidossa olevan Isonivansuon valumavedet. Nuorittajoen havaintopiste N35 (Viinikoski) sijaitsee em. turvesoiden alapuolella.

Lamminsuolta lähtevän veden CODMn -arvot olivat vuonna 2017 kaikilla näytekerroilla suurempia kuin Jaalankajoessa (Kuva 10). Siten Lamminsuon valumavedet nostivat osaltaan Jaalankajoen vedessä olevan eloperäisen aineen määrää. Lamminsuolta lähtevän veden kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat yleensä pienempiä kuin Jaalankajoessa. Elokuun näytekerroksella Lamminsuolta lähtevässä vedessä fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat selvästi korkeammat kuin muilla näytekerroilla ja korkeampia kuin Jaalankajoessa. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat kesällä Lamminsuolta tulevassa vedessä hieman korkeampia kuin Jaalankajoessa, joten Lamminsuon valumavesillä oli lievästi tyyppipitoisuuksia kohottavaa vaikutusta. Keväällä Lamminsuolta tuli hyvin vähän typpeä ja Jaalankajoen pitoisuudet olivat selvästi korkeampia. Lamminsuon ammoniumtyppi- ja rautapitoisuudet olivat elokuun näytekertaa lukuun ottamatta selvästi pienempiä kuin Jaalankajoessa (liite 3).



Kuva 10. Lamminsuon kuivatusvesien ja Jaalankajoen veden laatu 2017.

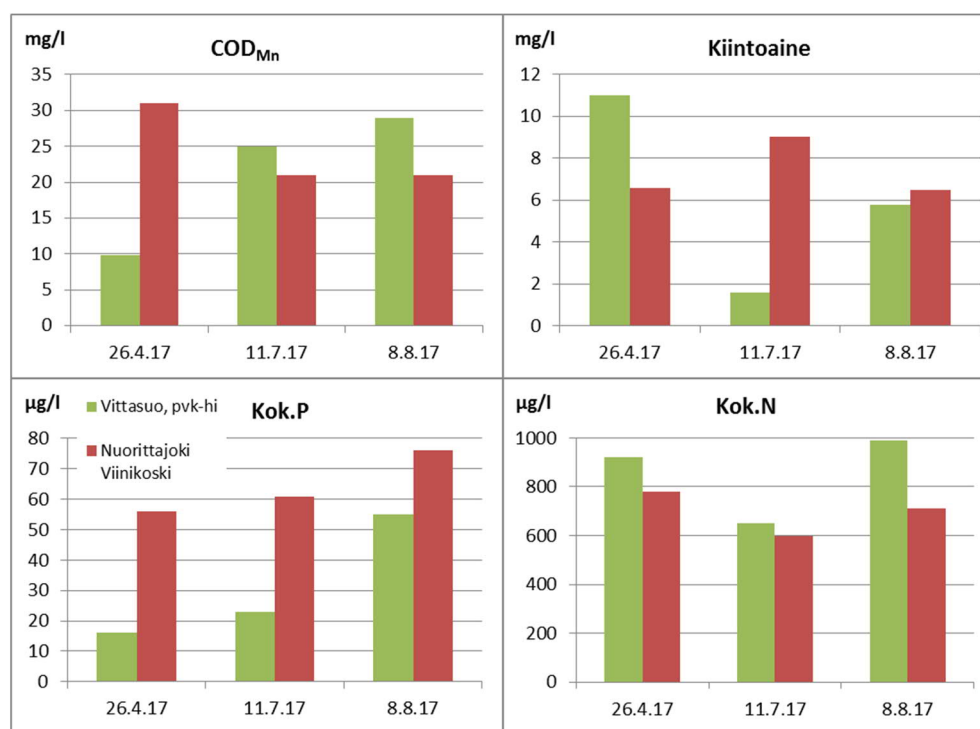
Jaalankajoen veden laatu on ollut kesällä 2014 ja 2017 suhteellisen hyvää, joskin fosforia on vedessä ollut runsaasti. Lamminsuon kuntoopano alkoi vuonna 2016, mutta kuntoonpano ei näkynyt Jaalankajoen veden laadussa, sillä Jaalankajoen veden laatu oli vuonna 2017 samanlaista kuin vuonna 2014 (Taulukko 18). Jaalankajoen veden happamuus on aikajaksolla hieman lieventynyt, vaikka kuivatusvedet ovat olleet jokivettä selvästi happamampia.

Vittasuon kuivatusvesissä oli vuonna 2017 selvästi vähemmän fosforia kuin Nuorittajossa kuivatusvesien alapuolisessa havaintopaikassa (Viinikoski), mutta jonkin verran enemmän typpeä (Kuva 11). Kiintoainetta oli keväällä Vittasuon

kuivatusvedessä enemmän kuin Nuorittajoessa, mutta muulloin vähemmän. Erityisen vähän kuivatusvesissä oli kiintoainetta heinäkuussa. Orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli kuivatusvesissä keväällä hyvin vähän kuten myös kesällä.

Vuoden 2017 vedenlaatutuloksien perusteella Vittasuon kuivatusvesien laatu oli suurelta osin parempaa kuin Nuorittajoen. Kuivatusvesien typpipitoisuudet olivat hieman korkeampia, joten niillä oli vähäistä vaikutusta Nuorittajoen pitoisuuksiin. Vuoden 2014 vastaaviin tuloksiin nähden Vittasuon kuivatusvesien laatu on parantunut, sillä etenkin fosfori-, rauta- ja kiintoainepitoisuudet ovat pienentyneet huomattavasti (Taulukko 18).

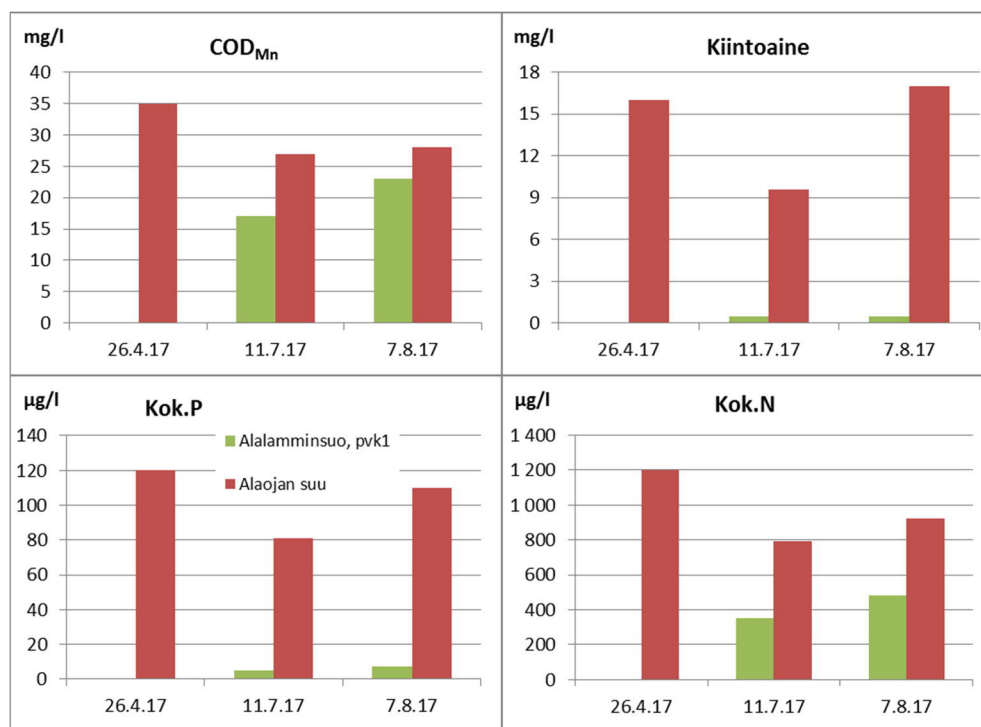
Kuokkasuon vesistön alapuolinen ennakotarkkailuhavaintopaikka (Nuo_ku_ap) sijaitsee Nuorittajoessa Määtänperän havaintopaikan (N47) alapuolella ennen Alaojan yhtymäkohtaa. Kuokkasuon kuntoonpano ei ole alkanut, joten sieltä kuivatusvesiä ei tule vielä. Ennakotarkkailuhavaintopaikan veden laatu olikin samanaista kuin ylempänä Määtänperällä (liite 3).



Kuva 11. Vittasuon kuivatusvesien ja Nuorittajoen Viinikosken veden laatu 2017.

Alalamminsuon vuoden 2017 päästötarkkailu alkoi toukokuussa, joten näytteitä on vain heinä- ja elokuulta. Alalamminsuon kuivatusvedet olivat kesällä 2017 vähäravinteisia ja kiintoainetta sekä orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli vähän (Kuva 12). Kuivatusvesien laatu oli kaikelta osin parempaan kuin Alaojan, joten ne eivät heikentäneet Alaojan veden laatua.

Alaojan vesi oli kesällä 2017 heikkolaatuista kuten myös kesällä 2014, sillä vedessä on ollut ravinteita, rautaa ja kiintoainetta erittäin runsaasti. Pitoisuudet olivat kesällä 2017 kuitenkin selvästi pienempiä kuin kesällä 2014, mutta silti edelleen korkeita (Taulukko 18).



Kuva 12. Alalamminsuon kuivatusvesien ja Alaojan veden laatu 2017.

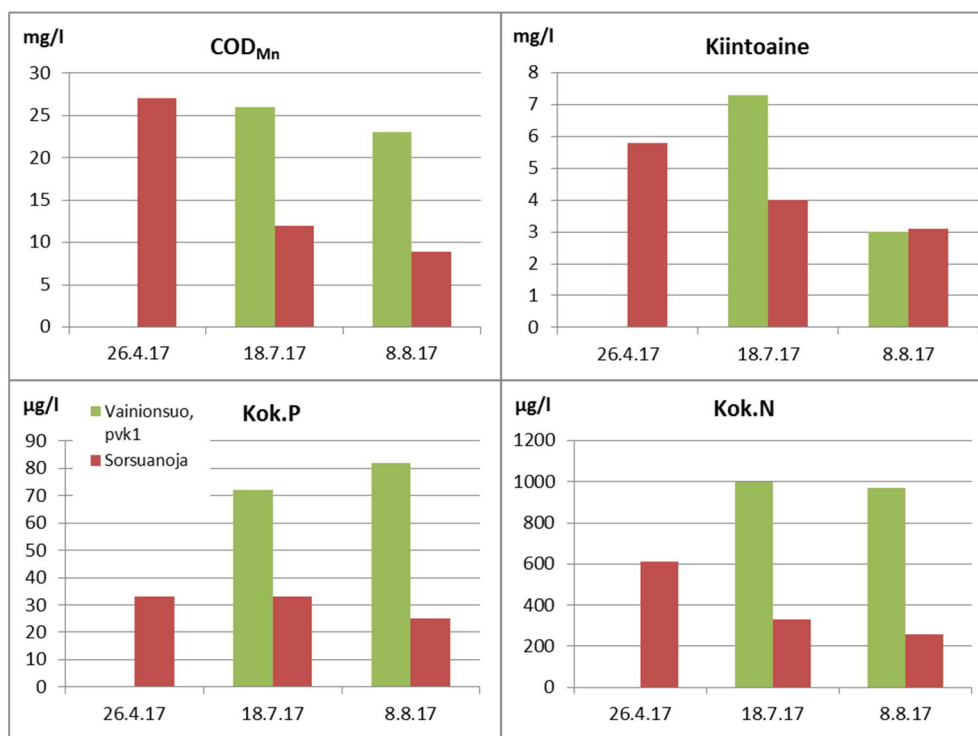
Isonivansuo oli vuonna 2017 jälkihoidossa ja päästötarkkailua ei ollut, joten kuivatusvesien laadusta ei ole tietoa. Kesällä 2014 kuivatusvesissä oli runsaasti ravinteita ja rautaa sekä kiintoainetta (Taulukko 18).

Vittassuon ja **Alalamminsuon** turvetuotantoalueiden vesistövaikutukset Nuorittajokeen olivat keväällä ja kesällä 2017 ilmeisen vähäiset, sillä kuivatusvesien vaikutuspiirissä, Nuorittajoen alemmassa havaintopaikassa (N35), orgaanisen happea kuluttavan aineksen arvot ja kiintoaineen pitoisuudet olivat hieman alempia kuin Nuorittajoen yläosalla (N47). Fosforia ja rautaa oli Nuorittajoen alemmassa havaintopaikassa enemmän, mutta se ei ilmeisesti johtunut kuivatusvesistä, sillä Alalamminsuon ja Vittassuon kuivatusvesissä fosforia ja rautaa oli huomattavasti vähemmän kuin Nuorittajoessa (Taulukko 18).

Vainionsuon jälkitarkkailussa olevan turvetuotantoalueen valumavedet johdetaan Sorsuanojaan, joka laskee Nuorittajokeen Viinikosken alapuolella. Sorsuanojan suulla sijaitsee havaintopiste So1. Osa Vainionsuon valumavesistä kulkeutuu Nuorittajokeen Kusiojan kautta. Sorsuanojan yhtymäkohdan alapuolella Nuorittajokeen laskevat Velj. Valkola Ay:n **Kuusisuon** valumavedet. Nuorittajoen havaintopiste N22 sijaitsee em. turvesoiden alapuolella.

Vainionsuon vuoden 2017 jälkihoidon tarkkailu alkoi toukokuussa, joten tuloksia on vain heinä- ja elokuulta. Vainionsuolta tulevassa vedessä oli kesällä 2017 huomattavasti enemmän fosforia ja typpeä sekä orgaanista happea kuluttavaa ainesta kuin Sorsuanojassa (Kuva 13). Myös kiintoainetta oli heinäkuussa kuivatusvesissä enemmän kuin Sorsuanojassa, mutta elokuussa saman verran.

Sorsuanojan vesi oli kesällä 2017 laadullisesti suhteellisen hyvää, sillä typpeä ja orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli vähän. Rautaa ja fosforia oli Sorsuanojan vedessä kuitenkin kohtalaisen runsaasti. Vainionsuon kuivatusvesien laatu oli kesällä 2017 heikompaa kuin Sorsuanojan, joten ne lisäsivät Sorsuanojan ainepitoisuuksia. Tilanne oli samankaltainen myös kesällä 2014 (Taulukko 18).



Kuva 13. Vainionsuon kuivatusvesien ja Sorsuanojan veden laatu 2017.

Kuusisuon kuivatusvesissä oli vuonna 2014 vähän fosforia ja rautaa sekä kiintoainetta. Kesällä 2017 Kuusisuolla ei ollut päästötarkkailua.

Veden laatu Nuorittajoessa Viinikosken (N35) ja Ahon sillan (N22) havaintopisteiden välillä oli hyvin samanlaista. Veden laatu oli jopa hieman parempaa alemmassa havaintopaikassa, joten Vainionsuon kuivatusvesien vaikutuksia ei ollut havaittavissa Nuorittajoessa, kuten ei ollut myöskään vuonna 2014 (Taulukko 18).

Nuorittajoen havaintopaikkojen N22 ja N0 väliin laskee osa Turveruokin **Varpasuon** valumavesistä Syväjojan kautta. Varpasuon Syväjoaan laskevissa kuivatusvesissä oli vuonna 2017 runsaasti ravinteita ja rautaa, mutta vähän orgaanista happea kuluttavaa ainesta (Taulukko 18). Varpasuon kuivatusvesien Nuorittajokea korkeammilla fosfori- ja rautapitoisuuksilla ei ollut merkitystä Nuorittajoen veden laatuun, sillä Nuorittajoen veden ravinne- ja rautapitoisuudet alenivat kesällä 2017 joen alimmalla havaintopaikalla (N0) verrattuna ylempään havaintopaikkaan (N22).

Nuorittajoen valuma-alueen turvesoiden valumavedet olivat vuonna 2017 suurelta osin parempilaatuisempia kuin Nuorittajoen vesi, joten mahdolliset kuivatusvesivaikutukset kohdistuivat lähinnä vain purkureittien pieniin ojiin.

Taulukko 18 Veden laatu Nuorittajoessa, Alaojan ja Sorsuanojan suulla sekä alueen turvetuotantosoilta lähtevän veden laatu kesällä 2014 ja kesällä 2017.

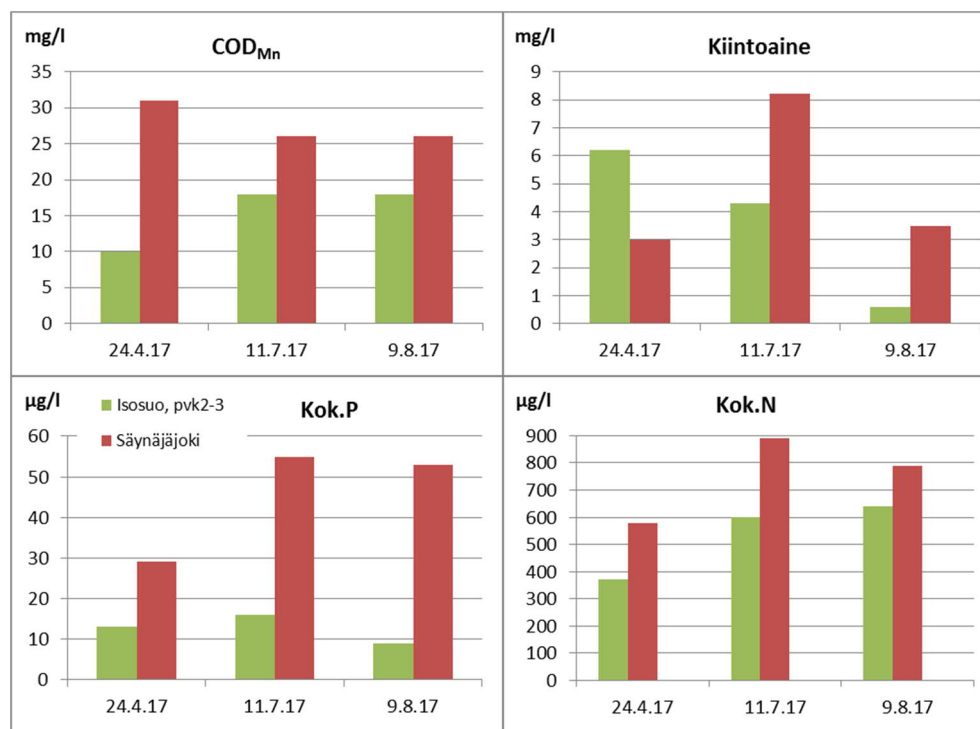
Havainto- paikka		pH	COD _{Mn}	Kok. P	PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Lammisuo										
	2017	5,3	43	90		620		17	2626	6,9
	2014	kuntoonpano alkoi v. 2016								
Jaalankajoki Jaa										
	2017	6,7	19	55	37	540	79	51	2225	5,1
	2014	6,6	21	49	28	563	91	34	2100	4,1
Nuorittajoki N47										
	2017	6,3	26	54	19	680	16	20	3400	7,9
	2014	6,7	28	59	17	753	<5	11	3133	5,6
Vittasuo										
	2017	6,3	26	33	12	804	3	18	1993	2,7
	2014	6,3	30	50	13	893	5	14	4033	4,8
Alalamminsuu										
	2017	6,7	16	8	2	524	164	28	2015	1,9
	2014	6,9	19	14	4	691	110	52	1374	2,9
Alaojan suu A10										
	2017	6,3	30	104	52	970	53	75	5933	14,2
	2014	6,0	28	300	123	1 100	25	4	15400	46,3
Isonivasuo										
	2017	ei näytteenottoa								
	2014	5,9	24	82	40	946	5	6	7767	12,0
Nuorittajoki N35										
	2017	6,5	24	64	27	697	43	37	4167	7,4
	2014	6,3	24	55	14	670	5	4	2967	4,2
Vainionsuo										
	2017	6,6	25	77	48	993	96	48	3667	4,4
	2014	6,3	29	53	21	849	9	9	3800	7,4
Sorsuanoja So1										
	2017	6,8	16	30	14	400	28	15	2267	4,3
	2014	6,6	17	33	12	457	14	9	3200	3,5
Kuusisuo										
	2017	ei näytteenottoa								
	2014	6,3	24	17	2	680	6	10	1227	1,6
Nuorittajoki N22										
	2017	6,7	22	59	24	700	50	30	4033	4,8
	2014	6,5	21	56	15	647	6	5	3467	7,4
Varpasuo										
	2017	6,5	8,8	86	68	818	36	350	4167	10,3
	2014	6,6	12	123	92	1090	10	305	6150	12,0
Nuorittajoki N0										
	2017	6,5	25	52	20	655	28	21	3300	5,5
	2014	6,9	24	59	19	723	15	<5	4867	6,2

7.3.2 Kiiminkijoki

Kiiminkijoen yläosalla, Utajärvellä sijaitsevan Vapon **Isosuon** kuivatusvedet laskevat Leppilammen ja Säynäjäjoen kautta Särkijokeen, joka laskee Kiiminkijoen keskiosalle. Isosuon havaintopaikka on Säynäjäjoessa (Säj0) kuivatusvesien vaikutuspiirissä.

Säynäjäjoen suulla vesi oli keväällä ja kesällä 2017 selvästi heikkolaatuisempaa kuin Isosuolta lähtenyt vesi. Kuivatusvesissä oli erittäin vähän fosforia ja orgaanista happea kuluttava ainesta. Kiintoainetta oli kuivatusvesissä kesällä 2017 vähän, mutta keväällä 2017 jonkin verran enemmän kuin Säynäjäjoessa (Kuva

14). Typpiyhdisteitä oli Isosuon kuivatusvesissä vähän ja kaikilla havaintokerroilla selvästi vähemmän kuin Säynäjäjoessa. Tarkkailutuloksien perusteella Utajärven Isosuon päästöt eivät keväällä ja kesällä 2017 heikentäneet alapuolisen vesistön tilaa. Isosuon kuivatusvesien laatu oli kesällä 2014 aivan yhtä hyvää kuin kesällä 2017 (Taulukko 19).

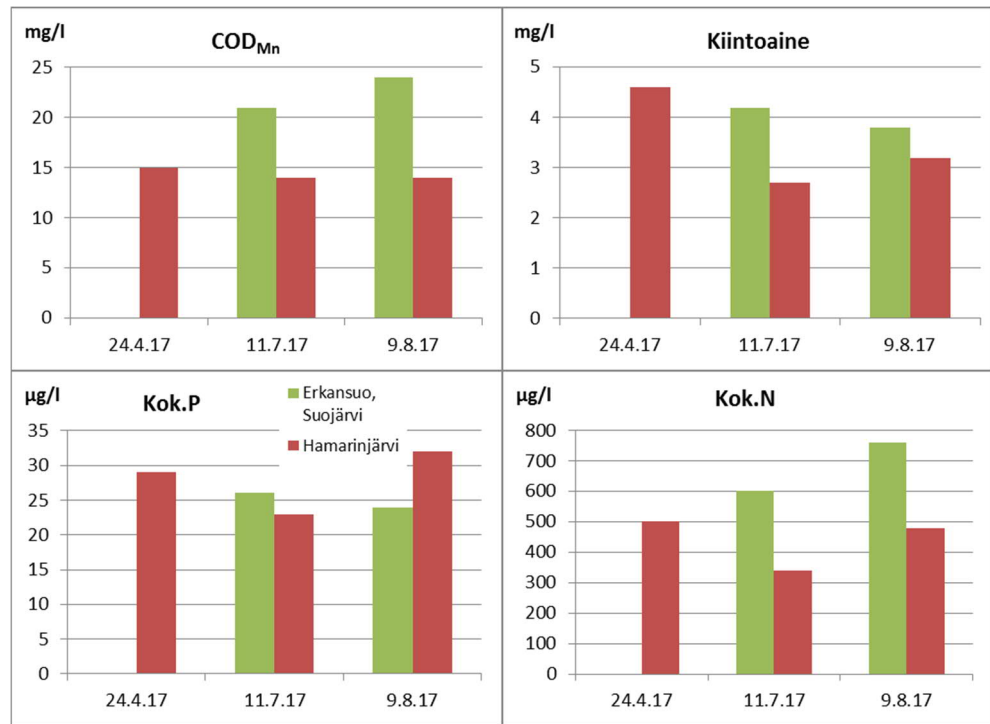


Kuva 14. Utajärven Isosuon kuivatusvesien ja Säynäjäjoen veden laatu 2017.

Vapon **Erkansuon** valumavedet johdetaan Suojärven ja Iso-ojan kautta Hamarinjärveen, josta ne virtaavat Torven- ja Putaanjoen kautta Kiiminkijokeen. Vesistöhavaintopaikka on Hamarinjärvessä (Ha).

Erkansuon vuoden 2017 päästötarkkailu alkoi toukokuussa, joten tuloksia on vain heinä- ja elokuulta. Erkansuolta tulevassa vedessä oli kesällä 2017 enemmän typpeä ja kiintoainetta sekä orgaanista happea kuluttavaa ainesta kuin Hamarinjärvessä (Kuva 15). Fosforia oli heinäkuussa Erkansuon kuivatusvesissä hieman enemmän kuin Hamarinjärvessä, mutta elokuussa vähemmän.

Erkansuon kuivatusvesien laatu oli kesällä 2017 hieman heikompaa kuin kesällä 2014, sillä ainepitoisuudet olivat hieman korkeampia (Taulukko 19). Veden pH-arvo oli selvästi alempi kesällä 2017 kuin kesällä 2014. Isosuon tai Erkansuon päästöjen vaikutukset Hamarinjärven veden laatuun olivat tuloksien perusteella vähäiset, mutta Säynäjäjoen kautta tulevilla heikkolaatuisilla vesillä vaikutusta oli enemmän.



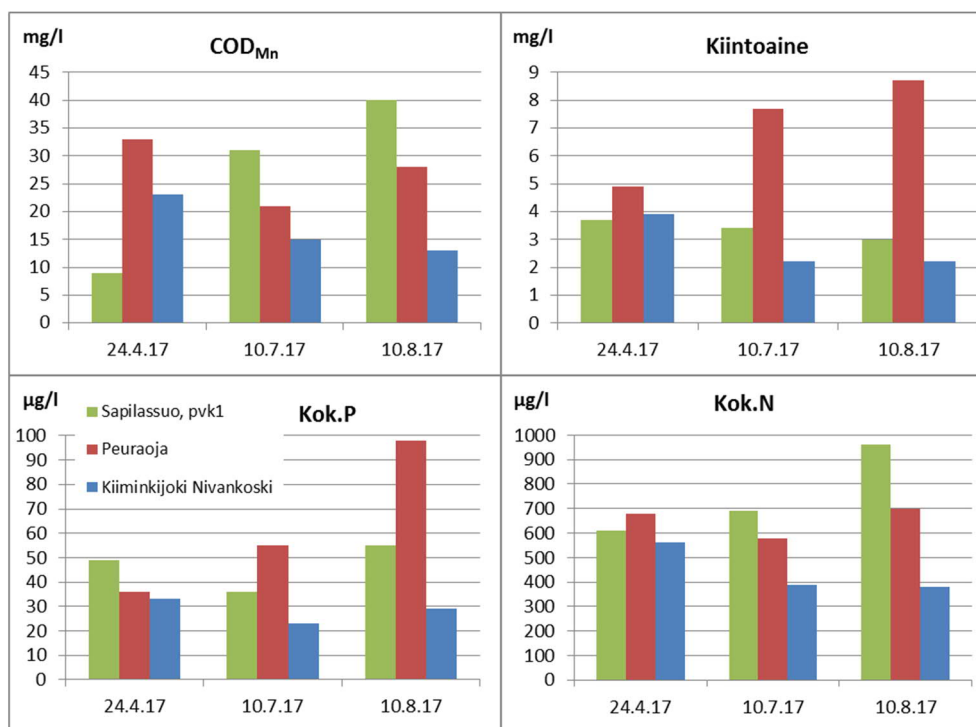
Kuva 15. Erkansuon kuivatusvesien ja Hamarinjärven veden laatu 2017.

Vapon **Sapilassuon** kuivatusvedet laskevat Peuraajan kautta Kiiminkijokeen. Peuraajassa on vesistöhavaintopaikka (Peu2).

Sapilassuon kuivatusvesissä oli keväällä ja kesällä 2017 kiintoainetta vähän ja selvästi vähemmän kuin Peuraajassa sekä Kiiminkijoessa (Kuva 16). Typpiyhdisteitä kuivatusvedessä oli enemmän kuin Kiiminkijoessa ja kevättä lukuun ottamatta myös enemmän kuin Peuraajassa. Keväällä kuivatusvesissä oli enemmän fosforia, mutta kesällä vähemmän kuin Peuraajassa. Sapilassuon kuivatusvesien ja Peuraajan fosforipitoisuudet olivat joka havaintokerta korkeampia kuin Kiiminkijoen. Keväällä kuivatusvesissä oli erittäin vähän orgaanista happea kuluttavaa ainesta, mutta kesällä enemmän ja samalla myös enemmän kuin Peuraajassa tai Kiiminkijoessa.

Peuraajan veden laatu oli hieman parempaa kuin Sapilassuon, sillä typpeä ja orgaanista happea kuluttava ainesta oli vähemmän. Rautaa oli kuitenkin huomattavasti enemmän. Peuraajan ja Sapilassuon vesien ravinne- ja rautapitoisuudet olivat hieman kohonneet kesällä 2017 verrattuna kesään 2014. Samansuuntaisen vedenlaadun kehityksen perusteella Sapilassuon kuivatusvesillä on hieman vaikutusta Peuraajan veden laatuun (Taulukko 19).

Kiiminkijoen Nivakoskessa on Sapilassuon alapuolinen havaintopaikka K116, joka on samalla myös Erkansuo ja Isosuo alapuolinen havaintopaikka. Kiiminkijoen vesi oli vuonna 2017 havaintopaikalla K116 laadullisesti hyvää, sillä vedessä oli vähän ravinteita ja orgaanista happea kuluttavaa ainesta (Taulukko 19). Veden laatu oli käytännössä lähes identtistä Hamarinjärven kanssa, joten Sapilassuon turvetuotannon kuivatusvesillä eikä Peuraajan vesillä ei ollut havaittavia vaikutuksia Kiiminkijoen veden laatuun.



Kuva 16. Sapilassuon kuivatusvesien ja Peuraajan sekä Kiiminkijoen Nivankosken veden laatu 2017.

Nuorittajoki yhtyy Kiiminkijokeen havaintopisteiden K74 (Joki-Kokko) ja K55 (Ylikiiminki) välissä. Tälle välille aivan Nuorittajoen yhtymäkohdan alapuolelle laskee Sorosenoja pitkin osa Turveruokin **Isosuon (Ylikiiminki)** turvetuotantoalueen valumavesistä ja myös **Hangassuon** turvetuotantoalueen valumavedet Juopulinojan kautta. Juopulinojassa on kaksi havaintopaikkaa Ju0 ja Ju3, joista Ju3 on Hangassuon kuivatusvesien yläpuolinen ja Ju0 alapuolinen havaintopaikka.

Ylikiimingin Isosuon valumavedessä oli vuonna 2017 runsaasti rautaa ja kiintoainetta (Taulukko 19). Kuivatusvesissä oli huomattavasti enemmän typpeä ja hieman enemmän fosforia kuin Kiiminkijoessa Isosuon kuivatusreitien yläpuolella (K74). Sen sijaan orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli kuivatusvesissä vähemmän kuin Kiiminkijoessa. Isosuon kuivatusvedet osaltaan lisäsivät Kiiminkijoen ravinne-, kiintoaine- ja rautapitoisuuksia, mutta Kiiminkijoen suurista virtaamista ja tehokkaasta laimentumisesta johtuen vesistövaikutuksia ei voitu todeta.

Hangassuon kuivatusvesistä ei otettu näytteitä kesällä 2014, koska mittapadolla ei ollut virtaamaa ja kesällä 2017 alue ei kuulunut jälkitarkkailun näytteenottoon. Juopulinojan havaintopaikkojen veden laadut olivat kesällä 2017 heikkoja, sillä vesissä oli runsaasti ravinteita ja rautaa (Taulukko 19). Orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli kuitenkin vähän. Juopulinojan veden laatu oli alemmassa havaintopaikassa hieman heikompi kuin ylemmässä, joten Hangassuon suunnasta tulevilla vesillä on voinut olla lieviä vesistövaikutuksia Juopulinojassa.

Kiiminkijoessa lähes kaikkien määritettyjen aineiden pitoisuudet kohosivat Joki-Kokon (K74) ja Ylikiimingin (K55) välillä. Kyseisellä jokiosuudella Kiiminkijokeen yhtyy Nuorittajoki, jonka kautta tulee ravinteikasta ja rautapitoista vettä kohohtaen Kiiminkijoen ainepitoisuuksia (Taulukko 19). Vuonna 2017 Kiiminkijoen fosforipitoisuudet kohosivat havaintopaikkojen perusteella noin 6 µg/l ja typpipitoisuudet noin 165 µg/l sekä rautapitoisuus noin 460 µg/l Nuorittajoen kautta tulevien vesien vaikutuksesta.

Taulukko 19 Veden laatu Kiiminkijoessa ja siihen laskevissa vesissä sekä alueen turvetuotantosoilta lähtevän veden laatu kesällä 2014 ja kesällä 2017.

Havainto- paikka	pH	COD _{Mn}	Kok. P	PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Isosuo (Utajärvi)									
2017	6,9	17	10	2	588	3	20	1013	1,7
2014	7,1	18	11	2	582	5	11	717	1,7
Säynäjärvi Säjö									
2017	6,6	28	46	10	753	15	19	2567	4,9
2014	6,6	28	38	6	613	8	<5	2033	6,1
Erkansuo									
2017	6,1	22	24	2	659	6	6	1775	3,6
2014	7,3	17	14	4	515	5	7	520	3,5
Hamarinjärvi Ha									
2017	6,8	14	28	6	440	38	19	1533	3,5
2014	6,8	16	24	2	433	6	4	1147	3,2
Sapilassuo									
2017	6,5	37	68	21	1 168	10	15	1400	7,8
2014	6,7	33	42	16	896	80	26	1147	3,4
Peuraoja									
2017	6,4	27	63	32	653	37	38	3000	7,1
2014	6,5	30	43	18	607	16	30	2367	5,6
Kiiminkijoki K116									
2017	6,7	17	28	8	443	38	19	1567	2,8
2014	6,9	16	24	3	427	21	15	1160	2,7
Kiiminkijoki K74									
2017	6,8	17	29	9	473	49	15	1667	2,6
2014	6,5	18	26	4	473	11	9	1357	3,2
Isosuo (Ylikiiminki)									
2017	6,1	11	34	21	792	24	233	4767	13,1
2014	6,2	10	21	10	621	9	270	4100	11,0
Juopulinoja Ju3									
2017	6,8	21	69	37	963	216	93	4167	9,4
2014	6,9	21	60	23	723	41	31	4000	7,9
Hangassuo									
2017	ei näytteenottoa								
2014	ei näytteenottoa								
Juopulinoja Ju0									
2017	6,8	22	80	43	1033	228	104	5067	12,7
2014	6,8	22	64	28	753	40	39	3967	6,6
Kiiminkijoki K55									
2017	6,5	21	35	11	638	11	14	2125	3,7
2014	7,0	20	39	9	573	11	<5	2600	3,3
Marttilansuo									
2017	ei näytteenottoa								
2014	6,0	28	63		1 760				13,0
Kirkko-oja Kir0									
2017	6,3	29	113	70	1403	263	241	5925	12,8
2014	6,9	25	85	43	1233	173	182	6233	10,3

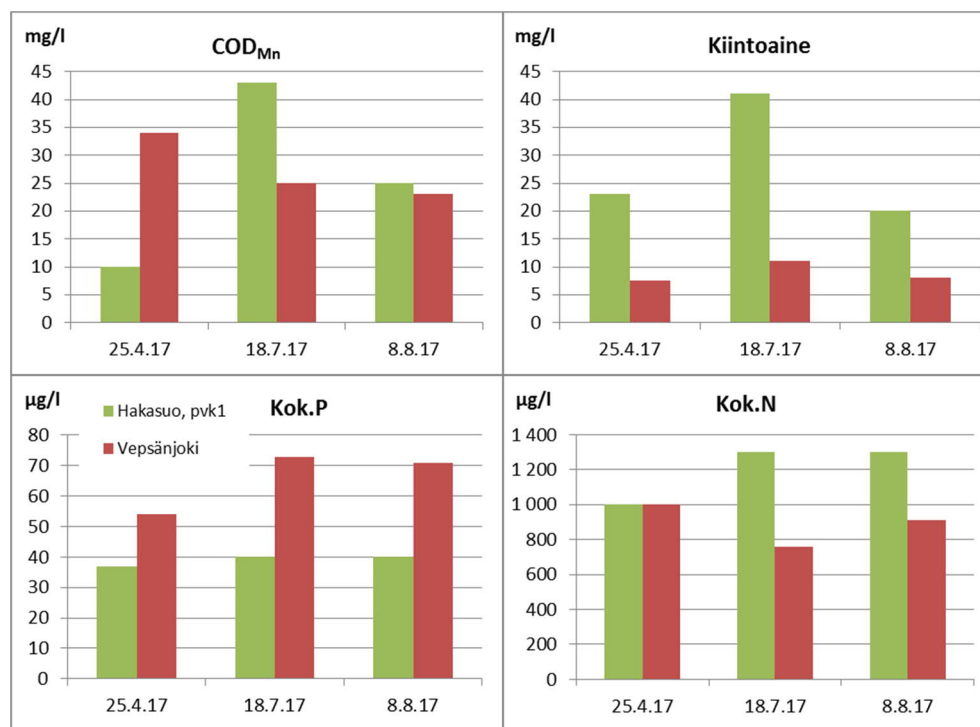
Hakasuon turvetuotantoalueen vedet kulkeutuvat Vuotonojasta Heinäojaan ja edelleen Vepsänjokeen, joka yhtyy Kiiminkijokeen havaintopaikan K55 alapuolella. Hakasuon havaintopaikka on kuivatusvesien vaikutuspiirissä Vepsänjoessa (Ve16).

Hakasuolta lähtevässä vedessä oli keväällä ja kesällä 2017 runsaasti kiintoainetta, mutta sen sijaan Vepsänjoessa kiintoainetta oli vähän (Kuva 17). Kuivatusvesissä oli selvästi vähemmän fosforia kuin Vepsänjoessa, missä pitoisuudet olivat erittäin korkeita. Keväällä typpeä oli kuivatusvesissä saman verran ja kesällä vähemmän kuin Vepsänjoessa. Orgaanista happea kuluttavaa ainetta kuivatusvesissä oli keväällä vähemmän, mutta kesällä enemmän kuin Vepsänjoessa.

Kuivatusvesien pH-arvot olivat selvästi alempia kuin Vepsänjoen, joten Vepsänjoen veden happamuutta ne osaltaan lisäsivät. Hakasuon kuivatusvesien laatu oli

heikentynyt kesällä 2017 kesään 2014 verrattuna kaikkien parametrien perusteella kuten myös Vepsänjoen (Taulukko 20).

Hakasuon kuivatusvesillä oli vaikutusta Vepsänjoen korkeisiin rautapitoisuuksiin, mutta muilta osin vaikutukset jäivät vähäisiksi. Vepsänjoen vesi oli vuonna 2017 ravinteikkaampaa ja rautapitoisempaa kuin Kiiminkijoen vesi havaintopaikalla K55, joten Vepsänjoen kautta tulevilla vesillä oli vaikutusta Kiiminkijoen veden laatuun.



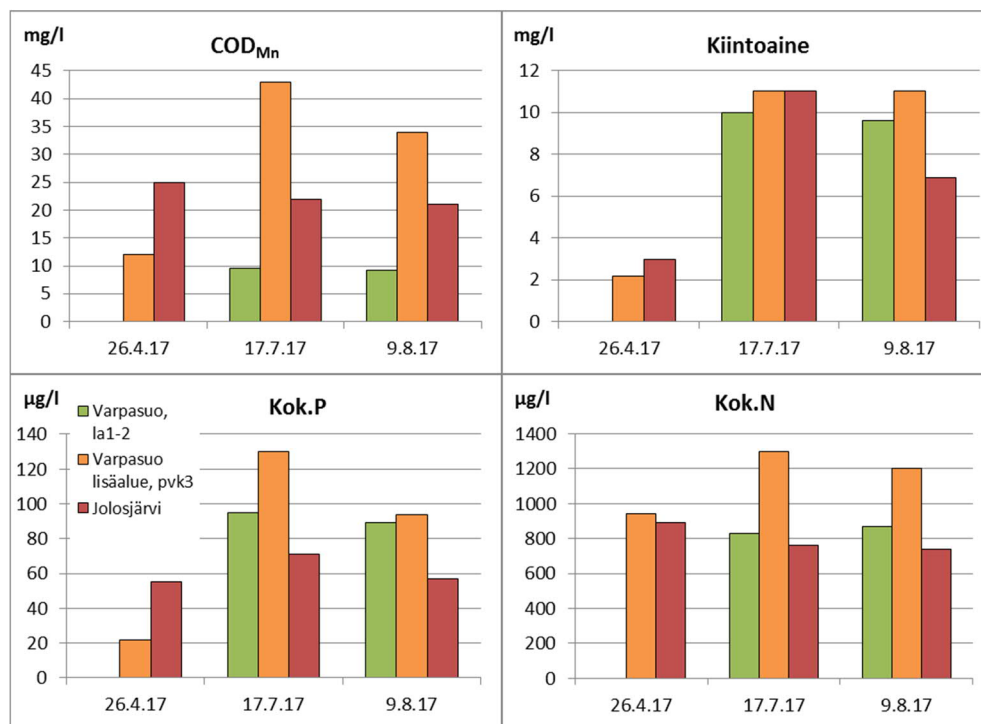
Kuva 17. Hakasuon kuivatusvesien ja Vepsänjoen veden laatu 2017.

Marttilansuon vesistöhavaintopaikka sijaitsee Kirkko-ojassa (Kir0), josta valumavedet kulkeutuvat Kiiminkijokeen havaintopaikan K55 alapuolelle. Marttilansuolla muut tarkkailuvelvoitteet ovat loppuneet. Kirkko-ojan vesi oli keväällä ja kesällä 2017 laadullisesti heikkoa, sillä vedessä oli runsaasti ravinteita, rautaa ja kiintoainetta (Taulukko 20). Vuoden 2014 vesistötarkkailuun nähden Kirkko-ojan veden laatu oli vuonna 2017 vähän heikompaa, sillä ravinteita ja rautaa sekä kiintoainetta oli hieman enemmän.

Varpasuon kuivatusvesistä suurin osa laskee Oraviojan kautta Jolosjärveen ja edelleen Kiiminkijokeen. Varpasuon laskeutusaltaiden 1–2 tarkkailu alkoi toukokuussa, joten huhtikuulta ei ole tuloksia. Pvk3:lla pieni osa 20 ha alasta oli vielä kuntoonpanossa vuonna 2017. Varpasuon vesistövaikutuksia seurataan Jolosjärvestä, joka sijaitsee noin 4 km etäisyydellä Varpasuosta. Varpasuon kuivatusvesissä fosforia runsaasti kesä- ja elokuussa, mutta huhtikuussa vähän (Kuva 18). Myös Jolosjärven fosforipitoisuudet olivat korkeita, mutta kesällä kuitenkin alempia kuin Varpasuon kuivatusvesissä. Kiintoainetta vesissä oli keväällä vähän, mutta kesällä kohtalaisen runsaasti sekä kuivatusvesissä että Jolosjärvestä.

Jolosjärven fosfori- ja typpipitoisuudet kuvasivat rehevyyttä. Jolosjärven happitilanne vaihteli tyydyttävästä hyvään (liite 3). Happamuusarvot olivat Jolosjärvestä pH-arvojen 6,2–6,9 välillä ja Varpasuolta lähtevän veden pH- arvot ovat samaa tasoa.

Kesällä 2017 Varpasuo kuivatusvesien korkeilla ravinne- ja rautapitoisuuksilla oli mahdollisesti lieviä vaikutuksia Jolosjärven veden laatuun, vaikka Jolosjärven veden laatu ei olekaan juuri muuttunut kesästä 2014 (Taulukko 20).



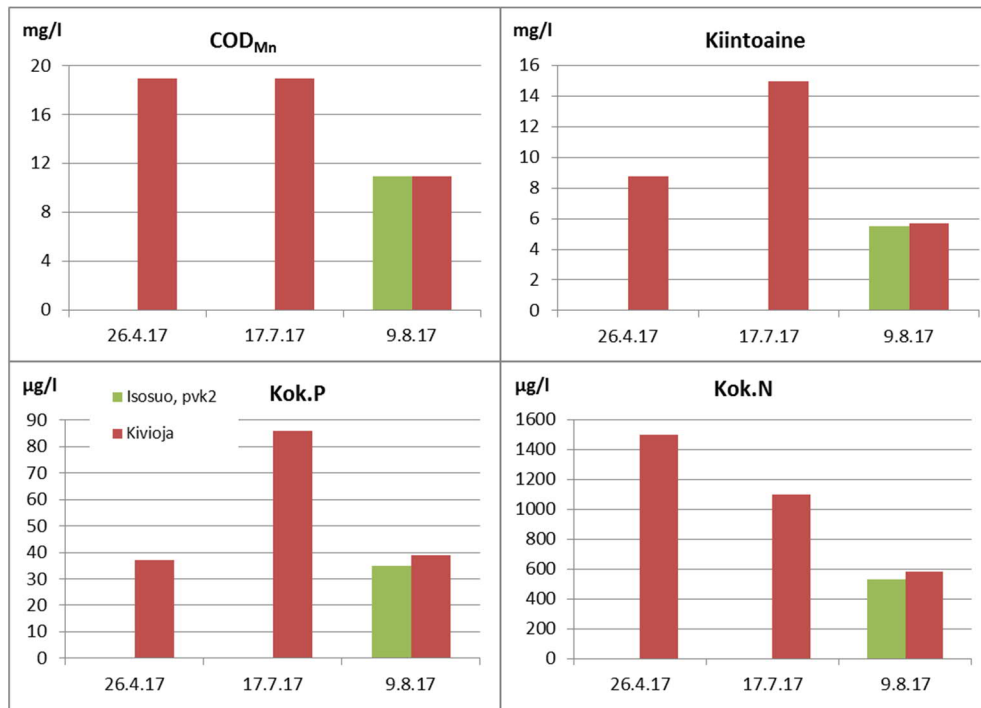
Kuva 18. Varpasuo kuivatusvesien ja Jolosjärven veden laatu 2017.

Ylikiimingin Isosuo lisäalueelta (pvk 2) valumavedet kulkeutuvat reitille Kivioja–Pasko-oja–Haarajärvi–Haaraoja–Jolosjoki. Isosuo alapuolinen havaintopaikka sijaitsee Kiviojassa (Ko) noin 500 metrin etäisyydellä Isosuolta. Isosuo valumavesiä menee myös Sorosenoja kautta läheiseen Kiiminkijokeen.

Isosuo lisäalueen tarkkailu aloitettiin toukokuussa. Heinäkuussa kentältä ei tullut vettä, joten päästötarkkailunäyte on vain elokuulta. Kiviojan vesi oli vuonna 2017 runsasravinteista (Kuva 19). Sen sijaan orgaanisen happea kuluttavan aineksen arvot olivat suhteellisen alhaiset kuten myös kiintoaineen pitoisuudet heinäkuulta lukuun ottamatta. Isosuo lisäalueen kuivatusvesien elokuun ravinne- ja kiintoainepitoisuudet sekä COD_{Mn} -arvot olivat samaa tasoa kuin Kiviojassa.

Kiviojan korkeat ravinnepitoisuudet kuvastavat rehevyyttä (Taulukko 19). Kiviojan vedessä on erittäin runsaasti rautaa (4 100–9 500 µg/l), veden väri on hyvin tummanruskeaa (210–410 mgPt/l) ja vesi oli myös hapanta (pH 5,7–6,8). Isosuo kuivatusveden pH oli elokuussa sama kuin Kiviojassa eli 6,8.

Kiviojan korkeista fosforipitoisuuksista (keskimäärin 54 µg/l) yli puolet oli fosfaattifosforia (keskimäärin 38 µg/l), mikä yleensä viittaa fosforilannoitteisiin. Myös Isosuo kuivatusvesien kokonaisfosforista suuri osa oli fosfaattimuotoista, joten fosfaatit lienevät kuitenkin peräisin maaperästä. Vuoden 2014 vesistötarkkailuun nähden Kiviojan veden laatu oli vuonna 2017 hyvin samankaltainen, vain rautaa oli selvästi enemmän vuonna 2017 kuin 2014 (Taulukko 20). Tuloksien perusteella Isosuo kuivatusvesillä ei ollut havaittavia vaikutuksia Kiviojan veden laatuun.



Kuva 19. Ylikiimingin Isosuon kuivatusvesien ja Kiviojan veden laatu 2017.

Taulukko 20 Veden laatu Kiiminkijoessa ja siihen laskevissa vesissä sekä alueen turvetuotantosoilta lähtevän veden laatu kesällä 2014 ja kesällä 2017.

Havainto- paikka	pH	COD _{Mn}	Kok. P	PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Marttilansuo									
2017	ei näytteenottoa								
2014	6,0	28	63		1 760				13,0
Kirkko-oja Kir0									
2017	6,3	29	113	70	1403	263	241	5925	12,8
2014	6,9	25	85	43	1233	173	182	6233	10,3
Hakasuo									
2017	5,6	21	24	10	989	3	269	12833	12,4
2014	4,9	8	14	5	616	66	315	1768	3,4
Vepsänjoki Ve16									
2017	6,4	27	66	40	890	111	74	5433	8,9
2014	6,4	23	49	23	677	71	31	3167	6,3
Varpasuo									
2017	6,4	34	76	39	1268	23	108	4820	10,3
2014	6,6	9	111	94	824	12	413	5767	11,0
Jolosjärvi Jo									
2017	6,6	23	61	21	797	78	46	2900	7,0
2014	6,7	21	58	12	743	4	6	2600	6,8
Isosuo (Yikiiminki), lisäalue									
2017	6,7	11	43	29	580	56	170	2450	6,3
2014	ei näytteenottoa								
Kivioja Ko									
2017	6,3	16	54	38	1060	153	327	6067	9,8
2014	6,5	18	51	32	967	377	27	4800	7,4

7.3.3 Laskennallinen vaikutusarvio

Taulukossa 21 on esitetty arvio turvetuotantoalueiden kuormituksen aiheuttamista pitoisuuslisäyksistä Nuorittajoessa sekä Kiiminkijoessa. Teoreettiset pitoisuuslisäykset on laskettu siirtämällä turvetuotantoalueiden päästöt sellaisenaan laskenta-

kohtaan ottamatta huomioon sedimentaatiota ja muita jokiuomassa tapahtuvia prosesseja. Kuormituksena arvioissa on käytetty laskentakohdan yläpuolella sijaitsevien turvetuotantoalueiden kesäaikaisia nettopäästöjä, jotka on esitetty taulukossa 8. Vaikutusarvioissa käytetyt virtaamat on arvioitu taulukossa 2 esitetyistä kesäsyyskuun virtaamista.

Laskennallisen arvion perusteella Nuorittajoen valuma-alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden kesäaikaiset nettopäästöt aiheuttavat Nuorittajoen suulla kokonaisfosforipitoisuuteen noin 0,01 µg/l lisäyksen, typpipitoisuuteen noin 0,4 µg/l lisäyksen ja kiintoainepitoisuuteen alle 0,002 mg/l lisäyksen (Taulukko 21). Nuorittajoen suulla (havaintopaikka N0) fosforipitoisuus oli touko-syyskuussa 2017 keskimäärin 52 µg/l, typpipitoisuus 655 µg/l ja kiintoainepitoisuus 5,5 mg/l. Havaituista pitoisuustasoista turvesoiden päästöjen aiheuttama osuus oli laskennallisen arvion mukaan 0,03–0,07 %.

Kiiminkijokeen Nuorittajoen yhtymäkohdan alapuolelle ($F \approx 3\,070\text{ km}^2$) kohdistuvat Nuorittajoen alueen turvesoiden lisäksi Isosuon, Erkansuon, Sapolassuon päästöt. Turvesoiden kesäaikaisista nettopäästöistä aiheutuvat pitoisuuslisäykset Kiiminkijoen Ylikiimingin kohdalla ovat kesän keskimääräisessä virtaamatilanteessa noin 0,01 µg/l fosforia ja 0,4 µg/l typpeä (Taulukko 21).

Kiiminkijoen suulla ($F = 3\,814\text{ km}^2$) kaikkien vesistöalueen turvesoiden keskimääräisen nettokuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset ovat samoin noin 0,03 µg/l fosforia ja 1,1 µg/l typpeä. Kiintoaineen sekä happea kuluttavan aineksen (COD_{Mn}) osalta pitoisuusvaikutukset olivat erittäin pieniä. Kiiminkijoen vuoden 2017 keskimääräiseen pitoisuustasoon (kok.P 35 µg/l, kok.N 638 µg/l, kiintoaine 3,7 mg/l) nähden turvesoiden aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat Kiiminkijoen 0,03–0,2 % luokkaa.

Taulukko 21 Arvio turvetuotantoalueiden päästöjen aiheuttamista pitoisuuslisäyksistä Nuorittajoen suulla ($F = 1\,136\text{ km}^2$), Kiiminkijoen Ylikiimingin kohdalla ($F \approx 3\,070\text{ km}^2$) sekä Kiiminkijoen suulla ($F = 3\,814\text{ km}^2$) vuonna 2017 kesän keskiarvona.

Pitoisuuslisäykset v. 2017	virtaama m ³ /s	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kiintoaine mg/l
Nuorittajokisuu					
Kesän keskiarvo (brutto)	16,7	0,04	0,04	1,2	0,003
Kesän keskiarvo (netto)	16,7	-	0,01	0,4	0,002
Kiiminkijoki, Ylikiiminki					
Kesän keskiarvo (brutto)	38,1	0,02	0,04	1,0	0,009
Kesän keskiarvo (netto)	38,1	-	0,01	0,4	0,007
Kiiminkijokisuu					
Kesän keskiarvo (brutto)	47,3	0,06	0,09	2,5	0,023
Kesän keskiarvo (netto)	47,3	-	0,03	1,1	0,020

Vuoden 2017 tarkkailutulosten sekä laskennallisen tarkastelun perusteella turvetuotantoalueiden päästöjen vaikutukset Nuoritta- ja Kiiminkijoen ravinnepitoisuuksiin olivat vähäisiä, eikä vaikutuksia vesistön pitoisuustasoissa voida käytännössä havaita. Omalta osaltaan turvesoiden päästöt kuitenkin ylläpitävät Kiiminkijoen vesistöalueella veden rehevyyttä.

Kiiminkijoen vesistöalueen vedet ovat ravinteikkaita ja vesistöön kohdistuu runsaasti maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen hajakuormitusta. Nuorittajoen veden laatu on ollut heikompi kuin Kiiminkijoen veden laatu. Kiiminkijoen vesistö olisi havaittujen ravinnepitoisuuksiensa puolesta rehevä myös ilman turvetuotantoalueiden päästöjä. Koko vesistöalueen mittakaavassa turvesoiden päästöjen

vesistövaikutuksia on vaikea yksilöidä ja erottaa muista samaan suuntaan vaikuttavista tekijöistä kuten hajakuormituksesta. Vedenlaatutulosten vertailun perusteella useissa turvesoiden purkuvesinä toimivissa sivujoissa vesi oli huonolaatuisempaa kuin turvesoilta lähtenyt vesi, joten niissä hajakuormituksen osuus oli merkittävä.

8 SÄHKÖKOEKALASTUKSET

8.1 Aineisto ja menetelmät

Tarkkailuohjelman mukaiset sähkökoekalastuskohteet ovat Kiiminkijoella, Nuorittajoella ja Jolosjoella. Syksy 2016 oli sateinen, ja virtaamat joissa olivat niin suuria, että kaikkia koealoja ei voitu tuolloin kalastaa. Loput koealat kalastettiin kesällä 2017 ja tulokset raportoidaan kokonaisuudessaan tässä yhteenvedossa.

Sähkökoekalastukset tehtiin 29.7.–1.8.2016 ja 1.8.2017 Hans Grassl ELT 60II GI-laitteella 600 V jännitettä käyttäen. Koealat kalastettiin kolmeen kertaan ja tulokset on esitetty kolmen kalastuskerran yhteistuloksina ilman kalastettavuusarvolla tehtävää laskennallista korjausta. Koealojen sijainti on esitetty liitteessä 5, missä on myös koekalastusten perustulokset koealojen valokuvat. Koekalastustulokset tallennettiin koekalastusrekisteriin.

Sähkökoekalastuskohteista tehtiin myös habitaattikuvaukset eli määritettiin vesisyvyys, pintavirran nopeus ja pohjan laatu. Kasvilajien ja makrolevien esiintyminen arvioitiin peittävyysprosenttein ja pohjalle sekä kasveille kertyneen sakkauman määrä arvioitiin seuraavalla luokituksella:

0 = ei kerrostumia

1 = vähän: kerrostuman vahvuus < 1 mm, peittävyys yleensä alle 50 %

2 = kohtalaisesti: kerrostuman vahvuus noin 1 mm, peittävyys yleensä 50–100 %

3 = runsaasti: kerrostuman vahvuus 1–2 mm, peittävyys yleensä 50–100 %

4 = erittäin runsaasti: kerrostuman vahvuus > 2 mm, peittävyys yleensä 50–100 %

8.2 Tulokset

Koekalastuskohteet olivat kivikko-louhikkopohjaisia koskia, joissa soraa oli vain vähän, enimmäkseen 1–3 % peittävyys (liite 5). Keskimääräinen vesisyvyys oli kalastushetkellä 0,2–0,5 m ja pintavirran nopeus 0,6–1,0 m/s. Vesikasvillisuus koostui lähes täysin vesisammalista (*Fontinalis dalecarlica* ja *Hygrohypnum* sp.). Vesisammalten peittävyys oli pääosin pieni eli tasoa 1–15 %. Muiden kasvilajien peittävyys oli yleensä alle 1 %.

Rihmamaisia viherleviä ja ruskeaa pohjasakkaa ei juuri esiintynyt. Nuorittajoen Kalliokoskella rihmamaisia viherleviä oli hiukan. Pohjasakkaa oli vähän Nuorittajoen Kalliokoskella ja Jolosjoella. Sammal oli kaikilla kohteilla päältä lähes puhdasta.

Nuorittajoen molemmilta koealoilta saatiin pienin tiheyksin ahventa ja kivisimpua (Taulukko 22). Niiden lisäksi esiintyi pienin tiheyksin/satunnaisesti kivennuoliaista, mutua, seipiä, madetta, haukea, harjusta ja lohta. Nuorittajoen alaosan Kalliokoskelta saatiin yksittäinen istutettu 3-vuotias lohenpoikanen ja kesänvanha harjuksenpoikanen. Kohteelle oli istutettu taimenta, jonka tiheys oli kohtalainen eli 5,7 yks./aari.

Kiiminkijoen pääuoman koskikalasto oli pääasiassa harjusta, ahventa, särkeä ja kivisimpua, joiden yksilötiheydet olivat kivisimpua lukuun ottamatta pieniä

(Taulukko 22). Alimmalta koealalta, Aittokoskelta, saatiin lisäksi 10 kesänvanhaa ja 2 kaksikesäistä lohenpoikasta, jotka olivat luonnonkantaa. Saadut harjukset olivat pääosin kesänvanhoja luonnonpoikasia. Ylimmältä koealalta, Jousikoskelta, saatiin kesänvanhojen harjusten ohella 2 harjusta, jotka olivat 3–4-vuotiaita.

Jolosjoen alaosan koskikalasto oli pääasiassa harjusta, särkeä ja kivisimppua, joiden yksilötiheydet olivat pieniä (Taulukko 22). Saaduista harjuksista 2 oli kesänvanhoja luonnonpoikasia ja 1 vanhempi 4-vuotias yksilö.

Taulukko 22 Sähkökoealastusten tulokset (yks./100 m²) ilman laskennallisia korjauksia Kiiminkijoen vesistöalueella v. 2017.

	Nuorittajoki		Kiiminkijoki			Jolosjoki
	Pylväsk.	Kalliok.	Jousik.	Nivank.	Aittok.	
Lohi	-	0,5	-	-	6,5	-
Taimen	-	5,7	-	-	0,5	-
Harjus	-	0,5	3,8	0,6	0,5	1,5
Made	0,5	-	-	0,6	-	-
Ahven	4,6	1,4	1,4	-	0,5	-
Hauki	0,5	-	-	-	-	-
Särki	-	-	1,4	-	-	2,2
Seipi	-	0,5	0,5	1,1	1,0	0,5
Mutu	0,5	-	-	-	-	-
Kivenuoliainen	-	3,8	-	-	4,0	-
Kivisimppu	2,8	6,2	21,4	19,2	33,0	11,6

Nuorittajoen kohteiden kalasto on ollut koko tarkkailujakson ajan pääasiassa kivisimppua, kivenuoliaista, mutua, särkeä ja ahventa (Taulukko 23). Yksilötiheydet ovat olleet pohjakaloja lukuun ottamatta pieniä, ja ne ovat vaihdelleet huomattavasti vuosittain. Taimenen ja lohen esiintyminen on ollut suoraan riippuvainen kulloinkin tehdyistä istutuksista. Luonnonkantaa olevaa harjusta on esiintynyt säännöllisesti pienin tiheyksin vain alemmalla Kalliokosken alueella. Ylemmällä alueella, Pylväskoskella, harjusta on esiintynyt vain satunnaisesti.

Kiiminkijoen Jousi- ja Nivankoskella, Yli-Vuoton yläpuolella, koskikalasto on ollut v. 2009–2017 pääasiassa kivisimppua, harjusta, särkeä ja mutua (Taulukko 24). Yksilötiheydet ovat olleet kivisimppua lukuun ottamatta pieniä. Lisäksi on esiintynyt satunnaisesti madetta, ahventa ja kiiskeä. Harjusta on esiintynyt säännöllisesti pienin tiheyksin ylemmällä Jousikoskella, joka on alempaa Nivankosken aluetta selvästi parempaa harjuksen elinympäristöä.

Kiiminkijoen Aittokoskella, Ylikiimingin taajaman alapuolella, koskikalasto on ollut 2000-luvulla pääasiassa kivisimppua, kivenuoliaista, lohta, särkeä ja mutua (Taulukko 24). Yksilötiheydet ovat olleet pohjakaloja lukuun ottamatta pääosin pieniä, ja ne ovat vaihdelleet huomattavasti vuosittain. Taimenta, harjusta, ahventa ja madetta on saatu joinakin vuosina lähinnä satunnaisesti. Lohitiheydet olivat 2000-luvun alussa tehdyistä istutuksista riippuvaisia, mutta ainakin v. 2005–2017 saaliiksi on saatu pienin tiheyksin myös kesänvanhoja, varmuudella luonnonkudusta peräisin olevia poikasia. Kesänvanhoja taimenenpoikasia ei saaliissa ole ollut.

Jolosjoen alaosalla koskikalasto on ollut pääasiassa kivisimppua, kivenuoliaista, harjusta, mutua ja ahventa (Taulukko 25). Yksilötiheydet ovat olleet pääosin pieniä. Jolosjoen alaosalla on luontainen harjuskanta. Harjuksen yksilötiheydet ovat laskeneet 2000-luvun alun jälkeen. Alueelta saatiin v. 2008 yksittäinen taimenen kesänvanha poikanen ja v. 2013 muutamia kesänvanhoja lohenpoikasia, jotka olivat peräisin luonnonkudusta.

Taulukko 23 Sähkökoekalastusten tulokset (yks./100 m²) Nuorittajoella v. 1996–2017. V. 2000–2003 tulokset ovat pyydystettävyydsarvolla korjattuja.

Pylväskoski	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2008	2013	2017
Lohi	0	0	2,6	0	0	0	0	0	0	0
Taimen	0	1,1	3,2	1,4	1,0	5,0	2,8	2,3	0	0
Harjus	6,0	0	0,7	0	0	0	0	0	0,5	0
Mutu	11,1	1,1	46,2	6,7	3,8	13,5	0,5	0	2,8	0,5
Särkikalat	0	12,4	7,4	0	0	5,9	0	0	0	0
Made	0,7	1,4	5,8	3,9	0	0	0	0	0	0,5
Ahven	1,6	5,6	3,4	2,4	2,8	2,5	4,1	0	2,3	4,6
Hauki	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Kivisimppu	24,3	60,0	64,4	147,8	41,3	59,9	8,3	3,7	6,5	2,8
Kivenuoliainen	1,6	7,3	9,7	2,0	4,2	12,3	5,5	0,5	1,9	0

Kalliokoski	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2008	2013	2017
Lohi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Taimen	0	20,7	11,2	8,1	15,4	7,4	6,0	3,2	0	5,7
Harjus	3,0	7,6	0,9	1,1	1,9	0,8	1,9	0,5	0,5	0,5
Mutu	14,6	3,6	10,0	1,7	60,1	142,5	1,8	0	0,5	0
Särkikalat	0	0	10,0	0	2,6	17,4	0,5	0	1,9	0,5
Ahven	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	1,4
Kivisimppu	4,8	39,0	21,5	16,2	25,8	14,4	5,6	0,9	3,3	6,2
Kivenuoliainen	21,2	45,0	27,2	15,6	22,4	24,9	4,6	0	2,4	3,8

Taulukko 24 Sähkökoekalastusten tulokset (yks./100 m²) Kiiminkijoella v. 2000–2017. V. 2000–2003 tulokset ovat pyydystettävyydsarvolla korjattuja.

Jousikoski	2009	2013	2017
Harjus	4,7	2,7	3,8
Mutu	1,8	0,9	0
Särkikalat	2,7	0	1,9
Made	0,5	0	0
Ahven	0	0,9	1,4
Kiiski	0,5	0	0
Kivisimppu	48,2	20,1	21,4
Kivenuoliainen	0,5	0,5	0

Nivankoski	2009	2013	2017
Harjus	0,5	0	0,6
Mutu	10,8	2,0	0
Särkikalat	5,6	2,0	1,1
Made	0	0,0	0,6
Ahven	-	1,0	0
Kiiski	0,5	0	0
Kivisimppu	17,9	4,5	19,2
Kivenuoliainen	1,5	0	0

Aittokoski	2000	2001	2002	2003	2005	2008	2013	2017
Lohi	1,9	13,4	8,1	6,7	18,5	11,7	1,8	6,5
Taimen	0,9	0	1,3	1,5	1,0	1,0	0	0,5
Harjus	0	0	2,6	3,4	1,5	0	0,5	0,5
Mutu	0	0	32,4	132,3	22,0	0	1,4	0
Särkikalat	25,8	6,8	8,8	25,3	0,5	0	0,9	1,0
Made	0	1,0	0	0	0	0	0	0
Ahven	0	1,0	0	3,3	0,5	0	0,5	0,5
Kivisimppu	126,8	40,3	26,4	19,3	26,0	6,6	26,8	33,0
Kivenuoliainen	9,7	4,9	5,9	30,0	6,0	2,0	1,4	4,0

Taulukko 25 Sähkökoekalastusten tulokset (yks./100 m²) Jolosjoella v. 2000–2017. Vuoden 2000 tulokset ovat pyydystettävyydsarvolla korjattuja tuloksia.

Jolosjoki	2000	2004	2008	2013	2017
Lohi	0	0	0	2,1	0
Taimen	0	0	0,5	0	0
Harjus	4,6	15,1	0	1,1	1,5
Hauki	0	0,6	0	0	0
Mutu	5,9	2,2	0,5	1,1	0
Särkikalat	0	0,6	0	1,6	2,7
Made	1,5	0	0	0	0
Ahven	3,9	0,6	0	0,5	0
Kivisimppu	33,2	5,6	7,8	7,9	11,6
Kivennuoliainen	30,8	7,8	1,7	0,5	0

9

YHTEENVETO

Kiiminkijoen vesistöalueella toteutettiin vuonna 2017 turvetuotantoalueiden käytö-, päästö- ja vesistötarkkailua vuosille 2011–2018 laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti, sillä erotuksella, että ohjelman mukaiset vuoden 2016 sähkökoekalastuksia voitiin tehdä vain osalla kohteista vasta vuonna 2017.

Vuonna 2017 Kiiminkijoella oli tuotantovaiheen ympärivuotista päästötarkkailua Hakasuolla, Utajärven Isosuolla, Sapolassuolla ja Vittasuolla. Tuotantovaiheen kesaikaisessa tarkkailussa olivat Alalamminsuu, Erkansuo ja Ylikiimingin Isosuo sekä Varpasuo. Varpasuon lisäalue oli ensi kertaan tuotantovaiheen tarkkailussa kesällä 2017. Vainionsuo oli jälkihoitovaiheen tarkkailussa. Lamminsuolla oli ympärivuotista kuntoonpanovaiheen tarkkailua.

Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailuun kuului vuonna 2017 vuosittain toistuva Nuorittajoen ja Kiiminkijoen pääuomien vesistötarkkailu, alueellinen laaja vesistötarkkailu ja kalataloustarkkailu sekä pohjaeläintarkkailu.

Kiiminkijoella oli vuonna 2017 kuormittavaa turvetuotantopinta-alaa 839 ha, josta tuotannossa oli 562 ha. Kuntoonpanossa oli 40 ha, tuotantokunnossa olevaa, muttei tuotannossa olevaa alaa oli 110 ha ja tuotannosta poistunutta alaa 128 ha. Jälkikäytössä oli 936 ha.

Nuoritta- ja Kiiminkijoessa mitattiin talvella 2017 keskimääräistä tasoa olevia virtaamia. Kevään tulvahuippu ajoittui tavanomaiseen aikaan eli toukokuun alkupuolelle. Nuorittajoen ja Kiiminkijoen tulva-ajan huippuvirtaama oli keskimääräistä tasoa hieman suurempia. Kesän 2017 virtaamat olivat keskimääräisellä tasolla. Elokuun lopun ja syyskuun alun sateet kohottivat virtaamia pitkänajan keskimääräisiin virtaamiin nähden. Loppuvuonna 2017 virtaamat olivat hieman suurempia kuin normaalisti.

Päästötarkkailukohteiden kesän 2017 valumat vaihtelivat varsin paljon kohteittain. Hakasuolla ja Ylikiimingin Isosuolla valumat olivat suurimpia ja Utajärven Isosuolla pienimmät. Hakasuolla lähtevän veden määrään vaikuttaa pohjaveden runsas määrä.

Kiiminkijoen vesistöalueen tuotantovaiheen turvetuotantoalueiden keskimääräinen vuosivaluma 2017 oli selvästi suurempi kuin Pohjois-Pohjanmaan kaikilla tarkkailukohteilla keskimäärin. Etenkin keväällä 2017 Kiiminkijoen tuotantovaiheen turvesoiden keskivalumat olivat suuria.

Alalamminsuolta ja Utajärven Isosuolta lähteneen veden ravinnepitoisuudet olivat alhaisia. Lamminsuolla ja Erkansuolla lähtevän veden typpipitoisuudet olivat al-

haisia. Erittäin alhaisia lähtevän veden kiintoainepitoisuuksia oli Alalamminsuolla ja Utajärven Isosuolla. Orgaanista happea kuluttavaa ainesta oli tuotantoalueiden kuivatusvesissä Sapolassuota ja Lamminsuota sekä Varpasuon lisäaluetta lukuun ottamatta suhteellisen vähän.

Kiiminkijoen alueen tuotantoalueiden kesän 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat alempia kuin Pohjois-Pohjanmaalla keskimäärin kuten myös orgaanisen happea kuluttavan aineksen.

Kohteiden ominaiskuormitukset vaihtelivat valuma- ja vedenlaatutulosten erojen mukaisesti. Vesienkäsittelyn tehoa tarkkailtiin ympärivuotisesti Hakasuolla ja Lamminsuolla. Varpasuon lisäalueella tehon tarkkailua oli syyskuun loppuun saakka. Kesäaikana tehontarkkailua oli Ylikiimingin Isosuolla ja jälkihoidossa olevalla Vainionsuolla. Hakasuon pintavalutuskenttä täytti lupaehtojen mukaisen typen tehon vaatimustason, mutta ei fosforin eikä kiintoaineen tehovaatimuksia. Lamminsuon pintavalutuskenttä täytti kaikki lupavaatimukset. Varpasuon lisäalueen pintavalutuskentän kesäaikainen typpi-yhdisteiden poisto toimi hyvin, mutta ei lainkaan fosforin poistossa ja myös kiintoainereduktio jäi heikoksi. Heikkojen tehotarkkailutuloksien johdosta tarkkailua jatketaan kesällä 2018. Ylikiimingin Isosuon ja Vainionsuon pintavalutuskentillä ei ollut tehovaatimuksia, mutta erityisesti jälkihoidossa olevan Vainionsuon pintavalutuskenttä toimi hyvin.

Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden bruttopäästöt olivat vuonna 2017 yhteensä noin 119 t/a happea kuluttavaa ainesta (COD_{Mn}), 0,2 t/a fosforia, 6,2 t/a typpeä ja 31 t/a kiintoainetta. Päästöt olivat samaa tasoa kuin edellisenä vuonna, vaikka pinta-alaa oli noin 13 % vähemmän.

Kiiminkijoen ja Nuorittajoen vedet olivat vuonna 2017 humuspitoisia ja ravinteikkaita. Vesien happitilanteet olivat hyvät. Nuorittajoen vesi oli heikkolaatuisempaa kuin Kiiminkijoen pääuomassa, sillä kiintoainetta ja ravinteita oli sen vedessä enemmän. Kiiminki- ja Nuorittajoen veden laadussa ei ole havaittavissa suuria muutoksia tarkastelujaksolla 2000–2017, mutta pitoisuuksien kehityssuunta on kuitenkin pääosin nouseva. Turvetuotantoalueiden päästöjen vaikutukset veden laatuun ovat kokonaisuutena vähäiset, sillä Kiiminkijoen valuma-alueesta vain 0,2 % on turvetuotannossa. Omalta osaltaan turvetuotannon päästöt kuitenkin ylläpitävät jokien ravinteikkuutta ja veden värin tummuutta.

Nuorittajoen valuma-alueen turvesoiden valumavedet olivat vuonna 2017 suurelta osin parempilaatuisempia kuin Nuorittajoen vesi, joten kuivatusvesivaikutukset kohdistuivat lähinnä vain purkureittien pieniin ojiin. Tuotantoalueiden vesistövaikutukset Kiiminkijokeen olivat vuoden 2017 vesistötarkkailutuloksien perusteella hyvin vähäiset, mutta osassa Kiiminkijokeen laskevissa kuivatusvesien purkuojissa ja -joissa havaittavia. Nuorittajoen kautta Kiiminkijokeen tulee ravinteikasta ja rautapitoista vettä kohottaen Kiiminkijoen ainepitoisuuksia. Vuonna 2017 Kiiminkijoen fosforipitoisuudet kohosivat havaintopaikkojen keskimääräisten veden laadun perusteella noin 6 µg/l ja typpipitoisuudet noin 165 µg/l Nuorittajoen kautta tulevien vesien vaikutuksesta.

Sähkökoekalastusten mukaan Nuorittajoen koskikalasto oli pääasiassa kivisimpua ja ahventa. Kalliokosken alueelta saatiin kohtalaisesti istutettua taimenta ja yksittäinen lohenpoikanen sekä harjuksen poikanen. Kiiminkijoen pääuomalla koskikalasto oli pääasiassa harjusta, ahventa ja särkeä sekä kivisimpua. Kiiminkijoen alimmalta kohteelta saatiin myös kesänvanhoja lohen luonnonpoikasia sekä harjuksia. Jolosjoen alaosan koskikalasto oli pääasiassa harjusta, särkeä ja kivisimpua. Jolosjoen alaosalla on luontainen harjuskanta.

Vuoden 2017 pohjaeläintarkkailussa havaitut pohjaeläinyhteisökoostumusta kuvaavat PMA -arvot luokittelivat Nuorittajoen kohteet tyydyttävään ekologiseen tilaan eli samalle tasolle kuin Nuorittajoen ekologinen tila on ympäristöhallinnon toimesta luokiteltu. Sen sijaan EPT- heimomääriin perustuva luokittelu kuvasi hyvää tai erinomaista ekologista tilaa. Kiiminkijoen yläosan ekologinen tila on luokiteltu ympäristöhallinnon toimesta erinomaiseksi. Pääosin vuoden 2017 pohjaeläinaineisto kuvasi erinomaista tai hyvää ekologista tilaa, mutta pohjaeläinyhteisön koostumusta kuvaavat PMA – arvot luokittuivat hyvään tai tyydyttävään tilaan.

10

VIITTEET

Avoin tieto – ympäristötietopalvelu 2017. Hertta-tietojärjestelmä. Luettu 9.2.2018.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja A 126. Helsinki.

Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical and/or algal assay? – Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Verh. Limnol. 21: 352–363.

Ilmatieteen laitos 2018. Avoin data.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2016–2021. Osa 1. Taustatiedot. Raportteja 128/2015.

Pöyry Finland Oy 2011. Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelma vuosille 2011–2018. Moniste.

Pöyry Finland Oy 2018. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu v. 2017.

Vapo Oy 2013. Lamminsuo tarkkailuohjelma. FCG Finnish Consulting Group Oy 2.8.2010, päivitys Vapo Oy 22.10.2013.

Ympäristöministeriö 2015. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015.

Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde: Alalamminsuo, pvk1

Haltija/tuottaja: Vapo Oy

Vesien käsittely: pvk1

Kunta: Pudasjärvi

Koordinaatit: pvk1: 7229910-486143, la1: 7229521-485865, pvk1yp: 7229577-486149

Projekti: 16X190560

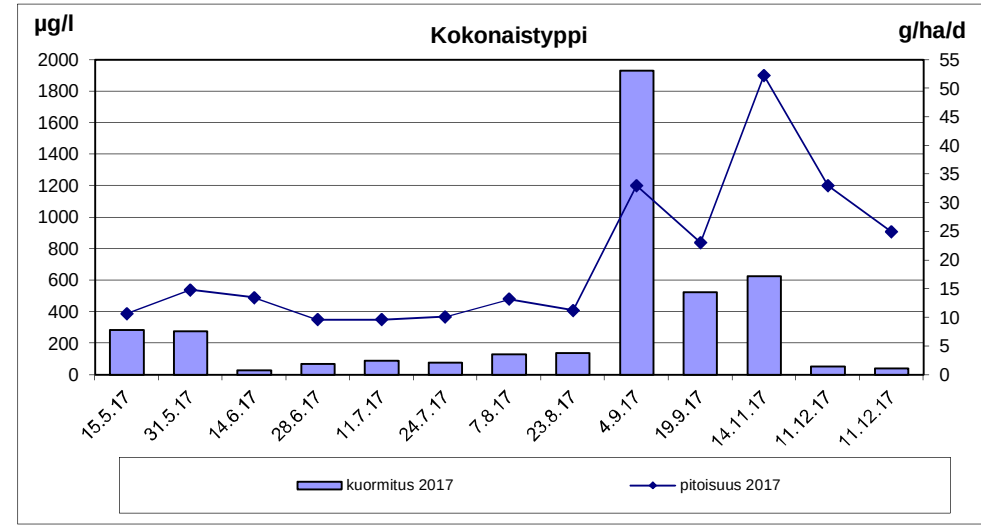
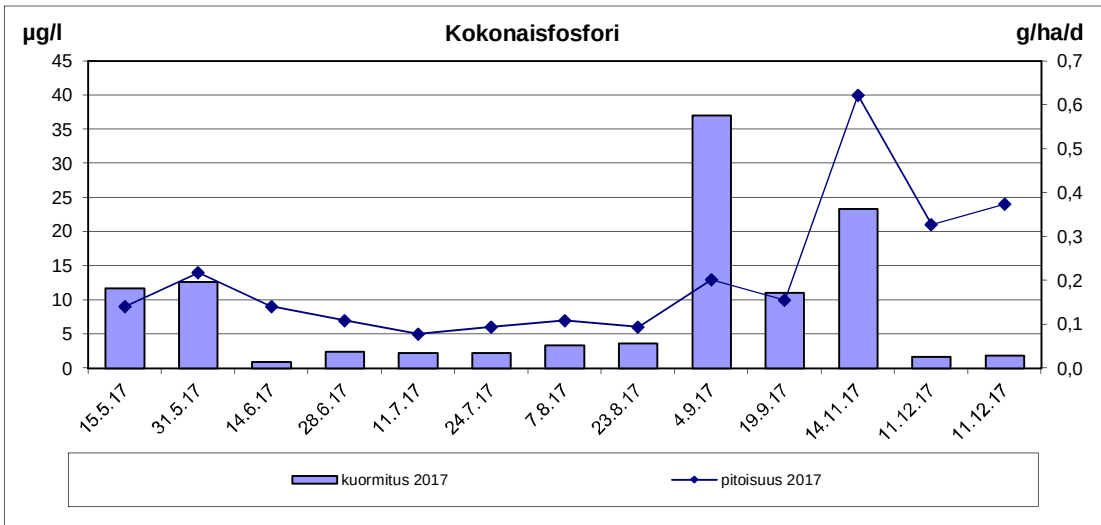
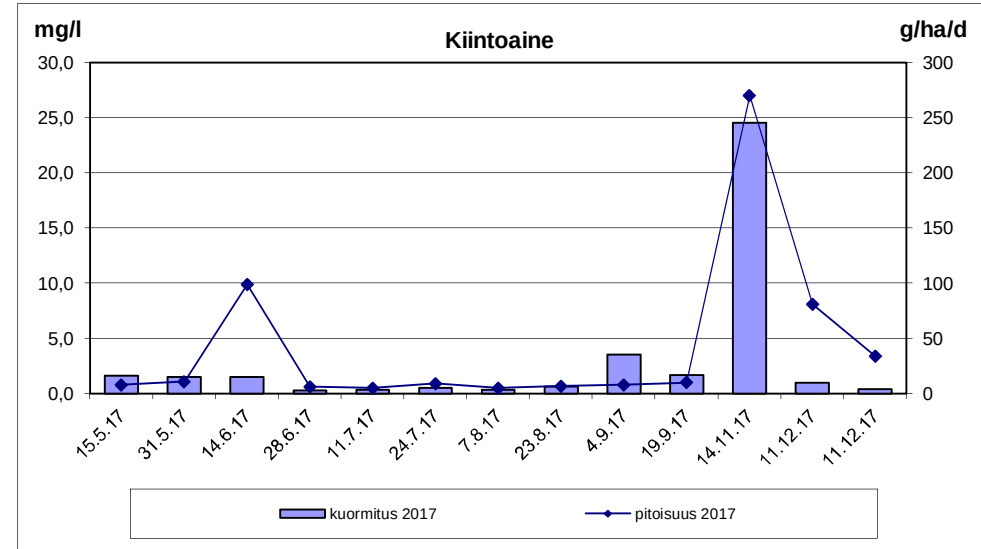
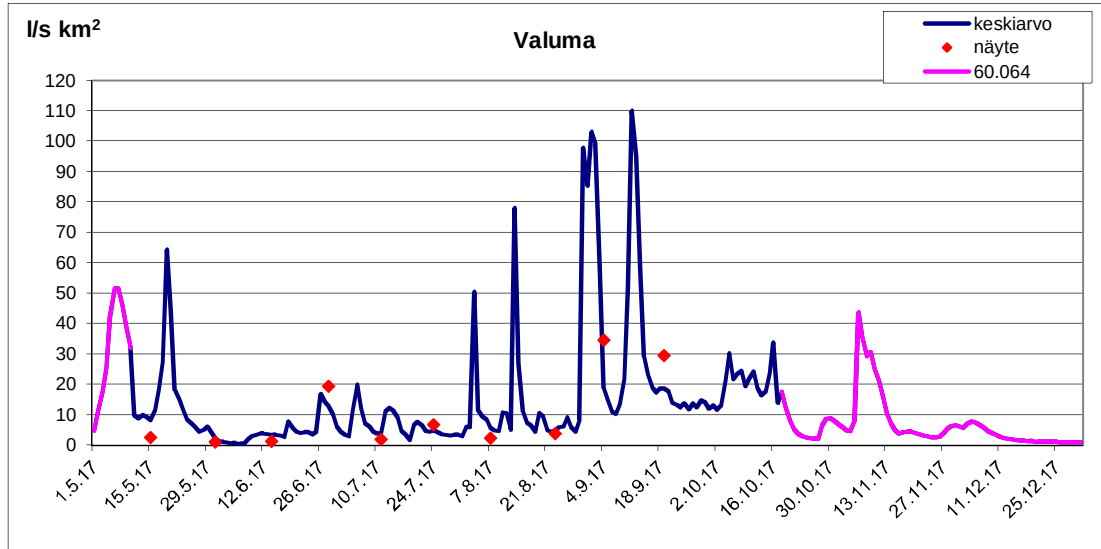
Purkuvesistö: Suojanoja-Alalampi-Alaoja-Nuorittajoki

Tarkkailuluokka: Tuotanto

Mittapadon valuma-alue: 115,6 ha

Näytetiedot		Veden laatu						Virtaama- ja kuormitustiedot																		
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	mittari	Q	q	Q	q								
				mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m³/d	l/s km²	m³/d	l/s km²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	15.5.17	6,6	19	9	2	390	3	31	1 700	0,8	1.5.-23.5.	8,5	13,2	258	2,6	2333	23	383	0,18	0,04	7,9	0,1	0,6	34	16,1
2	pvk1	31.5.17	6,4	15	14		540				1,1	24.5.-30.5.	6,0	6,0	108	1,1	1622	16	210	0,20		7,6			15,4	
3	pvk1	14.6.17	6,6	13	9	2	490	59	63	6 100	9,9	31.5.-13.6.	6,5	6,7	132	1,3	179	1,8	20	0,01	0,003	0,8	0,1	0,1	9,4	15,3
4	pvk1	28.6.17	6,8	17	7		350				0,6	14.6.-27.6.	19,0	16,7	1925	19	614	6,2	90	0,04		1,9			3,2	
5	pvk1	11.7.17	6,7	17	5	2	350	4	11	500	0,5	28.6.-10.7.	7,5	7,4	188	1,9	807	8,1	119	0,03	0,01	2,4	0,03	0,1	3,5	3,5
6	pvk1	24.7.17	6,9	14	6		370				0,9	11.7.-23.7.	12,5	12,1	676	6,8	673	6,7	81	0,03		2,2			5,2	
7	pvk1	7.8.17	6,8	23	7	2	480	3	10	680	0,5	24.7.-6.8.	8,0	8,4	221	2,2	863	8,6	172	0,05	0,01	3,6	0,02	0,1	5,1	3,7
8	pvk1	23.8.17	6,9	16	6		410				0,7	7.8.-29.8.	10,0	9,4	387	3,9	1084	11	150	0,06		3,8			6,6	
9	pvk1	4.9.17	6,7	14	13	3	1 200	590	29	780	0,8	30.8.-8.9.	24,0	24,1	3452	35	5121	51	620	0,58	0,13	53,2	26	1,3	35	35,4
10	pvk1	19.9.17	6,9	13	10		840				1,0	9.9.-31.10.	22,5	21,9	2938	29	1984	20	223	0,17		14,4			17,2	
11	la1	14.11.17	6,8	17	40		1 900				27,0	1.11.-30.11.	-	-			1051	11	154	0,36		17,3			245,4	
12	pvk1yp	14.11.17*																								
14	la1	11.12.17	6,7	8	21		1 200				8,1	1.12.-31.12.	-	-			279	2,8	10	0,03		1,4			9,8	
13	pvk1yp	11.12.17	6,8	6	24		910				3,4	1.12.-31.12.	-	-			279	2,8	7	0,03		1,1			4,1	
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	6,6	19	9,0	2,0	390	3,0	31	1700	0,8	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		2,6	2333	23	383	0,2 0,0	0,04	7,9	0,1	0,6	34	16,1 0,0	
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,7	16 3	8,4 3,4	2,3 0,5	524 282	164 285	28 25	2015 2726	1,9 3,2	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		8,2	1213	12	165	0,10 0,0	0,04	7,36 2,1	5,26	0,32	11,69	9,68 0,0	
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,9	13	10		840				1,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		29,4	1984	20	223	0,2 0,0		14				17,2 0,0	
	LOPPUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,8	10 6	28 10		1337 509				12,8 12,5	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			659	6,6	79,5	0,2 0,2		9,1 8,9				122,8 122,4	
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo keskihajonta	6,7	15 4	13 10	2 0	725 470	132 257	29 21	1952 2365	4,3 7,5	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			2396	24,0	311,4	0,3 0,3	0,04	16,9 16,6	4,63	0,36	14,46	70,9 70,0	

Lisätiedot: Vedet purkautuvat talvella kahta reittiä: la1:ltä ja pumppausaltaasta (pvk1yp)
 *14.11.17 Näyte erehdyksessä vain la1:ltä, jonka virtaamassa oli runsaasti kiintoainetta. Kiintoaineen hehikutushäviö 17 mg/l
Jaksojen 1.5.-10.5.17 ja 18.10-31.12 virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä
 = alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde: Erkansuo, Suojärvi

Haltija/tuottaja: Vapo Oy

Vesien käsittely: pvk1

Kunta: Utajärvi

Koordinaatit: 7205554-496379

Projekti: 16X190560

Purkuvesistö: Suojärvi-Iso-oja-Hamarinjärvi

Tarkkailuluokka: Tuotanto

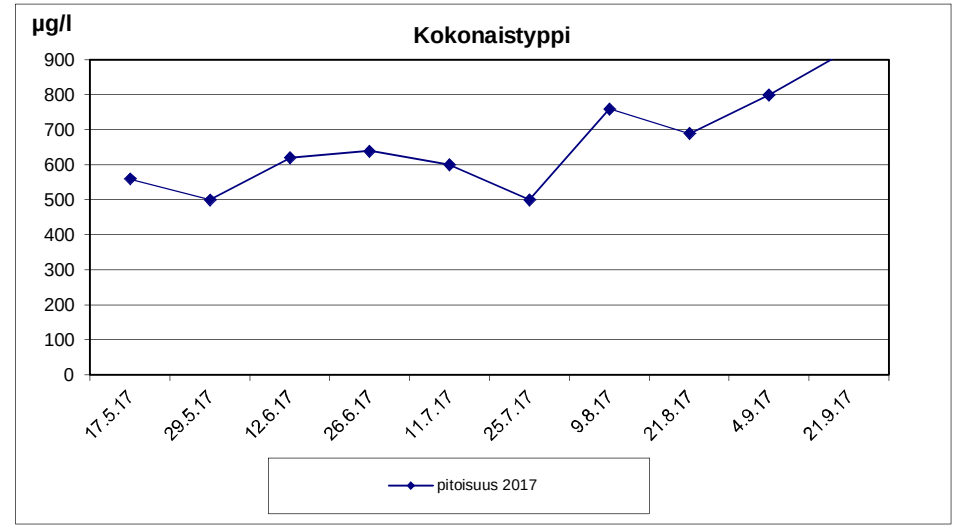
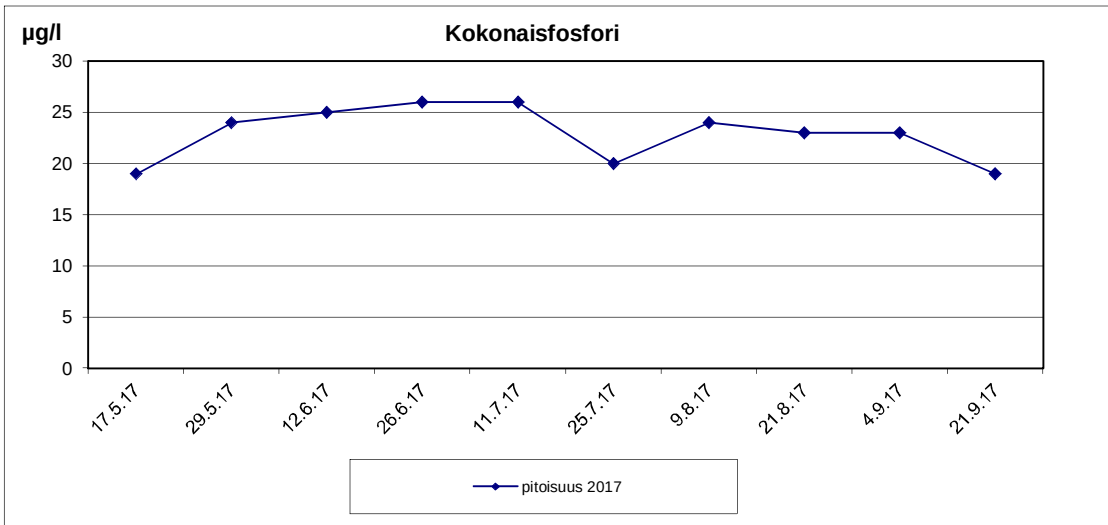
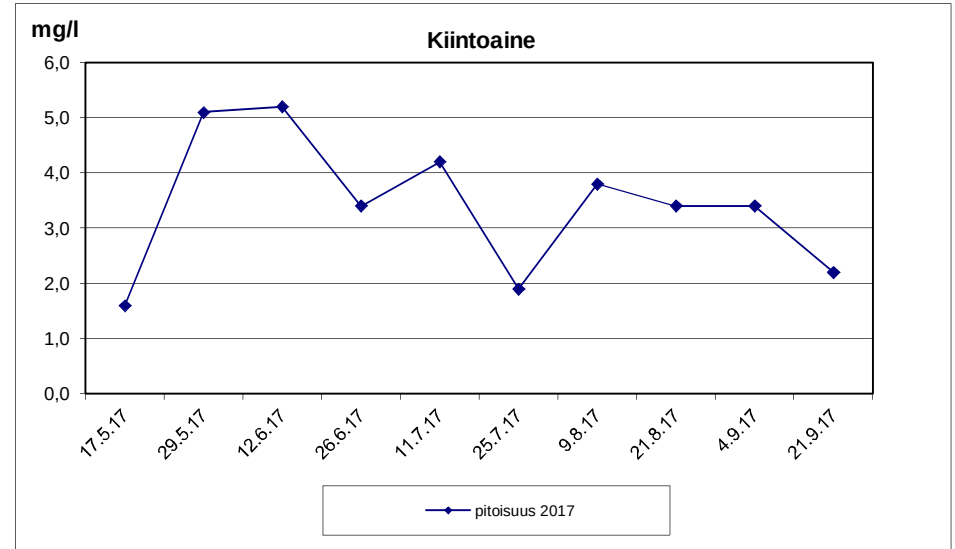
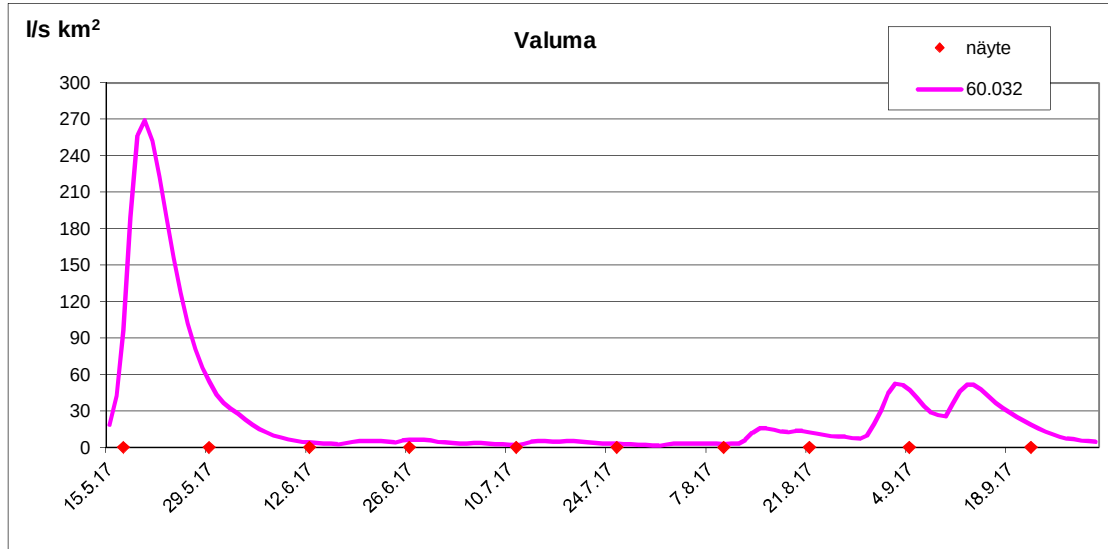
Mittapadon valuma-alue: 142,1 ha

Näytetiedot		Veden laatu									Virtaama- ja kuormitustiedot															
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	mittari	Q	q	Q	q								
1	Suojärvi	17.5.17	5,8	18	19	2	560	35	27	550	1,6															
2	Suojärvi	29.5.17	6,8	16	24		500				5,1															
3	Suojärvi	12.6.17	6,9	19	25	2	620	3	6	1 600	5,2															
4	Suojärvi	26.6.17	6,8	20	26		640				3,4															
5	Suojärvi	11.7.17	7,1	21	26	2	600	3	6	1 300	4,2															
6	Suojärvi	25.7.17	7,2	23	20		500				1,9															
7	Suojärvi	9.8.17	7,3	24	24	2	760	3	4	2 200	3,8															
8	Suojärvi	21.8.17	7,2	25	23		690				3,4															
9	Suojärvi	4.9.17	6,9	24	23	2	800	14	6	2 000	3,4															
10	Suojärvi	21.9.17	6,5	30	19		930				2,2															
	KEVÄT	keskiarvo	6,1	17	22	2,0	530	35	27	550	3,4	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d				110	1613	2,0	0,19	50	3,32	2,56	52	318	
		keskihajonta	1,4	3,5		42					2,5		Nettokuormitus g/ha d					0,14	0,19	2,8				223		
	KESÄ	keskiarvo	6,1	22	24	2,0	659	5,8	5,5	1775	3,6	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d				9,5	183	0,2	0,02	5,4	0,05	0,05	15	30	
		keskihajonta	2,3	2,1	0,0	101	5,5	1,0	403	1,0			Nettokuormitus g/ha d						0,03	0,02	1,3				21	
	ALKUSYKSY	keskiarvo	6,5	30	19		930				2,2	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d				24	624	0,4		19				46	
		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d						0,0		8,9				25	
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo	6,6	22	23	2,0	660	11,6	9,8	1530	3,4	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d				22	368	0,43	0,04	11,2	0,46	0,36	19,25	66	
		keskihajonta	4,1	2,7	0	138	14	10	650	1,2			Nettokuormitus g/ha d						0,05	0,04	1,6				47	

Lisätiedot: 12.6.17 Määritetty erehdyksessä ylimääräisenä sähkönjohtavuus: 3,7 mS/m

Virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä

= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde: Hakasuo, pvk1

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Oulu

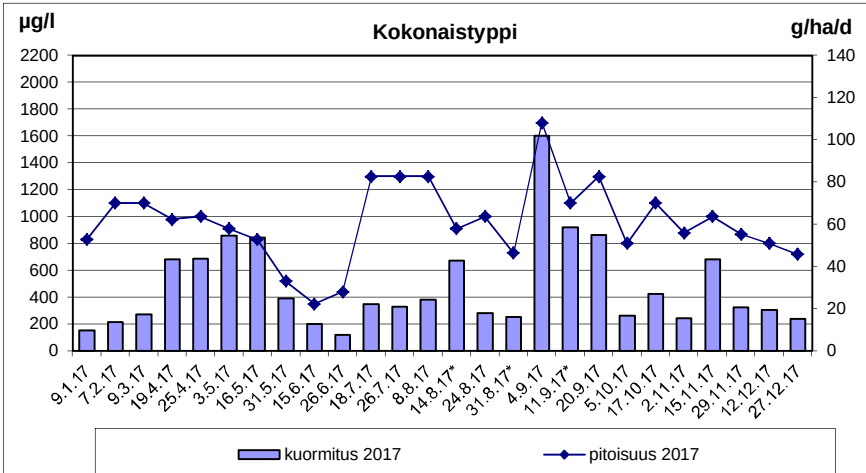
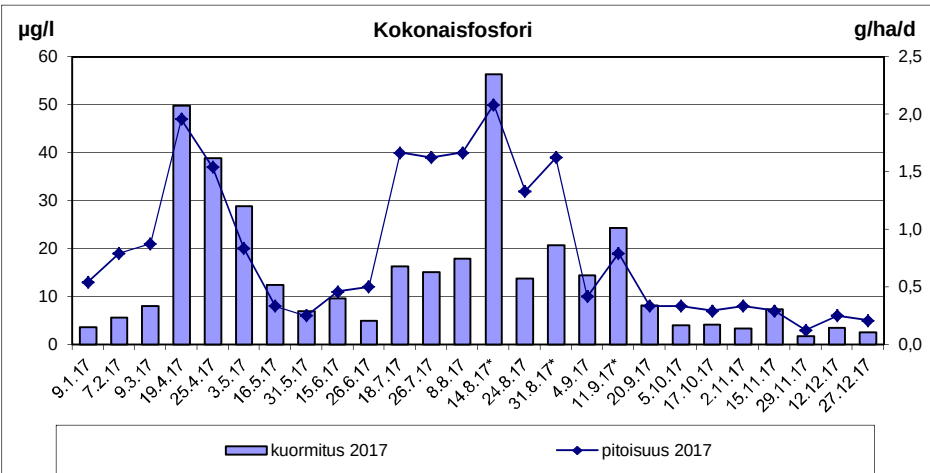
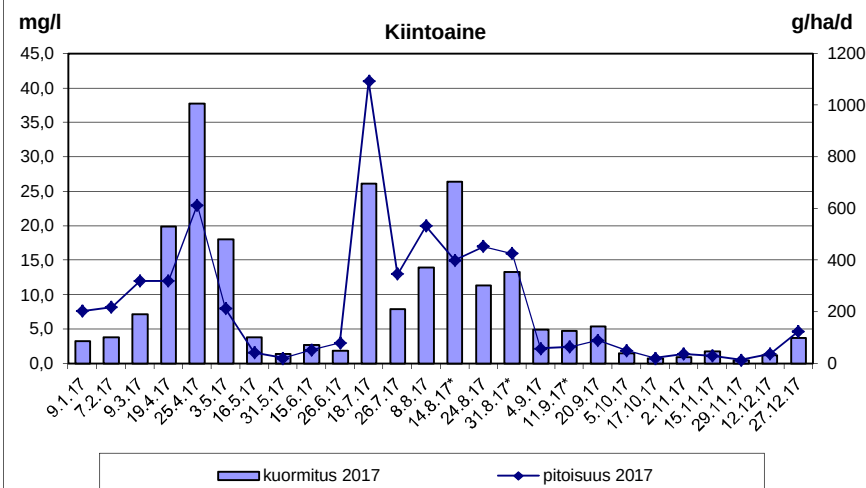
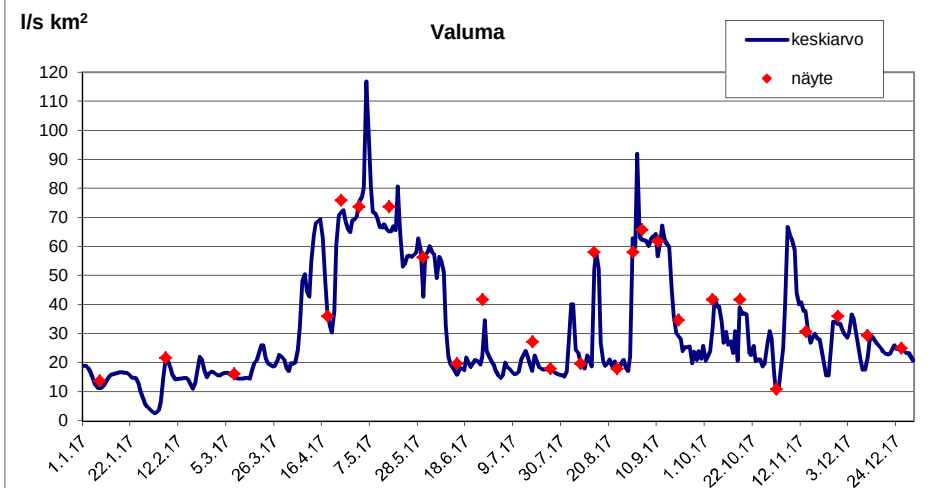
Vesien käsittely: pvk1
Koordinaatit: 7204130- 472423
Vesistöalue: Kiiminkijoki
Purkuvesistö: Vuotonoja-Heinäjäki-Vepsänjoki-Kiiminkijoki
Mittapadon valuma-alue: 246,1 ha

LIITE 2.3

Näytetiedot		Veden laatu										Virtaama- ja kuormitustiedot															
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Sähkön- johtavuus	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	EHF	Q m³/d	q l/s km²	Q m³/d	q l/s km²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	9.1.17	6,0	9,1	13	5	10,8	830	3	580	5 500	7,6	1.1.-31.1.	22,5	21,2	2938	14	2860	13	106	0,2	0,06	10	0,03	6,7	64	88
2	pvk1	7.2.17	6,3	15,0	19		11,8	1 100				8,2	1.2.-28.2.	27,0	26,6	4634	22	3061	14	187	0,2		14			102	
3	pvk1	9.3.17	6,3	15,0	21	7	11,7	1 100	6	630	18 000	12,0	1.3.-4.4.	24,0	23,2	3452	16	3909	18	238	0,3	0,11	17	0,10	10	286	191
4	pvk1	19.4.17	6,1	8,8	47		9,6	980				12,0	5.4.-18.4.	33,0	32,5	7654	36	10876	51	389	2,1		43			530	
5	pvk1	25.4.17	5,5	10,0	37	19	6,0	1 000	96	570	8 200	23,0	19.4.-24.4.	44,5	44,4	16161	76	10767	51	438	1,6	0,83	44	4,20	25	359	1006
6	pvk1	3.5.17	5,2	7,5	20		5,8	910				8,0	25.4.-2.5.	44,0	44,9	15711	74	14791	70	451	1,2		55			481	
7	pvk1	16.5.17	5,1	3,0	8		7,1	830				1,6	3.5.-20.5.	44,0	41,8	15711	74	15901	75	194	0,5		54			103	
8	pvk1	31.5.17	4,9	3,3	6		8,2	520				0,8	21.5.-30.5.	39,5	40,2	11997	56	11837	56	159	0,3		25			38	
9	pvk1	15.6.17	5,7	8,2	11	4	6,7	350	3	38	1 500	2,0	31.5.-14.6.	26,0	24,8	4217	20	8921	42	297	0,4	0,1	13	0,11	1,4	54	73
10	pvk1	26.6.17	6,1	13,0	12		5,4	440				3,0	15.6.-25.6.	35,0	35,3	8866	42	4187	20	221	0,2		7			51	
11	pvk1	18.7.17	6,3	43,0	40	9	8,3	1 300	3	170	26 000	41,0	26.6.-17.7.	29,5	29,5	5783	27	4193	20	733	0,7	0,2	22	0,05	2,9	443	699
12	pvk1	26.7.17	6,3	42,0	39		10,7	1 300				13,0	18.7.-25.7.	25,0	24,7	3823	18	3978	19	679	0,6		21			210	
13	pvk1	8.8.17	6,2	25,0	40	18	8,7	1 300	2	600	11 000	20,0	26.7.-12.8.	26,0	26,1	4217	20	4594	22	467	0,7	0,3	24	0,04	24	205	373
14	pvk1	14.8.17*	6,3	17,0	50		910					15,0	13.8-15.8	40,0	-	12380	58	11556	54	798	2,3		43			704	
15	pvk1	24.8.17	6,3	22,0	32		8,8	1 000				17,0	16.8.-23.8.	25,0	25,4	3823	18	4398	21	393	0,6		18			304	
16	pvk1	31.8.17*	6,3	13,0	39		730					16,0	24.8-30.8	40,0	40,4	12380	58	5452	26	288	0,9		16			354	
17	pvk1	4.9.17	6,0	7,1	10		13,3	1 700				2,2	31.8.-3.9.	42,0	42,3	13986	66	14747	69	425	0,6		102			132	
18	pvk1	11.9.17*	5,9	5,5	19			1 100				2,4	4.9-10.9	41,0	41,6	13169	62	13108	62	293	1,0		59			128	
19	pvk1	20.9.17	5,8	5,1	8		12,2	1 300				3,4	11.9.-19.9	32,5	32,9	7367	35	10406	49	216	0,3		55			144	
20	pvk1	5.10.17	6,0	4,1	8		10,3	800				1,9	20.9.-4.10.	35,0	35,3	8866	42	5100	24	85	0,2		17			39	
21	pvk1	17.10.17	5,9	2,2	7		11,4	1 100				0,8	5.10.-31.10.	35,0	33,8	8866	42	6033	28	54	0,2		27			20	
22	pvk1	2.11.17	5,9	4,7	8		10,8	880				1,4	1.11.-5.11.	20,5	20,5	2328	11	4374	21	84	0,1		16			25	
23	pvk1	15.11.17	5,2	2,2	7	4	11,5	1 000	120	820	600	1,1	6.11.-14.11.	31,0	31,4	6546	31	10690	50	96	0,3	0,2	43	5,21	43	26	48
24	pvk1	29.11.17	5,0	1,8	3		11,5	870				0,5	15.11.-28.11.	33,0	32,5	7654	36	5861	28	43	0,1		21			12	
25	pvk1	12.12.17	4,9	1,8	6	4	11,2	800	88	650	410	1,4	29.11.-11.12.	30,5	29,4	6285	30	5975	28	44	0,1	0,1	19	2,14	19	10	34
26	pvk1	27.12.17	4,8	2,5	5		10,9	720				4,7	12.12.-31.12.	28,5	28,6	5305	25	5232	25	53	0,1		15			100	
	TALVI	keskiarvo keskihajonta	6,2	13,0	18	6	11,4	1010	5	605	11750	9,3	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d	17	3311	16	179	0,2	0,1	14	0,1	8,5	182		130	
			3,4	4,2	1	0,6	156	2	35	8839	2,4		Nettokuormitus g/ha d						0,0		7,0					117	
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	5,3	7,3	28	19	7,1	930	96	570	8200	11,2	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d	63	13509	64	330	1,3	0,8	49	4,2	25	359		417	
			3,1	17		1,7	77				9,0		Nettokuormitus g/ha d					0,2		22					362		
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	5,7	19,4	28	10	8,8	955	3	269	12833	13,0	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d	32	6340	30	450	0,6	0,2	23	0,1	9,5	259		315	
			13,9	16	7	2,4	446	1	294	12352	12,2		Nettokuormitus g/ha d					0,1		10					289		
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	5,9	3,8	7,7		11,3	1067				2,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d	43	7416	35	118	0,3		33					59	
			1,5	0,6		1,0	252				1,3		Nettokuormitus g/ha d					0,0		18					29		
	LOPPUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	5,0	2,6	5,8	4	11,2	854	104	735	505	1,8	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d	28,2	6269	29,5	58	0,1	0,1	22	3,4	29,2	16,5		52	
			1,2	1,9	0	0,3	104	23	120	134	1,7		Nettokuormitus g/ha d					0,0		9					26		
	VUOSI	keskiarvo keskihajonta	5,5	11,2	20	9	9,7	957	40	507	8901	8,5	VUOSI	Bruttokuormitus g/ha d	32,3	6480	30,5	244	0,5	0,2	25	1,13	13,0	170		194	
			11,1	15	6	2,3	293	51	263	9161	9,5		Nettokuormitus g/ha d					0,0		11					167		

Lisätiedot: 25.4.17 Vedenkorkeutta mahdollon mitata tarkasti voimakkaan pyörteilyn takia. Kiintoaineen hehikutushäviö 9,9 mg/l
3.5.17 Padotaa, vesi pyörteilee voimakkaasti
16.5.17 Alavesipintaan v-aukon kärjestä n. 10 cm.
* oma valvonta, rankkasadenäyte
= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.

18.7.17 Vedessä normaalia enemmän kiintoaineista. Kiintoaineen hehikutushäviö 17 mg/l.
24.8.17 Vedessä jonkin verran kiintoainetta
8.8.17 Kiintoaineen hehikutushäviö 8,7 mg/l
20.9.17 Vedessä kiintoainesta



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.3

Kohde: Hakasuo, pvk1 tehon tarkkailu

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Oulu

Vesien käsittely: pvk1
Vesistöalue:

Projekti: 16X190560
Tarkkailuluokka: Teho

Purkuvesistö: Kiiminkijoki

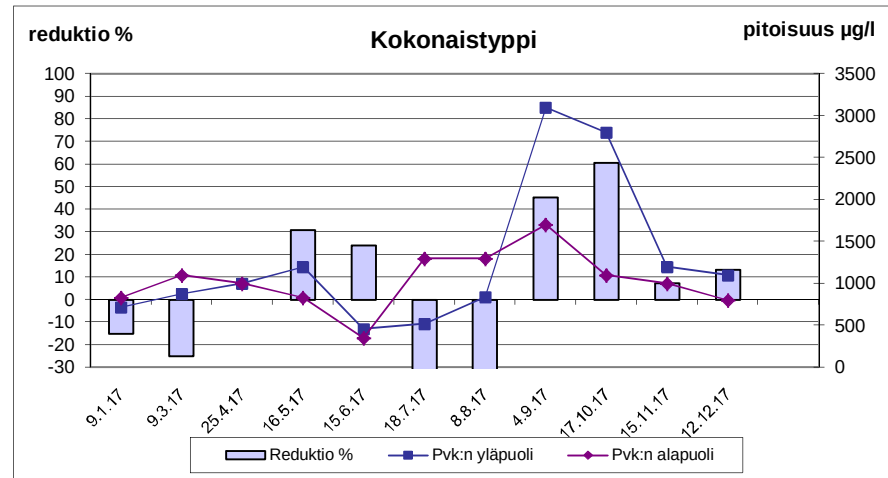
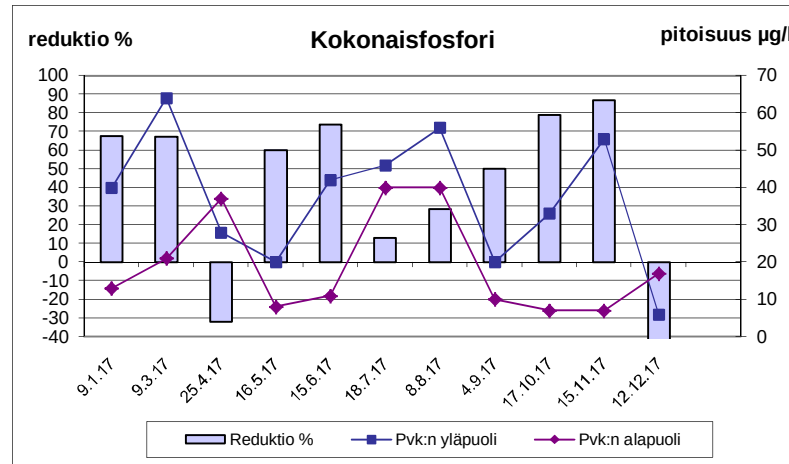
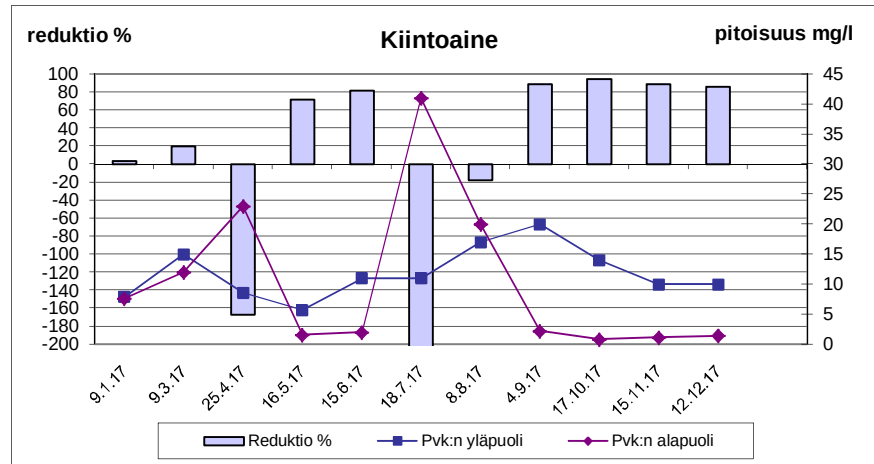
Näytetiedot		Veden laatu										Reduktio %											
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Sähkö- johtavuus	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Pvm	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		%	%	%	%	%	%	%	%		
Pvk:n yläpuoli																							
1	pvk1yp	9.1.17	6,2	5,0	40	39	10,1	720	18	620	6 200	7,9	9.1.17	-82	68	87	-15	83	6	11	4		
2	pvk1yp	9.3.17	6,4	5,7	64	54	9,8	880	21	600	9 000	15	9.3.17	-163	67	87	-25	71	-5	-100	20		
3	pvk1yp	25.4.17	4,7	8,0	28	16	6	1 000	110	640	3 600	8,6	25.4.17	-25	-32	-19	0	13	11	-128	-167		
4	pvk1yp	16.5.17	4,5	8,2	20		8,7	1 200				5,7	16.5.17	63	60		31				72		
5	pvk1yp	15.6.17	6,3	5,9	42	35	8,2	460	5	240	5 700	11	15.6.17	-39	74	89	24	40	84	74	82		
6	pvk1yp	18.7.17	6,5	7,1	46	31	7,8	520	5	250	4 900	11	18.7.17	-506	13	71	-150	40	32	-431	-273		
7	pvk1yp	8.8.17	6,2	7,2	56	44	9,1	840	11	500	8 800	17	8.8.17	-247	29	59	-55	82	-20	-25	-18		
8	pvk1yp	4.9.17	3,6	16	20		26,5	3 100				20	4.9.17	56	50		45				89		
9	pvk1yp	17.10.17	4,1	11	33		18,6	2 800				14	17.10.17	80	79		61				94		
10	pvk1yp	15.11.17	6,3	9,1	53	43	12,4	1 200	40	970	10 000	10	15.11.17	76	87	91	7	17	-200	15	89		
11	pvk1yp	12.12.17	5,7	4,2	6	14	12,9	1100	88	650	7900	10	12.12.17	57	-183	71	13	27	66	-54	86		
12																							
Keskiarvo		TALVI	6,3	5	52	47	10	800	20	610	7600	11	TALVI	-125	67	87	-21	77	1	-55	14		
Keskiarvo		KEVÄT	4,6	8,1	24	16	7,4	1100	110	640	3600	7,2	KEVÄT	20	6	-19	17	13	11	-128	-72		
Keskiarvo		KESÄ	4,2	9	41	37	13	1230	7,0	330	6467	15	KESÄ	-130	38	72	5	62	18	-98	-11		
Keskiarvo		ALKUSYKSY	4,1	11	33		19	2800				14	ALKUSYKSY	80	79		61				94		
Keskiarvo		LOPPUSYKSY	5,9	7	30	29	13	1150	64	810	8950	10	LOPPUSYKSY	70	59	86	10	22	-17	-12	88		
Keskiarvo		VUOSI	4,5	8	37	35	12	1256	37	559	7013	12	VUOSI	-45	48	75	18	18	1	-27	13		
Pvk:n alapuoli													Virtaamapainotettu vuosireduktio %*										
1	pvk1	9.1.17	6,0	9,1	13	5	10,8	830	3	580	5 500	7,6	VUOSI	-8	46	69	25	4	3	-13	24		
2	pvk1	9.3.17	6,3	15	21	7	11,7	1 100	6	630	18 000	12											
3	pvk1	25.4.17	5,5	10	37	19	6	1 000	96	570	8 200	23											
4	pvk1	16.5.17	5,1	3	8		7,1	830				1,6											
5	pvk1	15.6.17	5,7	8,2	11	4	6,7	350	3	38	1 500	2,0											
6	pvk1	18.7.17	6,3	43	40	9	8,3	1 300	3	170	26 000	41											
7	pvk1	8.8.17	6,2	25	40	18	8,7	1 300	2	600	11 000	20											
8	pvk1	4.9.17	6,0	7,1	10		13,3	1 700				2,2											
9	pvk1	17.10.17	5,9	2,2	7		11,4	1 100				0,8											
10	pvk1	15.11.17	5,2	2,2	7	4	11,5	1 000	120	820	600	1,1											
11	pvk1	12.12.17	4,9	1,8	17	4	11,2	800	30	1000	410	1,4											
12																							
Keskiarvo		TALVI	6,1	12	17	6,0	11	965	4,5	605	11750	9,8											
Keskiarvo		KEVÄT	5,3	6,5	23	19	6,6	915	96	570	8200	12											
Keskiarvo		KESÄ	6,0	21	25	10,3	9,3	1163	2,7	269	12833	16											
Keskiarvo		ALKUSYKSY	5,9	2,2	7,0		11	1100				0,8											
Keskiarvo		LOPPUSYKSY	5,0	2,0	12,0	4,0	11	900	75	910	505	1,3											
Keskiarvo		VUOSI	5,5	12	19	9	10	1028	33	551	8901	10											

Lisätiedot: 7.2.17 Oja lähes pohjaan asti jäässä, häiriintymätöntä näytettä ei saa turvallisesti
4.9.17 Pvk1yp: sulfaatti 77 mg/l
17.10.17 Pvk1yp: sulfaatti 59 mg/l

Lupamääräys: Puhditustehon oltava virtaamapainotteisena vuosikeskiarvona vähintään:
kiintoaine 50 %, kokonaisfosfori 50 % ja kokonaistyppi 20 %

= lupamääräys täyttyi
 = lupamääräys ei täyttynyt

* laskettu AVI:n määrittelemällä tavalla painottaen pitoisuuksia alapuolella mitatuilla kuukausikeskiarvovirtaamilla
 = alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.4

Kohde: Isosuo Ylikiiminki, pvk1

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy
Kunta: Oulu

Vesien käsittely: pvk (ojitettu)
Vesistöalue: Kiiminkijoki
Purkuvesistö: Sorosenoja - Kiiminkijoki

Projekti: 16X190560

Koordinaatit: 7221186-3461202

Tarkkailuluokka: Päästö Mittapadon valuma-alue: 108,0 ha Mittapadon alueella tuotantoalaa 42 ha

Näytetiedot

Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	
													MP	mittari	Q	q	Q	q									
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m ³ /d	l/s km ²	m ³ /d	l/s km ²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	
1	pvk1	16.5.17	4,7	9,1	18		1 100				14,0	15.5.-26.5.	-	-	-	-	8583	92	723	1,4		87				1113	
2	pvk1	1.6.17	5,9	8,6	24		1 100				12,0	27.5.-6.6.	-	-	-	-	3552	38	283	0,8		36				395	
3	pvk1	14.6.17	6,2	6,0	29	21	480	27	270	3 000	9,9	7.6.-13.6.	24,0	25,6	3452	37	3750	40	208	1,0	0,7	17	0,9	9,4	104	344	
4	pvk1	28.6.17	6,4	5,9	21		350				5,3	14.6.-27.6.	25,0	23,3	3823	41	2161	23	118	0,4		7				106	
5	pvk1	6.7.17*	6,5	8,5	32		530				10,0	28.6.-5.7.	26,0	24,2	4217	45	1761	19	139	0,5		9				163	
6	pvk1	17.7.17	6,5	8,6	28	18	420	25	180	4 400	8,5	6.7.-16.7.	20,0	20,1	2189	23	1649	18	131	0,4	0,3	6,4	0,4	2,7	67	130	
7	pvk1	26.7.17	6,5	7,9	37		490				11,0	17.7.-25.7.	22,0	22,5	2777	30	2486	27	182	0,9		11				253	
8	pvk1	9.8.17	6,5	7,8	38	23	550	21	220	6 900	13,0	26.7.-9.8.	21,0	21,4	2472	26	2290	25	165	0,8	0,5	12	0,4	4,7	146	276	
9	pvk1	10.8.17*	5,7	35,0	65		2600				40,0	10.8.-11.8.	32,0	33,6	7087	76	4284	46	1388	2,6		103				1587	
10	pvk1	24.8.17	6,5	8,4	35		540				9,5	12.8.-29.8.	20,0	20,2	2189	23	2702	29	210	0,9		14				238	
11	pvk1	6.9.17	6,0	10,0	28		860				12,0	30.8.-9.9.	26,0	27,2	4217	45	6476	69	600	1,7		52				720	
12	pvk1	20.9.17	6,3	9,1	73		720				12,0	10.9.-30.9.	25,0	25,3	3823	41	5138	55	433	3,5		34				571	
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	4,7	9,1	18		1100				14,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d					8583	92	723	1,4 0		87 48				1113 1033
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,1	10,7 8,6	34 12	21 3	792 673	24 3	223 45	4767 1976	13,1 9,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d					2952	32	246	0,8 0,3	0,47	19 5,6	0,53	5,0	111	309 282
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,3	9,1	73		720				12,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d					5138	55	433	3,5 2,5		34 10				571 523
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo	5,6	10,4 7,8	36 17	21 3	812 616	24 3	223 45	4767 1976	13,1 8,8	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d					3769	40	315	1,3 0,6	0,47	27 10,0	0,53	5,0	111	418 383

Lisätiedot: 16.5.17 Padottaa noin 28 cm 17.7.17 Sulfaatti 22 mg/l, sähköjohtavuus 12,2 mS/m.

1.6.2017 Padottaa mittapadolla n. 7 cm.

9.8.17 Sulfaatti 30 mg/l, sähköjohtavuus 12,2 mS/m

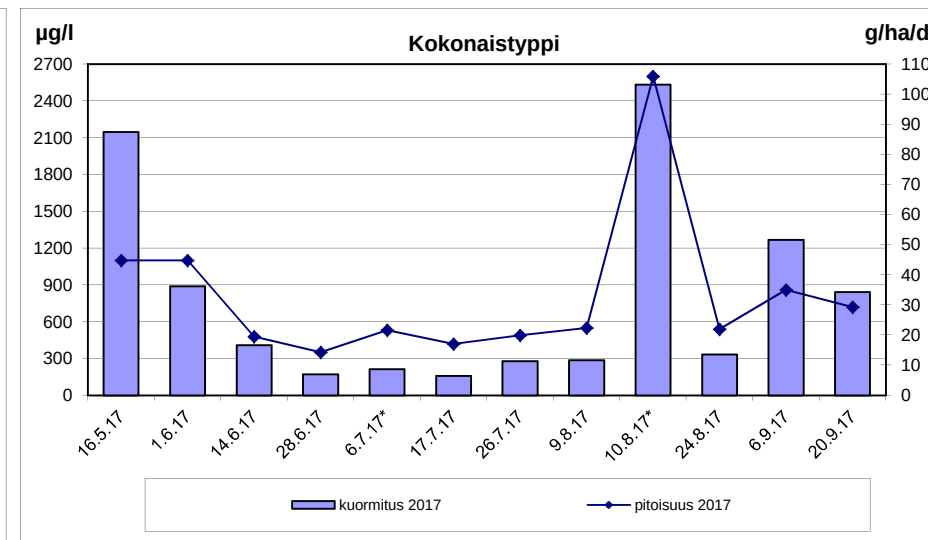
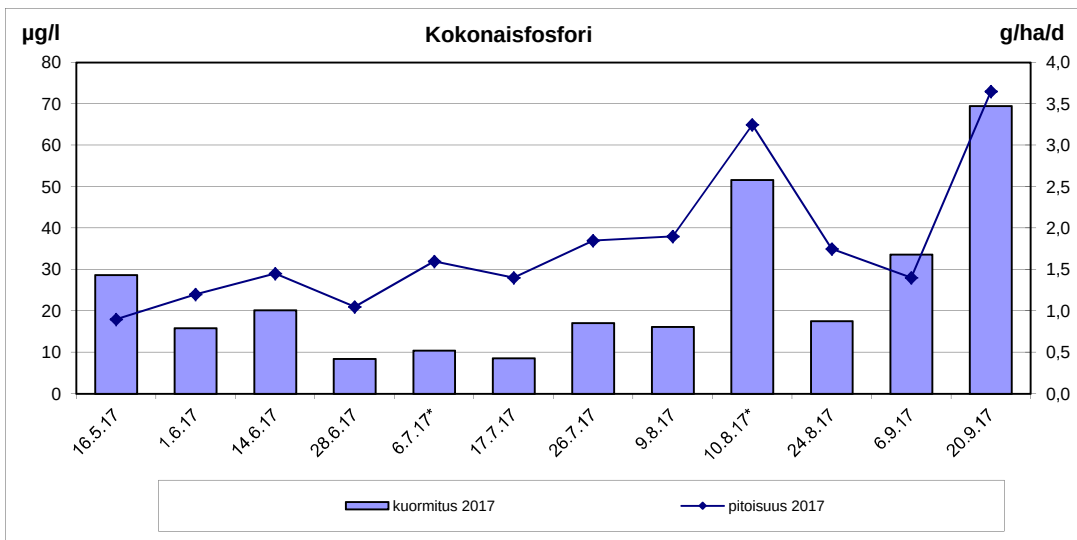
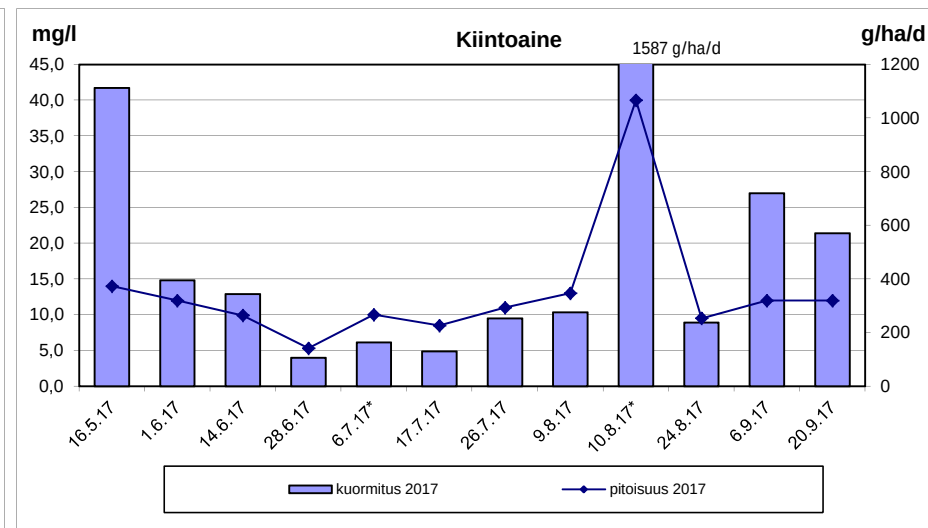
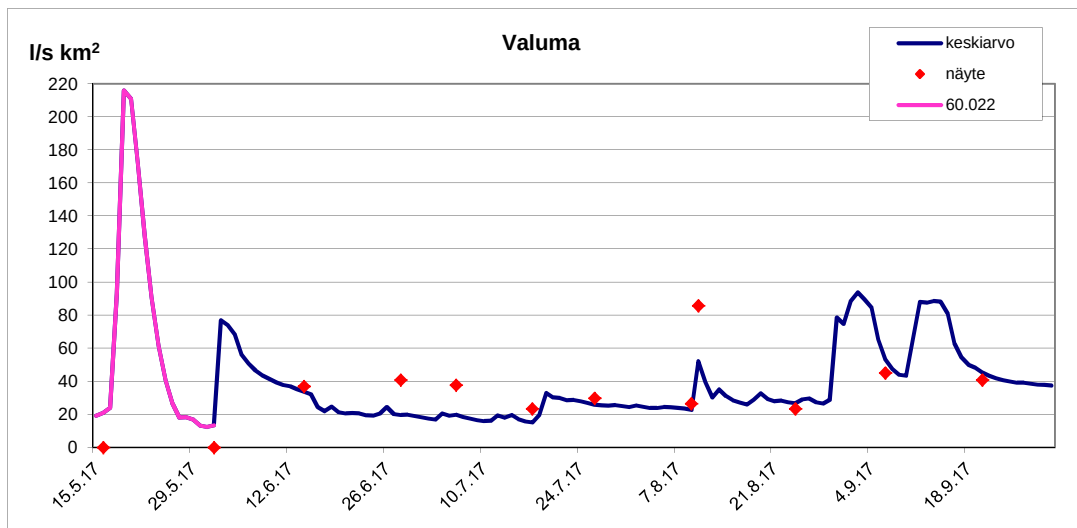
14.6.17 Sulfaatti 40 mg/l, sähköjohtavuus 13,6 mS/m

*6.7.17 Omavalvontanäyte liittyen happamuustarkkailuun. Sulfaatti 37 mg/l, sähköjohtavuus 13 mS/m.

*10.8.17 Omavalvontanäyte, rankkasade (27,75 mm/4 h). Sähköjohtavuus 13 mS/m, kiintoaineen hehkutusjäännös 3 mg/l

Jakson 15.5.-1.6. virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä

= alle määritysrajan. Keskiarvot ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde:

Isosuo Ylikiiminki pvk1, tehon tarkkailu

Haltija/tuottaja:

Turveruukki Oy

Vesien käsittely:

pvk1 (ojitettu)

Kunta:

Oulu

Vesistöalue:

Kiiminkijoki

Projekti:

16X190560

Koordinaatit yp-piste:

7221403-3461114

Tarkkailuluokka:

teho

Purkuvesistö:

Sorosenoja - Kiiminkijoki

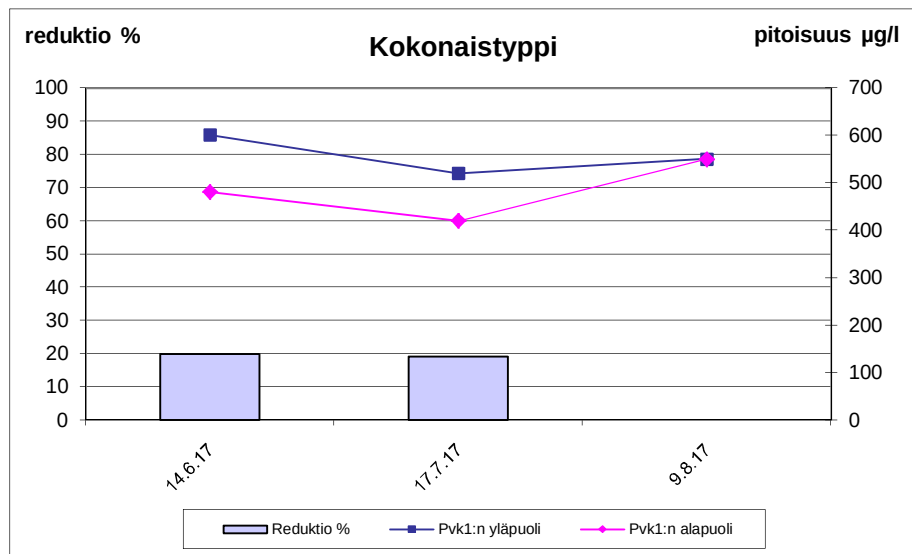
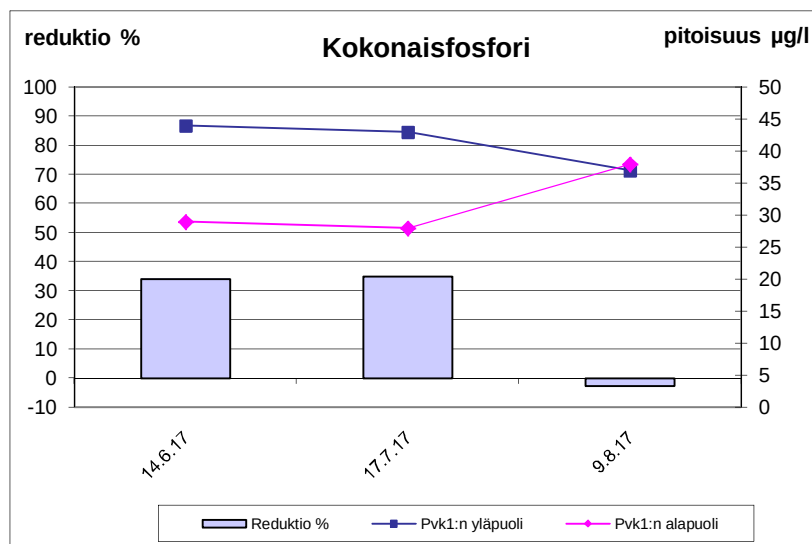
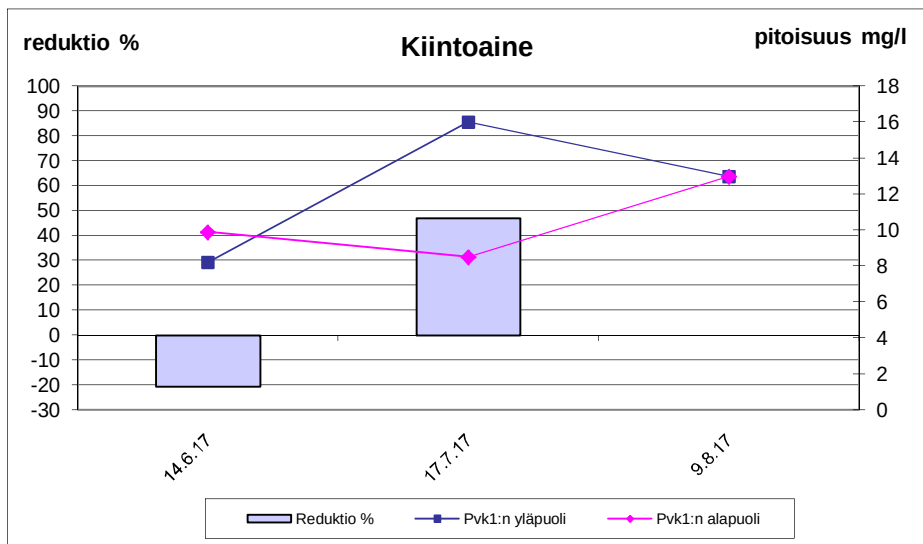
LIITE 2.4

Näytetiedot			Veden laatu										Reduktio %											
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		Pvm	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine			
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l			%	%	%	%	%	%	%	%			
Pvk1:n yläpuoli																								
1	Pvk1yp	14.6.17	6,2	7,3	44	34	600	11	420	540	8,20		14.6.17	18	34	38	20	-145	36	-456	-21			
2	Pvk1yp	17.7.17	6,2	7,2	43	31	520	8	310	6 700	16,00		17.7.17	-19	35	42	19	-213	42	34	47			
3	Pvk1yp	9.8.17	6,2	5,9	37	28	550	7	290	7 900	13,00		9.8.17	-32	-3	18	0	-200	24	13	0			
Keskiarvo		KESÄ	6,2	6,8	41	31	557	8,7	340	5047	12,40		KESÄ	-10	23	33	13	-181	34	6	16			
Pvk1:n alapuoli																								
1	pvk1	14.6.17	6,2	6	29	21	480	27	270	3 000	9,90													
2	pvk1	17.7.17	6,5	8,6	28	18	420	25	180	4 400	8,50													
3	pvk1	9.8.17	6,5	7,8	38	23	550	21	220	6 900	13,00													
Keskiarvo		KESÄ	6,4	7,5	32	21	483	24,3	223	4767	10,47													

Lisätiedot:

= alle määritysrajan. Keskiarvot laskettu määritysrajalla.

Kesän keskimääräiset reduktiot laskettu keskimääräisten vedenlaatutulosten perusteella



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.5

Kohde: Isosuo Ylikiiminki, pvk2

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy

Kunta: Oulu

Vesien käsittely: pvk (ojitettu)

Vesistöalue: Kiiminkijoki

Purkuvesistö: Kivioja - Pasko-oja - Haarajärvi - Haaraoja - Jolosjoki

Projekti: 16X190560

Koordinaatit: 7223778-3460503

Tarkkailuluokka: Suppea

Mittapadon valuma-alue: 30,0 ha

Mittapadon alueella tuotantoalaa 22 ha

Näytetiedot

Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	mittari	Q	q	Q	q	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk2	16.5.17	4,9	11	16	1 200					12,0	15.5.-26.5.	-	-	-	-	2384	92	874	1,3		95				954
2	pvk2	14.6.17	6,7	11	50	36	630	67	220	1 200	7,1	27.5.-16.7.	17,0	-	1458	56	1088	42	399	1,8	1,3	23	2,4	8,0	44	258
3	pvk2	17.7.17										17.7.	0,0	-	0	0	0	0	0	0,0		0				0
4	pvk2	10.8.17*	6,8	11	35	22	530	44	120	3 700	5,5	18.7.-9.9.	6,0	-	108	4,2	952	37	349	1,1	0,7	17	1,4	3,8	117	175
5	pvk2	6.9.17	5,8	24	29		3 000				8,3	10.9.-30.9.	22,5	-	2938	113	1427	55	1142	1,4		143				395
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	4,9	11	16		1200				12,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d				2384	92	874	1,3		95				954
													Nettokuormitus g/ha d							0		56				874
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,7	11	43	29	580	56	170	2450	6,3	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d				1009	39	370	1,4	1,0	20	1,9	5,8	82	213
				0	11	10	71	16	71	1768	1,1		Nettokuormitus g/ha d							0,8		3				179
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	5,8	24	29		3000				8,3	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d				1427	55	1142	1,4		143				395
													Nettokuormitus g/ha d							0,4		119				347
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo	5,4	14	33	29	1340	56	170	2450	8,2	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d				1191	46	530	1,4	1,0	45	1,9	5,8	81,5	304
				7	14	10	1145	16	71	1768	2,8		Nettokuormitus g/ha d							0,6		25				265

Lisätiedot:

17.7.17 Ei vettä, ei näytettä

14.6.17 Sulfaatti 23 mg/l, sähkönjohtavuus 13,5 mS/m

17.7.17 Ei vettä, ei näytettä

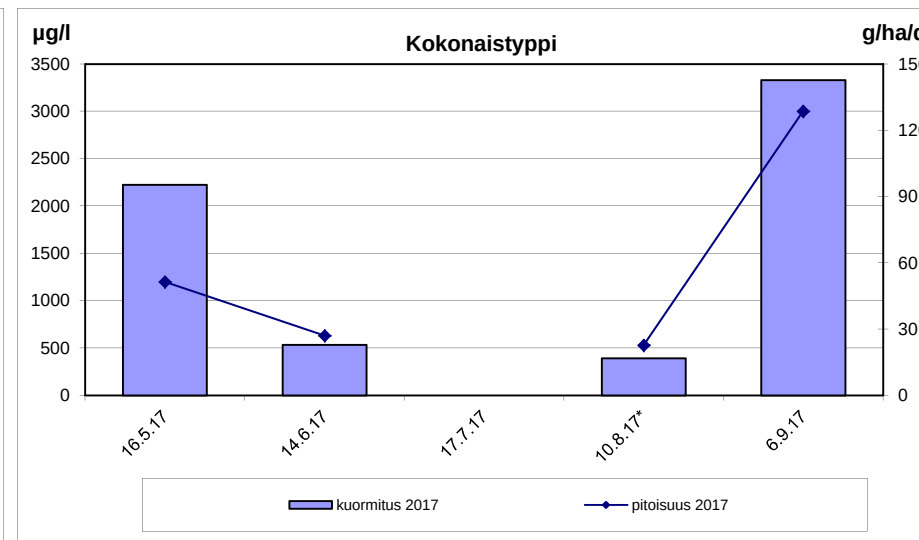
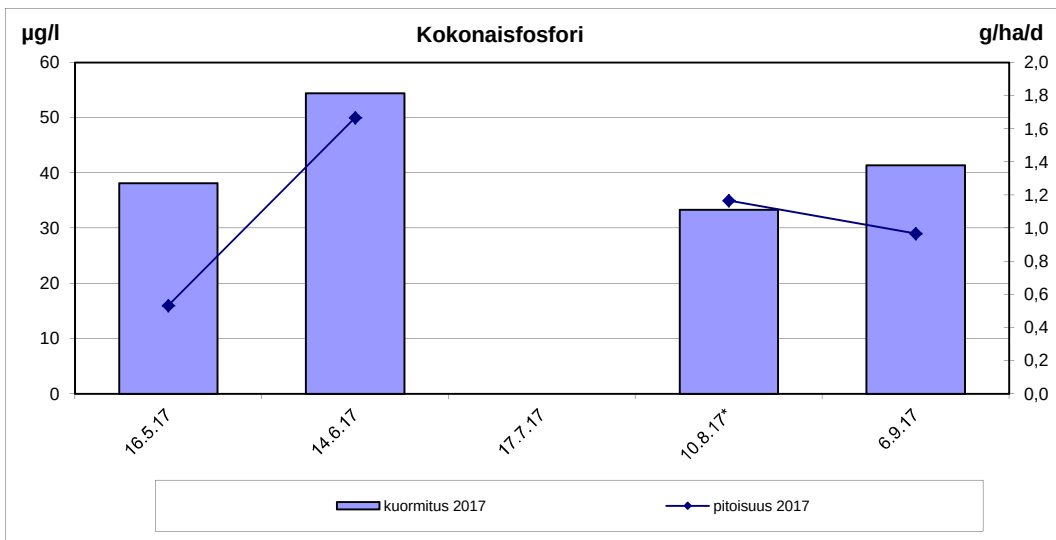
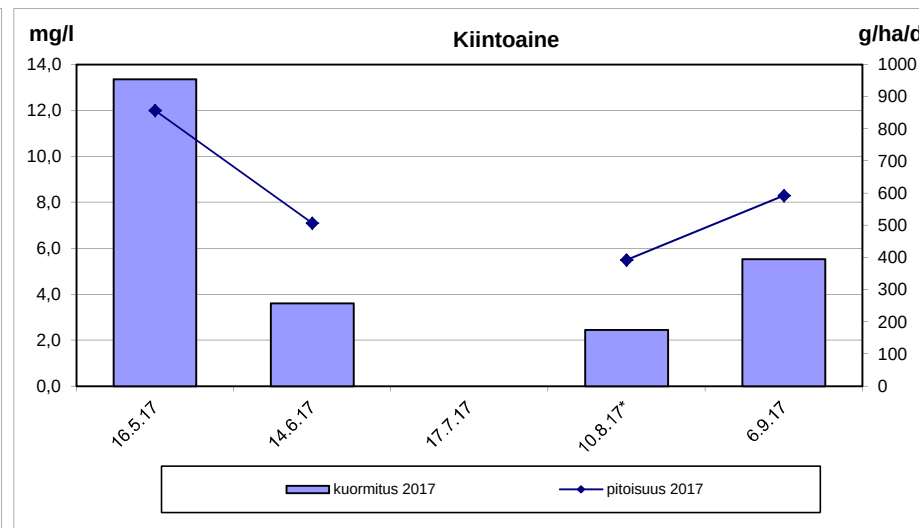
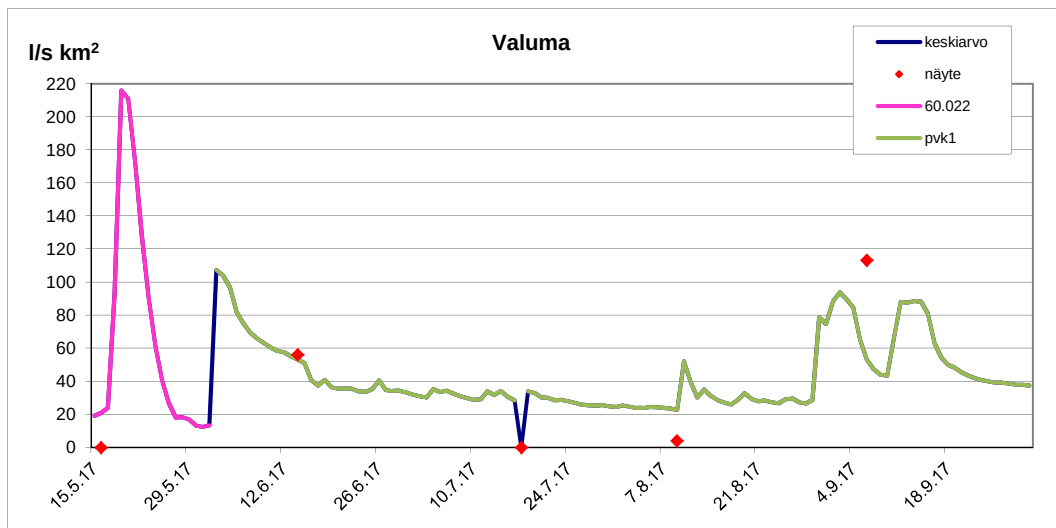
Jakson 15.5.-1.6. virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä ja 2.6.-30.9.17 pvk1:n virtaamista

= alle määritysrajan. Keskiarvot ja kuormitus laskettu määritysrajalla.

9.8.17 Sulfaatti 17 mg/l, sähkönjohtavuus 12,8 mS/m

*10.8.17 Omavalvontanäyte pvk2:n yläpuoliselta la2:lta rankkasateen vuoksi (27,75 mm/4 h);

pH 6,3, sähkönjohtavuus 11 mS/m



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde: Sapolassuo, pvk1

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
 Kunta: Utajärvi
 Projekti: 16X190560
 Tarkkailuluokka: Ympäriuvotinen

Vesien käsittely: pvk1
 Koordinaatit: 7197701- 491421
 Purkuvesistö: laskuoja - Peuraaja - Kiiminkijoki
 Mittapadon valuma-alue: 63 ha

LIITE 2.6

Näytetiedot

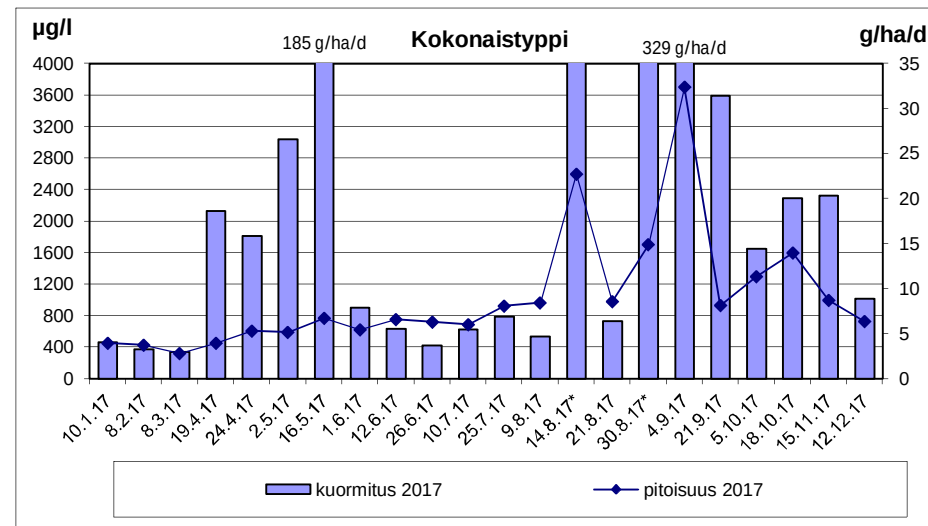
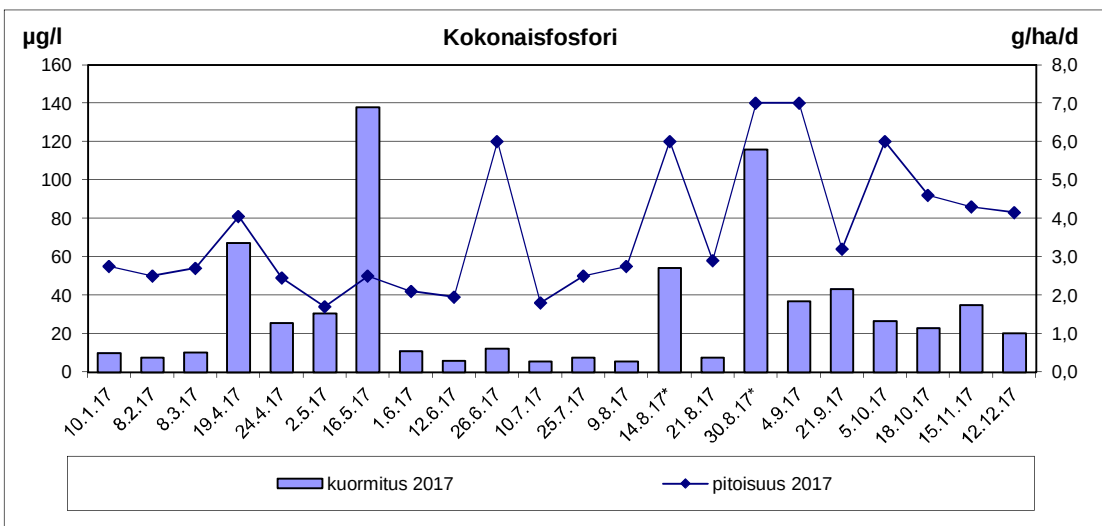
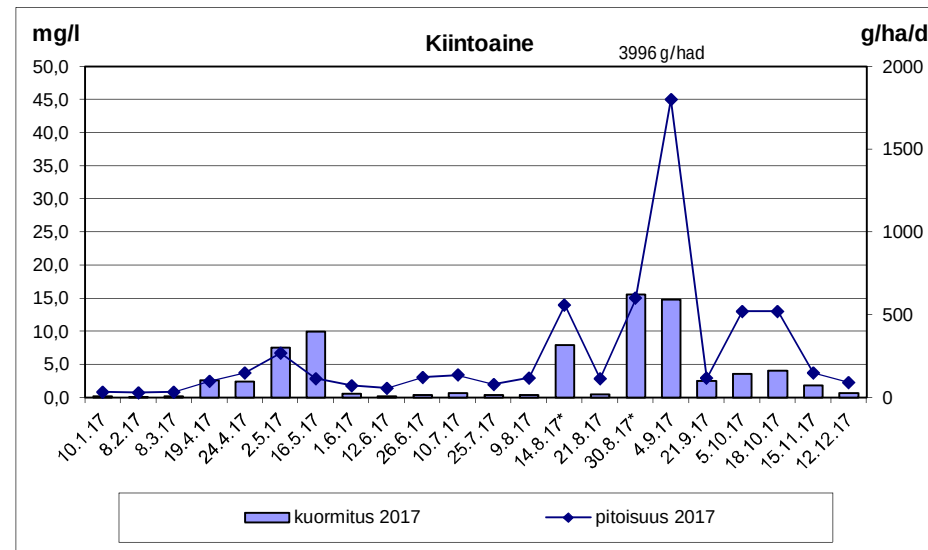
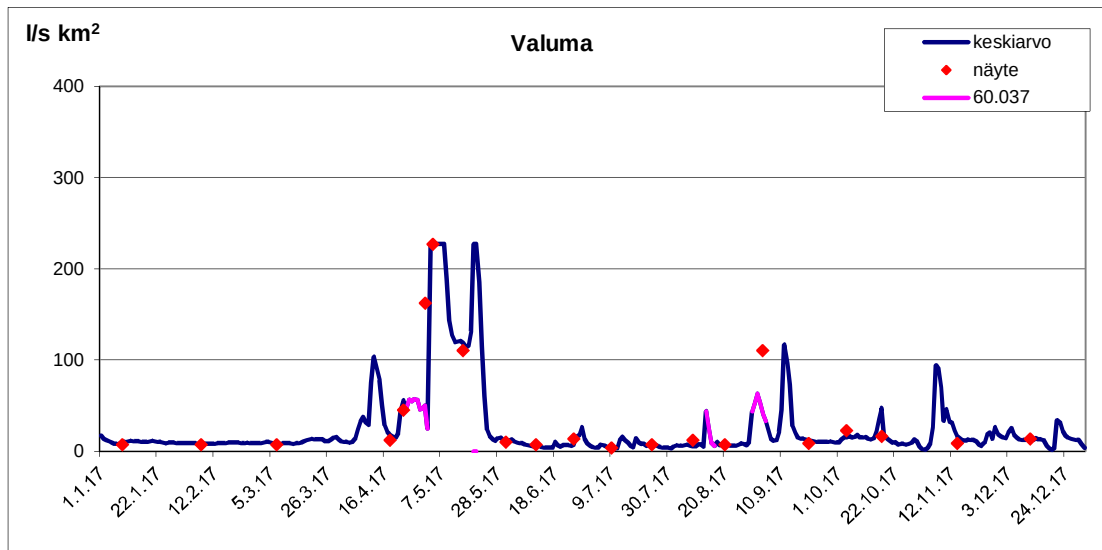
Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP cm	mittari cm	Q m³/d	q l/s km²	Q m³/d	q l/s km²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	10.1.17	6,6	17	55		450				0,8	1.1.-31.1.	10,0	11,8	387	7,1	567	10	153	0,5		4,0				7,2
2	pvk1	8.2.17	6,6	18	50		430				0,7	1.2.-28.2.	10,0	10,7	387	7,1	479	8,8	137	0,4		3,3				5,3
3	pvk1	8.3.17	6,6	17	54		320				0,8	1.3.-5.4.	10,0	10,8	387	7,1	589	11	159	0,5		3,0				7,5
4	pvk1	19.4.17	6,6	11	81		450				2,5	6.4.-18.4.	12,5	13,8	676	12	2613	48	456	3,4		18,7				104
5	pvk1	24.4.17	6,6	8,9	49		610				3,7	19.4.-23.4.	21,0	22,5	2472	45	1640	30	232	1,3		15,9				96,3
6	pvk1	2.5.17	6,4	8,4	34		590				6,7	24.4.-1.5.	35,0	36,8	8866	163	2839	52	378	1,5		26,6				302
7	pvk1	16.5.17	6,2	13	50		770				2,9	2.5.-23.5.	30,0	30,8	6031	111	8687	160	1793	7		106,2				400
8	pvk1	1.6.17	6,3	19	42		620				1,8	24.5.-31.5.	11,5	12,0	549	10	806	15	243	0,5		7,9				23,0
9	pvk1	12.6.17	6,5	29	39	17	750	22	14	1 000	1,4	1.6.-11.6.	10,0	10,0	387	7,1	465	8,6	214	0,3	0,1	5,5	0,16	0,1	7,4	10,3
10	pvk1	26.6.17	6,3	44	120		720				3,1	12.6.-25.6.	13,0	13,7	745	14	324	6,0	226	0,6		3,7				15,9
11	pvk1	10.7.17	6,6	31	36	15	690	4	15	1 200	3,4	26.6.-9.7.	8,0	8,0	221	4,1	499	9,2	245	0,3	0,1	5,5	0,03	0,1	9,5	26,9
12	pvk1	25.7.17	6,6	38	50		920				2,0	10.7.-24.7.	10,0	10,2	387	7,1	474	8,7	286	0,4		6,9				15,1
13	pvk1	9.8.17	6,8	40	55	30	960	3	16	2 000	3,0	25.7.-12.8.	12,5	8,8	676	12	310	5,7	197	0,3	0,1	4,7	0,01	0,1	9,8	14,8
14	pvk1	14.8.17*	6,7	45	120		2600				14,0	13.8.-15.8.					1428	26,2	1020	2,7		58,9				317,4
15	pvk1	21.8.17	6,6	40	58		980				2,9	16.8.-29.8.	10,0	10,3	387	7,1	411	7,6	261	0,4		6,4				18,9
16	pvk1	30.8.17*	6,7	45	140		1700				15,0	30.8.-4.9					2610	48,0	1864	5,8		70,4				621,5
17	pvk1	4.9.17	6,3	56	140		3 700				45,0	5.9.-8.9.	30,0	30,2	6031	111	831	15,3	739	1,8		48,8				593,7
18	pvk1	21.9.17	6,5	29	64		930				3,0	9.9.-20.9.	11,0	11,7	491	9,0	2132	39,2	981	2,2		31,5				101,5
19	pvk1	5.10.17	6,7	29	120		1 300				13,0	21.9.-14.10.	16,0	15,3	1253	23	700	12,9	322	1,3		14,4				144,4
20	pvk1	18.10.17	6,6	29	92		1 600				13,0	15.10.-31.10.	14,0	14,4	897	16	789	14,5	363	1,2		20,0				162,8
21	pvk1	15.11.17	6,5	21	86		1 000				3,7	1.11.-30.11.	11,0	12,2	491	9	1281	23,5	427	1,7		20,3				75,3
22	pvk1	12.12.17	6,7	18	83		730				2,3	1.12.-31.12.	13,0	12,4	745	14	769	14,1	220	1,0		8,9				28,1
	TALVI	keskiarvo	6,6	17	53		400				0,8	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d		7,1	549	10	150	0,5		3,4					6,8
		keskihajonta		0,6	2,6		70				0,1		Nettokuormitus g/ha d						0,3		0,0					0,0
	KEVÄT	keskiarvo	6,4	10	54		605				4,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d		86	5333	98	1032	4,5		59,8					272
		keskihajonta		2,1	20		131				1,9		Nettokuormitus g/ha d						2,8		17,5					187
	KESÄ	keskiarvo	6,5	39	80	21	1364	10	15	1400	9,2	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d		12	603	11	368	0,8	0,1	12,3	0,06	0,1	9,1		81
		keskihajonta		10	44	8,1	1022	11	1,0	529	13,6		Nettokuormitus g/ha d						0,6		7,5					71
	ALKUSYKSY	keskiarvo	6,6	29	92		1277				9,7	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		18	1053	19	485	1,5		20,1					141
		keskihajonta		0,0	28		336				5,8		Nettokuormitus g/ha d						1,1		11,7					124
	LOPPUSYKSY	keskiarvo	6,6	20	85		865				3,0	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		11	1021	19	322	1,4		14,5					51
		keskihajonta		2,1	2,1		190,9				1,0		Nettokuormitus g/ha d						1,1		6,4					35
	VUOSI	keskiarvo	6,5	28	74		1037				6,6	VUOSI			21	1346	25	408	1,4	0,13	17,7	0,06	0,10	9,12		90
		keskihajonta		14	34		787				9,7								1,0		7,1					69

Lisätiedot:

24.4. ja 2.5.17 Padottaa, **jakson 24.4.-2.5. virtaamat arvioitu Korentosuoan pvk1:n virtaamadatasta**
 5-7.5 ja 19-20.5 mp veden korkeus yli maksimin (40 cm), laskettu maksimilla
 4.9.17 Vesi sameaa, vedessä kiintoainetta, voimakkaan virtaaman takia vedenkorkeutta vaikea mitata tarkasti
 4.9.17 Kiintoaineen hehkutushäviö 39 mg/l
 *omavalvonta 14.8, rankkasade, padotusta, **jakson 13-15.8 virtaamat arvioitu Korentosuoan pvk 1 datasta**
 *omavalvonta 30.8, rankkasade, padotusta, **jakson 30.8-4.9 virtaamat arvioitu Korentosuoan pvk 1 datasta**
 = alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.7

Kohde: Vainionsuo, pvk1

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy
Kunta: Oulu, Pudasjärvi, Utajärvi

Vesien käsittely: pvk
Vesistöalue: Kiiminkijoki
Purkuvesistö: laskuoja-Kusioja-Nuorittajoki

Projekti: 16X190560

Koordinaatit: 7221915-3486154

Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Mittapadon valuma-alue: 45,0 ha Mittapadon alueella tuotantoalaa 0 ha

Näytetiedot

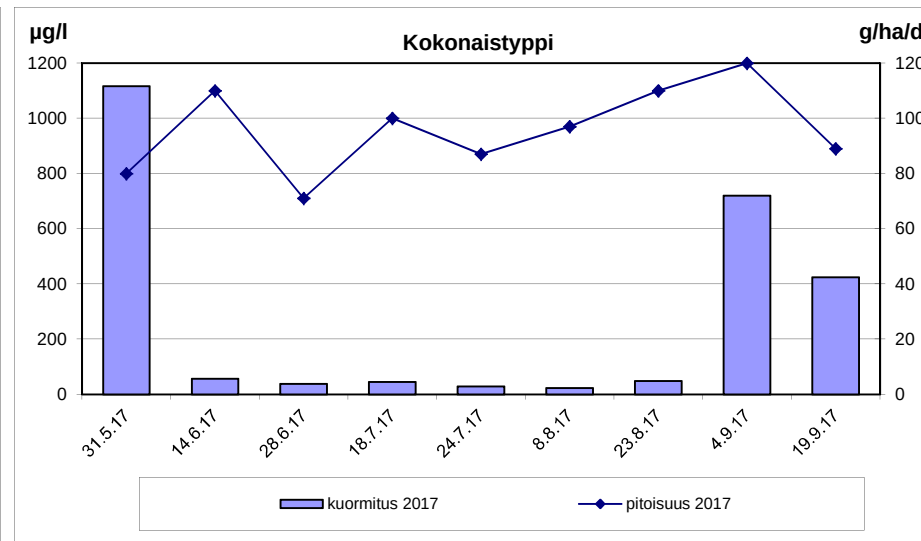
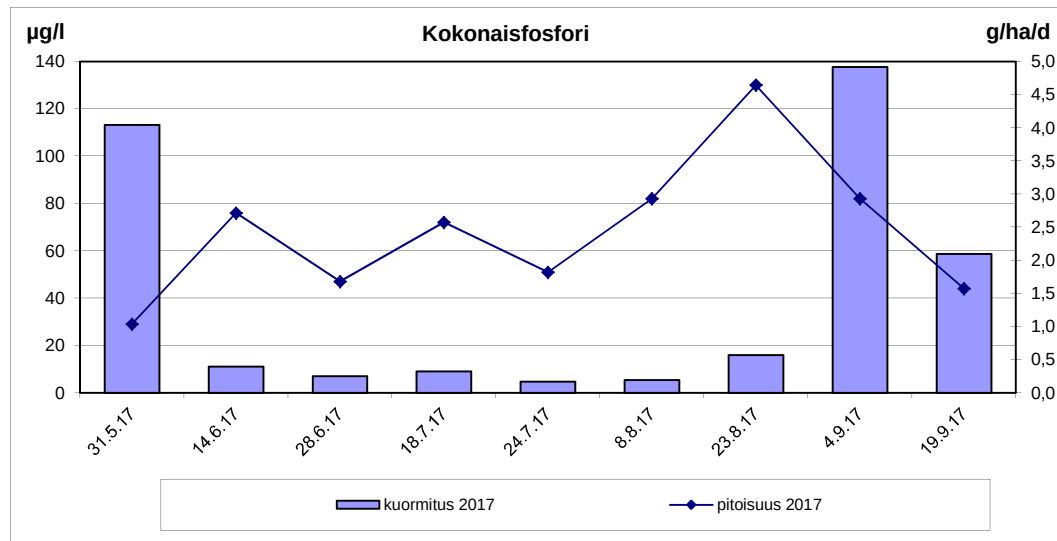
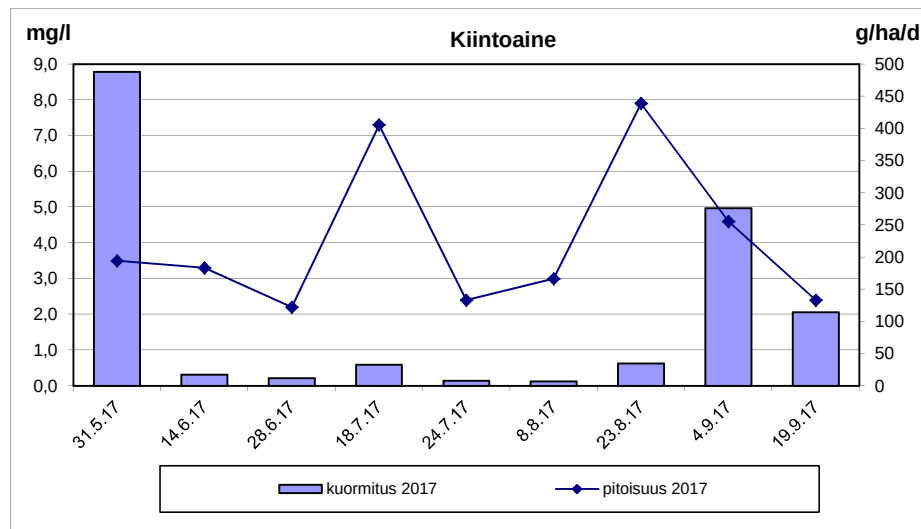
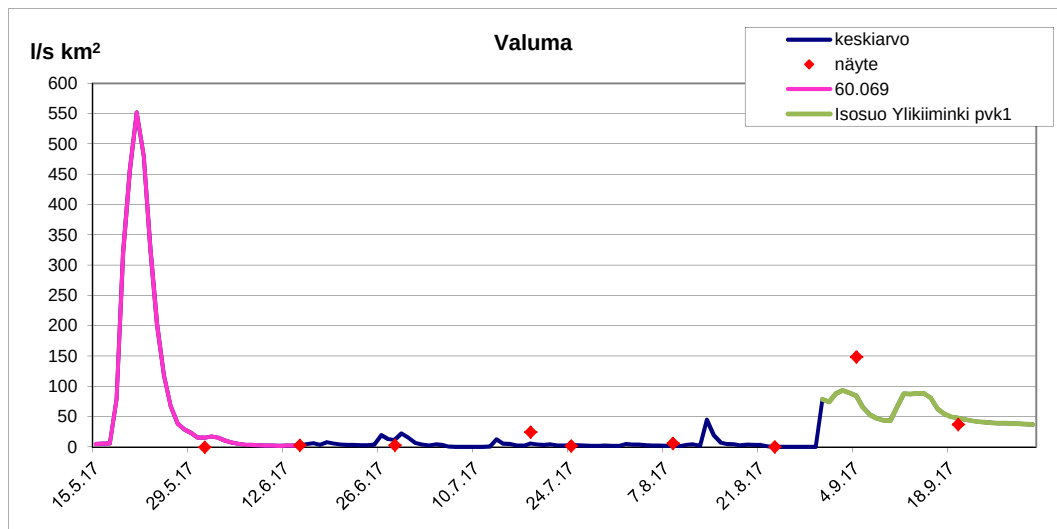
Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	Q m ³ /d	q l/s km ²	Q m ³ /d	q l/s km ²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la	31.5.17	5,8	24	29		800				3,5	15.5.-31.5.	-	-	-	-	6275	161	3347	4,0		112				488
2	pvk1	14.6.17	6,3	27	76	46	1 100	170	58	4 700	3,3	1.6.-13.6.	6,5	-	132	3,4	233	6,0	140	0,4	0,2	5,7	0,9	0,3	24	17
3	pvk1	28.6.17	6,6	23	47		710				2,2	14.6.-27.6.	6,5	6,3	132	3,4	239	6,1	122	0,2		3,8				12
4	pvk1	18.7.17	6,8	26	72	41	1 000	47	48	3 100	7,3	28.6.-17.7.	14,5	15,6	979	25	200	5,1	116	0,3	0,2	4,4	0,2	0,2	14	32
5	pvk1	24.7.17	6,9	24	51		870				2,4	18.7.-23.7.	5,5	5,3	87	2,2	148	3,8	79	0,2		2,9				8
6	pvk1	8.8.17	7,1	23	82	57	970	71	37	3 200	3,0	24.7.-7.8.	8,5	8,6	258	6,6	104	2,7	53	0,2	0,1	2,3	0,2	0,1	7	7
7	pvk1	23.8.17	6,6	28	130		1 100				7,9	8.8.-29.8.	3,0	2,2	19	0,5	197	5,1	123	0,6		4,8				35
8	pvk1	4.9.17	6,4	25	82		1 200				4,6	30.8.-9.9.	29,5	29,2	5783	149	2698	69	1499	4,9		72				276
9	pvk1	19.9.17	6,6	23	44		890				2,4	10.9.-30.9.	17,0	17,1	1458	37	2141	55	1094	2,1		42				114
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	5,8	24	29		800				3,5	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d				6275	161	3347	4,0 1,3		112 42				488 349
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,6	25	77	48	993 164	96 65	48 11	3667 896	4,4 2,3	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		23	464	12	260	0,8 0,6	0,2	12	0,4	0,2	15	49 39	
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,6	23	44		890				2,4	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		37	2141	55	1094	2,1 1,1		42 19				114 67	
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo keskihajonta	6,4	25 2	68 30	48 8	960 158	96 65	48 11	3667 896,3	4,1 2,1	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			1428	37	764	1,4 0,8	0,2	28 13	0,4	0,2	15	113 81	

Lisätiedot:	15.5.17 Pisteelle ei pääsyä: ojat ja tuotantoalue tulvivat. Ei näytettä	14.6.17 Sulfaatti 0,94 mg/l, sähkönjohtavuus 5,1 mS/m
	31.5.17 Ei pumpppausta pvk:lle, vedet laskeutusaltaan kautta josta näyte	18.7.17 Sulfaatti < 0,3mg/l, sähkönjohtavuus 7,8 mS/m
	Pumppaus aloitettu 9.6.2017, joten tehon tarkkailu voidaan aloittaa.	8.8.17 Sulfaatti < 0,3mg/l, sähkönjohtavuus 10,7 mS/m
	Virtaamamittaus aloitettu 14.6.17. Jakson 15.5.-14.6. virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä	4.9. ja 19.9.17 Padottaa. Jakson 30.8.-19.9. virtaamat arvioitu Isosuo Ylikiiminki pvk1:n datasta
	= alle määrittämissuoran. Keskiarvot ja kuormitus laskettu määrittämissuoralla.	

LIITE 2.7





Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

Kohde:

Vainionsuo, pvk1 tehon tarkkailu

Haltija/tuottaja:

Turveruukki Oy

Vesien käsittely:

pvk1

Kunta:

Oulu, Pudasjärvi, Utajärvi

Vesistöalue:

Kiiminkijoki

Projekti:

16X190560

Koordinaatit yp-piste:

7221739-3486084

Tarkkailuluokka:

teho

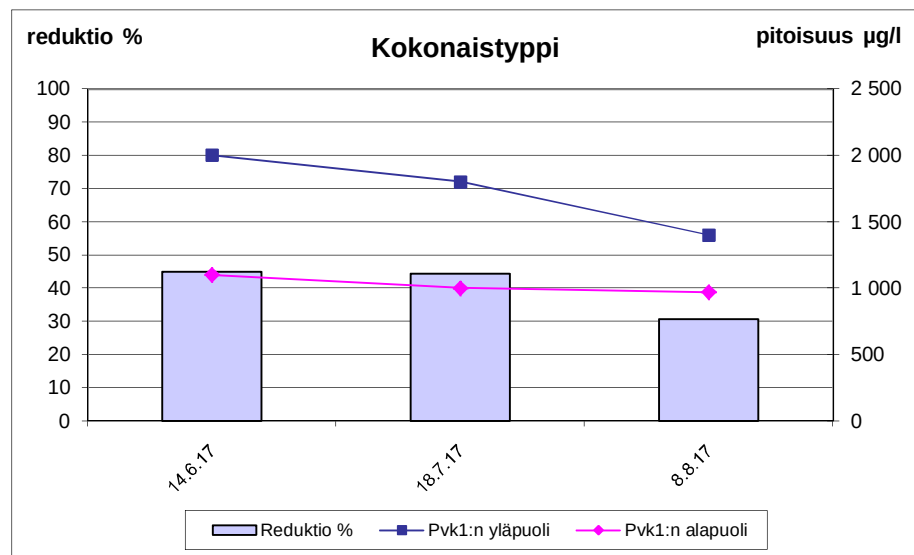
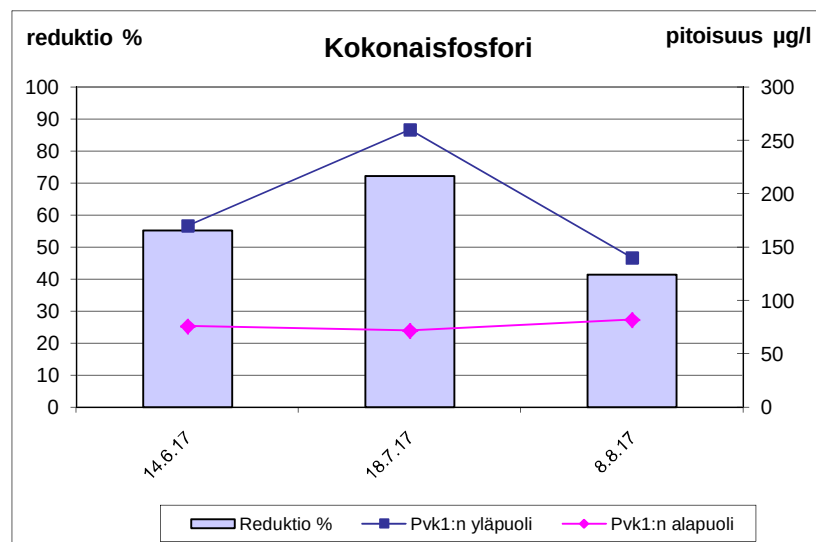
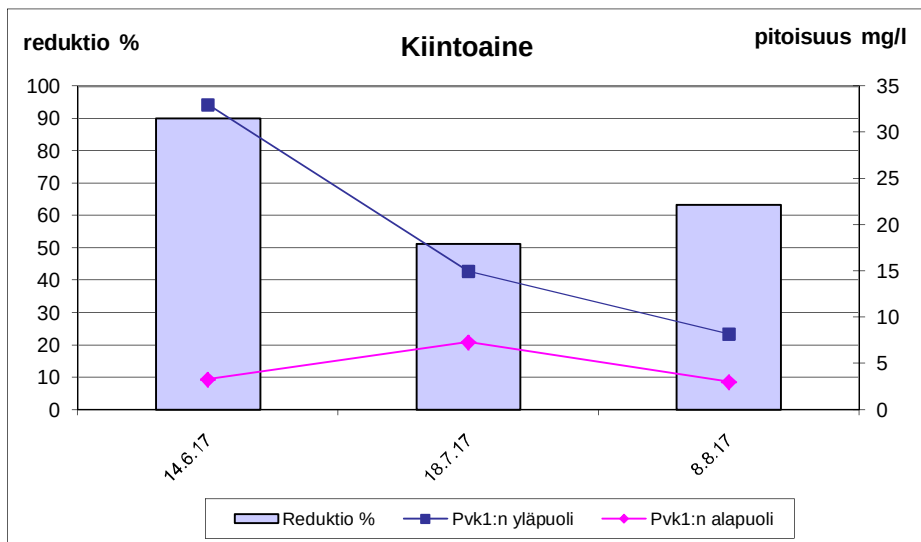
Purkuvesistö:

laskuoja-Kusioja-Nuorittajoki

LIITE 2.7

Näytetiedot			Veden laatu										Reduktio %											
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		Pvm	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine			
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l			%	%	%	%	%	%	%	%			
Pvk1:n yläpuoli																								
1	Pvk1yp	14.6.17	6,7	27	170	120	2 000	28	820	3 300	33		14.6.17	0	55	62	45	-507	93	-42	90			
2	Pvk1yp	18.7.17	7,0	25	260	110	1 800	57	450	4 600	15		18.7.17	-4	72	63	44	18	89	33	51			
3	Pvk1yp	8.8.17	7,1	22	140	96	1 400	98	290	4 900	8,2		8.8.17	-5	41	41	31	28	87	35	63			
4																								
Keskiarvo		KESÄ	6,9	25	190	109	1733	61	520	4267	19		KESÄ	-3	60	56	41	-57	91	14	76			
Pvk1:n alapuoli																								
1	pvk1	14.6.17	6,3	27	76	46	1 100	170	58	4 700	3,3													
2	pvk1	18.7.17	6,8	26	72	41	1 000	47	48	3 100	7,3													
3	pvk1	8.8.17	7,1	23	82	57	970	71	37	3 200	3,0													
4																								
Keskiarvo		KESÄ	6,6	25	77	48,0	1023	96,0	47,7	3667	4,5													

Lisätiedot: 14.6.17 Pvk1yp: kiintoaineen hehkutushäviö 16 mg/l
= alle määritysrajan. Keskiarvot laskettu määritysrajalla.
Kesän keskimääräiset reduktiot laskettu keskimääräisten vedenlaatutulosten perusteella



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.8

Kohde: Varpasuo, la1-2

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy

Vesien käsittely: la1-2

Kunta: Oulu

Koordinaatit: 7226491-3465098

Projekti: 16X190560

Purkuvesistö: laskuoja-Varpaoja-Oravioja-Jolosjärvi

Tarkkailuluokka: Tuotanto

Mittapadon valuma-alue: 70 ha

Mittapadon alueella tuotantoala 28 ha

Näytetiedot

Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	mittari	Q	q	Q	q	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la1-2	16.5.17	6,1	9,5	100		1 400				13	15.5.-29.5.	34,0	-	8247	136	4913	81	667	7,0		98				912
2	la1-2	1.6.17	6,4	9,7	89		940				8	30.5.-4.6.	21,0	-	2472	41	757	12,5	105	1,0		10				86
3	la1-2	14.6.17	6,5	8,6	87	64	640	23	200	1 900	11	5.6.-13.6.	16,0	-	1253	21	270	4,5	33	0,3	0,2	2,5	0,1	0,8	7,3	42
4	la1-2	28.6.17	6,5	8,4	71		500				8,7	14.6.-27.6.	19,0	-	1925	32	425	7,0	51	0,4		3,0				53
5	la1-2	17.7.17	6,6	9,6	95	68	830	33	430	5 000	10	28.6.-16.7.	20,0	-	2189	36	447	7,4	61	0,6	0,4	5,3	0,2	2,7	32	64
6	la1-2	26.7.17	6,6	8,9	87		690				11	17.7.-25.7.	20,0	-	2189	36	543	9,0	69	0,7		5,3				85
7	la1-2	9.8.17	6,6	9,2	89	71	870	51	420	5 600	9,6	26.7.-9.8.	19,0	-	1925	32	275	4,6	36	0,4	0,3	3,4	0,2	1,7	22	38
8	la1-2	10.8.17*	6,1	6,9	38		840				6	10.8.-11.8.	39,0	-	11621	192	346	5,7	34	0,2		4,2				30
9	la1-2	24.8.17	6,6	8,3	92		850				9	12.8.-29.8.	19,0	-	1925	32	523	8,7	62	0,7		6,4				67
10	la1-2	7.9.17	6,5	9,9	130		1 200				19	30.8.-9.9.	25,0	-	3823	63	1378	22,8	195	2,6		23,6				374
11	la1-2	20.9.17	6,5	8,5	27		1 100				13	10.9.-30.9.	23,5	-	3275	54	785	13,0	95	0,3		12				146
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	6,1	9,5	100		1400				13,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			136	4913	81	667	7,0		98				912
																			5,6		63					842
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,5	8,8	86	68	818	36	350	4167	10,3	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			39	541	8,9	71	0,8	0,3	7	0,2	2,0	23	93
				0,9	24	4	198	14	130	1986	3,6									0,6		3				85
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,5	8,5	27		1100				13,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			54	785	13	95	0,3		12				146
																				0,1		7				135
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo keskihajonta	6,4	8,9	82	68	896	36	350	4167	10,8	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d			52	1050	17	139	1,4	0,3	18	0,2	2,0	23,3	189
				0,9	29	4	258	14	130	1986	3,4									1,1		10				174

1.6.2017 Altaiden vesi kulkee saman mittapadon kautta.

Jakson 15.5.-30.9.17 virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä

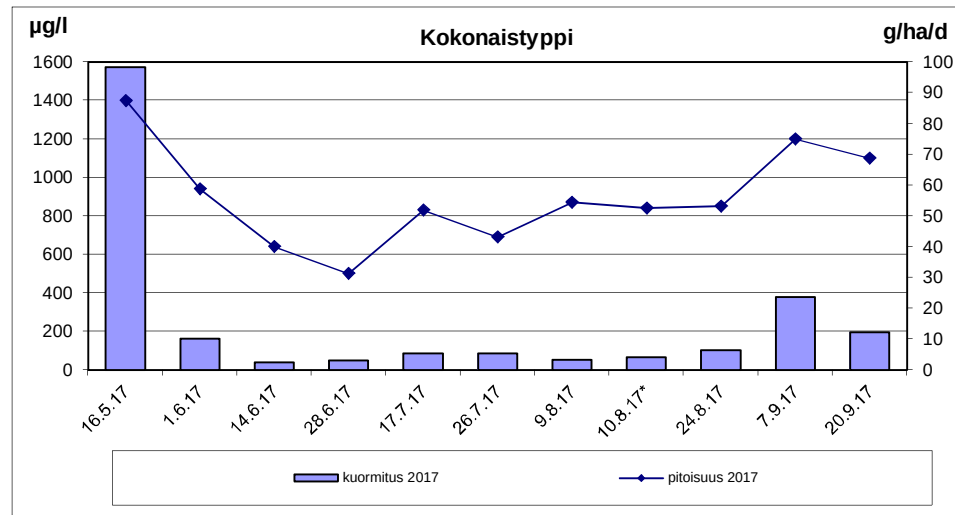
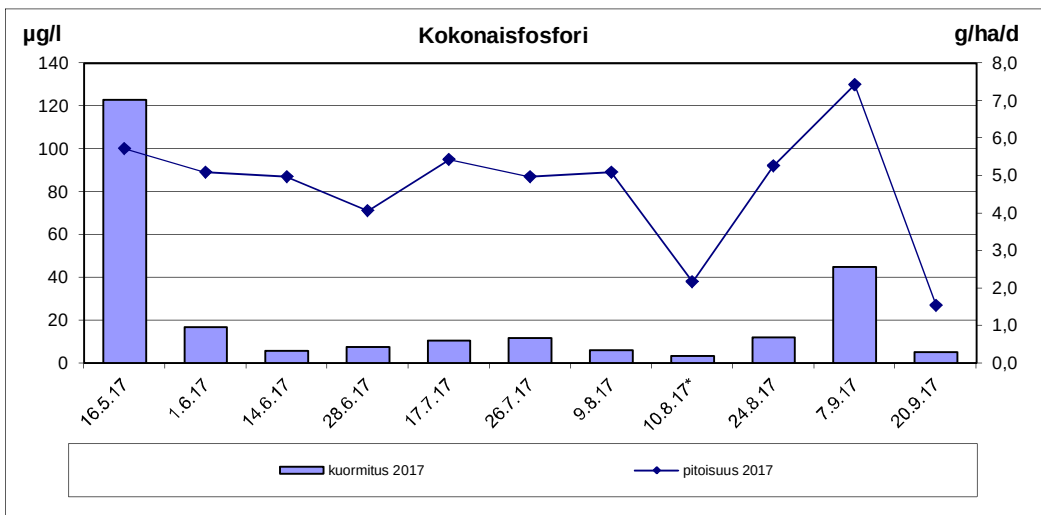
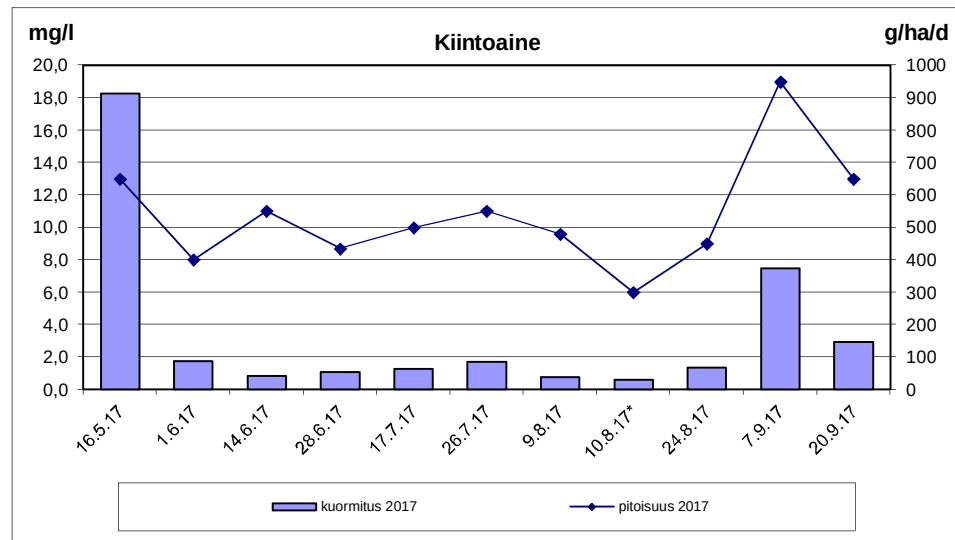
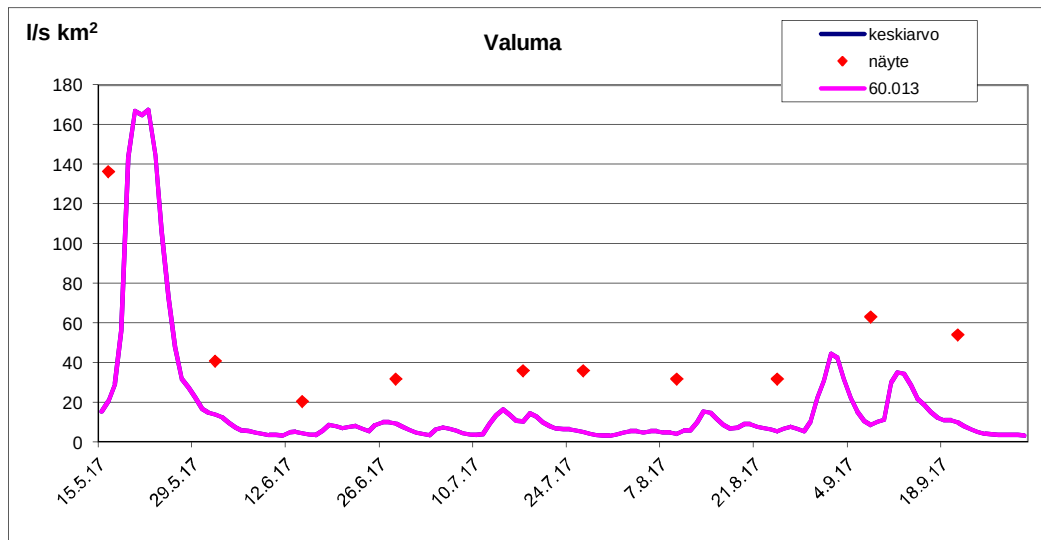
14.6.17 Sulfaatti 17 mg/l, sähkönjohtavuus 10,6 mS/m

17.7.17 Sulfaatti 14 mg/l, sähkönjohtavuus 10,3 mS/m

9.8.17 Sulfaatti 12 mg/l, sähkönjohtavuus 10,4 mS/m

*10.8.2017, omavalvonta, rankkasade >25 mm/4 h

= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.9

Kohde: Varpasuo, la6

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy

Vesien käsittely: la6

Kunta: Oulu

Koordinaatit: 7225502-3465948

Projekti: 16X190560

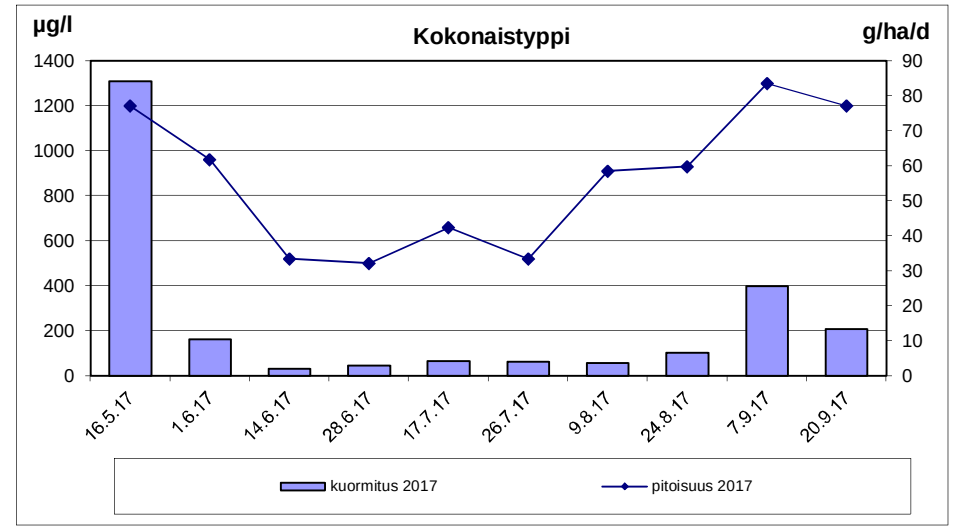
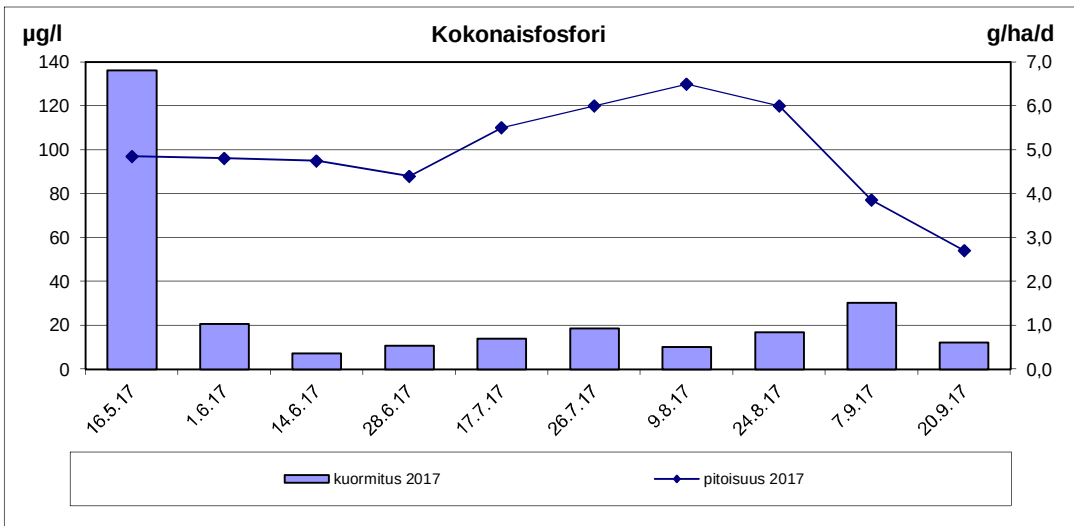
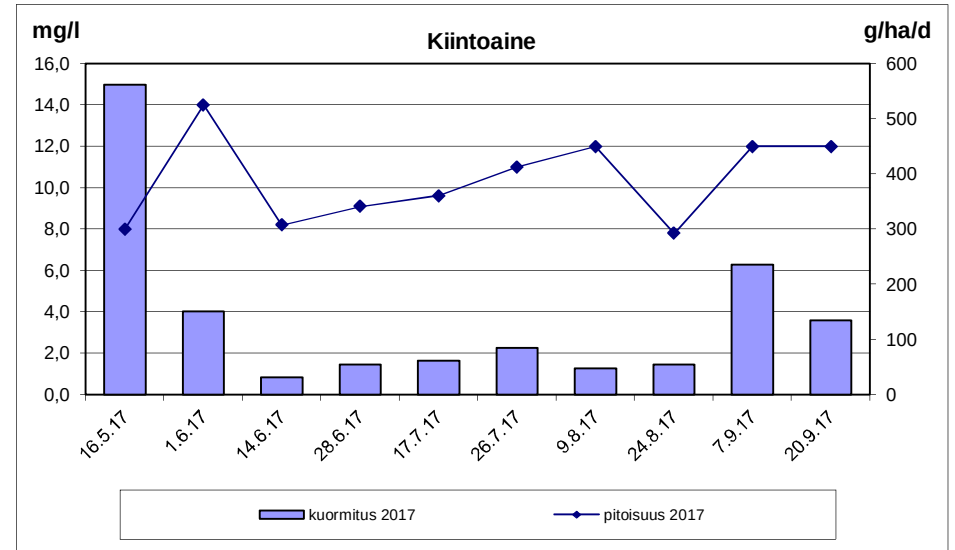
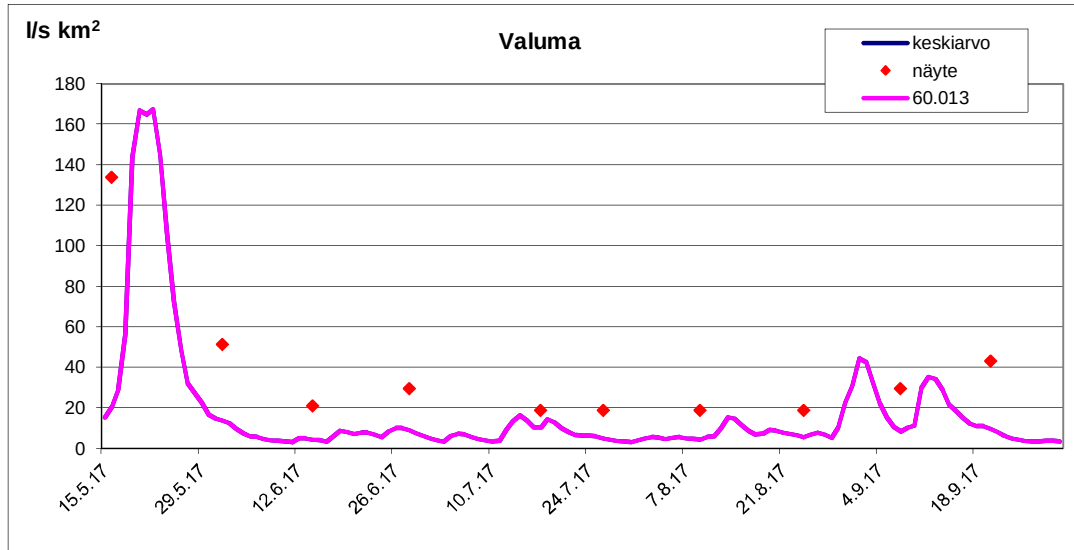
Purkuvesistö: Syväoja-Nuorittajoki

Tarkkailuluokka: Tuotanto

Mittapadon valuma-alue: 24 ha Mittapadon alueella tuotantoalaa 11 ha

Näytetiedot		Veden laatu							Virtaama- ja kuormitustiedot																	
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	Q m³/d	q l/s km²	Q m³/d	q l/s km²	g/ha d								
1	la6	16.5.17	6,2	11,0	97		1 200				8,0	15.5.-29.5.	22,0	-	2777	134	1684	81	772	6,8		84				561
2	la6	1.6.17	6,5	7,6	96		960				14,0	30.5.-4.6.	15,0	-	1066	51	259	12,5	82	1,0		10				151
3	la6	14.6.17	6,7	6,5	95	68	520	8	130	4 700	8,2	5.6.-13.6.	10,5	-	437	21	93	4,5	25	0,4	0,3	2,0	0,03	0,5	18	32
4	la6	28.6.17	6,5	6,0	88		500				9,1	14.6.-27.6.	12,0	-	610	29	146	7,0	36	0,5		3,0				55
5	la6	17.7.17	6,5	7,1	110	85	660	18	290	3 300	9,6	28.6.-16.7.	10,0	-	387	19	153	7,4	45	0,7	0,5	4,2	0,11	1,9	21	61
6	la6	26.7.17	6,6	7,2	120		520				11,0	17.7.-25.7.	10,0	-	387	19	186	9,0	56	0,9		4,0				85
7	la6	9.8.17	6,6	9,7	130	94	910	19	320	4 400	12,0	26.7.-8.8.	10,0	-	387	19	95	4,6	38	0,5	0,4	3,6	0,08	1,3	17	47
8	la6	24.8.17	6,6	8,2	120		930				7,8	9.8.-29.8.	10,0	-	387	19	169	8,2	58	0,8		6,6				55
9	la6	7.9.17	6,2	6,5	77		1 300				12,0	30.8.-9.9.	12,0	-	610	29	473	22,8	128	1,5		26				236
10	la6	20.9.17	6,3	5,5	54		1 200				12,0	10.9.-30.9.	14,0	-	897	43	269	13,0	62	0,6		13				135
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	6,2	11	97		1200				8,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		134	1684	81	772	6,8 5,4		84 49					561 491
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,5	7,4	105	82	788	15 6	247 102	4133 737	10,5 2,1	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		23	185	8,9	56	0,8 0,6	0,4	6,9 3,0	0,1	1,4	19	81 73	
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,3	5,5	54		1200				12,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		43	269	13	62	0,6 0,4		13 7,9				135 123	
	SULANMAAN AIKA	keskiarvo keskihajonta	6,4	7,5 1,7	99 23	82 13	870 306	15 6	247 102	4133 737	10,4 2,1	SULANMAAN AIKA	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		38	360	17	134	1,4 1,1	0,4	16,2 8,7	0,1	1,4	19,2	141 126	

Lisätiedot:	16.5., 14.6., 7.9. ja 20.9.17 Padottaa noin 15 cm.	14.6.17 Sulfaatti 24 mg/l, sähkönjohtavuus 10,4 mS/m 17.7.17 Sulfaatti 32 mg/l, sähkönjohtavuus 12,2 mS/m 9.8.17 Sulfaatti 23 mg/l, sähkönjohtavuus 11,1 mS/m
	Jakson 15.5.-30.9 virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä = alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.	



Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.10

Kohde: Varpasuon lisäalue, pvk3

Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy Vesien käsittely: pvk3 (ojitettu)

Kunta: Oulu Vesistöalue: Kiiminkijoki

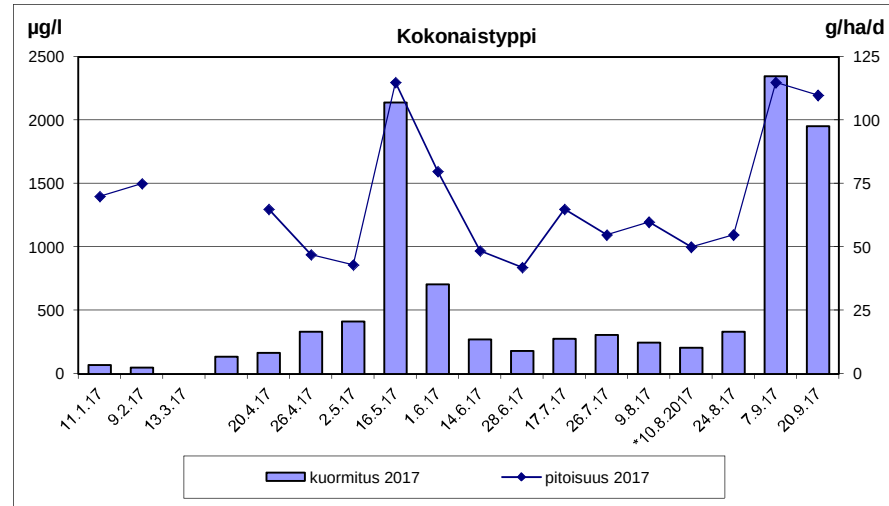
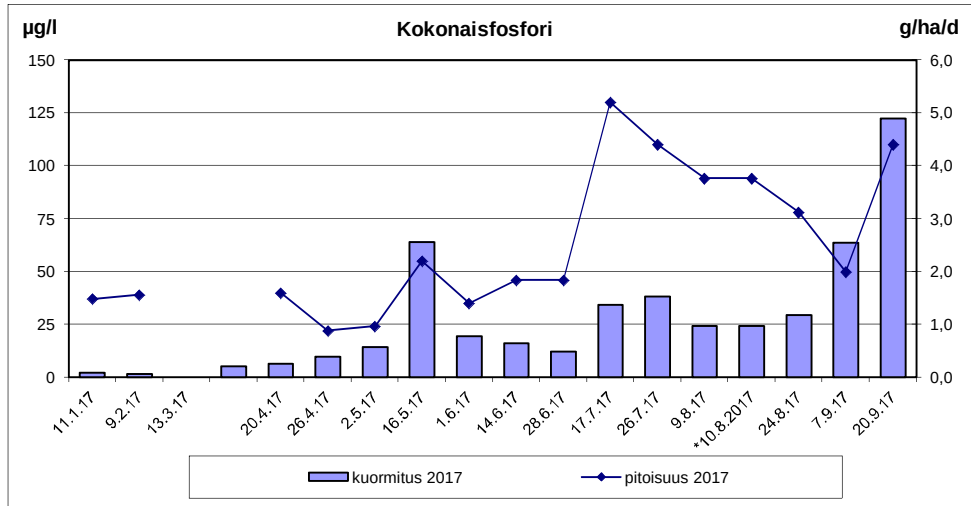
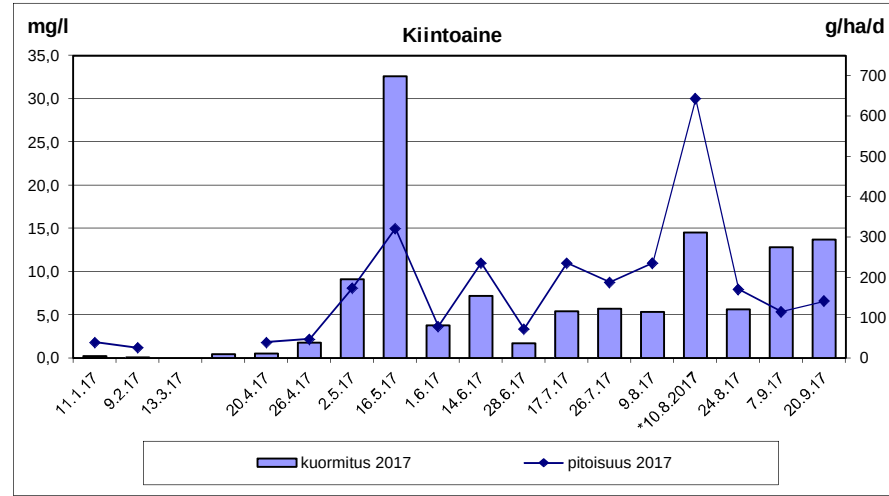
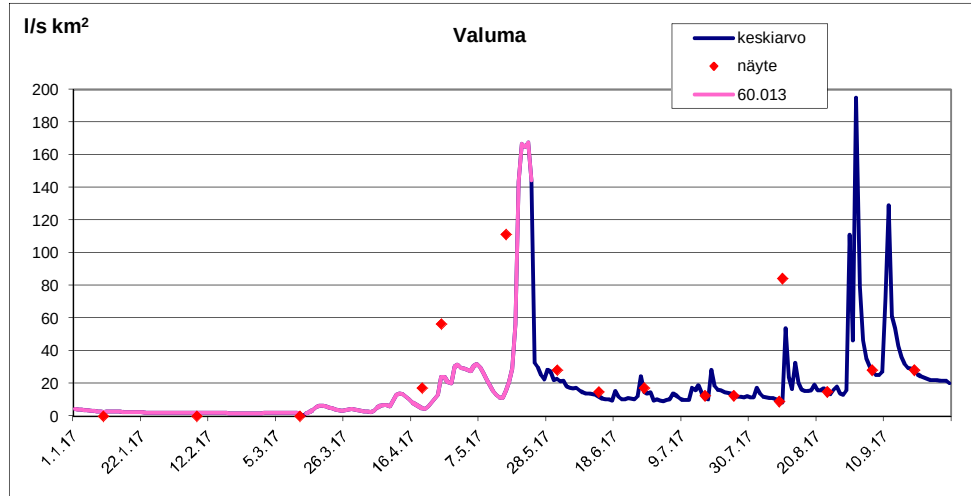
Koordinaatit: 7223557-462746

Projekti: 101000457 Purkuvesistö: laskuoja-Oravioja-Jolosjärvi

Tarkkailuluokka: Kuntoonpano/tuotanto Mittapadon valuma-alue: 20 ha Mittapadon valuma-alueesta tuotannossa: 16 ha

Näytetiedot		Veden laatu										Virtaama- ja kuormitustiedot														
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	EHP	Q	q	Q	q	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
													cm	cm	m ³ /d	l/s km ²	m ³ /d	l/s km ²								
1	pvk3	11.1.17	6,2	21	37		1 400		570	2 200	1,8	1.1.-31.1.	-	-	-	-	48	2,8	51	0,1		3,4		1,4	5,3	4,3
2	pvk3	9.2.17	6,3	18	39		1 500		530	2 300	1,2	1.2.-12.3.	-	-	-	-	34	2,0	31	0,1		2,6		0,9	3,9	2,1
3	pvk3	13.3.17										13.3.	-	-	-	-	0	0	0	0		0		0	0	0
4	pvk3											14.3.-19.4.	-	-	-	-	102	5,9	77	0,2		6,7		2,1	9,2	9,2
5	pvk3	20.4.17	6,3	15	40		1 300		410	1 800	1,8	20.4.-23.4.	9,0	-	297	17	128	7	96	0,3		8,3		2,6	12	12
6	pvk3	26.4.17	6,4	12	22		940				2,2	24.4.-27.4.	14,5	-	979	57	356	21	214	0,4		17				39
7	pvk3	2.5.17	6,4	10	24		860	300	930	8,1	28.4.-1.5.	17,0	-	1458	84	481	28	241	0,6		21		7,2	22	195	
8	pvk3	16.5.17	6,2	31	55		2 300				15,0	2.5.-24.5.	19,0	-	1925	111	931	54	1442	2,6		107				698
9	pvk3	1.6.17	6,3	23	35		1 600				3,7	25.5.-31.5.	11,0	10,0	491	28	442	26	508	0,8		35				82
10	pvk3	14.6.17	6,5	37	46	16	970	60	14	8 000	11,0	1.6.-13.6.	8,5	7,9	258	15	280	16	518	0,6	0,2	14	0,8	0,2	112	154
11	pvk3	28.6.17	6,6	37	46		840				3,4	14.6.-27.6.	9,0	8,4	297	17	213	12	395	0,5		9,0				36
12	pvk3	17.7.17	6,6	43	130	59	1 300	2	190	960	11,0	28.6.-16.7.	8,0	7,4	221	13	212	12	456	1,4	0,6	14	0,02	2,0	10	117
13	pvk3	26.7.17	6,4	38	110		1 100				8,8	17.7.-25.7.	8,0	8,0	221	13	279	16	530	1,5		15				123
14	pvk3	9.8.17	6,5	34	94	41	1 200	7	120	5 500	11,0	26.7.-8.8.	7,0	7,3	159	9,2	207	12	353	1,0	0,4	12	0,1	1,2	57	114
15	pvk3	*10.8.2017	6,1	26	94		1 000				30,0	9.8.-10.8.	17,0	18,3	1458	84	207	12	270	1,0		10				311
16	pvk3	24.8.17	6,5	33	78		1 100				8,0	11.8.-29.8.	8,5	8,4	258	15	301	17	496	1,2		17				120
17	pvk3	7.9.17	6,5	33	50		2 300				5,4	30.8.-9.9.	11,0	10,6	491	28	1020	59	1684	2,6		117				276
18	pvk3	20.9.17	6,5	31	110		2 200				6,6	10.9.-19.9.	11,0	10,6	491	28	889	51	1378	4,9		98				293
	TALVI	keskiarvo keskihajonta	6,2 2,1	20 1,4	38		1450 71	550 28	2250 71	1,5 0,4	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d				61	3,5	52	0,1 0,1		4,2 2,6		1,4	6,1	5,1 2,1	
	KEVÄT	keskiarvo keskihajonta	6,3 9,6	17 15	35		1350 662	355 78	1365 615	6,8 6,2	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d				722	42	1011	1,8 1,1		76 58		4,9	17	487 451	
	KESÄ	keskiarvo keskihajonta	6,4 6,1	34 33	76 22	39 22	1268 445	108 89	4820 3569	10,3 8,0	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		17	338	20	580	1,2 0,8	0,5	25 17	0,3	1,3	53	129 112		
	ALKUSYKSY	keskiarvo keskihajonta	6,5	31	110		2200				6,6	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		28	889	51	1378	4,9 4,0		98 76				293 249	
	VUOSI	keskiarvo keskihajonta	6,4 10	28 34	63 22	39 22	1369 496	23 32	305 210	3099 2652	8,1 7,1	VUOSI	Bruttokuormitus g/ha d Nettokuormitus g/ha d		8	295	17	448	1,0 0,7	0,5	26 19	0,3	1,3	53	132 117	

Lisätiedot:	11.1. ja 9.2.17 Avopato jäässä, vedenkorkeutta ei voi mitata.	14.6.17 Sulfaatti 1,6 mg/l, sähköjohtavuus 4,6 mS/m
	13.3.17 Mittapato jäässä, ei virtaamaa, ei näytettä. Jakson 14.3.-19.4. kuormitus laskettu 20.4. otetun näytteen vedenlaadulla	17.7.17 Sulfaatti 0,61 mg/l, sähköjohtavuus 6,1 mS/m
	20.4.17 Padottaa	9.8.17 Sulfaatti 0,59 mg/l, sähköjohtavuus 5,6 mS/m
	2.5.17 Padottaa, vettä tulee myös jään päältä ohi mittapadon	*10.8.17 Omavalvontanäyte, rankkasade (>25 mm/4 h);
	Kuntoonpanovaiheen tarkkailussa kevättulvaan saakka, jonka jälkeen tuotantovaiheen tarkkailussa	sähköjohtavuus 5,1 mS/m, kiintoaineen hehkutusjäännös 15 mg/l
	Jakson 1.1.-23.5. virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä = alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.	



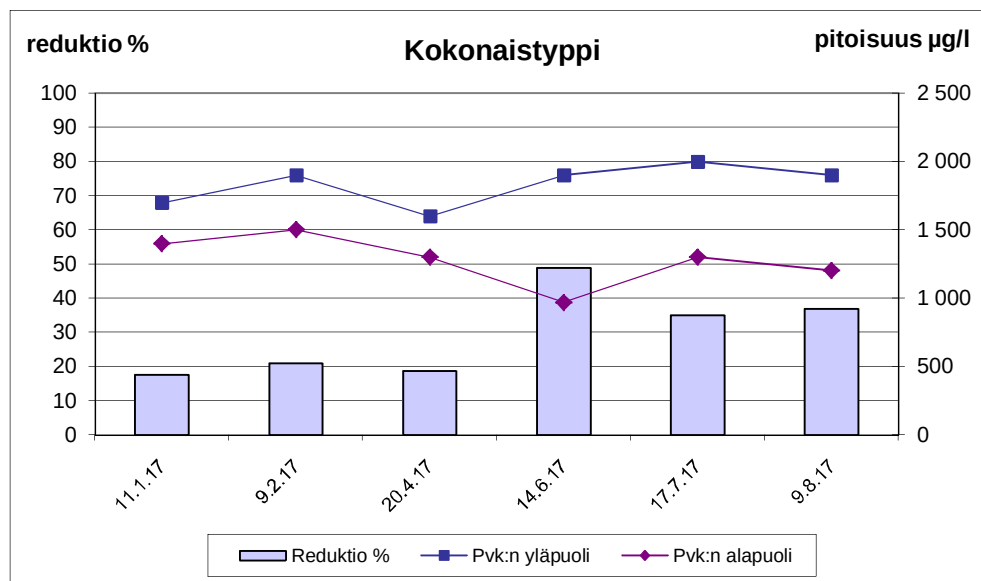
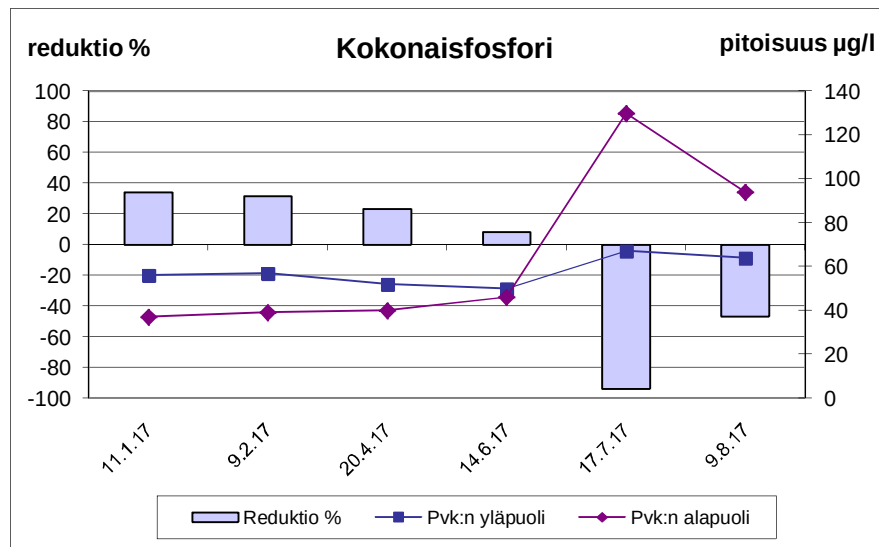
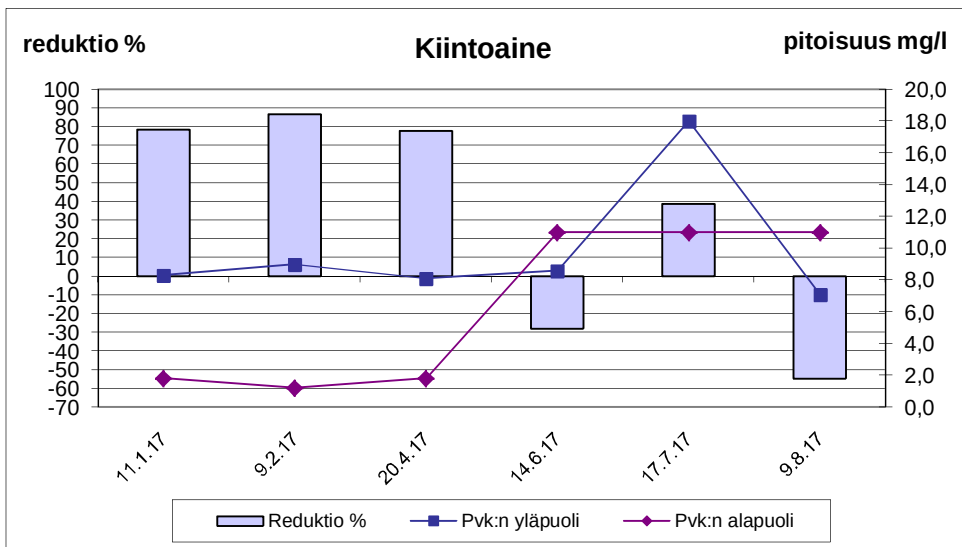
Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2017

LIITE 2.10

Kohde: Varpasuon lisäalue pvk3, tehon tarkkailu
Haltija/tuottaja: Turveruukki Oy Vesien käsittely: pvk3 (ojitettu)
Kunta: Oulu Vesistöalue: Kiiminkijoki
Koordinaatit yp-piste: 7223796-463097
Projekti: 101000457 Purkuvesistö: laskuoja-Oravioja-Jolosjärvi
Tarkkailuluokka: Teho

Näytetiedot			Veden laatu									Reduktio %											
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		Pvm	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l			%	%	%	%	%	%	%	%		
Pvk:n yläpuoli																							
1	pvk3yp	11.1.17	6,4	24	56		1 700		1 200	7 600	8,3		11.1.17	13	34		18		53	71	78		
2	pvk3yp	9.2.17	6,5	21	57		1 900		1 200	5 900	9,0		9.2.17	14	32		21		56	61	87		
3	pvk3yp	20.4.17	6,6	19	52		1 600		1 100	4 800	8,1		20.4.17	21	23		19		63	63	78		
4	pvk3yp	14.6.17	6,8	28	50	18	1 900	23	1 100	3 000	8,6		14.6.17	-32	8	11	49	-161	99	-167	-28		
5	pvk3yp	17.7.17	6,9	33	67	21	2 000	25	1 000	910	18,0		17.7.17	-30	-94	-181	35	92	81	-5	39		
6	pvk3yp	9.8.17	6,9	27	64	27	1 900	28	1 100	5 000	7,1		9.8.17	-26	-47	-52	37	75	89	-10	-55		
Keskiarvo		TALVI	6,4	23	57		1800		1200	6750	8,7		TALVI	13	33		19		54	67	83		
Keskiarvo		KEVÄT	6,6	19	52		1600		1100	4800	8,1		KEVÄT	21	23		19		63	63	78		
Keskiarvo		KESÄ	6,9	29	60	22	1933	25	1067	2970	11,2		KESÄ	-30	-49	-76	40	9	90	-62	2		
Pvk:n alapuoli																							
1	pvk3	11.1.17	6,2	21	37		1 400		570	2 200	1,8												
2	pvk3	9.2.17	6,3	18	39		1 500		530	2 300	1,2												
3	pvk3	20.4.17	6,3	15	40		1 300		410	1 800	1,8												
4	pvk3	14.6.17	6,5	37	46	16	970	60	14	8 000	11,0												
5	pvk3	17.7.17	6,6	43	130	59	1 300	2	190	960	11,0												
6	pvk3	9.8.17	6,5	34	94	41	1 200	7	120	5 500	11,0												
Keskiarvo		TALVI	6,2	20	38		1450		550	2250	1,5												
Keskiarvo		KEVÄT	6,3	15	40		1300		410	1800	1,8												
Keskiarvo		KESÄ	6,5	38	90	39	1157	23	108	4820	11,0												

Lisätiedot: 13.3.17 Ei ap-näytettä, ei yp-näytettä
= alle määrittämissä. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määrittämissä.



Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2017

LIITE 2.11

Kohde: Vittasuo, la3/pvk-hi

Haltija/tuottaja: Vapo Oy

Vesien käsittely: la3/pvk-hi

Kunta: Pudasjärvi

Vesistöalue: Kiiminkijoki

Projekti: 101000457

Purkuvesistö: laskuoja-Nuorittajoki-Kiiminkijoki

Koordinaatit: pvk-hi: 7226130-491288 la3: 7227123-492105

Tarkkailuluokka: Ympärivuotinen

Mittapadon valuma-alue: 31,7 ha la3 54,2 ha pvk-hi

Näytetiedot

Veden laatu

Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
													MP	mittari	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m ³ /d	l/s km ²	m ³ /d	l/s km ²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la3	11.1.17	6,6	13	31		1 400				8,8	1.1.-31.1.	6,0	-	108	3,9	178	6,5	73	0,17		7,8				49
2	la3	9.2.17	6,6	14	35		1 700				6,7	1.2.-28.2.	8,0	-	221	8,1	163	5,9	72	0,18		8,7				34
3	la3	9.3.17	6,6	12	33		1 600				7,2	1.3.-31.3.	8,0	-	221	8,1	200	7,3	76	0,21		10				46
4	la3	20.4.17	6,6	9	32		1 400				6,8	1.4.-19.4.	9,5	-	340	12	1930	70	548	1,95		85				414
5	la3	26.4.17	6,2	9,9	16		920				11	20.4.-30.4.	17,0	-	1458	53	1167	43	365	0,59		34				405
6	la3	3.5.17	5,8	12	22		750				20	1.5.-7.5.	28,0	-	5075	185	3439	126	1302	2,39		81				2170
7	la3	15.5.17	6,5	14	30		1 700				11	8.5.-14.5.	15,0	-	1066	39	4817	176	2127	4,56		258				1672
8	la3	31.5.17	6,7	15	36		1 700				9,8	15.5.-1.6.	-	-	-	-	1212	44	574	1,38		65				375
9	pvk-hi	14.6.17	6,2	22	28	8	710	3	13	1 500	1,6	2.6.-13.6.	9,0	9,6	297	6,3	867	18,5	352	0,45	0,13	11,4	0,05	0,21	24,0	25,6
10	pvk-hi	28.6.17	6,2	24	24		620				1,6	14.6.-27.6.	7,0	6,7	159	3,4	135	2,9	60	0,06		1,5				4,0
11	pvk-hi	11.7.17	6,3	25	23	7	650	3	15	980	1,6	28.6.-10.7.	7,5	7,8	188	4,0	473	10,1	218	0,20	0,06	5,7	0,03	0,13	8,6	14,0
12	pvk-hi	24.7.17	6,3	25	24		790				1,5	11.7.-23.7.	10,0	9,1	387	8,3	373	8,0	172	0,17		5,4				10,3
13	pvk-hi	7.8.17	6,4	29	55	21	990	3	26	3 500	5,8	24.7.-6.8.	10,5	11,3	437	9,3	303	6,5	162	0,31	0,12	5,5	0,02	0,15	19,6	32
14	pvk-hi	23.8.17	6,3	28	40		930				3,8	7.8.-30.8.	10,5	10,1	437	9,3	468	10,0	242	0,35		8,0				33
15	pvk-hi	31.8.17*	6,3	28	99		1100				19	31.8.-3.9.	17,0	22,0	1458	31	4849	104	2505	8,86		98				1700
16	pvk-hi	4.9.17	6,2	30	37		940				2,7	4.9.-10.9.	21,0	22,4	2472	53	1098	23	608	0,75		19				55
17	pvk-hi	19.9.17	6,3	27	38		890				2,6	11.9.-30.9.	16,0	15,7	1253	26,8	1141	24,4	568	0,80		18,7				55
18	pvk-hi	16.10.17	6,3	29	62		1 100				2,6	1.10.-31.10.	9,0	10,3	297	6,3	691	14,8	370	0,79		14,0				33
19	pvk-hi											1.11.-3.11.					182	6,6	167	0,36		6,3				15
20	la3	14.11.17	6,6	18	34		2 300				6,5	4.11.-30.11.	12,0	11,1	610	22,3	846	31	480	0,91		61				173
21	la3	11.12.17	6,5	11	27		1 600				6,1	1.12.-31.12.	11,0	9,9	491	17,9	417	15	145	0,35		21				80
	TALVI	keskiarvo	6,6	12	33		1525				7,4	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d		7,7		486	18	156	0,49		22				108
	keskihajonta		2,2	1,7			150				1,0		Nettokuormitus g/ha d						0,19		15				93	
	KEVÄT	keskiarvo	6,2	13	26		1268				13	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d		50		2150	78	892	1,9		91				886
	keskihajonta		2,3	8,8			504				4,7		Nettokuormitus g/ha d						0,5		57				818	
	KESÄ	keskiarvo	6,3	26	41	12	841	3	18	1993	4,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d		11		652	14	322	0,6	0,1	11	0,0	0,2	17,3	90
	keskihajonta		2,8	25,8			174				6,0		Nettokuormitus g/ha d						0,40		4,9				78	
	ALKUSYKSY	keskiarvo	6,3	28	50		995				2,6	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		14		868	19	448	0,79		16				42
	keskihajonta		1,4	17			148				0,0		Nettokuormitus g/ha d						0,47		7,9				26	
	LOPPUSYKSY	keskiarvo	6,5	15	31		1950				6,3	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d				595	22	294	0,60		38				118
	keskihajonta		4,9	4,9			495				0,3		Nettokuormitus g/ha d						0,22		28				97	
	VUOSI	keskiarvo	6,3	20	36		1190				6,8	VUOSI	Bruttokuormitus g/ha d				799	25	352	0,75		29				187
	keskihajonta		7,6	18			458				5,3		Nettokuormitus g/ha d						0,33		18				165	

Lisätiedot:

11.1., 9.2., 9.3., 20.4., 26.4., 3.5., 15.5. ja 11.12.17 Padottaa

3.5.17 Kiintoaineen hehkutushäviö 4,6 mg/l

31.5.2017 Ei pumppausta pvk:lle, näyte talvipisteeltä. Virtaamamittari asennettu pvk-hi:lle.

14.6.2017 näyte pvk:lta, pumppaus käynnissä.

Jakson 1.1.-31.5.17 valumina käytetty Vapon Isosuon (Utajärvi) valumia

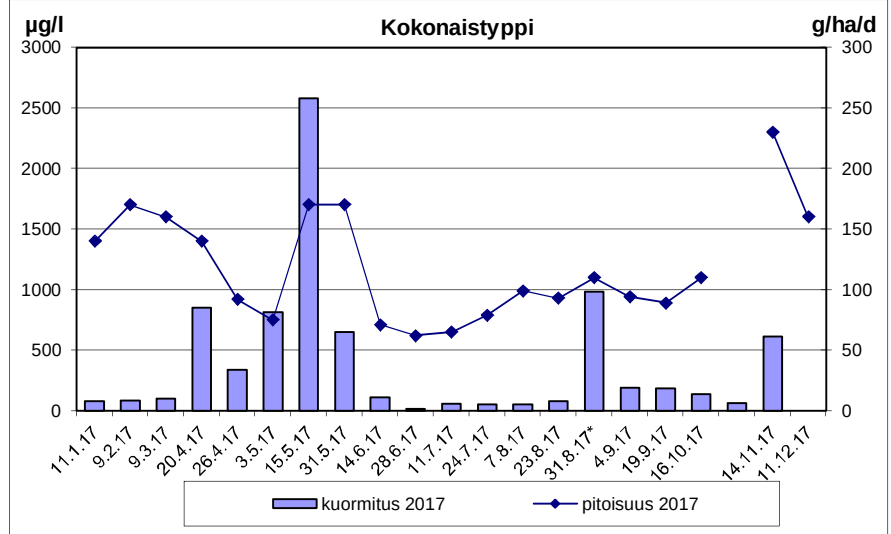
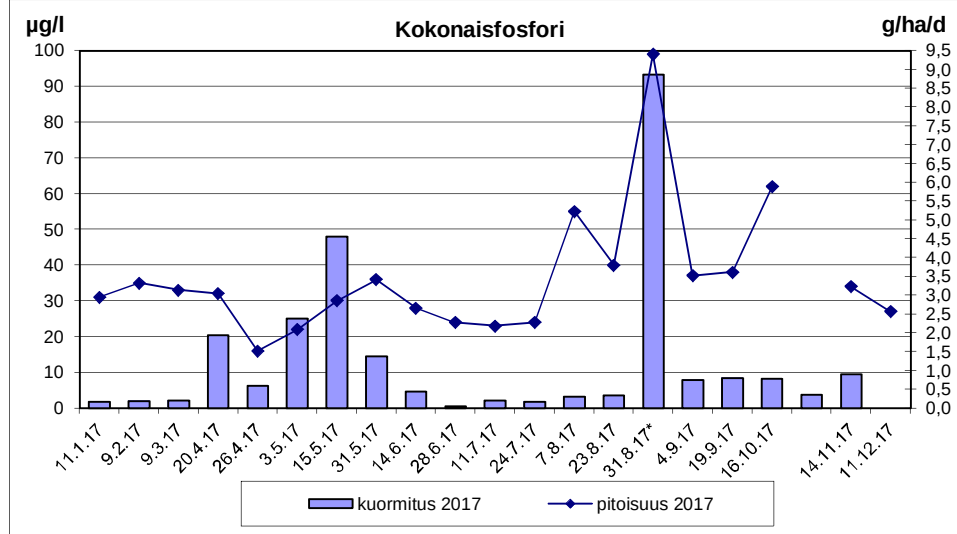
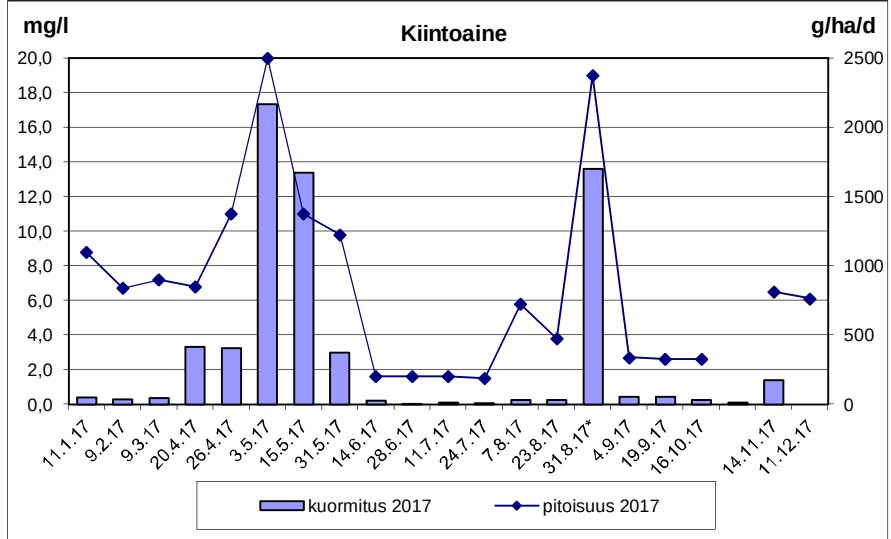
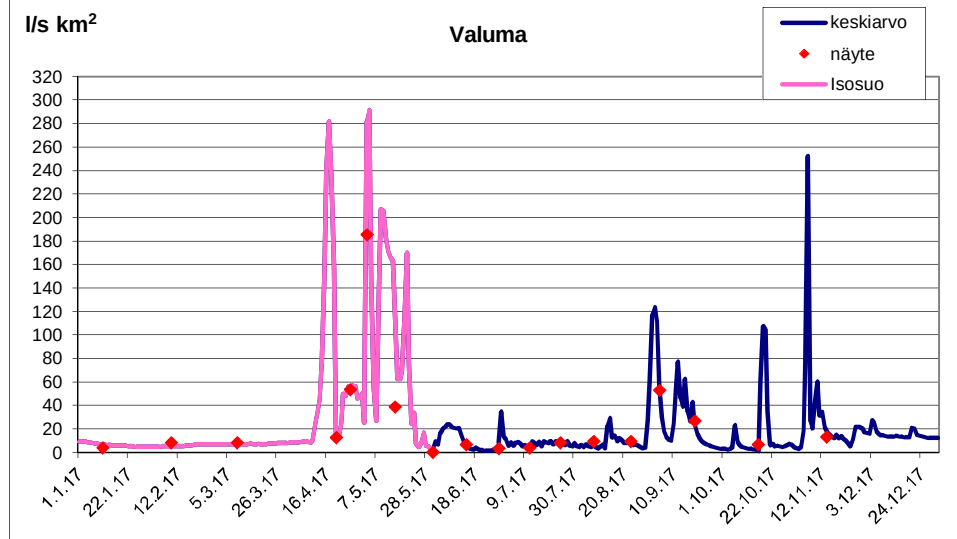
*31.8.2017 Omavalvontanäyte (rankkasade, sadanta 48 mm).

Jakson 1.11.-3.11. kuormitus laskettu näytteen 16.10. pitoisuuksilla.

17.10.17 Virtaamamittari siirretty la3:lle

Pumppaus pvk:lle aloitettu 2.6. ja lopetettu 3.11.2017

Pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajan arvolla.



Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2017

LIITE 2.12

Kohde: Isosuo, pvk2-3

Haltija/tuottaja:

Vapo Oy

Vesien käsittely:

pvk

Kunta:

Utajärvi

Vesistöalue:

Kiiminkijoki

Purkuvesistö:

laskuoja-Leppilampi-Säynäjärvi-Särkijoki

Projekti:

101000457

Koordinaatit:

7201871-3507584

Tarkkailuluokka:

Ympärivuotinen

Mittapadon valuma-alue:

167,0 ha

Näytetiedot

Veden laatu

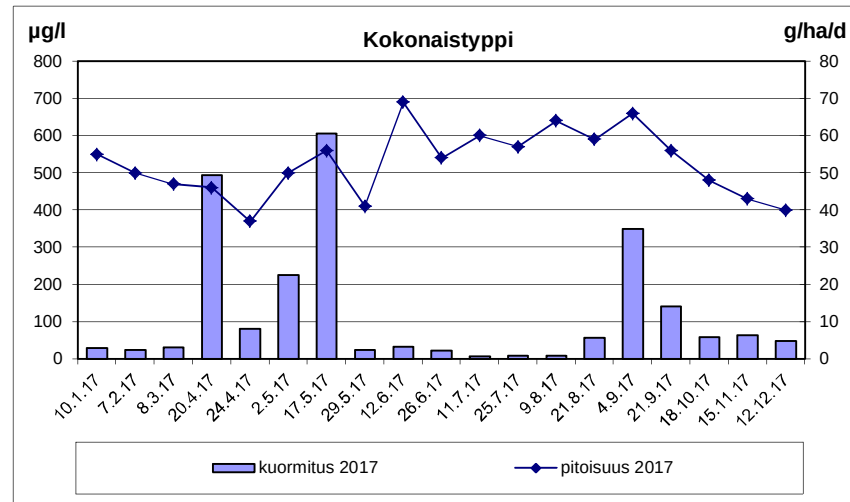
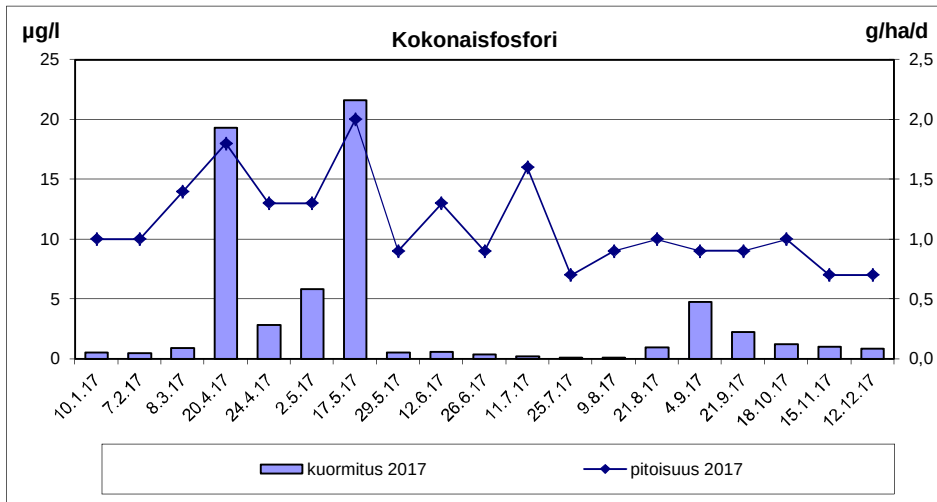
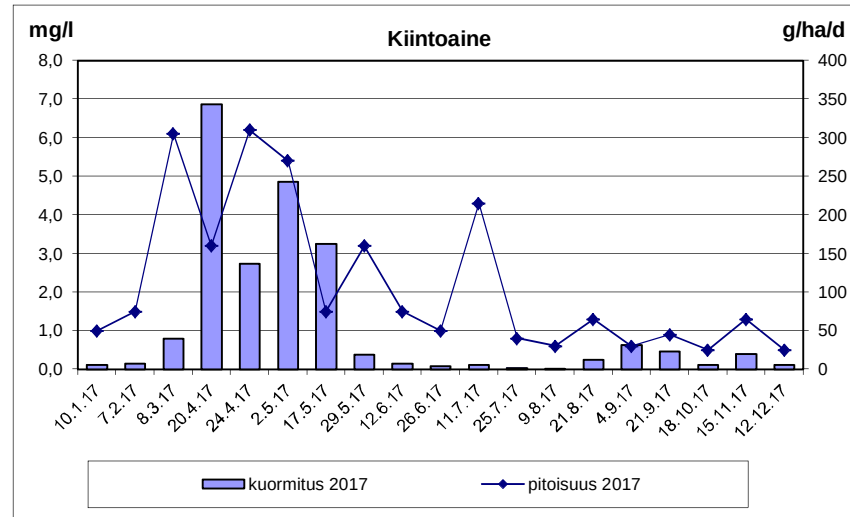
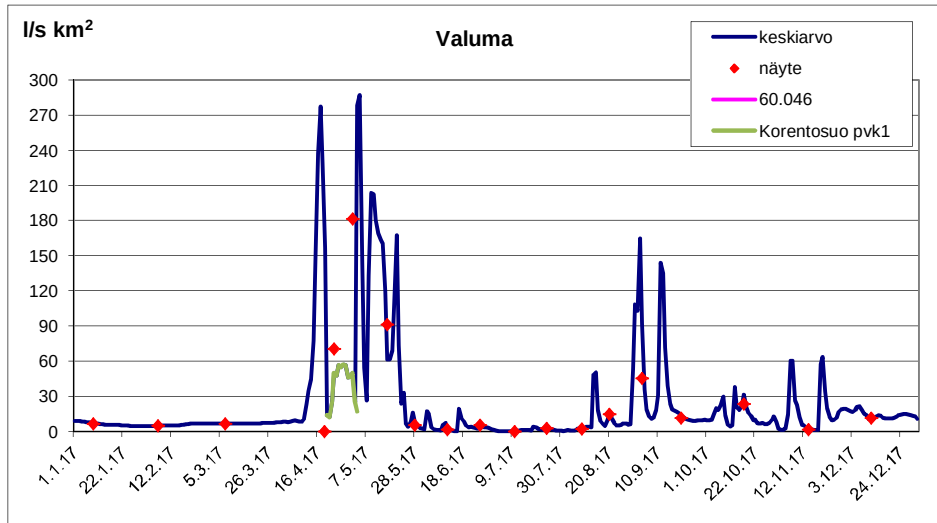
Virtaama- ja kuormitustiedot

Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m ³ /d	l/s km ²	m ³ /d	l/s km ²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk2-3	10.1.17	6,7	12	10		550				1	1.1.-31.1.	14,5	14,6	979	6,8	923	6,4	66	0,06		3,0				5,5
2	pvk2-3	7.2.17	6,8	14	10		500				1,5	1.2.-28.2.	13,0	12,9	745	5,2	847	5,9	71	0,05		2,5				7,6
3	pvk2-3	8.3.17	6,7	19	14		470				6,1	1.3.-9.4.	14,5	14,7	979	6,8	1092	7,6	124	0,09		3,1				40
4	pvk2-3	20.4.17	6,5	12	18		460				3,2	10.4.-19.4.	-	41,9	-	-	17914	124	1287	1,93		49				343
5	pvk2-3	24.4.17	6,5	10	13		370				6,2	20.4.-23.4.	37,0	37,6	10188	71	3676	25	220	0,29		8,1				136
6	pvk2-3	2.5.17	6,3	10	13		500				5,4	24.4.-1.5.	54,0	53,9	26216	182	7525	52	451	0,59		23				243
7	pvk2-3	17.5.17	6,5	12	20		560				1,5	2.5.-23.5.	41,0	41,8	13169	91	18059	125	1298	2,16		61				162
8	pvk2-3	29.5.17	6,8	12	9		410				3,2	24.5.-31.5.	13,5	13,6	819	5,7	979	6,8	70	0,05		2,4				19
9	pvk2-3	12.6.17	6,8	18	13	2	690	3	30	1 000	1,5	1.6.-11.6.	9,0	8,3	297	2,1	786	5,4	85	0,06	0,01	3,2	0,01	0,14	4,7	7,1
10	pvk2-3	26.6.17	6,8	15	9		540				1	12.6.-25.6.	13,5	12,6	819	5,7	698	4,8	63	0,04		2,3				4,2
11	pvk2-3	11.7.17	6,8	18	16	2	600	3	24	1 400	4,3	26.6.-10.7.	4,0	4,1	39	0,3	225	1,6	24	0,02	0,00	0,8	0,00	0,03	1,9	5,8
12	pvk2-3	25.7.17	7,0	16	7		570				0,8	11.7.-24.7.	10,0	9,8	387	2,7	284	2,0	27	0,01		1,0				1,4
13	pvk2-3	9.8.17	7,1	18	9	2	640	3	7	640	0,6	25.7.-8.8.	9,5	9,9	340	2,4	217	1,5	23	0,01	0,00	0,8	0,00	0,01	0,8	0,8
14	pvk2-3	21.8.17	7,0	19	10		590				1,3	9.8.-29.8.	20,0	18,9	2189	15	1645	11	187	0,10		5,8				13
15	pvk2-3	4.9.17	6,9	19	9		660				0,6	30.8.-8.9.	31,0	30,1	6546	45	8831	61	1005	0,48		35				32
16	pvk2-3	21.9.17	7,0	15	9		560				0,9	9.9.-30.9.	18,0	18,3	1682	12	4242	29	381	0,23		14				23
17	pvk2-3	18.10.17	7,1	11	10		480				0,5	1.10.-31.10.	24,0	23,8	3452	24	2047	14	135	0,12		5,9				6,1
18	pvk2-3	15.11.17	6,7	10	7		430				1,3	1.11.-30.11.	9,0	9,1	297	2,1	2515	17	151	0,11		6,5				19,6
19	pvk2-3	12.12.17	6,8	9,4	7		400				0,5	1.12.-31.12.	18,0	18,4	1682	11,7	2061	14	116	0,09		4,9				6,2
	TALVI	keskiarvo	6,7	15	11		507				2,9	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d		6,3	969	6,7	91	0,07			2,9				20
		keskihajonta		3,6	2,3		40				2,8		Nettokuormitus g/ha d						0,00			1,3				17
	KEVÄT	keskiarvo	6,4	11	16		473				4,1	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d		110	14803	103	1043	1,7			46				216
		keskihajonta		1,2	3,6		80				2,1		Nettokuormitus g/ha d						0,00			2,0				127
	KESÄ	keskiarvo	6,9	17	10	2,0	588	3,0	20	1013	1,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d		9,2	1479	10	162	0,08	0,00	5,5	0,01	0,05	2,3	9,2	
		keskihajonta		2,4	2,9	0,0	87	0,0	12	380	1,4		Nettokuormitus g/ha d						0,00			1,1				0,3
	ALKUSYKSY	keskiarvo	7,0	13	10		520				0,7	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		19	2958	21	237	0,17			9,3				13
		keskihajonta		2,8	0,7		57				0,3		Nettokuormitus g/ha d						0,00			0,5				0,0
	LOPPUSYKSY	keskiarvo	6,7	13	10		520				0,7	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		7	2284	16	133	0,10			5,7				13
		keskihajonta		0,4	0,0		21				0,6		Nettokuormitus g/ha d						0,00			0,0				0,0
	VUOSI	keskiarvo	6,7	14	11		525				2,2	VUOSI	Bruttokuormitus g/ha d		22	3296	23	255	2,9			10				38
		keskihajonta		3,5	3,7		90				1,9		Nettokuormitus g/ha d						0,00			1,0				20

Lisätiedot: 20.4.17 Mittapato kokonaan veden alla, kaivossa pyörteinen virtaus, padottaa
24.4. ja 2.5.17 Vesipinnat samalla tasolla, padottaa
17.5.17 Padottaa

Jakson 20.4.-2.5.virtaamat arvioitu Korentosuo virtaamasta

= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.



Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2017

LIITE 2.13

Kohde: Lamminsuo, pvk1

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Pudasjärvi

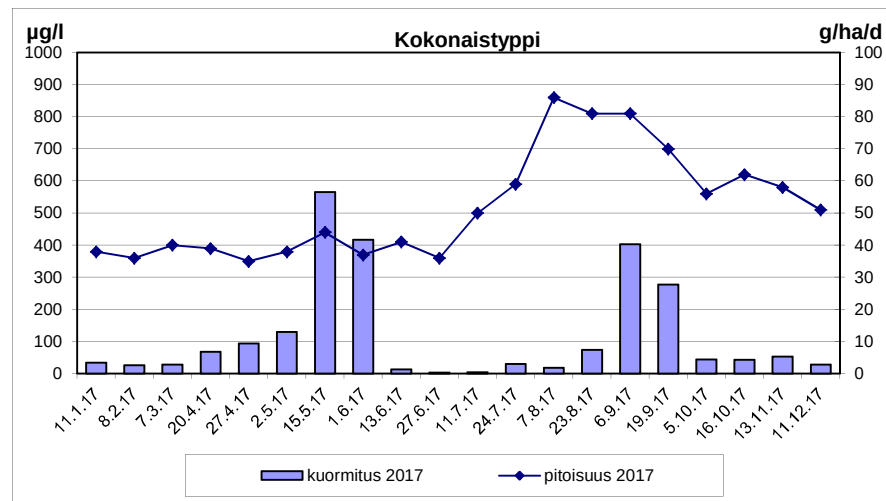
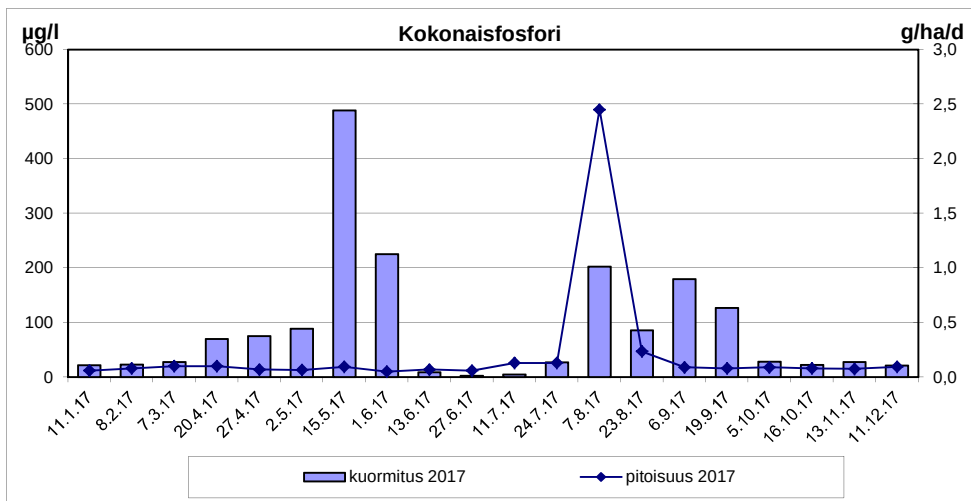
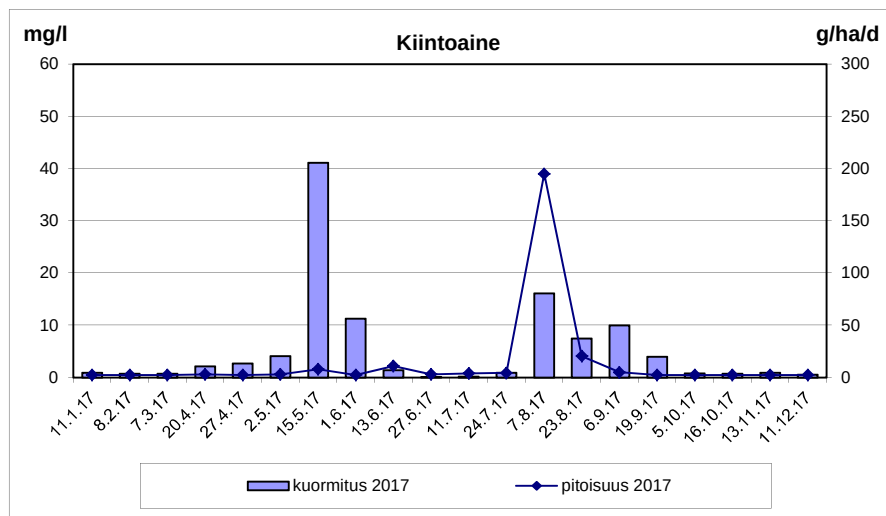
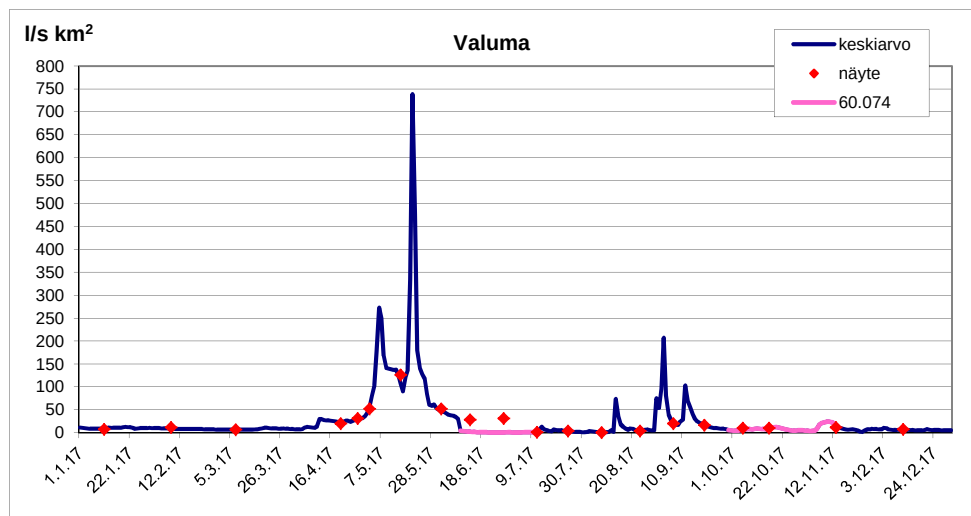
Vesien käsittely: pvk1
Vesistöalue: Kiiminkijoki
Koordinaatit: 7234673-518668
Purkuvesistö: Jaalankajoki-Nuorittajoki-Kiiminkijoki
Mittapadon valuma-alue: 42,4 ha

Projekti: 101000457
Tarkkailuluokka: Kuntoonpano

Näytetiedot		Veden laatu										Virtaama- ja kuormitustiedot														
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	MP	EHP	Q m³/d	q l/s km²	Q m³/d	q l/s km²	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	11.1.17	4,6	26	12		380		13	470	0,5	1.1.-31.1.	9,0	9,5	297	8,1	384	10	236	0,11		3,4		0,12	4,3	4,5
2	pvk1	8.2.17	4,8	28	16		360		14	460	0,5	1.2.-28.2.	10,5	9,5	437	12	307	8,4	203	0,12		2,6		0,10	3,3	3,6
3	pvk1	7.3.17	4,8	26	20		400		15	530	0,5	1.3.-31.3.	8,5	8,4	258	7,0	295	8,0	181	0,14		2,8		0,10	3,7	3,5
4	pvk1	20.4.17	4,7	30	20		390				0,6	1.4.-26.4.	13,0	13,8	745	20	741	20	524	0,35		6,8				10
5	pvk1	27.4.17	4,8	30	14		350				0,5	27.4.-29.4.	15,5	15,6	1157	32	1133	31	802	0,37		9,4				13
6	pvk1	2.5.17	4,9	29	13		380		5	640	0,6	30.4.-1.5.	19,0	18,5	1925	53	1446	39	989	0,44		13		0,17	22	20
7	pvk1	15.5.17	4,9	28	19		440		5	490	1,6	2.5.-14.5.	27,0	27,1	4634	127	5449	149	3599	2,44		57		0,64	63	206
8	pvk1	1.6.17	5,3	22	10		370		150	380	0,5	15.5.-8.6.	19,0	18,6	1925	53	4775	130	2478	1,13		42		16,9	43	56
9	pvk1	13.6.17	5,3	30	14		410		8	4 800	2,2	9.6.-12.6.	15,0	-	1066	29	132	3,6	93	0,04		1,3		0,02	15	6,8
10	pvk1	27.6.17	5,3	29	12		360		7	500	0,6	13.6.-26.6.	15,5	-	1157	32	41	1,1	28	0,01		0,3		0,01	0,5	0,6
11	pvk1	11.7.17	5,3	39	26		500		21	830	0,8	27.6.-10.7.	5,0	4,9	68	1,9	37	1,0	34	0,02		0,4		0,02	0,7	0,7
12	pvk1	24.7.17	5,3	39	26		590				0,9	11.7.-23.7.	7,0	7,6	159	4,3	219	6,0	201	0,13		3,0				4,6
13	pvk1	7.8.17	6,4	49	490		860		39	5 900	39	24.7.-6.8.	4,0	4,3	39	1,1	88	2,4	101	1,01		1,8		0,08	12	81
14	pvk1	23.8.17	5,2	52	47		810				4,1	7.8.-29.8.	7,0	6,3	159	4,3	387	11	475	0,43		7,4				37
15	pvk1	6.9.17	4,9	60	18		810		8	1 100	1	30.8.-10.9.	13,0	12,8	745	20	2112	58	2989	0,90		40		0,40	55	50
16	pvk1	19.9.17	4,9	54	16		700				0,5	11.9.-18.9.	12,0	12,3	610	17	1680	46	2140	0,63		28				20
17	pvk1	5.10.17	5,0	43	18		560		11	1 000	0,5	19.9.-4.10.	10,0	-	387	11	332	9,1	337	0,14		4,4		0,09	7,8	3,9
18	pvk1	16.10.17	5,0	42	16		620				0,5	5.10.-31.10.	10,0	-	387	11	293	8,0	291	0,11		4,3				3,5
19	pvk1	13.11.17	4,9	43	15		580		40	850	0,5	1.11.-30.11.	10,5	-	437	12	387	11	393	0,14		5,3		0,37	7,8	4,6
20	pvk1	11.12.17	5,2	35	19		510		13	1000	0,5	1.12.-31.12.	9,0	7,9	297	8	238	6,5	196	0,11		2,9		0,07	5,6	2,8
	TALVI	keskiarvo	4,7	28	17		383		14	487	0,5	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d		11	422	12	278	0,2		3,8		0,1	3,8	5,4	
		keskihajonta		1,9	3,8		17		1,0	38	0,1		Nettokuormitus g/ha d						0,0		0,0				0,0	
	KEVÄT	keskiarvo	4,9	27	14		385		53	503	0,8	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d		73	4570	125	2630	1,4		43		11	48	97	
		keskihajonta		3,6	3,7		39		84	131	0,5		Nettokuormitus g/ha d						0,0		0,0				0,0	
	KESÄ	keskiarvo	5,3	43	90		620		17	2626	6,9	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d		11	425	12	554	0,4		7,8		0,1	16	29	
		keskihajonta		12	177		207		14	2526	14		Nettokuormitus g/ha d						0,2		2,8				19	
	ALKUSYKSY	keskiarvo	5,0	46	17		627		11	1000	0,5	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		12	523	14	595	0,2		8,0		0,1	7,8	6,2	
		keskihajonta		6,7	1,2		70				0,0		Nettokuormitus g/ha d						0,0		1,8				0,0	
	LOPPUSYKSY	keskiarvo	5,0	39	17		545		27	925	0,5	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		10	311	8,5	293	0,1		4,1		0,2	6,7	3,7	
		keskihajonta		5,7	2,8		49		19	106	0,0		Nettokuormitus g/ha d						0,0		0,4				0,0	
	VUOSI	keskiarvo	5,0	37	42		519		25	1354	2,8	VUOSI	Bruttokuormitus g/ha d		18	907	25	673	0,4		10		1,4	13	22	
		keskihajonta		11	106		167		38	1723	8,6		Nettokuormitus g/ha d						0,0		0,0				0,6	

Lisätiedot: 15.5.2017 Alavesipintaan v-aukon kärjestä n. 20 cm.
Virtaamamittauksessa datakatkot 9.6.-10.7. ja 29.9.-12.11., jaksojen virtaamat arvioitu vesistömallijärjestelmästä
7.8.17 Kiintoaineen hehkutushäviö 31 mg/l
Lupamääräys vuosikeskiarvona: kiintoaine ja kok.P 50 %, kok.N 20 % tai lähtevän veden pitoisuudet enintään: kiintoaine 6 mg/l, kok.P 50 µg/l, kok.N 1000 µg/l.
Teho lasketaan virtaamapainotteisena: AVI:n määrittelemällä tavalla painottaen pitoisuuksia alapuolella mitatuilla kuukausikeskiarvovirtaamilla
= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.

= lupamääräys täyttyi
= lupamääräys ei täyttnyt



Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2017

LIITE 2.13

Kohde: Lamminsuo, pvk1 tehon tarkkailu

Haltija/tuottaja: Vapo Oy Vesien käsittely: pvk1
Kunta: Pudasjärvi Vesistöalue: Kiiminkijoki
Yp-pisteen koordinaatit: 7234807-518596

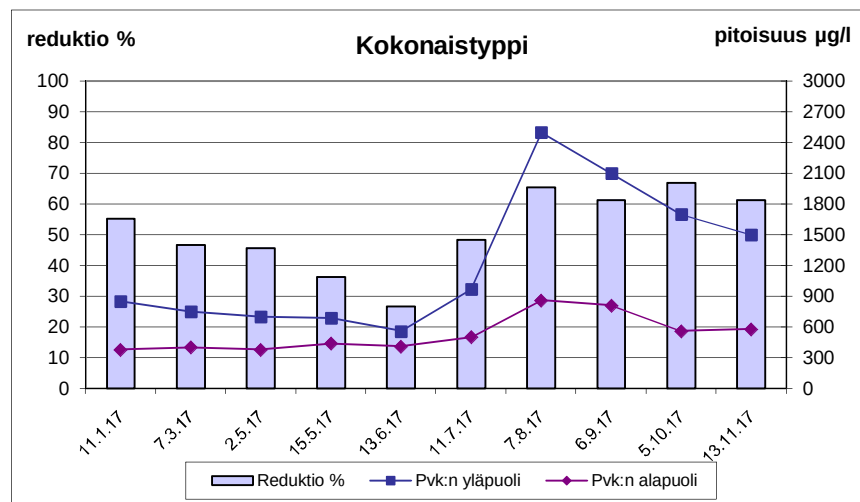
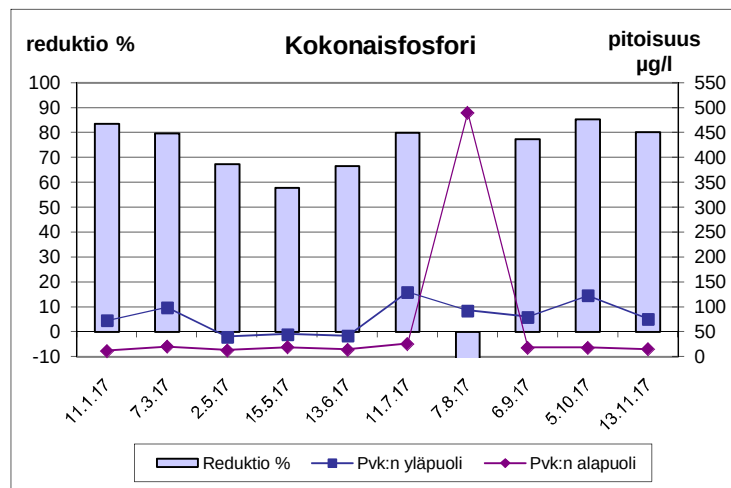
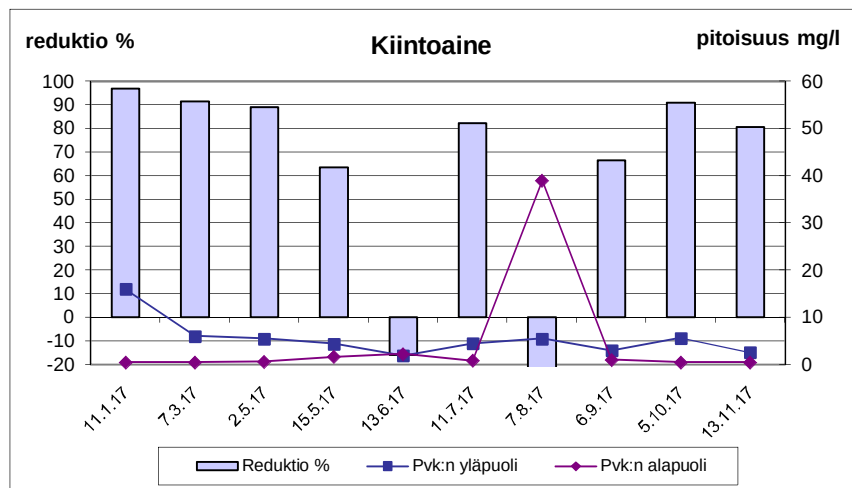
Projekti: 101000457

Purkuvesistö:

Tarkkailuluokka: Teho

Näytetiedot			Veden laatu									Reduktio %											
Näyte		Ottopvm	pH	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		Pvm	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	Fe	Kiinto- aine		
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l			%	%	%	%	%	%	%	%		
Pvk:n yläpuoli																							
1	pvk1yp	11.1.17	6,0	28	73		850		240	3 900	16		11.1.17	7	84		55		95	88	97		
2	pvk1yp	7.3.17	6,1	22	99		750		340	2 900	6		7.3.17	-18	80		47		96	82	92		
3	pvk1yp	2.5.17	5,3	32	40		700		100	1 200	5,5		2.5.17	9	68		46		95	47	89		
4	pvk1yp	15.5.17	5,0	28	45		690		190	870	4,4		15.5.17	0	58		36		97	44	64		
5	pvk1yp	13.6.17	5,5	30	42		560		6	9 700	1,9		13.6.17	0	67		27		-33	51	-16		
6	pvk1yp	11.7.17	6,4	42	130		970		13	2 900	4,5		11.7.17	7	80		48		-62	71	82		
7	pvk1yp	7.8.17	5,5	49	93		2 500		12	1 900	5,5		7.8.17	0	-427		66		-225	-211	-609		
8	pvk1yp	6.9.17	5,0	68	80		2 100		820	2 100	3		6.9.17	12	78		61		99	48	67		
9	pvk1yp	5.10.17	6,2	46	123		1 700		700	3 100	5,6		5.10.17	7	85		67		98	68	91		
10	pvk1yp	13.11.17	5,7	55	76		1 500		750	2 300	2,6		13.11.17	22	80		61		95	63	81		
Keskiarvo		TALVI	6,0	25	86		800		290	3400	11		TALVI	-4	81		51		95	85	95		
Keskiarvo		KEVÄT	5,1	30	43		695		145	1035	5,0		KEVÄT	5	62		41		97	45	78		
Keskiarvo		KESÄ	5,4	47	86		1533		213	4150	3,7		KESÄ	6	-59		58		91	24	-189		
Keskiarvo		ALKUSYKSY	6,2	46	123		1700		700	3100	5,6		ALKUSYKSY	7	85		67		98	68	91		
Keskiarvo		LOPPUSYKSY	5,7	55	76		1500		750	2300	2,6		LOPPUSYKSY	22	80		61		95	63	81		
Keskiarvo		VUOSI	5,4	40	80		1232		317	3087	5,5		VUOSI	7	19		57		95	46	14		
Pvk:n alapuoli													Virtaamapainotettu vuosireduktio %*										
1	pvk1	11.1.17	4,6	26	12		380		13	470	0,5		VUOSI	6	40		48		97	42	55		
2	pvk1	7.3.17	4,8	26	20		400		15	530	0,5												
3	pvk1	2.5.17	4,9	29	13		380		5	640	0,6												
4	pvk1	15.5.17	4,9	28	19		440		5	490	1,6												
5	pvk1	13.6.17	5,3	30	14		410		8	4 800	2,2												
6	pvk1	11.7.17	5,3	39	26		500		21	830	0,8												
7	pvk1	7.8.17	6,4	49	490		860		39	5 900	39												
8	pvk1	6.9.17	4,9	60	18		810		8	1 100	1												
9	pvk1	5.10.17	5,0	43	18		560		11	1 000	0,5												
10	pvk1	13.11.17	4,9	43	15		580		40	850	0,5												
Keskiarvo		TALVI	4,7	26	16		390		14	500	0,5												
Keskiarvo		KEVÄT	4,9	29	16		410		5,0	565	1,1												
Keskiarvo		KESÄ	5,2	45	137		645		19	3158	11												
Keskiarvo		ALKUSYKSY	5,0	43	18		560		11	1000	0,5												
Keskiarvo		LOPPUSYKSY	4,9	43	15		580		40	850	0,5												
Keskiarvo		VUOSI	5,0	37	65		532		17	1661	4,7												

Lisätiedot: 8.2.17 pvk1yp: kaivo lukossa, avain ei käy, altaasta ei saa näytettä turvallisesti
11.12.17 pvk1yp: näytettä ei saanut otettua turvallisesti, pumppukaivossa väärä lukko: ei näytettä
Lupamääräys vuosikeskiarvona: kiintoaine ja kok.P 50 %, kok.N 20 % tai lähtevän veden pitoisuudet enintään: kiintoaine 6 mg/l, kok.P 50 µg/l, kok.N 1000 µg/l.
Teho lasketaan virtaamapainotteisena: AVI:n määrittelemällä tavalla painottaen pitoisuuksia alapuolella mitatuilla kuukausikeskiarvovirtaamilla
= alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.
= lupamääräys täyttyi
= lupamääräys ei täyttynyt



Veden laatu Kiiminkijoen turvetuottajien yhteistarkkailun vuosittaisilla vesistötarkkailupisteillä vuonna 2017

Havaintopaikka	Tunnus	Otto- pvm	Otto- syv. m	t °C	O ₂ mg/l	Kiinto- aine mg/l	S-joht. mS/m	pH	Väri mg/lPt	COD _{Mn} mg/l	Klorofylli-a µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l	Näkö- syvyys m	Kok. syvyys m
Kiiminkijoki MTS-8341	K55	25.4.2017	0,8	0,5	11,2	78	4,6	3,7	6,4	212	23		650	32	130	41	20	2 800	0,9	1,5
Kiiminkijoki MTS-8341	K55	17.7.2017	0 - 0,5	19,1	8,7	94	2,7	3	7,0	130	16	6,6	750	31	<3	32	7	1 700	0,6	0,7
Kiiminkijoki MTS-8341	K55	9.8.2017	0 - 0,5	18,8	8,7	94	2,2	3,4	7,2	130	14	6,5	500	<3	6	31	7	1 900	0,6	0,7
Kiiminkijoki MTS-8341	K55	5.9.2017	0 - 0,5	11,9	8,6	79	5,3	2,3	6,2	230	29	6,3	650	4	9	36	8	2 100	0,6	1,5
Nuorittajoki jokisuu	N0	26.4.2017	0,7	0,1	10,6	73	5,8	3,2	6,2	251	27		740	58	120	53	29	3 700	0,7	1,3
Nuorittajoki jokisuu	N0	17.7.2017	0 - 0,7	18,6	8,2	88	7,2	3,3	7,0	210	20	9,9	550	6	<3	54	17	3 300	0,6	0,9
Nuorittajoki jokisuu	N0	9.8.2017	0 - 1,8	16,4	7,8	80	3,6	3,8	7,0	230	18	10,7	600	11	8	57	20	4 000	0,5	2,0
Nuorittajoki jokisuu	N0	5.9.2017	0 - 1,8	10,7	8,5	76	5,2	2	5,6	260	35	5,0	730	7	8	43	13	2 200	0,6	2,0
Nuorittajoki Määtänperä	N47	26.4.2017	0,8	0,1	9,7	66	6,8	3,1	6,1	279	30		700	66	76	46	24	3 600	0,8	1,6
Nuorittajoki Määtänperä	N47	11.7.2017	0,9 - 1,5	17,4	7,9	83	11	3	6,8	210	19	11,4	580	7	<3	57	14	3 000	0,7	1,7
Nuorittajoki Määtänperä	N47	7.8.2017	0,9 - 1,5	15,1	7,5	75	10	3,6	6,9	260	19	12,1	690	4	12	67	27	5 000	0,7	1,6
Nuorittajoki Määtänperä	N47	4.9.2017	0,9 - 1,5	10,7	7,4	67	3,7	2	5,3	250	36	6,3	750	4	<3	44	10	2 000	0,6	2,8

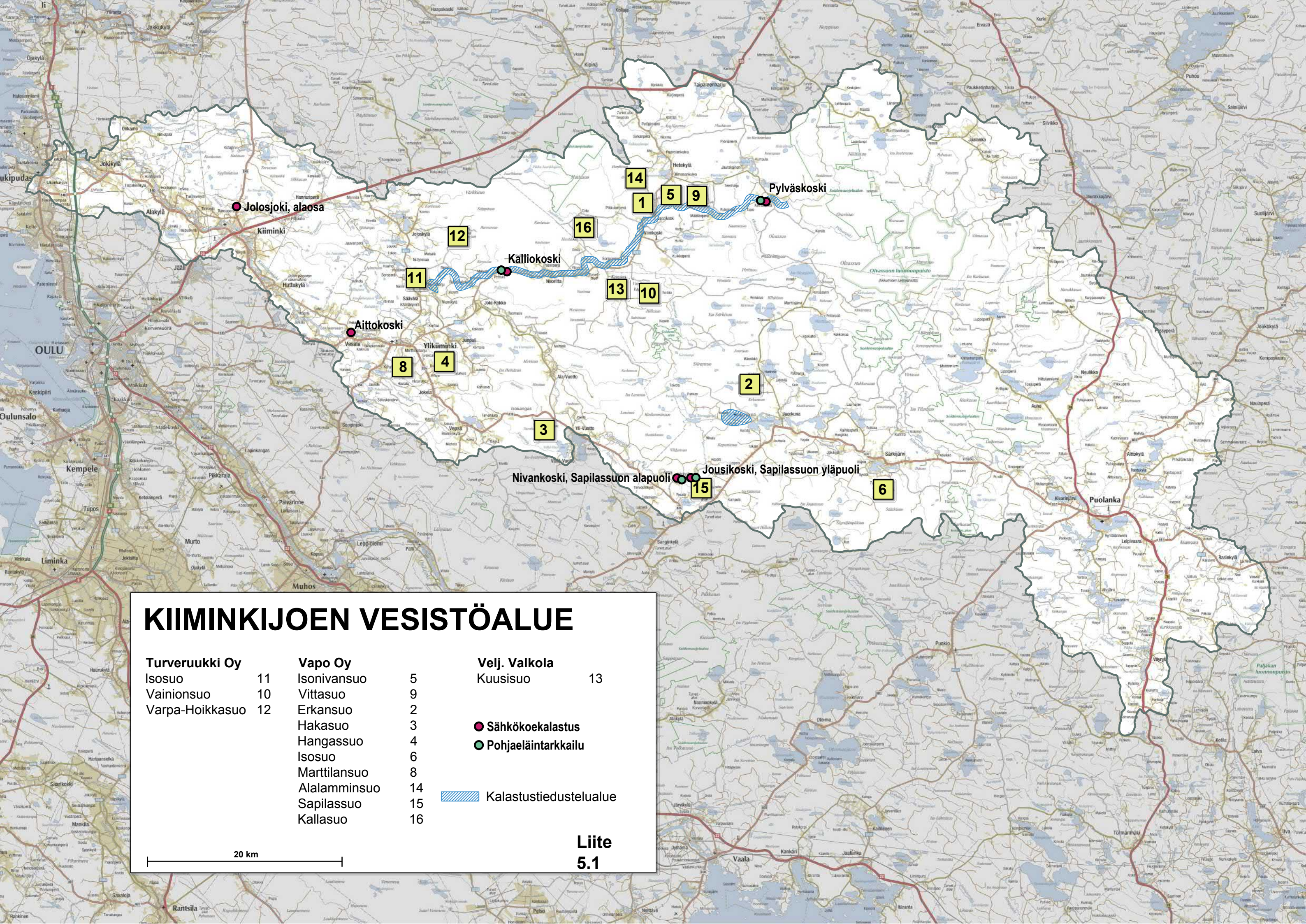
Kiiminkijoen turvetuotantotarkkailun vesistötulokset 2017

Havaintopaikka	Otto- piste	Otto- pvm	Otto- syvyys	t	O ₂	O ₂ kyl. %	Kiinto- aine	Sähkön- johtavuus	pH	Väriluku	COD _{Mn}	Klorofyl li-a	Kok. N	NH ₄ -N	NO ₂₊₃ -N	Kok. P	PO ₄ -P	Rauta, Fe	Näkö- syvyys	Kokonais- syvyys
				Kenttäm ittaus	SFS-EN 25813:19 93	SFS-EN 25813:1 993	SFS-EN 872:20 05	SFS-EN 27888:199 4	SFS 3021:19 79	SFS-EN 7887:201 2 modif.	SFS 3036:198 1	SFS 5772:19 93	SFS-EN ISO 11905- 1:1998	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	SFS-EN ISO 11885:09		
				m	°C	mg/l	%	mg/l	mS/m	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	m
LAMMINSUO																				
Jaalankajoki	Jaa	27.4.2017	0,3	0,1	9,2	63	4,1	3,3	6,1	186	25		810	150	96	63	36	2 000	0,6	0,6
	Jaa	11.7.2017	0,2	14	7,6	75	4,1	3,8	6,8	160	16		420	72	44	56	38	2 200	0,3	0,3
	Jaa	7.8.2017	0,2	11	8,9	81	6,2	3,9	7,1	200	17	5,4	470	58	38	50	37	2 900	0,3	0,3
	Jaa	5.10.2017	0,2	6,8	9,2	75	5,8	3,2	6,7	160	18	2,9	460	34	24	52	36	1 800	0,3	0,3
		huhti-loka	0,2	8,1	8,7	74	5,1	3,6	6,7	177	19	4,2	540	79	51	55	37	2 225		
ISOSUO (UTÄJÄRVI)																				
Säynäjoki	Säjo	24.4.2017	0,3	0,2	8,9	61	3,0	3,2	6,1	265	31		580	27	37	29	9	2 300	0,6	0,6
	Säjo	11.7.2017	0,3	20,4	7,6	85	8,2	3,3	6,8	230	26		890	16	<3	55	6	2 400	0,5	0,5
	Säjo	9.8.2017	0,3	15,8	7,4	74	3,5	3,8	6,8	280	26		790	15	5	53	14	3 000	0,6	0,6
		huhti-elo	0,3	12	8,0	73	4,9	3,4	6,6	258	28		753	19	15	46	10	2 567		
ERKANSUO																				
Hamarinjärvi	Ha	24.4.2017	0,7	0,3	11	77	4,6	3,8	6,6	149	15		500	46	110	29	11	2 000	0,9	1,4
	Ha	11.7.2017	0 - 0,7	18,4	7,9	84	2,7	2,8	6,9	110	14	7,5	340	8	<3	23	3	1 100	0,9	0,9
	Ha	9.8.2017	0,5	17,5	8,4	88	3,2	3,0	7,0	130	14	7,1	480	<3	<3	32	5	1 500	0,8	1,0
		huhti-elo	0,6	12	9,2	83	3,5	3,2	6,8	130	14	7,3	440	19	38	28	6,3	1 533		
HAKASUO																				
Vepsänjoki 836-tien silta	Ve16	25.4.2017	0,5	0,3	9,8	68	7,5	3,8	5,6	282	34		1 000	130	160	54	29	3 400	0,7	1,0
	Ve16	18.7.2017	0,3	13,4	7,7	74	11	5,6	6,8	400	25		760	35	73	73	46	6 700	0,4	0,5
	Ve16	8.8.2017	0,2	12,5	8,0	75	8,1	5,9	6,9	390	23		910	58	100	71	46	6 200	0,4	0,4
		huhti-elo	0,3	8,7	8,5	72	8,9	5,1	6,4	357	27		890	74	111	66	40	5 433		
VITTASUO, ISONIVANSUO																				
Nuorittajoki Viinikoski	N35	26.4.2017	0,6	0,1	8,4	58	6,6	3,4	6,1	284	31		780	78	110	56	29	4 000	0,7	1,2
	N35	11.7.2017	0 - 0,6	18,1	7,8	83	9,0	3,1	6,7	250	21	11,7	600	17	<3	61	20	3 500	0,5	0,8
	N35	8.8.2017	0,4	15,2	7,4	73	6,5	3,7	6,8	270	21	15,2	710	16	17	76	31	5 000	0,5	0,7
		huhti-elo	0,5	11	7,9	71	7,4	3,4	6,5	268	24	13,5	697	37	43	64	27	4 167		
VAINIONSUO																				
Sorsuanoja alap silta	So1	26.4.2017	0,3	0,1	11	77	5,8	2,7	6,2	235	27		610	42	60	33	16	2 800	0,6	0,6
	So1	18.7.2017	0,3	11,9	9,1	84	4	3,4	7,0	160	12		330	<3	17	33	14	2 100	0,4	0,6
	So1	8.8.2017	0,3	9,9	9,6	85	3,1	3,9	7,1	110	8,9		260	<3	7	25	13	1 900	0,5	0,5
		huhti-elo	0,3	7,3	10,0	82	4,3	3,3	6,8	168	16		400	15	28	30	14	2 267		
KUUSISUO																				
Nuorittajoki Ahon silta	N22	26.4.2017	0,4	0,1	9,5	65	5,2	3,5	6,1	271	28		800	71	120	52	27	3 500	0,6	0,8
	N22	18.7.2017	0 - 0,5	17,3	8,2	85	4,5	3,3	6,9	230	19	13,6	610	<3	<3	58	16	3 300	0,5	0,6
	N22	8.8.2017	0,3	16	7,9	80	4,8	3,9	7,0	270	19	6,3	690	17	28	68	29	5 300	0,5	0,6
		huhti-elo	0,4	11	8,5	77	4,8	3,6	6,7	257	22	10,0	700	30	50	59	24	4 033		
VARPASUO																				
Jolosjärvi	Jo	26.4.2017*	1,0	0,4	10	69	3,0	4,1	6,2	221	25		890	130	230	55	34	2 400	0,6	2,1
	Jo	17.7.2017	0,7 - 1,0	18,4	7,7	82	11	4,3	6,9	240	22	27,6	760	4	<3	71	15	3 100	0,5	1,3
	Jo	9.8.2017	0,7	17,1	7,2	74	6,9	4,7	6,8	220	21	10,7	740	3	<3	57	13	3 200	0,5	1,3
		huhti-elo	0,8	12	8,3	75	7,0	4,4	6,6	227	23	19,2	797	46	78	61	21	2 900		
* Näyte otettu järven keskellä olevalta sillalta heikon jään vuoksi.																				
YLEISPISTE																				
Kiiminkijoki Joki-Kokko	K74	26.4.2017	0,6	0,1	11	77	3,1	3,6	6,5	206	23		580	31	120	35	15	2 300	0,7	1,2
	K74	18.7.2017	0 - 1	18,6	8,4	90	2,6	2,9	7,0	120	14	7,2	410	7	5	26	5	1 200	0,6	1,2
	K74	8.8.2017	0,6	17,1	8,1	84	2	3,2	7,0	120	13	6,8	430	6	22	25	6	1 500	0,7	1,2
		huhti-elo	0,6	12	9,2	84	2,6	3,2	6,8	149	17	7,0	473	15	49	29	8,7	1 667		
ISOSUO (OULU)																				
Kivioja	Ko	26.4.2017	0,2	0,2	5,7	39	8,8	8,9	5,7	276	19		1 500	160	400	37	20	4 600	0,4	0,4
	Ko	17.7.2017	0,1	8,5	0,6	5,0	15	11	6,5	410	19		1 100	670	5	86	67	9 500	0,1	0,1
	Ko	9.8.2017	0,2	12,2	6,7	62	5,7	13	6,8	210	11		580	150	54	39	27	4 100	0,3	0,3
		huhti-elo	0,1	7,0	4,3	35	9,8	11	6,3	299	16		1 060	327	153	54	38	6 067		
KUOKKASUO (ennakkotarkkailu)																				
Nuorittajoki Kuokkasuon ap	Nuo_ku_ap	26.4.2017	1,3	0,2	9,7	67	7,2	3,2	6,2	282	29		720	57	190	47	26	3 700	0,4	2,7
	Nuo_ku_ap	11.7.2017	0 - 0,8	20,1	8,4	92	6,5	3,0	6,8	210	20	11,5	630	4	<3	59	14	3 000	0,5	1,0
	Nuo_ku_ap	8.8.2017	0,5	15,1	7,6	76	9,5	3,7	6,9	250	18	12,1	670	6	9	67	22	4 300	0,5	1,0
		huhti-elo	0,9	12	8,6	78	7,7	3,3	6,6	247	22	11,8	673	22	67	58	21	3 667		

Havaintopaikka	Otto- piste	Otto- pvm	Otto- syvyys	t	O ₂	O ₂ kyl. %	Kiinto- aine	Sähkön- johtavuus	pH	Väriluku	COD _{Mn}	Klorofyl- li-A	Kok. N	NH4-N	NO ₂₊₃ -N	Kok. P	PO ₄ -P	Rauta, Fe	Näkö- syvyys	Kokonais- syvyys
				Kenttäm ittaus	SFS-EN 25813:19 93	SFS-EN 25813:1 993	SFS-EN 872:20 05	SFS-EN 27888:199 4	SFS 3021:19 79	SFS-EN ISO 7887:201 2 modif.	SFS 3036:198 1	SFS 5772:19 93	SFS-EN ISO 11905- 1:1998	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	ISO 15923- 1:2013 modif.	SFS-EN ISO 11885:09		
			m	°C	mg/l	%	mg/l	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	m
<u>ALALAMMINSUO</u>																				
Alaojan suu																				
	AlO	26.4.2017	0,3	0,1	3,9	27	16,0	4,1	5,9	343	35		1 200	140	120	120	52	5 700	0,4	0,5
	AlO	11.7.2017	0,4	16,8	6,8	70	9,6	3,3	6,4	340	27		790	35	13	81	38	5 000	0,4	0,7
	AlO	7.8.2017	0,3	16,1	6,9	70	17,0	3,9	6,6	410	28		920	50	25	110	65	7 100	0,4	0,6
		huhti-elo	0,3	11	5,9	56	14,2	3,8	6,3	364	30		970	75	53	104	52	5 933		
<u>SAPILASSUO</u>																				
Peuraoja																				
	Peu2	24.4.2017	0,5	0,6	8,8	61	4,9	2,9	5,8	272	33		680	66	59	36	15	2 300	0,9	0,9
	Peu2	10.7.2017	0,1	14,7	7,4	73	7,7	4,4	6,7	210	21		580	32	38	55	28	2 500	0,2	0,2
	Peu2	10.8.2017	0,2	14,3	6,8	67	8,7	5,2	6,7	350	28		700	15	15	98	54	4 200	0,4	0,4
		huhti-elo	0,3	9,9	7,7	67	7,1	4,2	6,4	277	27		653	38	37	63	32	3 000		
Kiiminkijoki, Nivankoski																				
	K116	24.4.2017*	0,3	0,2	10,6	73	3,9	3,8	6,4	213	23		560	41	100	33	15	2 300	0,5	0,5
	K116	10.7.2017	0 - 0,2	18,4	8,1	86	2,2	2,7	6,9	110	15	5,2	390	8	<3	23	3	1 000	0,3	0,3
	K116	10.8.2017	0,2	16,9	8,3	86	2,2	3,0	6,9	130	13	5,6	380	8	12	29	5	1 400	0,4	0,4
		huhti-elo	0,2	12	9,0	82	2,8	3,2	6,7	151	17	5,4	443	19	38	28	7,7	1 567		
* Joki paikoin sula.																				
<u>HANGASSUO</u>																				
Juopulinaja Hangassuon yp																				
	Ju3	25.4.2017	0,3	0,2	9,7	67	8,9	6,1	6,2	288	31		1 700	200	500	69	36	3 600	0,5	0,5
	Ju3	17.7.2017	0,3	14	8,5	83	12	7,1	7,0	260	17		600	43	60	72	33	4 100	0,3	0,5
	Ju3	8.8.2017	0,3	11,9	9,1	84	7,3	8,7	7,2	280	14		590	35	88	67	43	4 800	0,3	0,5
		huhti-elo	0,3	8,7	9,1	78	9,4	7,3	6,8	276	21		963	93	216	69	37	4 167		
Juopulinaja alap silta																				
	Ju0	25.4.2017	0,4	0,1	9,7	67	14	6,3	6,2	308	33		1 700	250	500	77	42	4 700	0,6	0,8
	Ju0	17.7.2017	0,2	13,9	8,5	83	15	7,8	7,0	280	19		730	25	75	87	38	4 800	0,3	0,3
	Ju0	8.8.2017	0,2	12,2	8,8	82	9,0	9,5	7,1	310	14		670	38	110	75	49	5 700	0,3	0,3
		huhti-elo	0,2	8,7	9,0	77	12,7	7,9	6,8	299	22		1 033	104	228	80	43	5 067		
<u>MARTTILANSUO</u>																				
Kirkko-ojan alapään silta																				
	Kir0	25.4.2017	0,2	1,9	8,7	62	18	6,3	6,1	300	37		2 000	360	510	140	89	4 800	0,4	0,4
	Kir0	17.7.2017*	0,2	13,9	6,4	62	16	12	6,9	440	24		1 700	450	260	150	100	8 600	0,3	0,3
	Kir0	9.8.2017	0,2	13,5	6,7	65	11	13	6,9	420	19		1 200	150	280	120	80	8 200	0,3	0,3
	Kir0	4.9.2017	0,2	10,6	7,6	68	6,1	2,0	5,4	260	35	3,3	710	5	< 3	43	12	2 100		
		huhti-syys	0,2	10	7,4	64	12,8	8,3	6,3	355	29	3,3	1 403	241	263	113	70	5 925		

Veden laatu Kiiminkijoen vuosittaisilla vesistötarkkailupisteillä kesä-syyskuussa 1998–2017

Havainto- piste	Vuosi	n	O ₂	pH	S-joht.	Väri	COD _{Mn}	Kiinto- aine	Fe	Kok. P	PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Kloro- fylli-a	
			mg/l	kyll. %	mS/m	mg/l Pt	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
N47	1998	5	7,8	77	5,9	2,6	242	30	13	3251	54	18	598	24	3,8	10
	1999	4	8,8	84	6,6	3,5	172	18	2,6	2806	46	18	532	27	7,0	10
	2000	5	8,1	79	6,6	3,1	248	26	10	3766	54	17	764	11	11	18
	2001	5	9,2	89	6,8	3,0	187	17	6,3	3272	46	17	637	16	8,6	14
	2002	4	8,2	83	7,0	3,8	191	15	2,6	3068	45	20	584	7,0	7,0	7,3
	2003	4	9,1	96	6,9	4,0	181	18	3,8	3224	49	23	556	13	4,5	9,2
	2004	4	8,4	77	6,5	3,1	225	25	8,1	3300	49	20	505	22	6,7	8,3
	2005	3	8,0	77	6,2	3,1	217	25	5,8	2933	53	18	560	10	7,3	14
	2006	3	9,7	90	6,9	4,3	175	15	6,4	2667	52	15	453	5,3	27	19
	2007	3	8,8	83	6,3	2,7	258	26	8,0	3267	46	19	617	7,0	52	6,5
	2008	3	9,4	82	6,2	2,4	192	23	5,1	2756	36	12	640	< 5	16	7,6
	2009	3	9,5	83	6,5	2,6	208	26	7,3	2467	40	11	630	7	37	12
	2010	3	7,8	77	6,5	2,7	185	26	8,5	2833	44	13	700	< 5	< 5	8,4
	2011	3	7,0	72	6,5	2,8	232	26	15	3733,3	56	18	763	6,5	21	13
	2012	3	8,2	81	6,3	2,5	283	31	11	3 633	51	13	730	< 5	13	8,3
	2013	3	8,6	83	6,9	3,8	247	20	7,9	3 500	57	21	673	10	6,3	13
	2014	3	7,6	77	6,7	3,1	283	28	6	3 133	59	17	753	5,0	11	9,3
	2015	3	7,0	68	5,9	2,1	290	35	11	3 533	58	24	740	5,0	11	6,3
	2016	3	7,7	75	6,3	2,3	260	29	10	3 300	58	23	680	18	13	10
	2017	3	7,6	75	6,3	2,9	240	25	8,2	3333	56	17	673	5,0	5,0	10
keskiarvo			8,3	80	6,5	3,0	226	24	7,8	3189	50	18	639	11	14	11
N0	1998	11	8,0	78	6,0	2,6	247	31	9,4	2 998	55	20	666	43	7,8	9,8
	1999	10	8,7	86	6,6	3,8	182	20	4,1	3 046	46	17	461	17	8,4	12
	2000	11	8,1	79	6,6	3,3	254	26	6,7	4 051	52	21	693	36	6,7	14
	2001	11	8,9	89	6,8	3,1	176	16	3,8	2 898	38	15	579	18	8,3	9,9
	2002	10	8,5	87	6,9	4,0	182	16	3,0	3 236	44	21	593	17	7,1	9,5
	2003	10	8,2	82	6,8	3,9	187	19	4,8	3 533	46	19	618	34	6,2	9,4
	2004	4	8,8	83	6,7	3,2	217	26	6,3	3 467	50	21	485	37	8,5	7,1
	2005	3	8,6	83	6,6	3,3	177	23	6,4	3 167	47	17	470	23	5,3	7,9
	2006	3	8,3	80	6,9	4,8	167	14	3,1	2 800	48	15	370	35	11	9,2
	2007	3	9,3	90	6,4	2,9	250	28	6,5	3 233	45	19	603	19	33	6,4
	2008	3	9,5	85	6,3	2,6	200	26	6,0	3 052	38	16	633	10	12	11
	2009	3	9,5	80	6,5	2,7	200	28	4,9	2 667	41	13	667	12	15	5,1
	2010	3	7,7	77	6,5	2,7	183	28	12	2 733	64	30	650	< 5	< 5	8,9
	2011	3	7,2	76	6,6	2,9	245	28	11	3 900	53	19	713	13	15	4,8
	2012	3	8,0	81	6,4	2,6	267	30	6,6	2 800	43	11	643	< 5	25	11
	2013	3	8,6	85	7,0	3,5	247	21	6,5	3 400	46	17	590	7,0	5,0	9,9
	2014	3	8,4	88	6,9	3,4	253	24	6	4 867	59	19	723	15	11	7,4
	2015	3	7,6	75	6,2	2,4	300	34	12	4 333	64	30	743	15	11	7,3
	2016	3	7,9	79	6,4	2,5	257	28	11	3 733	60	27	680	31	14	9,3
	2017	3	8,2	81	6,5	3,0	233	24	5,3	3167	51	17	627	5,8	8,0	8,5
keskiarvo			8,4	82	6,6	3,2	221	24	6,8	3354	49	19	610	20	11	9,0
K55	1998	8	8,4	84	6,3	3,2	224	27	5,4	2 035	37	14	660	47	8,8	7,6
	1999	8	9,1	91	6,8	3,3	141	16	2,3	1 656	28	7,3	435	17	3,4	7,5
	2000	8	8,5	83	6,7	3,2	177	21	4,0	2 732	35	12	580	22	4,4	7,9
	2001	5	9,7	96	6,9	3,1	141	16	3,0	1 901	29	8,6	478	5,0	6,8	6,8
	2002	4	9,2	95	7,2	3,5	150	15	2,0	1 855	34	11	478	5,0	2,8	5,7
	2003	8	9,4	95	7,0	3,6	123	16	1,7	1 819	28	9,1	479	21	3,1	5,8
	2004	8	8,7	87	6,8	3,4	159	21	3,0	2 133	31	10	473	28	5,0	6,8
	2005	7	8,7	87	6,9	3,5	163	18	3,2	2 000	30	9,3	454	14	3,0	6,3
	2006	4	9,3	95	7,1	3,6	125	16	1,9	1 600	26	5,8	448	7,3	4,0	5,3
	2007	3	8,9	87	6,6	3,4	183	22	3,5	2 067	30	11	510	17	31	5,8
	2008	3	9,7	88	6,5	2,7	192	23	3,6	2 119	29	10	593	8,5	12	6,1
	2009	3	10,0	88	6,7	3,0	167	22	3,2	1 900	29	6,7	523	9,0	15	4,9
	2010	3	7,9	79	6,7	2,9	133	22	4,5	2 267	32	8,3	597	< 5	17	4,7
	2011	3	7,6	81	6,7	3,0	172	22	4,6	2 367	32	8,7	573	10	10	6,2
	2012	3	8,0	82	6,6	2,8	208	25	5,2	2 067	31	5,0	577	< 5	21	7,3
	2013	3	8,9	90	6,9	3,4	183	18	2,9	2 333	29	12	493	12	5,0	6,7
	2014	3	9,1	95	7,0	3,3	193	20	3,3	2 600	39	9,0	573	11	5,0	6,4
	2015	3	7,8	77	6,5	2,7	243	28	8,8	3 100	47	17	620	11	5,0	8,0
	2016	3	8,2	82	6,5	2,6	233	26	6,3	2 467	39	12	593	16	7,7	6,5
	2017	3	8,7	89	6,8	2,9	163	20	3,4	1900	33	7,3	633	5,5	12	6,5
keskiarvo			8,8	88	6,8	3,1	174	21	3,8	2146	32	9,7	539	14	9,1	6,4



KIIMINKIJOEN VESISTÖALUE

Turveruukki Oy		Vapo Oy		Velj. Valkola	
Isosuo	11	Isonivansuo	5	Kuusisuo	13
Vainionsuo	10	Vittasuo	9		
Varpa-Hoikkasuo	12	Erkansuo	2		
		Hakasuo	3		
		Hangassuo	4		
		Isosuo	6		
		Marttilansuo	8		
		Alalamminsuo	14		
		Sapilassuo	15		
		Kallasuo	16		

Kalastustiedustelualue

20 km

Liite

5.1

Nuorittajoki, Pylväskoski (3497580/7229663)

12x18 m =216 m², syv. 0,2-0,8 x 0,5 m, virt. 0,4-1,5x 1,0 m/s.

Pohja (%): sora +, pieni kivi 2, iso kivi 20, pieni lohkare 78.

Fontinalis dal. 5 %, Hygrohypnum sp. 10 %, Lysimachia thyrs. +, Carex sp. +.

Rihmamaisia viherleviä ei, pohjasakkaa vähän (1). Sammal päältä ± puhdasta, alla ruskeaa sakkaa selvästi.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
hauki	0,46	-	-	0,46	60
ahven	3,24	1,39	-	4,63	202
made	-	-	0,46	0,46	20
mutu	-	0,46	-	0,46	2
kivisimppu	1,39	0,93	0,46	2,78	12

hauki	1 kpl, 290 mm, 129 g
ahven	10 kpl, 100-258 mm, 436 g
made	1 kpl, 205 mm, 43 g
mutu	1 kpl, 4 g
kivisimppu	6 kpl, 26 g

Nuorittajoki, Kalliokoski (3470907/7222446)

14x15 m =210 m², syv. 0,1-0,6 x 0,2 m, virt. 0,2-1,1x 0,6 m/s.

Pohja (%): sora 1, pieni kivi 1, iso kivi 6, pieni lohkare 90, iso lohkare 2.

Fontinalis dal. 50 %, Hygrohypnum sp. +.

Rihmamaisia viherleviä hiukan (+), ei pohjasakkaa. Sammal päältä ± puhdasta, alla ruskeaa sakkaa hiukan.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
lohi	0,48	-	-	0,48	49
taimen	3,81	1,43	0,48	5,72	549
harjus	0,48	-	-	0,48	1
ahven	0,48	0,95	-	1,43	72
seipi	0,48	-	-	0,48	12
kivisimppu	3,33	1,90	0,95	6,18	14
kivenuoliainen	2,38	1,43	-	3,81	22

lohi	1 kpl, 235 mm, 102 g (3-v.), evä leikattu
taimen (mm-g)	220-92, 226-109, 210-92, 215-97, 241-134, 212-91, 200-84, 232-114, 230-112, 197-78, 175-52, 216-98, evät leikattu, istukkaita
harjus	1 kpl, 63 mm, 2 g
ahven	3 kpl, 152-171 mm, 151 g
seipi	1 kpl, 147 mm, 26 g
kivisimppu	13 kpl, 29 g
kivenuoliainen	8 kpl, 47 g

Kiiminkijoki, Jousikoski, Sapolassuon yläp. (3489831/7201240)

14x15 m =210 m², syv. 0,1-0,5 x 0,3 m, virt. 0,3-1,5x 0,7 m/s.

Pohja (%): sora 3, pieni kivi 7, iso kivi 25, pieni lohkare 65.

Fontinalis dal. 5 %, Ranunculus pelt. +, Sparganium sp. +, Lysimachia thyrs. +, Myriophyllum alt. 1 %, Rihmamaisia viherleviä ei, ei pohjasakkaa. Sammal ± puhdasta.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
harjus	2,86	0,48	0,48	3,82	232
ahven	0,48	0,48	0,48	1,44	35
särki	-	1,43	-	1,43	11
seipi	-	-	0,48	0,48	12
kivisimppu	14,76	4,29	2,38	21,43	68

harjus	6 kpl, 83-89 mm, 35 g
harjus (mm-g)	250-155 (3-v.), 300-298 (4-v.)
ahven	3 kpl, 125-140 mm, 73 g
särki	3 kpl 84-105 mm, 23 g
seipi	1 kpl, 149 mm, 25 g
kivisimppu	45 kpl, 142 g

Kiiminkijoki, Nivankoski, Sapilassuon alap. (3488404/7201201)**Liite5.2**

7x26 m =182 m², syv. 0,1-0,7 x 0,4 m, virt. 0,3-1,5x 0,7 m/s.

Pohja (%): pieni kivi 10, iso kivi 70, pieni lohkare 20.

Fontinalis dal. 2 %, Hygrohypnum sp. +, Sparganium sp. +, Caltha pal. +, Myosotis laxa +, Carex sp. +, Alisma plant.+.

Rihmamaisia viherleviä ei, ei pohjasakkaa. Sammal puhdasta.

Kalastettu rantaa 7 m leveydeltä, keskempänä syvää ja vuolasta.

Yläpuolista Jousikoskea huonompaa harjuksen poikasalueta.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
harjus	-	0,55	-	0,55	3
made	-	0,55	-	0,55	11
seipi	1,10	-	-	1,10	20
kivisimppu	10,44	6,04	2,75	19,23	43

harjus	1 kpl, 86 mm, 5 g
made	1 kpl, 151 mm, 20 g
seipi	2 kpl, 110-152 mm, 36 g
kivisimppu	35 kpl, 78 g

Kiiminkijoki, Aittokoski (3454715/7216206)

10x20 m =200 m², syv. 0,1-0,6 x 0,3 m, virt. 0,0-1,3x 0,6 m/s.

Pohja (%): sora 1, pieni kivi 5, iso kivi 45, pieni lohkare 43, iso lohkare 1.

Fontinalis dal. 5 %, Hygrohypnum sp. +, Ranunculus pelt. +, Sparganium sp. +, Myriophyllum alt. +, Potamogeton sp +.

Rihmamaisia viherleviä ei, ei pohjasakkaa. Sammal puhdasta.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
lohi	4,50	1,00	1,00	6,50	48
taimen	0,50	-	-	0,50	55
harjus	-	0,50	-	0,50	2
ahven	0,50	-	-	0,50	38
seipi	0,50	0,50	-	1,00	37
kivisimppu	16,00	10,00	7,00	33,00	57
kivennuoliainen	-	3,00	1,00	4,00	49

lohi	10 kpl, 56-63 mm, 22 g
lohi	2 kpl, 103-111 mm, 26 g (1-v. luonnonpoikasia, evä ehyt)
	1 kpl, 156 mm, 47 g (2-v., ilmeisesti istukas, evä osin regeneroitunut)
taimen	1 kpl, 230 mm, 109 g (2-3-v., ilmeisesti istukas, evä osin regeneroitunut)
harjus	1 kpl, 81 mm, 4 g
ahven	1 kpl, 180 mm, 76 g
seipi	2 kpl, 130-174 mm, 73 g
kivisimppu	66 kpl, 114 g
kivennuoliainen	8 kpl, 97 g

Jolosjoki, sillan alapuoli (3443081/7229144)

9x22 m =198 m², syv. 0,1-0,5 x 0,3 m, virt. 0,5-1,5x 0,7 m/s.

Pohja (%): sora 1, pieni kivi 4, iso kivi 90, pieni lohkare 5.

Fontinalis dal. 1 %.

Rihmamaisia viherleviä ei, pohjasakkaa vähän (1). Vesi ruskeaa.

Sade keskeytti kalastuksen ensimmäisen kalastuskerran jälkeen.

yks./100 m ²	I	II	III	yhteensä	g/100 m ²
harjus	1,52	ei kalastettu	ei kalastettu	1,52	163
särki	2,02			2,02	84
seipi	0,51			0,51	25
kivisimppu	11,62			11,62	22

harjus	2 kpl, 86-92 mm, 11 g
harjus	1 kpl, 327 mm, 301 g (4-v.)
särki	4 kpl, 134-173 mm, 166 g
seipi	1 kpl, 173 mm, 49 g
kivisimppu	23 kpl, 43 g

Liite 5.3 Sähkökoekalastuksien valokuvia



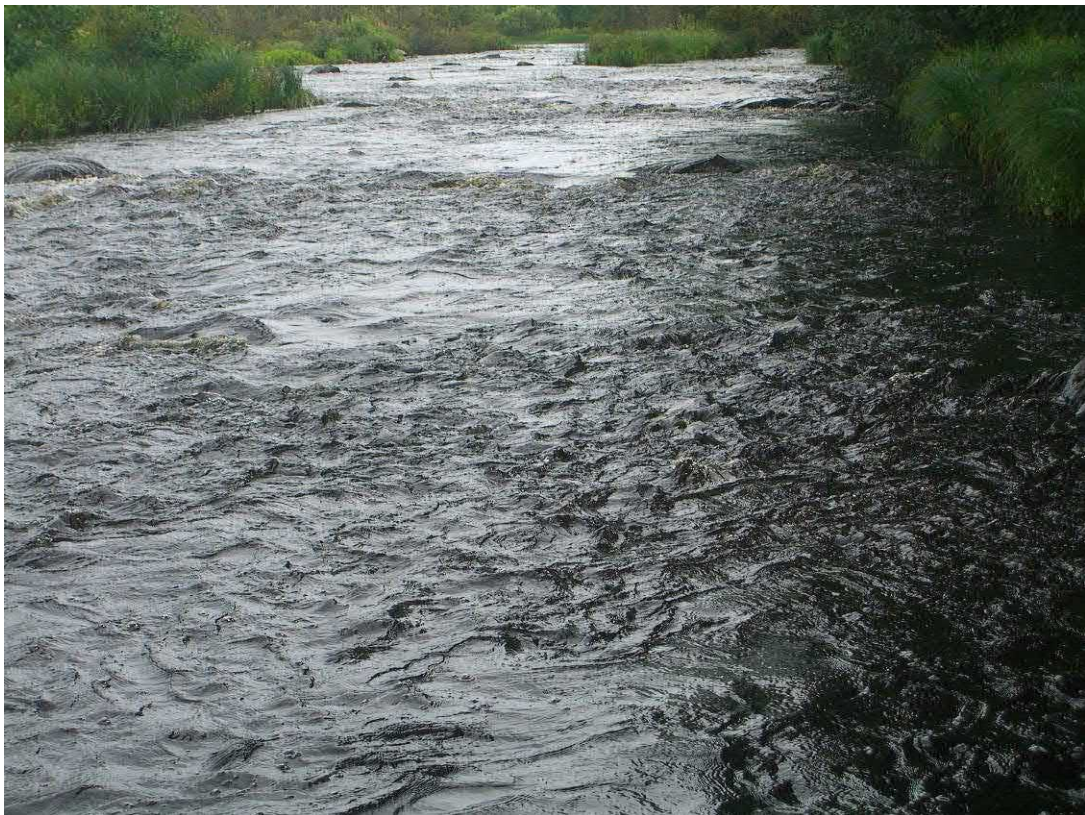
Kuva 1. Jolosjoki



Kuva 2. Nuorittajoki, Pylväskoski



Kuva 3. Nuorittajoki, Kalliokoski



Kuva 4. Kiiminkijoki, Jousikoski



Kuva 5. Kiiminkijoki, Nivankoski



Kuva 6. Kiiminkijoki, Aittokoski

16X190560

3.4.2018

Liite 6

**VAPO OY, TURVERUUKKI OY,
VELJEKSET VALKOLA AY**
KIIMINKIJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN KÄYTTÖ-,
PÄÄSTÖ JA VESISTÖTARKKAILU – POHJÄELÄINTARKKAILU

Sisältö

1	POHJAEÄINTARKKAILU	1
1.1	Johdanto	1
1.2	Tutkimuskohteet, pohjelaännäytteenotto ja -lajinmääritys sekä aiemmat pohjelaänaineistot	1
1.3	Vesistöjen ekologisen tilan arviointi pohjelaänmittarien avulla	1
1.4	Ekologisessa tila-arvioinnissa käytetyt pohjelaänmittarit sekä mittariarvojen laskenta.....	2
1.4.1	Tyyppiominaiset taksonit (TT) ja EPT-heimojen lukumäärä (EPTh)	2
1.4.2	Suhteellinen mallinkaltaisuus (PMA)	2
1.5	Muut pohjelaäinyhteisöjä kuvaavat mittarit.....	3
1.5.1	Pohjelaäinyhteisön monimuotoisuus	3
1.5.2	Orgaanista kuormitusta kuvaava ASPT-indeksi.....	3
1.6	Tulokset.....	4
1.7	Tulosten tarkastelu.....	5
2	VIITTEET	7

Liitteet:

- Liite 1 Pohjelaännäytteenotto- ja turvetuotantoalueiden sijainnit
- Liite 2 Tutkimuskohteilta havaitut pohjelaänlajit ja -yksilömäärät
- Liite 3 Valokuvia pohjelaännäytteenottoalueilta vuosilta 2014 ja 2017

Pohjakartta-aineistot © Maanmittauslaitos, lupa nro 48/MML/12

Pöyry Finland Oy

Yhteystiedot
 PL 20, Tutkijantie 2 A
 90590 OULU
www.poyry.fi

Tämän raportin on laatinut Pöyry Finland Oy:n toimeksiannosta hydrobiologi FM Pekka Majuri.

1 POHJAEÄLÄINTARKKAILU

1.1 Johdanto

Pohjaeläinanalyysit ovat yleisesti käytetty tapa arvioida vesistöihin kohdistuvien paineiden ekologisia vaikutuksia. Pohjaeläimiä esiintyy käytännössä kaikissa vesistöissä, ja suhteellisen pitkäikäisinä ja paikallaan pysyvinä ne ilmaisevat elinympäristönsä hitaita muutoksia pidemmällä aikavälillä kuin vain kyseisellä näytteenottohetkellä (Koskeniemi & Ruoppa 2004). Pohjaeläimistön tila kuvaa myös vesistöjen yleistä tilaa. Esi-merkiksi vesistökuormituksen kasvaessa, pohjaeläinyhteisöistä voi hävitä kuormitukselle herkkiä lajeja tai pohjaeläinyhteisöjen lajistorakenteessa voi tapahtua muutoksia. Pohjaeläimiä käytetään yhtenä biologisena osatekijänä vesistöjen ekologisessa tila-arvioinnissa.

Tässä selvityksessä käsitellään Kiiminkijoen vesistöalueen turvetuotantoalueiden vesistötarkkailuun liittyviä pohjaeläimistöselvityksiä.

1.2 Tutkimuskohteet, pohjaeläinnäytteenotto ja -lajinmääritys sekä aiemmat pohjaeläinaineistot

Vuoden 2017 pohjaeläintarkkailunäytteet otettiin 7.9.2017 neljältä tutkimusalueelta ympäristöhallinnon ohjeistuksen (Meissner ym. 2016) mukaisesti. Kiiminkijoella tutkimuspaikkoina olivat Jousi- ja Nivankoski sekä Nuorittajoella puolestaan Pylväs- ja Kalliokoski. Näytteenottoalueiden ja pohjaeläintarkkailuun liittyvien turvetuotantosoiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Kiiminki- ja Nuorittajoki kuuluvat suuret turvemaan joet -tyyppiin (St) (Pohje-rekisteri 2017).

Näytteiden sisältämät pohjaeläimet pyrittiin määrittämään vähintään ympäristöhallinnon biologisen perusseurannan vaatimalle tavoitetaksonomiatasolle (ks. Meissner ym. 2016). Nuorien pohjaeläinyksilöiden kohdalla vaadittuun tavoitetaksonomiatasoon ei nykytiedon avulla pystytty. Pohjaeläintutkimuksen havaintopaikka- ja näytteenottotiedot sekä määritystulokset on tallennettu ympäristöhallinnon ylläpitämään Pohjaeläinrekisteriin (Hertta tietokanta – Pohje).

Selvitykseen sisällytettiin soveltuvin osin tarkkailuohjelman mukaisesti (Pöyry Finland Oy 2011) ympäristöhallinnon Nuorittajoen Kalliokoskelta vuonna 2011 keräämä pohjaeläinaineisto sekä tutkimuskohteiden vuoden 2014 aineistoja. Nuorittajoen Pylväskosken alueelta olisi saatavissa myös vuoden 2008 pohjaeläinaineisto, mutta tämän aineiston näytteenottotapa ja näytemäärät poikkeavat muista tämän selvityksen aineistoista, joten aineistoa ei sisällytetty tähän selvitykseen. Tutkimuskohteilta havaitut pohjaeläinlaji- ja yksilömäärätiedot on esitetty liitteessä 2.

Pohjaeläimistön nykytilaa, kehitystä sekä mahdollisia turvetuotannosta johtuvia vaikutuksia tutkimuskohteiden pohjaeläinyhteisöihin selvitettiin vertailemalla seuranta-alojen eri vuosien pohjaeläinanalyysien tuloksia. Eri vuosien aineistojen yhdenmukaistamisen takia kaikki tässä selvityksessä käytetyt pohjaeläinmittariarvot laskettiin uudestaan.

1.3 Vesistöjen ekologisen tilan arviointi pohjaeläinmittarien avulla

Vesistöjen ekologisessa tila-arvioinnissa havaittua (observed = O) pohjaeläinmittariarvoa verrataan vesistötyyppikohtaiseen odotusarvoon (expected = E). Kyseessä on vesipuitedirektiivin mukainen kansalliseen vertailuaineistoon perustuva lähestymistapa (Vuori ym. 2010, Aroviita ym. 2012), jossa vesistön tilan arvioinnissa käytetään mitta-

rikohtaisia ekologisia laatusuhteita (ELS). Kohteen ekologinen tila määräytyy havaittujen ja odotettujen arvojen poikkeamien suuruuden perusteella. Jos O/E -suhdeluku (ELS) on lähellä yhtä, tulkitaan paikan olevan ekologisesti häiriintymättömässä tilassa (Wright ym. 2000). Vuori ym. (2010) sekä Aroviita ym. (2012) ovat kuvanneet tarkemmin Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteita. Ekologisen luokittelun vertailu- ja luokkaraja-arvoina käytettiin uusimpia Aroviidan ym. (2012) esittämiä tyyppikohtaisia arvoja.

1.4 Ekologisessa tila-arvioinnissa käytetyt pohjaeläinmittarit sekä mittariarvojen laskenta

Virtavesikohteiden ekologista tilaa arvioitiin kolmella eri pohjaeläinmittarilla (TT; tyyppiominaisten taksonien esiintyminen, EPTh; tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen & PMA; prosenttinen mallinkaltaisuus). Mittarikohtaisten havaittujen arvojen laskentaan sisällytettiin nykyohjeistuksen mukaisesti (Aroviita ym. 2012) neljä 30 sekunnin nopean virtausalueen pohjaeläinnäytettä.

Seuraavassa on selitetty tarkemmin, mitä kullakin mittarilla kuvataan, millaisiin ympäristön muutoksiin mittarit reagoivat ja kuinka mittariarvot lasketaan.

1.4.1 Tyyppiominaiset taksonit (TT) ja EPT-heimojen lukumäärä (EPTh)

Selvitysalueiden pohjaeläinlajistoja verrattiin valtakunnalliseen vertailuaineistoon (Mykrä, julkaisematon), jossa jokaiselle jokityypille on määritelty ns. tyyppiominaiset taksonit (TT) eli tyyppilajisto sekä tyyppiominainen EPT-heimojen määrä (EPTh) (EPT; päivänkorennot (Ephemeroptera), koskikorennot (Plecoptera) & vesiperhoset (Trichoptera). Tyyppilajeiksi on katsottu lajit tai ylemmät taksonit (suvut tai heimot), jotka esiintyvät vähintään 40 %:ssa tyyppin vertailuajoista. Tyyppiominaiset taksonit tarkoittavat siis kullekin jokityypille ominaisten taksonien havaittua lukumäärää. Muuttujalla kuvataan lajiston monimuotoisuutta (Hämäläinen ym. 2007).

Tyyppiominaisten EPT-heimojen määrällä tarkoitetaan kullekin jokityypille ominaisten EPT-heimojen havaittua lukumäärää. Muuttujalla tarkastellaan mm. tärkeiden taksonomisten ryhmien mahdollista puuttumista (Hämäläinen ym. 2007). EPT-lajeja pidetään yleisesti herkkinä erilaisille ympäristön muutoksille (mm. Rosenberg & Resh 1993, Wallace ym. 1996).

1.4.2 Suhteellinen mallinkaltaisuus (PMA)

Tutkimuskohteiden pohjaeläinyhteisökoostumuksen ja -taksonien runsaussuhteiden kuvaamiseen käytettiin ns. suhteellista mallinkaltaisuutta (PMA; Percent Model Affinity) (ks. Novak & Bode 1992). Menetelmässä verrataan arvioitavan kohteen lajiston suhteellisia osuuksia vertailuaineistosta (Mykrä, julkaisematon) laskettuihin lajien keskimääriin suhteellisiin osuuksiin. PMA ottaa huomioon muutokset lajien yksilömääräsuhteissa jo ennen kuin lajeja mahdollisesti katoaa esimerkiksi vesistökuormituksen seurauksena. Indeksiksi huomioi myös lajit, joita ei vertailuaineistosta ole tavattu. PMA kuvaa myös muutoksia, joissa yhteisön lajimäärä kasvaa vertailuololoja suuremmaksi ympäristön tilanmuutoksen seurauksena esimerkiksi vesistöjen rehevöitymiskehityksen myötä. Mallinkaltaisuuden mittana on prosenttinen samankaltaisuus (PS). Barton (1996) ja Hämäläinen ym. (2007) ovat kuvanneet tarkemmin PMA-mallin laskentaa sekä sen perusteita.

1.5 Muut pohjaeläinyhteisöjä kuvaavat mittarit

Varsinaisten ekologisten tilaluokittelumittarien lisäksi pohjaeläinaineistoista laskettiin myös muita pohjaeläinyhteisön monimuotoisuutta ja orgaanisen kuormituksen määrää kuvaavia tunnuslukuja.

1.5.1 Pohjaeläinyhteisön monimuotoisuus

Tutkimuskohteen pohjaeläinyhteisön monimuotoisuuden kuvaamiseen käytettiin lajimäärää. Häiriintymättömissä jokiekosysteemeissä lajimäärän oletetaan olevan suurempi kuin ihmisvaikutuksen takia muuttuneissa kohteissa (mm. Rosenberg & Resh 1993). Kun pohjaeläinten elinympäristöjen tila heikkenee, lajirunsaus yleensä pienenee.

Tutkimuskohteen pohjaeläinyhteisöjen monimuotoisuutta kuvattiin myös Shannon-Wiener diversiteetti-indeksillä (H') (Krebs 1985). Indeksien arvo on sitä suurempi, mitä enemmän lajeja havaitaan ja mitä tasaisemmin yksilöt jakautuvat lajien kesken. Shannon-Wiener -indeksin laskennassa *Baetis vernus*-ryhmän ja Limnephilidae-heimon sekä Leptophlebia-, Isoperla-, Nemoura-, Trianodes- ja Athripsodes-suvun pohjaeläinyksilöt yhdistettiin ryhmäkohtaisille tasoille. Shannon-Wiener diversiteetti-indeksi laskettiin kaavalla:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

, missä P_i on i lajin osuus paikan kokonaisuusyksilömäärästä.

Ei-lineaariset diversiteetti-indeksit, kuten Shannon-Wiener -indeksi, eivät mittaa suoraan monimuotoisuutta. Esimerkiksi tilanteessa, jossa yhtä runsaana esiintyvien lajien lukumäärä kaksinkertaistuu, Shannon-Wiener -indeksiarvo ei kaksinkertaistu (ks. Jost 2006). Tämän takia Shannon-Wiener -arvolle tehtiin eksponenttimuunnos, jolloin tutkimuspaikkojen monimuotoisuuden ja mahdollisten monimuotoisuuden muutosten suora vertailu on mahdollista.

Kolmantena monimuotoisuutta kuvaavana muuttujana tarkasteltiin ympäristönmuutoksille herkkien päiväkkorentojen (Ephemeroptera), koskikorentojen (Plecoptera) ja vesiperhosten (Trichoptera) yhteistä lajimäärää (EPT-lajit).

Tutkimuskohteiden pohjaeläinlajimäärän ja EPT -lajimäärän sekä Shannon-Wiener -indeksien laskemisen yhteydessä paikkakohtaiset rinnakkaiset pohjaeläinnyytteet yhdistettiin yhdeksi paikkakohtaiseksi kokoomanäytteeksi (liite 2). Laskennoissa ei huomioitu suku- tai ryhmätasolle määritettyjä pohjaeläinyksilöitä, mikäli paikalta oli havaittu saman suvun tai ryhmän pohjaeläinlajeja.

1.5.2 Orgaanista kuormitusta kuvaava ASPT-indeksi

Pohjaeläinyhteisön tilaa kuvaavana bioindeksinä käytettiin Average Score Per Taxon (ASPT) -indeksiä, joka johdetaan Biological Monitoring Working Party (BMWP) -indeksistä. BMWP- ja ASPT-indeksin laskennassa kullekin pohjaeläinheimolle annetaan pisteitä yhdestä kymmeneen riippuen sen herkkyydestä orgaaniselle kuormitukselle (Armitage ym. 1983) ja pisteet summataan. ASPT-indeksi saadaan jakamalla BMWP-indeksi pisteytettyjen pohjaeläinheimojen määrällä, joten ASPT-indeksi voi saada arvon väliltä 1–10. Mitä pienempi ASPT-indeksi on, sitä suurempaa orgaanista kuormitusta indeksi ilmaisee.

Vuori ym. (2010) ovat esittäneet ASPT-indeksille jokityyppikohtaiset ASPT -2 -vertailuarvot, mutta ASPT-indeksi ei kuulu virallisiin virtavesien ekologisen tilan luokittelumittareihin. ASPT -2 -indeksiarvot laskettiin Pohje-rekisterin avulla.

1.6

Tulokset

Tämän selvityksen pohjaeläinaineistot sisälsivät hieman yli 9 120 pohjaeläinyksilöä. Tutkimusalueilta ei havaittu uhanalaisina pidettyjä (Rassi ym. 2010) pohjaeläinlajeja. Tutkimuskohteilta havaitut laji- ja yksilömäärätiedot on esitetty liitteessä 2.

Kohteet luokittuivat tyyppiominaisiin taksoneihin (TT) ja tyyppiominaisiin EPT-heimomääriin (EPTh) perustuvien mittarien perusteella joko erinomaiseen tai hyvään ekologiseen tilaluokkaan. Nuorittajoen Kalliokosken osalta EPTh -mittariarvot olivat vuosina 2011 ja 2014 hyvän ja erinomaisen tilaluokan rajalla. Pohjaeläinyhteisökoostumusta kuvaava PMA luokitteli tutkimusalueet Kiiminkijoen kohteiden osalta hyvään tai tyydyttävään tilaan. Nuorittajoen kohteet luokittuivat PMA:n perusteella tyydyttävään tilaluokkaan. Paikoin yksittäiset pohjaeläinluokittelumittarit kuvasivat heikompaa ekologista tilaa vuonna 2017 kuin vuonna 2014. Tutkimusalueilta havaitut ASPT – 2 -arvot olivat pääosin hyvin lähellä, sama tai yli sen, mitä luonnontilaisenkaltaisista vertailuvesistöistä on 4,65 arvolla keskimäärin havaittu (ks. Vuori ym. 2010) (Taulukko 1).

Taulukko 1 Tutkimuskohteilta havaitut (O) ja odotetut (E) jokityyppikohtaiset tyyppilajimäärät (TT), EPT-heimomäärät (EPTh), PMA- ja ASPT - 2 -indeksit sekä näihin mittareihin perustuvat ekologiset laatusuhteet (ELS) ja -luokat (Stat) (E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä).

Paikka & vuosi	Tyyppilajit (TT)				Tyyppi EPT (EPTh)				PMA				ASPT-2
	O	E	ELS	Stat	O	E	ELS	Stat	O	E	ELS	Stat	
Kiiminkijoki													
Jousikoski 2014	32	31.7	1.01	E	17	16.7	1.02	E	0.426	0.548	0.78	Hy	4.53
Jousikoski 2017	34	31.7	1.07	E	19	16.7	1.14	E	0.364	0.548	0.66	T	4.74
Nivankoski 2014	31	31.7	0.98	E	17	16.7	1.02	E	0.421	0.548	0.77	Hy	4.65
Nivankoski 2017	25	31.7	0.79	Hy	14	16.7	0.84	Hy	0.290	0.548	0.53	T	4.77
Nuorittajoki													
Pylväskoski 2014	27	31.7	0.85	Hy	17	16.7	1.02	E	0.270	0.548	0.49	T	4.57
Pylväskoski 2017	24	31.7	0.76	Hy	15	16.7	0.90	Hy	0.289	0.548	0.53	T	4.68
Kalliokoski 2011	23	31.7	0.73	Hy	16	16.7	0.96	E/Hy	0.380	0.548	0.69	T	4.81
Kalliokoski 2014	25	31.7	0.79	Hy	16	16.7	0.96	E/Hy	0.372	0.548	0.68	T	5.00
Kalliokoski 2017	24	31.7	0.76	Hy	14	16.7	0.84	Hy	0.345	0.548	0.63	T	4.52

Eniten pohjaeläin- ja EPT-lajeja havaittiin keskimäärin Kiiminkijoen Jousikoskelta. Shannon-Wiener -indeksillä mitattuna pohjaeläinyhteisöjen monimuotoisuus on ollut tarkkailuajanjaksoilla keskimäärin suurin Kiiminkijoen Jousikosken ja Nuorittajoen Kalliokosken alueilla (Taulukko 2).

Kiiminkijoen Nivankosketa havaittiin vuonna 2014 kirjojokikorento (*Odonata: Ophiogomphus cecilia*) (Pöyry Finland Oy 2015). Laji on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla (LSA 714/2009). Lisäksi laji on mainittu EU:n Luontodirektiivin liitteessä IV(a) ja II. Liitteen IV(a) lajit edellyttävät tiukkaa suojelua ja niiden lisääntymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajeille on lisäksi osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Lajia ei havaittu vuonna 2017.

Taulukko 2 Tutkimusalueiden pohjaeläinyhteisöjä kuvaavia tunnuslukuja (yks. = kokonaisuusilömäärä, taxa = taksonimäärä, EPT = EPT-lajimäärä, H' = Shannon-Wiener -diversiteetti-indeksi, $\exp H'$ = eksponenttimuunnettu Shannon-Wiener -indeksi-arvo).

Paikka & vuosi	yks.	taxa	EPT	H'	$\exp H'$
Kiiminkijoki					
Jousikoski 2014	1007	54	34	3.0	20.2
Jousikoski 2017	1976	55	34	2.6	13.0
Nivankoski 2014	1940	56	36	2.6	13.0
Nivankoski 2017	885	43	24	2.7	14.5
Nuorittajoki					
Kalliokoski 2011	376	32	23	2.6	13.6
Kalliokoski 2014	525	39	27	2.8	17.1
Kalliokoski 2017	288	39	25	3.0	20.9
Pylväskoski 2014	1633	46	31	2.3	10.4
Pylväskoski 2017	493	36	22	2.3	10.2

1.7 Tulosten tarkastelu

Kiiminki- ja Nuorittajokea kuormittavat turvetuotannon lisäksi etenkin metsä- ja maatalous (OIVA-tietojärjestelmä 2018). Tapauksessa, jossa useat eri tekijät vaikuttavat eliöyhteisöihin samansuuntaisesti, pelkästään yhden yksittäisten syyn vaikutuksia pohjaeläinyhteisöihin voi olla mahdotonta eritellä (ks. Allan 2004). Eliöyhteisöihin vaikuttavan yksittäisen häiriötekijän analysointia hankaloittaa se, että eri tekijät voivat korostaa, peittää tai vahvistaa toistensa vaikutuksia.

Ympäristöviranomaiset ovat luokitelleet Kiiminkijoen yläosan vesimuodostuman (tunnus: 60.022_y01) kokonaisvaltaisen ekologisen tilan erinomaiseksi. Luokittelu perustuu laajaan aineistoon, mutta luokittelussa ei ole huomioitu pohjaeläimistöä (OIVA-tietojärjestelmä 2018). Tässä pohjaeläimistöselvityksessä havaitut, pääosin erinomaista tai hyvää ekologista tilaa kuvaavat pohjaeläinmittariarvot ovat siten linjassa vesimuodostuman kokonaisvaltaisen tilaluokittelun kanssa. Toisaalta pohjaeläinyhteisörakenteita kuvaavan PMA-mittarin perustella kohteet luokittuivat vuosina 2014 ja 2017 joko hyvään tai tyydyttävään tilaluokkaan.

Nuorittajoen vesimuodostuman (tunnus: 60.061_y01) kokonaisvaltainen ekologinen tila on arvioitu ympäristöviranomaisten puolesta tyydyttäväksi. Myös Nuorittajoen luokittelu perustuu laajaan aineistoon (OIVA-tietojärjestelmä 2018). Tässä selvityksessä havaitut pohjaeläinyhteisökoostumusta kuvaavat PMA-arvot luokittelivat Nuorittajoen kohteet myös tyydyttävään ekologiseen tilaan. Toisaalta tämän selvityksen, hyvää tai erinomaista ekologista tilaa kuvaavat tyyppiominaisiin lajeihin ja tyyppiominaisiin EPT-heimomääriin perustuvat mittariarvot ovat lievästi ristiriidassa Nuorittajoen kokonaisvaltaisen tilaluokittelun kanssa.

Eniten pohjaeläin- ja EPT-lajeja havaittiin keskimäärin Kiiminkijoen Jousikoskelta. Pohjaeläinyhteisöjen monimuotoisuus oli puolestaan Shannon-Wiener -indeksillä mitattuna keskimäärin suurin Kiiminkijoen Jousikosken ja Nuorittajoen Kalliokosken alueilla. ASPT-indeksillä mitattuna tutkimusalueiden pohjaeläinyhteisöt eivät ole kärsineet orgaanisesta kuormituksesta. Havaitut ASPT - 2 -arvot olivat pääosin hyvin lähellä tai yli sen, mitä luonnontilaisen kaltaisista vertailuvesistöistä on keskimäärin havaittu. Pohjaeläinlaji- ja EPT-lajimäärä sekä Shannon-Wiener ja ASPT-indeksi eivät kuitenkaan kuulu virallisiin virtavesien ekologisen tilan arviointimittareihin.

Paikoin yksittäiset pohjaeläinluokittelumittarit kuvasivat alueiden heikompa ekologista tilaa vuonna 2017 kuin vuonna 2014. Vuosien 2014 ja 2017 välisten tulosten vertailussa on otettava huomioon eri näytteenottovuosien erilaiset virtaamaolosuhteet. Vuoden 2017 pohjaeläinnäytteenottoajankohtana Kiiminki- ja Nuorittajoen virtaamat olivat selvästi keskimääräistä suurempia, joten alueilta oli vaikea saada tuolloin edustavia näytteitä (kts. vesistöraportin virtaamakuva 2 & kuvaliite 3). Lisäksi vallitsevien virtausolosuhteiden on havaittu vaikuttavan oleellisesti pohjaeläinkoostumukseen (mm. Englund ym. 1997, Doisy & Rabeni 2001, Lorenz ym. 2004, Méricoux & Dolém 2004). Peratuissa koskiuomissa pohjaeläinlajien määrä sekä tiheys voivat vähentyä huomattavasti etenkin korkeiden virtaamien aikana (mm. Negishi ym. 2002). Jousikoskea lukuun ottamatta näytteissä esiintyikin vähemmän pohjaeläinyksilöitä vuonna 2017 kuin vuonna 2014. Todennäköisesti samasta syystä vuonna 2017 alueilta havaittiin paikoin myös vähemmän pohjaeläinlajeja kuin vuonna 2014. Suuret virtausnopeudet vaikeuttavat joidenkin pohjaeläinten pysyttelyä paikallaan (Rempel ym. 2000). Esimerkiksi Kiiminkijoen Nivankoskelta ei havaittu vuonna 2017 useita Hydropsychidae-heimon lajeja, joita alueelta havaittiin vuonna 2014. Eri vuosien näytteenottoajankohtaiset virtaamaerot heijastuvat todennäköisesti myös pohjaeläinyhteisöjen tilaa kuvaaviin mittariarvoihin.

Tämän selvityksen pohjaeläinaineistot sisälsivät yhteensä noin 9 120 pohjaeläinyksilöä. Tutkimusalueilta ei havaittu Suomen uhanalaisuusluokittelun mukaisia uhanalaisia lajeja. Kiiminkijoen Nivankoskelta havaittiin vuonna 2014 sudenkorentoihin kuuluva kirjokikorento (*Ophiogomphus cecilia*) (Pöyry Finland Oy 2015). Laji on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla (LSA 714/2009). Lisäksi laji on mainittu EU:n Luontodirektiivin liitteessä IV(a) ja II. Liitteen IV(a) lajit edellyttävät tiukkaa suojelua ja niiden lisääntymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä. Liitteen II lajeille on lisäksi osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Lajia ei havaittu vuonna 2017.

Tässä pohjaeläintarkkailuasetelmassa ei ole lainkaan vertailunäytteenottoalueita, joille ei kohdistuisi vesistövaikutuksia. Tästä syystä virtavesien pohjaeläinyhteisöissä luontaisesti esiintyvän vaihtelun (Mykrä 2006, Heino ym. 2007) määrää on vaikea eritellä esimerkiksi turvetuotannosta mahdollisesti johtuvista pohjaeläimistön vasteista. Vertailualueiden olemassaolo olisi mahdollistanut myös paremmin erottelemaan pohjaeläinyhteisövasteita, jotka johtuvat pelkästään esimerkiksi eri näytteenottovuosien erilaista virtaamaolosuhteista.

VIITTEET

Allan, J.D. 2004. The influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. Vol. 35 (2004). 257–284.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 –päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7 / 2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Armitage P.D., Moss D., Wright J.F. & Furse M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.

Barton, D.R. 1996. The use of Percent Model Affinity to assess the effects of agriculture on benthic invertebrate communities in headwater streams of southern Ontario, Canada. *Freshwater Biology*, 36, 397–410.

Doisy K.E. & Rabeni C.F. 2001. Flow conditions, benthic food resources, and invertebrate community composition in a low-gradient stream in Missouri. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 20: 17–32.

Englund G., Malmqvist B. & Zhang Y. 1997. Using predictive models to estimate effects of flow regulation on net-spinning caddis larvae in North Swedish rivers. *Freshwater Biology* 37: 687–697.

Heino, J., Mykrä, H., Kotanen, J. & Muotka, T. 2007. Ecological filters and variability in stream macroinvertebrate communities: do taxonomic and functional structure follow the same path? *Echography* Vol30 (2): 217–230

Hämäläinen, H., Aroviita, J., Koskenniemi, E., Bonde, A. & Kotanen, J. 2007. Suomen jokien tyypittelyn kehittäminen ja pohjaeläimiin perustuva ekologinen luokittelu. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2007. 66 s.

Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos*. Vol. 113 / 2: 363–375.

Krebs, C.J. 1985. *Ecology; The experimental analysis of distribution and abundances*. 3rd ed., Harper & Row, New York, US, 800 s.

Koskenniemi, E. & Ruoppa, M. 2004. Pohjaeläintutkimukset. Julkaisussa: Ruoppa, M. & Heinonen, P. (toim.). *Suomessa käytetyt biologiset vesistöntutkimusmenetelmät*. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 45 s.

Lorenz A., Feld C.K. & Hering D. 2004. Typology of streams in Germany based on benthic invertebrates: Ecoregions, zonation, geology and substrate. *Limnologica* 34: 379–389.

Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S-M., Kuoppala, M., Mykrä, H. & Vuori, K-M. 2013. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen (Ver. 9.6.2016). Suomen ympäristökeskus. 42 s.

- Mérigoux S. & Dolém S. 2004. Hydraulic requirements of stream communities: a case study on invertebrates. *Freshwat. Biol.* 49: 600-613.
- Mykrä, H. 2006. Spatial and temporal variability of macroinvertebrate assemblages in boreal streams: implications for conservation and bioassessment. Väitöskirja. Oulun yliopisto. Oulu. 39 s. + liitteet.
- Negishi, J.N., Inoue, M. & Nukokawa, M. 2002: Effects of channelisation on stream habitat in relation to a spate and flow refugia for macroinvertebrates in northern Japan. *Freshwater Biology* 47: 1515-1529
- Novak, M.A. & Bode, E.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. *Journal of North American Benthological Society* 11: 80–85.
- OIVA -tietojärjestelmä 2018. <https://www.p2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp> Ympäristöhallinto [luettu 1.2.2018].
- Pohje-rekisteri 2017. <https://portaali.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>. Ympäristöhallinto - Hertta-tietojärjestelmä [luettu 1.9.2017].
- Pöyry Finland Oy 2011. Turveruukki Oy & Vapo Oy – Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailusuunnitelma vuosille 2011–2018. Pöyry Finland Oy. Oulu. 26 s.
- Pöyry Finland Oy 2015. Vapo Oy, Turveruukki Oy, Veljekset Valkola Oy – Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailu – pohjaeläintarkkailu. Raportti. 13 s. + liitteet.
- Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Rempel, L.L., Richardson, J.S. & Healey, M.C. 2000: Macroinvertebrate community structure along gradients of hydraulic and sedimentary conditions in a large gravel-bed river. *Freshwater Biology* 45: 57-73.
- Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall. New York. US. 488 s.
- Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo H. (toim.) 2010. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3 / 2009. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 120 s.
- Wallace, J.B., Grubau, J.W & Whiles, M.R. 1996. Biotic indices and stream ecosystem processes: results from an experimental study. *Applied Ecology* 6: 140-151.
- Wright, J.F., Sutcliffe, D.W. & Furse, M.T. 2000: Assessing the biological quality of fresh waters: RIVPACS and other techniques. 1st ed. Fresh water biological association. Ambleside. UK. 373 s.

Liite 3.1. Valokuvia pohjaeläinnäytteenottoalueilta vuosilta 2014 ja 2017. © Pekka Majuri



Kiiminkijoki Jousikoski 3.9.2014



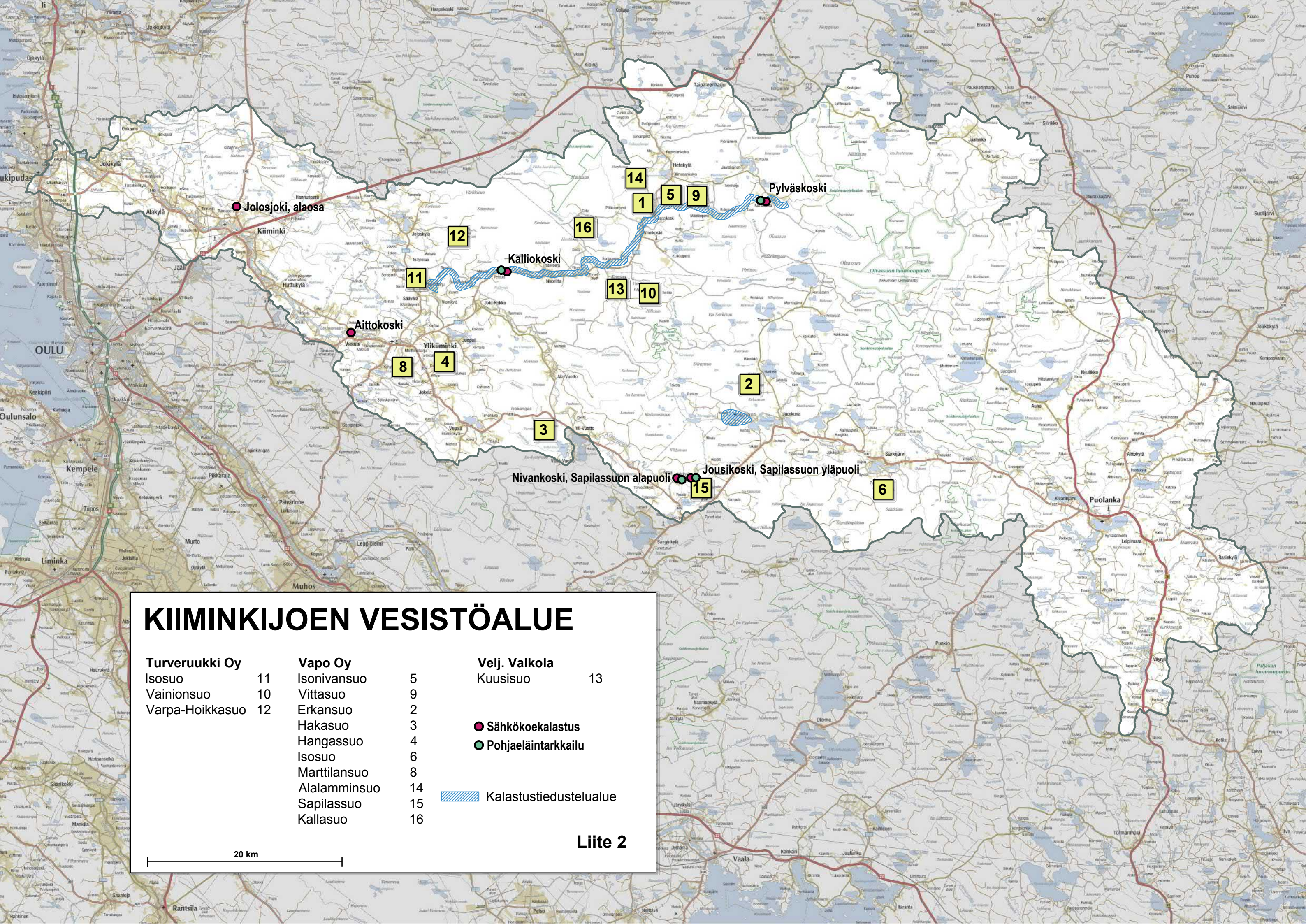
Kiiminkijoki Jousikoski 7.9.2017



Kiiminkijoen Nivankoski 3.9.2014



Kiiminkijoen Nivankoski 7.9.2017



KIIMINKIJOEN VESISTÖALUE

Turveruukki Oy		Vapo Oy		Velj. Valkola	
Isosuo	11	Isonivansuo	5	Kuusisuo	13
Vainionsuo	10	Vittasuo	9		
Varpa-Hoikkasuo	12	Erkansuo	2		
		Hakasuo	3		
		Hangassuo	4		
		Isosuo	6		
		Marttilansuo	8		
		Alalamminsuo	14		
		Sapilassuo	15		
		Kallasuo	16		

- Sähkökoekalastus
- Pohjaeläintarkkailu

 Kalastustiedustelualue

Liite 2

20 km

Liite 2.1. Pohjaeläinäytteistä havaitut laji- ja yksilömäärät (4 x 30 sek. potkuhaavinta)

(juv. = nuori toukka-aste, ADULT = aikuinen, GP = ryhmä, PM = Pekka Majuri & ML = Markus Leppä)

(*D. bicaudata* ; Sensu: Brinck - *Nemoura avicularis*, *N. flexuosa*; Sensu: Hynes & Lillehammer)

Joki	Kiiminkijoki		Kiiminkijoki		Nuorittajoki			Nuorittajoki		
Paikka	Jousikoski		Nivankoski		Kalliokoski			Pylväskoski		
Kunta	Utajärvi		Utajärvi		Oulu			Pudasjärvi		
Näytämäärä	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Määrittäjä	PM	PM	PM	PM	ML	PM	PM	PM	PM	
Vuosi	2014	2017	2014	2017	2011	2014	2017	2014	2017	Σ
Nematoda										
Nematoda	1	6	-	2	-	-	-	-	3	12
Oligochaeta										
<i>Oligochaeta</i> sp.	31	149	37	80	10	5	26	36	53	427
Turbellaria										
<i>Planaria torva</i>	2	2	1	-	-	-	-	-	-	5
<i>Dendrocoeleum lacteum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Turbellaria</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Hirudinea										
<i>Erpobdella octoculata</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	3	6
<i>Glossiphonia complanata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mollusca										
<i>Pisidium</i> sp.	184	722	688	272	-	44	21	12	25	1968
<i>Sphaerium</i> sp.	24	26	11	4	3	7	1	-	-	76
<i>Radix peregra</i>	6	4	10	17	-	-	3	-	-	40
<i>Gyraulus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Bathymphalus contortus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Ancylus fluviatilis</i>	3	5	1	1	-	1	-	-	-	11
Hydracarina										
<i>Hydracarina</i>	1	1	2	-	1	1	2	3	10	21
Amphipoda										
<i>Asellus aquaticus</i>	1	10	8	1	2	-	12	6	5	45
Ephemeroptera										
<i>Baetis digitatus</i>	32	8	57	18	-	2	2	-	-	119
<i>Baetis fuscatus</i>	1	1	7	1	-	1	-	-	-	11
<i>Baetis muticus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Baetis niger</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Baetis rhodani</i>	32	8	12	4	30	2	-	-	-	88
<i>Baetis subalpinus</i>	1	-	3	-	-	7	-	-	-	11
<i>Baetis vernus</i>	8	13	2	3	5	9	9	15	2	66
<i>Baetis subalpinus / vernus</i> (GP)	24	17	33	7	-	60	4	49	-	194
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	23	110	100	19	12	27	4	1	-	296
<i>Kageronia fuscogrisea</i>	2	2	1	1	7	-	2	1	-	16
<i>Heptagenia sulphurea</i>	11	41	49	7	38	13	10	72	34	275
<i>Leptophlebia marginata</i>	1	-	-	3	7	-	-	-	2	13
<i>Leptophlebia vespertina</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
<i>Leptophlebia</i> sp.	3	2	7	43	-	2	5	3	1	66
<i>Serratella ignita</i>	-	-	6	1	-	1	2	2	-	12
<i>Ephemerella mucronata</i>	12	17	32	8	10	21	3	23	-	126
<i>Caenis rivulorum</i>	-	1	26	-	-	-	-	-	-	27
Odonata										
<i>Agrion splendens</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Agrion</i> sp. (juv.) < 1 cm	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cordulegaster boltoni</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2

Liite 2.2.

Plecoptera

<i>Diura bicaudata</i>	2	1	8	10	-	-	4	7	2	34
<i>Diura nanseni</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Diura</i> sp.	-	1	-	2	-	-	-	-	1	4
<i>Isoperla difformis</i>	-	1	1	-	1	1	-	3	-	7
<i>Isoperla grammatica / obscura</i>	2	-	-	1	-	1	-	1	-	5
<i>Isoperla</i> sp.	7	5	15	4	31	2	1	43	1	109
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1	1	-	2	1	-	-	-	-	5
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	23	39	35	31	111	29	16	9	10	303
<i>Amphinemura borealis</i>	1	14	-	-	4	-	-	11	-	30
<i>Nemoura avicularis</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	2	4
<i>Nemoura flexuosa</i>	2	-	-	22	-	-	-	1	-	25
<i>Nemoura</i> sp.	4	3	2	57	-	-	2	23	-	91
<i>Protonemura meyeri</i>	-	2	-	-	1	4	1	17	-	25
<i>Protonemura</i> sp. (juv.)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Capnopsis schilleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Leuctra fusca</i>	2	1	1	2	-	3	6	1	3	19
<i>Leuctra</i> sp. (juv.)	-	2	2	-	-	-	-	-	-	4

Trichoptera

<i>Rhyacophila nubila</i>	10	30	3	1	18	7	2	33	5	109
<i>Rhyacophila</i> sp. (juv.)	5	7	5	-	-	1	-	21	-	39
<i>Arctopsyche ladogensis</i>	4	3	-	-	-	1	-	4	-	12
<i>Cheumatopsyche lepida</i>	34	53	15	-	-	-	-	-	-	102
<i>Ceratopsyche silfvenii</i>	10	2	8	-	-	-	-	-	-	20
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	-	-	1	-	-	-	-	2	-	3
<i>Hydropsyche contubernalis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	4	1	4	-	-	2	-	38	3	52
<i>Hydropsyche siltalai</i>	86	199	-	-	1	16	1	478	3	784
<i>Hydropsyche</i> sp. (juv.)	-	-	1	-	-	-	1	10	-	12
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	4	1	1	-	-	-	-	2	2	10
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	-	-	-	-	10	3	3	4	11	31
<i>Polycentropus irroratus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Psychomyia pusilla</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	-	3
<i>Agapetus ochripes</i>	6	60	17	2	-	-	3	1	2	91
<i>Goera pilosa</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
<i>Hydroptila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Ithytrichia</i> sp.	25	2	20	2	1	35	4	18	6	113
<i>Oxyethira</i> sp.	18	-	16	-	-	4	2	-	3	43
<i>Potamophylax</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Limnephilidae (juv.)	-	1	1	1	-	-	-	-	2	5
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	1	-	6	2	-	-	-	-	-	9
<i>Micrasema gelidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
<i>Micrasema setiferum</i>	-	7	18	-	8	3	-	-	-	36
<i>Lepidostoma hirtum</i>	72	56	128	17	10	22	28	34	13	380
<i>Athripsodes cinereus</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	1	3
<i>Athripsodes</i> sp. (juv.)	4	20	24	-	1	1	-	2	3	55
<i>Ceraclea excisa</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3
<i>Ceraclea nigronevosa</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Ceraclea</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Mystacides azurea</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Mystacides</i> sp. (juv.)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Oecetis notata</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5
<i>Oecetis tetacea</i>	1	-	1	-	-	-	-	1	-	3
<i>Trianoles (Yolodes) simulans</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
<i>Trianoles (Yolodes)</i> sp. (juv.)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sericostoma personatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

Liite 2.3.

Coleoptera

<i>Elmis aenea</i>	105	121	325	58	29	73	40	476	214	1441
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	3	25	37	57	3	8	13	15	36	197
<i>Limnius volcmari</i>	13	83	64	4	-	1	9	6	8	188
<i>Normandia nitens</i>	2	4	8	9	-	-	-	-	-	23
<i>Hydraena</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Platambus maculatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Diptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	4	-	-	-	3	-	7
<i>Dicranota</i> sp.	-	29	2	3	-	4	-	9	3	50
Simuliidae	115	23	33	30	7	49	30	59	5	351
Ceratopogonidae	2	2	1	11	-	-	-	-	2	18
Chironomidae	21	9	29	32	4	47	5	48	8	203
<i>Atherix ibis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hemerodromia</i> sp.	6	15	-	4	-	-	3	2	1	31
<i>Limnophora</i> sp.	-	-	-	2	-	-	-	17	-	19
Psychodinae	-	-	-	21	-	-	-	-	-	21
Ephydriidae	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4

Joki

Paikka

Vuosi

Kiiminkijoki

Jousikoski

2014

Kiiminkijoki

Nivankoski

2014

Nuorittajoki

Kalliokoski

2011

Nuorittajoki

Pylväskoski

2017

Yksilömäärä yht.

1007

1976

1940

885

376

525

288

1633

493

9123

Liite 3.2.



Nuorittajoen Pylväskoski 3.9.2014



Nuorittajoen Pylväskoski 7.9.2017



Nuorittajoen Kalliokoski 3.9.2014



Nuorittajoen Kalliokoski 7.9.2017

VAPO OY

**Hakasuon pohjavesitarkkailu
Yhteenveto 2017**

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n tai Vapo Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja Pöyry Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä Vapo Oy:lle on palkkion suuruinen. Pöyry Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osa-puolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

Yhteystiedot

Pasi Tikkanen
Tapio Leppänen

Pöyry Finland Oy

Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Sisältö

1	YLEISTÄ	3
2	MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	4
3	TARKKAILUTOIMENPITEET	5
4	TARKKAILUTULOKSET	5
5	LASKENNALLINEN ARVIO SUOTAUTUVAN POHJAVEDEN MÄÄRÄSTÄ	7
6	JATKOTOIMET	7

Liitteet

- 1 Pohjavesiputkien asennustiedot
- 2 Pohjaveden korkeustiedot taulukkomuodossa
- 3 Sijaintikartta (1:30 000)
- 4 Tutkimuspistekartta (1:10 000)
- 5 Tutkimuspistekartta + vesipinnat 2017 (1:15 000)

Asiakirjan jakelu:

Vapo Oy / Petri Tähtinen, petri.tahtinen@vapo.fi
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus / Kirsi Kalliokoski, kirsi.kalliokoski@ely-keskus.fi
Oulun seudun ympäristötoimi

Vapo Oy**16X170447
21.2.2018****HAKASUON POHJAVESITARKKAILU, YHTEENVETO 2017****1 YLEISTÄ**

Vapo Oy on 30.12.2010 aluehallintovirastoon saapuneella hakemuksella hakenut Oulun kaupungissa sijaitsevan Hakasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan nro 6/03/2 lupamääräysten tarkistamista. Aluehallintoviraston päätöksen (Nro 49/12/1, Dnro PSAVI/340/04.08/2010, 1.6.2012) mukaan:

”Hakasuon turvetuotannon vaikutuksia Isokankaan, Konttikankaan tai Jauhokankaan pohjavesialueiden vedenkorkeuteen ja antoisuuteen tulee tarkkailla vuodesta 2013 alkaen. Pohjavesitarkkailusta tulee esittää asiantuntijan laatima suunnitelma Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hyväksyttäväksi 30.9.2012 mennessä.”

Vapo Oy:n toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on laatinut Hakasuon tuotantoalueen tarkkailuohjelman (Pöyry Finland Oy, 16.4.2013, 16X129968). Tarkkailuohjelman esitystä on täydennetty ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla asentamalla lisäputkia. Osa alueen vanhoista putkista ei ollut enää paikoillaan, joten niiden tilalle asennettiin myös uudet putket (7.5.2103 A. Miettunen). Vuoden 2014/2015 vaihteessa ja vuoden 2015 joulukuussa on tehty erillisselvitys pohjavesipurkaumista Hakasuolla (Pöyry Finland 2015) ja toimintasuunnitelma pohjaveden purkautumisen vähentämiseksi. Selvitys ja toimintasuunnitelma liittyvät Aluehallintoviraston lupamääräyksen tarkistamispäätökseen (PSAVI/340/04.08/2010, 1.6.2012).

Hakasuo

Hakasuo sijaitsee Oulun kaupungissa noin 16 km Ylikiimingin keskustasta itäkaakkoon Vepsänjoen valuma-alueella. Hakasuon sijainti ilmenee karttaliitteestä 1.

Ympäristöluvan mukaan Hakasuon turvetuotanto on aloitettu 1980-luvulla. Hakija arvioi tuotannon päättyvän vuoteen 2030 mennessä. Turvetuotantoalueella on yhdeksän lohkoa, joiden tuotantoala on yhteensä 176 hehtaaria sekä seitsemän auma-aluetta, joiden yhteisala on 16 ha. Tuotannossa alaa on yhteensä 192 ha ja vuoden 2010 loppuun mennessä tuotannosta poistunutta alaa on 13 ha.

Tuotannosta poistuneet alueet ovat massansiirtoalueita tai alueita, joilta turve on jo loppunut. Ne sijoittuvat pieninä pinta-aloina useille lohkoille ja niiden vedet johdetaan vesienkäsittelyrakenteiden kautta viranomaisten määräämä aika. Alueen mahdollisia jälki-käyttömuotoja ovat luontainen metsittyminen tai kosteikko.

Hakasuolla tuotetaan jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla keräiltynä. Keskimääräinen vuosituotantomäärä on 75 000 m³. Keräilyä edeltävät työvaiheet ovat

jiyrsintä ja kääntäminen. Polttoturvetta toimitetaan pääasiassa Oulun alueen voimalaitoksille.

2 MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Hakasuio sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla Kiiminkijoen vesistöalueella.

Hakasuon tuotantoalue sijaitsee Ylikiimingin harjujaksojen Isokankaan, Konttikankaan ja Jauhokankaan pohjavesialueiden eteläpuolella. Osin tuotantoalue ulottuu pohjavesialueiden reuna-alueelle ja itäosassaan aivan pohjaveden muodostumisalueen rajalle.

Jauhokankaan pohjavesialue (11973005A, I lk) muodostuu kapeasta selänneisestä harjusta, jonka ydinosa käsittää etupäässä kivistä soraa ja paikoin välikerroksena hiekkaa. Keskiosassa aluetta lieveosa on laaja ja se käsittää hiekkaa ja hienoa hiekkaa. Pohjaveden päävirtaussuunta alueen keski- ja länsiosassa on ilmeisesti länteen, missä pohjavesiä purkautuu harjua reunustaville soille. Koepumppauksen mukaan harjun horisontaalinen vedenläpäisevyys on hyvä. Koepumppauspisteessä 7 veden laatu on hyvä ja rautapitoisuus alhainen, ja siihen on tehty uusi vedenottamo. Vanha vedenottamo ei ole tällä hetkellä käytössä korkean rautapitoisuuden takia (Hertta-tietokanta).

Konttikankaan pohjavesialue (11973012, II lk) muodostuu matalasta harjutasanteesta, jonka aines on pintaosiltaan hiekkaa ja syvällä pohjavedenpinnan alla osittain myös soraa. Koepumppauksen mukaan syvien kerrosten horisontaalinen vedenläpäisevyys on hyvä alueen länsiosassa. Pohjaveden päävirtaussuunta on ilmeisesti länteen. Tutkimusten mukaan pohjaveden laatu on alueella muuten hyvä, mutta koepumppauksen loppuvaiheessa oli ilmennyt lievästi kohonneita rautapitoisuuksia (maksimi 0,110 mg/l). Myös pohjaveden mangaanipitoisuuksissa on jonkin verran vaihtelua alueen eri osissa (Hertta-tietokanta).

Isokankaan pohjavesialue (11564052, I lk) muodostuu Takaharjun moreenipeitteisestä glasifluviaalikerrostumasta ja siihen liittyvistä laajoista rantakerrostumista, jotka ovat noin 10 metriä paksuja itäosan pohjoisreunalla. Takaharjun kerrospaksuus on 30-40 metriä ja peittävän moreenin paksuus keskiosassa noin 3 metriä. Lajittuneet kerrokset koostuvat sekä hiekasta että sorasta. Moreenin tai saven päällisen rantakerrostuman aines on vallitsevasti hiekkaa sisältäen lisäksi vähäisiä karkean hiekan tai soran kerroksia. Kairaustietojen perusteella Keskiharjun ja Etuharjun ympäristössä esiintyy pintaosissa hiekan ja silttisen moreenin ohella myös kivistä soraa. Pohjavesialue on luonteeltaan antikliininen. Moreeni ja hienot laajittuneet ainekset vaikeuttavat veden imeytymistä maahan. Pohjavettä purkautuu reunaosien soille varsinkin alueen pohjoispuolella. Nykyisen vedenottamon pohjavesivarastona toimii rantakerrostuma, jonka hydraulinen yhteys muodostuman keskeisten osien syvien horisonttien pohjavesikerrokseen on ilmeisesti huono. Laadultaan pohjavesi on nykyisellä vedenottamalla hyvää joskin hiukan hapan. Rantakerrostuman hienorakeisuus vaikeuttaa pohjaveden tehokasta hyväksikäyttöä. Syvempien kerrosten hydrogeologiasta ei ole tutkittua tietoa (Hertta-tietokanta).

Ympäristölupapäätöksen tiedon mukaan GTK on tutkinut koko Hakasuon alueen maaperän vuonna 2010. Kivennäismaan raja on korkeudella 83,70–90,60 (N₆₀). Pohjamaa

on hiekkamoreenia, hiekkaa ja savea sekä paikoin silttiä ja liejua. Monissa kohdissa on liejua myös välikerroksena varsinaisen pohjamaalajin päällä. Alueen maanäytteissä todettiin korkeita rikkipitoisuuksia. Tuotantoalueen ojitustyöt tehdään niin, että pohjaveden pintaa alennetaan mahdollisimman vähän paikoissa, joissa on happamia sulfidikerroksia.

Lohko 5 sijaitsee osittain Konttikankaan II luokan pohjavesialueella sekä Jauhokankaan I luokan pohjavesialueella. Lohkot 4 ja 6 sijaitsevat myös osittain Konttikankaan pohjavesialueella. Lohko 1 ja pintavalutuskenttä sijaitsevat osittain Isokankaan I luokan pohjavesialueella. Pohjavettä purkautuu Hakasuolle useista kohdista (liite 4).

Pohjavesipurkauksista tehdyn selvityksen mukaan pääosa purkaumiin tulevasta vedestä tulee suon eteläpuolisilta alueilta, mutta osa purkaumien vedestä tulee myös Konttikankaan ja Jauhokankaan pohjavesialueiden suunnista (liite 4).

3 TARKKAILUTOIMENPITEET

Hakasuon läheisyyteen asennettiin kesäkuussa 2013 pohjaveden tarkkailuputket. Putkikortit ovat liitteenä 1. Seurattavat pisteet ilmenevät oheisesta taulukosta ja niiden sijainnit liitteestä 5.

Ohjelman mukaan pohjavesipinnat mitataan neljä kertaa vuodessa (maalis-, kesä-, syys- ja joulukuussa), jotta saadaan selville vesipintojen vuodenaikaisvaihtelut.

Taulukko 1. Tarkkailuohjelma.

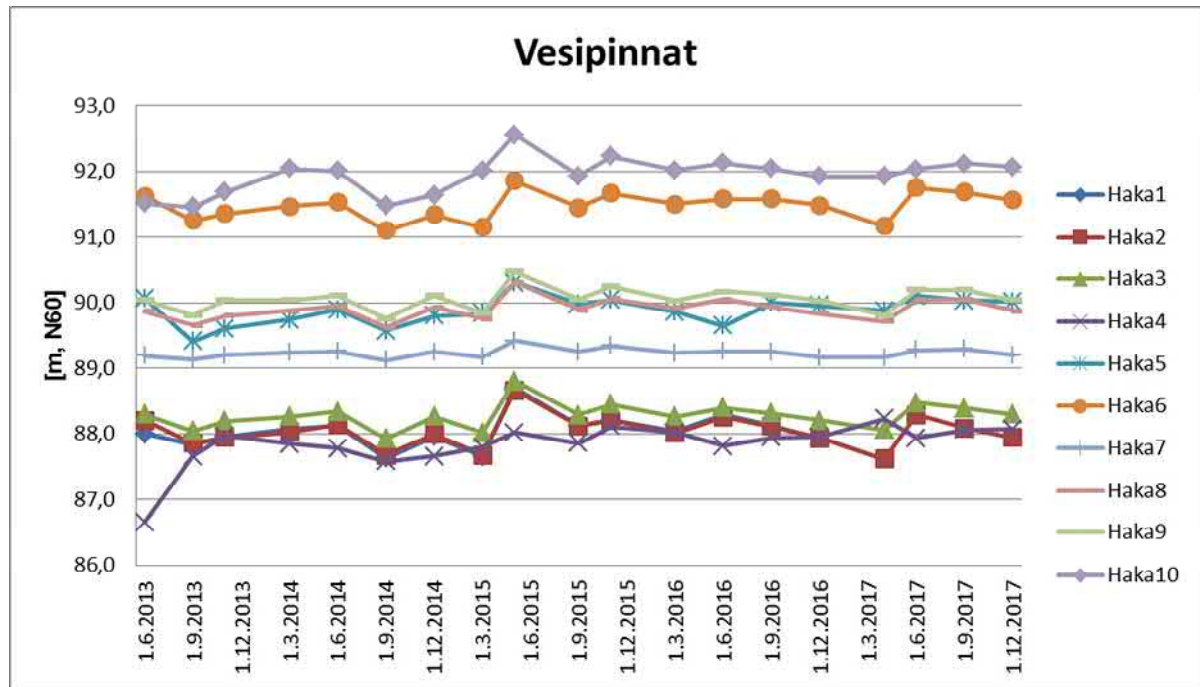
Piste	Koordinaatit (YKJ)		Tarkkailumäärä
	p	i	
Haka1	7207311	3472851	4 krt/v
Haka2	7207345	3473335	4 krt/v
Haka3	7206900	3474588	4 krt/v
Haka4	7206703	3474818	4 krt/v
Haka5	7206903	3475378	4 krt/v
Haka6	7207146	3475539	4 krt/v
Haka7	7207033	3475690	4 krt/v
Haka8	7207092	3475680	4 krt/v
Haka9	7207014	3475988	4 krt/v
Haka10	7206874	3476427	4 krt/v

Vesipintojen mittauksen on suorittanut Pöyry Finland Oy. Mittaustulosten yhteenveto-
taulukko on liitteessä 2.

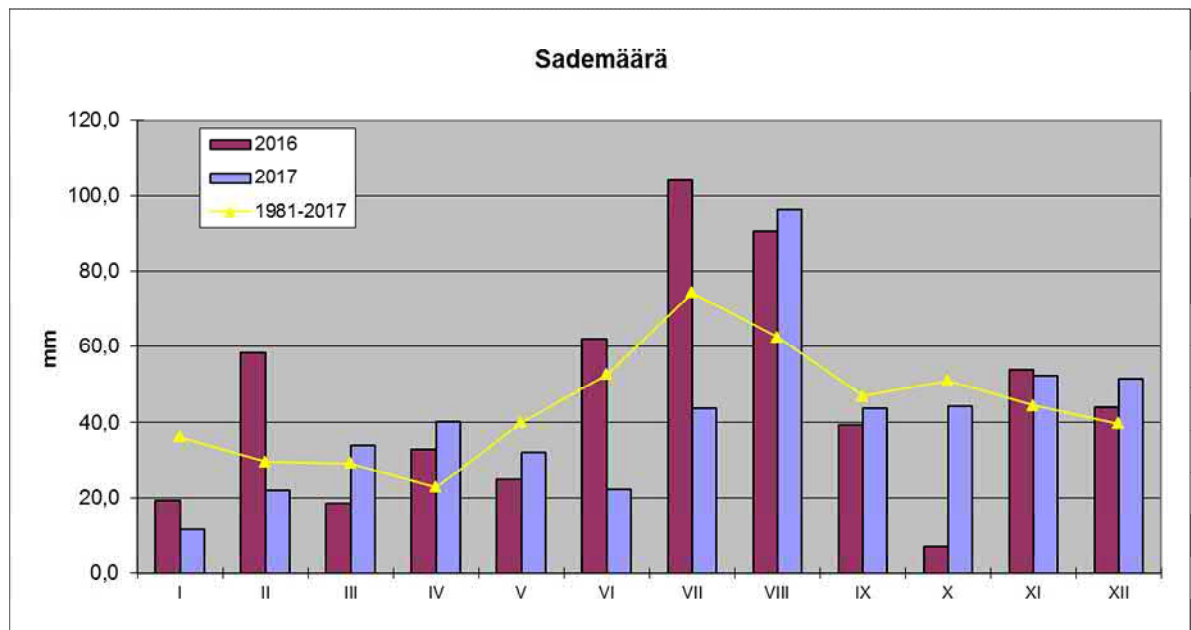
4 TARKKAILUTULOKSET

Vuonna 2017 pohjavesiputkissa vesipintojen vaihtelu on ollut vähäistä (kuva 1). Tarkkailujakson aikana (2013-2017) vesipinnoissa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia. Vesipintojen vähäinen vaihtelu on ollut normaalia vuodenaikaisvaihtelua. Vesipinnoissa ei ole havaittavissa alentumistrendiä.

Kuvassa 2 on esitetty sademääriä Hakasuota lähimmältä Ilmatieteen laitoksen seuranta-asemalta Oulusta. Vuosi 2017 oli huomattavasti vähäsateisempi kuin edellisvuosi. Varsinkin tammi-, helmi-, touko-, kesä-, ja heinäkuu olivat tavanomaista vähäsateisempia. Maalis-, huhti-, elo-, marras- ja joulukuu olivat puolestaan tavanomaista hieman sateisempia.



Kuva 1. Pohjaveden korkeudet vuosilta 2013-2017.



Kuva 2. Sademäärä Oulussa.

5 LASKENNALLINEN ARVIO SUOTAUTUVAN POHJAVEDEN MÄÄRÄSTÄ

Tuotantoalueen suuntaan tapahtuu luontaista pohjaveden purkauma Konttikankaan ja Jauhokankaan suunnasta. Vuonna 2015 tehdyissä selvityksissä voitiin kuitenkin todeta että pääosa pohjaveden purkaumista tapahtuu suon eteläpuolisilta hiekkavaltaisilta alueilta, mikä näkyy purkaumina tuotantoalueen eteläreunan ojastoista.

Laskennallisesti arvioituna pohjavettä purkautuu luontaisesti Konttikankaan ja Jauhokankaan suunnalta turvetuotantoalueella päin noin 300 - 400 m³/d. Osa vedestä purkautuu tuotantoaluetta kiertävään ympärysojaan pääosan purkautuessa tihkumalla tuotantoalueen ojastoihin. Tuotantoalueella on kaksi merkittävämpää purkauma kohtaa Lä1 ja Lä3 joihin vesi tulee ko. pohjavesialueiden suunnalta. Syksyllä 2014 ei Lä1 alueella havaittu virtausta purkauman pienuudesta johtuen. Lä3 alueella purkauma oli jotain kymmeniä litroja minuutissa. Lä3 alueella on toteutettu lähteiden peittäminen moreenilla, mikä suunnitelmien mukaan tulee pienentämään tältä alueelta purkautuvaa vesimäärää. Pohjavesialueilla ei ole ollut havaittavissa vesipintojen alentumista seurannan aikana.

6 JATKOTOIMET

Pohjaveden seurantaa tulee jatkaa kuten vuonna 2017 eli pohjaveden korkeutta seurataan pisteissä Haka1-Haka10. Pohjavesitarkkailua toteutetaan neljä kertaa vuodessa eli maaliskuussa, kesäkuussa, syyskuussa ja joulukuussa. Tarkkailupisteet ovat entiset.

Tehdyn pohjavesipurkaumaselvityksen perusteella pääosa purkaumiin tulevasta vedestä tulee suon eteläpuolisilta alueilta, mutta osa purkaumien vedestä tulee myös Konttikankaan ja Jauhokankaan pohjavesialueiden suunnista. Olemassa olevan tarkkailutulosten perusteella, Hakasuon turvetuotanto ei ole aiheuttanut haitallista pohjaveden korkeuden alentumista pohjavesialueilla. Siten hankkeella ei ole ollut eikä tule olemaan vaikutuksia pohjavesialueen pohjaveden määrään (antoisuus) tai laatuun.

Konttikankaan puoleisella reunalla lähdealueen 3 tukkiminen tiiviillä maa-aineksella on saatu valmiiksi 4.1.2018 Pohjois-Suomen AVI:n päätöksen (Dnro PSAVI/346/2015) mukaisesti.

Oulussa 21.2.2018

Pöyry Finland Oy / Ympäristöpalvelut



FM Pasi Tikkanen
maaperägeologi



FM Tapio Leppänen
johtava asiantuntija

PUTKIKORTTI

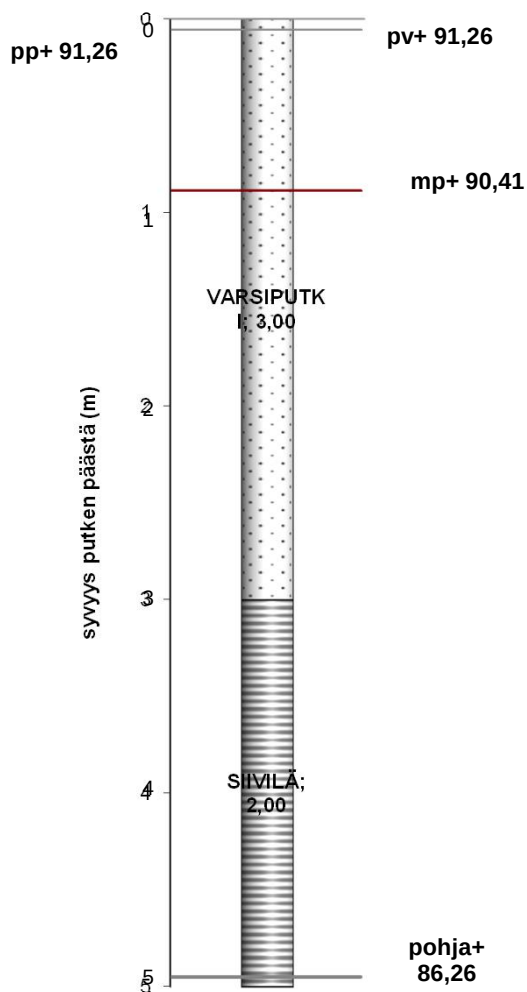
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 1

Y	7207311	X	3472851	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		m	#N/A +mmpy	
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	90,41	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	91,26	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	86,26	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-0,05 Hm		
				0,05-4,2 HHk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



PUTKIKORTTI

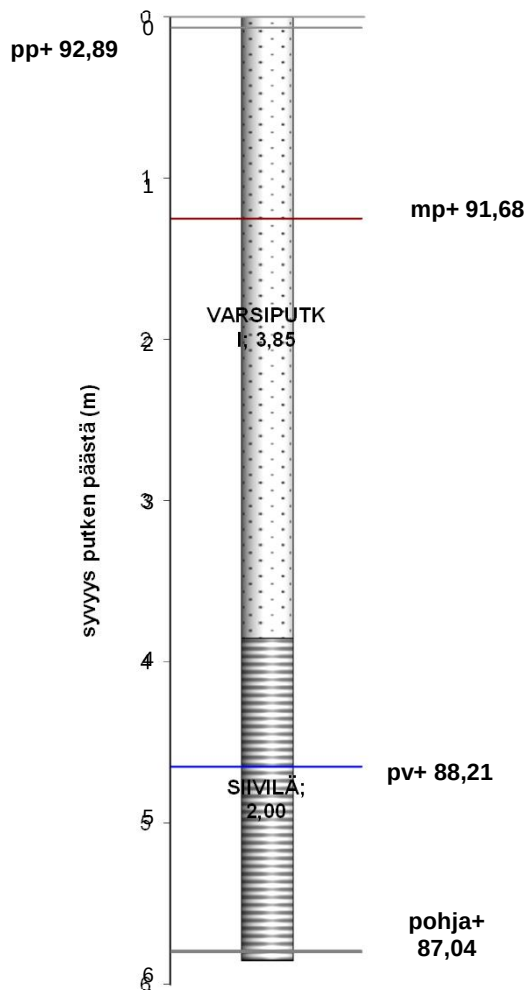
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 2

Y	7207345	X	3473335	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		4,68 m	88,21 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	91,68	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	92,89	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	86,26	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,85	m		m	#N/A +mmpy	
			Muita havaintoja			
VARSIPUTKI	3,85	m				
SIIVILÄ	2,00	m	Muoviputki, "sähkömies"			
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013			
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Tero Luttinen			
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:			
			Kairaustiedot			
			Huom.			
			0,0-0,05 Hm			
			0,05-0,3 Hk			
			0,3-5,5 HHk			
			Karttapiirros pisteen sijainnista			



PUTKIKORTTI

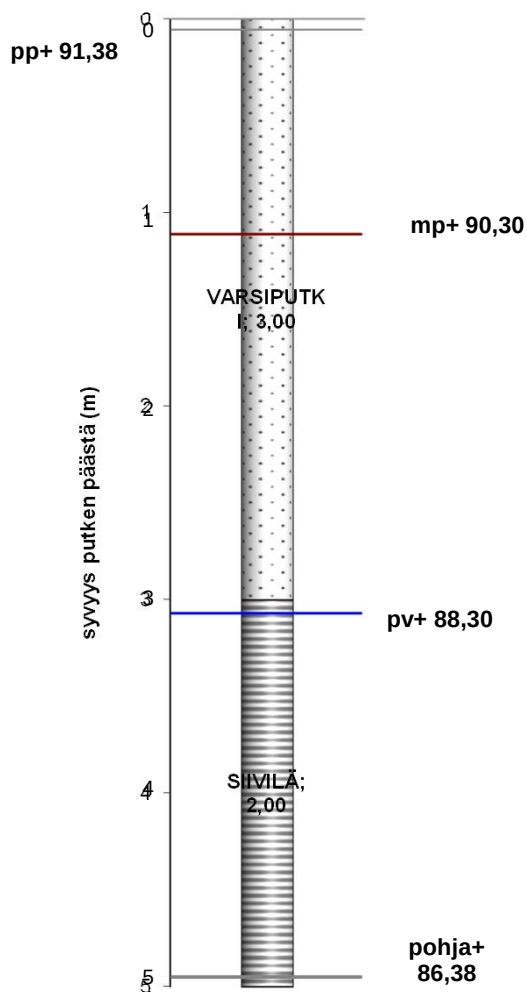
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 3

Y	7206900	X	3474588	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		3,08 m	88,30 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	90,30	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	91,38	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	86,38	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-0,1 Hm		
				0,1-3,5 HHk		
				3,5-4,2 Hk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



PUTKIKORTTI

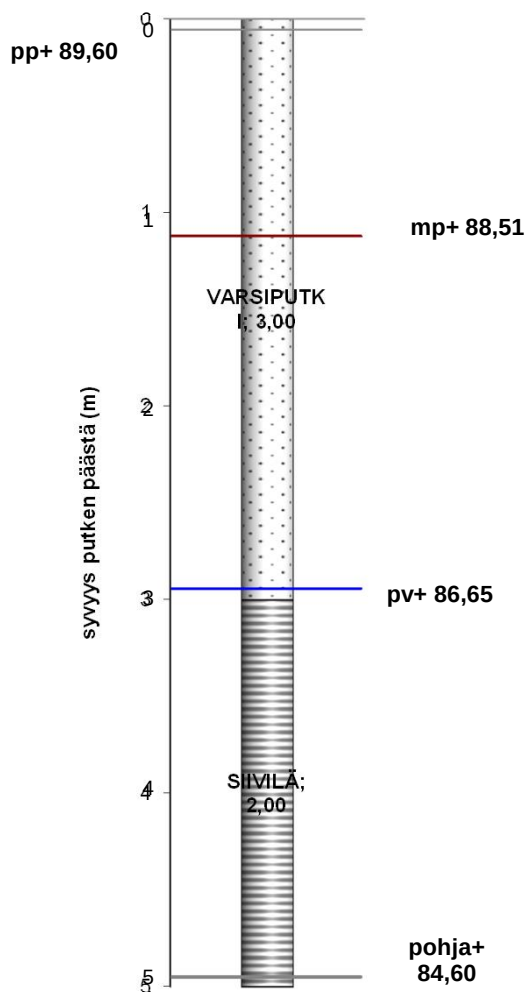
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 4

Y	7206703	X	3474818	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,95 m	86,65 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	88,51	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	89,60	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	84,60	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-0,1 Hm		
				0,1-0,6 Hk		
				0,6-4,2 siHk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



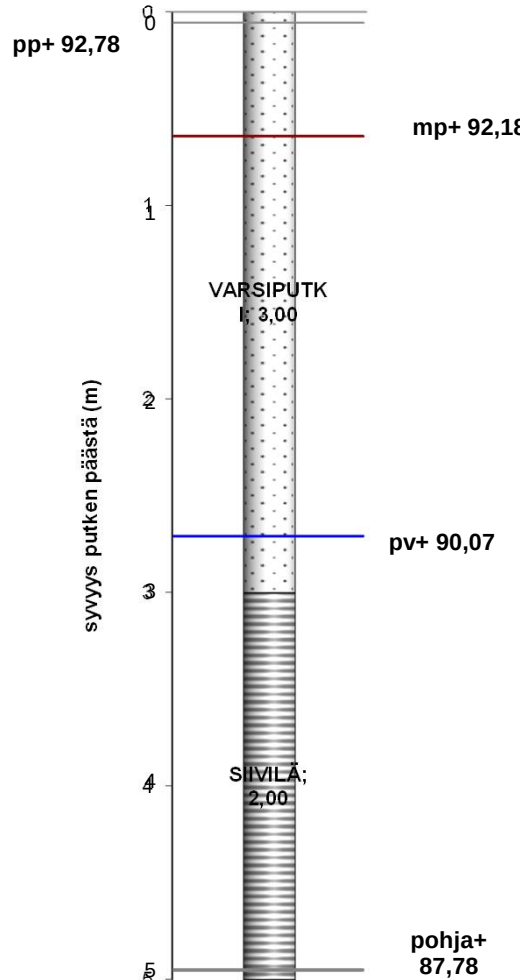
PUTKIKORTTI

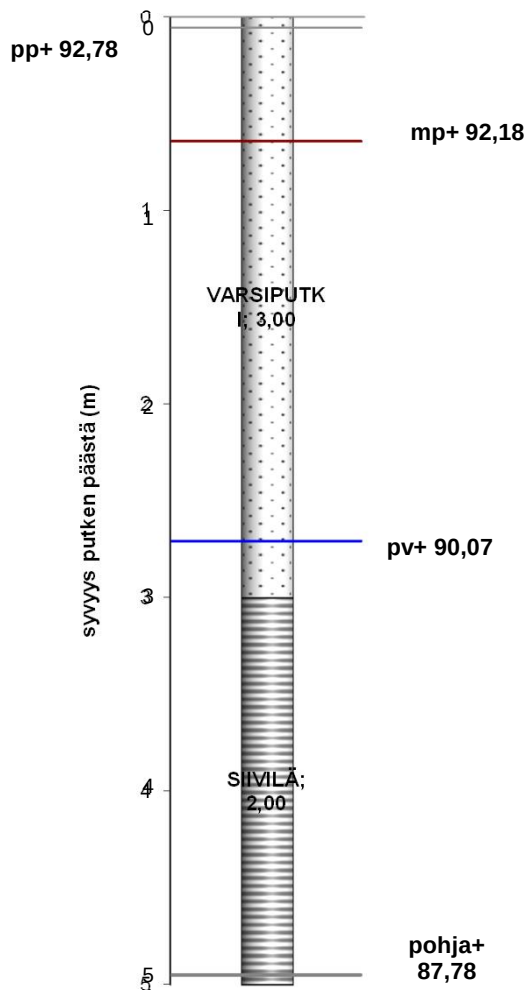
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 5

Y	7206903	X	3475378	Pohjaveden korkeustiedot			
				Putken päästä		Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,71	m	90,07 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm			m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	92,18	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	92,78	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	87,78	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m			m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja			
VARSHIPUTKI	3,00	m					
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"			
VARSHIPUTKI		m					
SIIVILÄ		m					
VARSHIPUTKI		m					
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä:		6.-7.6.2013	
VARSHIPUTKI		m		Asentanut:		Tero Luttinen	
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:			
 Diagram of a well with depth markers and material labels. The vertical axis is labeled 'syvyys putken päästä (m)' and ranges from 0 to 5. Key depth markers include: 'pp+ 92,78' at the top, 'mp+ 92,18' (red line), 'pv+ 90,07' (blue line), and 'pohja+ 87,78' at the bottom. Material labels include 'VARSHIPUTKI; 3,00' and 'SIIVILÄ; 2,00'.				Kairaustiedot			
				Huom.			
				0,0-0,5 Hm			
				0,05-3,4 (H)Hk			
				3,4-4,2 siHk			
				Karttapiirros pisteen sijainnista			



PUTKIKORTTI

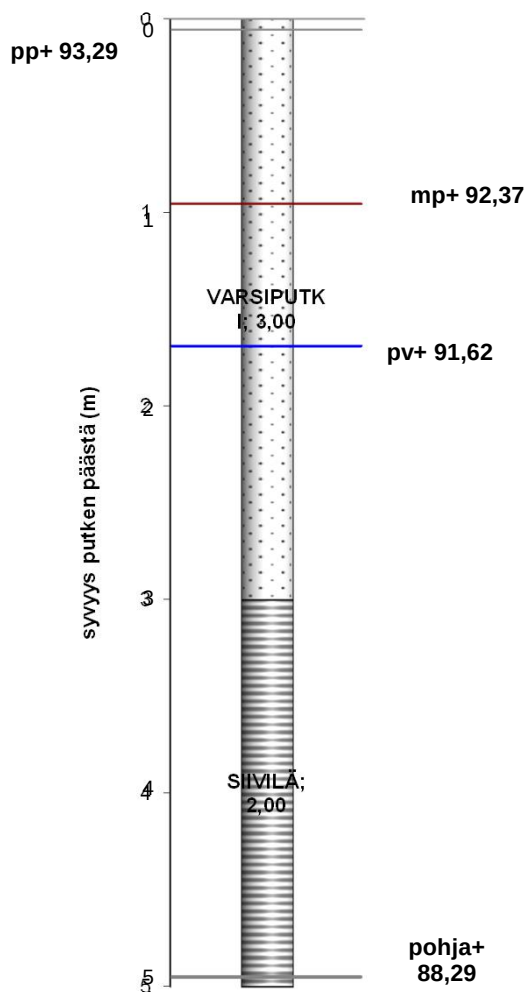
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 6

Y	7207146	X	3475539	Pohjaveden korkeustiedot		
			Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys	
Putkityyppi	PVC	50	1,67 m	91,62 +mmpy	7.6.2013	
Siivilän rakoleveys		0,3 mm	m	#N/A +mmpy		
Maanpinnan korkeus	92,37	+ mmpy	m	#N/A +mmpy		
Putken yläpään korkeus	93,29	+ mmpy	m	#N/A +mmpy		
Putken alapään korkeus	88,29	+ mmpy	m	#N/A +mmpy		
Putken kokonaispituus	5,00	m	m	#N/A +mmpy		
			Muita havaintoja			
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m	Muoviputki, "sähkömies"			
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013			
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Tero Luttinen			
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:			
			Kairaustiedot			
			Huom.			
			0,0-0,1 Hm			
			0,1-4,2 (H)Hk			
			Karttapiirros pisteen sijainnista			



PUTKIKORTTI

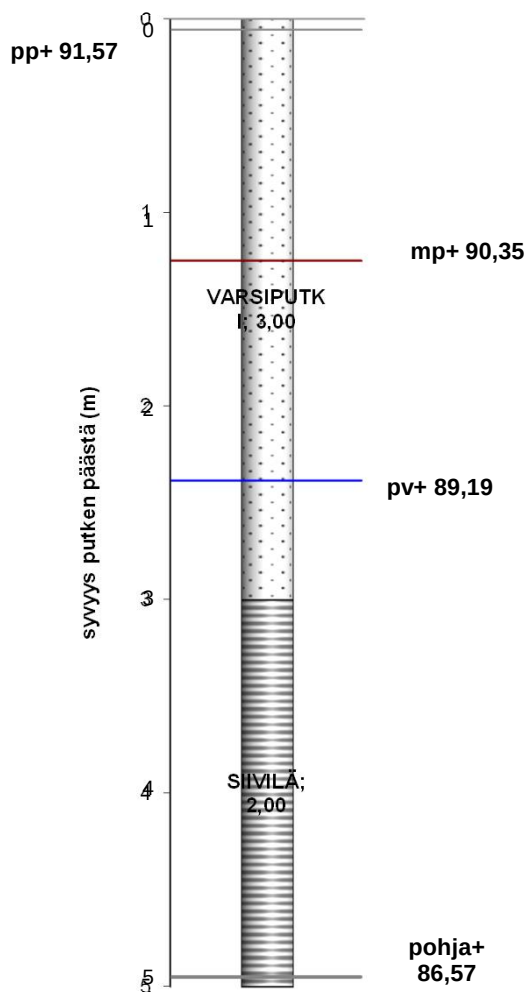
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 7

Y	7207033	X	3475690	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,38 m	89,19 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	90,35	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	91,57	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	86,57	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-1,4 Tv / täyttöä		
				1,4-4,0 HHk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



PUTKIKORTTI

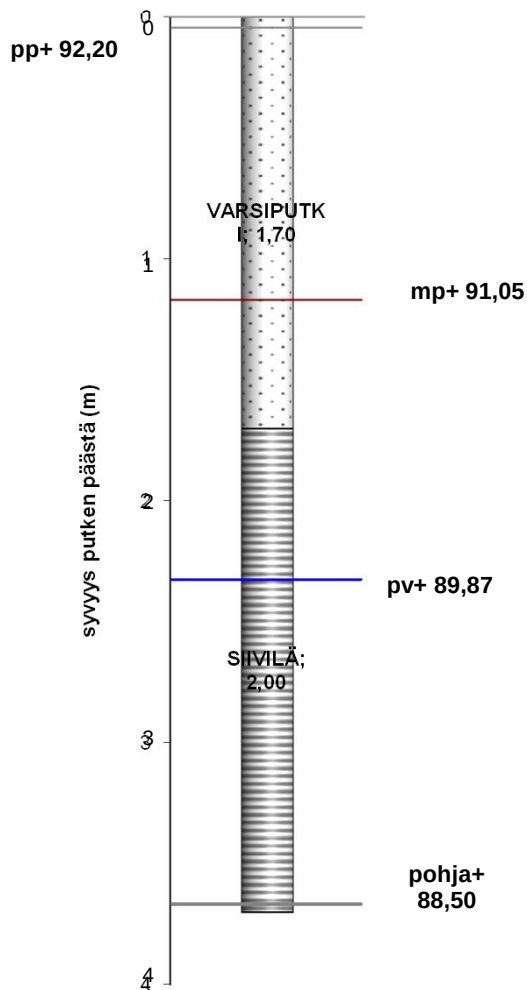
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 8

Y	7207092	X	3475680	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,33 m	89,87 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	91,05	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	92,20	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	88,50	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	3,70	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	1,70	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-2,0 Tv		
				2,0-3,0 (si)HHk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



PUTKIKORTTI

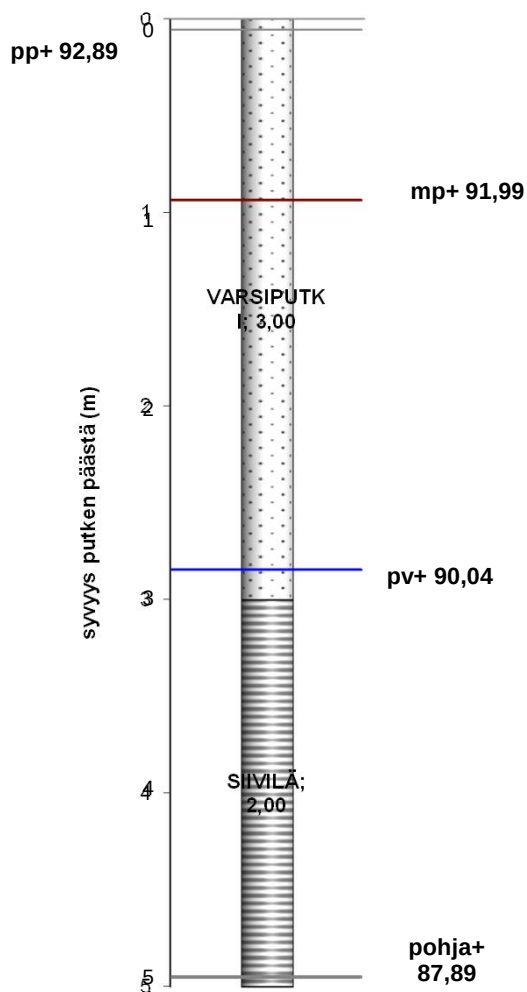
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 9

Y	7207014	X	3475988	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,85 m	90,04 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	91,99	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	92,89	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	87,89	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki, "sähkömies"		
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Tero Luttinen		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0,0-0,05 Hm		
				0,05-1,8 (H)Hk		
				1,8-4,2 Hk		
				Karttapiirros pisteen sijainnista		



PUTKIKORTTI

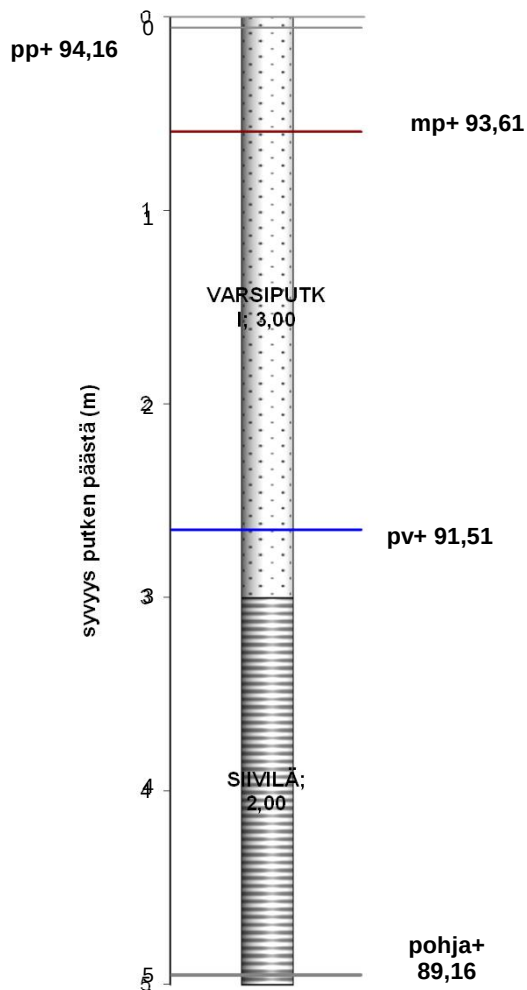
Tutkimuksen numero

Tutkimuspaikka

Havaintoputken numero

Pöyry Finland Oy
Vapo Oy, Hakasuo Oulu (Yli-Vuotto)
Haka 10

Y	7206874	X	3476427	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PVC	50		2,65 m	91,51 +mmpy	7.6.2013
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	93,61	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	94,16	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	89,16	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
			Muita havaintoja			
VARSIPUTKI	3,00	m				
SIIVILÄ	2,00	m	Muoviputki, "sähkömies"			
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m	Asennus päivämäärä: 6.-7.6.2013			
VARSIPUTKI		m	Asentanut: Tero Luttinen			
POHJATULPPA	KYLLÄ		Yhtiö:			
			Kairaustiedot			
			Huom.			
			0,0-0,6 Hk			
			0,6-4,2 siHk/KSi			
			Karttapiirros pisteen sijainnista			



Vapo Oy

Hakasuon pohjavesitarkkailu

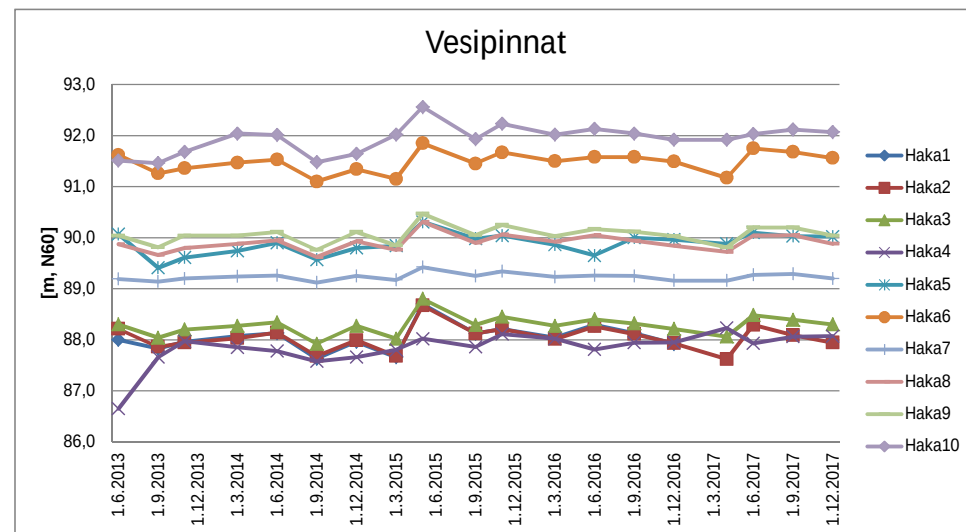
- vesipinnat on mitannut Pöyry Finland Oy

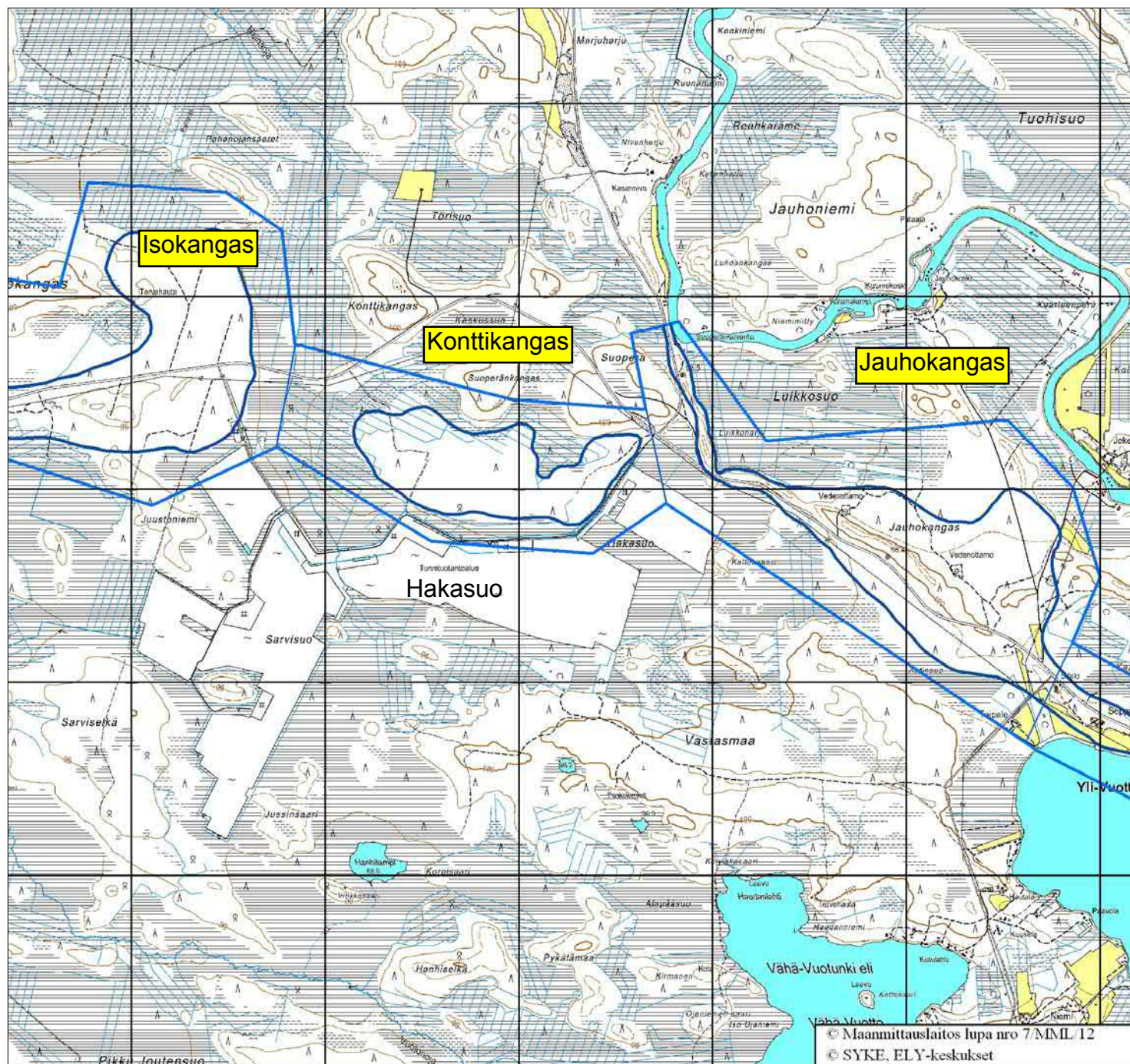
Pvm.	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60	Pp/mitta	N60
	91,26	Haka1	92,89	Haka2	91,38	Haka3	89,6	Haka4	92,78	Haka5	93,29	Haka6	91,57	Haka7	92,20	Haka8	92,89	Haka9	94,16	Haka10
7.6.2013	3,26	88	4,68	88,21	3,08	88,3	2,95	86,65	2,71	90,07	1,67	91,62	2,38	89,19	2,33	89,87	2,85	90,04	2,65	91,51
16.9.2013	3,43	87,83	5,03	87,86	3,34	88,04	1,94	87,66	3,37	89,41	2,03	91,26	2,43	89,14	2,54	89,66	3,08	89,81	2,7	91,46
26.11.2013	3,3	87,96	4,95	87,94	3,18	88,2	1,63	87,97	3,17	89,61	1,93	91,36	2,37	89,20	2,4	89,80	2,85	90,04	2,48	91,68
26.3.2014	3,19	88,07	4,86	88,03	3,11	88,27	1,75	87,85	3,04	89,74	1,82	91,47	2,33	89,24	2,32	89,88	2,85	90,04	2,12	92,04
4.6.2014	3,13	88,13	4,75	88,14	3,04	88,34	1,82	87,78	2,88	89,90	1,76	91,53	2,31	89,26	2,25	89,95	2,78	90,11	2,15	92,01
11.9.2014	3,63	87,63	5,21	87,68	3,46	87,92	2,02	87,58	3,21	89,57	2,19	91,10	2,45	89,12	2,58	89,62	3,13	89,76	2,68	91,48
4.12.2014	3,3	87,96	4,9	87,99	3,11	88,27	1,94	87,66	2,98	89,80	1,95	91,34	2,32	89,25	2,27	89,93	2,78	90,11	2,52	91,64
17.3.2015	3,6	87,66	5,21	87,68	3,36	88,02	1,8	87,80	2,94	89,84	2,14	91,15	2,4	89,17	2,44	89,76	3,04	89,85	2,14	92,02
25.5.2015	2,56	88,70	4,22	88,67	2,58	88,8	1,58	88,02	2,47	90,31	1,44	91,85	2,15	89,42	1,89	90,31	2,42	90,47	1,6	92,56
17.9.2015	3,14	88,12	4,77	88,12	3,09	88,29	1,74	87,86	2,8	89,98	1,84	91,45	2,32	89,25	2,3	89,90	2,84	90,05	2,23	91,93
25.11.2015	3,05	88,21	4,68	88,21	2,93	88,45	1,49	88,11	2,74	90,04	1,62	91,67	2,23	89,34	2,14	90,06	2,64	90,25	1,93	92,23
8.3.2016	3,22	88,04	4,88	88,01	3,11	88,27	1,58	88,02	2,92	89,86	1,79	91,50	2,34	89,23	2,28	89,92	2,86	90,03	2,14	92,02
27.6.2016	2,97	88,29	4,63	88,26	2,98	88,4	1,79	87,81	3,13	89,65	1,71	91,58	2,31	89,26	2,15	90,05	2,72	90,17	2,03	92,13
28.9.2016	3,13	88,13	4,78	88,11	3,06	88,32	1,66	87,94	2,78	90,00	1,71	91,58	2,32	89,25	2,26	89,94	2,77	90,12	2,12	92,04
1.12.2016	3,34	87,92	4,96	87,93	3,17	88,21	1,65	87,95	2,82	89,96	1,8	91,49	2,41	89,16	2,36	89,84	2,86	90,03	2,24	91,92
18.4.2017	3,66	87,60	5,27	87,62	3,32	88,06	1,37	88,23	2,9	89,88	2,12	91,17	2,41	89,16	2,48	89,72	3,08	89,81	2,24	91,92
19.6.2017	2,95	88,31	4,6	88,29	2,9	88,48	1,67	87,93	2,68	90,10	1,54	91,75	2,3	89,27	2,16	90,04	2,69	90,20	2,13	92,03
25.9.2017	3,18	88,08	4,8	88,09	2,99	88,39	1,54	88,06	2,75	90,03	1,61	91,68	2,28	89,29	2,15	90,05	2,69	90,20	2,04	92,12
20.12.2017	3,3	87,96	4,95	87,94	3,08	88,3	1,53	88,07	2,76	90,02	1,73	91,56	2,37	89,20	2,32	89,88	2,85	90,04	2,09	92,07

Pp= putken pää

mitta= vesipinnan etäisyys putken päästä

N60= vesipinta N60-järjestelmän mukaisena



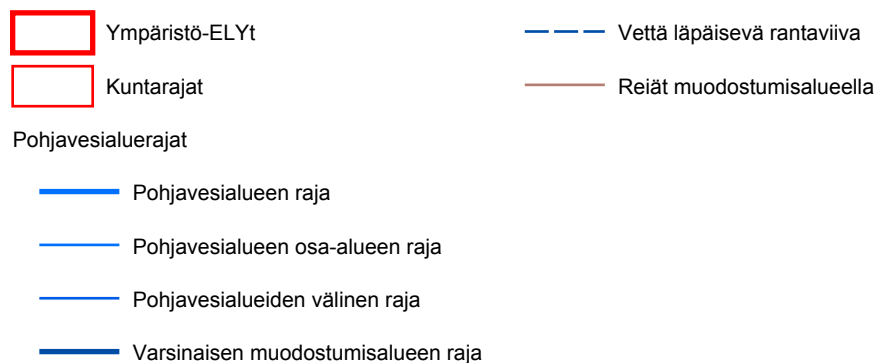


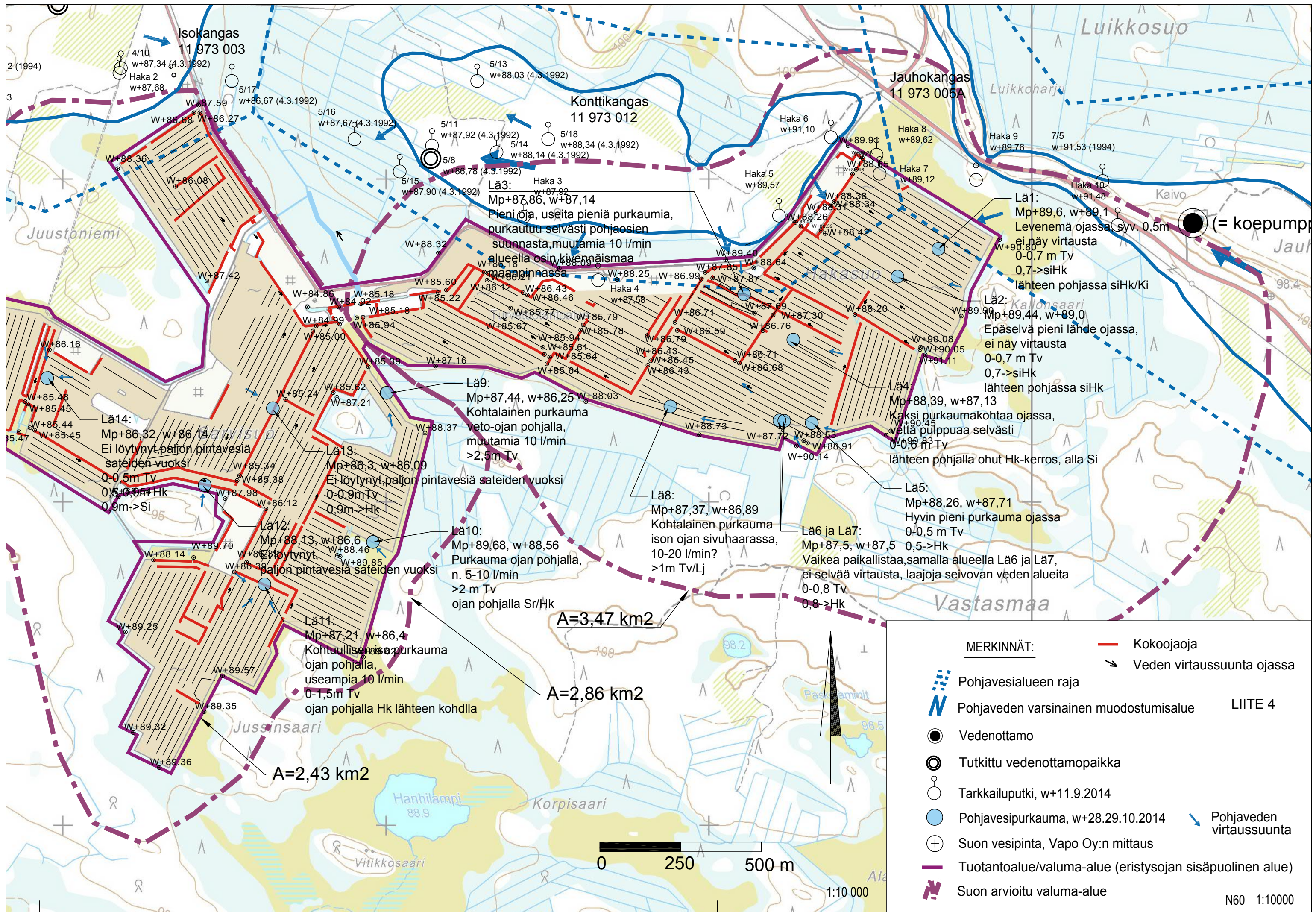
Mittakaava 1:30000 Ruutujako 1 km



Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 7204001:3472362 - 7209491:3478182





Päiväys 18.5.2018

Sivu 1 (1)

Asia **Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö-, ja vaikutustarkkailut v. 2017**

Toimitamme ohessa Kiiminkijoen turvetuotantoalueiden päästö- ja vaikutustarkkailuraportin vuodelta 2017.

Kokkola 18.5.2018
Pöyry Finland Oy



FM Jorma Keränen

Jakelu: Vapo Oy, Oulu
Vapo Oy, Jyväskylä
Turveruukki Oy
Velj. Valkola Ay
Oulun seudun ympäristövirasto
Oulunkaaren ympäristöpalvelut
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Lapin ELY-keskus