

VAPO OY
KUOPION ENERGIA
TURVERUUKKI OY
JYRKÄN ENERGIATURVE OY
HANNU JA JORMA PIIPPO OY
HEINÄSUON TURVE OY
KONNUN TURVE AY
IMUTURVE OY
MIKA TAPANINEN KY
ASKO KARHUNEN
JUHA REMES
PEAT POWER OY
JUSSI TUOVINEN

POHJOIS-SAVON TURVETUOTANNON TARKKAILUOHJELMA VUODEN 2019 TARKKAILUTULOKSET



- PÄÄSTÖTARKKAILU
- RAUTALAMMIN REITIN TUOTANTOALUEIDEN
VIRTAVESITARKKAILU
- JÄRVITARKKAILU

Lauri Heitto
31.12.2020

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	4
2. SÄÄ 2019.....	5
Säätila.....	5
Järvien vedenkorkeus ja jäätilanne.....	6
3. KUORMITUSASEMAT.....	7
Sijainti.....	7
Kuormituslaskennan käsitteet ja laskentamenetelmät.....	8
Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus.....	8
Luokka 2: Mallilaskenta.....	9
Luokka 3: Laskenta pääosin omalla aineistolla, johon kuuluu näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus.....	10
Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla.....	10
Luokka 5: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän intensiivinen tehon tarkkailu (tuotantokaudella kahden viikon välein), mutta ei virtaamamittausta.....	11
Luokka 6: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän harva tehon tarkkailu, mutta ei virtaamamittausta.....	12
Koko vuoden kuormitus (brutto, kg/v) tarkkailuohjelmaan kuuluneilla soilla 2019.....	13
Koko vuoden 2019 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla.....	15
Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu.....	16
4. VIRTAVESITARKKAILU RAUTALAMMIN REITILLÄ VUONNA 2019.....	18
AITTOSUO (KEITELE).....	19
Sijainti.....	19
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely.....	21
Aittosuo kuivatusvedet.....	21
Virtavedet.....	29
Aittosuo kuormituksen osuus Patajoen ainemäärissä.....	35
Nilakan Vuonamonlahti.....	36
ISONEVA.....	40
Sijainti.....	40
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely.....	44
Isonevan kuivatusvedet.....	44
Virtavedet.....	48
Suojärvi.....	49
Isonevan kuormituksen osuus Suojärvensuo ainemäärissä.....	56
Virmasvesi.....	60
ISO-RIISTASUO.....	64
Sijainti.....	64
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely.....	67
Iso-Riistasuo kuivatusvedet.....	67
Virtavedet.....	73
Iso-Riistasuo kuormituksen osuus Molkanpuron ainemäärissä.....	79
Molkanjärvi.....	80
Petäjäjärvi.....	84
KIERTOSUO.....	89
Sijainti.....	89
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely.....	93
Kiertosuo kuivatusvedet.....	94
Virtavedet.....	100
Kiertosuo kuormituksen osuus Kiertojoen aseman 2 ainemäärissä.....	107

Savijärvi	108
KOIVUSUO	113
Sijainti	113
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely	115
Koivusuon kuivatusvedet	115
Virtavedet	122
Koivusuon kuormituksen osuus Kolunpuron ainemäärissä	127
Korppinen	128
KUIVASTENSUO	134
Sijainti	134
Kuivastensuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely	137
Kuivastensuon kuivatusvedet	137
Virtavedet	143
LAPPAMÄENSUO JA TIIRINSUO	148
Sijainti	148
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely	150
Lappamäensuon kuivatusvedet	151
Tiirinsuon kuivatusvedet	156
Virtavedet	163
Lappamäensuon ja Tiirinsuon kuormitusten osuus Heinäpuron (Heinäjoen) ainemäärissä	171
NUUTILANSUO JA OITTELANSUO	173
Sijainti	173
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely	178
Oittilansuon kuivatusvedet	178
Nuutilansuon kuivatusvedet	183
Virtavedet	185
Suurijärvi	194
RASTUNSUO JA MULTAHARJUNSUO	205
Sijainti	205
Rastunsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely	207
Multaharjunsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely	207
Lotakonsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely	207
Rastunsuon kuivatusvedet	208
Multaharjunsuon kuivatusvedet	212
Lotakonsuon kuivatusvedet	216
Virtavedet	220
SUOJÄRVENSUO	225
Sijainti	225
Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely	227
Kuormitus	227
Virtavedet	228
VEHKASUO	235
Sijainti	235
Vesienkäsittely	238
Kuormitus	238
Virtavedet	238
Koutajärvi	242

1. JOHDANTO

Vuonna 2003 Vapo Oy:n ja Kuopion Energian Pohjois-Savon turvetuotannon kuormitus- ja vesistötarkkailut yhdistettiin yhdeksi yhtenäiseksi ohjelmaksi. Vapo Oy:n ja Kuopion Energian lisäksi mukana oli Ylä-Savon Turve Oy. Vuonna 2004 ohjelmaan liittyi Turveruukki Oy, vuonna 2005 Jyrkän Energiaturve Oy ja vuonna 2006 Konnun Turve Ay sekä Hannu ja Jorma Piippo Oy. Lisäksi ohjelmaan liittyi vuoden 2007 aikana pientuottajia Imuturve Oy, Asko Karhunen, Esko Kämäräinen, Juha Remes sekä Mika Tapaninen Ky, vuonna 2008 Eero Heikkinen sekä Erkki Kärkkäinen ja vuonna 2010 Elinkeinoyhtymä Tikkanen J & R. Esko Kämäräisen Pahkasuolla turvetuotanto lopetettiin vuonna 2014. Vuonna 2015 Konnun Turve vaihtoi omistajaa. Peat Power Oy:n Leppisuo Kiuruvedeltä ja Jussi Tuovisen Lähdesuo Vieremältä tulivat mukaan Pohjois-Savon turvetuotantoalueiden tarkkailuohjelmaan. Lummesuon ja Eteläsuon turvetuotanto loppui vuonna 2016. Vesalansuolla ja Kortesuolla ei ollut turvetuotantoa vuonna 2019.

Tarkkailuohjelmien yhdistämisen tavoitteena oli yhtenäistää sisältöjä. Yhteisohjelman avulla on myös mahdollista keskittää tutkimusresursseja siten, että Pohjois-Savon turvetuotannon vesistövaikutuksista saadaan entistä luotettavampi käsitys. Tarkkailuohjelman uudistaminen käsiteltiin osapuolten ja ympäristöviranomaisen yhteisessä palaverissa 21.3.2002 ja alustavaa tarkkailuohjelmaa hyväksyttiin 22.4.2002 Pohjois-Savon ympäristökeskuksessa (Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys 6.5.2002) Palaverissa päätettiin, että uusi ohjelma käynnistyy vuonna 2003.

Tarkkailuohjelma koostuu kolmesta osasta: kuormitustarkkailu, virtavesitarkkailu ja järvitarkkailu. Ohjelma painottuu eri vuosina eri vesistöalueille (Rautalammin reitti, Iisalmen reitti ja Nilsiä reitti sekä Haukiveden-Kallaveden alue) kolmen vuoden jaksoina. Vuonna 2019 aloitettiin kuudes kierros Rautalammin reitiltä.

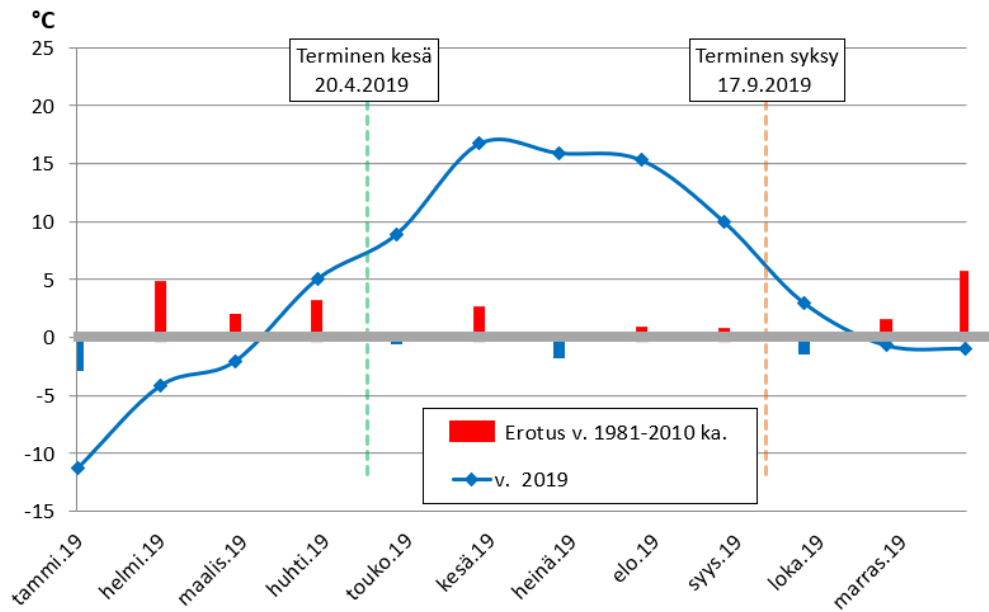
Vuosittaisen tarkkailuohjelman sisältö on päätetty mukana olevien tuottajien, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, kuntien ympäristöviranomaisten ja tarkkailua suorittavan konsultin yhteisessä palaverissa kevättalvella. Vuoden 2019 ohjelman sisällöstä sovittiin 12.4.2019 pidetyssä palaverissa (muistio Ossi Tukiainen/Pohjois-Savon ELY-keskus 12.4.2019).

Vuoden 2019 vedenlaatutulokset ovat liitteessä 1. Tarkkailuohjelmaan kuuluneet kasviplanktonin biomassanäytteiden analysointi on viivästynyt, tiedot toimitetaan SYKE:n kasviplanktonrekisteriin heti niiden valmistuttua.

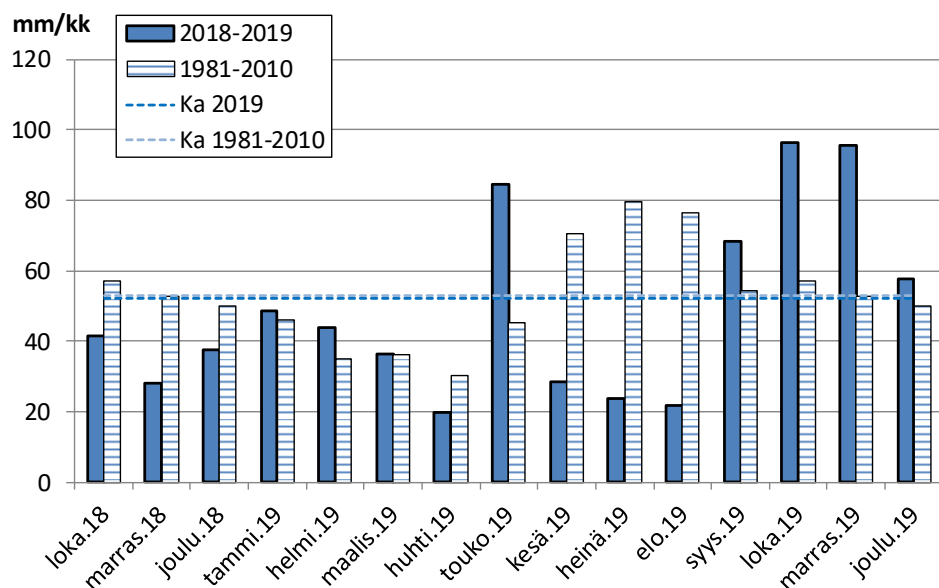
2. SÄÄ 2019

Säätila

Tarkkailuvuoden 2019 sääoloja **Pohjois-Savossa** on arvioitu Kuopiossa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella. Alla olevassa kuvassa on esitetty vuoden 2019 kuukausittaiset keskilämpötilat ja niiden poikkeamat pitkäaikaiskeskiarvoista. Seuraavassa kuvassa on verrattu vuoden 2019 sademääriä kuukausi- ja vuositasolla pitkän aikavälin keskiarvoihin.

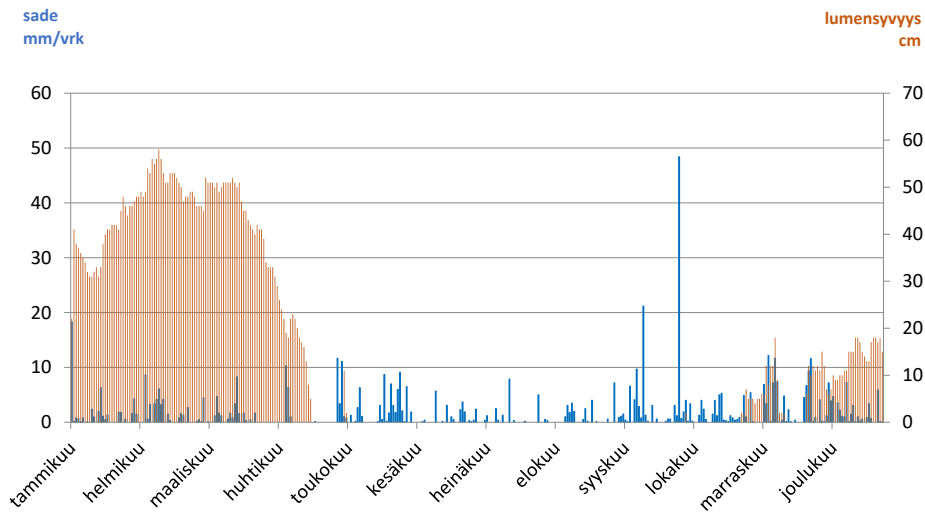


Kuukausittainen keskilämpötila v. 2019 ja erotus verrattuna pitkän ajan keskiarvoihin (Kuopio, Ilmatieteen laitos 2019).



Sadanta Kuopiossa 10/2018-2019 verrattuna pitkänajan keskiarvoon (Ilmatieteen laitos 2019).

Vuosi 2019 oli pitkän aikavälin (1981 – 2010) keskiarvoa lämpimämpi. Sademäärät jäivät keskimääräiselle tasolle, mutta sateiden jakautuminen vuoden aikana poikkesi selvästi keskimääräisestä jakaumasta. Vähäisten sateiden vuoksi valumavesimäärät olivat alkuvuoden aikana normaalia vähäisempiä, mutta syys-marraskuussa sademäärät olivat selvästi keskimääräistä suurempia. Alla olevassa kuvassa on esitetty vuoden 2019 päivittäiset sademäärät ja lumitilanne Kuopiossa



Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyys tiedot Kuopion Savilahden mittausasemalla (Ilmatieteen laitos).

Järvien vedenkorkeus ja jäättilanne

Pohjois-Savossa järvien **vedenpinnat** olivat tammikuussa yleisesti ottaen ajankohtaan pitkäaikaiskeskiarvoa alempana. Helmikuun aikana syntynyt valuma nosti vedenpinnan Kallavedellä maaliskuun alkuun mennessä ajankohdan keskimääräiselle tasolle. Pinnat kääntyivät nousuun pääsääntöisesti huhti-toukokuun aikana.

Vähäsateisen kesän seurauksena järvien vedenpinnat laskivat kesän aikana kauttaaltaan ja vedenpinnat olivat elokuussa yleisesti ajankohdan keskimääräisten korkeuksien alapuolella. Vesitilanne jatkui heikkona aina lokakuulle asti ja normalisoitui vasta loka-joulukuun aikana. Joulukuun lopulla veden pintatasot olivat monin paikoin jo hieman keskimääräistä korkeampia.

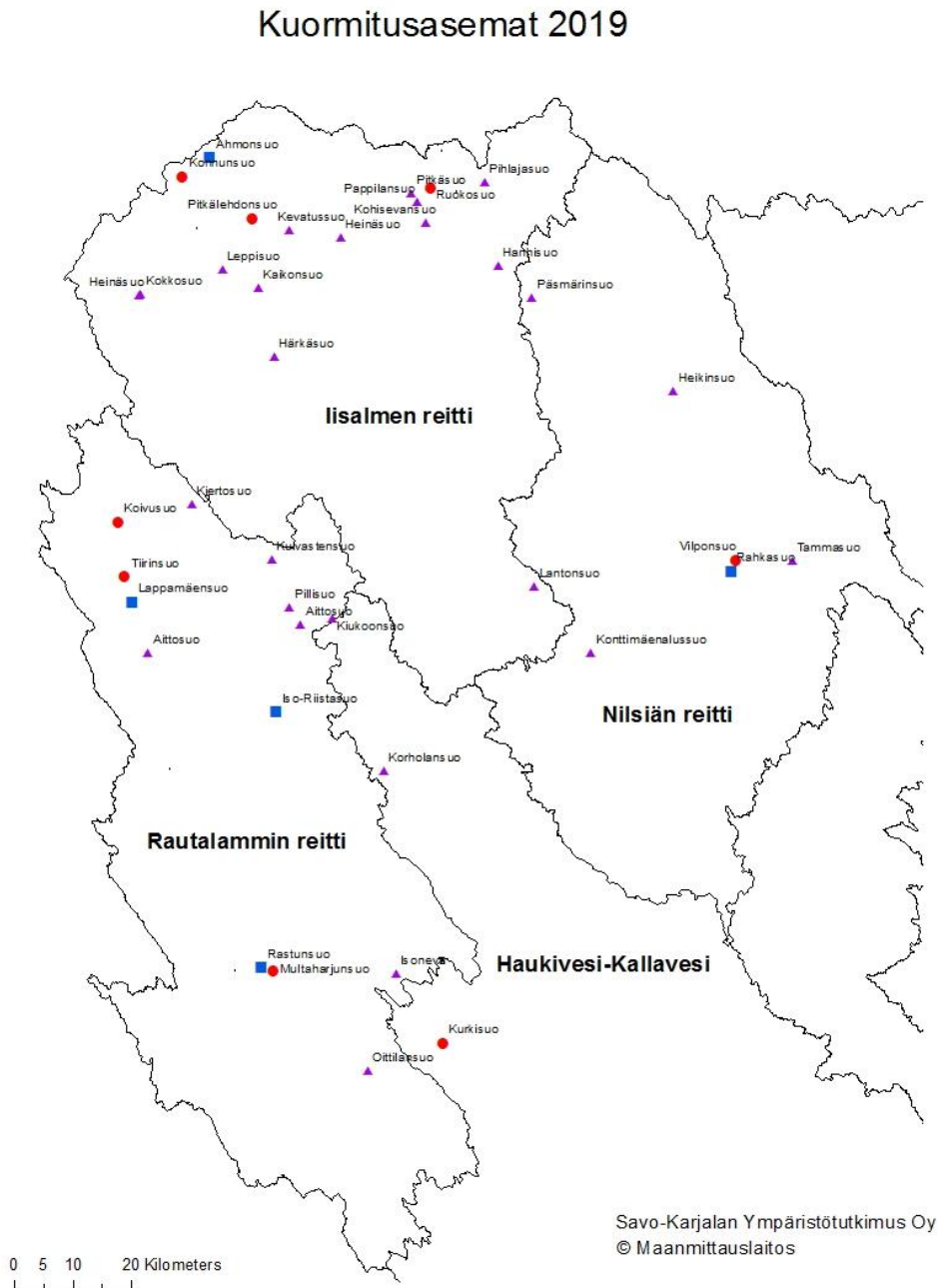
Jäättilanne oli alkuvuodesta 2019 jäätymisvaiheessa sataneen runsaan lumen vuoksi heikko. Pakkaskaudella jään paksuuntumista hidasti varsinkin rannoilla lumipeite, missä oli yleisesti paksuimmat lumikinokset. Tilanne parani jossain määrin helmi-maaliskuun aikana, mutta lumen eristävän vaikutuksen ja kohvakerrosten vuoksi jään kantavuus ei ollut kaikkialla riittävä raskaita kuljetuksia varten. Jäiden lähtö ajoittui Kallavedellä toukokuun ensimmäiselle viikolle.

Syystalvella jäiden muodostuminen vaihteli merkittävästi alueellisesti. Pienillä järvillä kantavaa jääkerrosta muodostui osin jo marraskuussa, mutta virallisille mittapaikoille ei

joitain poikkeuksia lukuun ottamatta päästy turvallisesti mittamaan jään paksuutta vielä vuoden vaihteessa. Jäättilanne oli siis yleisesti ottaen huono. Jääkerroksen päällä nousi yleisesti vettä, mitä osaltaan vaikeutti jäällä liikkumista.

3. KUORMITUSASEMAT

Sijainti



Ympärivuotiset viralliset kuormitustarkkailusuo on merkitty punaisella ympyrällä ja suo, joilla on yhtä intensiivistä kuormitustarkkailua kuin virallisilla kuormitustarkkailuasemilla, on merkitty violetilla kolmiolla. Suo, joilta otetaan pääsääntöisesti yksi näyte kuukaudessa, on merkitty sinisellä neliöllä.

Kuormituslaskennan käsitteet ja laskentamenetelmät

Kuormituslaskennassa on käytetty viittä eri laskentatapaa riippuen lähtöaineistosta.

Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus

Tämä laskentamenetelmä antaa luotettavimman arvion vuosikuormituksesta ja vuosikuormitustaulukossa tähän kuuluvat tuotantosuot ovat luokassa 1. Vuonna 2019 tähän luokkaan kuuluivat seuraavat suot (Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman viralliset päästötarkkailusuot on lihavoitu):

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden lkm
Hanhisuo	1.1.-31.12.	23
Heikinsuo	1.1.-31.12.	23
Kiertosuo	1.1.-31.12. (kevättulva laskettu padotuksen takia Aittosuon avulla)	23
Kohisevansuo	1.1.-31.12. (21.4.-3.11. laskettu Pappilansuon avulla)	23
Koivusuo	1.1.-31.12. (joulukuu laskettu Aittosuon avulla)	24
Konnunsuo PVK 1	1.1.-31.12.	23
Korholansuo	1.1.-31.12.	24
Konttimäenalussuo	1.1.-31.12.	24
Kuivastensuo PVK2	1.1.-31.12.	23
Kurkisuo	1.1.-31.12.	21
Multaharjunsuo	1.1.-31.12.	22
Oittilansuo	1.1.-31.12.	22
Pappilansuo	1.1.-31.12.	23
Pitkälehdonsuo	1.1.-31.12.	23
Pitkäsuo	1.1.-31.12.	23
Päsmärinsuo	1.1.-31.12.	24
Tammasuo	1.1.-31.12.	21
Tiirinsuo	1.1.-31.12.	22
Vilponsuo	1.1.-31.12.	21

Näillä tuotantoalueilla vuosikuormitus laskettiin seuraavasti:

Viikkokuormitus

brutto-ominaiskuormitus (g/ha*vrk) =

$C \cdot q \cdot 0,86$ (kiintoaine ja COD_{Mn}), $C \cdot q \cdot 0,00086$ (ravinteet ja rauta).

C = aineen pitoisuus ko. viikolle ajoittuneessa näytteessä (kiintoaine ja COD_{Mn} mg/l, ravinteet ja rauta $\mu\text{g/l}$). Mikäli ko. viikolla ei ole otettu näytettä, käytetään edellisen viikon näytteen pitoisuutta. Mikäli ko. viikolla on otettu kaksi tai useampia näytteitä (mm. tulvanäytteet), käytetään

ainepitoisuuksien virtaamapainotteista keskiarvoa. $((Q_1 * C_1) + (Q_2 * C_2)) / (Q_1 + Q_2)$. $Q_{1,2}$ = näytteenottoajankohtien 1 ja 2 virtaama (l/s), $C_{1,2}$ = näytteenottoajankohtien 1 ja 2 ainepitoisuus (mg/l tai µg/l).

q = ko. viikon keskivaluma ($l/s * km^2$) = $Q / (A * 0,01)$. Q = viikon keskivirtaama (l/s), joka on viikon kaikkien virtaamahavaintojen keskiarvo. A = kuormitusaseman valuma-alueen pinta-ala (ha).

Koska näytteenottoväli on kesä-lokakuussa kaksi viikkoa, edustaa yksi näyte tätä ajanjaksoa. Riippuen näytteenottohetken virtaamaolosuhteista suhteessa koko kahden viikon laskentajaksoon, sisältää tämä laskentatapa suuren virhelähteen. Jos näytteenottohetkellä on tulvatilanne ja muu jakso on kuivaa, yliarvioi saatu ainemäärä kahden viikon kuormitusta. Toisaalta, jos näyte otetaan kuivana ajankohtana ja loppujakso on sateinen, tulee kuormitus aliarvioitua. Molemmissa tapauksissa virhettä pienentää kuitenkin se, että virtaamatiieto perustuu todelliseen tilanteeseen eli se huomioi koko kahden viikon jakson tulva- tai kuivakaudet.

tausta ominaiskuormitus = (g/ha*vrk) =

$C_{\text{tausta}} * q * 0,86$ (kiintoaine), $C * q * 0,00086$ (kokonaistyyppi ja -fosfori).
 $C_{\text{kiintoaine}} = 1 \text{ mg/l}$, $C_{\text{kokonaistyyppi}} = 500 \text{ µg/l}$, $C_{\text{kokonaisfosfori}} = 20 \text{ µg/l}$, q = ko. viikon keskivaluma ($l/s * km^2$).

netto-ominaiskuormitus (g/ha*vrk) =

Brutto-ominaiskuormitus – tausta ominaiskuormitus

Koko vuoden kuormitus

bruttokuormitus (kg/ha*v) =

$$\frac{\sum_{i=1}^{52} \text{Brutto-ominaiskuormitus}_i}{52} * 365 * 0,01$$
 eli koko vuoden bruttokuormitus on eri viikoille

laskettujen ominaiskuormitusten (g/ha*vrk) keskiarvo, joka kerrotaan yhden vuoden päivien lukumäärällä.

Näytteenoton ajoittuminen eri virtaamatilanteisiin luokan 1 tuotantoalueilla on esitetty liitteessä 3.

Luokka 2: Mallilaskenta

Mallilaskennan edellytyksenä on jatkuvatoiminen virtaamamittaus ja ympärivuotinen veden laadun seuranta vähintään kolmen vuoden ajalta. Mallilaskennan periaatteita on esitetty laskennan tehneen FT Janne Raunion Vesitalous-lehden artikkelissa (Raunio 2014). Mallilaskentaa on testattu Pohjois-Savossa kolmen vuoden ajan ja tulosten luotettavuus on ollut samaa tasoa kuin luokan 1 laskentamenetelmällä. Kuormitustaulukossa mallilaskenta on merkitty luokaksi 2.

Vuoden 2019 aineistossa mallilaskentaa ei tehty millään tuotantosuolla.

Luokka 3: Laskenta pääosin omalla aineistolla, johon kuuluu näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus

Tähän laskentaluokkaan kuuluvilta tuotantoalueilta näytteitä on otettu roudattomana aikana vain kerran kuukaudessa, päästötarkkailu on tehty vain roudattomana aikana tai virtaamamittaus on toiminut vain osan vuotta. Luokan 3 mukainen kuormituslaskenta tehtiin seuraavilla tuotantoalueilla (Pohjois-Savon viralliset päästötarkkailusuot on lihavoitu):

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden lkm	Oma aineisto (viikot)	Huomioita
Aittosuo	1.1.-31.12.	19	1-52	Näyte kesällä kerran kuukaudessa
Heinäsuo/Vapo	virtaamadataa vajaa	23	puoli vuotta	
Härkäsuo	1.1.-31.12.	12	1-52	Suuri osa vuodesta ilman virtaamaa, talvella meni ohi
Iso-Riistasuo	1.1.-31.12.	17	1-52	Näyte kerran kuukaudessa, Viikon padotus keväällä
Lappamäensuo	1.1.-31.12.	17	1-52	Näyte kerran kuukaudessa
Ruokosuo	1.1.-31.12	17	1-52	Ohituksia
Veteläsuo	1.1.-31.12	18	13-48	

Vuosikuormituksen laskenta tehtiin samalla tavalla kuin luokan 1 näytteille.

Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla

Tuotantoalueille, joilla ei ollut omaa virtaamamittausta, vuosikuormitus laskettiin luokkien 1 ja 3 tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvolla. Näillä tuotantoalueilla ei ollut myöskään päästötarkkailuun liittyvää näytteenottoa vuonna 2019. Tällä laskentamenetelmällä arvioitiin seuraavien tuotantoalueiden vuosikuormitus:

Tuotantoalue	Vesiensuojelu
Akkosuo	Kosteikko
Konnunsuo PVK2	Pintavalutuskenttä
Kukkosuo	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Laidinsuo	Laskeutusallas
Lamminneva	Laskeutusallas
Letkunsuo	Pintavalutuskenttä
Lietesuo/Asko Karhunen	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Lähdesuo/Jussi Tuovinen	Laskeutusallas
Nuutilansuo	Laskeutusallas
Pahkasuo/Juha Remes	Laskeutusallas
Pihlajasuo/Imuturve	Kasvillisuuskenttä
Poukamansuo/Mika Tapaninen	Laskeutusallas
Päsmärinsuo PVK2	Pintavalutuskenttä
Suojärvensuo	Pintavalutuskenttä
Teerisuo	Pintavalutuskenttä

Useimmilla luokan 1 ja 3 tuotantosoilla otettiin vuonna 2019 näyte sekä vesiensuojelurakenteelle menevästä että sieltä lähtevästä vedestä. Luokan 4 laskeutusaltaallisille tuotantoalueille ominaiskuormitus laskettiin luokan 1 ja 3 vesiensuojelujärjestelmään tulevan veden ominaiskuormitusten perusteella. Laskentaan ei otettu kuitenkaan mukaan suurinta ja pienintä ominaiskuormitusta. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta laskennasta pois jäivät (järjestyksessä suurin-pienin) Kurkisuo ja Päsmärinsuo PVK3, kokonaistypen osalta Konttimäenalussuo ja Päsmärinsuo, kokonaisfosforin osalta Tiirinsuo ja Päsmärinsuo sekä kemiallisen hapenkulutuksen Oittilansuo ja Pappilansuo.

Luokan 4 tuotantoalueille, joilla on pintavalutuskenttä, laskettiin ominaiskuormitus luokan 1 ja 3 tuotantoalueilta, joissa on käytössä pintavalutus. Laskennasta jätettiin pois samat tuotantoalueet kuin laskeutusaltaiden keskiarvolaskennasta.

Akkosuon ja Imaturpeen Pihlajasuon kuormituslaskenta perustui Kohisevansuon ja Tiirinsuon kasvillisuuskenttien ominaiskuormitusten keskiarvoon.

Luokka 5: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän intensiivinen tehon tarkkailu (tuotantokaudella kahden viikon välein), mutta ei virtaamamittausta

Tällaisia tuotantoalueita olivat vuonna 2019 seuraavat:

Tuotantoalue	Näytteenottoja/Vesinäytteitä
Aittosuo/KE KK1	23/16
Aittosuo/KE KK2	23/10
Heinäsuo/Heinäsuon Turve	23/20
Isoneva	22/22
Kaikonsuon kosteikko1	18/17
Kaikonsuon kosteikko3	23/23
Kevatussuo	23/21
Leppisuo	23
Pihlajasuo Vapo	22/15
Pillisuo KK1	23/22
Pillisuo KK2	23/21
Rahkasuo	15/11
Rastunsuo kosteikko	17/15
Rastunsuo PVK	20/11

Näille tuotantoalueille laskettiin virtaama luokan 1 tuotantoalueiden ympärivuotisten päivittäisten valumamittausten keskiarvona. Tämän jälkeen kuormitus laskettiin kuten luokassa 1. Nämä tuotantoalueet on aiemmin laskettu ns. reduktiolaskennalla, mutta siinä suuri osa aineistosta on jäänyt hyödyntämättä. Tässä laskennassa laskennan lähtökohtana on todellinen mitattu veden laatu ja virhelähteenä on keskiarvovirtaaman sopimattomuus laskennan kohteena olevalle tuotantoalueelle.

Luokka 6: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän harva tehon tarkkailu, mutta ei virtaamamittausta

Osalla tuotantoalueista, joilla ei ole virtaamamittausta, on seurattu vesiensuojelurakenteiden tehoa harvemmin kuin luokassa 5 (tiheimmillään kerran kuukaudessa ja kevättulvan aikaan kerran viikossa, joillain alueilla vain virtavesitarkkailun yhteydessä neljänä kertana). Tällaisia tuotantoalueita olivat vuonna 2018 seuraavat:

Tuotantoalue	Vesinäytteitä
Ahmonsuo	8
Alussuo	Reduktiot vuodelta 2015
Hirsisuo	Reduktiot vuodelta 2018
Kaijanpäänsuo	Reduktiot vuodelta 2018
Kiukoonsuo	11
Kokkosuo	21
Konnun Turve	Reduktiot vuodelta 2017
Kuivastensuo PVK1	11
Kuohunsuo	Reduktiot vuodelta 2018
Lantonsuo	Reduktiot vuodelta 2017
Liittosuo	Reduktiot vuodelta 2017
Matosuo	Reduktiot vuodelta 2018
Pihkasuo	Reduktiot vuodelta 2018
Pilvisuo	Laskettu Matosuon reduktioilla
Rikkasuo	Reduktiot vuodelta 2017
Ruuskansuo	Reduktiot vuodelta 2017
Rytisuo	Reduktiot vuodelta 2018

Näille tuotantoalueille vuosikuormitus on laskettu siten, että laskeutusaltaallisten ominaiskuormitusluku on kerrottu suhdeluvulla joka on saatu jakamalla ko. tuotantoalueen tietyn vedenlaatuparametrin tulevan veden keskipitoisuus ominaiskuormitusluvun sisältämällä keskipitoisuudella. Saadusta ominaiskuormituksesta on sitten vähennetty ko. tuotantoalueella todettu pitoisuusreduktio.

Esimerkki: Ahmonsuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuonna 2017 28 mg/l. Laskeutusaltaallisten soiden kiintoaineen ominaiskuormitusluku oli 107 kg/ha*v, jossa laskennassa mukana olleiden tuotantoalueiden vesiensuojelujärjestelmään tulevan veden keskipitoisuus oli 19 mg/l. Tällöin $28/19*107= 157$ kg/ha*v. Tästä luvusta vähennetään Ahmonsuolla todettu kiintoaineen keskimääräinen pitoisuusreduktio 93 %, jolloin lopulliseksi ominaiskuormitusluvuksi tulee 11 kg/ha*v.

Laskentatavalla pyritään siis ensin suhteuttamaan veden laatu keskiarvokuormituksen veden laatuun ja vasta sen jälkeen tehdään todettu reduktiolasku. Aiemmin reduktiolasku tehtiin suoraan ominaiskuormituslukuun, mutta aineisto on osoittanut, että koska siinä ei huomioida vedenlaadun eroja, tulos voi olla hyvin harhaanjohtava.

Koko vuoden kuormitus (brutto, kg/v) tarkkailuohjelmaan kuuluneilla soilla 2019

Tuotantoalue	ha	Kiintoaine kg/v	Kok.N kg/v	Kok.P kg/v	COD _{Mn} kg/v	Laskenta- luokka
Ahmonsuo	83,8	3959	645	16	11341	6
Aittosuo KE	21,0	411	110	4,3	2664	5
Aittosuo Vapo	64,6	2268	538	15	12545	3
Akkosuo	33	834	260	7	4714	4
Alussuo	11,1	329	51	1	788	6
Hanhisuo	69,7	856	299	6	6117	1
Heikinsuo	37,2	843	279	7	5162	1
Heinäsuo/Heinäsuon Turve Oy	132	2469	652	21	20445	5
Heinäsuo/Vapo	73,6	3391	814	31	16513	3
Hirsisuo	40,5	1867	253	8	5916	6
Härkäsuo	37	230	64	4	2005	3
Isoneva	118,3	5799	891	40	24811	5
Iso-Riistasuo	36,6	1640	230	6	6098	3
Kaija, Iso-Pajunen	32,8	420	141	4	3527	6
Kaija, Kaija		227	80	2	2034	6
Kaikonsuo	185,3	5890	852	58	28407	5
Kevatussuo	85,2	1143	516	23	14025	5
Kiertosuo	111,3	2568	677	23	16102	1
Kiukoonsuo	19	744	192	7	7154	6
Kohisevansuo	33,3	857	203	6	5000	1
Koivusuo	43,5	402	272	7	6308	1
Kokkosuo	25,7	1003	152	12	3218	6
Konnun Turve	50	2501	343	16,9	7966	6
Konnunsuo	148,7	6929	580	45	16123	1,4
Konttimäki	60	7805	759	27	10024	1
Korholansuo	39,3	716	341	13	13360	1
Kuivastensuo	76,2	1161	432	13	12101	6,1
Kukkosuo	129	6107	1013	30	18566	4
Kuohunsuo	13,5	88	49	1	1371	6
Kurkisuo	107,8	22313	843	44	18795	1
Laidinsuo	39	2834	357	11	5387	4
Lamminneva	48	3470	437	13	6596	4
Lantonsuo	108,6	3729	527	30	12316	6
Lappamäensuo	23,3	906	213	7	4362	3
Leppisuo	52	1942	325	14,7	5350	5
Letkunsuo	23,4	527	155	4	3530	4
Lietesuo/Asko Karhunen	32	1385	245	7,1	4649	4
Liittosuo	71	770	381	12	8692	6
Lähdesuo/Jussi Tuovinen	15	1084	137	4,1	2061	4
Matosuo	4,6	104	30	1	694	6

Multaharjunsuo	47,2	1120	389	6	7324	1
Nuutilansuo	36,3	2624	330	10	4988	4
Oittilansuo	41,4	451	232	7	9001	1
Pahkasuo/Juha Remes	10	723	91	2,7	1374	4
Pappilansuo	50,1	4500	229	6	1983	1
Pihkasuo	59,4	558	195	8	7768	6
Pihlajasuo	88,5	2240	299	11	9574	5
Pihlajasuo/Imuturve	16,5	417	130	4	2357	4
Pillisuo	39	833	225	8	6796	5
Pilvisuo	31,35	907	183	10	6324	6
Pitkälehdonsuo	98,2	1092	482	17	9590	1
Pitkäsuo	24,7	491	139	3	2850	1
Poukamansuo/Mika Tapaninen	30	2169	273	8,2	4123	4
Päsmärinsuo	126,2	863	387	9	10646	4, 1
Rahkasuo	39,4	409	195	3	4405	5
Rastunsuo 14.712	32,0	1203	229	7	8276	5
Rikkasuo	116,3	2980	677	19	11838	6
Ruokosuo	53,9	146	53	3	2370	3
Ruuskansuo	44	1113	228	10	3918	6
Rytisuo	62,1	2110	322	11	9849	6
Suojärvensuo	91,5	2062	606	17	13805	4
Tammasuo	27,2	826	292	6	4238	1
Teerisuo	18,6	419	123	3	2806	4
Tiirinsuo	79,9	1982	775	19	10831	1
Veteläsuo	28	1769	194	7	3238	3
Vilponsuo	80,0	1517	611	11	13698	1

Koko vuoden 2019 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla

Valuma- alue	Pinta-ala ha	Kiintoaine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD _{Mn} kg
14.712	32,0	1203	229	7	8276
14.721	47,2	1120	389	6	7324
14.728	159,7	6250	1123	47	33812
14.729	32,0	1385	245	7,1	4649
14.731	23,4	527	155	4	3530
14.734	146,7	3290	1261	33	21501
14.735	64,6	2268	538	15	12545
14.743	111,3	2568	677	23	16102
14.746	161,4	4507	1042	34	29289
14.747	39,2	2834	357	11	5387
14.748	57,6	2051	340	11	8761
14.771	91,5	2062	606	17	13805
14.782	36,3	2624	330	10	4988
4.265	107,8	22313	843	44	18795
4.286	39,3	716	341	13	13360
4.523	45,0	3253	410	12,3	6184
4.535	132,0	2469	652	21	20445
4.541	214,0	7251	1528	52	32592
4.557	10,0	723	91	2,7	1374
4.562	44,0	1113	228	10	3918
4.564	446,8	19839	2683	111	53863
4.565	170,3	5165	1347	55	28423
4.572	37,0	230	64	4	2005
4.573	335,5	8923	1659	90	43347
4.575	18,6	419	123	3	2806
4.584	33,3	857	203	6	5000
4.585	105,0	2657	429	15	11931
4.586	169,2	7004	674	20	13119
4.587	69,7	856	299	6	6117
4.595	108,6	3729	527	30	12316
4.614	93,1	8224	901	31	13551
4.615	0,0	227	80	2	2034
4.642	130,8	967	417	10	11340
4.643	56,0	1323	282	12	8483
4.649	121,5	2668	517	18	17617
4.663	37,2	843	279	7	5162
4.671	39,4	409	195	3	4405
4.672	80,0	1517	611	11	13698
4.678	33,0	834	260	7	4714
4.682	27,2	826	292	6	4238
Yhteensä	3 707	138045	23228	828	530805

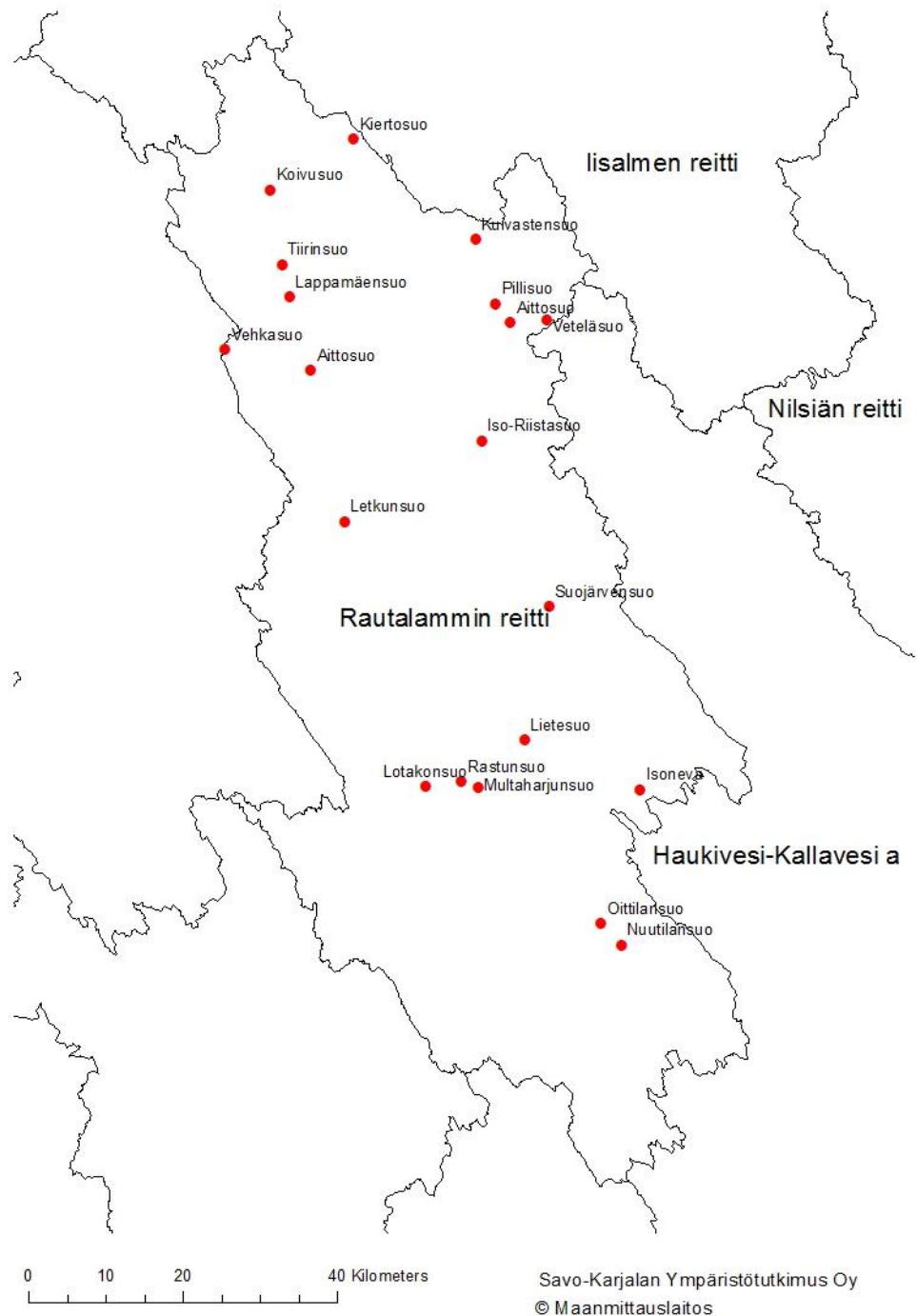
Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu

Tässä kappaleessa on laskettu vesiensuojelujärjestelmän teho (%) eri ainepitoisuuksien vähentämisessä vuonna 2019 tehon tarkkailussa olleille tuotantoalueille. Mikäli teho on – merkkinen, on ainepitoisuus noussut vesienkäsittelyjärjestelmässä ja mikäli teho on +-merkkinen, on ainepitoisuus vähentynyt. Taulukossa olevan pitoisuusreduktion keskiarvo on kaikkien havaintokertojen tulevan ja lähtevän veden pitoisuuskeskiarvosta laskettu ainepitoisuuden muutos.

Tuotantoalue	Kiintoaine	COD_{Mn}	Kok. N	Kok. P
Ahmonsuo	89	29	66	70
Aittosuo/KE KK1	30	-10	4	19
Aittosuo/KE KK2	18	9	23	24
Aittosuo/Vapo	43	-4	27	35
Hanhisuo	78	-19	38	55
Heikinsuo	70	-28	15	35
Heinäsuo/Heinäsuon Turve	80	-11	38	32
Heinäsuo Vapo	88	-4	22	34
Härkäsuo	2	15	29	20
Isoneva	20	-2	6	18
Iso-Riistasuo	81	4	51	67
Kaikons kost 1	34	-1	35	41
Kaikons kost 3	73	-4	18	36
Kevatussuo	85	-9	42	49
Kiertosuo	77	-1	16	24
Kiukoonsuo	51	-123	-12	-32
Kohisevansuo	10	-9	2	20
Koivusuo	73	-16	38	27
Kokkosuo	-19	16	22	-5
Konnuns PVK1	73	-57	34	23
Konnuns PVK2/1	16	10	37	11
Konnuns PVK2/2	-64	-52	20	-25
Korholansuo	64	-16	20	15
Kuivastensuo PVK1	62	5	24	58
Kuivastensuo PVK2	61	-24	33	22
Kurkisuo	-41	10	5	18
Lantonsuo	54	-3	40	46
Lappamäensuo	46	-9	8	-3
Leppisuo	84	-25	28	34
Multaharjunsuo	59	-22	30	11
Oittilansuo	63	-12	38	41
Pappilansuo	61	65	24	63
Pihlajasuo 1	81	-31	24	2
Pihlajasuo 2	84	2	38	39
Pillisuo KK1	29	-8	16	26
Pillisuo KK2	23	-5	16	27
Pitkälēhdonsuo	83	0	41	48

Pitkäsuo	65	-13	42	44
Päsmärinsuo PVK3	48	-73	20	-40
Rahkasuo	57	22	57	53
Rastunsuo kosteikko	82	-5	16	59
Rastunsuo PVK	78	-11	35	42
Ruokosuo	17	-165	6	-41
Tammasuo	24	-4	10	-8
Tiirinsuo	68	-12	24	63
Vilponsuo	65	-19	36	22
Veteläsuo	68	-2	21	34

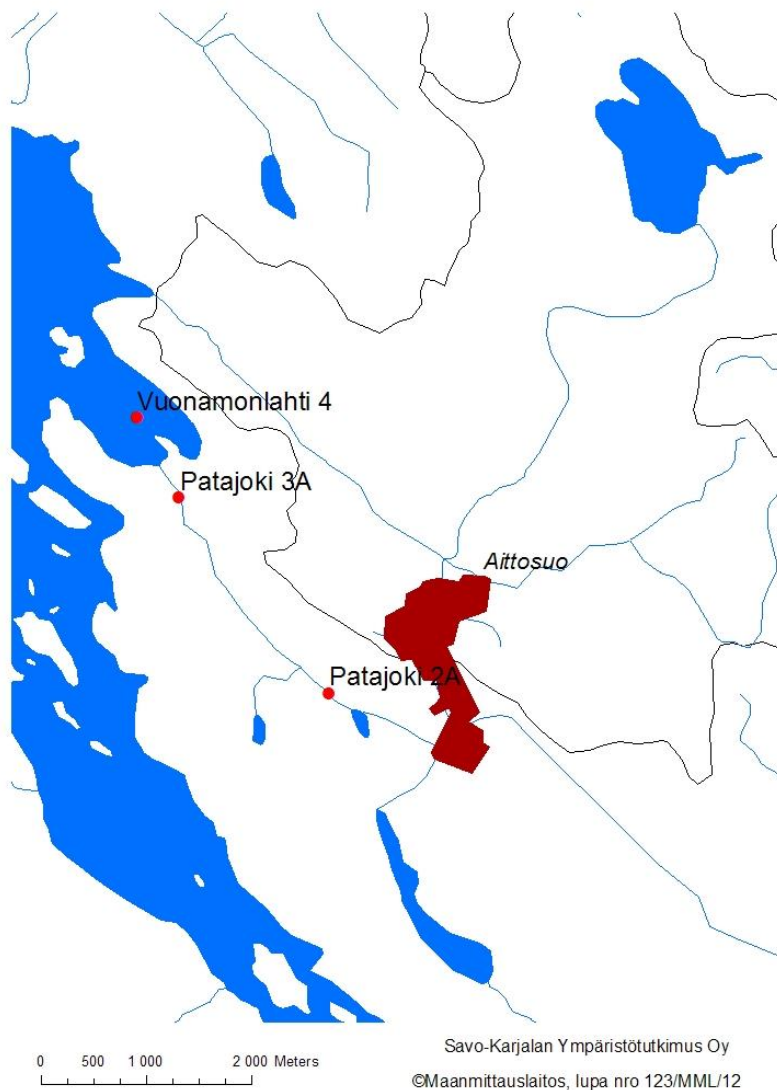
4. VIRTAVESITARKKAILU RAUTALAMMIN REITILLÄ VUONNA 2019



AITTOSUO (KEITELE)

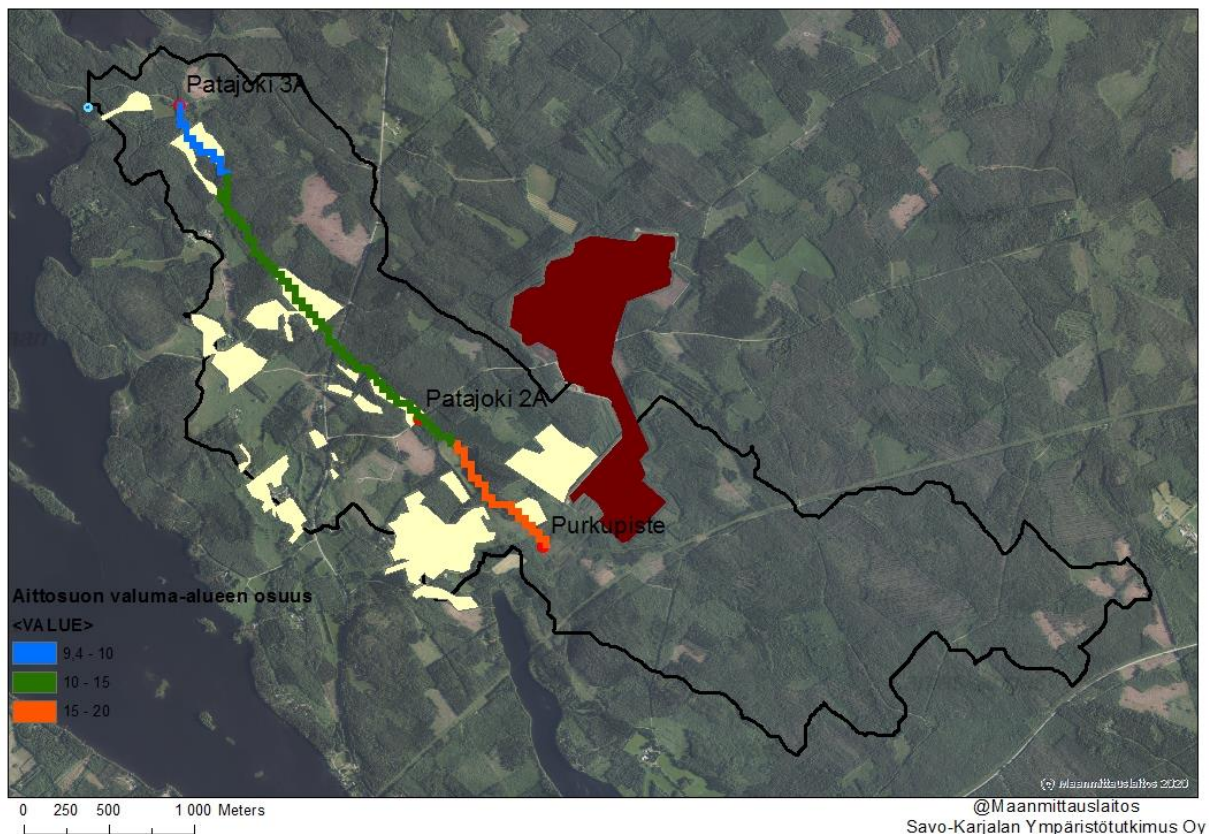
Sijainti

Aittosuo sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Rautalammin reitin valuma-alueella ja siellä Nilakan lähialueella (vesistöalue 14.731, peruskartta 3314 01). Tuotantoalue on Keiteleellä. Vesistöalueen koko on 467 km² ja järvisyys 36,6 % (Ekholm 1993). Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 2157 km² ja järvisyys 17,9 %



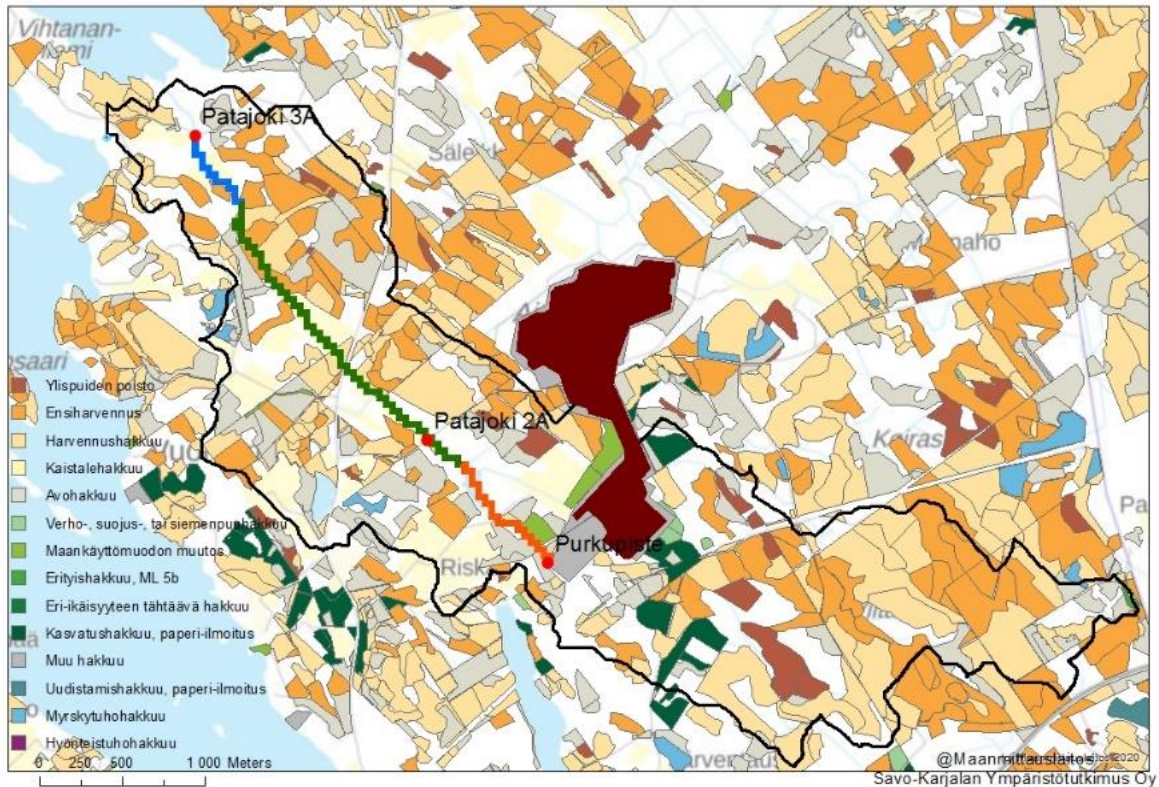
Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja.

Nilakan lähialueella Aittosuo kuuluu Patajoen valuma-alueeseen, jonka pinta-ala on Metsäkeskuksen valuma-alueen määrittelytyökalun perusteella noin 8,3 km². Aittosuon turvetuotantoalue kasvatti valuma-aluetta noin 0,5 km²:llä. Aittosuon pintavalutusentän purkupisteen kohdalla Aittosuo osuus Patajoen valuma-alueesta on noin 20 %, Patajoen ensimmäisen alapuolisen vesistöaseman 2A kohdalla noin 15 % ja alemman aseman 3A kohdalla noin 9 %. Patajoen valuma-alue Aittosuon yläpuolella on pääosin metsämaita ja ojitettuja kosteikkoja, jotka ovat Maanmittauslaitoksen ilmakuvan perusteella pääosin metsittyneet. Maatalousmaat, joiden pinta-ala (76 ha) on lähes sama kuin Aittosuon (67 ha), ovat pääosin Aittosuon alapuolisella valuma-alueella.



Patajoen valuma-alue Maanmittauslaitoksen ilmakuvassa. Valuma-alue on määritetty Metsäkeskuksen karttapalvelun avulla. Kuvassa maatalousalueet näkyvät keltaisina, Aittosuo tummanruskeana ja Patajoki Aittosuosta alkaen väritettynä siten, että oranssilla alueella on esitetty jokiosuus, jossa Aittosuon osuus valuma-alueesta on 15-20 %, vihreällä 10-15 % ja sinisellä 9-10 %.

Metsäkeskuksen sivustoilla olevien metsänkäyttöilmoitusten perusteella koko Patajoen alueella metsämaat ovat olleet aktiivisten hoitotoimien kohteena 2010-luvulla. Aittosuon alapuolisella valuma-alueella avohakkuiden pinta-ala noin 60 ha on 2010-luvulla ollut lähes sama kuin Aittosuon pinta-ala. Ilmakuvan perusteella hakkuut ovat pääosin toteutuneet ilmoitusten perusteella. Aittosuon yläpuolisella valuma-alueella 2010-luvulla avohakkuuta on tehty metsänkäyttöilmoitusten perusteella 36 ha:n alueella.



Patajoen valuma-alueen metsänkayttöilmoitukset (lähde: Metsäkeskus) Kuvassa mm. avohakkuut näkyvät harmaina ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	2010
Tuotanto alkoi	2012
Aittosuon kuormittava ala 2019	64,6 ha
Tuotannossa	64,6 ha

Aittosuon kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä. Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentältä matalan ja osittain umpeenkasvaneen Likolammen kautta laskuojaa Patajokeen, joka laskee noin 3,8 km:n päässä Nilakan Vuonamonlahteen. Likolammen yläpuolella on laskeutusallas ja Likolampeen on rakennettu pohjapato.

Aittosuon kuivatusvedet

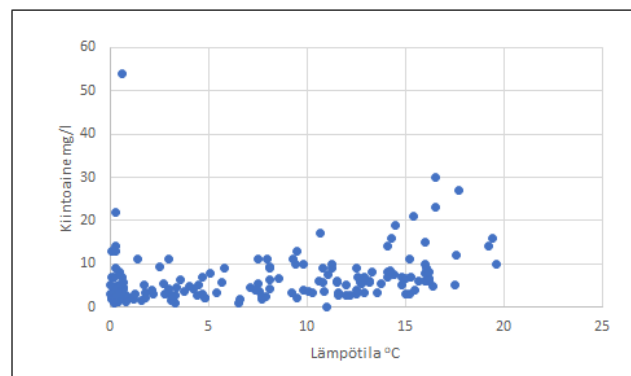
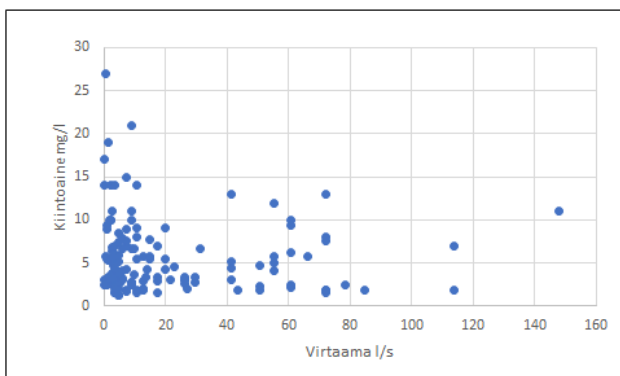
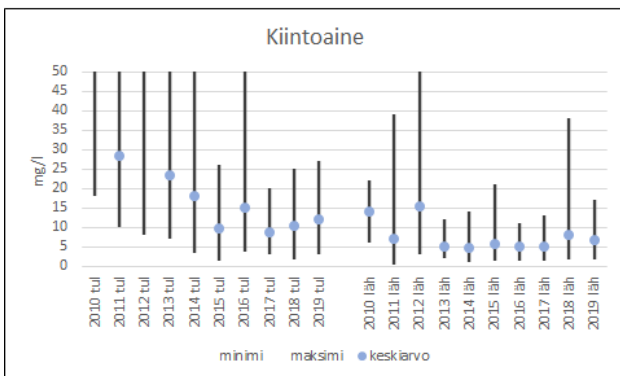
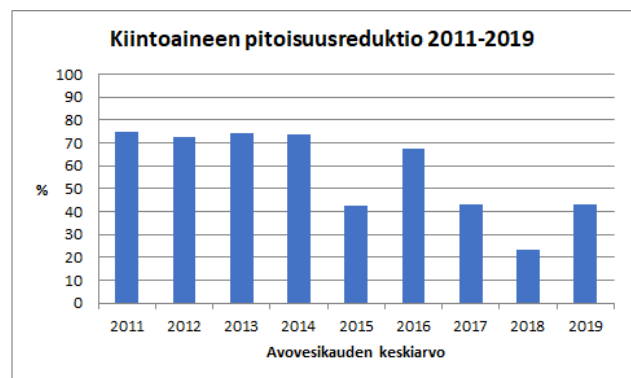
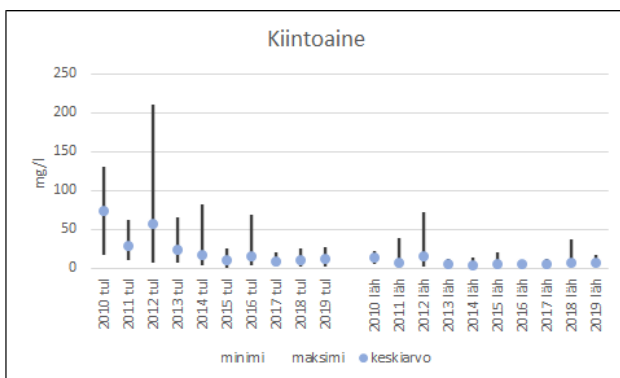
Veden laatu ja puhdistusteho

Aittosuon kuivatusvesien laatua kentälle tulevasta ja sieltä lähtevästä vedestä on seurattu laboratoriomittauksin marraskuusta 2010 alkaen ympärivuotisesti. Talvella näytteet on otettu kerran kuukaudessa, keväällä kerran viikossa ja kesällä-syksyllä kerran kahdessa viikossa vuoteen 2017 asti. Vuosina 2017-2019 toukokuusta marraskuuhun näytteet otettiin pääsääntöisesti kerran kuukaudessa.

Lisäksi marraskuusta 2013 marraskuuhun 2019 lähtevän veden kiintoaine- ja orgaanisen aineen pitoisuutta mitattiin jatkuvatoimisella mittarilla Luode Oy:n toimesta. Näitä tuloksia ei käsitellä tässä kappaleessa.

Kiintoaine

Aittosuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus laski alkuvuosien 2010-2014 jälkeen keskimäärin tasolle 10-15 mg/l. Kenttä toimi kiintoaineen pidättämisessä hyvin kunnostusajan ja tuotannon alkuvuodet, vuotta 2012 lukuun ottamatta kentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin 5-8 mg/l eli alkuvuosina kiintoaineen pitoisuusreduktio oli keskimäärin hieman yli 70 %. Tulevan veden kiintoainepitoisuuden laskiessa pitoisuusreduktio on pienentynyt tasolle noin 40 %, poikkeuksena vuosi 2018, jolloin pitoisuusreduktio oli keskimäärin vain 23 %. Tarkkailuvuosina 2018 ja 2019 kiintoaineen keskipitoisuus on ollut hieman vuosia 2013-2017 suurempi, keskiarvoa on nostanut muutama yksittäinen suurempi arvo.



Ylimmässä rivissä vasemmalla on Aittosuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli). Kunakin tarkkailuvuonna 2010-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Kuvan alla keskellä on sama kuva,

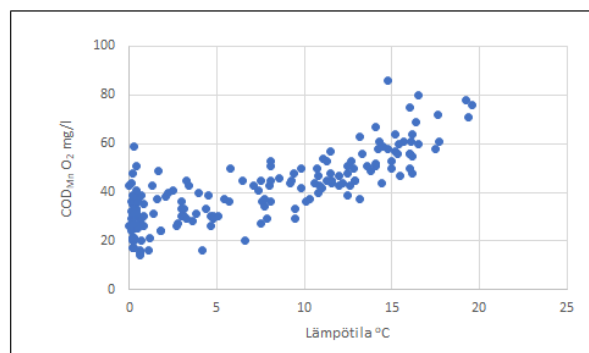
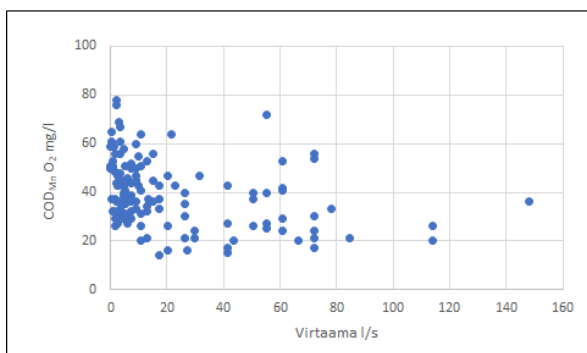
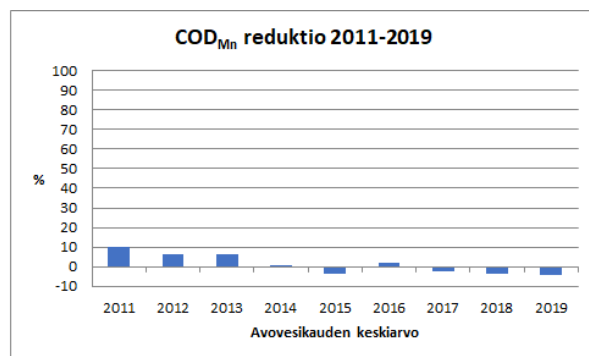
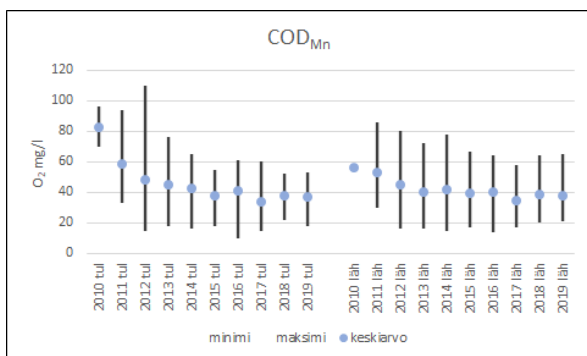
mutta pitoisuus (Y)-akseli on rajoitettu arvoon 30 mg/l, jotta loppuvuosien väliset erot näkyvät selvemmin. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alimpana kuvana vasemmalla on kuvattuna kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus, alhaalla oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto on hieman pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä jos havaintoajankohdalta on puuttunut joko virtaamamittaus tai lämpötila-arvo, se ei ole mukana kuvassa.

Virtaaman vaikutus pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuteen näyttää olleen karkeasti arvioituna käänteinen eli suurimmat kiintoainepitoisuudet (yli 15 mg/l) on mitattu alle 10 l/s virtaamatilanteissa. Toki on huomioitava, että suuremman virtaaman aikaan pienempi ainepitoisuus tarkoittaa suurempaa kiintoainekuormitusta kuin pienten virtaamien aikaan, mutta ylivirtaamien aikaan kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus ei ole kuitenkaan ollut havaintoajankohtina suuri.

Lämpötilan ja virtaaman suhteesta on nähtävissä, että pääosa suurista pitoisuuksista on mitattu kesäaikaan. Jos tulkintaan lisätään virtaamakuvan informaatio, niin suurimmat pitoisuudet on mitattu kesäaikaan vähäisemmässä virtaamatilanteessa. Lämpötilan ja kiintoaineen välinen suoran riippuvuuden perusteella sekä kevättulvan aikaan että loppusyksyn ylivirtaamissa lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on ollut alle 10 mg/l. Poikkeuksen tekee loppupalvi 2012, jolloin huhtikuun puolivälin näytteissä mitattiin suuria kiintoainepitoisuuksia (22 mg/l ja 54 mg/l).

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})

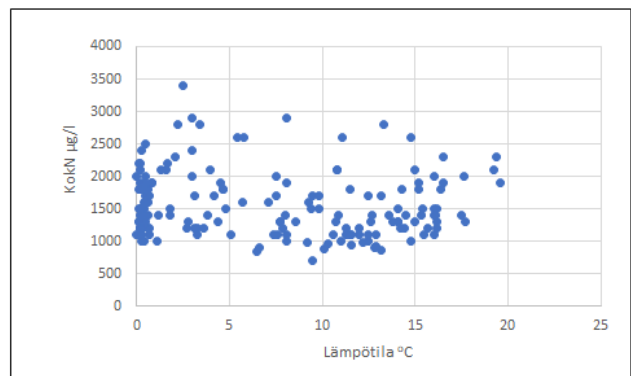
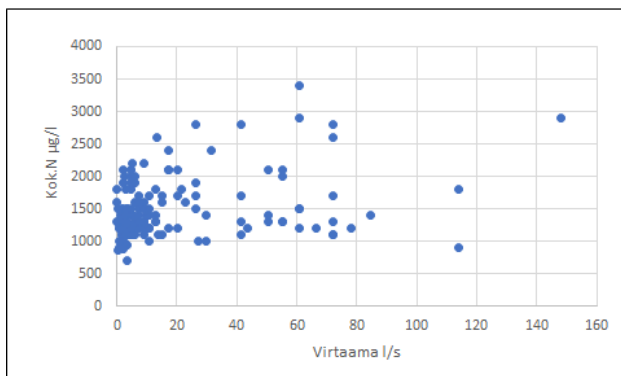
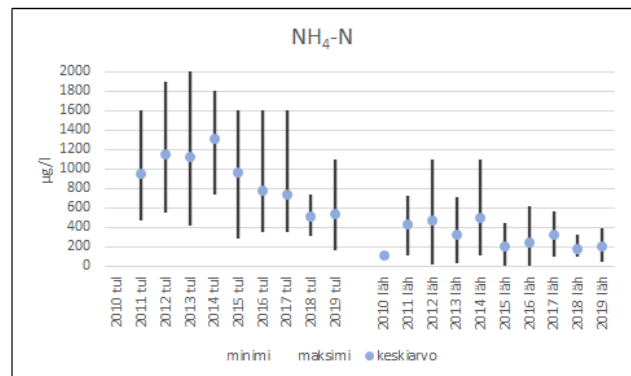
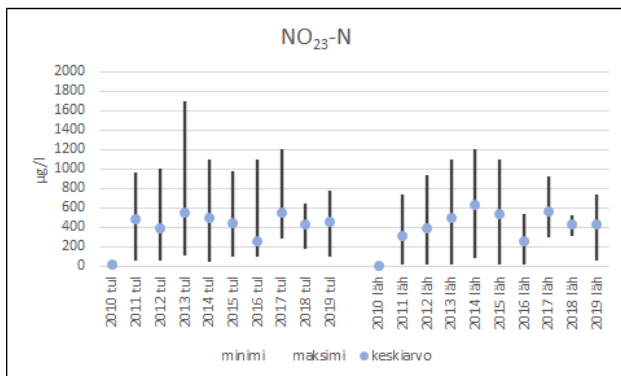
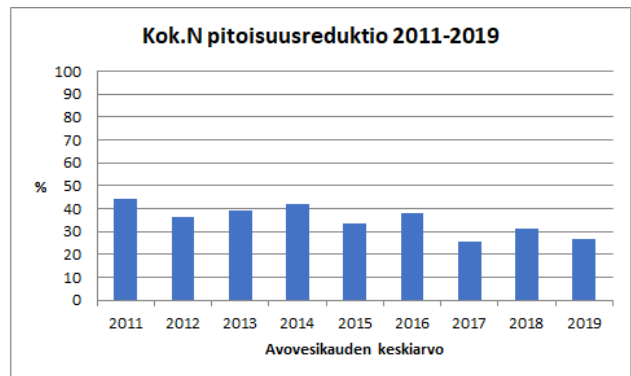
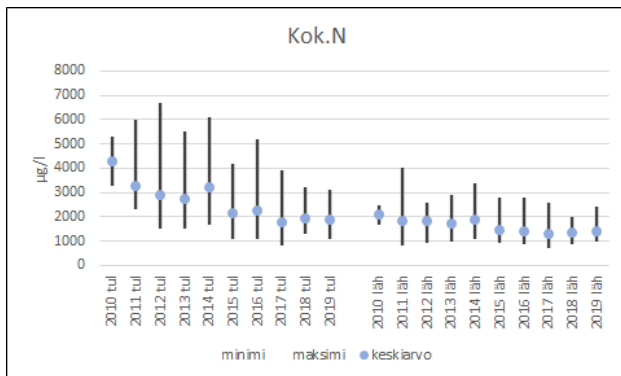
Aittosuo- kunnostusaikana pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus oli noin kaksinkertainen verrattuna veden laatuun tuotannon alettua. Kunnostusaikana pintavalutuskenttä vähensi hieman kuivatusveden kemiallista hapenkulutusta, mutta tuotannon alettua kemiallisen hapenkulutuksen taso on ollut keskimäärin lähes sama kentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä. Lähtevässä vedessä maksimipitoisuudet ovat olleet hieman suurempia, mikä näkyy lievästi negatiivisessa pitoisuurreduktiossa vuoden 2013 jälkeen.



Aittosuon pintavalutuskentän tulevan ja lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen vaihteluväli vuosina 2010-2019 (vasen yläkuva), pintavalutuskentällä mitattu keskimääräinen pitoisuusreduktio 2011-2019 (ylhäällä oikealla), kemiallisen hapenkulutuksen ja virtaaman (alla vasemmalla) sekä lämpötilan (alhaalla oikealla) välinen riippuvuus. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus on ollut suurin pääosin vähäisen virtaaman aikaan, mutta aikasarjassa on myös poikkeuksia, kuten 2.7.2013, jolloin kohtalaisen suuren virtaaman aikaan (55 l/s) myös kemiallinen hapenkulutus oli suuri (72 O₂ mg/l). Suurimpien virtaamien aikaa (yli 100 l/s) kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut kuitenkin alle 40 O₂ mg/l. Selitys tälle löytyy kemiallisen hapenkulutuksen ja veden lämpötilan riippuvuudesta, suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu kesäaikaan heinä-elokuussa. Huhti-toukokuussa ja loka-marraskuussa, jolloin suurimmat virtaamat on mitattu, kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat alhaisen lämpötilan takia olleet pienempiä.

Typen yhdisteet



Aittosuon pintavalutuskentän tulevan ja lähtevän veden kokonaistypen pitoisuuden vaihteluväli vuosina 2010-2019 (vasen yläkuva) ja pintavalutuskentällä mitattu keskimääräinen pitoisuusreduktio 2011-2019 (ylhäällä oikealla). Keskellä vasemmalla nitraatti-nitriittitypen pitoisuuden vaihteluvälit kentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä ja oikealla vastaava kuva ammoniumtypestä. Alimmissa kuvissa on kokonaistyyppipitoisuuden ja virtaaman (vasemmalla) sekä lämpötilan (oikealla) välinen riippuvuus. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus oli vuosina 2011-2014 keskimäärin tasolla 3000 µg/l ja laski tasolle 2000 µg/l vuosina 2015-2019. Kentältä lähtevässä vedessä keskimäärin 40 %:n pitoisuusreduktion avustamana pitoisuus oli vuosina 2011-2014 keskimäärin noin 2000 µg/l ja vuosina 2015-2019 noin 1500 µg/l. Tulevan veden pitoisuustason laskun myötä kokonaispitoisuusreduktio on hieman laskenut alkuvuosista ja on viime vuosina ollut keskimäärin tasolla 25-30 %. Huomionarvoista on vähäinen pitoisuusvaihtelu kentältä lähtevässä vedessä kaikkina havaintokertoina kunnostusvuotta 2011 lukuun ottamatta.

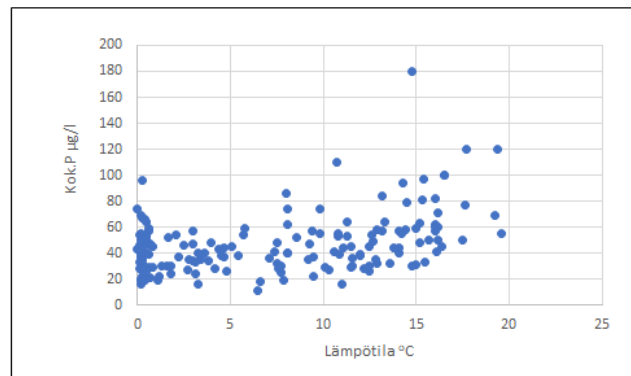
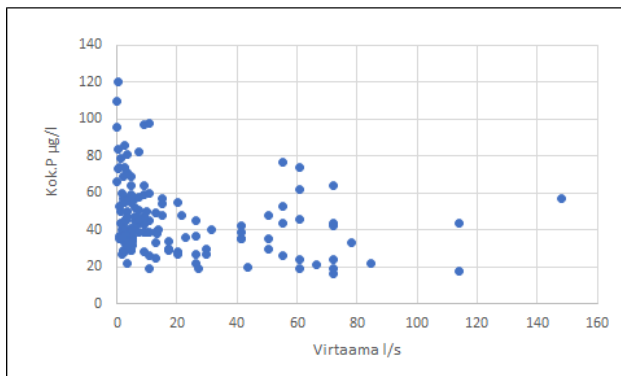
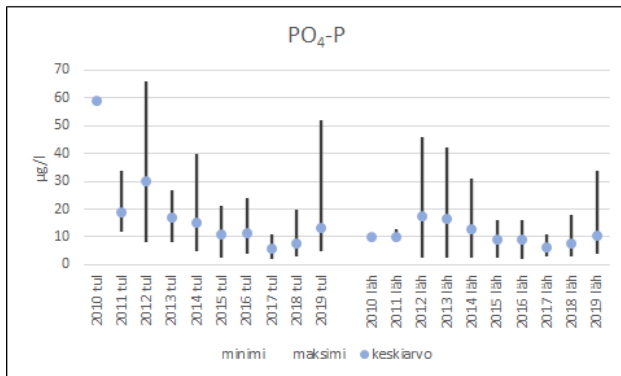
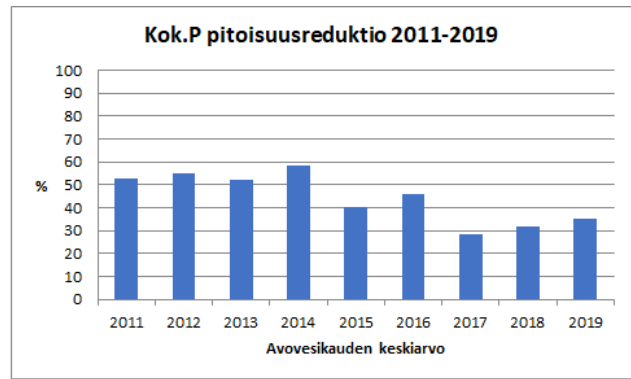
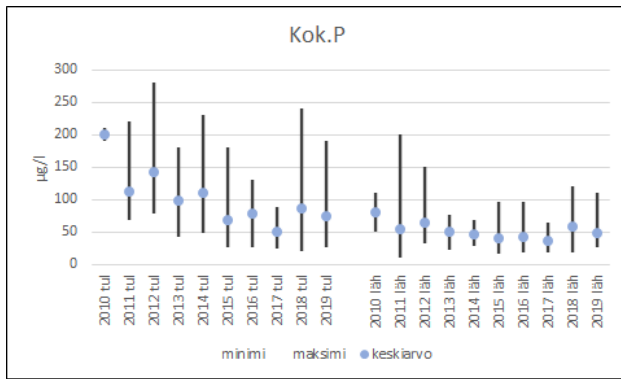
Liukoisen typen jakeista pintavalutuskenttä on vähentänyt selvästi ammoniumtypen pitoisuutta. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin lähes 70 % eikä se ole vuosien varrella vaihdellut kovin paljoa huolimatta kentälle tulevan veden ammoniumtypen pitoisuuden vähenemisestä. Lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut viime vuosina noin 200 µg/l. Osa ammoniumtypestä hapettuu nitraattitypeksi, mikä näkyy nitraattitypen suurempana pitoisuutena kentältä lähtevässä vedessä (viime vuosina keskimäärin 400-500 µg/l). Tästä johtuen nitraattitypen pitoisuus on ollut sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä samaa tasoa.

Virtaamalla ei ole kovin suoraviivaista yhteyttä pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuuteen. Virtaaman kasvaessa kokonaistyyppipitoisuus ei ole siis suoraviivaisesti noussut, mutta suurimmat kokonaistypen pitoisuudet (yli 2500 µg/l) Aittosuolta lähtevässä vedessä on mitattu suurien virtaamien aikaan (yli 40 l/s). Kun tähän yhdistetään lämpötilatieto, jonka mukaan yli puolet pitoisuushavainnoista yli 2500 µg/l on mitattu veden lämpötilan ollessa alle 6 °C, on Aittosuon aineistosta todettavissa, että suurimmat lähtevän veden kokonaistypen pitoisuudet liittyvät syksyisiin ylivirtaamatilanteisiin. Toukokuun lopulla 2014 ja muutamana kesähavaintokertana on kokonaistypen pitoisuus ollut myös yli 2500 µg/l.

Fosforiyhdisteet

Aittosuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin pitoisuus oli keskimäärin yli 100 µg/l vuoteen 2014 asti ja sen jälkeen pitoisuustaso on ollut välillä 50-90 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä keskipitoisuus on ollut koko tarkkailujakson 2011-2019 lähellä 50 µg/l, vaihteluväli pieneni vuodesta 2013 alkaen. Kokonaisfosforipitoisuuden laskeminen kentälle tulevassa vedessä näkyy kokonaisfosforin pitoisuusreduktion pienenemisenä, vuosina 2011-2014 se oli noin 50 %, vuosina 2015-2019 se on ollut 30-40 %.

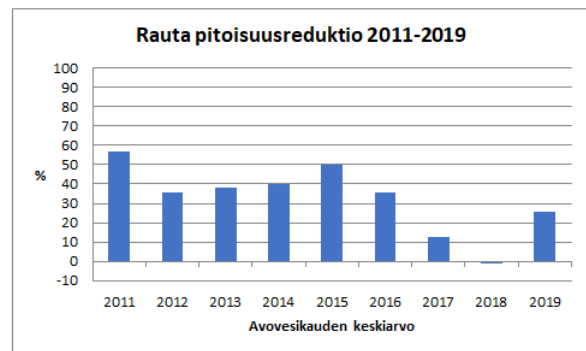
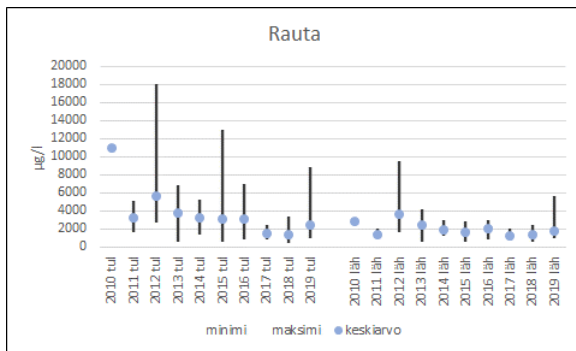
Myös fosfaattifosforin pitoisuustaso on laskenut pintavalutuskentälle tulevassa vedessä. Vuosina 2011-2014 pitoisuus oli keskimäärin 15-20 µg/l, vuodesta 2015 alkaen 6-13 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä pitoisuustaso oli suurimmillaan 2012-2014 (13-18 µg/l), vuodesta 2015 alkaen pääosin alle 10 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 21 %.



Aittosuo pintavalutuskentän tulevan ja lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuuden vaihteluväli vuosina 2010-2019 (vasen yläkuva) ja pintavalutuskentällä mitattu keskimääräinen pitoisuusreduktio 2011-2019 (ylhäällä oikealla). Keskellä vasemmalla fosfaattifosforipitoisuuden vaihteluvälit kentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä. Alimmissa kuvissa on kokonaisfosforipitoisuuden ja virtaaman (vasemmalla) sekä lämpötilan (oikealla) välinen riippuvuus. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Pintavalutuskentältä lähtevän virtaaman ja veden kokonaisfosforipitoisuuden välisessä riippuvuudessa on nähtävissä samansuuntainen käännteinen riippuvuus kuin kiintoaineella. Jonkin verran kohonneita kokonaisfosforin pitoisuuksia (yli 60 µg/l) on myös todettu kesäajan ylivirtaamatilanteissa, mutta suurimpien virtaamien aikaan pitoisuudet ovat olleet alle 60 µg/l. Tarkasteltaessa kokonaisfosforipitoisuuden ja lämpötilan välistä suhdetta, on todettavissa suurimpien kokonaisfosforipitoisuuksien ajoittuminen kesäaikaan, jolloin virtaamat ovat olleet pääsääntöisesti pieniä. Suurin pitoisuus 180 µg/l mitattiin kunnostuskesänä 2011 ja kylmän veden aikaan korkea pitoisuus 96 µg/l tammikuussa 2016.

Rauta

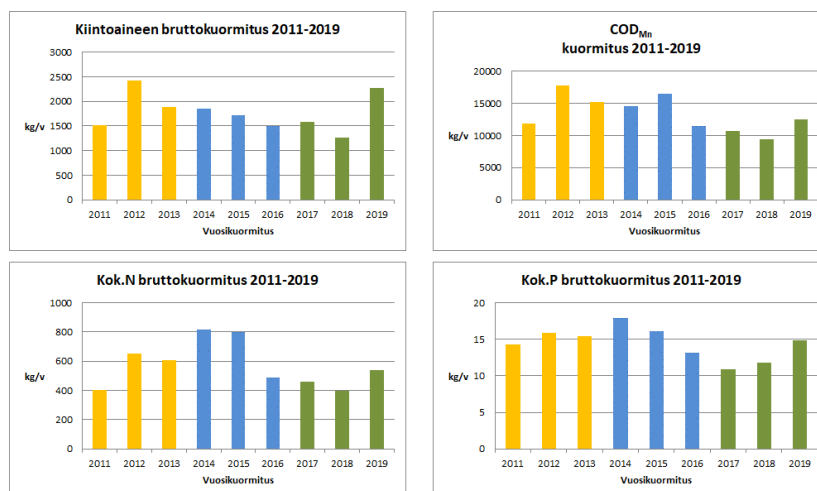


Aittosuo pintavalutuskentän tulevan ja lähtevän veden rautapitoisuuden vaihteluväli vuosina 2010-2019 (vasemmalla) ja pintavalutuskentällä mitattu keskimääräinen pitoisuusreduktio 2011-2019 (oikealla). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Aittosuo pintavalutuskentälle tulevassa vedessä keskimääräinen rautapitoisuus laski vuosien 2011-2017 aikana noin 6000 µg/l alle 2000 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä keskimääräinen rautapitoisuus oli suurimmillaan vuonna 2012 (lähes 4000 µg/l), vuodesta 2014 lähtien 1300-1900 µg/l. Veden rautapitoisuuden pitoisuusreduktio on viime vuosina laskenut tulevan veden rautapitoisuuden pienennyttyä, vuonna 2019 se oli keskimäärin 26 %.

Kuormitus

Aittosuo pintavalutuskentällä aloitettiin näytteenotto vuonna 2011. Jatkuvatoiminen ympärivuotinen virtaamamittaus käynnistyi kesällä 2013 ja loppuvuonna 2013 myös jatkuvatoiminen vedenlaadun seuranta, jonka avulla on arvioitu kiintoaineen ja orgaanisen aineen kuormitusta. Vuosina 2011-2013 Aittosuo kuormitus laskettiin Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman ominaiskuormitusluvuilla, joissa huomioitiin pintavalutuskentän pitoisuusreduktiot (keltaiset pylväät). Vuodesta 2014 lähtien kuormitus on laskettu Aittosuo omalla virtaama- ja vedenlaatuaineistolla, joten vuodet 2011-13 ja 2014-19 eivät ole keskenään aivan vertailukelpoisia erilaisen laskentatavan vuoksi. Vuosina 2014-2016 kuormituslaskenta perustui tiheään näytteenottoon (siniset pylväät), vuosina 2017-2019 kesällä ja syksyllä harvaan näytteenottoon (vihreät pylväät).

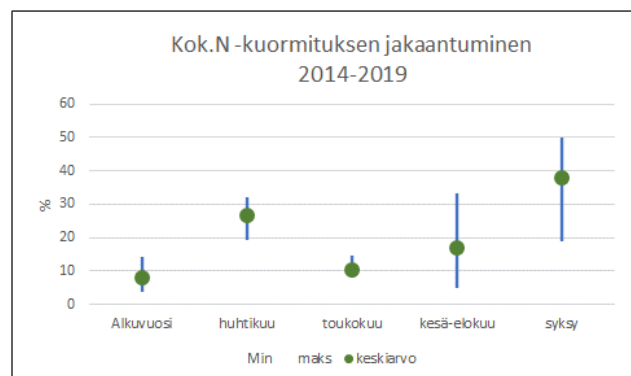
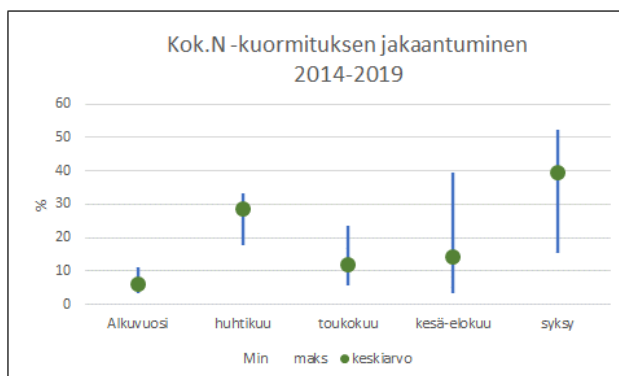
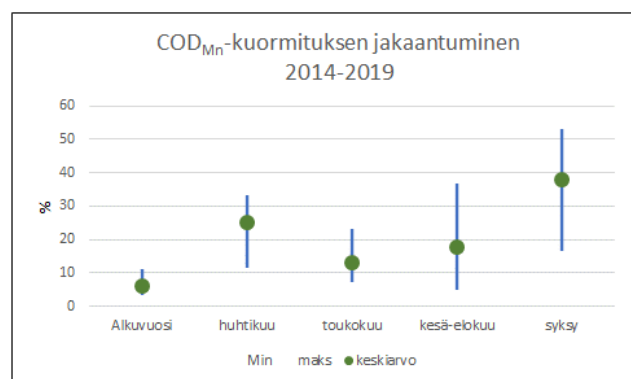
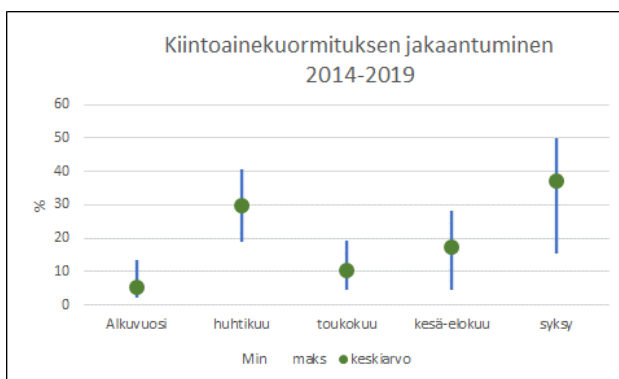


Aittosuo turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2011-2019.

Vuonna 2019 arvioidut bruttokuormitukset olivat erityisesti kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta jonkin verran suurempia kuin muutamana edellisinä vuotena. Vuoden 2019 kuormitusarviota nosti ennen kaikkea huhtikuun ja marraskuun alussa suuren virtaaman aikaan mitatut kohonneet ainepitoisuudet pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä. Kokonaistypen ja kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarviot olivat sama tasoa edellisvuosien 2016-2018 kanssa.

Kuormituksen ajallinen jakaantuminen

Vesistövaikutusten kannalta kuormituksen ajoittumisella on suuri merkitys. Aittosuolla suurimmat kiintoaineen, kemiallisen hapenkulutuksen sekä kokonaisravinteiden kuormitukset on vuosina 2014-2017 ajoittuneet kevätvaluntaan huhtikuussa ja syksyyn syys-joulukuussa. Talven alkamisen siirtyminen kohti vuodenvaihdetta lisää syksyn osuutta kokonaiskuormituksesta. Alkupalvi on toistaiseksi ollut Aittosuon alueella pääosin pakkasen puolella, joten sen osuus vuoden kokonaiskuormituksesta on ollut pieni. Kesällä lämpimän veden aikaan Aittosuon vuosikuormasta on tullut vesistöön keskimäärin 10-20 %, mutta kokonaistypen sekä humuksen osalta kesän osuus on saattanut olla jonain vuonna jopa lähes 40 % ja kiintoaineen sekä kokonaisfosforin lähes 30 %.



Aittosuon kuivatusveden aiheuttaman kiintoaineen, kemiallisen hapenkulutuksen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen bruttokuormituksen jakaantuminen eri vuodenaajoille vuosina 2014-2019. Janan yläpää on suurin vuosittainen osuus, alapää pienin ja ympyrä janassa kuvaa keskiarvoa.

Virtavedet

Likolammen merkitys Aittosuon kuormituksen pidättäjänä

Aittosuon kuivatusvesien vaikutusalueen laajuuden kannalta vajaan puolen kilometrin päässä pintavalutuskentän alapuolella sijaitsevan osittain umpeenkasvaneen Likolammen merkitys on suuri. Suhteellisen pienen valuma-alueen (5,3 km² Likolammen luusuassa) takia virtaamat eivät ole kovin suuria ja veden tullessa Likolampeen virtausnopeus pienenee selvästi. Marttilan ja Kløven (2008) tutkimuksissa turvetuotantoalueen ojissa turpeen laskeutumisenopeus vedessä oli keskimäärin 0,87 m/h. Rajanopeus, jolla sedimentin pinta ei ojissa lähtenyt liikenteeseen oli 6 cm/s. Vaikka tutkimukset on tehty turvetuotantoalueen ojissa ja pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä turpeen ominaisuudet ovat todennäköisesti erilaiset, voidaan em. lukujen pohjalta arvioida Aittosuolta lähtevän veden laskeutumista Likolampeen.

Lammen leveys eteläpäässä on noin 40 m ja syvyys alle 0,5 m. Ylivirtaamatilanteessa (valuma 60 l/s*km², virtaama noin 300 l/s) Likolammen teoreettinen viipymä on noin 6 tuntia. Jos virtaama lasketaan koko eteläpään poikkileikkaukseen, on keskimääräinen virtausnopeus tuolloin noin 3 cm/s. Koska lammen maksimisyvyys on vain 0,7 m, ehtii orgaanista kuormitusta laskeutumaan nopeudella 0,87 m/h jopa ylivirtaaman aikaan lampeen huolimatta lyhyestä viipymästä. Valuma on vuodenkierrossa harvoin lukemassa 60 l/s*km², joten laskelmien perusteella näyttää todennäköiseltä, että Likolampeen jää kohtalainen määrä Aittosuon orgaanisesta ja myös epäorgaaniseen kiintoaineeseen sitoutuneesta kuormituksesta. Liukoinen orgaaninen aines ja liukoiset ravinteet kuitenkin todennäköisesti pidättyvät Likolampeen heikommin.

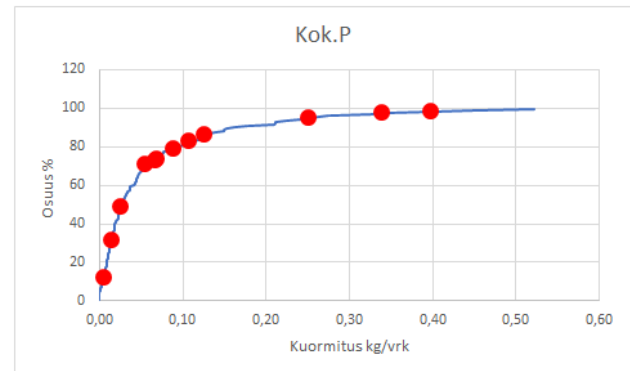
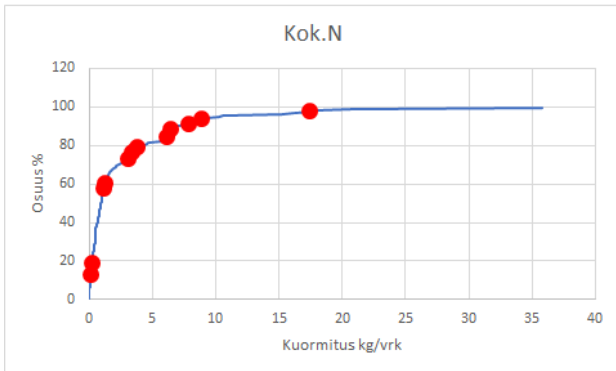
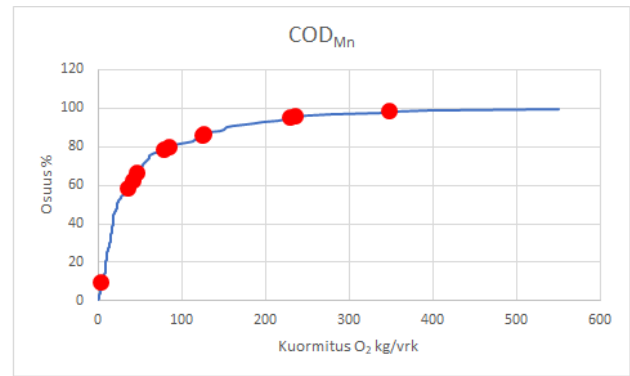
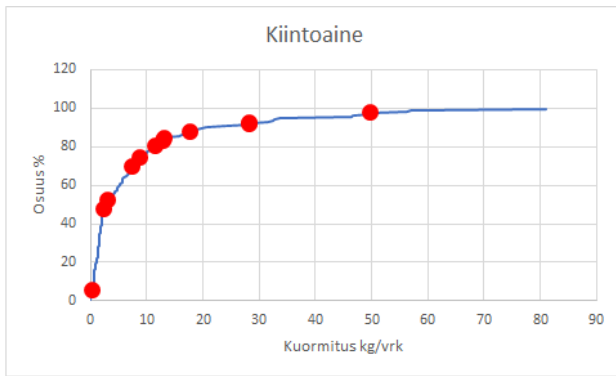
Virtaamatilanteet havaintokertoina

Aittosuon alapuolisessa vesistössä on tehty virtavesitutkimuksia vuosina 2010, 2013, 2016 ja 2019. Vuonna 2010 Aittosuota kunnostettiin tuotantoon, vuosina 2013, 2016 ja 2019 alue oli tuotantokäytössä. Näytteet on saatu erilaisista virtaamatilanteista. Vuoden 2013 ja 2016 havaintokertoina virtaama-arvio perustui pääosin SYKE:n hydrologiseen malliin, vuoden 2019 havaintokertoina Patajoen asemalla 2A tehtyihin siivikkomittauksiin.

	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama
2013	3	1	
2016	2	1	1
2019	1		3

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Aittosuolta lähteviin kuormituksiin.

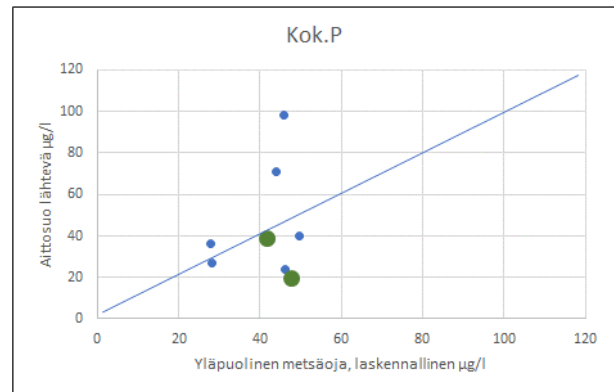
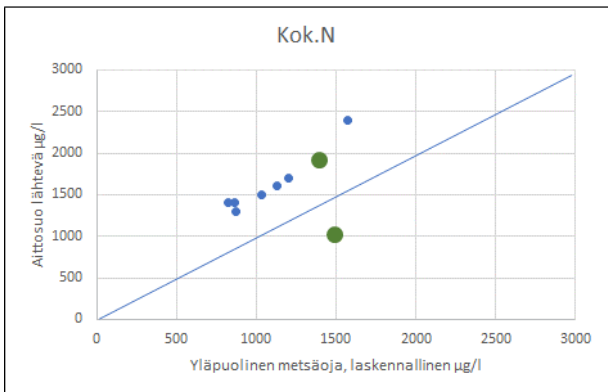
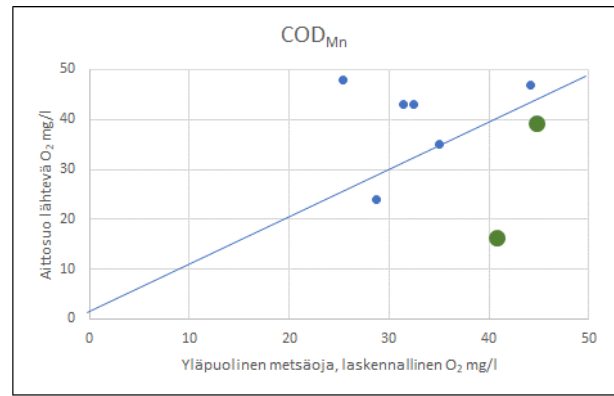
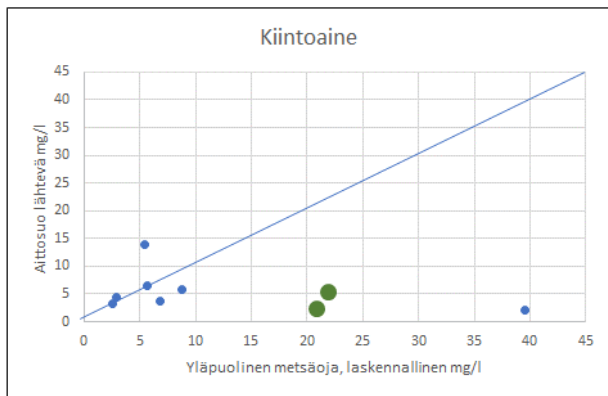
Aittosuon virtavesitutkimus kolmena havaintovuonna (2013, 2016 ja 2019) kattaa varsin hyvin Aittosuon erilaisia kuormitustilanteita. Vaikka aivan suurimpien mitattujen kuormitusten aikaan virtavesinäytteitä ei ole otettu, on ylimmältä 10 %:lta 3 virtavesitutkimusta. Maksimikuormitukset ovat toki olleet lähes kaksinkertaisia verrattuna suurimpaan kuormitukseen virtavesiajankohtana, mutta näiden osuus koko aineistosta on vain 2-3 %.



Aittosuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2011-2019 ($n=150$) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Aittosuon todellisesta kuormituksesta. Aittosuon päästötarkkailu on ollut intensiivistä useiden vuosien ajan ja luonteeltaan satunnaistettua (tosin viikonloput, juhlapyhät ja yöajat puuttuvat näytteenotosta), joten kuormituksen jakaumakäyrä kuvanee melko hyvin myös todellista Aittosuon kuormitusta.

Patajoki Aittosuon yläpuolella

Aittosuo sijaitsee Patajoen valuma-alueen keskivaiheilla. Yläpuolinen valuma-alue on ojitettua suometsäaluetta ja kangasmetsiä, joissa on tehty 2010-luvulla aktiivisia metsänhoitotoimenpiteitä, sekä avo- että harvennushakkuita. Aittosuon yläpuolinen jokiuoma ei ole kuulunut viralliseen tarkkailuohjelmaan, mutta siitä on otettu muutama näyte kevättulvien aikaan. Lisäksi Patajoen asemalla 2A tehtyjen virtaamamittausten pohjalta voidaan tehdä laskennallinen arvio yläpuolisen jokiuoman veden laadusta, kun tiedetään sekä Patajoen että Aittosuon veden laatu ja virtaama, mutta tämä teoreettinen laskelma ei huomioi kiinteiden jakeiden laskeutumista Likolampeen.



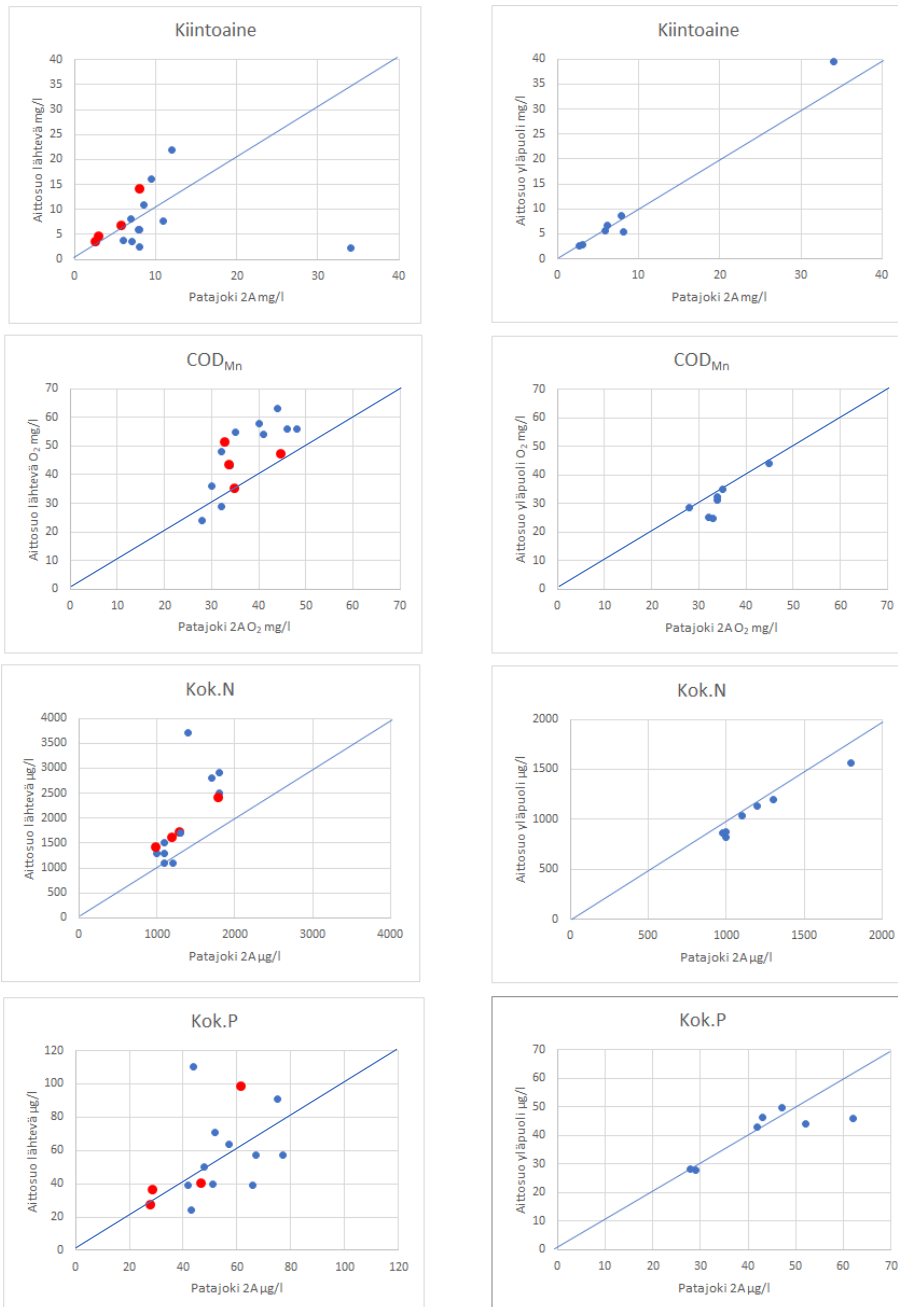
Veden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuuden sekä kemiallisen hapenkulutuksen laskennalliset (toukokuu 2016 ja kaikki vuoden 2019 havaintokerrat, siniset ympyrät) ja mitatut (huhtikuu 2011 ja 2014, vihreät ympyrät) arvot Aittosuon yläpuolisessa metsäojassa verrattuna Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevään veteen.

- Lumen sulamisvesien aikaan huhtikuun näytteissä 2011 ja 2014 Aittosuolta kiintoainetta ei juuri lähtenyt, mutta yläpuolisessa jokiomassa pitoisuudet olivat suuria. Myös laskennallisissa tuloksissa jokioman vedessä kiintoainepitoisuus oli pääosin suurempi tai sama kuin Aittosuolta lähtevässä vedessä, ainoastaan kerran tilanne oli päinvastainen.
- Huhtikuun näytteissä jokioman kemiallinen hapenkulutus oli suurempi kuin Aittosuon vedessä, mutta kesäaikaan näyttäisi Aittosuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus olevan jonkin verran suurempi.
- Sekä mitatut että laskennalliset tulokset osoittavat Aittosuon kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuuden olevan pääsääntöisesti jonkin verran suuremman kuin jokioman vedessä.
- Kokonaisfosforin osalta vaihtelu on suurta riippuen Aittosuon kuivatusveden pitoisuudesta. Yläpuolisen jokioman vedessä sekä laskennallinen että mitattu kokonaisfosforipitoisuus on pääosin ollut 40-50 µg/l.

Patajoki 2A

- Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on vaihdellut paljon, mikä näkyy siten, että joinain virtavesien havaintokertoina pitoisuus on ollut selvästi suurempi kuin virtavesiasemalla 2A, joinain selvästi pienempi ja erityisesti vuoden 2019 havaintokertoina kentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus on ollut lähes sama Patajoen asemalla 2A. Mikäli tarkastellaan Aittosuon yläpuolisen jokioman kiintoainepitoisuuden suhdetta Patajoen aseman 2A veden kiintoainepitoisuuteen, ei kiintoainepitoisuus juurikaan

muutu asemien välillä. Yläpuolisesta metsäaineistosta kerätty aineisto on sen verran pieni, että johtopäätökset eivät ole kovin vahvalla pohjalla, mutta näyttää joka tapauksessa siltä, että Aittosuo kuivatusveden kiintoainekuormituksen vaikutus Patajoen veden kiintoainepitoisuuteen on enimmäkseen vähäinen. Tähän vaikuttaa myös kiintoaineen todennäköinen laskeutuminen Likolampeen. Yksittäisissä tilanteissa, kuten 16.9.19, Aittosuo kiintoainekuormitus on todennäköisesti nostanut hieman Patajoen veden kiintoainepitoisuutta asemalla 2A.



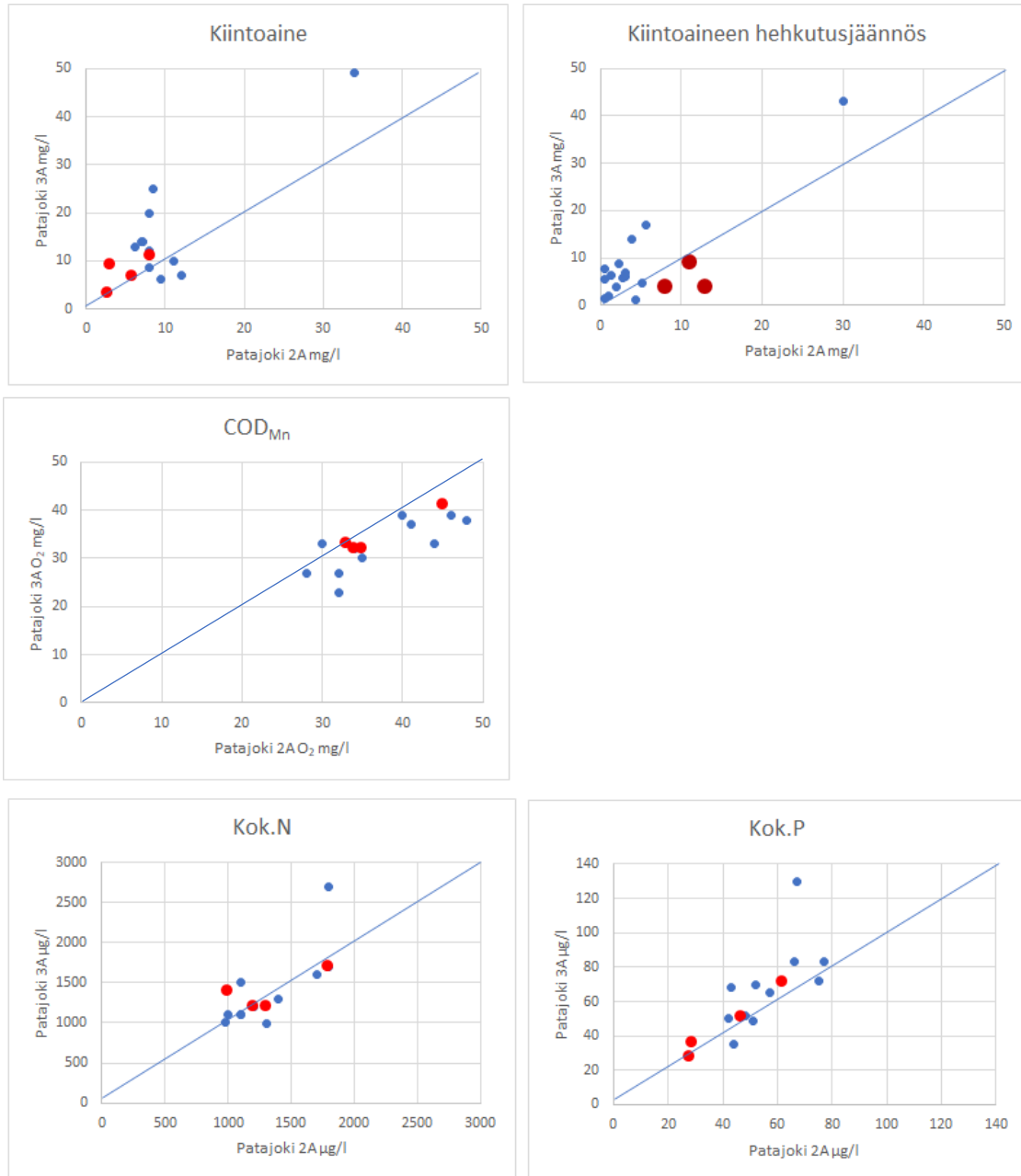
Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Aittosuo kuivatusvedessä (Y-akseli) ja Patajoen asemalla 2A virtavesiajankohtina (kuvat vasemmalla). Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä. Oikealla puolella on vastaavat kuvat, joissa on Aittosuo yläpuolisen jokiuoman (Y-akseli) ja Patajoen aseman 2A vedenlaatutiedot.

- Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut virtavesiajankohtina Aittosuon kuivatusvedessä pääsääntöisesti selvästi suurempi kuin Patajoen asemalla 2A. Kun verrataan yläpuolisen jokiuoman ja Patajoen aseman 2A veden kemiallista hapenkulutusta, ei muutos ole kovin suuri, mutta selkeästi sen suuntainen, että Aittosuon kuivatusvedet nostavat hieman Patajoen veden kemiallista hapenkulutusta.
- Aittosuon kuivatusveden kokonaistypen pitoisuus on ollut lähes kaikkina havaintokertoina selvästi suurempi kuin Patajoen aseman 2A vedessä. Koska pitoisuustaso on ollut myös suurempi kuin Aittosuon yläpuolisessa jokiuomassa, näkyy Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Patajoen aseman 2A kokonaistypen pitoisuudessa noin 100-400 µg/l nousuna. Osa tästä noususta johtuu mineraalityypen (nitraatti- ja ammoniumtypen) pitoisuuksien lievästä kasvamisesta.
- Aittosuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoaineen kohtalaisen suuren pitoisuusvaihtelun takia myös kokonaisfosforipitoisuudessa on vaihtelua, ja ajoittain Patajoen asemalla 2A jokiveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut selvästi pienempi kuin kuivatusvedessä, ajoittain suurempi. Kun tarkastellaan Aittosuon yläpuolisen jokiuoman veden kokonaisfosforipitoisuuksia, ovat ne myös ajoittain hieman suurempia tai pienempiä kuin Patajoen asemalla 2A. Tulosten perusteella on siis tilanteita, jolloin Aittosuon fosforikuormitus näkyy Patajoessa lievänä kokonaisfosforipitoisuuden kohoamisena, mutta joissain tilanteissa rehevyystaso on suurempi jo yläpuolisessa jokiuomassa ja ilmeisesti osa fosforin ainemäärästä jää Likolampeen. Fosfaattifosforin pitoisuudet ovat olleet keskimäärin lähes samoja Aittosuolta lähtevässä kuivatusvedessä ja Patajoen asemalla 2A.

Patajoki 3A

- Patajoen vedessä kiintoainepitoisuus on noussut pääsääntöisesti asemien 2A ja 3A välillä. Poikkeuksen tekevät vuoden 2010 havaintokerrat, jolloin Aittosuota kunnostettiin turvetuotantoalueeksi. Tällöin kiintoainepitoisuus on ollut suurempi asemalla 2A Aittosuolla tehtyjen kaivuutöiden takia ja se vähentynyt sitten asemien 2A ja 3A välillä uomaan laskeutumisen myötä. Ero näkyy hyvin selkeästi myös kiintoaineen hehkutusjäännöksessä, mikä kuvaa kiintoaineessa olevan mineraaliaineksen määrää. Kiintoaineen nousu näyttää johtuvan pääosin mineraaliaineksen määrän kasvusta jokivedestä, ja se viittaa asemien 2A ja 3A välisen valuma-alueen maatalousalueisiin.
- Patajoen veden kemiallinen hapenkulutus on laskenut kaikissa virtaamatilanteissa asemien 2A ja 3A välillä. Suurinta väheneminen näyttää olevan pienten virtaamien aikaan. Patajoen alaosan valuma-alueelta ei siis näytä tulevan sellaista humuskuormaa, joka nostaisi Patajoen veden kemiallista hapenkulutusta. Kun verrataan aseman 3A kemiallisen hapenkulutuksen arvoja Aittosuon yläpuolisen vesiuoman mitattuihin/laskettuihin arvoihin, on keskiarvo molemmilla asemilla sama. Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Patajoen veden kemialliseen hapenkulutukseen on siis kokonaisuudessaan vähäinen.
- Patajoen vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut useimpina havaintokertoina asemalla 3A lähes sama tai hieman pienempi kuin asemalla 2A. Poikkeuksen tästä tekee muutama havaintokerta, jolloin asemalla 3A kokonaistypen pitoisuus on ollut selvästi suurempi. Nämä havaintokerrat liittyvät ylivirtaamatilanteisiin, jolloin todennäköisesti maatalousalueilta lisääntynyt nitraattityypen kuormitus on nostanut jokiveden pitoisuuksia. Nitraattityypen pitoisuus on asemalla 3A ollut keskimäärin noin 100 µg/l kuin asemalla 2A ja ammoniumtypen pitoisuus on pienentynyt keskimäärin noin 15 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuuden aineisto viittaa siis siihen, että keskivirtaaman tienoilla Aittosuon tyyppikuormitus näkyy myös asemalla 3A hienoisena kokonaistyyppipitoisuuden nousuna.

- Patajoen veden kokonaisfosforipitoisuus nousee pääsääntöisesti asemien 2A ja 3A välillä, mikä on luonteva seuraus mineraaliaineksen pitoisuusnoususta. Asemien välinen valuma-alue näyttää määrittelevän hyvin pitkälle Patajoen lopullisen rehevyytason ja Aittosuon osuus siihen on melko vähäinen. Fosfaattifosforin pitoisuus on noussut keskimäärin noin 1 µg/l asemalta 2A asemalle 3A.



Veden kiintoaineen, kiintoaineen hehkutusjäännöksen, kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet Patajoen asemilla 2A (X-akseli) ja 3A (Y-akseli) virtavesiajankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä ja kiintoaineen hehkutusjäännös-kuvassa kunnostusvuoden 2010 havainnot on merkitty ruskealla ympyrällä.

Aittosuon kuormituksen osuus Patajoen ainemäärissä

Patajoki ei ole oma itsenäinen 3. jakotason valuma-alue, minkä takia siitä ei ole saatavissa valmiita kuormitusarvioita SYKE:n VEMALA-mallista. Läheinen Aittojoki (vesistöalue 14.735, pinta-ala 27.6 km²) on myös melko pieni valuma-alue, jonka valuman avulla voi arvioida Patajoen virtaamia. Aittojoen valumien perusteella laskettuna Patajoen keskivirtaama on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 74 l/s. Jos käytetään koko virtaamadatan (vuodet 2010, 2013, 2016 ja 2019) ainepitoisuuksien keskiarvoja Patajoen asemalta 3A, voidaan karkeasti arvioida Patajoen kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Aittosuon kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Patajoen ainemäärien tasosta.

Patajoen aseman 3A ja Aittosuon arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 aineistosta sekä Aittosuon osuudet arvioiduista ainemääristä. Aittosuon kuormitusaineisto on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista.

	Patajoki 3A	Aittosuo	Aittosuon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	33488	1776	5
CODMn	82456	13323	16
Kok.N	3357	574	17
Kok.P	165	14	8

Karkean kuormituslaskennan tulokset sopivat hyvin yhteen todettujen veden laadun muutosten kanssa. Aittosuon vaikutus Patajoen veden laatuun on todettavissa selvimmin lievänä kemiallisen hapenkulutuksen sekä kokonaistypen pitoisuusnousuna. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta vaikutus on ollut Aittosuon tuotantoaikana pääosin vähäinen ja varsinkin ylivirtaamatilanteissa on selvästi pienempää verrattuna maatalousalueiden kuormitukseen. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta Aittosuon vaikutusta vedenlaatuun vähentää todennäköinen partikkelimaisen kuormituksen pidättyminen Likolampeen.

Nilakan Vuonamonlahti

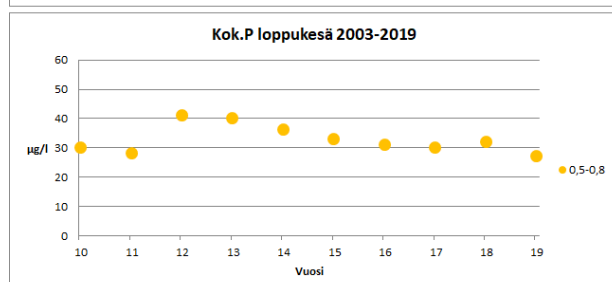
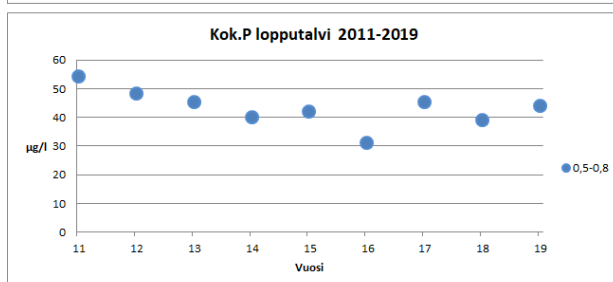
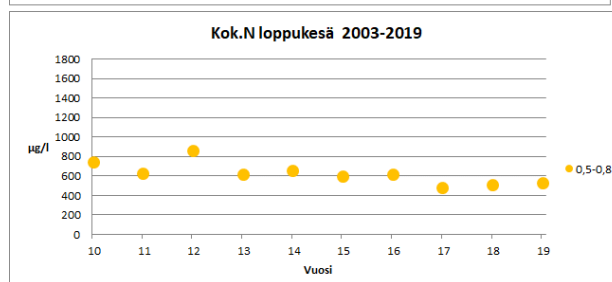
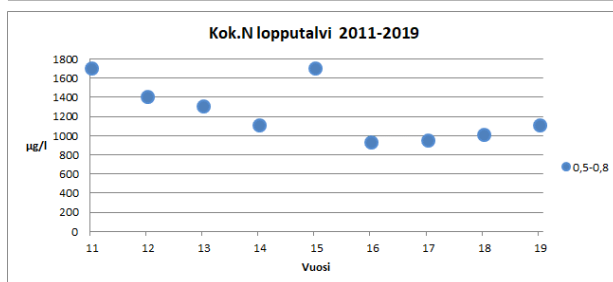
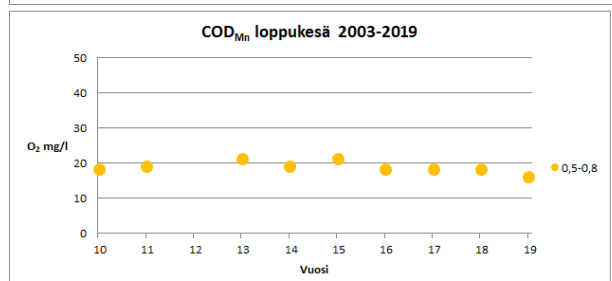
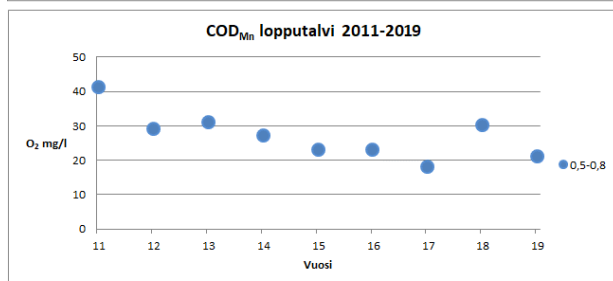
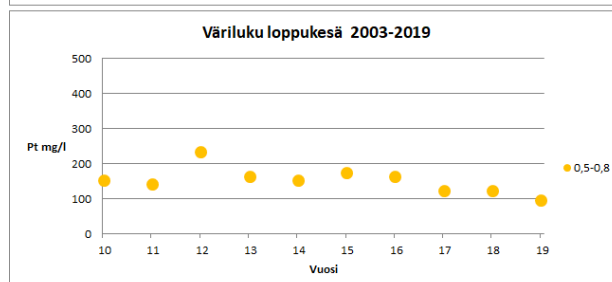
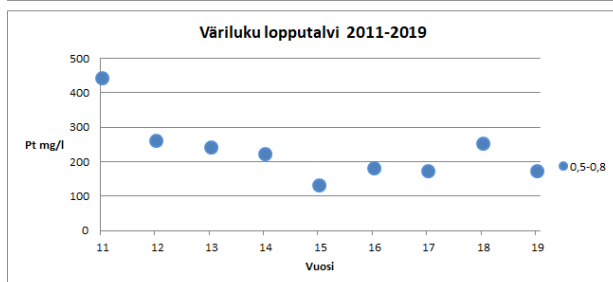
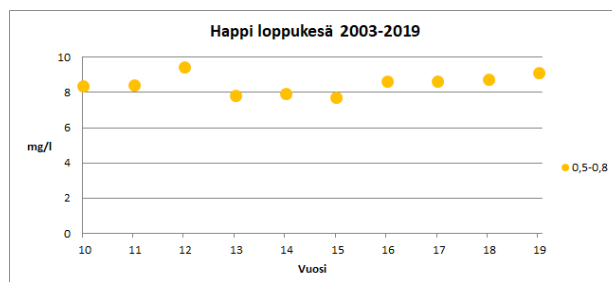
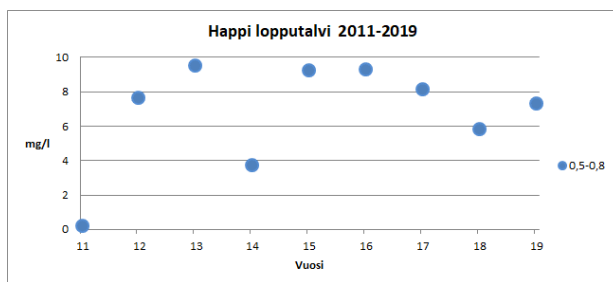
Yleistä

- Nilakka on Keiteleen, Pielaveden ja Tervon välisessä kolmiossa sijaitseva suurehko järvi. Järven pinta-ala on noin 169 km², keskisyvyys vain 4,9 m ja maksimisyvyys 21,7 m. Järvi on Nilakan alueen (valuma-alueen pinta-ala 2157 km²) keskusjärvi (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Vuonamonlahti sijaitsee Nilakan pohjoisosassa, joka on melko kapean Vuonamonsalmen kautta yhteydessä Nilakan pääaltaaseen. Aittosuon kuivatusvedet laskevat Patajoen mukana Vuonamonsalmen eteläosaan Vihtananlahteen. Vuonamonlahden eteläosa on suojaista vesialue, jonka Kumpusaari ja Honkasaari erottavat varsinaisesta Vuonamonlahdesta. Vesialue on matala (alle 1,5 m) ja vesikasvillisuus on runsasta. Vuonamonlahden pohjoisosaan laskee Sulkavanjoki, jonka valuma-alueella on Vapo Oy:n Koivusuon, Lappamäensuon ja Tiirinsuon turvetuotantoalueet.
- Mikäli rajataan vesialue pohjoisessa Kumpusaareen, on vesialueen pinta-ala 0,8 km², ja 0,4 m:n keskisyvyydellä tilavuus noin 320 000 m³. Loppukesän vedenlaatuaroilla laskettuna tällä vesialueella olisi kokonaisfosforia noin 11 kg, kokonaistyppeä noin 200 kg ja orgaaninen aine vastaisi noin 6000 kg kemiallista hapenkulutusta. Aittosuon kuivatusveden vuorokautinen bruttokuormitus on kesäaikaan ollut kokonaisfosforin osalta keskimäärin noin 50-100 g, kokonaistypen 1,5-2,5 kg ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta 40-90 kg, eli kaikkien mitattujen kuormitustekijöiden osalta noin 1 % vesialueen kokonaisainemääristä. Kuormitusmäärien vaikutus järviveden humuspitoisuuteen, kokonaisravinnepitoisuuksiin ja rehevyytasoon on siten vähäinen.
- Nilakan Vuonamonlahti kuuluu pintavesityypiltään Runsashumuksisiin järviin (Rh). 2. ja 3. suunnittelukaudella vesialueen ekologinen tila luokiteltiin hyväksi. 2. suunnittelukaudella kemiallinen tila luokiteltiin hyväksi, mutta 3. hyvää huonommaksi. Luokan heikkeneminen perustuu bromattuihin difenyyliettereihin, joiden pitoisuus ylittyy asiantuntija-arvion perusteella. Rehevöitynein osa Vuonamonlahdesta on Tossavanlahti, johon laskevat Kangasjoki ja Sulkavanjoki. Kangasjoen kautta Tossavanlahteen on tullut raskasmetallipitoista vettä, sinkki- ja kuparipitoisuudet ovat olleet luonnontilaista selvästi suurempia. Myös veden sulfaattipitoisuus Tossavanlahdessa on noussut taustatasoa suuremmaksi (lähde: SYKE:n Herttatietokanta).

Veden laatu

- Nilakan Vuonamonlahden näytteenotto aloitettiin turvetuotannon seurantaohjelmassa loppukesällä 2010. Näytteet on otettu vuosittain loppupalvella (maalis-huhtikuu) ja loppukesällä (heinä-elokuu). Vuonamonlahti on matala, näytteet on otettu alle metrin syvyydestä (0,5-0,8 m).
- Vuonamonlahden asemalla veden happitilanne on loppupalvella pääsääntöisesti ollut hyvä alkaneen kevätvalunnan ansiosta, heikoin tilanne oli Aittosuon kunnostustalvena 2010/11, jolloin vesi oli hapetonta. Loppukesällä happitilanne on ollut hyvä.
 - Happitilanne on ollut loppupalvella pääsääntöisesti hyvä, mikä johtunee järveen tulevien sulamisvesin tuomasta happitäydennyksestä. Selvän poikkeuksen tekee kuitenkin talvi 2010/2011, jolloin Aittosuota kunnostettiin turvetuotantoalueeksi. Tuolloin vesi oli hapetonta huolimatta viileästä lämpötilasta (+0,5 °C). Loppupalvella 2014 alusveden happitilanne oli myös heikko, tuolloin vesi oli kohtalaisen lämmintä (+3,7 °C). Muina tarkkailuvuosina loppupalven näytteenoton aikaa veden lämpötila on

- ollut alle +1,5 °C. Loppupalvella 2018 happitilanne oli myös jonkin verran heikentynyt (5,8 mg/l) huolimatta viileästä lämpötilasta (1,3 °C). Talvella 2018 pakkaset alkoivat tammikuun alkupuolella ja varsinaisia suojajaksoja ei juuri ollut maaliskuun loppupuolelle asti. Heikentynyt happitilanne viittaa sulavesien normaalia vähäisempään määrään maaliskuun lopulla 2018. Loppupalvella 2019 happitilanne oli kohtalaisen hyvä (7,3 mg/l).
- Vuonamonlahden havaintoaseman happitilanne on loppukesällä ollut hyvä, mikä on havaintoaseman mataluuden ansiota.
 - Vuonamonlahden asemalla järvi on ollut loppupalvella pääosin humuspitoista, loppukesällä humusleimaista-humuspitoista. Aittosuon kunnostus näkyi talvella 2010/11 selvästi kohonneena humuspitoisuutena.
 - Aittosuon kunnostustalvena 2010/2011 veden humuspitoisuus oli selvästi suurempi (kemiallinen hapenkulutus 41 O₂ mg/l, väriluku 440 Pt mg/l) kuin seuraavina tarkkailutalvina (kemiallinen hapenkulutus 23-31 O₂ mg/l, väriluku 130-260 Pt mg/l). Loppupalvena 2018 hieman heikentynyt happitilanne näkyi sekä veden kemiallisen hapenkulutuksen että väriluvun kohonneen arvoina vuosiin 2015-2017 ja 2019 verrattuna.
 - Loppukesällä veden humuspitoisuus on ollut varsin tasainen koko tarkkailujakson 2010-2019, kemiallinen hapenkulutus on ollut 16-21 O₂ mg/l ja väriluku 90-170 Pt mg/l. Ainoan poikkeuksen teki sadekesä 2012, jolloin väriluku oli 230 Pt mg/l, kemiallisen hapenkulutuksen määrittäminen epäonnistui tuona havaintokertana. Vuosina 2017-2019 veden väriluku (90-120 Pt mg/l) on ollut hieman edellisvuosia pienempi, mutta kemiallisessa hapenkulutuksessa vaihtelut ovat olleet pienempiä.
 - Loppupalven havaintokertoina kokonaistypen pitoisuus järvisedessä on vaihdellut paljon ja Aittosuon kunnostustalvi 2010/11 näkyi suurimpana kokonaistypen pitoisuutena. Kesällä pitoisuusvaihtelut vuosien välillä ovat olleet vähäisiä.
 - Vuonamonlahden havaintoasemalla kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut melko paljon loppupalven havaintokertoina. Suurin pitoisuus 1700 µg/l mitattiin kunnostustalvena 2010/2011 sekä 2014/2015. Loppupalvella 2015/2016 pitoisuus oli pienin, 920 µg/l. Helmi-maaliskuussa 2015 oli pitkiä suojajaksoja, jotka saivat valuma-alueelta nitraattityypen (800 µg/l) liikkeelle, ja se nosti kokonaistypen pitoisuutta selvästi. Muina talvina nitraattityyppiä on ollut Vuonamonlahden asemalla 100-300 µg/l. Ammoniumtyypen pitoisuus oli suuri (630 µg/l) kunnostustalvena 2010/2011, jolloin vesi oli hapetonta. Loppupalvella 2018 kokonaistypen pitoisuus ei ollut heikentyneestä happitilanteesta huolimatta kovin korkea. Loppupalvella 2019 kokonaistypen pitoisuus oli hieman edellistalvea suurempi johtuen suojakeleistä maaliskuussa ennen näytteenottoa.
 - Loppukesällä Vuonamonlahden tarkkailuasemalla veden kokonaistyyppipitoisuus on ollut varsin tasainen 470-650 µg/l, ainoan poikkeuksen tekevät kunnostuskesä 2010 (730 µg/l) ja sadekesä 2012 (850 µg/l).
 - Vuonamonlahden veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi on keskimäärin luokiteltavissa reheväksi. Talvella pitoisuustaso on ollut hieman suurempi kuin kesällä.
 - Loppupalvella veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut välillä 31-54 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin kunnostustalvena 2010/2011 ja pienin pitoisuus loppupalvella 2016. Loppupalvella 2019 veden kokonaisfosforipitoisuus oli hyvin lähellä koko tutkimusjakson 2011-2019 keskiarvoa.
 - Loppukesällä veden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut välillä 27-41 µg/l, suurimmat pitoisuudet mitattiin loppukesinä 2012 ja 2013. Vuosina 2015-2019 pitoisuustaso on ollut lähellä 30 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi.

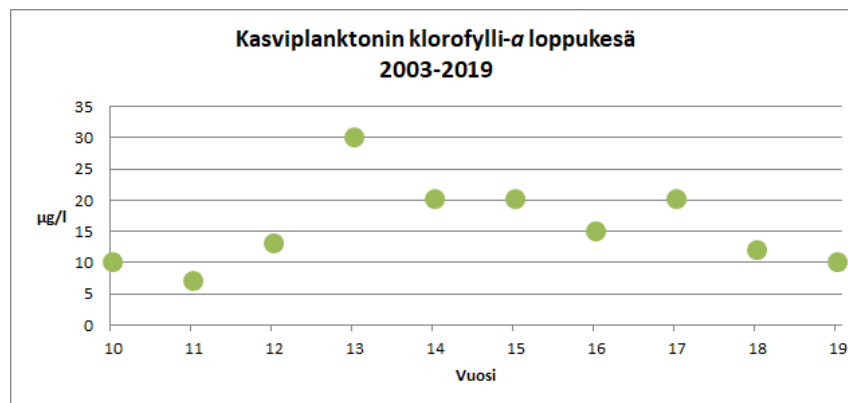


Nilakan Vuonamonlahden vedenlaatutietoja 2010-2019 loppupalvella (vasen rivistö) ja loppukesällä (oikea rivistö).

- Kasviplanktonin klorofylli-*a* määrä loppukesän näytteessä oli vuosina 2013-2017 15-30 µg/l, 2010-2012 ja 2018-2019 selvästi pienempi (7-12) µg/l. Suuremmat klorofylli-*a*:n määrät ovat johtuneet osaltaan limalevästä *Gonyostomum semen*, jonka määrä ei ole verrannollinen rehevyytasoon. Vuoden 2017 kasviplanktonin elokuun näytteen biomassalaskennassa päädyttiin seuraavaan tulokseen (Sanna Kankainen):

Elokuussa 2017 Vuonamonlahden kasviplanktonin biomassa-arvo (2,6 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,8 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,3) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (13 %) ja piilevät (35 %, pääasiassa *Aulacoseira* spp. ja *Rhizosolenia longiseta*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 31 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuoden 2018 ja 2019 biomassatuloksia ei ole vielä saatu laskennan ruuhkaisuuden takia. Vuonna 2019 kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli 9,9 µg/l, jonka perusteella Vuonamonlahti oli luokiteltavissa kokonaisfosforin tavoin lievästi reheväksi-reheväksi.



Nilakan Vuonamonlahden kasviplanktonin klorofylli-a loppukesällä 2010-2019.

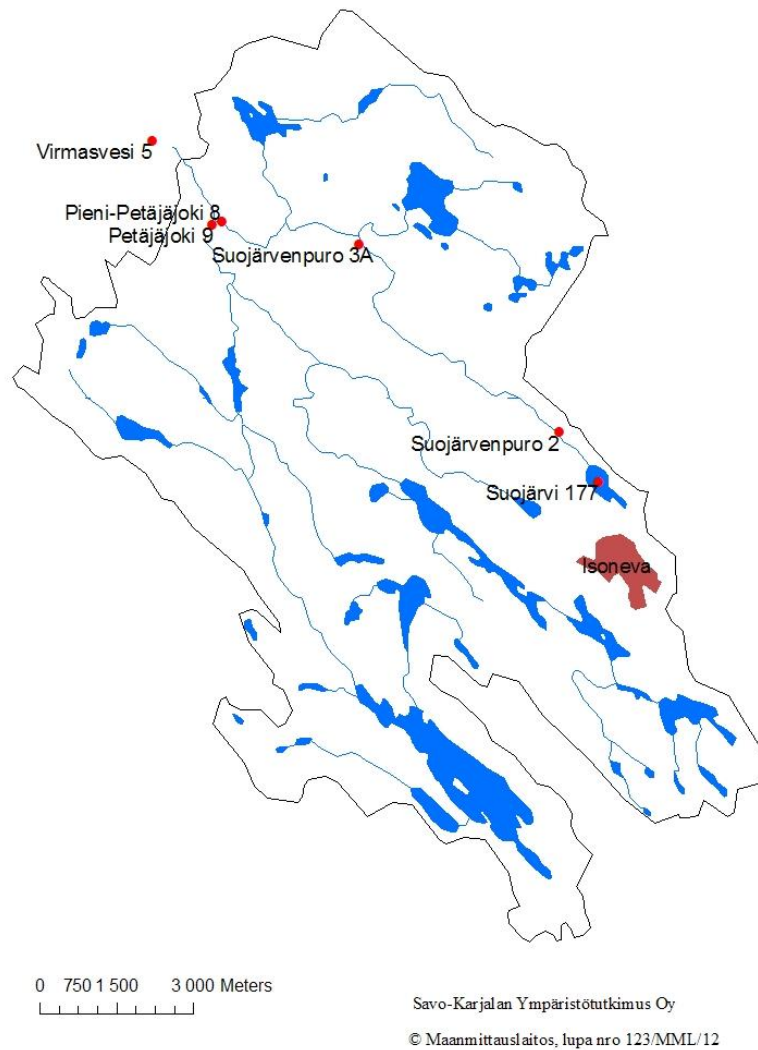
Yhteenveto

Talvella 2010 Aittosuon aluetta valmisteltiin turvetuotantoon ja kaivuutoiminnan vaikutukset heikensivät selvästi veden tilaa Vuonamonlahdella Vihtananlahden edustalla. Tämän jälkeen järvivesitulokset ovat olleet varsin vakaita lukuun ottamatta säätilan aiheuttamia muutoksia. Tarkkailutulosten perusteella Aittosuon kuivatusvesien vaikutus järviveden laatuun Vuonamonlahden eteläosassa Vihtananlahden edustalla on ollut vähäinen.

ISONEVA

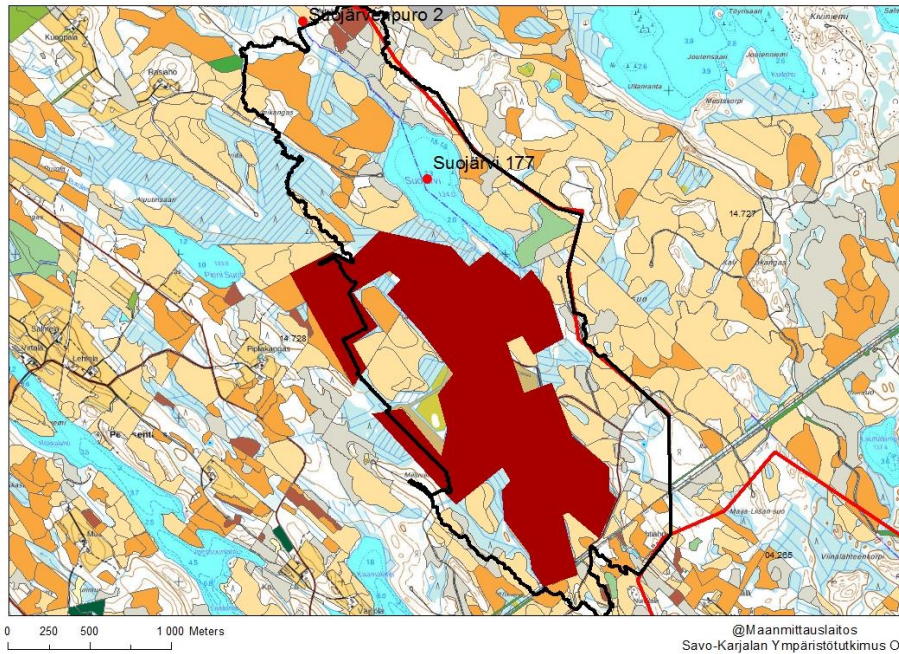
Sijainti

Isoneva sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Petäjäjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.728, peruskartta 3242 04). Isoneva on Suonenjoella. Vesistöalueen koko on 126,31 km² ja järvisyys 7,2 % (Ekholm 1993).



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella on merkitty vuoden 2019 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

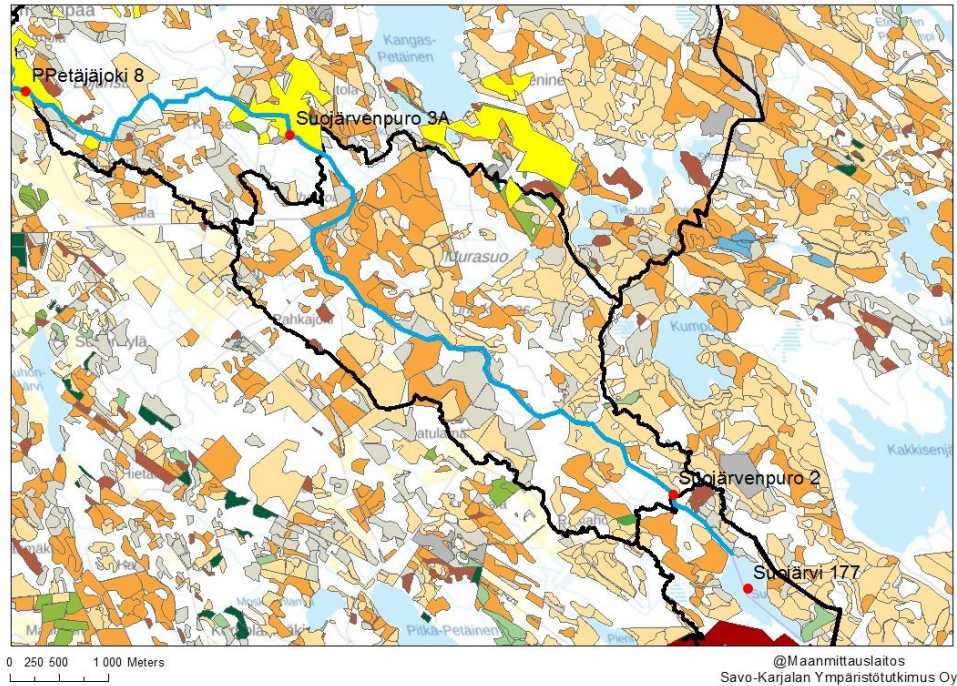
Suojärvenpuro alkaa Suojärvestä, johon Isonivan kuivatusvedet lasketaan. Lähimmällä aseman Suojärvenpuro 2 valuma-alue on pääosin kangasmaita ja ojitettuja suometsiä. Isonivan kuormittavan pinta-ala oli vuonna 2019 118 ha, joka on 26 % virtavesiaseman 2 valuma-alueesta. Valuma-alueen metsissä on tehty metsänkäyttöilmoitusten perusteella jonkin verran avohakkuuta 2010-luvulla ja ne ovat keskittyneet Suojärvenpuron alkuosalle.



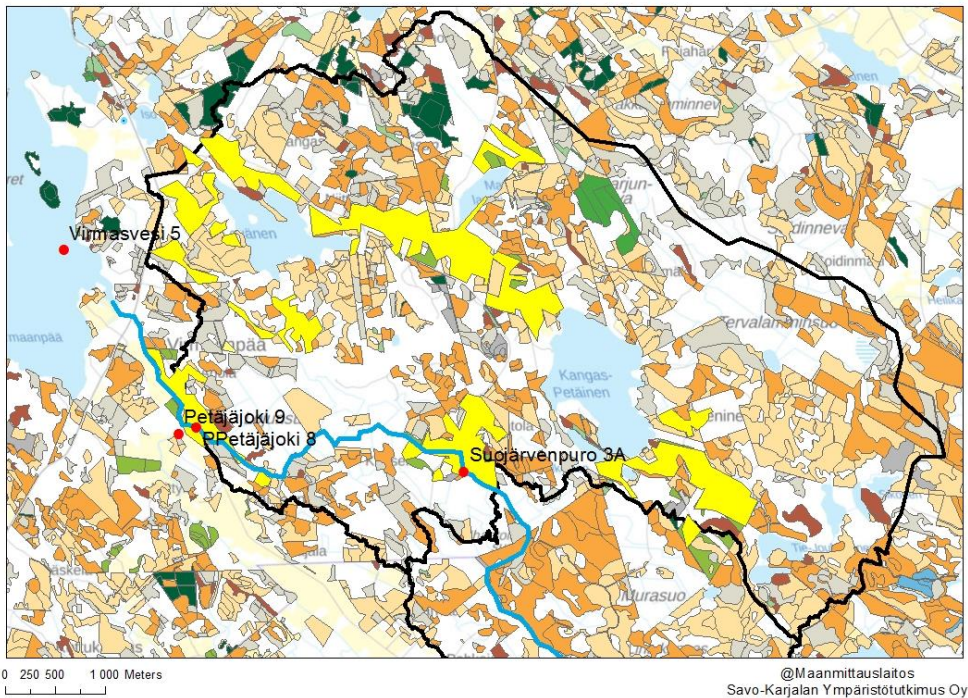
Metsänkäyttöilmoitukset Suojärvenpuron aseman 2 valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Suojärvenpuron asema 3A sijaitsee puron alaosalla juuri ennen sen yhtymistä Pieni-Petäjäjokeen. Valuma-alue on edelleen metsävaltainen, kangas- ja ojitettujen suometsien mosaiikki. Puron läheisyydessä olevat maatalousalueet eivät ole puron valuma-alueella, vaan purkavat vetensä toista kautta Pieni-Petäjäjokeen. Puron keskivaiheilla on vuosina 2007-2010 tehty noin 50 ha avohakkuualue rajautuen puroon, mutta muuten metsänhoito on ollut eri asteisia harvennushakkuuta. Aseman 3A valuma-alueen koko on 14,3 km² ja Isonivan vuoden 2019 kuormittavan alueen osuus valuma-alueesta on 8 %.

Pieni-Petäjäjoen kohdalla valuma-alueessa tapahtuu selviä muutoksia. Suojärvenpuron aseman 3A ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 välisellä valuma-alueella on maatalousalueita noin 300 ha, mikä on noin 7 % koko aseman 8 valuma-alueesta. Vain osa maatalousalueista on Pieni-Petäjäjoen lähivaluma-alueella. Isonivan osuus valuma-alueesta on aseman 8 kohdalla 3 %. Valuma-alue on edelleen metsävaltainen, jonkin verran avohakkuuta on tehty Pieni-Petäjäjoen läheisyydessä 2010-luvulla.



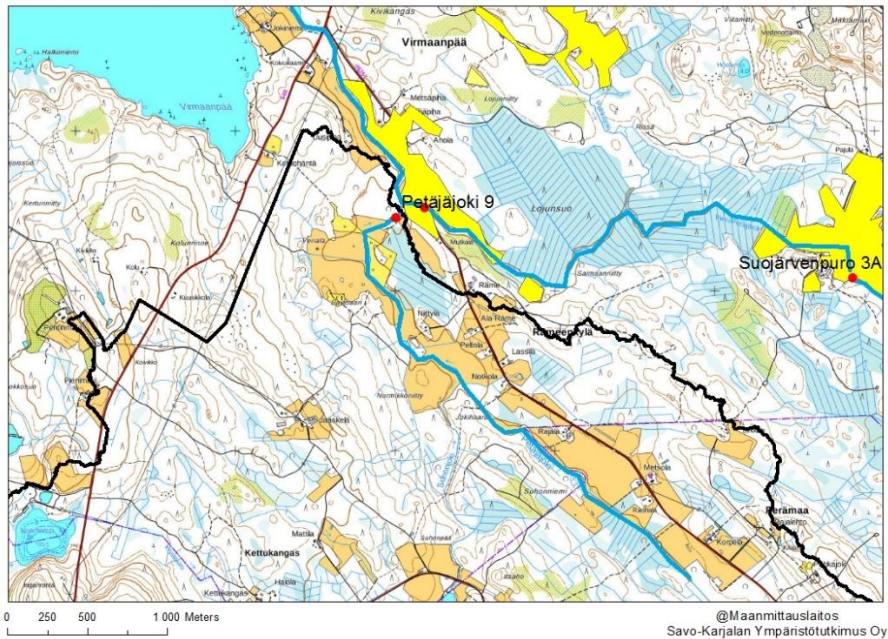
Metsänkayttöilmoitukset Suojärvenpuron aseman 2 valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.



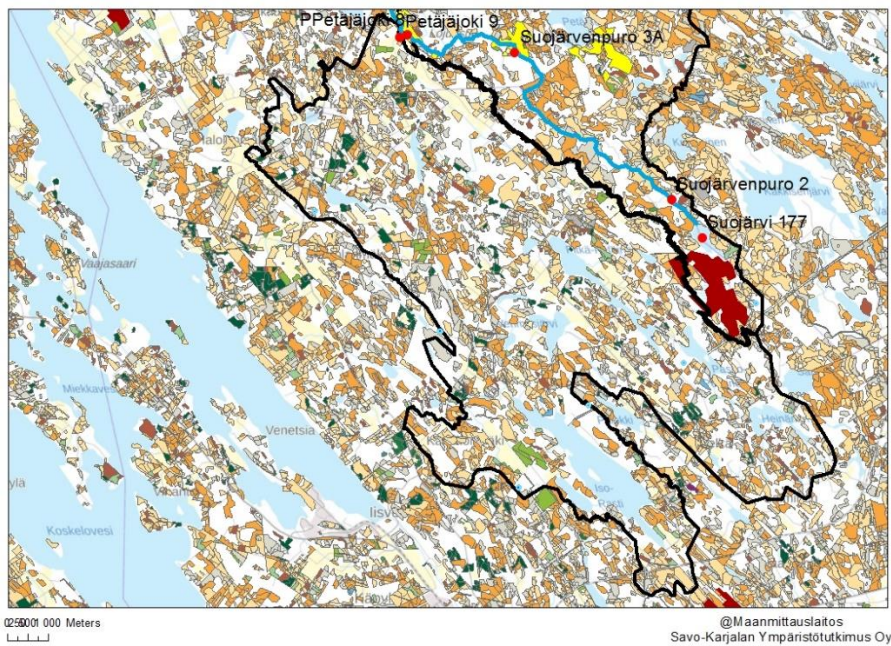
Metsänkayttöilmoitukset Pieni-Petäjajoen valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Petäjajoen asema 9 sijaitsee Pieni-Petäjajoen laskukohtan yläpuolella, joten aseman vedenlaatutuloksiin ei vaikuta Pieni-Petäjajoen vesi. Valuma-alue (83 km²) on noin kaksinkertainen Pieni-Petäjajoen valuma-alueeseen verrattuna ja se on järvien, metsien ja pienten maatalousmaiden muodostama mosaiikki. Juuri ennen Pieni-Petäjajoen laskukohtaan Petäjajoki kulkee

maatalousalueiden halki. Metsienhoito on ollut aktiivista Petäjäjoen aseman 9 valuma-alueella 2000-luvulla. Metsänkätöilmoitusten perusteella pienialaisia avohakkuuita on eri puolella valuma-aluetta.



Petäjäjoen aseman 9 valuma-alueen alaosa.



Metsänkätöilmoitukset Petäjäjoen aseman 9 valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1996
Tuotanto alkoi	1999
Isoneva kuormittava ala 2019	118,3 ha
Tuotannossa 2019	114,5 ha

Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentän kautta laskuojaa myöten Suojärveen, jonka äärellä Isoneva sijaitsee. Suojärvestä vedet laskevat noin 7 km:n matkan Suojärvenpurossa Pieni-Petäjäjokeen. Pieni-Petäjäjoki laskee noin 3 km:n päässä Petäjäjokeen, joka laskee vajaan 2 km:n päässä Virmasveden Virmaanpään Joensuuhun. Matka Isonevalta Virmasveteen on kokonaisuudessaan noin 14 km.

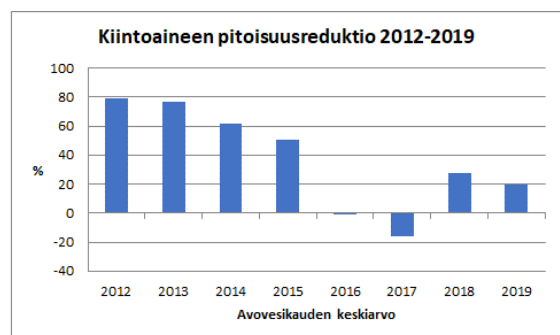
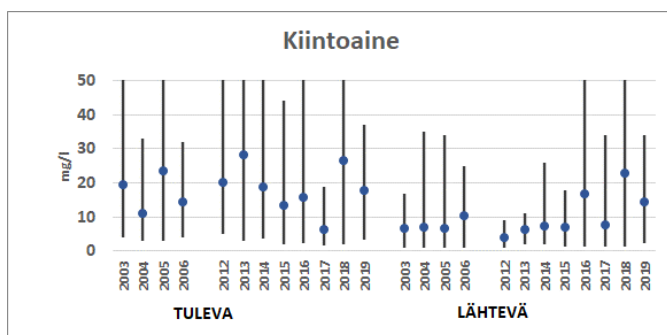
Isonevan kuivatusvedet

Veden laatu ja puhdistusteho

Isonevan pintavalutuskenttä on ollut toiminnasta suon kunnostamista alkaen 1990-luvun puolivälistä. Kentän toimintaa tarkkailtiin intensiivisesti vuosittain 1996-2006 ja tarkkailu aloitettiin uudelleen vuonna 2012. Pintavalutuskentältä lähtevä pato on ollut normaali avovesiaikaan toimiva mittapato, sillä Suojärven läheisyyden takia korkeusero ei ole ollut riittävä ympärivuotista virtaamamittausta varten. Virtaamamittaus onnistui alkuvuosina, mutta majavan toiminnan takia virtaamamittaus jouduttiin lopettamaan ja kuomitusta on sen takia arvioitu pääosin vedenlaadun perusteella.

Kiintoaine

Isonevalla pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus vaihteli vuosina 2003-2006 välillä 10-20 mg/l. Kun tarkkailu aloitettiin uudelleen vuonna 2012 kentälle tulevassa vedessä keskipitoisuus laski tasaisesti vuoteen 2017 asti noin 30 mg/l:sta alle 10 mg/l. Vuosina 2018 ja 2019 keskipitoisuus on jälleen ollut 20-30 mg/l.

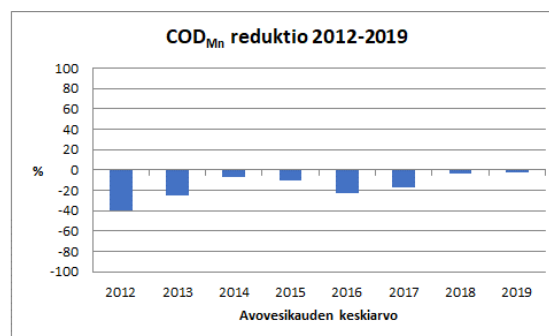
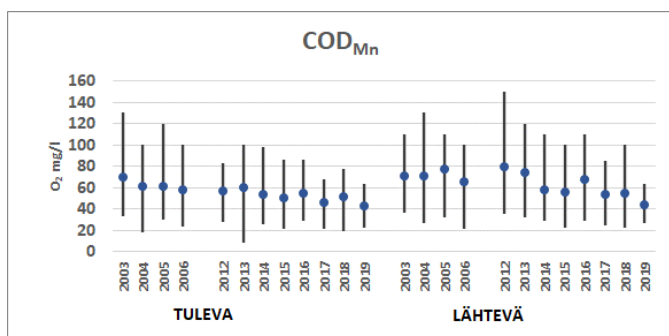


Vasemmalla on Isonevan kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli). kunakin tarkkailuvuonna 2003-2006 ja 2012-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%).

Isonvan pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosina 2003-2006 ja 2012-2015 korkeintaan 10 mg/l. Koska vuosina 2012-2016 tulevan veden kiintoaineen keskipitoisuus laski, mutta lähtevässä vedessä pysyi lähes samassa. laski reduktio pintavalutuskentällä lähes 80 %:sta 50 %:n. Vuosina 2016-2019 lähtevän veden keskipitoisuus on noussut ja vuotta 2017 lukuun ottamatta keskipitoisuus on ollut 14-23 mg/l. Vuosina 2016 ja 2017 kiintoaineen pitoisuusreduktio kentällä oli keskimäärin hieman negatiivinen, vuosina 2018 ja 2019 se on ollut keskimäärin 20 % huolimatta kohonneista tulevan veden kiintoainepitoisuuksista, joten kentän kiintoaineen pidätyskyky on selvästi heikentynyt viime vuosina.

Kemiallinen hapenkulutus

Isonvan pintavalutuskentälle tuleva ja sieltä lähtevä vesi on ollut keskimäärin voimakkaan humuspitoista. Vuosina 2003-2006 tulevan veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin hyvin vakaa (60 O₂ mg/l). Tarkkailun alettua uudelleen vuonna 2012, oltiin edelleen samalla tasolla, mutta vuodesta 2014 lähtien se on lähtenyt hieman laskemaan ja keskiarvo vuoden 2019 havaintokerroilla oli 43 O₂ mg/l.



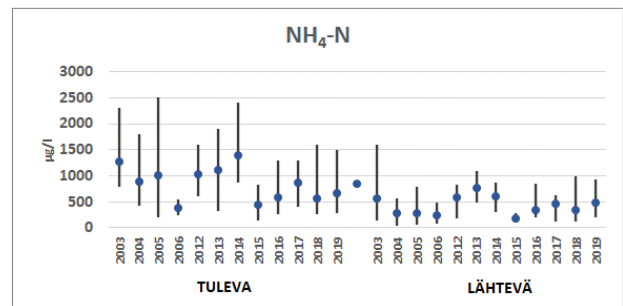
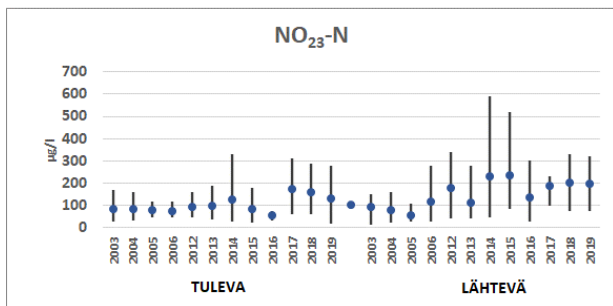
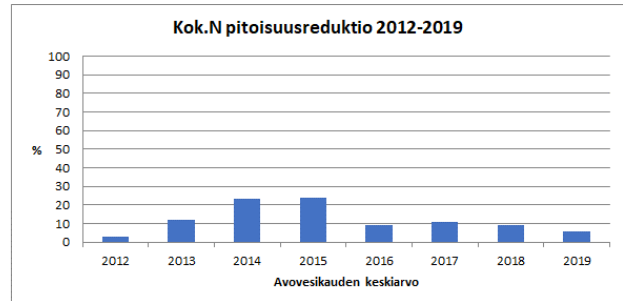
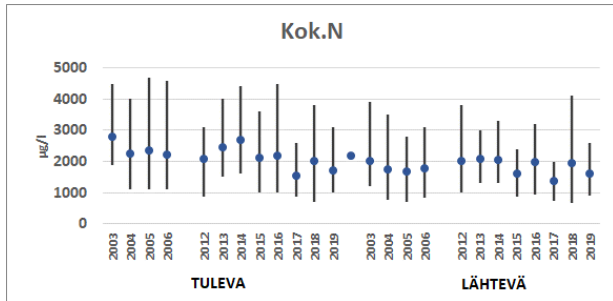
Vasemmalla on Isonvan kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2003-2006 ja 2012-2019. Oikealla on vuosittaiset mitatut kemiallisen hapenkulutuksen reduktiot (%).

Pintavalutuskentille tyypillisesti veden kemiallinen hapenkulutus nousi alkuvuosina kentällä. Vuosina 2003-2006 kentältä lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin noin 70 O₂ mg/l. Kun tarkkailu aloitettiin uudelleen vuonna 2012, todennäköisesti sateisen kesän ansiosta lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 80 O₂ mg/l. Tämän jälkeen tulevan veden kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen on näkynyt myös lähtevässä vedessä ja vuoden 2019 havaintokertoina keskiarvo (44 O₂ mg/l) oli käytännössä sama kuin tulevassa vedessä. Paitsi, että kentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus on pienentynyt, näyttää myös negatiivinen reduktio loppuneen ja vuonna 2019 siis tulevassa ja lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin sama.

Typen yhdisteet

Isonvan pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on vaihdellut eri vuosina pääosin välillä 2000-3000 µg/l. Kentälle tulevan veden kokonaistyyppipitoisuus laski tasaisesti vuosien 2014 (noin 2700 µg/l) ja 2017 (noin 1500 µg/l) välillä. Vuonna 2018 keskipitoisuus oli hieman suurempi (noin 2000 µg/l), mutta pieneni jälleen vuonna 2019 keskipitoisuuteen 1700 µg/l. Kentälle tuleva typpikuormitus on siis jonkin verran laskenut 2010-luulla. Kentältä lähtevässä

vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut pääosin noin 2000 µg/l, mutta pitoisuuden väheneminen kentälle tulevassa vedessä on näkynyt vuosina 2015, 2017 ja 2019 jonkin verran pienempinä kokonaistypen pitoisuuksina. Kokonaistypen pitoisuusreduktio oli parhaimmillaan vuosina 2014 ja 2015 (keskimäärin noin 25 %), mutta tulevan veden pitoisuuden pieneminen on näkynyt myös pienempänä pitoisuusreduktiona. Vuonna 2019 kokonaistypen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 6 %.



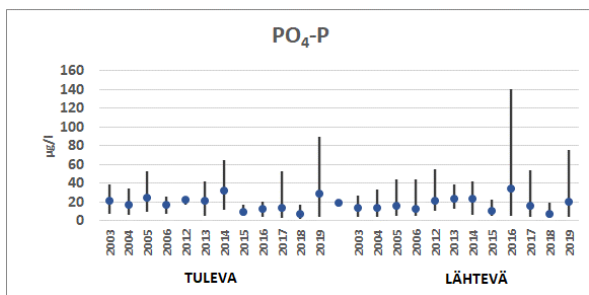
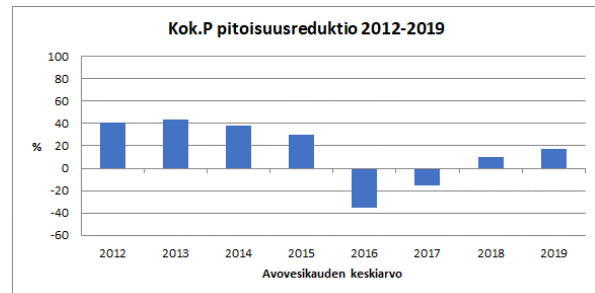
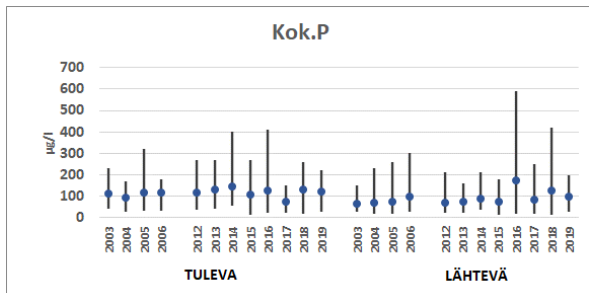
Vasemmalla ylhäällä on Isonivan kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2003-2006 ja 2012-2019. Oikealla ylhäällä on vuosittaiset mitatut kokonaistyyppipitoisuuden reduktiot (%). Vasemmalla alhaalla on nitraattitypen ja oikealla alhaalla ammoniumtypen pitoisuusvaihtelut ja keskipitoisuudet em. tarkkailuvuosinapintavalutuskentälle tulevassa sekä sieltä lähtevässä vedessä.

Kentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen pitoisuus oli vuosina 2003-2005 ja 2012-2014 välillä 1000-1400 µg/l, mutta sen jälkeen taso on ollut noin 600 µg/l. Tämä muutos selittää pääosin kentälle tulevassa vedessä tapahtuneen kokonaistypen pitoisuuden pienemisen. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on ollut hyvällä tasolla vuosina 2012-2019, keskimäärin 47 %. Viime vuosina pitoisuusreduktio on kuitenkin hieman laskenut pienentyneen kentälle tulevan veden ammoniumtyypipitoisuuden pienennyttyä. Vuonna 2019 ammoniumtypen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 27 %. Nitraattitypen pitoisuus kentälle tulevassa vedessä oli pitkään keskimäärin hieman alle 100 µg/l, mutta viime vuosina pitoisuustaso on ollut hieman suurempi, noin 150 µg/l. Ammoniumtypen hapettuminen pintavalutuskentällä on näkynyt nitraattityypipitoisuuden nousuna, vuodesta 2014 lähtien kentältä lähtevässä vedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut pääosin noin 200 µg/l.

Fosforin yhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut melko tasaisesti hieman päälle 100 µg/l. Vuoteen 2015 asti kentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin noin 80 µg/l, jolloin pitoisuusreduktio kentällä oli keskimäärin noin 30-40 %. Vuosina 2016 ja 2017 pitoisuusreduktio meni keskimäärin negatiiviseksi eli kokonaisfosforipitoisuus nousi

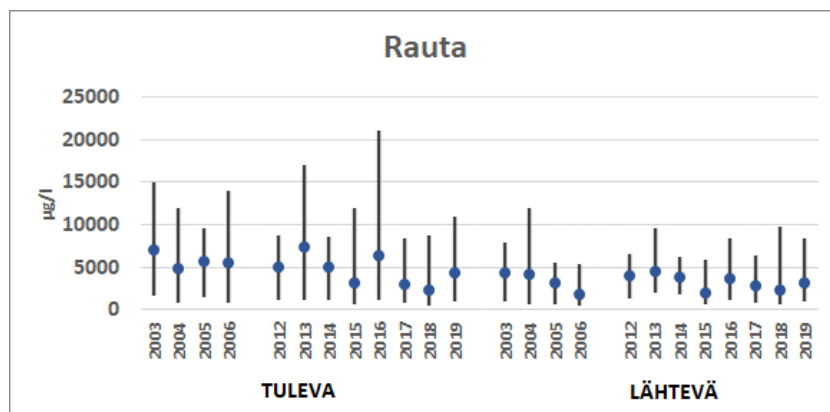
kentällä ja vuosina 2018-2019 reduktio on ollut alle 20 %. Lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus on siis noussut samaan tasoon kentälle tulevan veden kanssa ja on luokiteltavissa ylireheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on ollut keskimäärin noin 20 µg/l eikä pitoisuudelle ole tapahtunut juuri muutoksia kentällä.



Vasemmalla ylhäällä on Isonen van kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2003-2006 ja 2012-2019. Oikealla ylhäällä on vuosittaiset mitatut kokonaistyyppipitoisuuden reduktiot (%). Vasemmalla alhaalla on fosfaattifosforin pitoisuusvaihtelut ja keskipitoisuudet em. tarkkailuvuosinapintavalutuskentälle tulevassa sekä sieltä lähtevässä vedessä.

Rauta

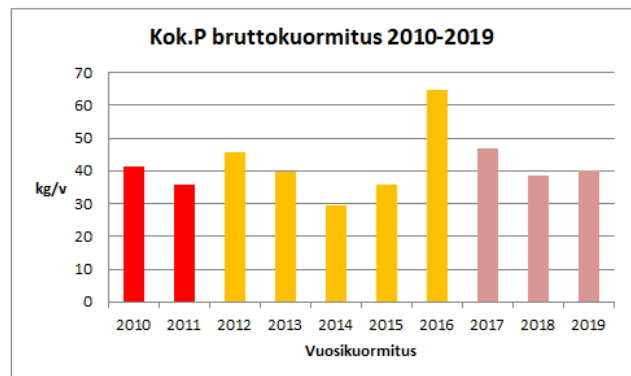
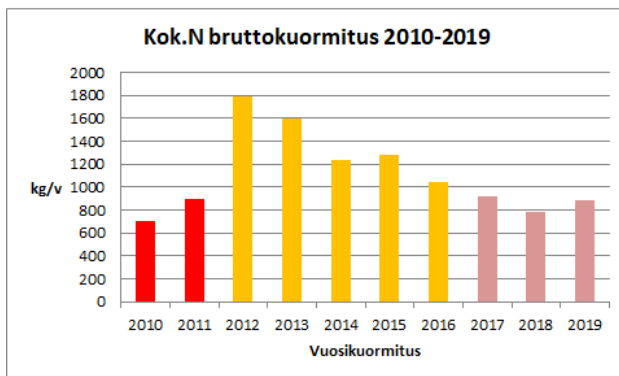
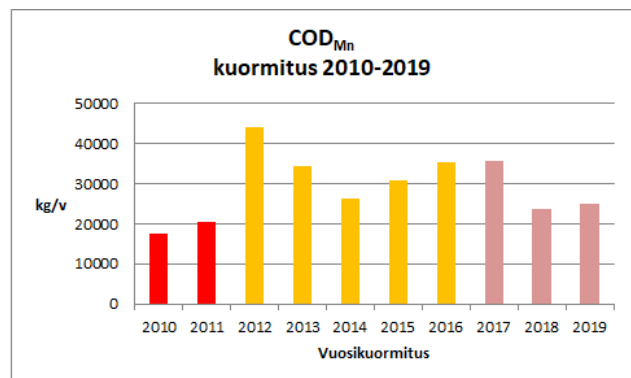
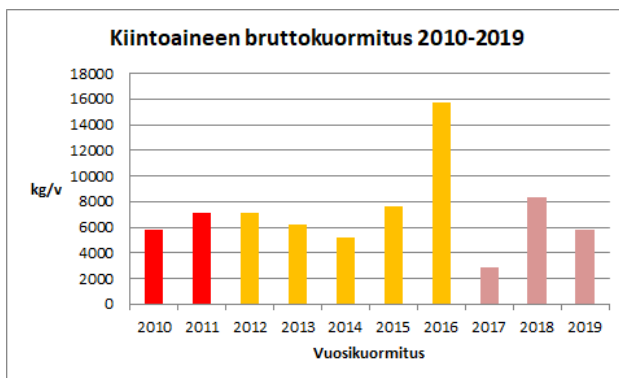
Isonen van pintavalutuskentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli vuoteen 2014 asti pääosin välillä 5000-7000 µg/l, mutta sen jälkeen pääosin alle 5000 µg/l, joten kentälle tuleva rautakuorma on hieman laskenut. Kentällä raudan pitoisuusreduktion teho on ollut hieman vaihteleva, mutta keskimäärin 30 % raudan pitoisuudesta on vähentynyt kentällä.



Kuivatusveden rautapitoisuuden vaihtelut ja raudan keskipitoisuus eri vuosina tulevassa ja lähtevässä vedessä.

Kuormitus

Isonvan kuormituslaskenta perustui vuosina 2010-2011 ominaiskuormituslaskentaan (punaiset pylväät), vuosina 2012-2016 ominaiskuormituslaskennassa huomioitiin pintavalutuskentällä mitatut pitoisuusreduktiot (keltaiset pylväät) ja vuosina 2016 kuormituksen arvioinnissa käytettiin Isonvan omaan vedenlaatuaineistoa, mutta virtaama saatiin muiden intensiivisten tarkkailusoiden virtaamien keskiarvosta (laskentamenetelmä 5, vaaleanpunaiset pylväät). Laskentamenetelmän vaihtuminen ei vaikuttanut kuormitustasoon vuosien 2011 ja 2012 välillä kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta, mutta kemiallisessa hapenkulutuksessa ja kokonaistypikuormituksessa on todettavissa selvä todennäköisesti laskentamenetelmästä johtuva tason nousu. Vedenlaatuosiossa edellä todettiin että kokonaistypen sekä kemiallisen hapenkulutuksen osalta tuloksissa on näkyvissä pitoisuustason lasku kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä, joten näiden tekijöiden osalta kuormitus on todennäköisesti jonkin verran laskenut viime vuosina. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta sen sijaan pitoisuus on kentältä lähtevässä vedessä jonkin verran noussut viime vuosina, mikä tarkoittaa myös kuormituksen nousua.



Isonvan turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019.

Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Isonvan virtavesitutkimuksia on tehty Pohjois-Savon turvetuotannon yhteistarkkailuohjelmassa vuosina 2003, 2010-2011, 2013, 2016-17 ja 2019 neljänä havaintokertana kunakin tarkkailuvuonna. Näytteenottoajankohdat ovat tavoittaneet erilaisia virtaamatilanteita: alivirtaamia 9, keskivirtaamia 3 ja ylivirtaamia 8. Ylivirtaamista viisi on kevättulvan aikaan, muut sekä kesän (kesäkuu ja elokuu) että syksyn (marraskuu) aikana.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	3		1	toukokuu
2010- 2011	2		2	kesäkuu ja toukokuu
2013	2	2		
2016- 2017	1		3	toukokuut ja elokuu
2019	1	1	2	toukokuu ja marraskuu

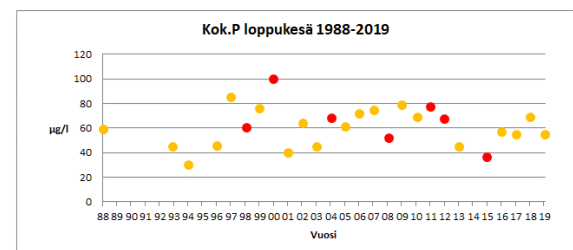
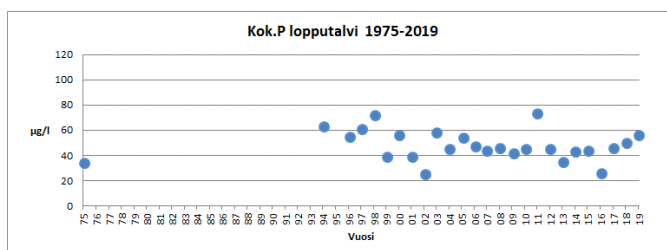
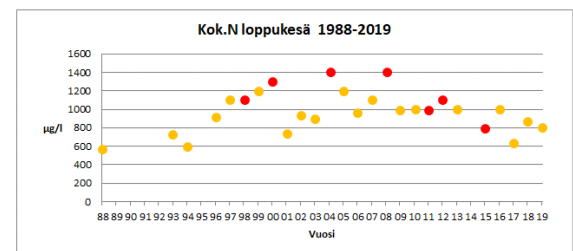
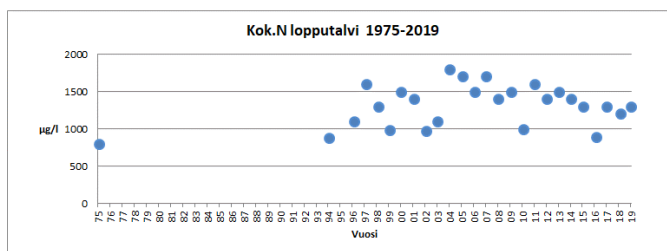
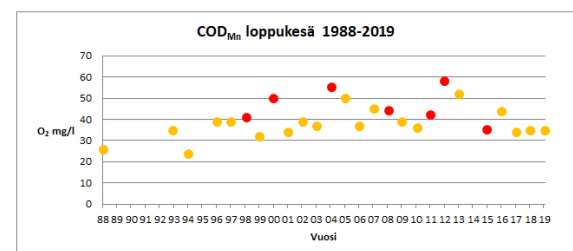
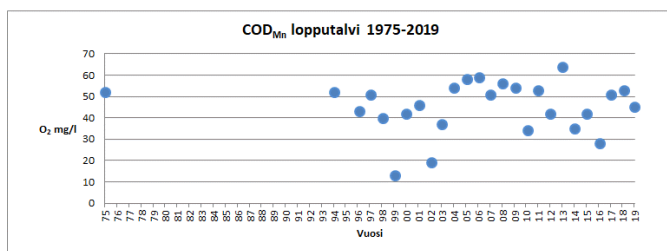
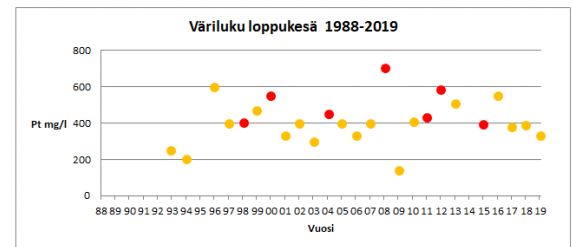
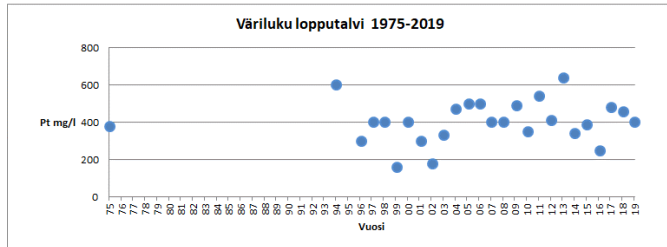
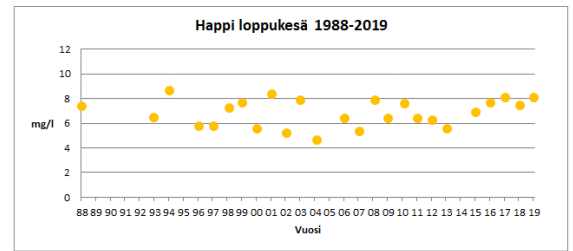
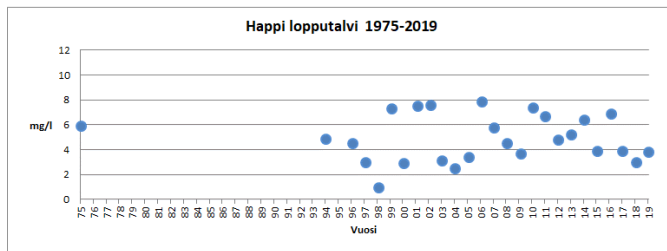
Suojärvi

Yleistä

- Isonevan kuivatusvedet laskevat suoraan Suojärven kaakkoispäähän ja kulkevat sen jälkeen koko järven läpi pohjoispäähän, josta alkaa Suojärvenpuro. Suojärven havaintoasema 177 sijaitsee noin 700 m:n päässä Isonevan laskuojasta ja noin 400 m:n päässä luusuasta.
- Suojärvi on matala ja pienialainen järvi. Järven maksimisyvyys on 2,2 m ja pinta-ala noin 26 ha (lähde: SYKE Hertta-tietokanta)
- Suojärvi on kooltaan sen verran pieni järvi, että siitä ei ole tehty tyypittelyä eikä ekologista luokitusta.
- Suojärvestä on pitkä mittausarja. Loppupalven näytteet on otettu vuosina 1975, 1994 ja vuosina 1996-2019. Loppukesän näytteitä on vuosilta 1988, 1993, 1994 ja vuosilta 1996-2019. Isonevan kunnostus turvetuotantoon aloitettiin vuonna 1996, joten järvestä on olemassa myös hyvä ennakkotarkkailuaineisto.

Veden laatu

- Suojärven veden happitilanne on ollut useana vuonna loppupalvella heikko, loppukesällä enimmäkseen hyvä.
 - Vertailuvuosina 1975 ja 1994 Isonevan havaintoasemalla 177 happitilanne oli kohtalaisen hyvä (4,9-5,9 mg/l) maaliskuun loppupuolella. Isonevan kunnostusvuosina 1996-1998 veden happipitoisuus laski tasaisesti siten, että huhtikuun alkupuolella 1998 veden happipitoisuus oli vain 1 mg/l. Vuotta myöhemmin veden happipitoisuus oli hyvä (7,3 mg/l). Tämän jälkeen veden happipitoisuus on vaihdellut laajasti (3-8 mg/l) loppupalven näytteissä, mikä johtunee kevätvalunnan ajoittumisesta näytteenottoajankohtaan. Suojärvi on matala järvi, minkä takia alkanut kevätvalunta parantaa happitilannetta nopeasti. Kaikki näytteet, jolloin happea on ollut yli 7 mg/l, on otettu huhtikuun puolella. Vuosina, jolloin kevätvalunta ei ole ehtinyt vaikuttaa, loppupalven näytteissä happipitoisuus on ollut 3-4 mg/l eli jonkin verran vähemmän kuin vertailuvuosien 1975 ja 1994 näytteissä. Tulokset viittaavat siihen, että loppupalvinen happipitoisuus on lisääntyneen kuormituksen takia hieman heikentynyt, mutta happitilanne on ollut kuitenkin kohtalainen.
 - Avovesiaikaan veden happitilanne on ollut loppukesällä pääsääntöisesti kohtalaisen hyvä ja samalla tasolla kuin vertailukesinä. Kerran loppukesän näytteessä happea on ollut alle 5 mg/l (4.9.04 4,7 mg/l), mikä johtunee tyynistä näytteenottoa edeltävistä päivistä.



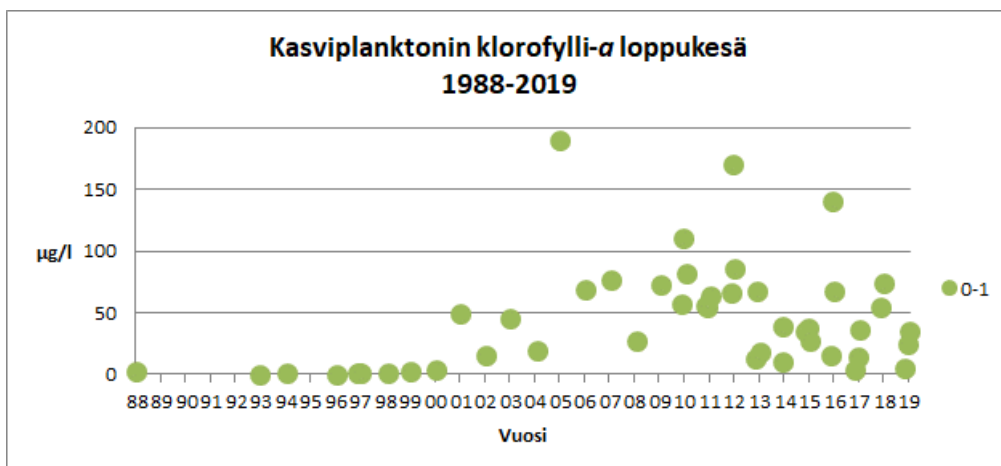
Suojärven aseman 177 vedenlaatutietoja (1 m) loppupalvelta vuosina 1975, 1994 ja 1996-2019 (vasen puoli, siniset ympyrät) sekä loppukesältä 1988, 1993, 1994 ja 1996-2019 (oikea puoli, keltaiset ympyrät). Kesäkuivissa vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty punaisella ympyrällä.

- Suojärven vesi on ollut voimakkaan humuspitoista jo ennen Isonvan turvetuotannon alkua. Talvella Isonvan kuivatusvesien vaikutus järviveden humuspitoisuuteen on ollut vähäinen, mutta kesällä taso on hieman noussut Isonvan turvetuotannon aloituksen jälkeen.
 - Suojärven veden väriluku oli loppupalvella ennakkotarkkailuvuosina 380-600 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 52 O₂ mg/l (molemmat tarkkailuvuodet 1975 ja 1994), joten nimensä mukaisesti Suojärven vesi on ollut voimakkaan humuspitoista. Suuri humuspitoisuus on näkynyt myös veden happamuutena, vesi on ollut luokiteltavissa näissä näytteissä erittäin happamaksi (pH 4,6-4,8). Kunnostusvuosina 1996-1998 sekä tuotantovuosina 1999-2019 veden väriluku ei loppupalven näytteissä ollut suurempi

kuin vertailuvuosina ja kemiallisessa hapenkulutuksessa vain muutamana havaintokertana arvo oli hieman suurempi. Suurin veden väriluku (640 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus (64 O₂ mg/l) mitattiin loppupalvella 2013 sateisen vuoden 2012 jälkeen. Turvetuotannon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on kylmänä vuodenaikana selvästi pienempi kuin kesällä, joten Isonivan kuivatusvesien vaikutus Suojärven veden loppupalven humuspitoisuuteen on ollut vähäinen. Muutamana ajankohtana 2000-luvulla sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku ovat olleet selvästi tavanomaista pienempiä, missä näkyy lumen sulamisvesien vaikutus. Samoina havaintokertoina happitilanne on ollut keskimääräistä parempi.

- Loppukesän näytteissä veden väriluku oli vertailunäytteissä 1993 ja 1994 200-250 Pt mg/l, sen jälkeen väriluku on ollut keskimäärin noin 400 Pt mg/l. Veden kemiallinen hapenkulutus oli vertailuvuosina 24-35 O₂ mg/l, muina vuosina keskimäärin 41 O₂ mg/l, joten ero on ollut pienempi kuin väriluvussa. On lisäksi huomioitava sateisuuden vaikutus vuosien välisiin eroihin. Suurimmat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu kesinä, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm. Väriluvun osalta myös ensimmäisenä kunnostusvuonna 1996 oli poikkeuksellisen korkea. Loppukesän tulokset viittaavat siis siihen, että lämpimän veden aikaan Suojärven veden humuspitoisuus on hieman noussut vertailuvuosiin verrattuna. Mielenkiintoinen tulos on se, että kesänäytteissä veden happamuus on vähentynyt jonkin verran huolimatta lievästä humuspitoisuuden noususta. Ennen vuotta 1997 veden happamuus oli alle pH 5,0, vuodesta 1997 lähtien pH-arvo ei ole ollut kertaakaan alle pH 5,0 (5,1-5,9). Talvinäytteissä on nähtävissä myös lievä pH-arvon nousu. Happamuuden väheneminen liittyy järven levätuotantoon, jota käsitellään tarkemmin klorofylli-*a*:n kohdalla.
- Selvin muutos Suojärven vedessä Isonivan turvetuotannon käynnistyttyä on kokonaistyyppipitoisuuden nousu sekä loppupalven että loppukesän näytteissä.
 - Loppupalvella ennakkotarkkailunäytteissä kokonaistyyppipitoisuus oli 800-880 µg/l, ja vuodesta 1996 alkaen 890-1700 µg/l (keskiarvo 1350 µg/l). Loppupalven näytteissä pitoisuuseroa kasvattaa se, että osa näytteistä on otettu kevätvalunnan aikana, jolloin erityisesti nitraattityppi on lähtenyt liikkeelle nostaen järviveden kokonaistyyppipitoisuutta. Loppupalven näytteissä vuoden 1996 jälkeen otetuissa näytteissä nitraattityypin keskipitoisuus on ollut 190 µg/l ja ammoniumtyyppiä on ollut keskimäärin 330 µg/l.
 - Loppukesällä ennakkotarkkailunäytteissä kokonaistyyppipitoisuus oli järvivedessä 570-730 µg/l, vuodesta 1996 alkaen 630-1400 µg/l (keskiarvo 1020 µg/l). Loppukesällä kokonaistyyppipitoisuustasoa ovat nostaneet sadekesät, mutta toisaalta iso osa Isonivan mineraalityypin kuormituksesta käytetään Suojärven levätuotantoon. Levätuotanto ei kuitenkaan ole saanut kulutettua mineraalityyppiä aivan loppuun, nitraattityyppiä on loppukesän näytteissä ollut keskimäärin 20 µg/l ja ammoniumtyyppiä 56 µg/l.
- Suojärven vesi on kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi. Talvinäytteissä selvää muutosta veden kokonaisfosforipitoisuudessa ei ole todettavissa, mutta kesänäytteissä on nähtävissä lievä rehevyydustason nousu Isonivan kunnostusvuosina.
 - Suojärven veden loppupalven kokonaisfosforipitoisuudesta on ennakkotarkkailuvuosilta kaksi kovin erinäköistä tulosta. Maaliskuun lopulla vuonna 1975 kokonaisfosforipitoisuus oli 34 µg/l ja vuonna 1994 60 µg/l. Jos vertailukohtana pidetään vuoden 1994 tulosta, niin vain muutamana havaintokertana vuodesta 1996 lähtien kokonaisfosforipitoisuus on ollut tätä suurempi, joten järviveden talvinen kokonaisfosforipitoisuus ei ole olennaisesti muuttunut Isonivan turvetuotannon käynnistymisen jälkeen.

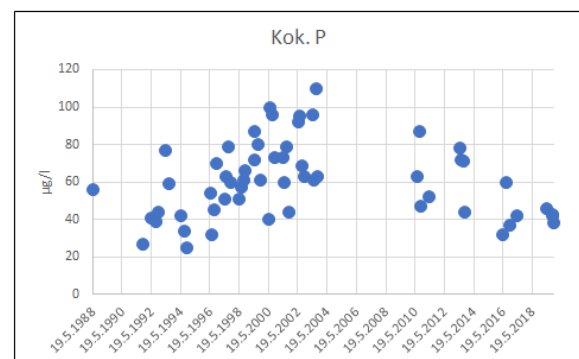
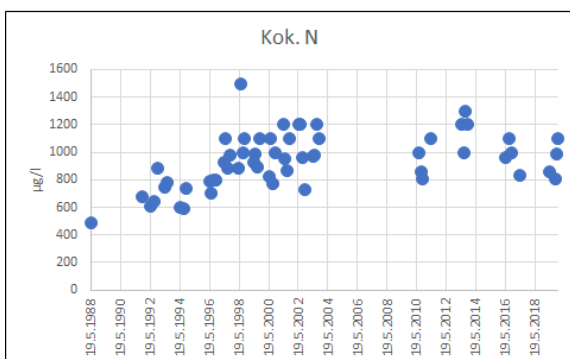
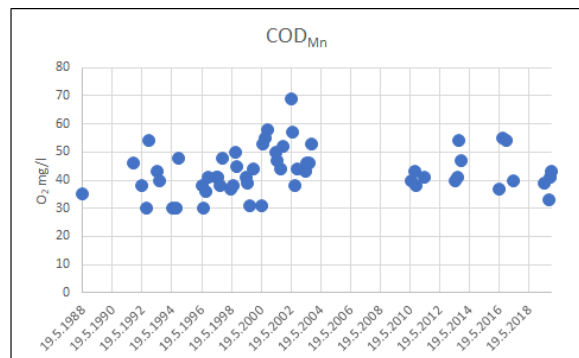
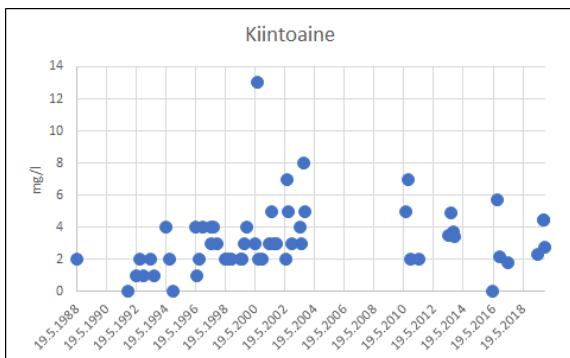
- Myös loppukesän näytteissä vertailutarkkailutuloksissa on melko suuri hajonta, elokuun alkupuolella 1988 kokonaisfosforipitoisuus oli 59 µg/l, heinäkuun puolivälissä 1993 45 µg/l ja elokuun lopussa 1994 30 µg/l. Vertailuvuosien pitoisuusalueelle 40-60 µg/l sijoittuu noin puolet vuodesta 1996 lähtien otetuista näytteistä, toinen puoli pääosin pitoisuusalueelle 60-80 µg/l. Muutamana kertana kokonaisfosforin pitoisuus on ollut välillä 80-100 µg/l, toisena kunnostusvuonna 1997 ja sadekesänä 2000. Kokonaisfosforitulokset viittaavat lievään rehevyystason nousuun erityisesti 2000-luvun alkuvuosina, mutta vuodesta 2013 lähtien järveden kokonaisfosforipitoisuus loppukesällä on ollut vuotta 2018 lukuun ottamatta samalla tasolla kuin vertailuvuosina. Fosfaattifosforin pitoisuus on harvoin loppukesällä ollut alle määritysrajan 5 µg/l, joten levätuotantoa rajoittavat molemmat pääravinteet (mineraaliravinteiden tyyppi/fosforisuhde keskimäärin 6).
- Suojärven kasviplanktonituotannossa tapahtui selkeä muutos 2000-luvun alussa. Huolimatta korkeasta kokonaisfosforin pitoisuudesta (esimerkiksi 9.8.1988 59 µg/l) kasviplanktonituotanto oli 1990-luvun lopulla erittäin pientä ja klorofylli-*a*:n määrä oli loppukesällä näinä vuosina alle 4 µg/l. Levätuotantoa rajoitti todennäköisesti hiilen puute, josta kertoo veden suuri happamuus (pH alle 5,0), koska muita pääravinteita oli riittävästi. Isonevan turvetuotantoalueen kunnostaminen ja tuotannon käynnistäminen lopettivat hiilirajoitteisuuden ja sen myötä 2000-luvun alusta lähtien klorofylli-*a*:n määrä on paremmin vastannut kokonaisfosforin tasoa ja samalla levätuotanto on nostanut veden pH arvoa yli pH 5,0. Vuodesta 2010 alkaen Suojärven kasviplanktonin klorofylli-*a* -näytteitä on otettu kolme kertaa kesässä. Vuosien 2010-2019 keskiarvon (52 µg/l) perusteella vesi on luokiteltavissa ylireheväksi. Suurimmat klorofylli-*a*:n määrät liittyvät limalevän (*Gonyostomum semen*) runsaaseen esiintymiseen, joten luokitus pelkästään klorofylli-*a*:n perusteella antaa väärän kuvan Suojärven rehevyystasosta.
- Vuoden 2017 elokuun näytteestä tehtiin biomassamääritys (Sanna Kankainen): ”*Kuopion Suojärven tyyppiä ei ole määritetty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2017 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassa-arvo (5,4 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (75 %, runsaana mm. Rhizosolenia longiseta) ja viherlevät (12 %, runsaana Choricystis minor)*”.



*Suojärven kasviplanktonin klorofylli-*a* loppukesällä 1988, 1993, 1994, 1996-2019.*

Suojärvenpuro 2

- Suojärvenpuron asema 2 on ainoa virtavesiasema, jota on ollut Isonovan tarkkailussa mukana sekä ennakkotarkkailuvuosina 1991-1994, kunnostuksen ja tuotannon aloituksen ajan tarkkailussa 1996-2002 sekä Pohjois-Savon turvetuotannon yhteistarkkailussa vuodesta 2003 alkaen. Ennen vuotta 2003 tarkkailuohjelmaan ei kuulunut Suojärvenpuron asema 3A ja Pieni-Petäjäjoen sekä Petäjäjoen asemat olivat eri asemia kuin vuonna 2003 aloitetussa yhteistarkkailuohjelmassa.
- Suojärvenpuron asemalla 2 valuma-alue on noin 4,5 km². Isonovan vuonna 2019 kuormittava pinta-ala oli 26 % aseman 2 valuma-alueesta.
- Ennen Isonovan kunnostusta turvetuotantoalueeksi veden kiintoainepitoisuus Suojärvenpuron asemalla 2 vaihteli välillä alle 1-4 mg/l. Isonovan kunnostusvuosina 1996-1998 puroveden kiintoainepitoisuus ei juurikaan noussut aiempiin vuosiin verrattuna, suurin mitattu pitoisuus oli edelleen 4 mg/l. Tämä viittaisi siihen, että Isonevalta tullut kiintoainekuormitus suurelta osaltaan pidättyi Suojärveen. Ensimmäisinä tuotantovuosina 1999-2003 puroveden kiintoainepitoisuudessa ei tapahtunut suurta muutosta, mutta keskiarvo nousi tasolle 4 mg/l ja suurin mitattu pitoisuus oli 13 mg/l. Samaan aikaan 2000-luvun alussa Suojärnessä levätuotanto käynnistyi. Koska Suojärvenpurossa kiintoaine oli lähes 100 %:sti eloperäistä, on puroveden kiintoainepitoisuuden nousu todennäköisimmin peräisin Suojärven kasviplanktonista, joka näkyy vielä asemalla 2. Kiintoaine ei siis suoraan ole Isonevalta peräisin, mutta välillisesti se liittyy turvetuotannon käynnistymiseen. Virtavesitarkkailun vuosina 2010-luvulla puroveden kiintoaineen keskipitoisuus oli hieman 2000-luvun alkua pienempi (3,7 mg/l). Kokonaisuudessaan Isonovan vaikutus Suojärvenpuron veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen.



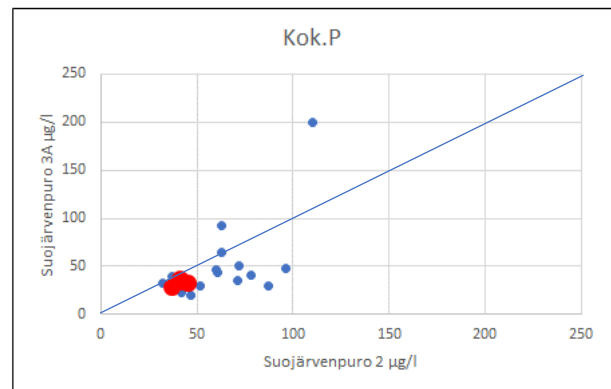
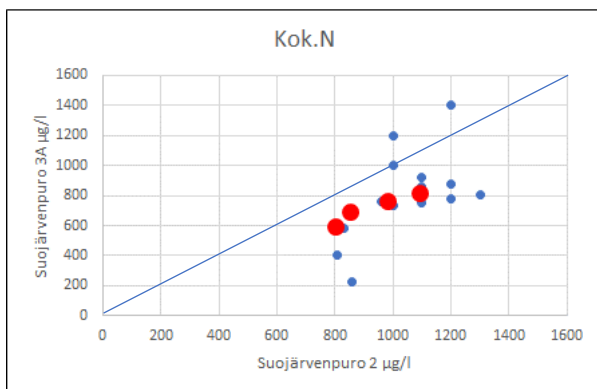
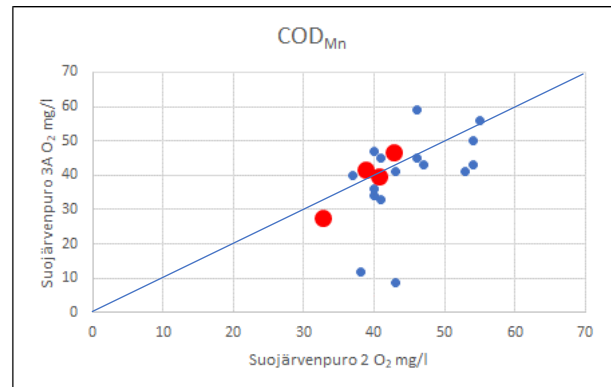
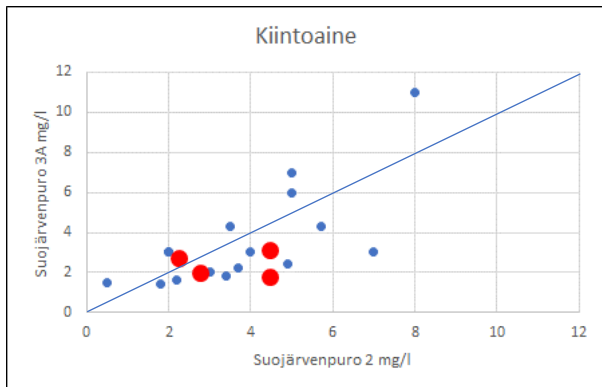
Suojärvenpuron aseman 2 vedenlaatutietoja vuosilta 1988, 1991-1994, 1996-2003, 2010, 2013, 2016 ja 2019.

- Suojärvenpurossa veden kemiallinen hapenkulutus oli ennakkotarkkailuvuosina välillä 30-52 O₂ mg/l. Isonevan turvetuotannon alkuvuosina vuosina 2000-2002 veden kemiallinen hapenkulutus oli muutamina havaintokertoina hieman suurempi kuin ennakkotarkkailun aikaan (suurin arvo 3.6.2002 69 O₂ mg/l), mutta muuten puroveden kemiallisen hapenkulutuksen vaihtelu on ollut sama kuin ennakkotarkkailun aikaan. Vaikka järviaineistossa on kesäaikaan nähtävissä lievä kemiallisen hapenkulutuksen nousu Isonevan kunnostuksen aloittamisen jälkeen, on muutos Suojärvenpuron aseman 2 veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ollut vähäisempi.
- Suojärvestä selvästi todettu kokonaistyyppipitoisuuden nousu Isonevan turvetuotantoalueen kunnostuksen käynnistyttyä sekä talvi- että kesähavainnoissa on nähtävissä myös Suojärvenpuron asemalla 2. Ennakkotarkkailuvuosina kokonaistyyppien pitoisuus oli keskimäärin hieman vaille 700 µg/l, kunnostusvuosina 950 µg/l ja tuotannon käynnistyttyä taso on ollut keskimäärin 1000 µg/l. Nitraattityypin pitoisuudesta ei ole mitattua tietoa ennen Isonevan kunnostustoimien käynnistystä, mutta sen jälkeen keskipitoisuus on ollut noin 70 µg/l. Ammoniumtyypin keskipitoisuus oli ennakkotarkkailussa noin 20 µg/l, Isonevan tuotannon alettua noin 100 µg/l. Mineraalityypin melko pienet pitoisuudet kertovat sen, että Isonevan kuormituksen mukana tuleva mineraalityppi käytetään tehokkaasti Suojärvestä ja pääosa kokonaistyyppien noususta on peräisin orgaanisesta tyyppistä. 2000-luvun alussa käynnistynyt levätuotanto näkyy myös kokonaistyyppien arvoissa.
- Suojärvenpuron aseman 3A veden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli hyvin paljon ennakkotarkkailuvuosina (25-77 µg/l, keskiarvo 44 µg/l), mikä kertoo Suojärven melko korkeasta rehevyydestä, vaikka levämäärät olivat hyvin pieniä. Isonevan valmisteluvuosina puroveden kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi (keskipitoisuus 57 µg/l) ja Suojärven levätuotannon käynnistyttyä 2000-luvun alussa rehevyydestä purovedessä nousi edelleen (keskipitoisuus 76 µg/l). On ilmeistä, että Isonevan kuivatusveden kokonaisfosforikuormitus itsessään ei selitä näin suurta rehevyyden nousua purovedessä, vaan ilmiöön liittyy myös levätuotannon räjähdysmäinen käynnistyminen olosuhteiden muututtua hiilen suhteen suosiolliseksi. 2010-luvun virtavesitarkkailuissa puroveden kokonaisfosforipitoisuus on selvästi laskenut 2000-luvun alkuvuosiin verrattuna, vuosina 2010-2019 keskipitoisuus oli 53 µg/l ja vuoden 2019 havaintokertoina 42 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuudesta purovedessä ei ole tietoa ennakkotarkkailun ajalta. Kunnostusaikaan ja tuotannon alkuvuosina purovedessä oli fosfaattifosforia keskimäärin 25 µg/l, 2010-luvulla vain 15 µg/l. Puroveden rehevyydestä on siis 2010-luvulla ollut lähellä ennakkotarkkailun tasoa. Purovesi asemalla 2 on luokiteltavissa vuoden 2019 tulosten perusteella reheväksi. Vuoden 2019 tulokset ovat sikäli mielenkiintoisia, että vaikka Isonevalta lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus on viime vuosina noussut, ei se näytä vaikuttavat Suojärvestä lähtevän veden rehevyydestä.

Suojärvenpuro 3A

- Valuma-alueen koko kasvaa yli kolminkertaiseksi Suojärvenpuron asemien 2 ja 3A välillä.
- Veden kiintoainepitoisuuden muutokset Suojärvenpurossa ovat olleet pääsääntöisesti pieniä asemien 2 ja 3A välillä. Asemalla 3 keskipitoisuus on ollut tarkkailuvuosina 3,3 mg/l eli kokonaisuutena kiintoainepitoisuus on hieman laskenut asemien välillä ja pitoisuustaso on ollut keskimäärin pieni molemmilla asemilla. Mikäli asemalla 2 osa kiintoaineesta on Suojärvestä peräisin olevaa orgaanista ainesta (leviä), pienenee kiintoainepitoisuus

luontaisesti veden kulkiessa asemalle 3A. Suurimmat veden kiintoainepitoisuudet asemalla 3A (6-11 mg/l) mitattiin alivirtaamatilanteissa vuosien 2003 ja 2010 havaintokertoina. Ylivirtaamien aikaan veden kiintoainepitoisuus ei ole noussut Suojärvenpurossa, mikä kertoo siitä, että valuma-alueella ei ole tulvaherkkiä eroosioalueita. Toisaalta se, että veden kiintoainepitoisuuden muutos on vähäinen asemien välillä kertoo myös siitä, että asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus on samaa tasoa, mikä tulee luontaisesti asemien 2 ja 3 A väliseltä valuma-alueelta.



Suojärvenpuron aseman 2 (X-akseli) ja 3A (Y-akseli) vedenlaatutietoja virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2010, 2013, 2016 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisilla ympyröillä.

- Puroveden kemiallinen hapenkulutus ei ole keskimäärin paljon muuttunut asemien 2 ja 3 A välillä, pitoisuus on pienentynyt keskimäärin 4 O₂ mg/l asemien välillä. Aineistossa on kaksi havaintokertaa (1.9. ja 18.10.2010), jolloin asemalla 3A veden kemiallinen hapenkulutus oli poikkeuksellisen pieni (8,7 ja 12 O₂ mg/l), kun se oli normaalilla tasolla asemalla 2 (43 ja 38 O₂ mg/l). Näytteet on otettu alivirtaaman aikaan ja tuolloin Suojärvenpuron alkupäässä oli majavapato, joka pienensi virtaamia edelleen. Tämä on saattanut kirkastaa vettä puron alaosalla asemalla 3A. Vaikka keskimäärin kemiallinen hapenkulutus on ollut lähes sama, on yksittäisinä havaintokertoina ollut isompia vaihteluja molempiin suuntiin eli joinain havaintokertoina kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi asemalla 2, joinain asemalla 3A. Kokonaisuutena näyttäisi kuitenkin siltä, että aseman 2 yläpuolisen valuma-alueen vaikutus Suojärvenpuron veden kemialliseen hapenkulutukseen ei merkittävästi poikkea asemien 2 ja 3A väliseltä valuma-alueen vaikutuksesta.

- Puroveden kokonaistypen pitoisuus laskee noin 240 µg/l asemien 2 (keskipitoisuus 1020 µg/l) ja 3A (keskipitoisuus 780 µg/l) välillä. Laskennallisesti näihin lukuihin ja valuma-alue-suhteeseen perustuen valumaveden kokonaistypen pitoisuus asemien 2 ja 3A väliseltä valuma-alueelta olisi noin 680 µg/l, joten Isonivan kuivatusvesien aikaansaama veden kokonaistyyppipitoisuuden nousu näkyy asemalla 3A vielä keskimäärin tasolla 100 µg/l. Nitraattityypen pitoisuus on laskenut puroasemien välillä keskimäärin 40 µg/l ja ammoniumtyypen 60 µg/l, joten mineraalityypen kuluminen selittää lähes puolet toteutuneesta kokonaistypen pitoisuuslaskusta asemien välillä. Asemalla 3A nitraattityypen keskipitoisuus on ollut 39 µg/l ja ammoniumtyypen 18 µg/l, joten mineraalityyppiä ei juuri ole jäljellä asemalla 3A.
- Suojärvenpurossa asemalla 3A veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 48 µg/l, kun se asemalla 2 on ollut 59 µg/l. Samaa laskentaperiaatetta käytettäessä kuin kokonaistypen kohdalla, valumaveden laskennallinen kokonaisfosforipitoisuus puroasemien 2 ja 3A välillä olisi keskimäärin 43 µg/l. Suojärvestä tuleva fosforikuormitus nostaa siis Suojärvenpuron rehevyytasoa kokonaisfosforipitoisuutena mitattuna noin 5 µg/l, mutta kyse on ennemminkin Suojärven sisäisistä prosesseista kuin Isonivalta tulevasta fosforikuormituksesta, sillä Suojärvenpuron asemalla 2 kokonaisfosforipitoisuus oli tätä tasoa jo ennen Isonivan turvetuotannon alkua. Asemalla 3A vesi on luokiteltavissa vuoden 2019 kokonaisfosforitulosten perusteella reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus on keskimäärin ollut 13 µg/l.

Isonivan kuormituksen osuus Suojärvensuon ainemäärissä

- Jos käytetään koko virtaamadatan ainepitoisuuksien keskiarvoja Suojärvenpuron asemalta 3A ja SYKE:n hydrologisen mallin laskemia valumia Petäjäjoen valuma-alueelle, voidaan karkeasti arvioida Suojärvenpuron kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Isonivan kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Suojärvensuo ainemäärien tasosta.

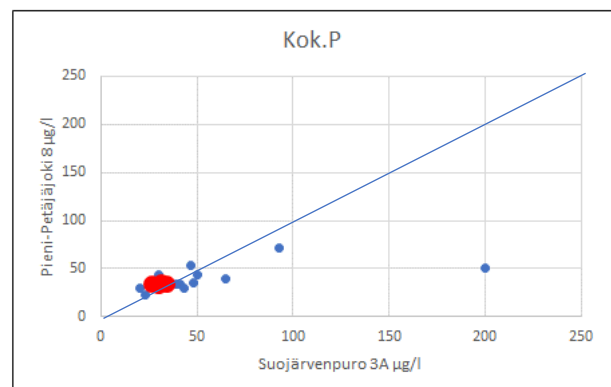
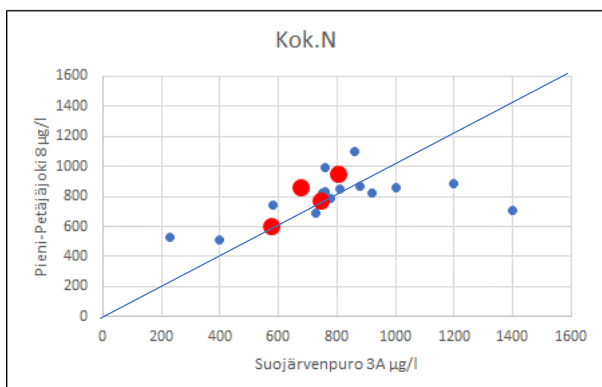
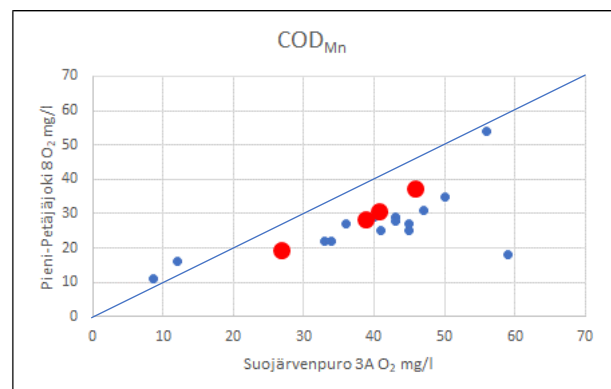
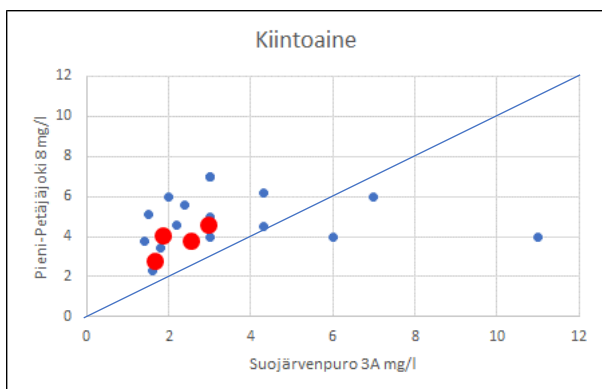
Suojärvensuon aseman 3A ja Isonivan arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 aineistosta, Isonivan osuudet arvioiduista ainemääristä ja laskennalliset osuudet vedenlaatuaineiston perusteella. Isonivan kuormitusarvio on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista (vuodet 2010-2019).

	Suojärvenpuro 3A	Isoniva	Isonivan osuus	Vedenlaadun perusteella
	kg/v	kg/v	%	%
Kiintoaine	9941	7168	72	11
CODMn	134911	29244	22	6
Kok.N	2627	1116	42	16
Kok.P	135	42	31	18

- Yllä oleva laskelma osoittaa varsin selvästi sen, että pääosa Isonivan kiintoainekuormituksesta jää Suojärveen. Suoperäisen valuma-alueen takia Isonivan humuksen ominaiskuorma ei poikkea merkittävästi koko valuma-alueen ominaiskuormista. Kokonaisravinteiden vedenlaadun perusteella lasketut osuudet ovat myös selvästi pienempiä kuin kuormien perusteella lasketut, mikä kertoo Suojärven kyvystä pidättää Isonivan ravinnekuormitusta.

Pieni-Petäjäjoki 8

- Pieni-Petäjäjoen asemalla 8 valuma-alueen koko on noin 42 km², josta Suojärvenpuron valuma-alueen koko on noin kolmannes ja Isonivan turvetuotantoalueen osuus noin 3 %.
- Valuma-alueen muutos metsävaltaisesta Suojärvenpurosta enemmän kulttuuri- ja maatalousalueeksi näkyy jokiveden kiintoainepitoisuudessa. Veden kiintoainepitoisuus on lähes poikkeuksetta ollut Pieni-Petäjäjoessa suurempi kuin Suojärvenpuron asemalla 3A. Ero ei ole kuitenkaan kovin suuri, Pieni-Petäjäjoessa kiintoaineen keskipitoisuus koko aineistossa on ollut 4,7 mg/l eli 1,4 mg/l suurempi kuin Suojärvenpurossa. Pieni-Petäjäjoen vedessä maksimipitoisuus on ollut 7 mg/l, joten ylivirtaamatilanteet eri vuodenaikoina eivät ole aiheuttaneet merkittävää kiintoainekuormitusta maatalousalueilta. Yhtenä havaintokertana (13.8.2003) alivirtaaman aikaan Suojärvenpurossa kiintoainepitoisuus (11 mg/l) oli selkeästi suurempi kuin Pieni-Petäjäjoessa (4 mg/l). Isonivan kuivatusvesien vaikutus Pieni-Petäjäjoen veden kiintoainepitoisuuteen on ollut kaikkina havaintokertoina erittäin vähäinen.



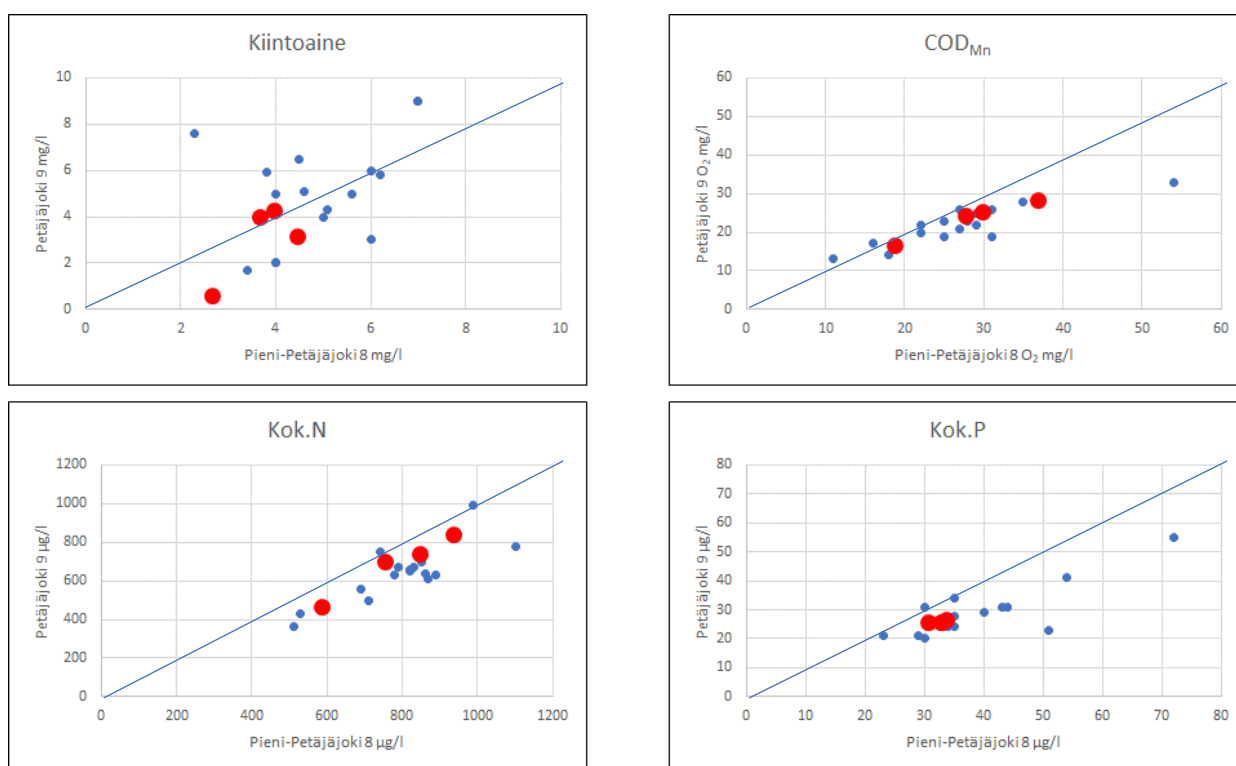
Suojärvenpuron aseman 3A (x-akseli) ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 (Y-akseli) vedenlaatutietoja tarkkailuvuosilta 2003, 2010, 2013, 2016 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Pieni-Petäjäjoessa veden kemiallinen hapenkulutus on ollut pääosin selkeästi pienempi kuin Suojärvenpurossa, mikä on luonnollinen seuraus valuma-alueen muutoksesta vähemmän metsäiseksi. Kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 27 O₂ mg/l ja suurin pitoisuus 54 O₂ mg/l mitattiin ylivirtaaman aikaan elokuussa 2016. Tuolloin veden kemiallinen hapenkulutus oli lähes sama kuin Suojärvenpuron asemilla. Myös marraskuun ylivirtaamassa 2019 Pieni-Petäjäjoen veden kemiallinen hapenkulutus oli selvästi keskimääräistä suurempi (37 O₂ mg/l), mutta tuolloin Suojärvenpurossa humuspitoisuus oli jonkin verran suurempi. Suojärvenpuron asemalla 3A kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo on ollut 39 O₂ mg/l. Laskennallisesti arvioituna Suojärvenpuron aseman 3A ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 väliseltä valuma-alueelta tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo olisi noin 22 O₂ mg/l, joten Suojärvenpuron metsäisen valuma-alueen vaikutuksesta Pieni-Petäjäjoen kemiallinen hapenkulutus nousee noin 5 O₂ mg/l. Kuten Suojärvenpuron kohdalla todettiin, Isonivan kuivatusvesien vaikutus puroveden kemialliseen hapenkulutukseen on ollut melko vähäinen, minkä takia vaikutus on vähäinen Pieni-Petäjäjoessa.
- Kokonaistypen osalta Isonivan kuivatusvesien selvä pitoisuutta kohottava vaikutus näyttää päättyvän Suojärvenpuroon. Suojärvenpuron asemalla 3A ja Pieni-Petäjäjoen asemalla 8 kokonaistypen keskipitoisuus on koko virtavesiaineistossa lähes sama. Ylivirtaamien aikaan maatalousalueilta lähtee Pieni-Petäjäjokeen erityisesti nitraattityppeä, joka nostaa kokonaistypen pitoisuuden suuremmaksi kuin Suojärvenpuron asemalla 3A. Ammoniumtypen pitoisuusmuutokset ovat olleet vähäisiä asemien välillä. Pääasiassa alivirtaamien aikaan Suojärvenpurossa kokonaistypen pitoisuus on ollut suurempi kuin Pieni-Petäjäjoessa. Esimerkiksi 13.8.2003 asemalla 3A kokonaistypen pitoisuus oli 1400 µg/l ja asemalla 8 vain 710 µg/l.
- Veden rehevyystasossa muutos on ollut pääosin vähäinen Suojärvenpuron ja Pieni-Petäjäjoen välillä. Mikäli jätetään huomiotta elokuussa 2003 alivirtaaman aikaan todettu suuri ero asemien välillä (Suojärvenpuro 3A kokonaisfosforipitoisuus 200 µg/l, Pieni-Petäjäjoki 8 50 µg/l), on veden kokonaisfosforipitoisuus laskenut asemien välillä keskimäärin 3 µg/l. Keväällä ylivirtaaman aikaan kokonaisfosforipitoisuus vedessä molemmilla asemilla on ollut lähes sama, mutta kesän ja syksyn tulvissa Pieni-Petäjäjoen valuma-alueelta on tullut ylimääräistä fosforikuormitusta, joka on nostanut jokiveden pitoisuuden purovettä hieman suuremmaksi. Ali- ja keskivirtaamien virtaamien aikaan pitoisuustaso on ollut Suojärvenpurossa hieman suurempi. Pieni-Petäjäjoen veden kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2019 havaintokertoina 31-34 µg/l, minkä perusteella jokivesi on luokiteltavissa reheväksi.

Petäjäjoki 9

- Petäjäjoen valuma-alue on noin 83 km² eli noin kaksinkertainen Pieni-Petäjäjoen valuma-alueeseen verrattuna.
- Veden kiintoainepitoisuus Pieni-Petäjäjoen asemalla 8 ja Petäjäjoen asemalla 9 on koko tarkkailuaineiston 2003-2019 perusteella ollut keskimäärin sama (4,7 mg/l). Pieni-Petäjäjoessa suurin mitattu kiintoainepitoisuus oli 1.9.2010 alivirtaaman aikaan mitattu 7 mg/l ja Petäjäjoessa samana päivänä mitattu 9 mg/l. Tarkkailuajankohtina Virmasveten laskevassa jokivedessä kiintoainepitoisuus on siis ollut tätä melko matalaa tasoa ja Isonivan kuivatusvesien vaikutus Petäjäjoen kiintoainepitoisuudessa on ollut erittäin vähäinen.
- Petäjäjoen veden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 22 O₂ mg/l, joka on siis sama kuin Pienipetäjäjoen valumavesien laskennallinen pitoisuus Suojärvenpuron alapuoliselle

valuma-alueelle. Tulva-aikoina veden kemiallinen hapenkulutus on noussut myös Petäjäjoessa, esimerkiksi elokuun 2016 ylivirtaaman aikaan Petäjäjoen veden kemiallinen hapenkulutus oli 33 O₂ mg/l, mikä on suurin virtavesiä jankohtina mitattu arvo. Pieni-Petäjäjoessa veden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 27 O₂ mg/l eli hieman suurempi. Mikäli yhdistetään Pieni-Petäjäjoen ja Petäjäjoen kemiallisen hapenkulutuksen arvo valuma-alueiden suhteessa, on Virmasveden Virmaanpään tulleen jokiveden kemiallinen hapenkulutus ollut keskimäärin 24 O₂ mg/l eli Pieni-Petäjäjoen vaikutuksesta Petäjäjoen kemiallinen hapenkulutus on noussut 2 O₂ mg/l. Isonvan kuivatusvesien vaikutus Petäjäjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen on ollut erittäin vähäinen. Elokuun 2016 ylivirtaamassa Pieni-Petäjäjoen vaikutus Petäjäjoen kemialliseen hapenkulutukseen oli jonkin verran suurempi, noin 6 O₂ mg/l. Tuolloin pääosa humuskuormasta tuli valuma-alueen metsäalueilta ja myös silloin Isonvan kuivatusvesien vaikutus oli erittäin vähäinen.



Pieni-Petäjäjoen aseman 8 (x-akseli) ja Petäjäjoen aseman 9 (Y-akseli) vedenlaatutietoja tarkkailuvuosilta 2003, 2010, 2013, 2016 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Petäjäjoen vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 650 µg/l, mikä on keskimäärin 150 µg/l pienempi kuin Pieni-Petäjäjoessa. Suurin pitoisuus 780 µg/l mitattiin elokuussa 2016 ylivirtaaman aikaan. Sekä nitraatti- että ammoniumtyypen keskipitoisuudet ovat olleet Pieni-Petäjäjoessa keskimäärin hieman suurempia, mutta erot ovat olleet vähäisiä. Laskennallisesti Petäjäjoen kokonaistyyppipitoisuus on noussut keskimäärin 45 µg/l. Pieni-Petäjäjoen vaikutuksesta virtavesihavaintokertoina ja suurimmillaan noin 100 µg/l ylivirtaaman aikaan elokuussa 2016. Isonvan kuivatusvesien vaikutus Petäjäjoen veden tyyppiyhdisteiden pitoisuuksiin on ollut erittäin vähäinen.

- Petäjajoen asemalla 9 veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 28 µg/l, mikä on 10 µg/l pienempi kuin Pieni-Petäjajoen. Suurimmat pitoisuudet mitattiin alivirtaaman aikaan kesäkuussa 2010 (55 µg/l) ja elokuun ylivirtaamassa 2016 (41 µg/l). Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Petäjajoen vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Laskennallisesti Pieni-Petäjajoen vesi on nostanut Petäjajoen vedessä kokonaisfosforipitoisuutta keskimäärin 3 µg/l ja enimmillään alivirtaamassa 2010 5 µg/l. Isonovan kuivatusvesien vaikutus Petäjajoen veden rehevyytasoon on ollut erittäin vähäinen kaikkina havaintokertoina.

Virmasvesi

Yleistä

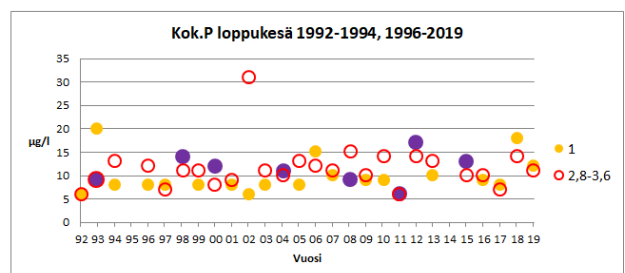
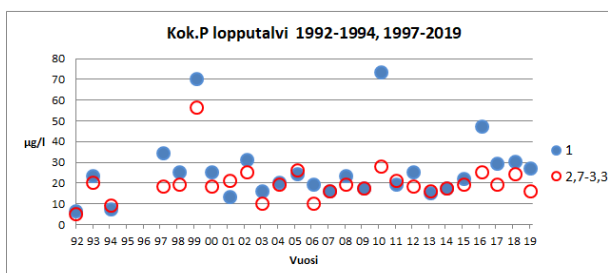
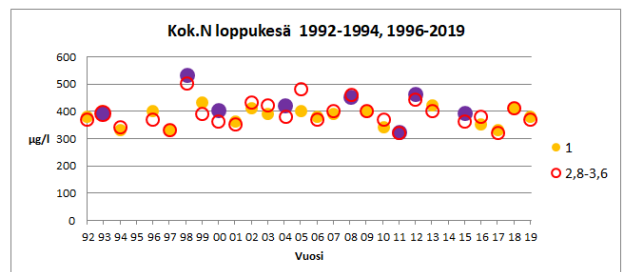
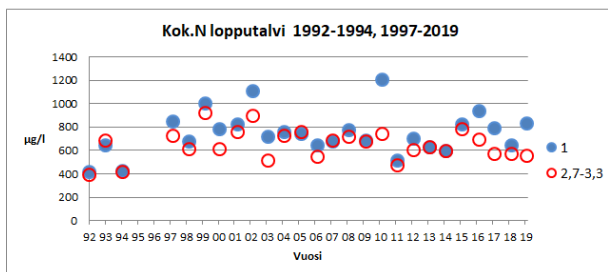
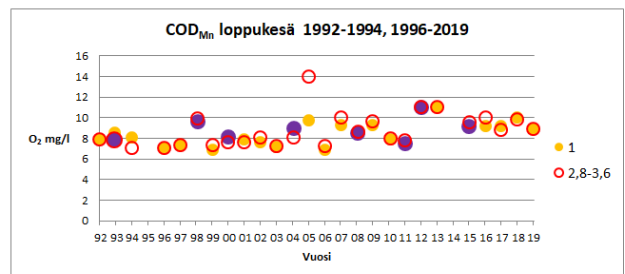
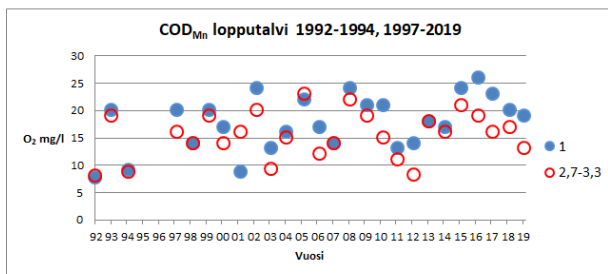
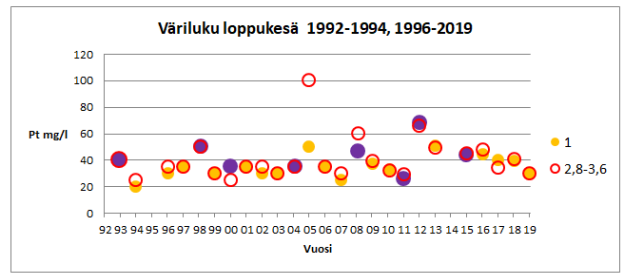
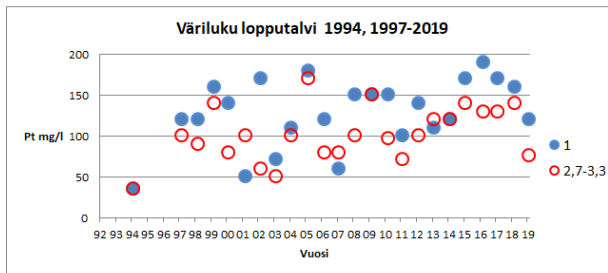
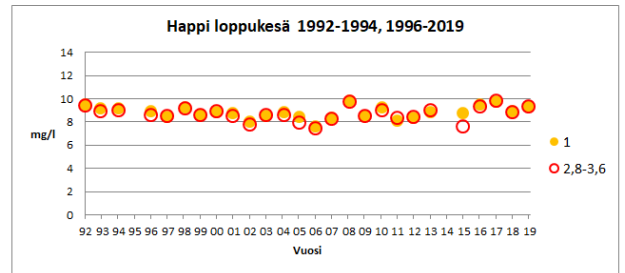
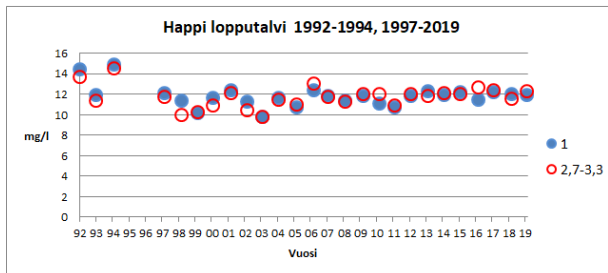
- Virmasvesi on yksi Iisveden kolmesta pääaltaasta. Iisvesi kokonaisuudessaan on suuri järvi, sen pinta-ala on 164 km² ja suurin syvyys 34,5 m.
- Petäjajoki laskee Joensuunlahteen Virmasveden kaakkoispäähän. Virmasveden asema 4 sijaitsee noin 500 m:n päässä jokisuusta matalalla vesialueella (syvyys 4 m). Koska Petäjajoen keskivirtaama on noin 1 m³/s, on joen virtaamalla suuri merkitys aseman 5 veden laadulle.
- Iisvesi on pintavesityypiltään Suuri vähähumuksinen järvi (SVh). Järven ekologinen on luokiteltu 2. ja 3. luokittelukaudella hyväksi. Järven eri altainen rehevydessä on todettu eroja, joiden perusteella osa alueista voisi olla luokiteltavissa erinomaiseksi. Virmasveden allas on Iisveden rehevin, mikä näkyy mm. klorofyllin kaukokartoitusaineistossa. Järven kemiallinen tila oli 2. suunnittelukaudella hyvä, mutta 3. hyvää huonompi. Luokituksen heikkeneminen johtui difeenyyliettereiden pitoisuudesta, joka ylittyi asiantuntija-arvion perusteella (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Virmasveden asemalta 5 on otettu vuosittain sekä loppupalvella että -kesällä näytteitä ennen Isonovan kunnostusta turvetuotantoalueeksi (1992-1994), Isonovan kunnostusaikana (1996-1998) sekä koko Isonovan tuotannon ajan (1999-2019).

Veden laatu

- Aseman 5 mataluuden ja Petäjajoen läheisyyden takia vesipatsaan lämpötilakerrostuneisuus on ollut sekä loppupalvella että loppukesällä vähäistä. Veden happitilanne on ollut hyvä koko vesipatsaassa kaikkina havaintokertoina.
- Loppupalvella asemalla 5 veden humuspitoisuus vaihtelee paljon riippuen kevättulvan vaiheesta. Loppukesän näytteissä vesi on ollut pääosin vain lievästi humusleimaista, mutta humuspitoisuudessa on nähtävissä lievä nouseva suuntaus, mikä johtunee yleisestä reittivesien tummumisesta.
 - Loppupalvella veden humuspitoisuus asemalla 5 riippuu vahvasti kevättulvan vaiheesta ja vaihtelu havaintoajankohtien välillä on ollut suurta (kemiallinen hapenkulutus päällysvedessä 7,7-26 O₂ mg/l, keskiarvo 18 O₂ mg/l, väriluku 35-190 Pt mg/l, keskiarvo 128 Pt mg/l). Helmikuussa 1992 ja maaliskuun lopulla 1994 ennen Isonovan kunnostusta turvetuotantoon Virmasveden asemalla 5 vesi oli selvästi kirkkaampaa (kemiallinen hapenkulutus 7,7 ja 9 O₂ mg/l), mutta helmikuun puolivälissä 1993 (20 O₂ mg/l) kemiallinen hapenkulutus oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa. Suuret vaihtelut päällysveden humuspitoisuudessa ovat olleet todettavissa myös ennen Isonovan kunnostusta turvetuotantoon. Petäjajoen vesi on nostanut useampana loppupalven havaintokertana päällysveden humuspitoisuuden hieman

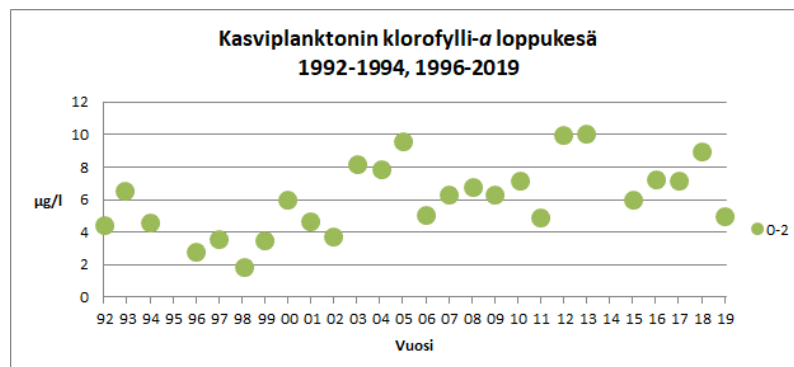
- pohjan läheistä vesikerrosta suuremmaksi (kemiallinen hapenkulutus pohjan lähellä keskimäärin 16 O₂ mg/l, väriluku 103 Pt mg/l).
- Kesällä veden humuspitoisuuteen vaikuttaa Petäjäjoen ohella myös tuulen mukana tapahtuva sekoittuminen kirkkaampiin Virmasveden selkävesiin, mikä tasoittaa vuosien välistä vaihtelua. Vesi on ollut loppukesällä selvästi kirkkaampaa kuin loppupalvella (päälyysvedessä kemiallinen hapenkulutus 6,9-11 O₂ mg/l, keskiarvo 8,6 O₂ mg/l ja väriluku 25-68 Pt mg/l, keskiarvo 38 Pt mg/l) kuin talvella ja ero pinnan ja pohjan läheisen vesikerroksen humuspitoisuuden välillä on ollut pääsääntöisesti hyvin pieni. Poikkeuksen tekee elokuun 2005 havaintokerta, jolloin sekä väriluku että kemiallinen hapenkulutus pohjan läheisyydessä oli selvästi päälyysvettä suurempaa. Sateisina kesinä veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus ovat päälyysvedessä usein olleet keskimääräistä hieman suurempia ja suurimmat humuspitoisuutta kuvaavat arvot koko aikasarjassa mitattiin sadekesänä 2012. Kesäajan päälyysveden väriluvussa sekä kemiallisessa hapenkulutuksessa on nähtävissä vähäinen, mutta melko selvältä vaikuttava kehityssuunta. Väriluku on ollut 2010-luvulla keskimäärin 7 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 1,2 O₂ mg/l suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina. Tulos ei selity Petäjäjoen veden humuspitoisuuden muutoksilla, joten syynä lienee yleisemminkin havaittu reittivesien lievä tummeneminen.
 - Myös veden kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut paljon loppupalven näytteissä riippuen kevättulvan vaiheista. Kesänäytteissä pitoisuustaso on ollut selvästi pienempi.
 - Humuspitoisuuden lailla kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut loppupalvella paljon (410-1200 µg/l, keskiarvo 740 µg/l) riippuen Petäjäjoen vaikutuksesta havaintoajankohtana. Suurimmat pitoisuudet on mitattu huhtikuussa otetuista näytteistä. Ennakkotarkkailunäytteissä helmikuussa 1992 ja maaliskuun lopulla 1994 mitattiin pienimmät pitoisuudet koko aikasarjassa (410-420 µg/l), mutta helmikuussa 1993 kokonaistypen pitoisuus 640 µg/l oli lähellä koko aineiston keskiarvoa. Päälyysvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 100 µg/l suurempi kuin pohjan läheisyydessä. Loppupalvella noin kolmasosa kokonaistypestä on ollut nitraattityppeä ja ammoniumtypen pitoisuus on ollut vähäinen koko vesipatsaassa.
 - Loppukesällä kokonaistypen pitoisuusvaihtelut (320-530 µg/l) ovat olleet humuspitoisuuden lailla selvästi pienempiä kuin loppupalvella ja ero päälyysveden sekä pohjan läheisen veden kokonaistypipitoisuudessa on ollut vähäinen. Kokonaistypen pitoisuus on loppukesällä keskimäärin lähes puolet pienempi kuin loppupalvella. Suurimmat kokonaistypen pitoisuudet päälyysvedessä ovat ajoittuneet sateisiin kesiin, suurin pitoisuus 530 µg/l mitattiin sadekesänä 1998. Mineraalityypen pitoisuudet ovat usein loppukesällä kokonaan käytetty levätuotantoon eli pitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti alle määritysrajan 5 µg/l tai 2 µg/l. Virmasveden aseman 5 kokonaistypen pitoisuudessa ei ole nähtävissä muutossuuntaa.
 - Petäjäjoen vedellä on suuri vaikutus myös järiveden kokonaisfosforipitoisuuteen loppupalvella ja pitoisuus on vaihdellut paljon. Kesänäytteiden perusteella Virmasveden asemalla 5 vesi on luokiteltavissa karuksi-lievästi reheväksi eikä rehevyystasossa ole nähtävissä selvää muutossuuntaa.
 - Loppupalvella Virmasveden asemalla 5 päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut myös erittäin paljon (6-73 µg/l, keskiarvo 26 µg/l). Ennakkotarkkailussa helmikuussa 1992 ja maaliskuussa 1994 kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin pieni (6-7 µg/l), helmikuussa 1993 (23 µg/l) pitoisuustaso oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa. Loppupalvina 1999 ja 2010 päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus (70-73 µg/l) oli selvästi muita havaintokertoja suurempi ja myös loppupalvella 2016 päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus 47 µg/l oli poikkeuksellisen suuri. Kaikki em näytteet otettiin 7. huhtikuuta. Loppupalvella pojan läheisessä vesikerroksessa

kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 6 µg/l päällysvettä pienempi, mutta keskimääräistä ero kasvattivat muutamat havaintokerrat ja useimpina kertoina ero on ollut vähäisempi tai kokonaisfosforipitoisuus on ollut sama koko vesipatsaassa.



Virmasveden aseman 5 vedenlaatutietoja 1992-1994 ja 1996-2019 loppupalvella (vasen rivistö) ja loppukesällä (oikea rivistö). Päällysveden (1 m) tiedot on merkitty talvituloksissa sinisellä ympyrällä ja loppukesän tuloksissa keltaisella ympyrällä. Pohjan läheisen veden (1 m pohjan yläpuolelta) tulokset on merkitty kaikissa kuvissa avoimella punaisella ympyrällä. Kesäkuvissa päällysveden arvot on merkitty violetilla ympyrällä, mikäli kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm (lähde: Ilmatieteen laitos, Maaningan sääasema).

- Loppukesällä kokonaisfosforin pitoisuus päällysvedessä on ollut selvästi pienempi (6-20 µg/l, keskiarvo 10,4 µg/l). Suurin päällysveden kokonaisfosforipitoisuus 20 µg/l mitattiin ennakkotarkkailukesänä 1993. Muina ennakkotarkkailukesinä päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli vain 6-8 µg/l. Pohjan läheisen vesikerroksen kokonaisfosforipitoisuus oli elokuussa 2002 (31 µg/l) selvästi päällysvettä suurempi, muuten ero vesipatsaassa on ollut vähäinen. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Virmasveden asema on luokiteltavissa karuksi-lievästi reheväksi. Vaikka päällysveden kokonaisfosforin keskipitoisuus on 2010-luvulla ollut noin 1 µg/l suurempi kuin aiemmin, ei tuloksissa ole nähtävissä selkeää muutossuuntaa. Fosfaattifosforin pitoisuus on loppukesän näytteissä ollut pääosin alle määrittäysrajan 5 µg/l tai 2 µg/l.
- Virmasveden kasviplanktonin klorofylli-*a* on tarkkailujaksolla 1997-2016 vaihdellut välillä 1,8-10 µg/l. Keskiarvon perusteella aseman 5 vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Vuosina 2003-2005, 2012-2013 ja 2018 Virmasveden aseman 5 rehevyystaso oli jonkin verran suurempi kuin vuosina 1992-96, jolloin Ison evaa ei oltu kunnostettu turvetuotantoon. Näihin ajanjaksoihin liittyvät sateiset kesät 2004 ja 2012. Muina tarkkailuvuosina kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on ollut samaa tasoa kuin vertailuvuonna 1993, joten elokuun näytteiden perusteella selkeää rehevyystason muutosta ei ole todettavissa
- 31.8.2017 näytteestä tehtiin kasviplanktonin biomassamääritys (Sanna Kankainen): *"Virmasvesi 5 kasviplanktonin biomassa-arvo (1 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-1,4) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (12 %) ja piilevät (56 %, pääasiassa Tabellaria flocculosa).*



Virmasveden aseman 5 kasviplanktonin klorofylli-a loppukesällä 1992-2019.

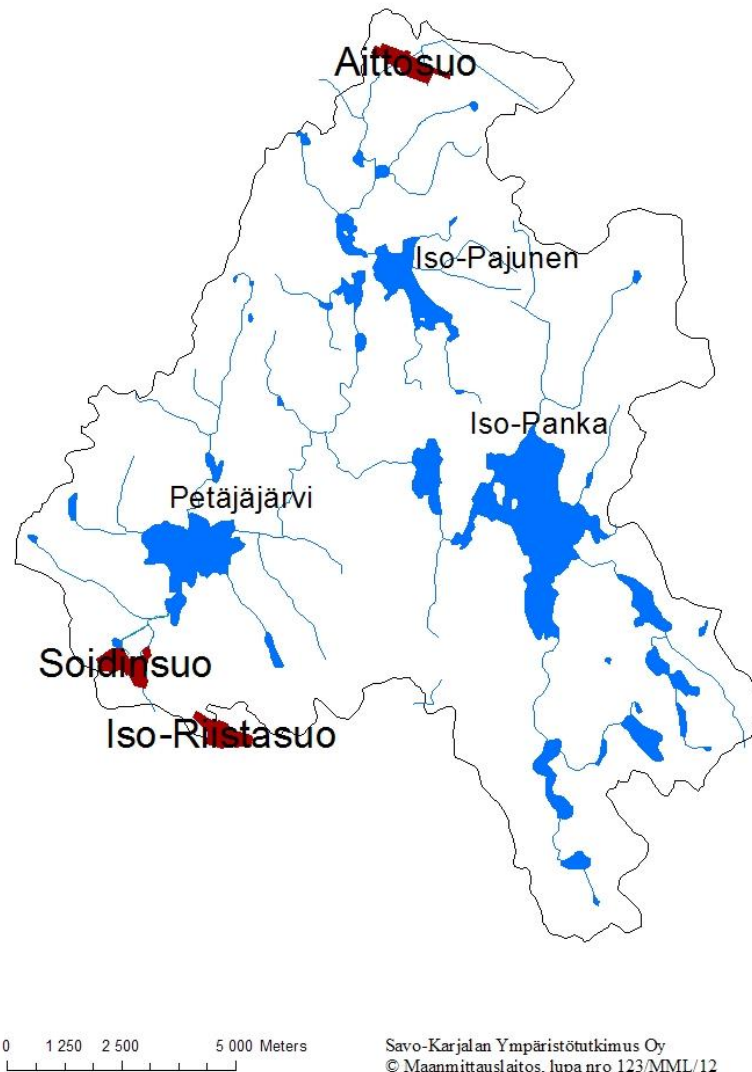
Yhteenveto Suojärvestä ja Virmasvedestä

- Ison evan turvetuotanto on heikentänyt Suojärven tilaa. Talvella happitilanne on jonkin verran heikentynyt ja veden typpiyhdisteiden pitoisuus noussut. Kesänäytteissä kokonaistyyppipitoisuuden ohella veden kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat nousseet jonkin verran. Huomattavin muutos on kasviplanktonin klorofylli-*a*:n pitoisuuden selvä nousu Ison evan turvetuotannon aloittamisen jälkeen. Aiemmin levätuotanto oli erittäin pieni suhteessa fosforipitoisuuteen, mutta Ison evan turvetuotannon aloituksen jälkeen sekä kokonaisfosforipitoisuus että levämäärä ovat erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Samalla järviseden happamuus on jonkin verran vähentynyt.
- Virmasveden asemalla 5 Ison evan kuivatusvesien vaikutus on ollut hyvin vähäinen. Veden kesäaikainen humuspitoisuus näyttää hieman nousseen, mikä liittyy yleiseen reittivesien tummenemiseen.

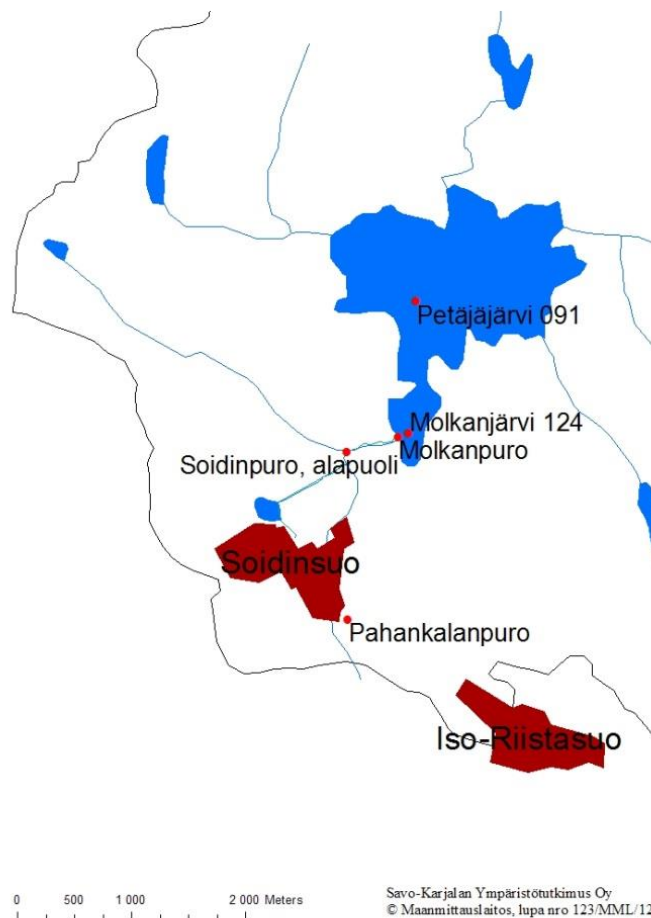
ISO-RIISTASUO

Sijainti

Iso-Riistasuo sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Petäjäjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.748, peruskartat 3313 09,12, 3314 07,10, 3331 03 ja 3332 01). Tuotantoalue on Pielavedellä. Vesistöalueen koko on 168,47 km² ja järvisyys 8,17 % (Ekholm 1993). Samalla vesistöalueella sijaitsee myös Kuopion Energian Aittosuon turvetuotantoalue. Iso-Riistasuon läheisyydessä sijaitsee myös Soidinsuon turvetuotantoalue, jossa turvetuotanto alkoi vuonna 1980 ja loppui vuonna 2014.



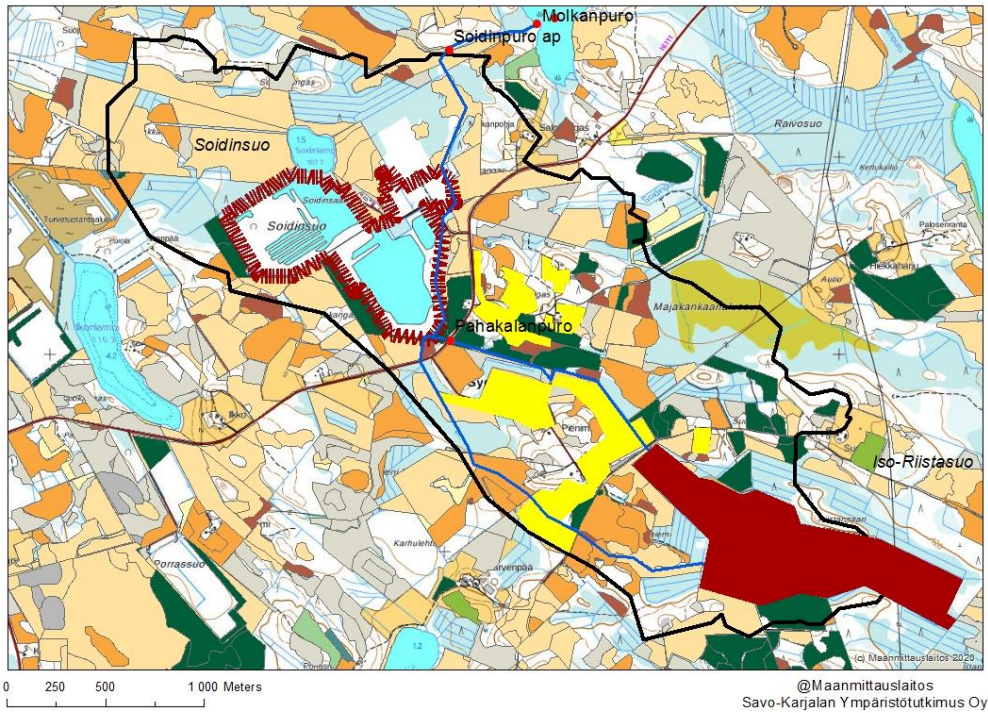
Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja.



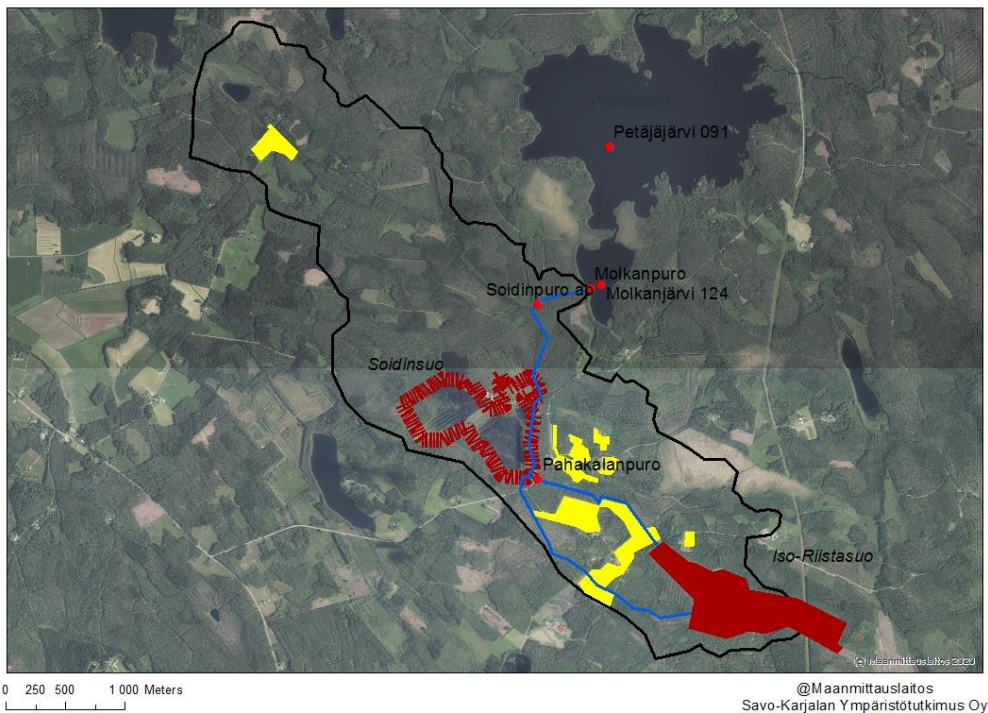
Vuoden 2019 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat on merkitty punaisella ympyrällä.

Soidinpuron valuma-alueen koko on 5,7 km². Iso-Riistasuon (kuormittava ala vuonna 2019 36,6 ha) osuus valuma-alueesta on 6 %, saman verran tuotannosta vuonna 2014 poistuneella Soidinsuolla. Maatalousalueen pinta-ala (37,9 ha) on myös lähes sama kuin Iso-Riistasuolla. Pääosa valuma-alueesta on kangasmetsiä ja ojitetulla turvemaidella kasvavia metsiä, joissa ei ole paljon tehty avohakkuita 2000-luvulla. Metsänkäyttöilmoitusten mukaan pääosa metsänhoitotoimista on erilaisia harvennushakkuita.

Koko Molkanpuron valuma-alueen koko on noin 9,3 km², joten Molkanpuron valuma-alue on kooltaan vähän päälle 4 km² Soidinpuron laskukohtaan yläpuolella. Iso-Riistasuon osuus koko Molkanpuron valuma-alueesta on 4 %. Molkanpuron puoleisella valuma-alueella ei ole kuin yksi noin 6 ha:n maatalousalue, muuten valuma-alue on metsävaltainen. Molkanpuron valuma-alueella on tehty metsänkäyttöilmoitusten ja ilmakuviin perusteella jonkin verran pienialaisia avohakkuita 2010-luvulla.



Soidinpuron valuma-alue ja metsien käyttö metsäkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä. Iso-Riistasuon turvetuotantoalue näkyy tumman ruskeana ja Soidinsuon entinen turvetuotantoalue on erotettu ruskealla viivalla. Pellot näkyvät keltaisina.



Molkanpuron valuma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos).

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	2009
Tuotanto alkoi	2011
Iso-Riistasuon kuormittava ala 2019	36,6 ha
Tuotannossa 2019	36,1 ha

Iso-Riistasuon kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä ja sen jälkeen ne johdetaan laskuojan kautta n. 2 km:n päähän Pahankalapuroon. Pahakalanpurosta vedet laskevat Soidinpuron ja Molkanpuron kautta Molkanjärveen, joka sijaitsee noin 3 km:n päässä Iso-Riistasuolta. Petäjäjärvestä vesi jatkaa Välijoen, Pienen Petäjäjärven ja Petäjäjoen kautta Pielaveden MurtoSELKÄän. MurtoSELKÄän tuotantoalueelta on matkaa noin 10 km.

Iso-Riistasuon kuivatusvedet

Veden laatu ja puhdistusteho

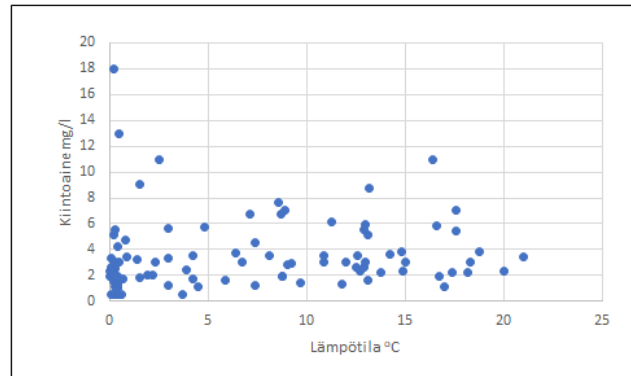
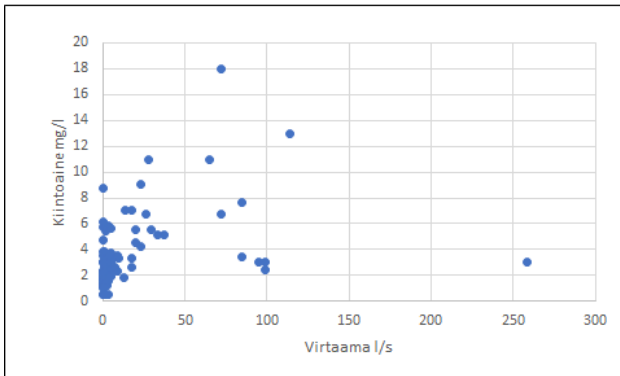
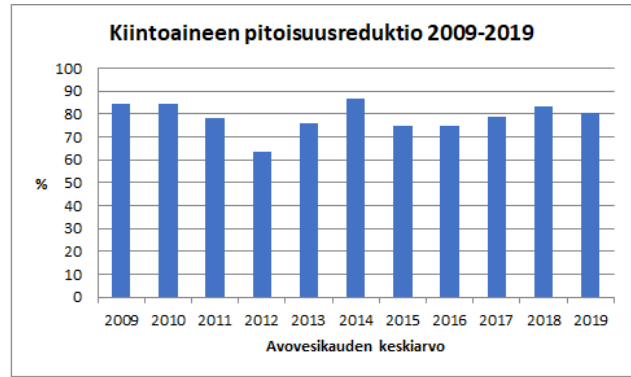
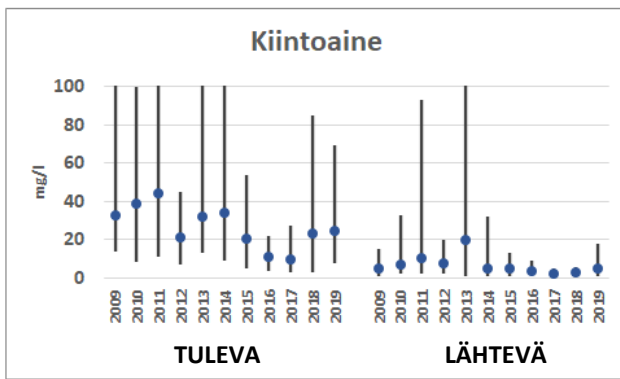
Iso-Riistasuon päästötarkkailu aloitettiin vuonna 2009 pintavalutuskentän valmistuttua. Näytteenotto tehtiin intensiivisen tarkkailun mukaan (näytteitä talvella 1/kk, keväällä 1/viikko ja muu aika 2 krt/kk) vuosina 2009-2015 ja 2017. Vuosina 2016, 2018 ja 2019 kevättulvan jälkeen näytteet on otettu kerran kuukaudessa. Iso-Riistasuon jatkuvatoiminen virtaamamittaus aloitettiin vuonna 2014.

Kiintoaine

Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli kentän ensimmäisen kolmen toimintavuoden aikana noin 40 mg/l. Vuosina 2012-2015 kiintoaineen keskipitoisuus laski tasolle 20-30 mg/l ja vuosina 2016-2017 se oli vain noin 10 mg/l. Viime vuosina 2018 ja 2019 keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on ollut taas hieman suurempi, keskimäärin 20 mg/l. Iso-Riistasuon pintavalutuskentällä kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut koko toimintajan erinomainen huolimatta kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuuden pienenemisestä.. Keskiarvo vuosina 2009-2019 on 79 % ja huonoimpanakin vuotena 2012 se oli 63 %. Kiintoaineen keskipitoisuus on useana vuonna ollut lähtevässä vedessä korkeintaan 5 mg/l, mutta yksittäisinä havaintokertoina pitoisuus on voinut olla selvästi suurempi.

Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä on muutamana havaintokertana ylivirtaamatilanteessa lähtenyt vettä, jossa kiintoainepitoisuus on ollut selvästi keskiarvoa suurempi. Suurin pitoisuus 280 mg/l mitattiin kevättulvan aikaan huhtikuun puolivälissä 2013. Tuolloin näytteenotto on todennäköisesti ajoittunut johonkin kaivuulla tehtäviin kunnostustoimiin, sillä myös kentälle tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus oli erittäin suuri (170 mg/l). Huhtikuussa 2019 yli 100 l/s virtaamassa kiintoainepitoisuus oli melko korkea (13 mg/l) ja marraskuussa 2019 noin 70 l/s virtaamassa 18 mg/l. Useilla pintavalutuskentillä suurimmat lähtevän veden kiintoainepitoisuudet on mitattu pienen virtaaman aikaan, mutta Iso-Riistasuolla ylivirtaaman aikaan kenttä ajoittain näyttää purkavan kiintoainetta.

Suurimmat kiintoainepitoisuudet Iso-Riistasuolta mitattiin siis viileän veden aikaan keväällä ja alkutalvesta, mutta myös kesälämpötiloissa on pitoisuus muutamana havaintokertana ollut yli 5 mg/l.

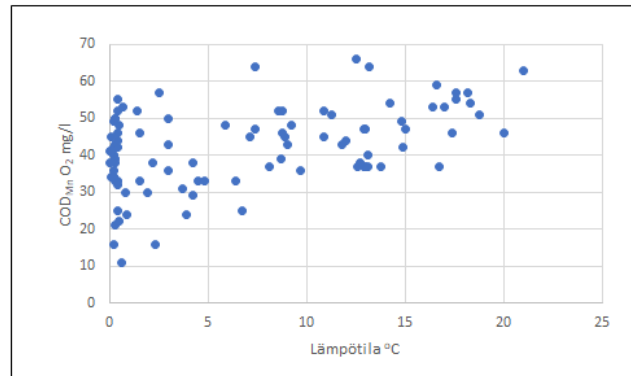
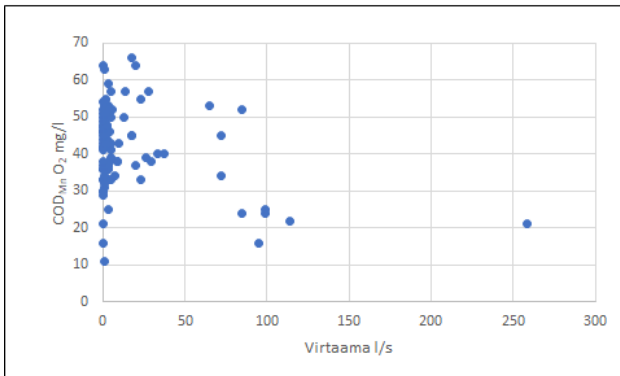
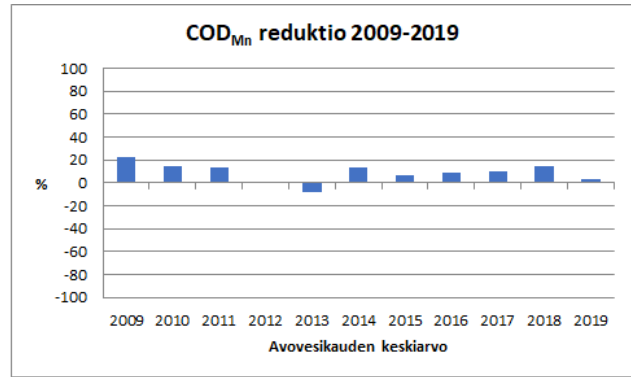
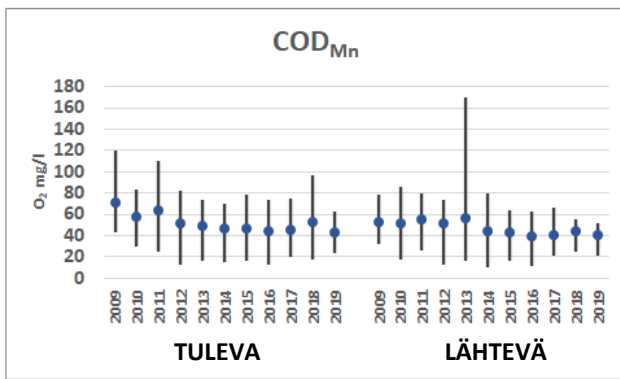


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Iso-Riistasuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2009-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus vuosina 2014-2019, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto on pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä automaattinen virtaamamittaus aloitettiin vasta vuonna 2014.

Kemiallinen hapenkulutus

Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus oli kentän ensimmäisinä toimintavuosina keskimäärin noin 60-70 O₂ mg/l, mutta sen jälkeen kemiallinen hapenkulutus on hieman pudonnut tasolle 45-50 O₂ mg/l. Hyvin useille pintavalutuskentillä veden kemiallinen hapenkulutus nousee hieman, mutta Iso-Riistasuolla se on vähentynyt hieman, keskimäärin 9 %. Vuoteen 2013 asti lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 50-55 O₂ mg/l, sen jälkeen 40-45 O₂ mg/l. Lähtevä vesi on edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi.

Suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä on mitattu pienimpien virtaamien aikaan, mutta kohtalaisen suuria arvoja (yli 50 O₂ mg/l) on mitattu myös muutamassa ylivirtaamatilanteessa. Nämä ylivirtaamat ovat ajoittuneet keväälle ja loppusyksylle viileän veden aikaan. Suuri kemiallinen hapenkulutus yhdistettynä pieneen virtaamaan liittyy useimmiten kesäajan alivirtaamiin.



Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat) sekä pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan (alakuvat). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

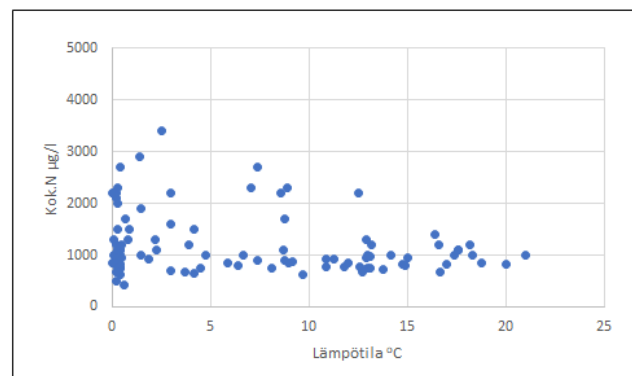
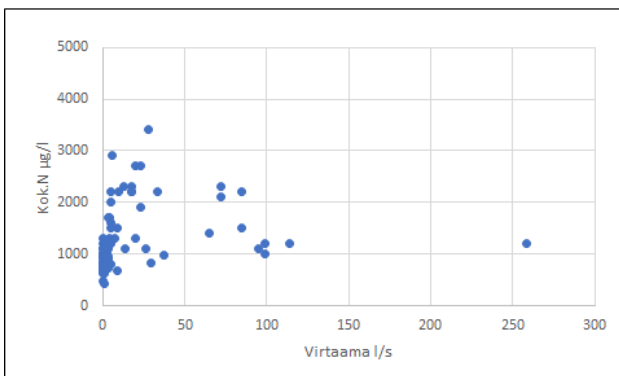
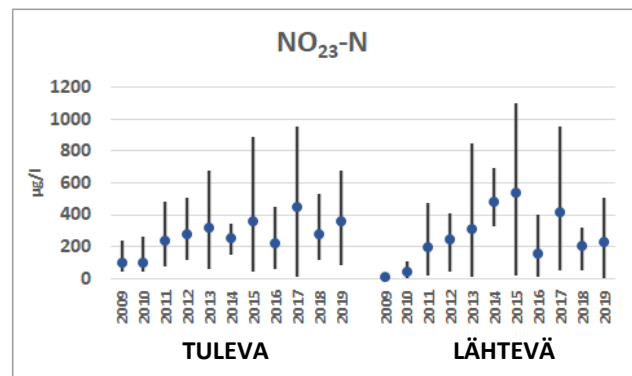
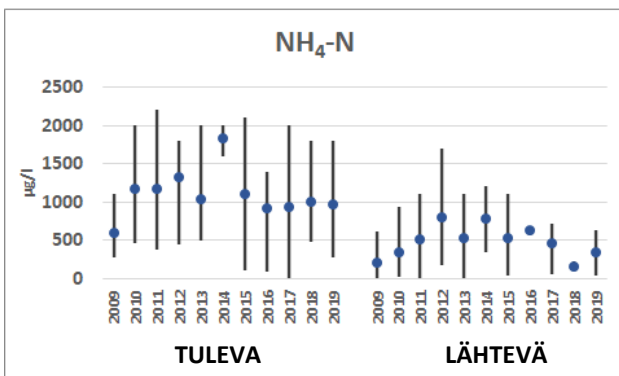
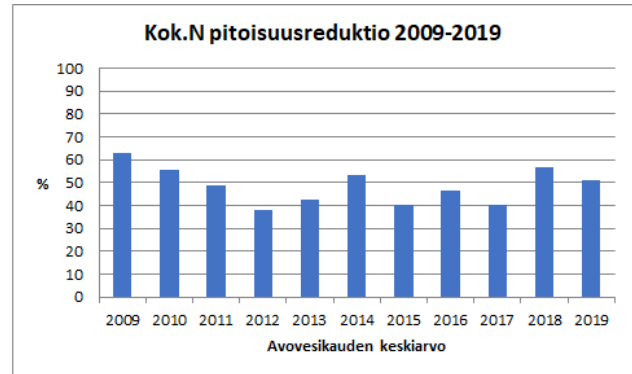
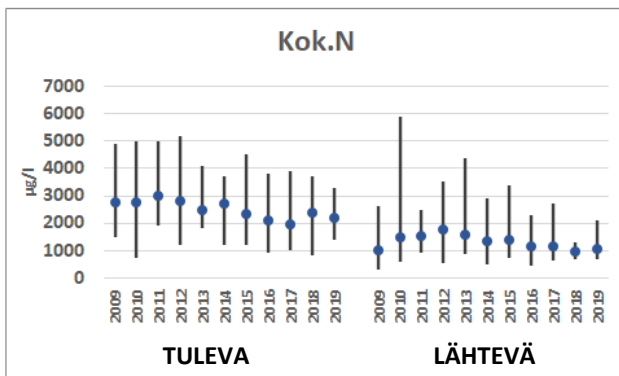
Typen yhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus on myös laskenut tuotantovuosien aikana. Vuoteen 2012 asti keskipitoisuus oli noin 3000 µg/l, josta se laski tasolle 2000 µg/l vuoteen 2016 mennessä. Vuosina 2018 ja 2019 kokonaistypen keskipitoisuus on ollut hieman päälle 2000 µg/l. Kokonaistypen pitoisuusreduktio Iso-Riistasuon pintavalutuskentällä on ollut erinomainen. Pitoisuus on laskenut keskimäärin 49 %, pienin pitoisuusreduktio 38 % mitattiin vuoden 2012 havaintokertoina. Kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus nousi vuoteen 2012 asti keskimäärin 700 µg/l vuoteen 2009 verrattuna tasolle 1700 µg/l, mutta sen jälkeen vuosittainen keskipitoisuus on laskenut ja vuosina 2018 sekä 2019 oltiin tasolla 1000 µg/l.

Kentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus ei ole juuri muuttunut ja on ollut keskimäärin hieman päälle 1000 µg/l, mutta lähtevässä vedessä on ammoniumtyypipitoisuudessa nähtävissä hyvin samanlainen kaari kuin kokonaistypipitoisuudessa. Suurin ammoniumtypen keskipitoisuus 800 µg/l mitattiin vuonna 2012 ja vuonna 2019 lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus oli 350 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on noussut hieman tasolta 100 µg/l tasolle 300-400 µg/l. Ammoniumtypen hapettuminen nitraatiksi pintavalutuskentällä on näkynyt lähtevän veden nitraattityypipitoisuuden nousuna. Suurin keskipitoisuus 540 µg/l mitattiin vuoden 2015 havaintokertoina, vuosina 2018 ja 2019 taso on ollut noin 200 µg/l.

Suurimmat kokonaistypen pitoisuudet kentältä lähtevässä vedessä on mitattu pienempien virtaamien aikaan, mutta kohtalaisen suuria pitoisuuksia (yli 2000 µg/l) on todettu muutamassa

ylivirtaamatilanteessa. Isoimmat kokonaistypen pitoisuudet on todettu viileän veden aikaan loppusyksyllä.



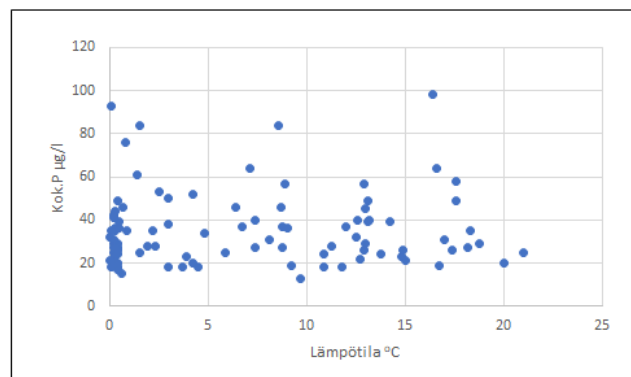
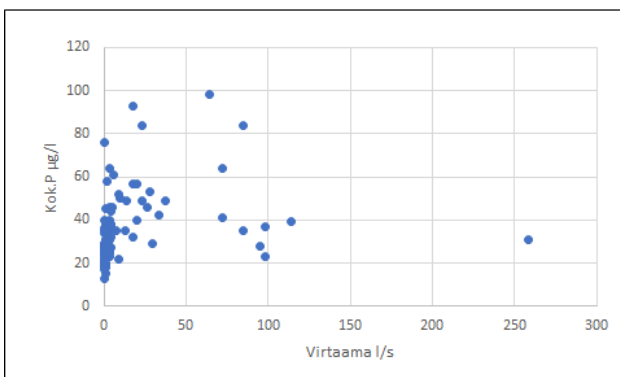
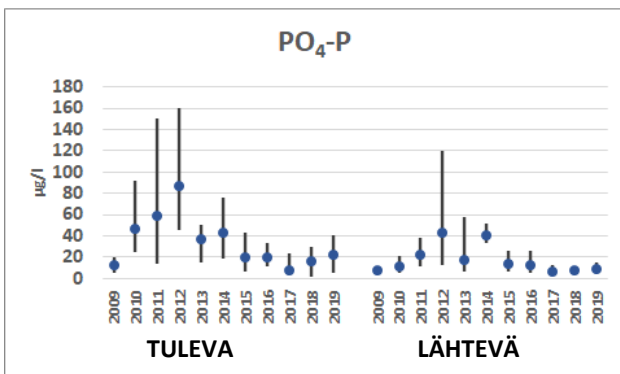
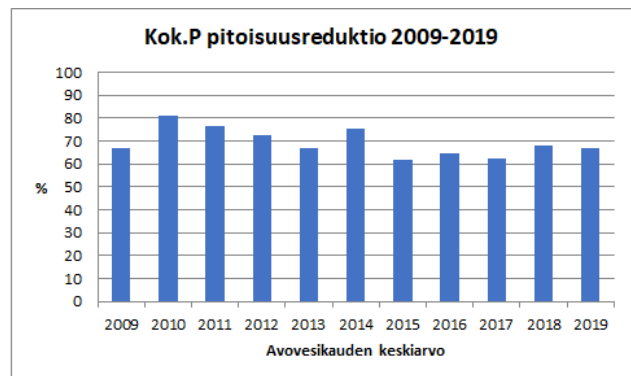
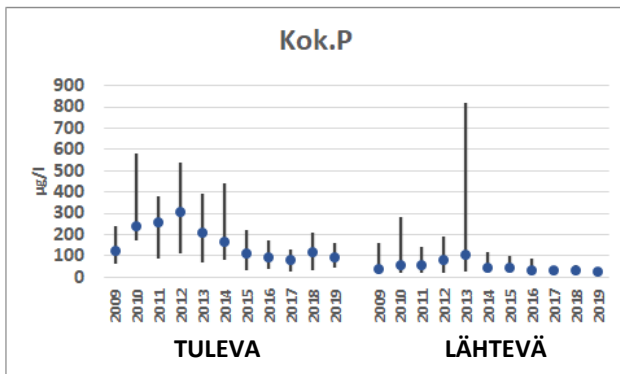
Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typestä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvasa.

Fosforiyhdisteet

Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut suuri. Kentän alkuvaiheissa keskipitoisuus nousi tasolta 124 µg/l tasolle 300 µg/l vuonna 2012, mutta sen jälkeen pitoisuus laski takaisin tasolle 100 µg/l vuoteen 2015 mennessä ja sen jälkeen se on ollut tällä tasolla. Veden kokonaisfosforin pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut kiintoaineen ja kokonaistypen lailla erinomainen, keskimäärin 69 % ja pienimmilläänkin 62 %. Vuonna 2013 kentältä lähtevän veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli suurimmillaan 107 µg/l, mutta tuolloin keskiarvo nosti huhtikuussa kaivuutöiden aikaan otettu erittäin suuri pitoisuus 280 µg/l. Vuodesta 2016 lähtien lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut noin 30 µg/l.

Fosfaattifosforin keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä oli suurimmillaan vuonna 2012 (87 µg/l), mutta se on laskenut sen jälkeen tasolle 20 µg/l vuodesta 2015 lähtien. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 45 %, vuodesta 2017 lähtien fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut alle 10 µg/l.

Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuudella ei ole ollut selkeää riippuvuutta virtaamasta eikä lämpötilasta.

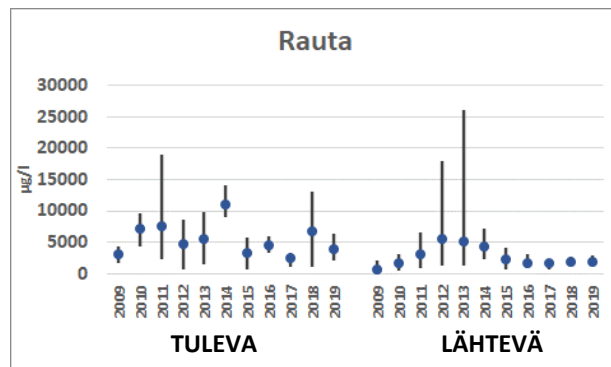


Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Rauta

Myös kuivatusveden rautapitoisuudessa on nähtävissä sama kehityssuunta kuin muissa mitatuissa vedenlaatutekijöissä. Kentälle tulevan veden raudan keskipitoisuus nousi tasolle 7000 µg/l muutaman ensimmäisen vuoden aikana ja oli suurimmillaan noin 11000 µg/l vuonna 2014, mutta sen jälkeen

pitoisuustaso on pudonnut selvästi. Vuoden 2019 havaintokertoina kentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli keskimäärin noin 4000 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä keskipitoisuus nousi alkuvuosina tasolle noin 5000 µg/l vuosina 2012 ja 2013, mutta vuodesta 2015 alkaen on ollut tasolla 2000 µg/l. Raudan pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut hyvä, keskimäärin 48 %.

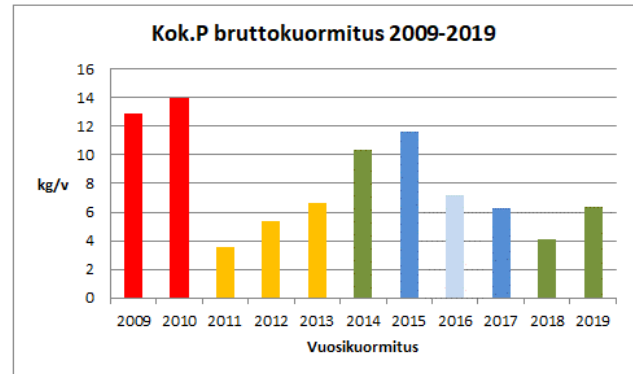
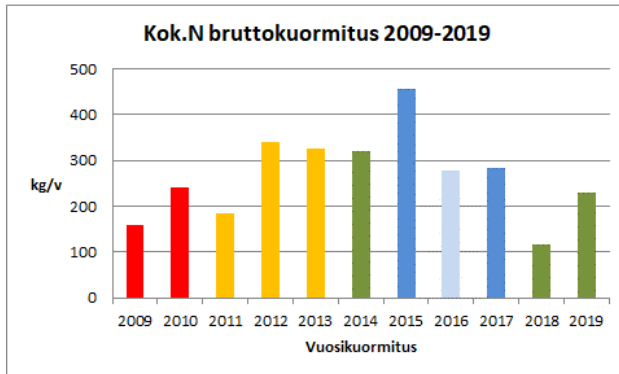
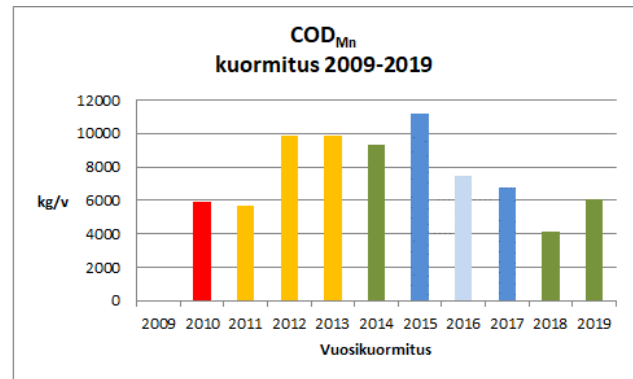
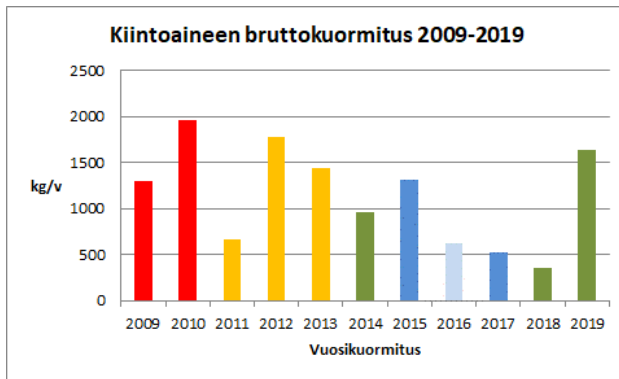


Iso-Riistasuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kuormitus

Iso-Riistasuon vuosikuormitusarvio perustui pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormituksiin vuosina 2009-2010 (punaiset pylväät). Vuosina 2011-2013 ominaiskuormituksissa huomioitiin pintavalutuskentällä tapahtuneet pitoisuusreduktiot (ns. reduktiolaskenta, oranssit pylväät). Vuonna 2014 osan vuotta oli käytössä Iso-Riistasuolta mitattu jatkuvatoiminen virtaama (vihreät pylväät) ja vuosina 2015 ja 2017 kuormitusarvio perustui ympärivuotiseen tiheään näytteenottoon ja jatkuvatoimiseen virtausmittaukseen (tumman siniset pylväät). Vuonna 2016 näytteenottoa harvennettiin ja kuormitus arvioitiin vedenlaatumallilla (vaalean siniset pylväät). Vuosina 2018 ja 2019 kuormitusarvio perustui harvempaan näytteenottoon (avovesikausi 1 krt/kk) ja jatkuvatoimiseen virtaamamittaukseen (vihreät pylväät). Iso-Riistasuon kuormitusarvioinnissa on siis käytetty kaikkia eri menetelmiä, minkä takia vuosien väliseen vaihteluun sisältyy huomattavaa epävarmuutta. Siniset ja vihreät pylväät todennäköisesti kuvaavat parhaiten toteutunutta kuormitusta.

Kiintoaineen ja kokonaisravinteiden sekä kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvioissa on huolimatta eri laskentatavoista nähtävissä samanlainen kehitys kuin kentälle tulevissa kuivatusveden ainepitoisuuksissa. Kuormitusarviot ovat suurimmillaan 2010-luvun puolivälissä ja sen jälkeen taso on pienentynyt selvästi. Vuosi 2019 on poikkeus tästä kokonaiskuvasta, sillä erityisesti kiintoainekuormitus oli selvästi edellisvuosia suurempi. Tämä johtui siitä, että vuonna 2019 sekä huhtikuussa kevättulvan aikaan että marraskuun loppupuolella syksyn ylivirtaamatilanteessa kiintoainepitoisuus kentältä lähtevässä vedessä oli selvästi tavanomaista suurempi (13-18 mg/l), mikä yhdistettynä kohonneeseen virtaamaan nosti vuosikuormitusta selvästi. Pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut useana vuonna pääosin alle 5 mg/l.



Iso-Riistasuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2009-2019. Pylväiden värityksen selitys tekstissä.

Virtavedet

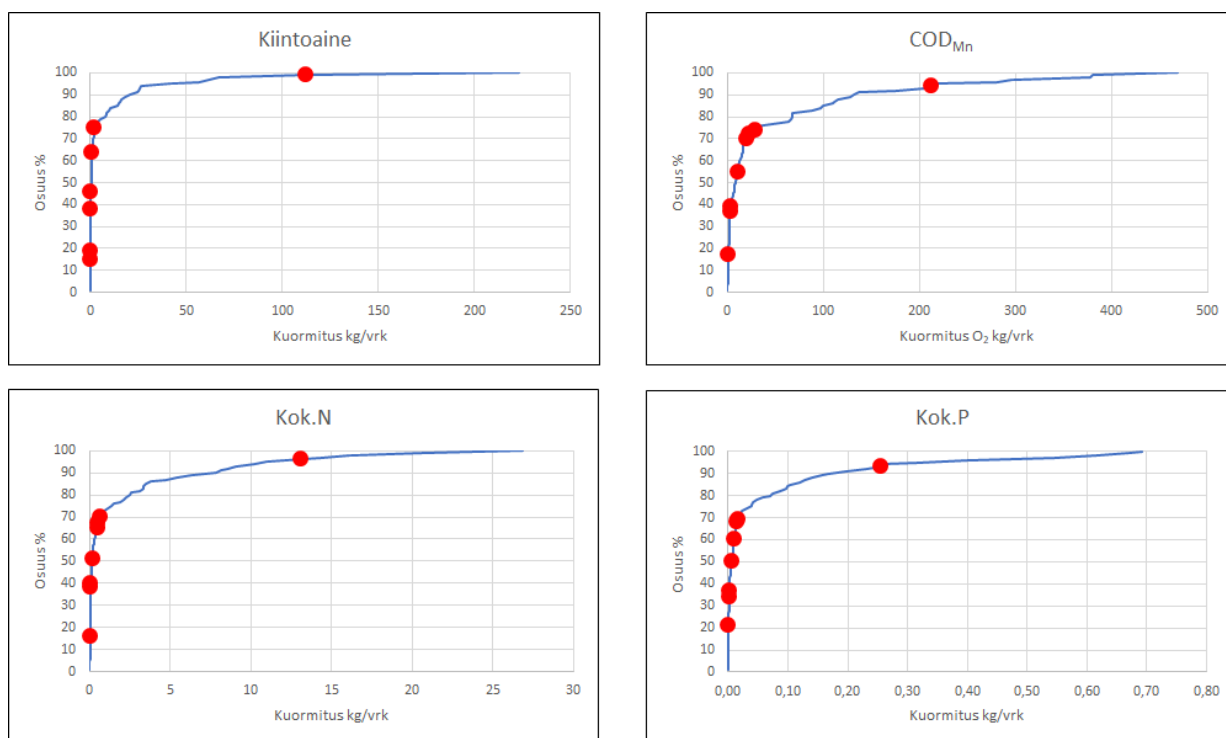
Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Iso-Riistasuon virtavesitarkkailua Pahakalanpurossa, Soidinpurossa ja Molkanpurossa on tehty vuosina 2010, 2016-17 ja 2019. Aiemmin tämän tarkkailuohjelman mukaisesti vedenlaatua on tarkkailtu Soidinpurossa ja Molkanpurossa vuosina 2003 ja 2006 liittyen Soidinsuon tarkkailuun. Alivirtaamatilanteet ovat aineistossa yliedustettuina, mutta näytteitä on saatu myös keskivirtaaman aikaan ja ylivirtaamista sekä keväällä että loppusyksyllä.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	2	1	1	lokakuu
2006	3		1	marraskuu
2010	4			
2016-17	2	1	1	toukokuu
2019	2	1	1	marraskuu

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Iso-Riistasuolta lähteneisiin kuormituksiin.

Tarkkailuvuosina 2014-2019, jolloin Iso-Riistasuolla on ollut jatkuvatoiminen virtaamamittaus, pääosa mitatuista Iso-Riistasuolta lähtevistä kuormituksista on ollut melko pientä ja virtavesitarkkailukerrat vuosina 2016 ja 2019 ovat hyvin tavoittaneet nämä tilanteet. Selvästi suurempia kuormituksia on ollut noin 20 %lla havaintokerroista ja näihin ajoittui 1 virtavesihavaintokerta (marraskuu 2019).

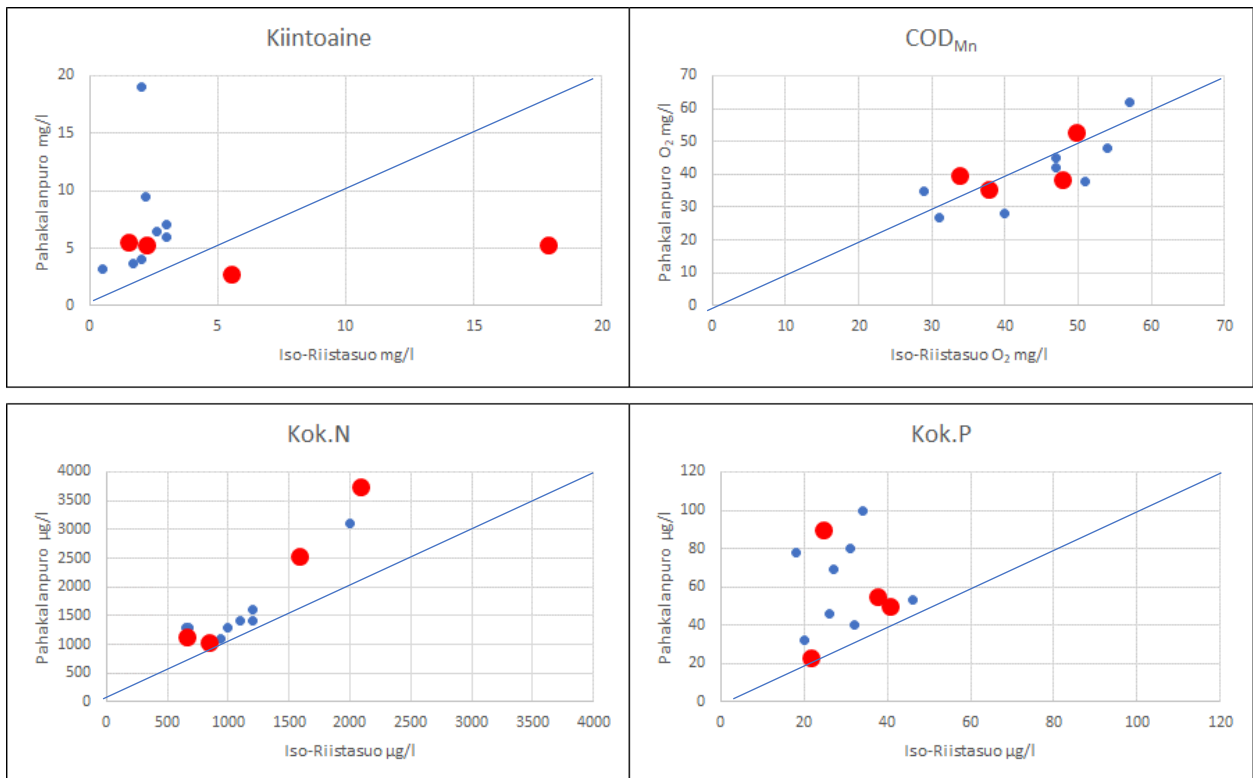


Iso-Riistasuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2014-2019 (n=178) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Iso-Riistasuon todellisesta kuormituksesta. Iso-Riistasuon päästötarkkailu oli ympärivuotista 2014-2019, intensiivistä vuosina 2015-2017 ja luonteeltaan satunnaistettua (tosin viikonloput, juhlapyhät ja yöajat puuttuvat näytteenotosta), joten kuormituksen jakaumakäyrä kuvanee melko hyvin myös todellisia Iso-Riistasuon ainekuormitusten jakaumia.

Pahakalanpuro

- **Pahakalanpuron havaintoasemalle ei tule Iso-Riistasuon kuivatusvesiä, vaan turvetuotantoalueen laskuoja tulee havaintoaseman alapuolelle. Vuosien 2010 sekä 2016 vuosiraporteissa vedenlaatutietoja on käsitelty siten, että kuivatusvedet olisivat mukana Pahakalanpuron asemalla, mutta asema toimii yläpuolisena vertailuasemana.**
- Pahakalanpuro kulkee peltoalueen halki juuri havaintoaseman yläpuolella. Veden kiintoainepitoisuus on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut suurempi Pahakalanpurossa (2,6-19 mg/l, keskiarvo 6,4 mg/l) kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä (alle 1-18 mg/l, keskiarvo 3,7 mg/l). Yhtenä havaintokertana (19.11.2019), jolloin Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli 18 mg/l ylivirtaaman aikaan, Iso-Riistasuon kiintoainekuormitus oli lähes viisinkertainen Pahakalanpuron kiintoainemäärään verrattuna. Kaikkina muina havaintokertoina Pahakalanpurossa kiintoainemäärä on ollut suurempi kuin Iso-Riistasuolta lähtenyt kiintoainekuorma.
- Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Pahakalanpurossa virtavesiajankohtina keskimäärin 41 O₂ mg/l ja Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä 44 O₂ mg/l, joten molemmilla havaintoasemilla vesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Iso-Riistasuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2010 havaintokertoina jonkin verran suurempi kuin Pahakalanpuron vedessä, mutta tarkkailuvuosina 2016 ja 2019

keskiarvo oli lähes sama. Yleiskuva on se, että Iso-Riistasuolta lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus ei olennaisesti poikkea Pahakalanpuron valuma-alueen valumavesistä.

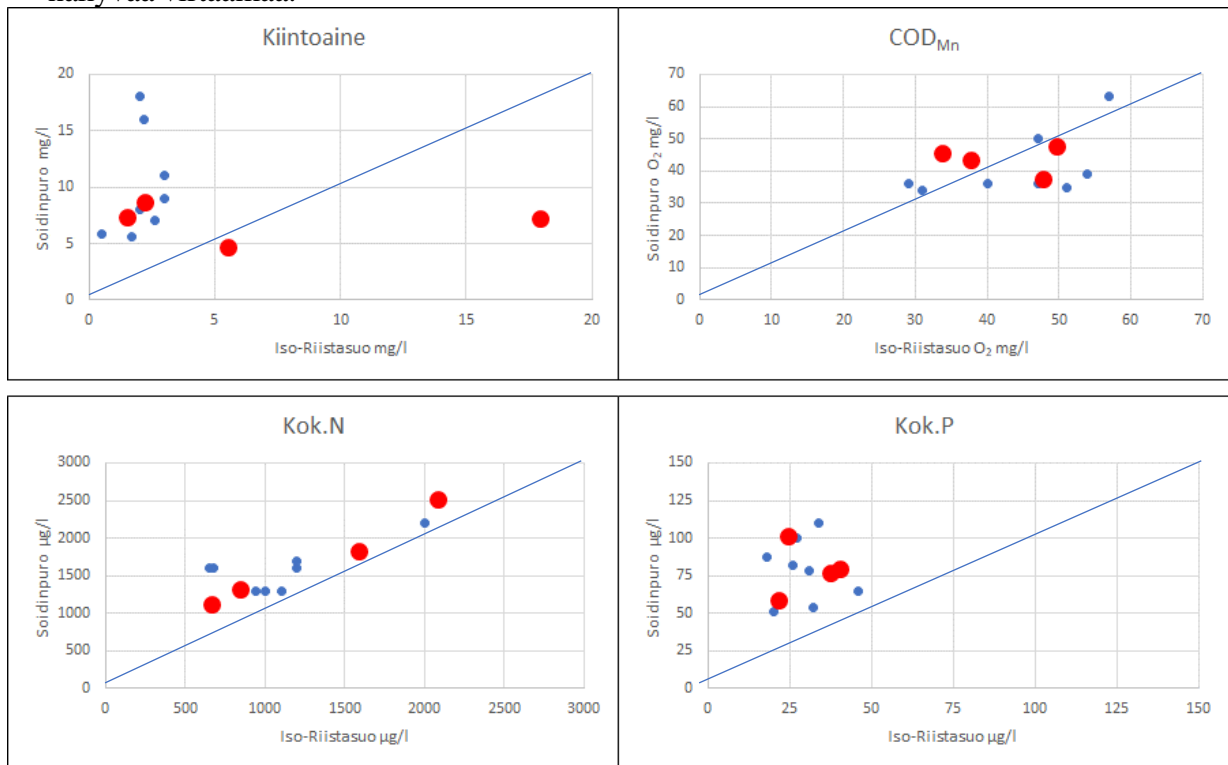


Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Iso-Riistasuon kuivatusvedessä (X-akseli) ja Pahakalanpuron asemalla (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2010, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Kokonaistypen pitoisuus Pahakalanpuron vedessä on jokaisella virtahavaintokerralla ollut suurempi kuin Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä, ero on ollut keskimäärin noin 600 µg/l. Pääosa erosta johtuu nitraattitypen pitoisuudesta, joka on lähivaluma-alueella olevien maatalousmaiden takia Pahakalanpurossa ollut keskimäärin 550 µg/l suurempi. Tämä on näkynyt erityisesti loppuvuoden näytteissä, jolloin nitraattitypen pitoisuus Pahakalanpuron vedessä on ollut selvästi muita havaintokertoja suurempi. Esimerkiksi 19.11.2019 ylivirtaaman aikaan Pahakalanpuron vedessä mitattiin suurin nitraattitypen pitoisuus 2600 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut melko suuri Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä kahdessa loppusyksyn näytteessä (18.11.2010 940 µg/l, 19.11.19 630 µg/l), mutta ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut virtavesiajankohtina selvästi pienempi (155 µg/l). Pahakalanpuron vedessä ammoniumtypeä on ollut keskimäärin vain 59 µg/l, enimmillään 440 µg/l 18.11.2010.
- Pahakalanpurossa veden rehevyystaso on ollut virtavesiajankohtina selvästi suurempi (kokonaisfosforipitoisuus 22-100 µg/l, keskiarvo 59 µg/l) kuin Iso-Riistasuon kentältä lähtevässä kuivatusvedessä (18-46 µg/l, keskiarvo 30 µg/l). Suurimmat puroveden kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu alivirtaaman aikaan. Pahakalanpuro on luokiteltavissa keskimäärin erittäin reheväksi. Pahakalanpuron vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut virtavesiajankohtina 17 µg/l, Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä 8 µg/l.

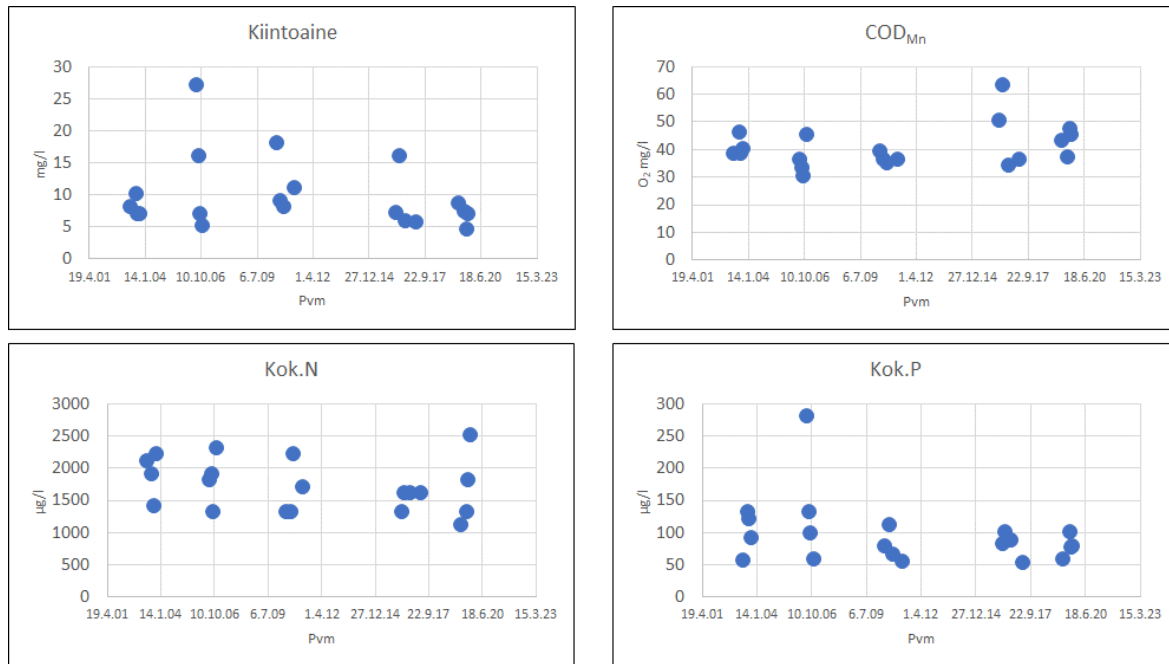
Soidinpuro alapuoli

- Soidinpuron alaosalla uoma on kaivettu leveäksi eikä havaintoajankohtina vedessä ollut näkyvää virtaamaa.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Iso-Riistasuon kuivatusvedessä (X-akseli) ja Soidinpuron asemalla (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2010, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Soidinpuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut keskimäärin 9,0 mg/l virtavesiajankohtina, mikä on selvästi suurempi kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä (3,7 mg/l). Ainoastaan 19.11.19 Iso-Riistasuon kuivatusvedessä pitoisuus oli selvästi suurempi, mutta huolimatta poikkeuksellisen suuresta kiintoainekuormituksesta tuolloin Iso-Riistasuolta, Soidinpuron vedessä kiintoainepitoisuus oli alle virtavesiajankohtien keskiarvon. Soidinpuron veden kiintoaineen keskipitoisuus on ollut myös suurempi kuin Pahakalanpuron veden (6,4 mg/l), joten ylimääräistä kiintoainekuormitusta on tullut joko entiseltä Soidinsuon turvetuotantoalueelta tai Soidinpuron valuma-alueella sijaitsevilta maatalousalueilta. Soidinsuolla turvetuotanto lopetettiin vuonna 2014. Jos tarkastellaan koko virtavesitutkimusten aikasarjaa vuodesta 2003 alkaen, on Soidinpuron veden kiintoainepitoisuudessa nähtävissä maksimipitoisuuksien pienenemistä turvetuotannon lopetuksen jälkeen, joten virtavesitulokset viittaavat pienentyneeseen kiintoainekuormitukseen Soidinsuon alueelta.
- Soidinpuron veden kemiallinen hapenkulutus on ollut virtavesien tarkkailuvuosina 2010, 2016 ja 2019 keskimäärin (42 O₂ mg/l) hyvin samaa tasoa kuin Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä (44 O₂ mg/l) ja Pahakalanpurossa (41 O₂ mg/l). Soidinpuron vesi on kaikkina havaintokertoina ollut luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Veden kemiallisessa hapenkulutuksessa Soidinpurossa ei ole nähtävissä selkeätä muutosta koko aikasarjassa vuodesta 2003 lähtien, joten Soidinsuon turvetuotannon lopettamisella ei myöskään näytä olleen suurta vaikutusta puroveden kemialliseen hapenkulutukseen.

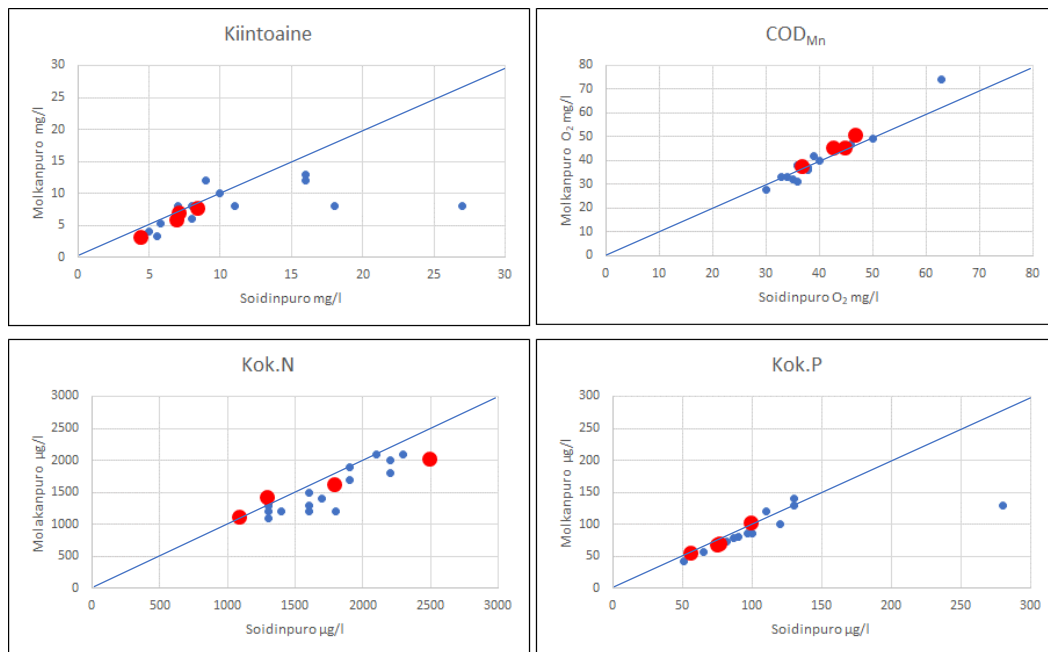


Soidinpuron tarkkailuaseman vedenlaatutietoja virtavesihavaintovuosilta 2003, 2006, 2010, 2016 ja 2019.

- Kokonaistypen pitoisuus on ollut kaikkina virtavesihavaintokertoina Soidinpurossa (keskiarvo 1600 µg/l) suurempi kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä (keskiarvo 1170 µg/l). Soidinpuron vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut noin 100 µg/l pienempi kuin Pahakalanpurossa. Nitraattityypen pitoisuus Soidinpurossa on ollut keskimäärin puolet pienempi kuin Pahakalanpurossa, mutta ammoniumtypen keskipitoisuus samaa tasoa kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä. Syystulvatilanteet ovat nostaneet nitraattityypen pitoisuuksia myös Soidinpurossa, suurin pitoisuus 1100 µg/l mitattiin 19.11.2019 ylivirtaamassa. Mikäli katsotaan ammoniumtypen pitoisuuksia virtavesitutkimusten ajankohdilta vuodesta 2003 alkaen, ovat maksimipitoisuudet hieman pienentyneet Soidinsuon turvetuotannon loputtua. Myös puroveden kokonaistypen pitoisuudessa on nähtävissä lievä laskeva suuntaus vuoden 2010 jälkeen.
- Soidinpuron veden rehevyystaso on ollut keskimäärin lähes kolminkertainen Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevään kuivatusveteen verrattuna. Kokonaisfosforin keskipitoisuus purovedessä on ollut vuosina 2010, 2016 ja 2019 virtavesiajankohtina 78 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Rehevyystaso on myös suurempi kuin Pahakalanpurossa (kokonaisfosforin keskipitoisuus 59 µg/l), joten kiintoaineen tavoin kokonaisfosforikuormitusta tulee Soidinpuuroon lisää joko valuma-alueen maatalousalueilta tai Soidinsuon entiseltä turvetuotantoalueelta. Suurimmat puroveden kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu ali- ja keskivirtaamissa, ei ylivirtaamien aikaan, joten merkittävää maa-aineksen liettymistä puroveteen ylivirtaamien aikana ei ole todettavissa. Kun laajennetaan tarkastelua vuoteen 2003 asti, on puroveden rehevyystaso ollut aiemmin vielä suurempi (keskiarvo 2003-2019 95 µg/l). Näyttääkin siltä, että puroveden rehevyystaso on laskenut jonkin verran Soidinsuon turvetuotannon loputtua. Fosfaattifosforin keskipitoisuus 22 µg/l on ollut jonkin verran suurempi kuin Pahakalanpurossa (17 µg/l).

Molkanpuro

- Molkanpuron asema sijaitsee lähellä puron laskukohtaa Molkanjärveen. Puro on useana havaintokertana tulvinut rannoille, mutta näyte on saatu otettua puroumasta.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Soidinpurossa (X-akseli) ja Molkanpurossa (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2006, 2010, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Molkanpuron veden kiintoainepitoisuus on laskenut vuosien 2003, 2006, 2010, 2016 ja 2019 virtavesiajankohtina keskimäärin 2,2 mg/l Soidinpuron asemaan verrattuna. Molkanpuron valuma-alue Soidinpuron laskukohtaan yläpuolella on 40 % koko Molkanpuron valuma-alueesta. Jos oletetaan, että vesimäärä noudattelee valuma-alueen kokoa (eli lasketaan samalla valumalla), on Molkanpuron veden laskennallinen kiintoainepitoisuus Soidinpuron laskukohtaan yläpuolella keskimäärin 4,1 mg/l. Soidinpurossa on siis ollut yli kaksinkertainen kiintoainepitoisuus, mikä on johtunut pääosin Soidinsuon turvetuotantoalueen sekä valuma-alueen maatalousalueiden kiintoainekuormasta. Iso-Riistasuon pintavalutuskentän hyvän toiminnan takia sen kuivatusvesien vaikutus Soidinpuron ja Molkanpuron veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen. Molkanpuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosien 2003, 2006 ja 2010 virtavesihavaintokertoina noin 8 mg/l ja vuosina 2016 sekä 2019 noin 6-7 mg/l. Tulos viittaa pienentyneeseen puroveden kiintoainepitoisuuteen Soidinsuon turvetuotannon loputtua.
- Veden kemiallinen hapenkulutus ei ole käytännössä juuri muuttunut Soidinpuron (keskiarvo 40 O₂ mg/l) ja Molkanpuron (41 O₂ mg/l) asemien välillä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että puroveden humustaso on metsävaltaisella Molkanpuron yläosan valuma-alueella sama kuin Molkanpuron valuma-alueella, jossa on metsän lisäksi sekä turvetuotantoa että maataloutta. Molemmilla valuma-alueilla turvemaat on tehokkaasti ojitettu, ja tämä ilmeisesti määrittää puroveden humustason suuresti riippumatta maataloudesta ja turvetuotannosta Molkanpuron valuma-alueella.
- Puroveden kokonaistypen pitoisuus on Molkanpuron asemalla ollut keskimäärin 200 µg/l pienempi kuin Soidinpurossa. Kun huomioidaan valuma-alueiden koko samoin kuin

kiintoainepitoisuuksien laskennassa, laskennallinen puroveden kokonaistyyppipitoisuus Molkapurossa Soidinpuron laskukohdan yläpuolella olisi noin 1200 µg/l eli 500 µg/l pienempi kuin Soidinpurossa. Tämä kertoo hyvin eroista purojen valuma-alueella. Soidinpuron puolella veden kokonaistyyppipitoisuutta on nostanut erityisesti nitraattityypen pitoisuusnousut mm. syksyn ylivirtaamisissa maatalousalueilta ja myös typen kuormitus Soidinsuolta. Iso-Riistasuolta lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus ei ole nostanut Soidinpuron kokonaistyyppipitoisuutta virtavesiajankohtina. Nitraatti- ja ammoniumtyypen pitoisuudet ovat pienentyneet noin kolmanneksen-puoleen Soidinpuroon verrattuna, mikä kertoo pienistä mineraalityypen pitoisuuksista Molkanpuron vedessä Soidinpuron laskuojan yläpuolella. Soidinsuon turvetuotannon loppuminen on näkynyt lievänä kokonaistyyppipitoisuuslaskuna myös Molkanpurossa virtahavaintokertoina.

- Molkanpuron ja Soidinpuron vedessä rehevyystaso on ollut hyvin samanlainen yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Alivirtaaman aikaan elokuussa 2006 Soidinpurossa veden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (280 µg/l) ja Molkanpurossa selvästi pienempi (130 µg/l), vaikkakin edelleen ylirehevällä tasolla. Mikäli tämä havaintokerta jätetään huomiotta, on Soidinpurossa kokonaisfosforin keskipitoisuus ollut 85 µg/l ja Molkanpurossa 79 µg/l, mikä antaa Molkanpuron veden kokonaisfosforin keskipitoisuudeksi Soidinpuron laskukohdan yläpuolelle 70 µg/l. Soidinpuron valuma-alueen maatalousmaat ja Soidinsuon turvetuotantoalue ovat tämän pitoisuuseron takana, Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut selvästi pienempi. Tarkkailuvuosina 2003 ja 2006 Molkanpuron veden rehevyystaso (kokonaisfosforipitoisuus 90-94 µg/l) oli virtavesiajankohtina selvästi suurempi kuin tarkkailuvuosina 2010, 2016 ja 2019 (70-72 µg/l). Ajoitus ei täysin satu Soidinsuon turvetuotannon lopettamisen kanssa 2014, mutta todennäköisesti turvetuotannon lopetus Soidinsuolla on laskenut hieman Soidinpuron ohella myös Molkanpuron rehevyystasoa. Fosfaattifosforin pitoisuus on laskenut keskimäärin 4 µg/l Soidinpuron ja Molkanpuron asemien välillä, Molkanpurossa keskipitoisuus on ollut 19 µg/l.

Iso-Riistasuon kuormituksen osuus Molkanpuron ainemäärissä

Molkanpuron virtaama ainemäärälaskuja varten arvioitiin viereisen Jupitinpuron-Saikaankanavan valuma-alueen SYKE:n Vemala-mallin laskemien valumien avulla (vesistöalue 14.736, pinta-ala 22,3 km²). Tämän aineiston pohjalta Molkanpuron keskivirtaama on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 100 l/s. Jos käytetään koko virtaamadatan (vuodet 2010, 2016 ja 2019) ainepitoisuuksien keskiarvoja Molkanpuron asemalta, voidaan karkeasti arvioida puron kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Iso-Riistasuon kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Molkanpuron ainemääristä.

Molkanpuron ja Iso-Riistasuon arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 aineistosta sekä Iso-Riistasuon osuudet arvioiduista ainemääristä. Iso-Riistasuon kuormitusarvio on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista (vuodet 2010-2019).

	Molkanpuro	Iso-Riistasuo	Iso-Riistasuon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	22153	1125	5
CODMn	134165	7627	6
Kok.N	4421	278	6
Kok.P	225	8	3

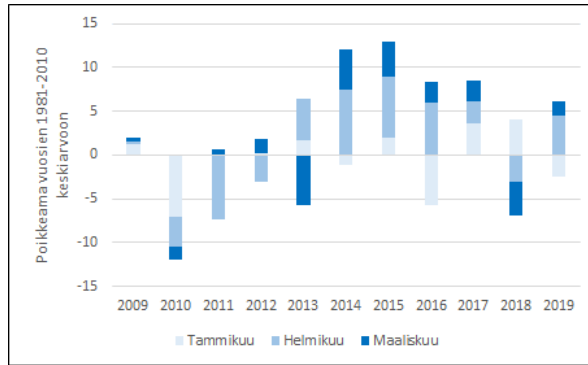
Molkanjärvi

Yleistä

- Molkanpuro laskee Molkanjärveen, joka on yhteydessä Petäjäjärveen noin 100 m pitkän ja 25 m leveän luonnollisen kanavan välityksellä. SYKE:n Hertta-tietokannassa olevien pinta-alatietojen perusteella Molkanjärvi lasketaan ilmeisesti osaksi Petäjäjärveä. Molkanjärven pinta-ala on noin 20 ha ja suurin syvyys alle 1,5 m.
- Soidinsuolla turvetuotanto loppui vuonna 2014, mutta sen vaikutukset ovat vielä nähtävissä Molkanjärvessä. Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksessä 13/02/2 24.2.2006 luvanhakijalle määrättiin korvaus pysyvästä kalastushaitasta Molkanjärvessä. Korvauksen perusteena oli Soidinsuon päästöjen aiheuttama liettyminen Molkanjärvessä Molkanpuron edustalla.
- Molkanjärvestä on otettu talvinäytteitä helmikuussa 1982 ja 1993 sekä loppupalvella maaliskuuhuhtikuussa 2008-2019. Loppukesällä elokuussa näytteet on otettu vuosittain vuodesta 2008 alkaen. Soidinsuon kunnostus aloitettiin 1978 ja tuotanto 1990, joten Molkanjärvestä ei ole vedenlaatutuloksia ajalta ennen Soidinsuon kunnostusta. Iso-Riistasuon kunnostus alkoi vuonna 2009 ja turvetuotanto 2011, ennakkotarkkailutuloksia on Molkanjärvestä sekä loppupalvelta että loppukesältä.

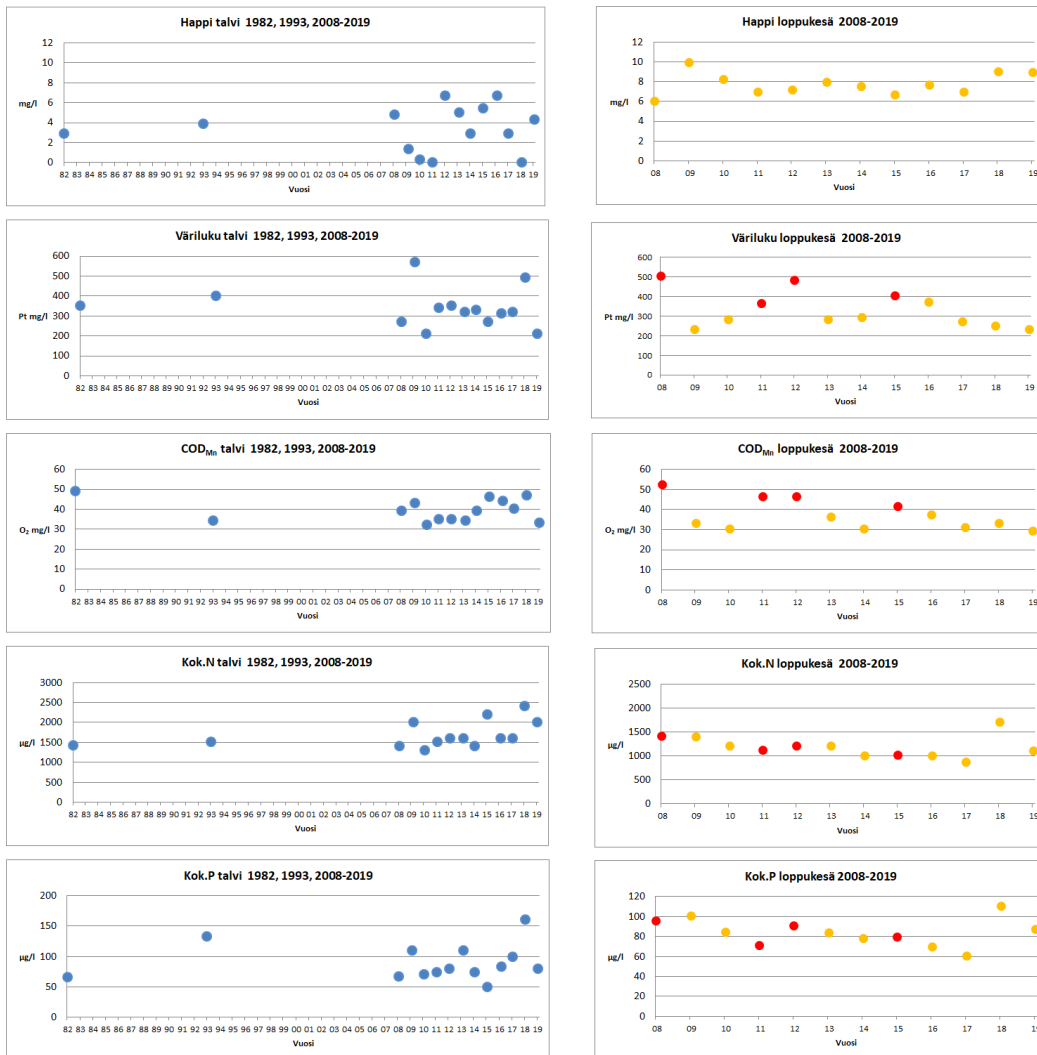
Veden laatu

- Molkanjärven happitilanne oli heikko loppupalvina 2009-2011, joka vuoden 2016 vuosiraportissa tulkittiin johtuneeksi Iso-Riistasuon kunnostuksesta turvetuotantoon. Kunnostuksella on todennäköisesti ollut osaltaan vaikutusta heikentyneeseen happitilanteeseen, mutta koska myös loppupalvella 2018 Molkanjärven vesinäyte oli hapeton, suurin vaikuttava tekijä on sääolot.
 - Helmi-maaliskuu vuonna 2009 oli lämpötiloiltaan lähellä pitkän ajan keskiarvoa. Talvet 2010 ja 2011 olivat tavanomaista kylmempiä, joten kevätvalunta ei ollut vielä alkanut ennen näytteenottoa ja järvivesi oli lähes hapetonta. Talvi 2012 oli keskimääräistä hieman kylmempi, mutta maaliskuun lopulla lämpötila meni suojan puolelle noin viikkoa ennen näytteenottoa, mikä oli aloittanut lumien sulamisen ja sen myötä happitilanne oli Molkanjärvessä parantunut. Maaliskuu 2013 oli keskimääräistä selvästi kylmempi, mutta näyte otettiin vasta 10.4.2013, jolloin kevätvalunta oli jo alkanut. Tämän jälkeen helmi-maaliskuut 2014-2019 ovat olleet keskimääräistä lauhempia lukuun ottamatta talvea 2018. Tuolloin helmi-maaliskuu olivat pakkasella näytteenottoajankohtaan asti, mikä näkyi Molkanjärven vedessä jälleen hapettomuutena. Lauhoina talvina ajoittaiset suvikelit ovat tuoneet lisähapetta Molkanjärveen. Loppupalven happitulokset kertovat siitä, että Molkanjärven eloperäinen sedimentti kuluttaa matalan Molkanjärven hapettomaksi talven aikana, mikäli lisähapetta ei tule Molkanpuron kautta. Mataluuden takia vesialueen tilavuus Molkanjärven aseman 124 kohdalla on kuitenkin sen verran pieni, että lumen sulamisvedet lyhyinäkin suvikeleinä talven aikana näyttävät parantavan järveden happitilannetta nopeasti.



Kuukauden keskilämpötilan (tammi-maaliskuussa) ero pitkänaajan keskilämpötiloihin (1981-2010, lähde: Ilmatieteenlaitos, Maaningan sääasema) vuosina 2009-2019. Tiedot on esitetty summavälinä.

- Loppukesällä Molkanjärven happitilanne on ollut koko tarkkailun ajan vähintään kohtalainen (6-10 mg/l).

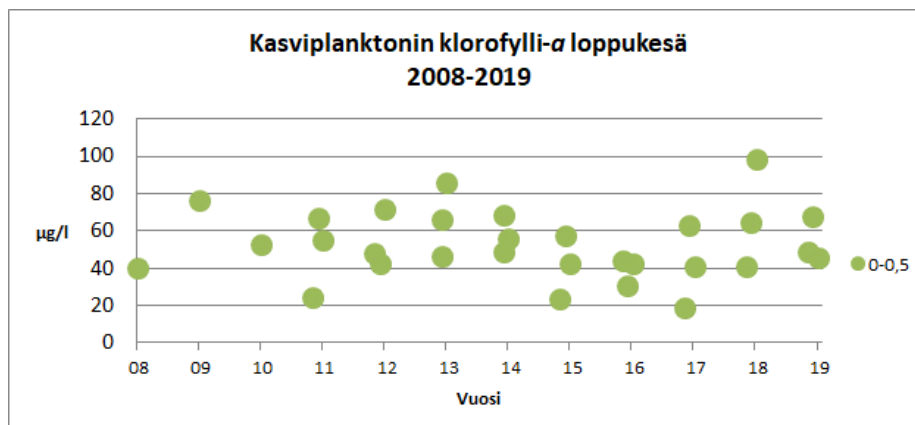


Molkanjärven aseman 124 vedenlaatutietoja talvilta 1982, 1993, 2008-2019 (vasen puoli) sekä loppukesiltä 2008-2019 (oikea puoli). Kesänäytteissä vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisilla ympyröillä (Lähde: Ilmatieteenlaitos).

- Molkanjärven vesi on ollut voimakkaan humuspitoista kaikkina havaintokertoina.
 - Loppupalvella veden kemiallinen hapenkulutus on ollut 32-49 O₂ mg/l (keskiarvo 39 O₂ mg/l) ja väriluku 210-570 Pt mg/l (keskiarvo 340 Pt mg/l). Suurimmat veden väriluvut (490 ja 570 Pt mg/l) mitattiin loppupalven näytteistä vuosilta 2009 ja 2018, jolloin happea oli vähän tai vesi oli hapetonta. Veden kemiallinen hapenkulutus oli suurin helmikuun näytteessä 1982. Tämä voisi viitata siihen, että Soidinsuon turvetuotantoalueen käynnistyminen 1980-luvun alkupuoliskolla on lisännyt jonkin verran Molkanjärven humuspitoisuutta, sillä tuolloin vesi ei ollut aivan hapetonta. Veden kemiallinen hapenkulutus oli lähes yhtä suuri (47 O₂ mg/l) talvella 2018 hapettomissa oloissa.
 - Loppukesällä humuspitoisuus on ollut samaa tasoa kuin loppupalvella, kemiallinen hapenkulutus 29-52 O₂ mg/l (keskiarvo 37 O₂ mg/l) ja väriluku 230-500 Pt mg/l (keskiarvo 330 Pt mg/l). Suurin järviveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus mitattiin elokuussa 2008 ennen Iso-Riistasuon kunnostustoimien aloitusta. Kesä 2008 oli sadekesä ja myös muina sadekesinä (kesä-elokuun sademäärä yli 250 mm) on mitattu Molkanjärven veden suurimpia väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoja. Molkanjärven humuspitoisuudessa ei ole tarkkailuvuosina 2008-2019 nähtävissä selkeää muutossuuntaa.
- Molkanjärven veden kokonaistyyppipitoisuus on ollut melko vakaa sekä loppupalvella että loppukesällä.
 - Loppupalvella Molkanjärven vedessä kokonaistyyppipitoisuus on ollut pääosin 1300-1600 µg/l. Poikkeuksen tekevät talvinäytteet 2009 ja 2018, jolloin veden ammoniumtyypin pitoisuus oli heikosta happitilanteesta johtuen noussut selvästi (2009 720 µg/l ja 2018 1100 µg/l). Talvina 2015 ja 2019 kokonaistyyppipitoisuutta nosti kevätvalunnan myötä selvästi kohonnut nitraattityypin pitoisuus (2015 950 µg/l ja 2019 780 µg/l). Useissa loppupalven näytteissä kevätvalunta oli nähtävissä jonkin verran kohonneesta nitraattityypin pitoisuudesta (keskiarvo 350 µg/l). Ammoniumtyypin keskipitoisuus loppupalvina 2008-2019 on ollut 420 µg/l.
 - Loppukesällä kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut välillä 860-1700 µg/l (keskiarvo 1180 µg/l). Molkanjärven veden kokonaistyyppipitoisuudessa on nähtävissä lievästi laskeva suuntaus vuosien 2008-2017 välillä, mikä käy yksiin Soidinpurossa todetun samanlaisen kehityksen kanssa. Tämä viittaa Soidinsuon turvetuotannon lopettamiseen vuonna 2014 ja sen myötä pienentyneeseen tyyppikuormitukseen. Kehitys katkeaa kuitenkin kesään 2018, jolloin mitattiin suurin pitoisuus 1700 µg/l. Myös kokonaisfosforin pitoisuus ja kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä olivat tuolloin koko aikasarjan 2008-2019 suurimmat. Heinä-elokuussa 2018 oli yhteensä 25 hellepäivää (ilman maksimilämpötila yli +25 °C). Vaikka sää viileni selvästi 11.8.2018 jälkeen (näytteenottopäivänä 20.8.18 Molkanjärven veden lämpötila +18,5 °C), on hellejaksolla ollut todennäköisesti ratkaiseva merkitys ravinne- ja levämäärän korkeisiin arvoihin. Vuonna 2019 veden kokonaistyyppipitoisuus oli loppukesällä vuosien 2014-2017 tasolla. Molkanjärven levätuotanto on pitänyt mineraalityypin pitoisuudet loppukesällä pieninä (nitraatti/nitriittityypin keskiarvo 17 µg/l, ammoniumtyypin 11 µg/l).
- Molkanjärvi on veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi.
 - Järviveden kokonaisfosforipitoisuus on loppupalvella vaihdellut melko paljon (49-160 µg/l, keskiarvo 90 µg/l). Pitoisuustaso 100 µg/l on ylittynyt neljänä havaintokertana. Suurin pitoisuus 160 µg/l mitattiin hapettomissa oloissa maaliskuussa 2018. Huono happitilanne selittää myös huhtikuun alun 2009 kohonnutta pitoisuutta (110 µg/l). Myös huhtikuussa 2013 kevättulvan aikaan kokonaisfosforipitoisuus oli

Molkanjärvässä 110 µg/l. Helmikuussa 1993 järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli 133 µg/l, vaikka vedessä oli happea kohtalaisesti (4 mg/l). Tämä tulos viittaa ulkoiseen kuormitukseen, esimerkiksi Soidinsuohon. Fosfaattifosforin keskipitoisuus loppupalvella on ollut 32 µg/l eli kolmannes kokonaisfosforista on ollut fosfaattifosforia.

- Loppukesällä Molkanjärven vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 84 µg/l (60-110 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin hellekesänä 2018, myös kesällä 2009 kokonaisfosforipitoisuus oli kolminumeroinen (100 µg/l). Sadekesinä veden kokonaisfosforipitoisuus ei ole ollut suurimmillaan, joten esimerkiksi valuma-alueen maatalousmailta ei ole tapahtunut merkittävää maa-aineksen liettymistä vesistöön. Soidinpurossa nähtävissä oleva lievä kokonaisfosforipitoisuuden pieneneminen Soidinsuon turvetuotannon loputtua ei ole kovin selvästi vaikuttanut Molkanjärven kokonaisfosforin pitoisuustasoon. Fosfaattifosforin keskipitoisuus loppukesällä on ollut 6 µg/l, joten fosfaattifosfori on ollut tehokkaasti levien käytössä.
- Molkanjärven kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut tarkkailuvuosina 2008-2019 paljon (18-98 µg/l, keskiarvo 52 µg/l, kesän keskiarvo 38-67 µg/l), mikä on tyyppillistä erittäin reheville järville.
 - Tarkkailukesinä 2013- 2016 rehevyystaso laski koko kesän keskiarvona tasolta 65 µg/l tasolle 38 µg/l. Heinä-elokuun 2018 hellejakson jälkeinen erittäin suuri arvo 98 µg/l nosti kesäkeskiarvon suurimmaksi koko tarkkailun aikana, mutta kesällä 2019 taso oli taas lähellä keskimääräistä. Molkanjärven rehevyystason lasku Soidinsuon turvetuotannon lakkauttamisen jälkeen voi johtua ulkoisen kuormituksen vähenemisestä, mutta sääolotkin voivat olla merkittävä tekijä. Loppukesät 2018 ja 2019, jolloin kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on kohonnut vuosien 2015-2017 tasosta, olivat vähäsateisia ja lämpimiä, mikä on saattanut suosia levätuotantoa.
 - Molkanjärvestä on tehty vuonna 2017 kasviplanktonin biomassalaskenta (Sanna Kankainen): *Koska Molkanjärven tyyppiä ei ole määritetty, TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2017 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %), piilevät (29 %, mm. *Aulacoseira ambigua* ja *A. distans*) ja silmälevät (11 %, mm. *Trachelomonas spp.*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 11 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.*



Molkanjärven kasviplanktonin klorofylli-*a* loppukesällä 2008-2019.

Yhteenvedo

- Molkanjärvi on voimakkaan humuspitoinen ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi. Sopivissa olosuhteissa talvella Molkanjärven vesi voi mennä kokonaan hapettomaksi, mutta pienen vesitilavuuden ja Molkanpuron läheisyyden takia valunta korjaa happitilannetta nopeasti. Molkanjärven veden laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuosina 2008-2019, joten Iso-Riistasuon kunnostuksen aloittamisella turvetuotantoon vuonna 2009 tai Soidinsuon turvetuotannon lakkauttamisella on ollut hyvin vähäinen vaikutus Molkanjärven veden laatuun. Soidinsuon kunnostuksella turvetuotantoon sekä turvetuotannon aloituksella on ilmeisesti ollut selvä vaikutus Molkanjärven veden ja pohjan laatuun Molkanpuron laskualueen läheisyydessä, mikä on tuotu esiin viimeisimmässä ympäristölupapäätöksessä vuodelta 2006.

Petäjäjärvi

Yleistä

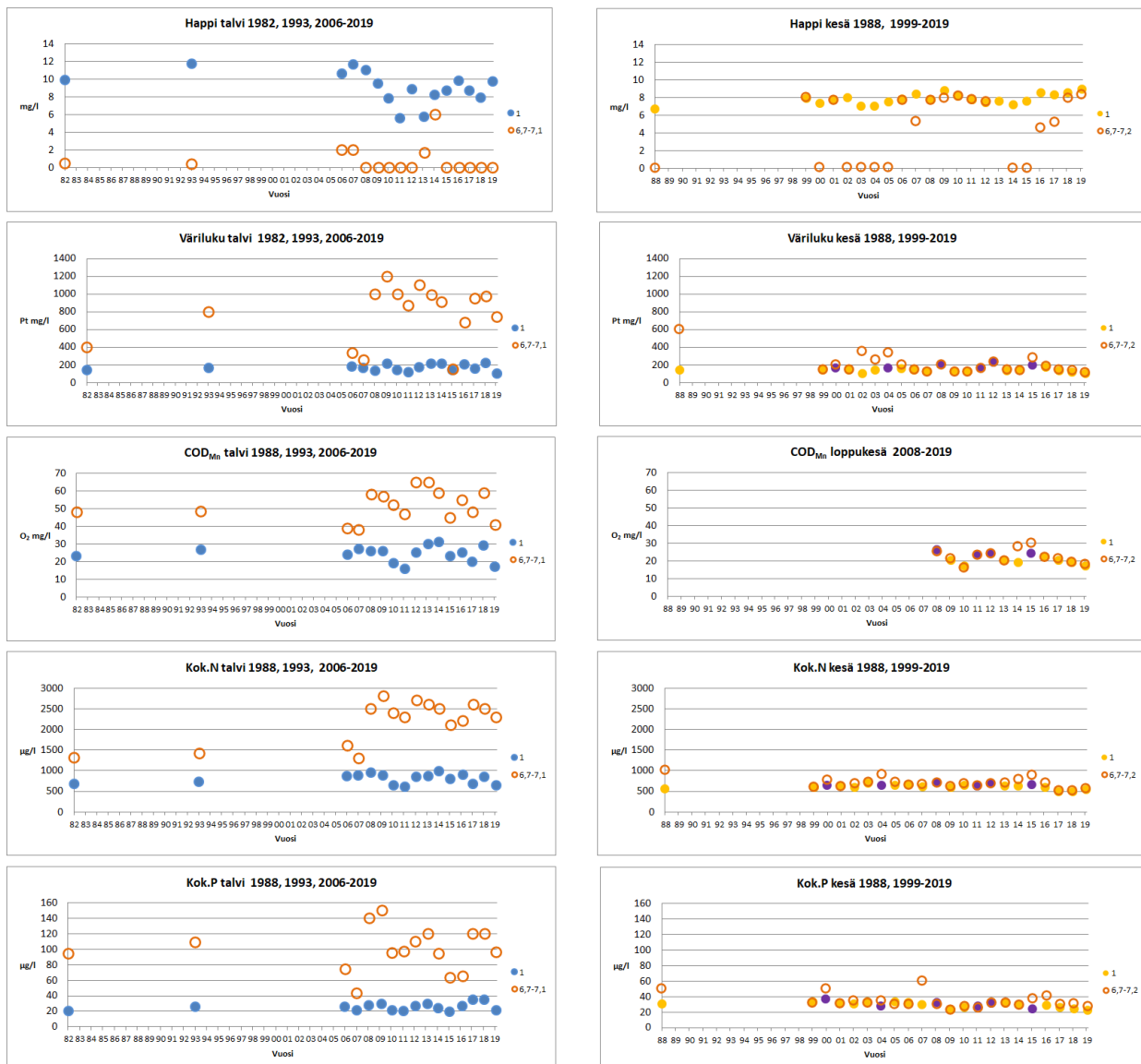
- Petäjäjärvi on matala järvi, suurin syvyys on 7 m ja järven keskisyvyys vain 1,5 m. Järven pinta-ala on 245 ha, ja syvänealue (syvyys 3-7 m) sijaitsee järven länsipuolella. Syvänealue (18 ha) on suunnilleen samankokoinen kuin kapean kanavan takana oleva Molkanjärvi.
- Iso-Riistasuon kuivatusvedet tulevat Molkanpuron kautta Molkanjärveen. Petäjäjärven havaintoasema 091 sijaitsee noin 1,3 km:n päässä Molkanpuron laskukohdasta.
- Petäjäjärvi on pintavesityypiltään Matala runsashumuksinen järvi (MRh). Järven kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä ja 2. sekä 3. hyvää huonompi. Järven ekologinen tila on ollut 1., 2. ja 3. suunnittelukaudella hyvä. Kemiallisen tilan heikentymiseen on vaikuttanut kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella tehty arvio kohonneesta elohopeapitoisuudesta kaloissa sekä difenyyliettereiden pitoisuuden ylitys perustuen asiantuntija-arvioon (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Petäjäjärvestä on otettu näytteitä viranomaisseuranta helmikuussa 1982, 1993, 2006 ja 2007. Kesänäytteitä viranomaisseurantana on otettu vuosina 1988 ja 1999-2007. Velvoitetarkkailuun liittyvä vuosittainen näytteenotto loppupalvella ja loppukesällä käynnistyi vuonna 2008.

Vedenlaatu

- Petäjäjärven pohjan läheinen vesi on ollut maaliskuun näytteissä hyvin lämmintä, pääosin 5,4-5,8 °C, mikä kertoo aktiivisesta mikrobiominnasta sedimentissä ja sen lämmittävistä vaikutuksista pohjan läheisessä vesikerroksessa.
- Petäjäjärven alusvesi on ollut koko tarkkailuhistorian ajan loppupalvella muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta täysin hapeton ja loppukesällä alusveden hapettomuutta on todettu useasti.
 - Helmikuun näytteissä 1982 ja 1993 alusvesi oli jo keskitalvella lähes hapeton, mutta helmikuussa vuosina 2006 ja 2006 pohjan läheisyydessä oli happea vielä 2 mg/l. Huhtikuussa 2013 alusveden happitilanne oli heikko, mutta alusvesi ei ollut täysin hapeton. Huhtikuun alussa oli hyvin lämpimiä päiviä ja ilmeisesti valumavesiä oli tullut Petäjäjärven syvänteeseen hapettaen alusvettä. Päälyysvesi oli vielä talven jäljiltä melko vähähappista ja happipitoisuus oli samalla tasolla kuin pitkän talven jälkeen vuonna 2011. Maaliskuun lopulla 2015 alusveden happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Huolimatta paksusta jääkannesta (38 cm) jää oli lähes lumeton, mikä oli alkanut lämmittämään päälyysvettä ja purkamaan lämpötilakerrostuneisuutta ja samalla

happea oli päässyt siirtymään pohjan läheisiin vesikerroksiin. Yhden metrin syvyydessä veden lämpötila oli peräti 3,4 °C. Muina loppupalvien havaintokertoina alusvesi on ollut täysin hapeton.

- Petäjajärven syvänealue on sen verran avoimella paikalla, että loppukesällä vesipatsas on tavallisesti ollut lähes tasalämpöinen ja sen myötä happitilanne on ollut koko vesipatsaassa hyvä. Poikkeuksen tekevät loppukesän näytteet vuosilta 2014 ja 2015. Tuolloin vesipatsas oli lämpötilan mukaan kerrostunut ja alusvesi molempina vuosina näytteenottoajankohtina täysin hapeton. Myös useimmissa heinäkuun lopun näytteissä (vuodet 1988, 2000, 2002-2005) vesipatsas oli lämpötilan mukaan kerrostunut ja alusvesi oli käytännössä hapeton. Heinäkuun lopun havaintoajankohtien tulokset viittaavat siihen, että vuosittain jossain vaiheessa kesää Petäjajärven syväne on lämpötilan mukaan kerrostunut ja alusvesi eri pituisia jaksoja täysin hapeton.

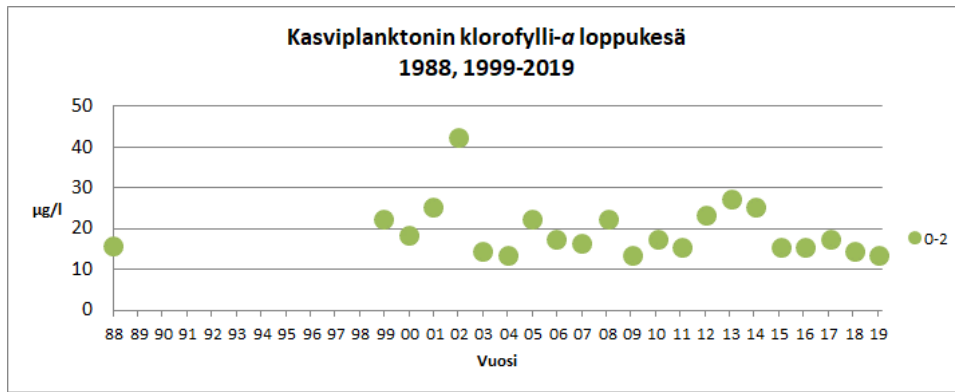


Petäjajärven aseman 091 vedenlaatu-tietoja talvilta 1982, 1993, 2006-2019 (vasen puoli) sekä loppukesiltä 1988, 1999-2019 (oikea puoli). Päälysveden tulokset on merkitty kiinteällä ympyrällä (sininen=talvinäyte, keltainen=kesänäyte), alusveden punaisella avoimella ympyrällä. Kesänäytteissä vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty violeilla ympyröillä (Lähde: Ilmatieteenlaitos. Maaningan sääasema).

- Molkanjärven ja Petäjäjärven päällysveden humuspitoisuudessa on selkeä ero. Molkanjärvessä vesi on ollut sekä talvi- että kesänäytteissä havaintokerroilla voimakkaan humuspitoista, Petäjäjärvessä päällysvesi on ollut humuspitoista. Loppupalvella alusveden hapettomuus on nostanut alusveden värilukua ja kemiallista hapenkulutusta selvästi päällysveteen verrattuna, mutta kesällä lyhyen kerrostuneisuuskauden takia ero päällysveden ja alusveden välillä on ollut pääosin vähäinen.
 - Loppupalvella Petäjäveden päällysvesi on ollut humuspitoista ja vaihtelut vuosien välillä ovat olleet melko vähäisiä. Veden väriluku on ollut 100-220 Pt mg/l (keskiarvo 165 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 16-31 O₂ mg/l (keskiarvo 24 O₂ mg/l). Suurimmat arvot mitattiin sadekesän 2012 jälkeen loppupalvella 2013, ja humuspitoisuus oli samaa tasoa myös lauhana talvena vuonna 2014. Alusvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus ovat olleet hapettomuudesta johtuen huomattavan suuri. Pohjasedimentin rautayhdisteiden vapautuminen hapettomissa oloissa mm. nostaa veden värilukua. Vuonna 2014, jolloin alusveden happitilanne oli havaintoajankohtana poikkeuksellisesti kohtalaisen hyvä, veden väriluku oli edelleen erittäin suuri osoittaen sen, että happitilanne oli korjaantunut juuri ennen näytteenottoa eikä se ollut vielä ehtinyt vaikuttaa muihin vedenlaatuparametreihin.
 - Loppukesällä päällysveden humuspitoisuus on ollut hieman loppupalvea pienempi, vesi on joinain vuosina ollut luokiteltavissa humuspitoisen sijasta humusleimaiseksi. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut 17-26 O₂ mg/l (keskiarvo 21 O₂ mg/l) ja väriluku 100-2020 Pt mg/l (keskiarvo 145 Pt mg/l). Suurimmat arvot on mitattu sadekesinä (kesä-elokuun sademäärä yli 250 mm) 2000, 2004, 2008, 2011, 2012 ja 2015. Koska alusvesi on pääsääntöisesti ollut hapellinen loppukesän havaintoajankohtina, ovat veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olleet tasaisia koko vesipatsaassa. Niinä loppukesinä, jolloin alusvesi oli hapeton, väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman suurempia kuin päällysvedessä. Ero oli kuitenkin selvästi pienempi kuin loppupalvella, mikä kertoo sen, että kerrostuneisuuskausi on avovesiaikaan huomattavasti lyhyempi kuin talvella. Petäjäjärven veden humuspitoisuudessa ei ole nähtävissä selkeää muutossuuntaa.
- Petäjäjärven päällysvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 50 % pienempi kuin Molkanjärvessä sekä loppupalvella että loppukesällä. Alusveden loppupalven hapettomuuden takia Petäjäjärven alusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut suurempi kuin Molkanjärven näytteessä, mutta loppukesällä ero päällysveden ja alusveden välillä on ollut pääosin vähäinen.
 - Petäjäjärven kokonaistypen pitoisuus on ollut loppupalvella päällysvedessä 610-980 µg/l (keskiarvo 800 µg/l). Suurimmat pitoisuudet on mitattu talvina 2008 ja 2014, pienimmät 2010-2011 ja 2019. Mineraalityypen osuus kokonaistypestä on ollut lähes kolmannes, ja mineraalityppi on ollut lähes kokonaan nitraattityyppiä. Alusveden hapettomuudesta johtuen kokonaistypen pitoisuudet ovat olleet pohjan läheisyydessä selvästi suurempia, helmikuun näytteissä 1300-1600 µg/l ja myöhemmin talvella maaliskuussa 2100-2800 µg/l. Alusvedessä mineraalityypen osuus on ollut keskimäärin 59 %, ja mineraalityppi on ollut lähes kokonaan ammoniumtyyppiä.
 - Loppukesällä päällysveden kokonaistypen pitoisuus on ollut melko vakaa (480-700 µg/l) ja keskipitoisuus on ollut 610 µg/l. Sateisuudella on jonkin verran vaikutusta päällysveden kokonaistypen pitoisuuteen. Suurin pitoisuus 700 µg/l mitattiin sadekesänä 2008 elokuussa ja pienimmät pitoisuudet 480-490 µg/l vähäsateisina kesinä 2017 ja 2018. Levätuotanto on pitänyt päällysveden mineraalityypen pitoisuudet erittäin pieninä. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut hyvän sekoittuneisuuden takia pääosin lähes sama kuin päällysvedessä. Suurin alusveden kokonaistyyppipitoisuus 1000 µg/l mitattiin heinäkuussa 1988. Alusvesi oli tuolloin

hapeton. Loppukesällä alusveden kokonaistyyppipitoisuuden maksimiarvot ovat olleet selvästi loppupalvea pienempiä.

- Petäjaveden päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut melko vakaa sekä loppupalvella että loppukesällä kaikkina tarkkailuvuosina. Molkanjärveen verrattuna kokonaisfosforin pitoisuustaso on Petäjäjärvestä vain kolmannes. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Petäjäjärvi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi.
 - Loppupalvella pitoisuus on ollut 19-35 µg/l (keskiarvo 25 µg/l). Alusveden hapettomuudesta johtuva sisäinen kuormitus on nostanut alusveden kokonaisfosforipitoisuuksia loppupalvella huomattavasti (43-150 µg/l, keskiarvo 99 µg/l). Suurimmat alusveden kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin loppupalvina 2008 ja 2009. Fosfaattifosforin pitoisuus päällysvedessä on loppupalvella ollut keskimäärin 6 µg/l ja alusvedessä 19 µg/l.
 - Loppukesällä Petäjäjärven rehevyystaso on ollut hieman loppupalvea suurempi. Päällysveden kokonaisfosforin pitoisuus on ollut välillä 22-36 µg/l ja keskipitoisuuden 29 µg/l perusteella Petäjäjärvi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Heinäkuun näytteissä (vuodet 1988, 1999-2007) kokonaisfosforin pitoisuustaso (keskipitoisuus 31 µg/l) oli hieman suurempi kuin loppukesän näytteissä (27 µg/l, vuodet 2008-2019). Vähäisestä loppukesän lämpötilakerrostuneisuudesta johtuen alusveden kokonaisfosforipitoisuus on useimpina havaintokertoina ollut sama tai lähes sama kuin päällysvedessä. Suurin alusveden kokonaisfosforipitoisuus 60 µg/l mitattiin heinäkuun puolivälissä 2007. Alusvedessä oli tuolloin kohtalaisesti happea (5,3 mg/l), joten on todennäköistä, että alusveden happitäydennys oli tapahtunut juuri ennen näytteenottoa ja fosfori ei ollut vielä ehtinyt sitoutua sedimenttiin. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut loppukesällä pääosin alle määritysrajan (2 tai 5 µg/l) eli fosfaatti on ollut tehokkaasti levien käytössä.
- Petäjäjärven asemalla 091 kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut pääosin välillä 13-27 µg/l, poikkeuksena vuosi 2002, jolloin klorofylli-*a*:n määrä oli peräti 42 µg/l. Loppukesinä 2012-2014 määrä oli erittäin rehevälle vedelle tyypillisellä tasolla (23-27 µg/l), mutta sen jälkeen vuosina 2016-2019 elokuun lopussa klorofylli-*a*:n määrä on ollut rehevälle vedelle tyypillisellä tasolla (13-17 µg/l). Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokitus on lievästi rehevän ja rehevän välimaastossa.
- Elokuun 2017 kasviplanktonin kokoomanäytteestä (0-2 m) tehtiin biomassatutkimus (Sanna Kankainen): *Elokuussa 2017 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,7 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (4,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,4) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %, mm. Pseudopedinella spp.) ja piilevät (44 %, mm. Aulacoseira ambigua). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 15 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI-indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä sekä kokonaisbiomassa että TPI-indeksi ilmaisivat hyvää tilaluokkaa.*



Petäjäjärven aseman 091 kasviplanktonin klorofylli-a loppukesällä 1988, 1999-2019.

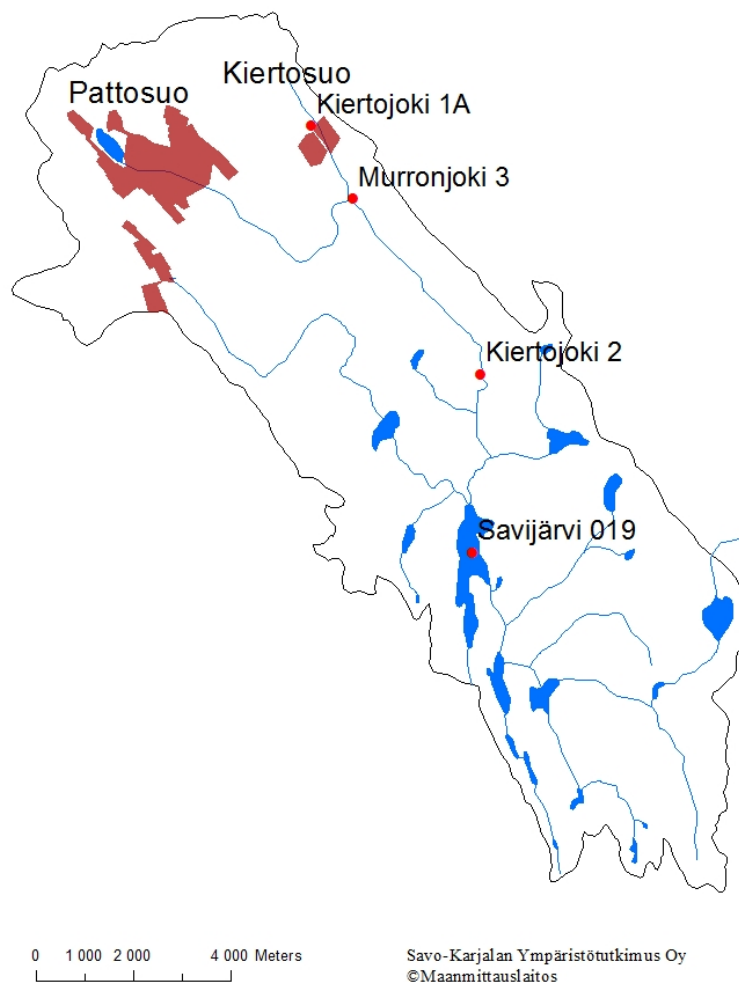
Yhteenveto

- Petäjäjärvi on humuspitoinen ja luokiteltavissa päällysveden kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella lievästi reheväksi-reheväksi vesialueeksi. Alusvesi on talvella hapeton, mikä aiheuttaa voimakasta ravinteiden sisäistä kuormitusta. Kesällä syvännealueen avoimuus tuulille estää tehokkaasti lämpötilakerrostuneisuutta, minkä johdosta kerrostuneisuuskaudet ovat lyhyitä ja sen myötä ravinteiden sisäinen kuormitus vähäistä. Järven tilassa ei ole todettavissa muutoksia vuosina 2008-2019, joten vuonna 2009 aloitetulla Iso-Riistasuon kunnostuksella turvetuotantoalueeksi ja turvetuotannon aloituksella vuonna 2011 sekä Soidinsuon turvetuotannon lopetuksella vuonna 2014 on ollut hyvin vähäinen vaikutus Petäjäjärven veden laatuun. Petäjäjärvestä ei ole mittaustuloksia ennen vuotta 1980, jolloin Soidinsuo kunnostettiin turvetuotantoon. Tämän takia ei ole tietoa, onko loppupalven happikato syvännealueen alusvedessä ollut jo ennen Soidinsuon turvetuotantoa eli mikä osuus Soidinsuon turvetuotannolla oli happea kuluttavan eloperäisen aineksen kertymiseen Petäjäjärven syvänteeseen.

KIERTOSUO

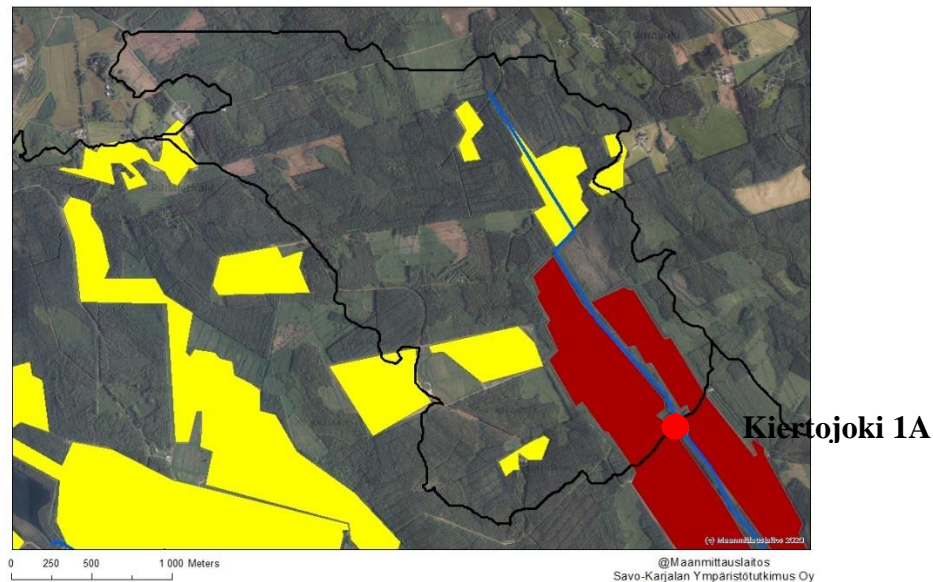
Sijainti

Kiertosuo sijaitsee Savijärven valuma-alueella (vesistöalue 14.743, peruskartta 3323 01, 04). Tuotantoalue on Kiuruvedellä. Vesistöalueen koko on 111 km² ja järvisyys 2,8 % (Ekholm 1993). Samalla vesistöalueella sijaitsee Pattosuon turvetuotantoalue, jossa turvetuotanto loppui vuonna 2014. Pattosuon alue on siirtynyt pääosin maatalouskäyttöön, samoin Pattosuon eteläpuolella oleva Välisuo on maatalouskäytössä.



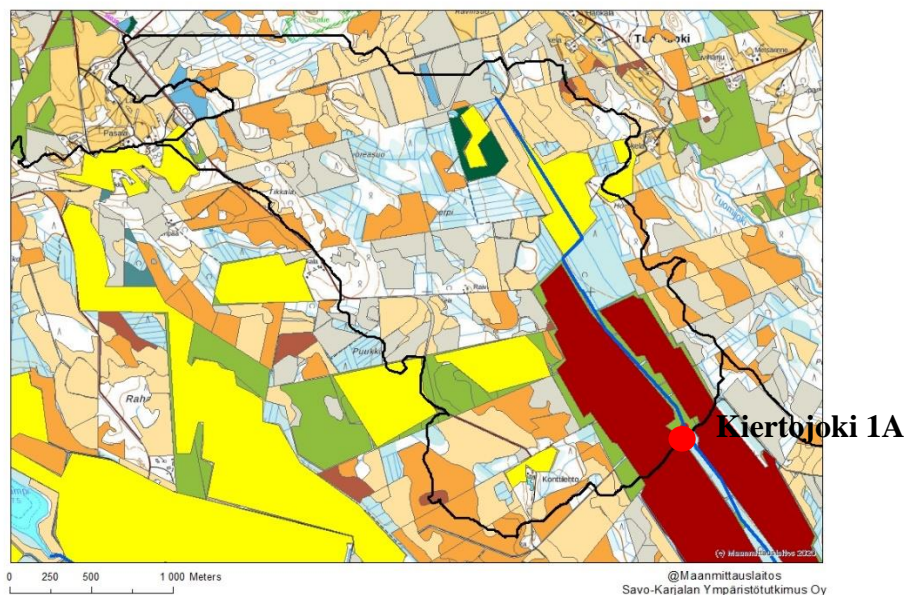
Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä.

Kiertojoen asema 1A sijaitsee Kiertosuon tuotantoalueen sisällä alueen pohjoisosassa. Kiertosuon kuivatusvedet johdetaan eteläosaan, joten suoria valumavesiä aseman yläpuolelle ei tule, mutta tuulisina päivinä turvepölyä saattaa laskeutua jokiuomaan. Aseman 1A valuma-alueella on karttatarkastelun perusteella 42 ha maatalousmaita, mikä on 7 % valuma-alueen (5,8 km²) pinta-alasta.



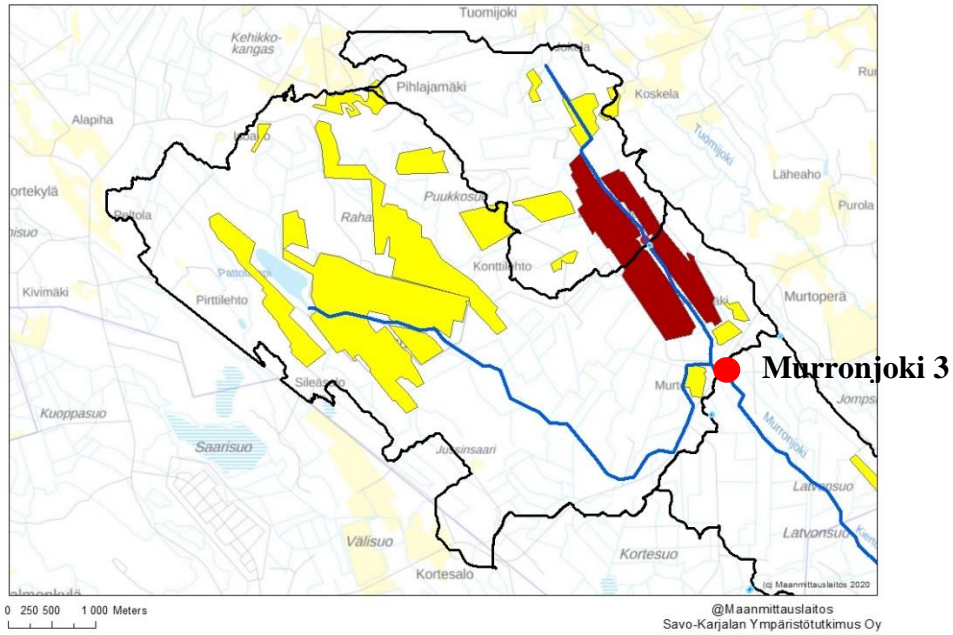
Kiertojoen aseman 1A valuma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos)

Kiertojoen aseman 1A valuma-alueella on tehty 2010-luvulla metsäkäyttöilmoitusten perusteella seita pienialaisia avohakkuita, jotka näkyvät myös ilmakuvassa..



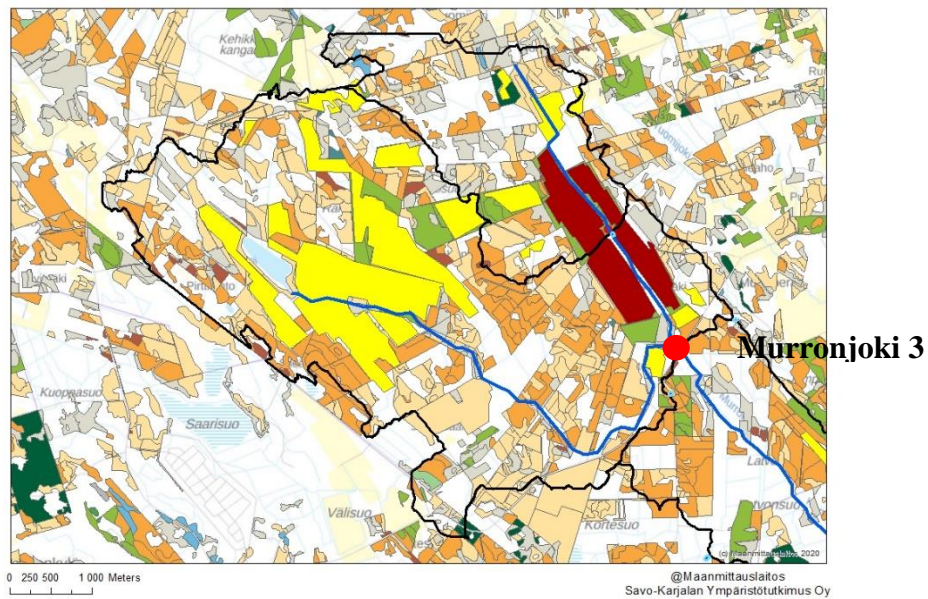
Kiertojoen aseman 1A valuma-alue ja metsien käyttö metsäkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä. Kiertosuon turvetuotantoalueen pohjoisosa näkyy tumman ruskeana, pellot keltaisina.

Pattosuon entinen turvetuotantoalue on otettu pääosin maatalouskäyttöön, joten Murronjoen asemalla 3 peltojen osuus koko valuma-alueesta (26 km²) on jo 16 %. Kiertosuon (kuormittava ala vuonna 2019 111,3 ha) osuus Murronjoen aseman 3 valuma-alueesta on 4 %.



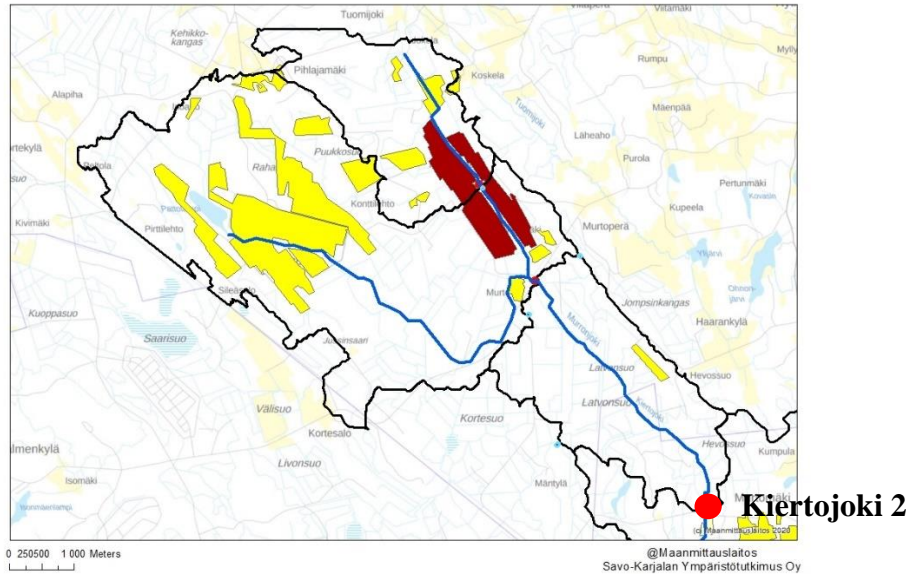
Murrenjoen aseman 3 valuma-alue. Kiertosuon näkyvyys ruskeana ja pellot keltaisena.

Pattojen puoleisella valuma-alueella metsänkätö on pääosin ollut erilaisia harvennushakkuita. Pienialaisia avohakkuita on melko vähän.



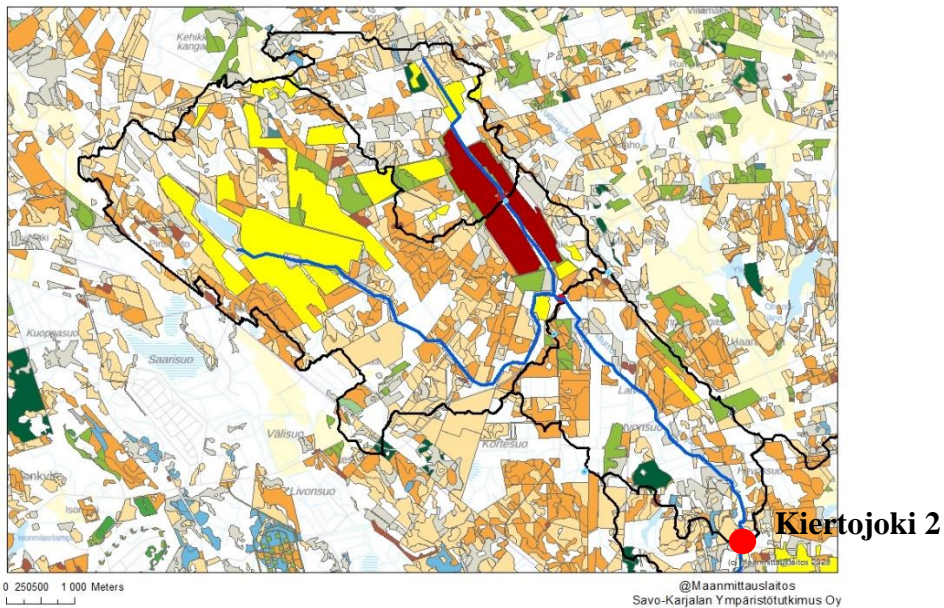
Murrenjoen aseman 3 valuma-alue ja metsien käyttö metsäkätötilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Selitykset Kiertojoen aseman 1A kuvassa.

Murrenjoen aseman 3 ja Kiertojoen aseman 2 välisellä valuma-alueella peltoja on erittäin vähän. Koko Kiertojoen aseman 2 valuma-alueesta (koko 33,3 km²) peltojen osuus on 13% ja Kiertosuon turvetuotantoalueen 3 %.



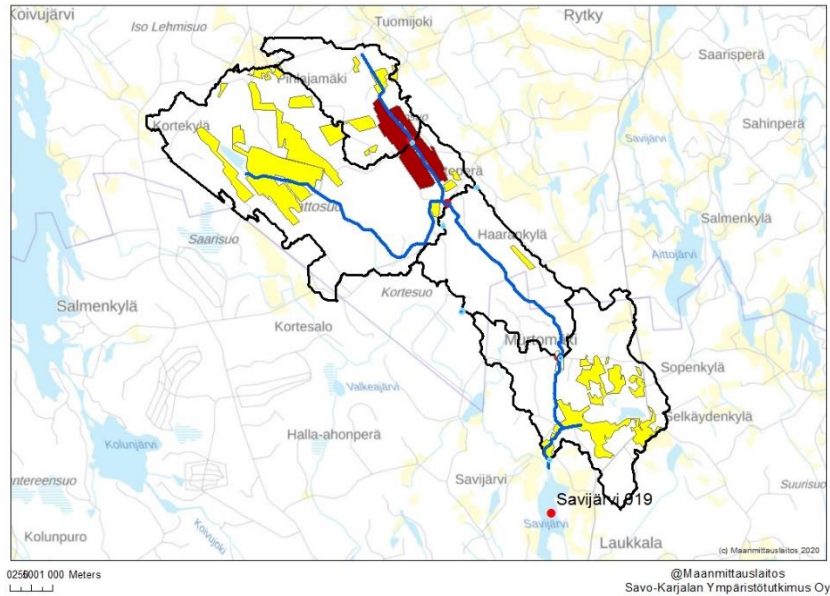
Kiertojoen aseman 2 valuma-alue.

Murronjoen/Kiertojoen valuma-alueella on tehty jonkin verran avohakkuita aivan jokivarren metsiköissä sekä 2010-luvulla että myös aiemmin 2006-2009.

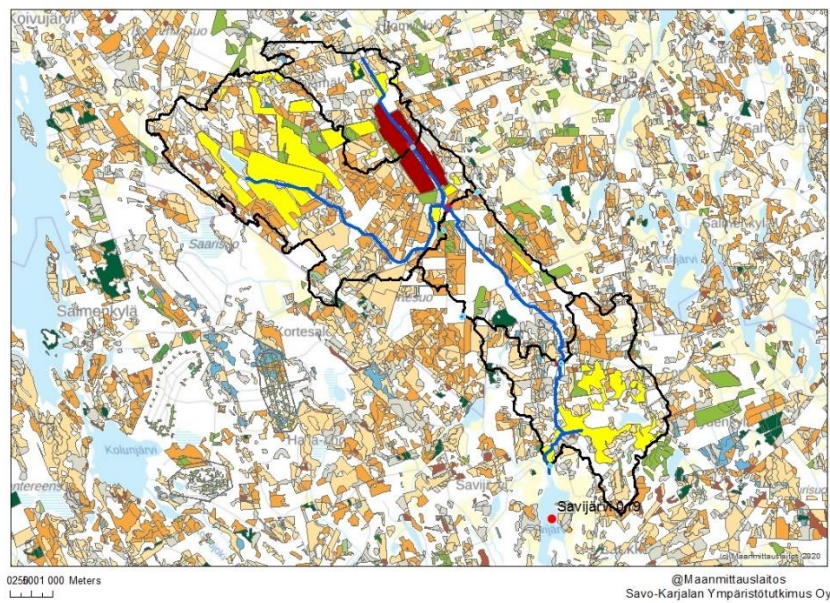


Metsänkäyttö Kiertojoen aseman 2 valuma-alueella metsänkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Tarkemmat selitykset Kiertojoen aseman 1A kuvassa.

Peltojen määrää lisääntyy selvästi Kiertojoen aseman 2 ja Savijärven välisellä valuma-alueella. Kaikkiaan Kiertojoen valuma-alueella (44,4 km²) on karttatarkastelun perusteella peltoja noin 820 ha, mikä on 18 % valuma-alueen pinta-alasta. Kiertosuon turvetuotannon osuus valuma-alueesta on noin 3 %. Alaosan valuma-alueen länsiosalla lähellä jokiuomaa on tehty useita avohakkuita vuosina 2008-2018.



Kiertojoen koko valuma-alue.



Metsänkäyttö Kiertojoen alaosan valuma-alueella metsänkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Tarkemmat selitykset Kiertojoen aseman 1A kuvassa.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1986
Tuotanto alkoi	1987
Maatalouskäytössä	2000-2005
Tuotanto aloitettiin uudelleen	2006
Kiertosuon kuormittava ala 2019	111,3 ha
Tuotannossa 2019	108,5 ha

Kuivatusvedet johdetaan seitsemän laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle. Pintavalutuskentältä vedet johdetaan laskuojaa pitkin (noin 1 km) Kiertojokeen. Kiertojoen välityksellä kuivatusvedet laskevat hieman yli 7 km:n päässä olevaan valuma-alueen keskusjärveen Savijärveen. Savijärvi laskee lyhyen Savijoen kautta Pielaveden Luhdanlahteen, jonka etäisyys Kiertosuosta on kokonaisuudessaan noin 12,5 km.

Samalla valuma-alueella oleva Pattosuon turvetuotantoalueen kunnostus turvetuotantoon alkoi vuonna 1979 ja tuotanto alkoi vuonna 1981. Suurimmillaan tuotantoala oli 335 ha. Pattosuon turvetuotanto loppui vuonna 2014.

Kiertosuon kuivatusvedet

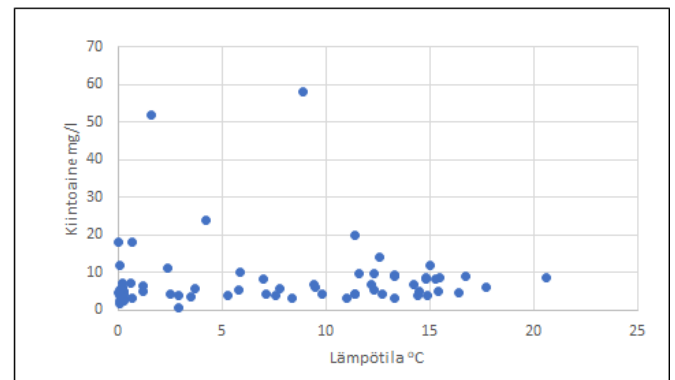
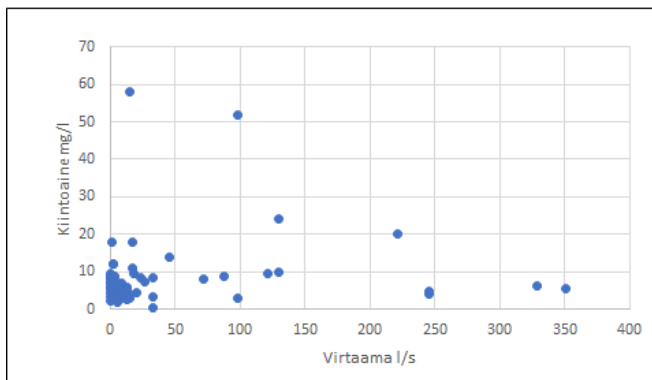
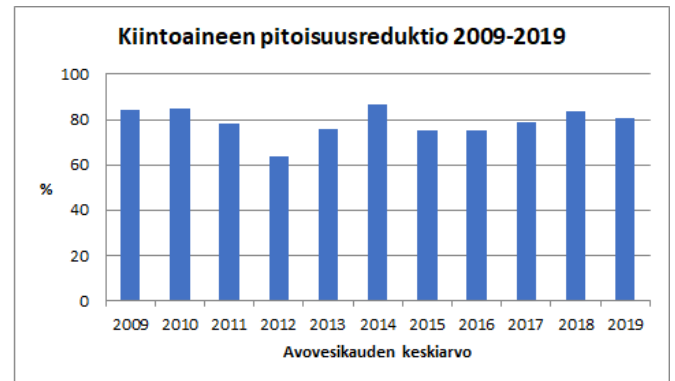
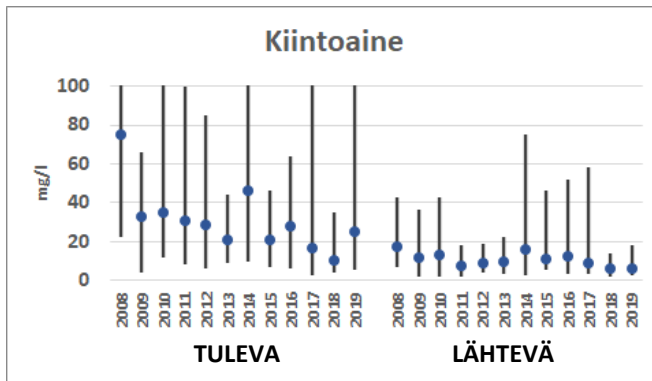
Veden laatu ja puhdistusteho

Kiertosuon kuivatusvesien tarkkailu aloitettiin vuonna 2008. Vuoteen 2015 asti näytteitä otettiin intensiivisesti touko-marraskuun välisenä aikana. Vuodesta 2016 alkaen näytteenotto on ollut ympärivuotista. Vuonna 2016 aloitettiin myös Kiertosuon kuivatusvesien virtaaman automaattinen mittaus. Vuosina 2016-2018 se onnistui osavuotisesti, vuonna 2019 saatiin mitattua koko vuoden virtaama. Kiertosuolla on ongelmana veden padotus suurien virtaamien aikaan erityisesti keväällä. Tällöin lähtevästä virtaamasta ei saada luotettavaa tietoa.

Kiintoaine

Kiertosuon pintavalutuskentällä tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus oli suuri ensimmäisenä toimintavuotena 2008 (maksimi 240 mg/l, keskiarvo 75 mg/l). Sieltä keskimääräinen pitoisuustaso putosi seuraavana vuonna lähelle 30 mg/l ja edelleen alaspäin, vuonna 2018 kentälle tulevan veden kiintoaineen keskipitoisuus oli 10 mg/l. Vuoden 2019 tammikuun näytteessä kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuus oli peräti 280 mg/l, mikä nosti vuosikeskiarvon aiempia vuosia suuremmaksi. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut Kiertosuon kentällä hyvä (keskimäärin 63 %) huolimatta kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuuden pienenemisestä. Vuodesta 2015 lähtien kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut 6-12 mg/l, vuonna 2019 6 mg/l.

Lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut pääosin alle 10 mg/l eikä selkeää yhteyttä virtaamaan ole todettavissa. Muutamana ajankohtana veden kiintoainepitoisuus on ollut suuren virtaaman aikaan suuri (esim. 19.4.16 virtaama lähes 100 l/s, kiintoainetta lähtevässä vedessä 52 mg/l). Kiertosuon osalta keväällä mittapato on usein hieman padottanut, mikä antaa virtaamasta yliarvion, mutta joka tapauksessa tuolloin 19.4.16 kiintoainekuormitus on ollut suuri. Isoimmat lähtevän veden kiintoainepitoisuudet liittyvät nimenomaan kevätvaluntaan viileän veden aikaan.

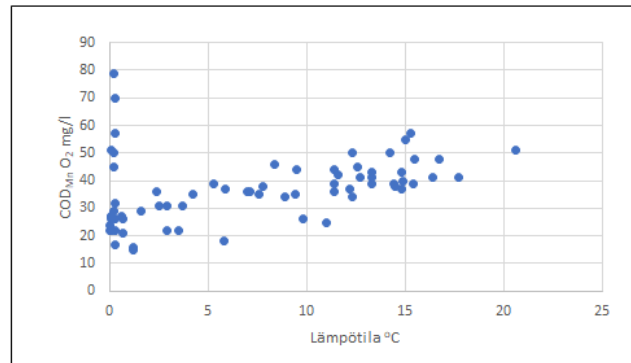
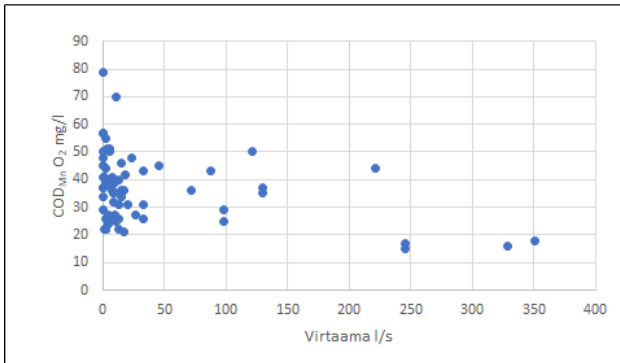
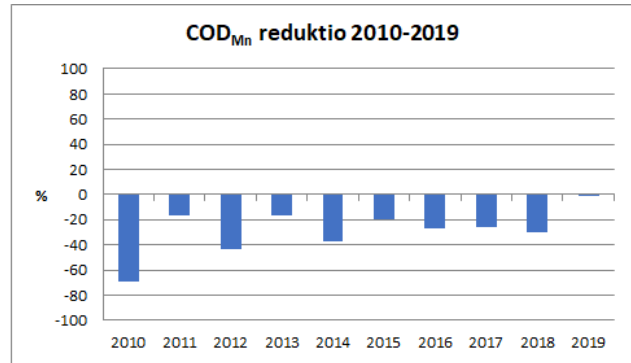
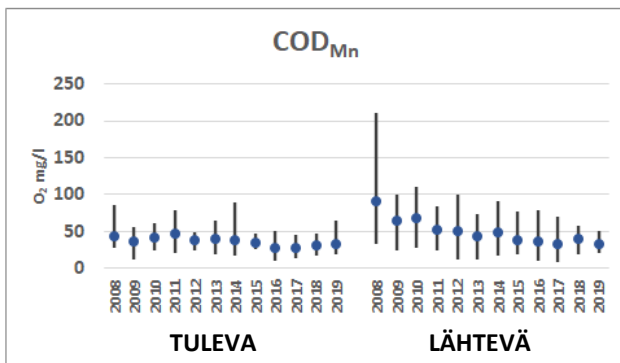


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Kiertosuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2008-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus vuosina 2016-2019, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto on pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä automaattinen virtaamamittaus aloitettiin vasta vuonna 2016.

Kemiallinen hapenkulutus

Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus oli pintavalutuskentän alkuvuosina tasolla 40-50 O₂ mg/l. Taso on laskenut koko jana ja vuoden 2015 jälkeen kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin noin 30 O₂ mg/l. Kentän alkuvuosina kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus nousi kentällä lähes kaksinkertaiseksi. Sen jälkeen taso on myös kentältä lähtevässä vedessä laskenut. Vuoden 2015 jälkeen kemiallisen hapenkulutuksen lisääntyminen kentällä on ollut keskimäärin noin 20 %, vuoden 2019 havaintokerroilla veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin sama tulevassa ja lähtevässä vedessä (32 O₂ mg/l). Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevä vesi on edelleen luokiteltavissa keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi.

Suurimmat kentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu pienempien virtaamien aikaan. Muutamissa talvinäytteissä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus on pienten virtaamien aikaan ollut erittäin suuri, mutta pääsääntöisesti suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot mitataan lämpimän veden aikaan.



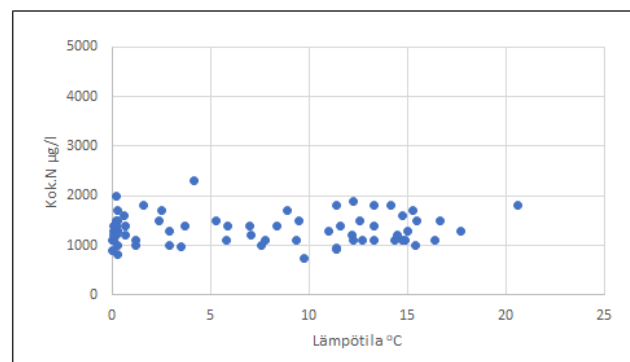
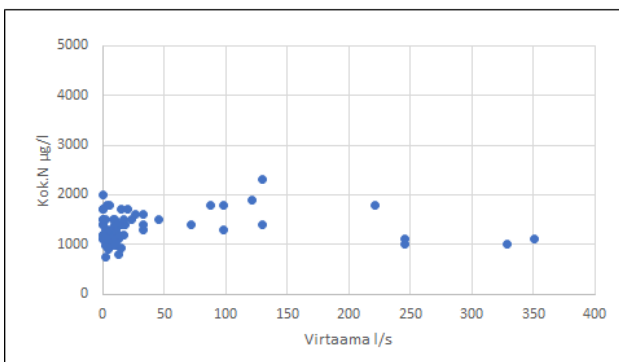
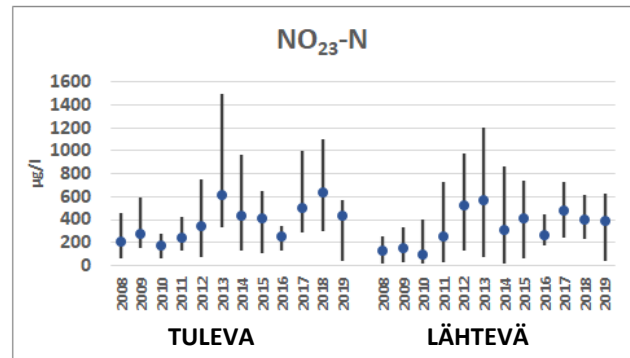
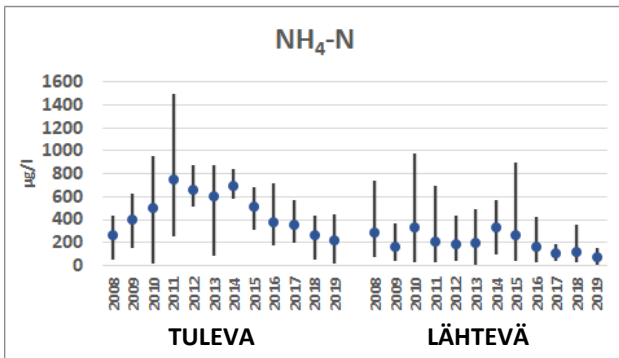
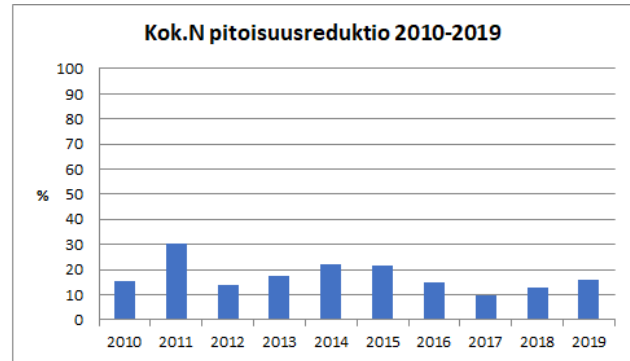
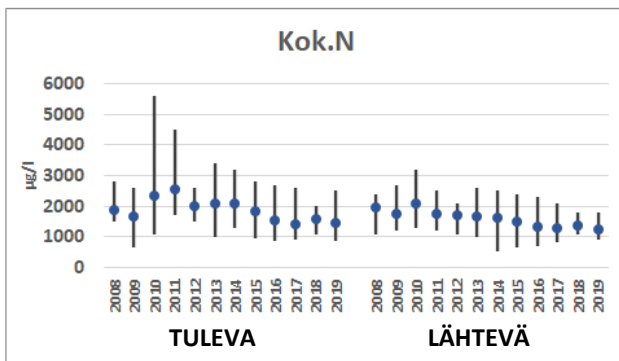
Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat) sekä pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan (alakuvat). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Typen yhdisteet

Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vuosina 2008-2014 noin 2000 µg/l, kunnes laski tasolle noin 1500 µg/l vuonna 2016. Kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut vuosina 2010-2019 keskimäärin 17 %, mikä on tarkoittanut 2010-luvun alkuvuosina pitoisuustaso noin 1700 µg/l kentältä lähtevässä vedessä ja vuosina 2016-2019 tasoa noin 1300 µg/l.

Ammoniumtypen pitoisuus nousi kentälle tulevassa vedessä selvästi ja suurin keskipitoisuus 750 µg/l mitattiin vuoden 2011 havaintokertoina. Tämän jälkeen kentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on tasaisesti laskenut ja vuosina 2018 sekä 2019 oltiin samalla tasolla kuin aloitusvuonna 2008 (noin 250 µg/l). Ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä on ollut koko kentän toiminnan ajan hyvä, keskimäärin 68 %. Lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus oli suurimmillaan vuonna 2010 (340 µg/l), vuodesta 2017 lähtien pitoisuustaso on ollut noin 100 µg/l. Ammoniumtypen väheneminen sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä on näkynyt nitraattitypen pitoisuuden nousuna. Kentän toiminnan alkuvuosina nitraattitypen keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä oli keskimäärin 200 µg/l, suurimmillaan vuonna 2018 640 µg/l. Nitraattitypen osalta pitoisuusmuutokset pintavalutuskentällä ovat olleet keskimäärin vähäisiä. Kentän alkuvuosina kentältä lähtevässä vedessä nitraattityppeä oli keskimäärin noin 100 µg/l, vuosina 2017-2019 noin 400 µg/l.

Virtaamalla ja lämpötilalla on ollut vain vähän vaikutusta Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuuteen.



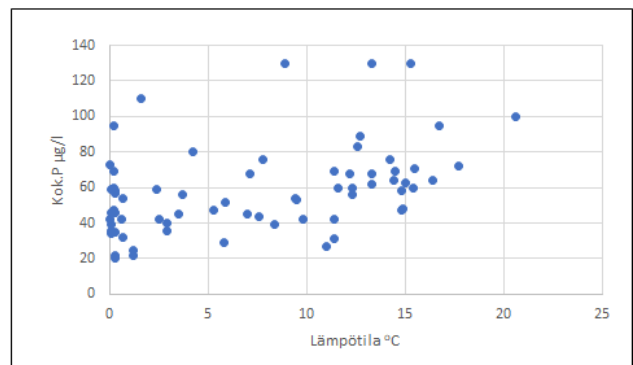
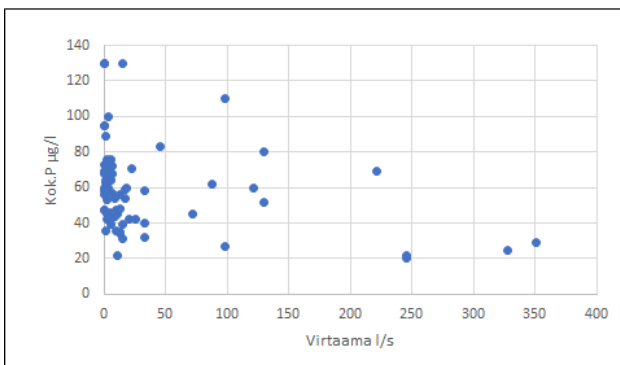
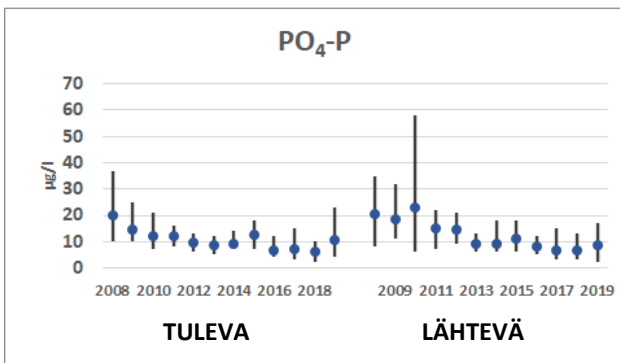
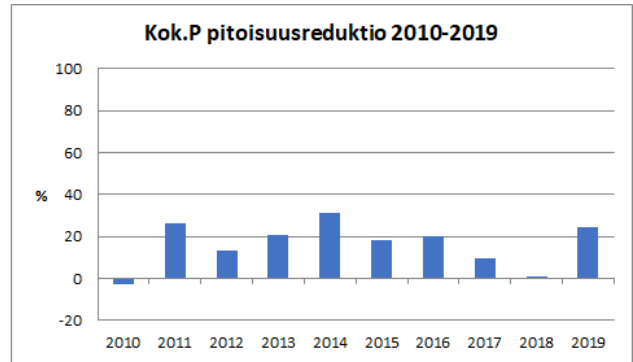
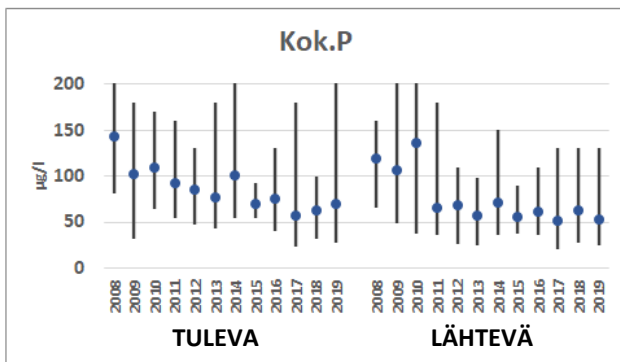
Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typestä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Fosforin yhdisteet

Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus oli kentän alkuvaiheissa erittäin suuri (keskipitoisuus 144 µg/l). Pitoisuus lähti laskemaan tasaisesti 2010-luvulla ja vuosina 2017-2019 ollaan oltu tasolla noin 60 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio Kiertosuon pintavalutuskentällä ei ole ollut kovin hyvä (keskimäärin 16 %) ottaen huomioon, että kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut yli 60 %. Tämä tarkoittaa tietysti sitä, että fosfori on isolta osin liukoisessa muodossa, ei kiintoaineeseen sitoutuneena. Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli vuosina 2008-2010 yli 100 µg/l, mikä on ominaista ylirehevälle vedelle. Vuodesta 2011 lähtien pitoisuustaso laski selvästi, sen jälkeen lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 50-70 µg/l, mikä on ominaista erittäin rehevälle vedelle.

Fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut kentälle tulevassa vedessä alkuvuosina noin 20 µg/l, viime vuosina tasolla 6-7 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä fosfaattifosforin pitoisuus nousi alkuvuosina jonkin verran kentällä, mutta viime vuosina pitoisuustaso on ollut melko.

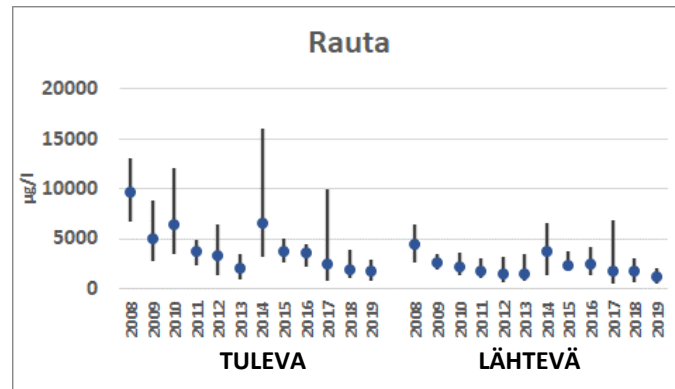
Suurimmat pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu pienten virtaamien aikaan, mutta ajoittain suuria kokonaisfosforipitoisuuksia on mitattu myös isompien virtaamien aikaan. Kokonaisfosforipitoisuuden ja veden lämpötilan välillä ei ole selkeää riippuvuutta Kiertosuon kuivatusvedessä.



Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Rauta

Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus on laskenut selvästi kentän toiminnan aikana. Vuonna 2008 keskipitoisuus oli noin 10000 µg/l, vuosina 2017-2019 taso on ollut noin 2000 µg/l. Raudan pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 38 %, kentältä lähtevässä vedessä raudan keskipitoisuus oli vuonna 2019 tasolla 1200 µg/l.

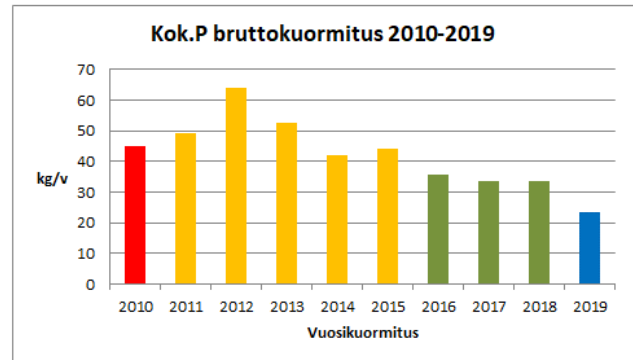
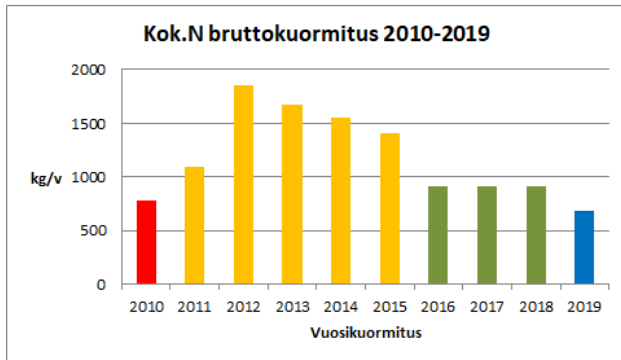
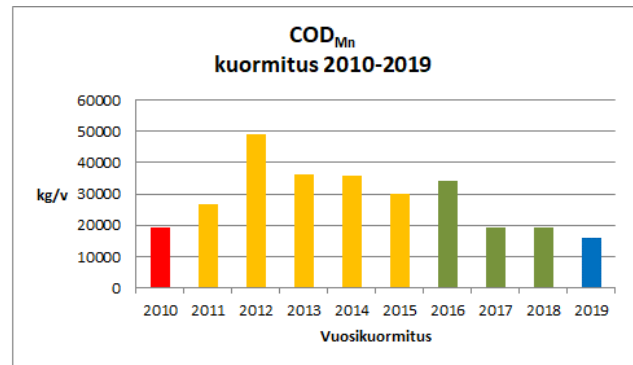
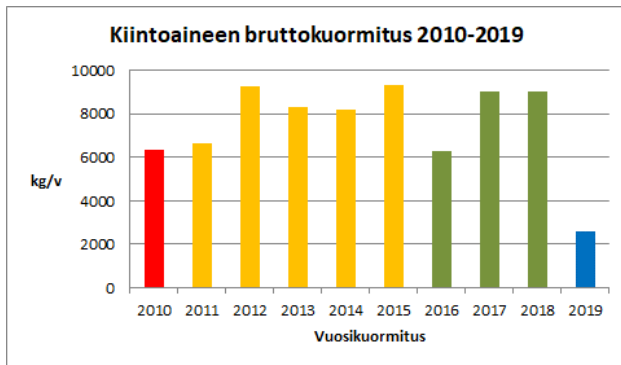


Kiertosuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kuormitus

Kiertosuon kuormitus arvioitiin vuonna 2010 Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelmassa mukana olevien pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla (punaiset pylväät). Vuosina 2011-2015 laskennan pohjana on käytetty laskeutusaltaallisten alueiden ominaiskuormituslukuja, joissa on huomioitu Kiertosuolla todetut pitoisuusreduktiot (ns. reduktiolaskenta, keltaiset pylväät). Vuonna 2016 alkanut automaattinen virtaamamittaus mahdollisti kuormituksen arvioinnin Kiertosuon osavuotisella virtaamamittauksella ja tiheällä näytteenotolla (vihreät pylväät). Vuonna 2019 automaattinen virtaamamittaus oli myös ympärivuotinen, jolloin saatiin tarkin kuormitusarvio Kiertosuolta /siniset pylväät).

Kiintoainekuormitusta lukuun ottamatta Kiertosuon vuosikuormituksessa näyttäisi olevan selvä laskeva suuntaus 2010-luvulla. Vaikka tämä olisi melko luonnollinen seuraus laskeneista pitoisuuksista pinta-valutuskentältä lähtevässä vedessä, sen vaikutus näkyy vasta vuodesta 2016 alkaen, jolloin on alettu käyttää Kiertosuon omaa virtaus- ja vedenlaatuaineistoa. Laskeva suuntaus keltaisissa pylväissä kuvastaa kuitenkin parantunutta pitoisuusreduktiota pintavalutuskentällä erityisesti kemiallisen hapenkulutuksen osalta. Kiintoaineen osalta pitoisuusreduktio on ollut tasaisen hyvä koko 2010-luvun, minkä takia kuormituksessa ei näy selvää laskevaa suuntausta keltaisissa pylväissä, mutta laskennan tarkentuminen erityisesti vuonna 2019 antaa viitteitä siihen, että Kiertosuon kiintoainekuormitus on aiempina vuosina jonkin verran yliarvioitu. Myös kokonaisravinteiden ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta laskennan perustuminen omaan vedenlaatu- ja virtausaineistoon on antanut todellisemman kuvan kuormituksen tasosta ja aiemmin kuormitukset ovat jonkin verran yliarvioitu.



Kiertosuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019.

Virtavedet

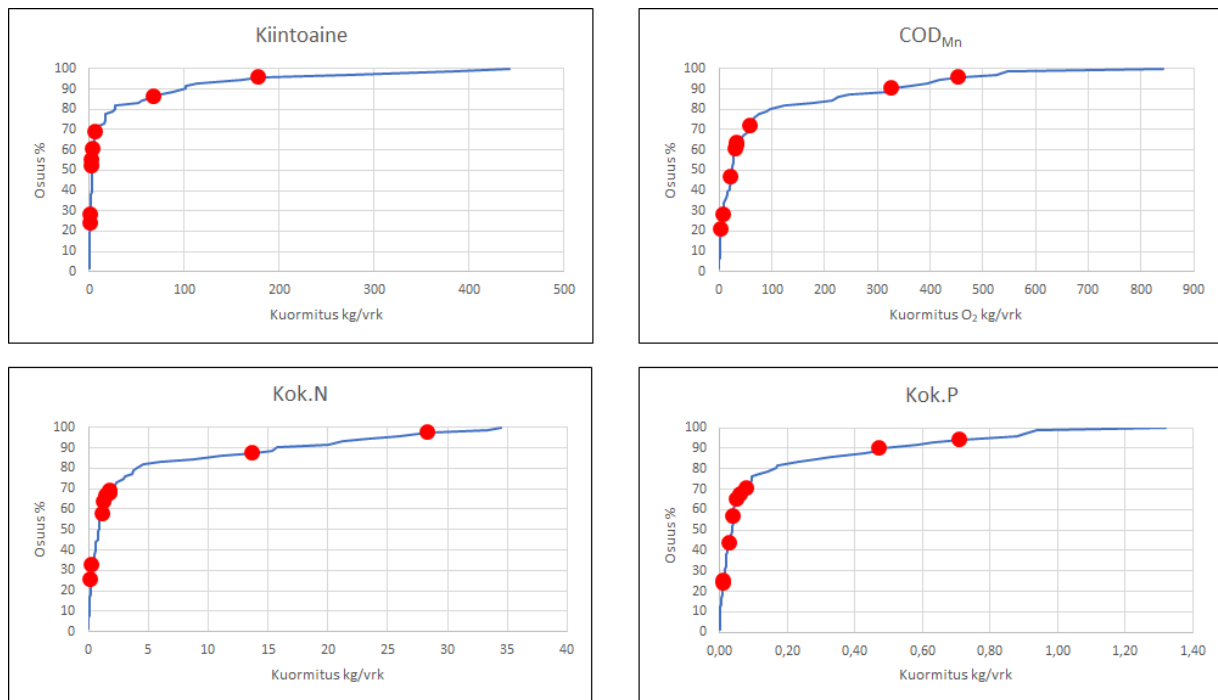
Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Kiertosuon virtavesitarkkailua Kiertojoen asemalla 1A, Murronjoen asemalla 3 ja Kiertojoen asemalla 2 on tehty vuosina 2008 (ennakkotarkkailuna) 2010, 2013, 2016-17 ja 2019. Aiemmin on tutkittu myös Pattojokea Pattosuon tarkkailun yhteydessä Murronjoen aseman 3 yläpuolelta, mutta niitä tuloksia ei käsitellä tässä raportissa. Vuoden 2008 virtaamamittaustuloksia ei ole saatavilla, mutta muina tarkkailuvuosina virtaama on saatu mitattua useimmiten Kiertojoen asemalta 1A ja Murronjoen asemalta 3. Alivirtaamanäytteet ovat hieman yliedustettuja, mutta näytteitä on saatu myös keski- ja ylivirtaamatilanteissa.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2010	3	1		
2013	1	2	1	lokakuu
2016/17	1	1	2	heinäkuu, toukokuu 2017
2019	2		2	toukokuu, marraskuu

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Kiertosuolta lähteneisiin kuormituksiin.

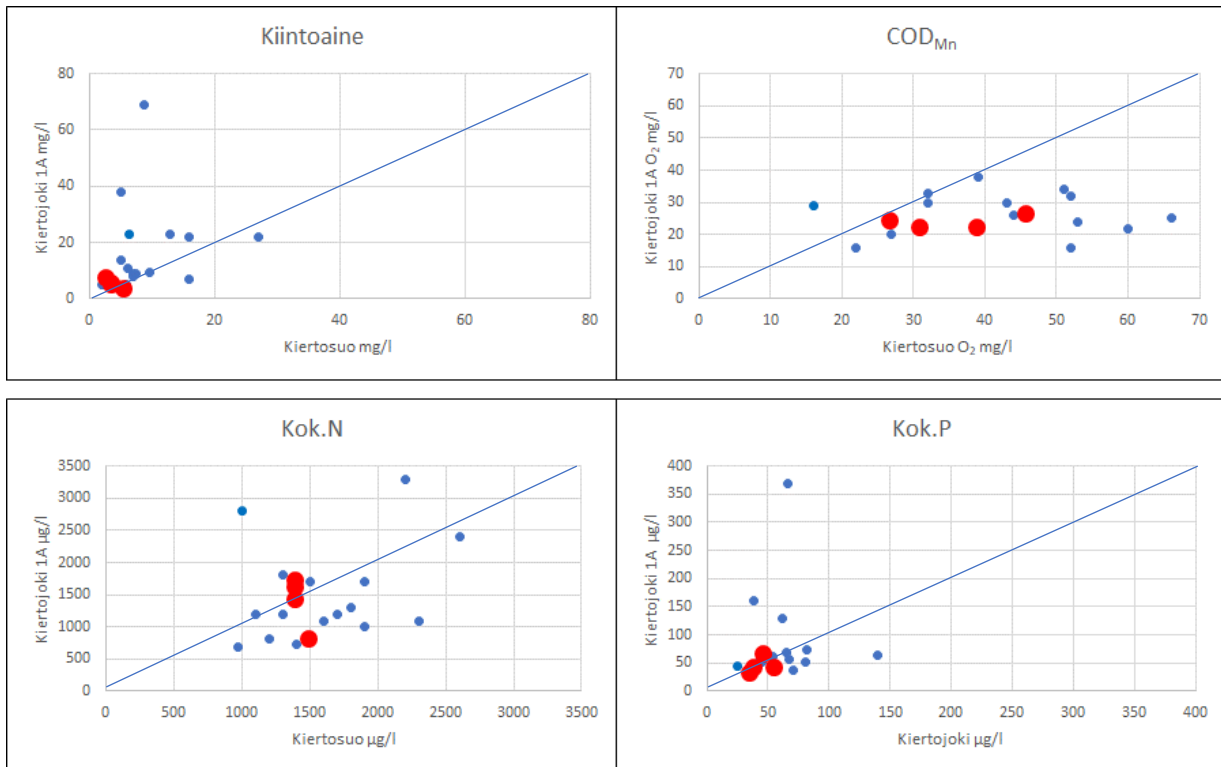
Tarkkailuvuosina 2016-2019, jolloin Kiertosuolla on ollut jatkuvatoiminen virtaamamittaus, pääosa mitatuista lähteivistä kuormituksista on ollut melko pientä ja virtavesitarkkailukerrat vuosina 2016 ja 2019 ovat tavoittaneet nämä tilanteet hyvin. Selvästi suurempia kuormituksia on ollut noin 20 %:lla havaintokerroista ja näihin ajoittui2 virtavesihavaintokerta (6.7.16 ja 4.5.19).



Kiertosuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2016-2019 (n=71) (sininen käyrä) ja virtavesijankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Kiertosuon todellisesta kuormituksesta.

Kiertojoki 1A

- Kiertojoen ylempi asema 1A sijaitsee Kiertosuon pohjoisten lohkojen välissä. Aseman yläpuolelle ei tule laskuojia Kiertosuolta, vaan kaikki kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä aseman 1A alapuolella
- Kiertojoen asemalla 1A veden kiintoainepitoisuus on ollut virtavesijankohtina keskimäärin lähes kaksinkertainen verrattaessa Kiertosuolta lähtevän kuivatusveden kiintoainepitoisuuteen. Ylivirtaamien aikaan suuri osa jokiveden kiintoaineesta on useimmiten mineraaliainesta, mikä viittaa yläpuolisten maatalousalueiden vaikutukseen. Esimerkiksi lokakuun havaintokerralla 2013 ylivirtaaman aikaan veden kiintoainepitoisuus oli asemalla 1A 38 mg/l, josta mineraaliainesta oli 30 mg/l. Toisenlainen tilanne oli samana vuonna hieman aiemmin, keskivirtaamatilanteessa 23.9.13. Tuolloin jokiveden kiintoainepitoisuus oli 23 mg/l, mutta mineraaliainesta oli vain 6,6 mg/l. Näytteenottopäivänä vallitsi puuskainen koillistuuli, joka on vienyt turvepölyä Kiertojokeen. Puuskissa tuulen nopeus oli enimmillään peräti 14 m/s. Kiertosuon turvetuotanto siis vaikuttaa tietyissä tilanteissa Kiertojoen aseman 1A kiintoainepitoisuuteen, mutta pääsääntöisesti kohonneet jokiveden selvästi kohonneet kiintoainepitoisuudet johtuvat yläpuolisista maatalousalueista.
- Havaintoaseman 1A yläpuolinen valuma-alue on pääosin metsittynyttä kosteikkoa ja kivennäismailla olevia metsiä, joissa on tehty jonkin verran hakkuita. Jokivesi on ollut pääosin humuspitoista, mutta ei voimakkaan humuspitoista ja alivirtaamien aikaan jopa vain humusleimaista (COD_{Mn} keskiarvo 28 O₂ mg/l). Kiertosuolta lähtevä kuivatusvesi on virtavesijankohtina ollut lähes poikkeuksetta voimakkaan humuspitoista ja kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo 51 O₂ mg/l on ollut lähes kaksinkertainen jokiaseman 1A veteen verrattuna. Kiertosuon kuivatusvedet nostavat Kiertosuon yläosan veden kemiallista hapenkulutusta.

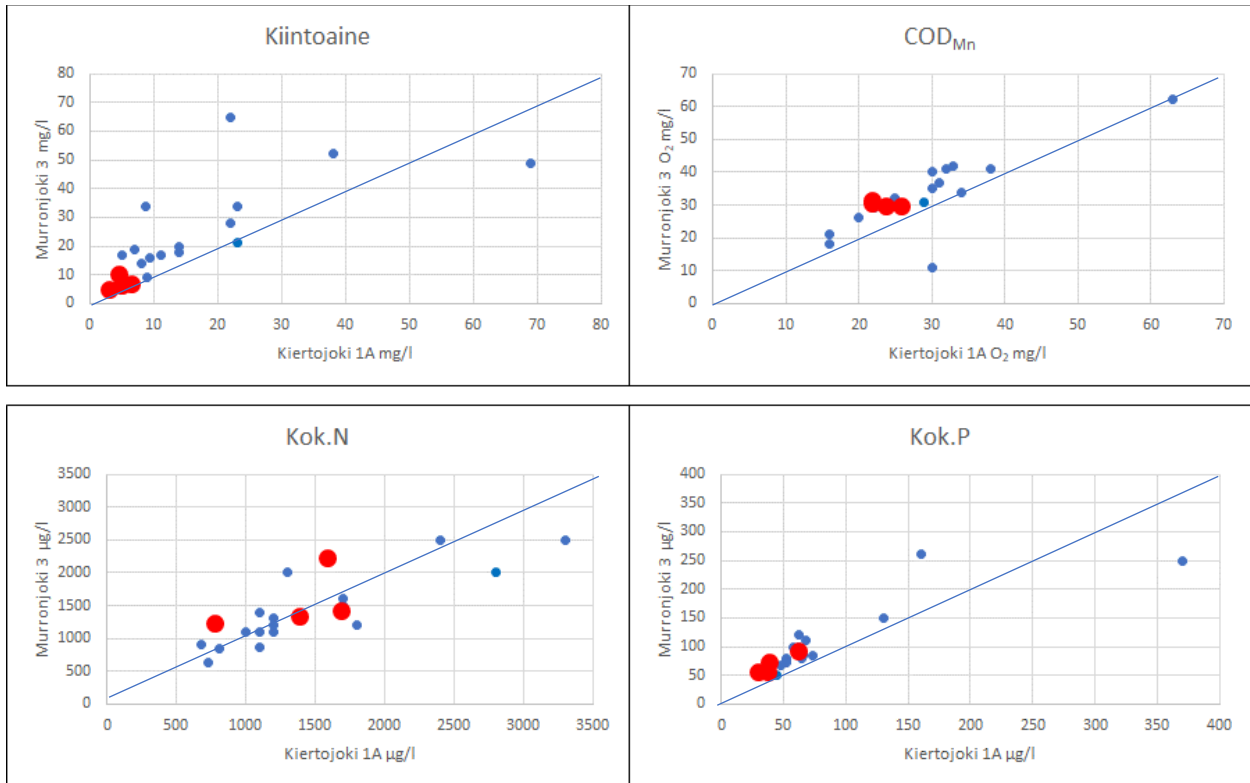


Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Kiertosuon kuivatusvedessä (X-akseli) ja Kiertojoen asemalla 1A (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2008, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Kiertojoen asemalla 1A ja Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut paljon, mutta keskipitoisuus on ollut molemmilla asemilla lähes sama. Noin kahdella kolmesta havaintokerrasta Kiertosuon vedessä kokonaistyyppipitoisuus on ollut suurempi. Noin kolmasosalla havaintokerroista Kiertojoessa kokonaistypen pitoisuus on ollut suurempi ja nämä liittyvät joko kevättulvan aikaan tai loppusyksyn ylivirtaamiin. Näinä havaintokertoina suurin ero on ollut nitraattitypen pitoisuudessa, mikä viittaa yläpuolisen valuma-alueen maatalousalueisiin. 23.9.2013, jolloin ilmeisesti puuskainen koillistuuli oli vienyt turvepölyä jokiveteen, ammoniumtypen pitoisuus jokivedessä oli myös poikkeuksellisen suuri ja isompi kuin kuivatusvedessä. Normaalisissa kesäajan tilanteissa Kiertosuon kuivatusvedet siis lisäävät Kiertojoen yläosan veden kokonaistyyppipitoisuutta.
- Suurten kiintoainepitoisuuksien myötä myös kokonaisfosforipitoisuudet olleet ajoittain erittäin suuria Kiertojoen aseman 1A vedessä, maksimipitoisuus 370 µg/l mitattiin 23.9.13 puuskatuulisena päivänä. Keskimäärin jokiveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut noin 20 µg/l suurempi kuin Kiertojoen kuivatusvedessä, mutta useana havaintokertana erityisesti vuosien 2008 ja 2010 havaintokerroilla kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli suurempi. Pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden pieneneminen on laskenut tason jonkin verran pienemmäksi kuin jokivedessä. Sama suuntaus on nähtävissä fosfaattifosforissa, viimeisinä tarkkailuvuosina jokiveden fosfaattifosforin pitoisuus on pääsääntöisesti ollut hieman suurempi kuin Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä.

Murronjoki 3

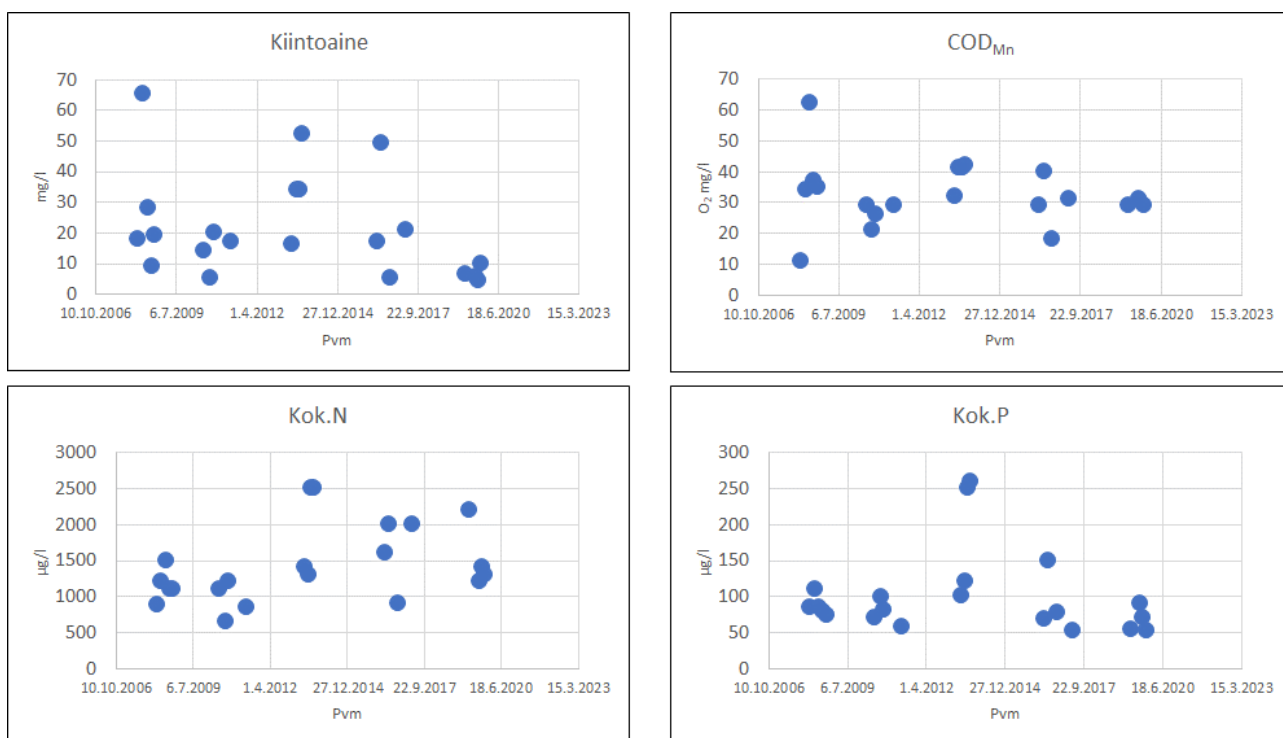
- Murronjoen asema 3 sijaitsee heti Kiertosuolta tulevan Kiertojoen ja Pattosuon suunnalta tulevan Pattojoen yhtymäkohdan alapuolella. Pattojoen valuma-alue 16,9 km² on selvästi suurempi kuin Kiertojoen (9,1 km²), joten Pattojoen veden laadulla on suurempi merkitys Murronjoen aseman 3 veden laatuun.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Kiertojoen asemalla 1A (X-akseli) ja Murronjoen asemalla 3 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2008, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Murronjoen aseman 3 vedessä kiintoainepitoisuus on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut suurempi kuin Kiertajoessa asemalla 1A, ero on ollut keskimäärin 6 mg/l. Heinäkuussa 2016 ylivirtaaman aikaan Kiertojoen asemalla veden kiintoainepitoisuus oli 69 mg/l, mikä on aseman suurin mitattu pitoisuus virtavesihavaintokertoina. Kiertosuon lähtevässä vedessä pitoisuus oli tuolloin 8,9 mg/l ja Murronjoessa 49 mg/l. Tulosten perusteella Kiertosuon kiintoainekuormituksen vaikutus Murronjoen veden kiintoainepitoisuuteen on vähäinen. Pattosuon maankäytön vaihtuminen turvetuotannosta maatalouskäyttöön näytti vuoden 2013 tulosten perusteella lisänneen Pattojoen kiintoainepitoisuutta. Toisaalta vuoden 2019 havaintokerroilla jokiveden kiintoainepitoisuus oli selvästi edellisvuosia pienempi, mutta tuolloin havaintoajankohdista puuttui kesänajan ylivirtaama, joka on aiempina tarkkailuvuosina näkynyt selvänä kiintoainepitoisuuden nousuna Murronjoessa.
- Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut myös Murronjoessa pääsääntöisesti suurempi kuin Kiertojoen asemalla 1A, ero on ollut keskimäärin 4 O₂ mg/l. Samoina havaintoajankohtina Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi. Vuosien 2016 ja 2019 havaintoajankohtina saatiin mitattua virtaamat kaikilta asemilta (Kiertosuo, Kiertojoki 1A ja Murronjoki 3). Kun lisäksi on tiedossa vedenlaatu, voidaan näiden tietojen avulla tehdä laskennallinen arvio Pattojoen veden kemiallisesta

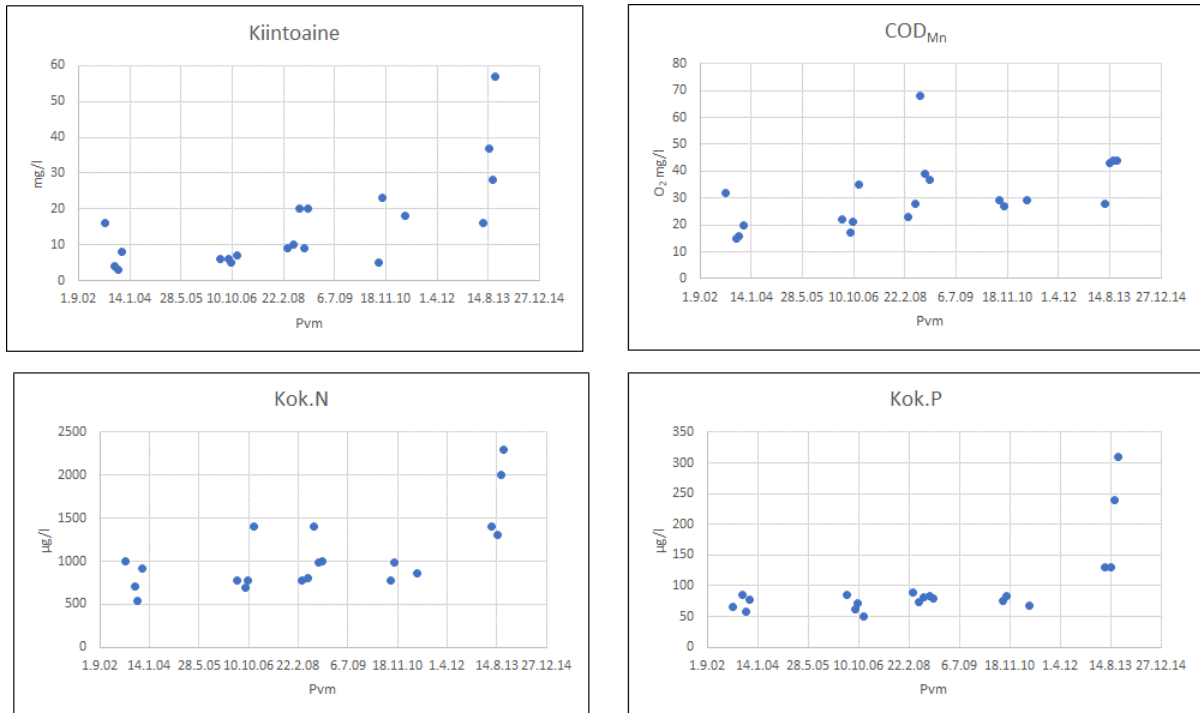
hapenkulutuksesta ko. ajankohtina. Pattojoen laskennallinen kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 30,6 O₂ mg/l, mitattu Murrinjoen kemiallinen hapenkulutus samoina ajankohtina oli 29,6 O₂ mg/l, joten Pattojoen vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut hieman suurempi kuin Kiertajoessa. Pattojoen aseman 2 tulosten perusteella kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2013 havaintokertoina samaa tasoa kuin laskennallinen arvo. Vuosien 2003-2013 perusteella Pattojoen veden kemiallinen hapenkulutus näyttäisi hieman nousseen. Kiertosuon kuivatusveden aiheuttama laskennallinen kemiallisen hapenkulutuksen nousu Kiertajoessa ennen Murrinjokea on ollut keskimäärin noin 2 O₂ mg/l. Kun tämä lisätään Kiertajoen aseman 1A kemialliseen hapenkulutukseen vuosilta 2016 ja 2019 (keskiarvo 24,4 O₂ mg/l), jää Kiertajoen veden laskennallinen kemiallinen hapenkulutus pienemmäksi kuin Pattojoen laskennallinen kemiallinen hapenkulutus. Tämä tarkoittaa sitä, että vaikka Kiertosuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi kuin Kiertajoen vedessä asemalla 1A ja Murrinjoen asemalla 3, on Kiertosuon kuivatusveden vaikutus hyvin vähäinen Murrinjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen. Huolimatta siitä, että Pattosuolla turvetuotanto on lopetettu ja myös Kiertosuon kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus vähentynyt selvästi 2010-luvulla, Murrinjoen veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ei ole todettavissa selvää muutosta.



Murrinjoen aseman vedenlaatutietoja tarkkailuvuosina 2008, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019.

- Murrinjoen ja Kiertajoen vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut virtavesiajankohtina lähes sama eli typpikuormituksen osalta Pattojoen ja Kiertajoen valuma-alueet ovat hyvin samalaisia. Vuoden 2016 ja 2019 tulosten perusteella tehdyn laskennallisen arvion perusteella Pattojoessa kokonaistypen keskipitoisuus on ollut hieman suurempi kuin Kiertajoessa. Valuma-alueen maatalousalueista johtuen nitraattityypen pitoisuudet ovat jokivesissä etenkin tulvatilanteissa usein suuria ja nostavat kokonaistypen keskipitoisuuden samalle tasolla kuin Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Tämän perusteella Kiertosuon kokonaistyyppikuormituksen vaikutus Murrinjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen on vähäinen. Murrinjoen veden kokonaistyyppipitoisuudessa on nähtävissä jonkinlaista nousua

alueen Pattosuon alueen siirryttyä maatalouskäyttöön. Tämä näkyy erityisesti nitraattitypen pitoisuuksissa, jotka olivat vuosien 2016 ja 2019 virtavesiajankohtina noin 350 µg/l suurempia kuin virtavesiajankohtina 2008 ja 2010. Sama on nähtävissä myös Pattojoen asema 2 tuloksista vuosilta 2003-2013.



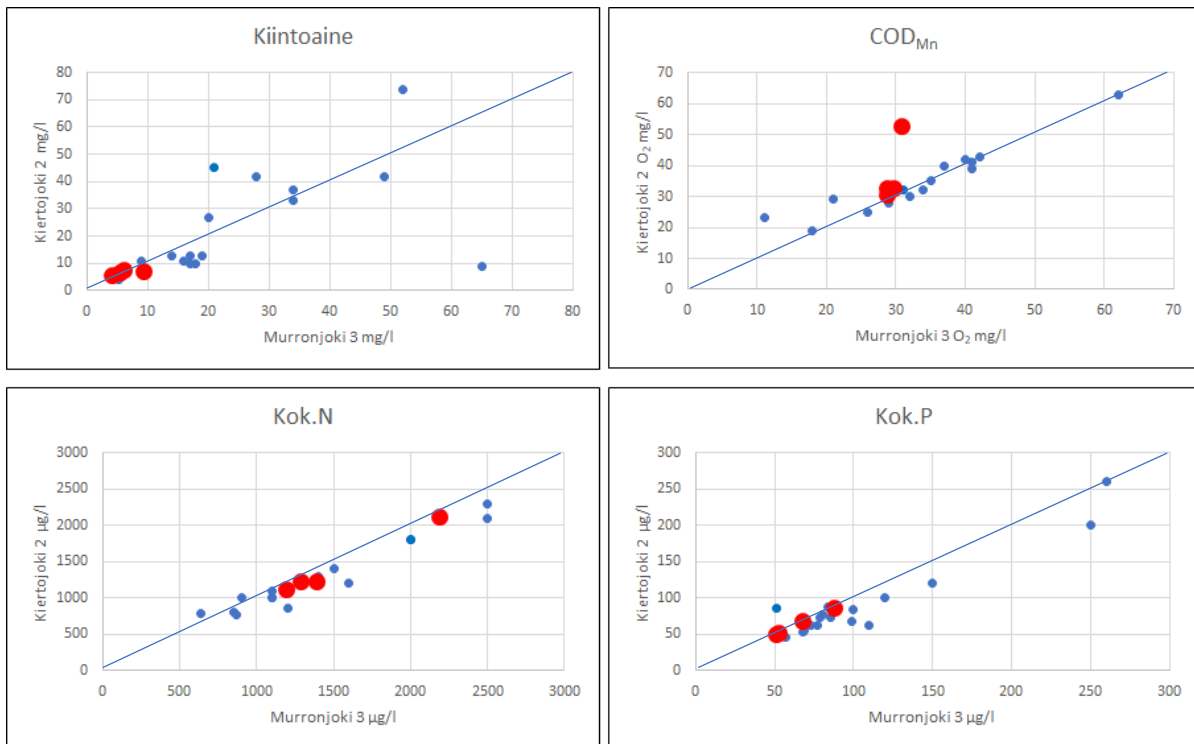
Pattojoen aseman 2 vedenlaatutietoja vuosilta 2003, 2006, 2008, 2010 ja 2013.

- Murrenjoen vedessä kokonaisfosforipitoisuus on yhtä poikkeusta lukuun ottamatta ollut suurempi kuin Kiertojoen vedessä, ero on ollut keskimäärin noin 20 µg/l. Vuoden 2016 ja 2019 aineistojen perusteella tehty laskennallinen arvio Pattojoen veden kokonaisfosforipitoisuudesta on keskimäärin 30 µg/l suurempi kuin Kiertojoen kokonaisfosforipitoisuus eli Kiertojoki laskee Pattojoen kokonaisfosforipitoisuutta noin 10 µg/l. Kiertosuon kuivatusvesien vaikutus Murrenjoen kokonaisfosforipitoisuuteen on vähäinen. Murrenjoen vedessä fosfaattifosforipitoisuus on ollut keskimäärin 8 µg/l suurempi kuin Kiertojoen ja kaksinkertainen Kiertosuon lähtevän veden fosfaattifosforipitoisuuteen verrattuna, joten Pattojoen valuma-alue määrittää pääosin Murrenjoen veden fosfaattifosforin pitoisuuden. Pattojoen asemalla 2 veden kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi vuoden 2013 havaintokertoina, mutta vuosina 2016 ja 2019 Murrenjoen vedessä on nähtävissä lievästi laskeva suuntaus. Jokivesi on edelleen luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin reheväksi.

Kiertojoki 2

- Murrenjoki muuttuu etelään päin mentäessä jälleen Kiertojokeksi. Murrenjoen asemien 3 ja Kiertojoen aseman 2 välinen valuma-alue on pääosin ojitettua metsä- ja suoaluetta.
- Jokiveden kiintoainepitoisuus on keskimäärin ollut lähes sama Murrenjoen asemalla 3 ja Kiertojoen asemalla 2. Kiertojoen asemalla 2 kiintoainepitoisuus on kuitenkin muutamana havaintokertana ylivirtaamatilanteessa noussut selvästi Murrenjoen asemalta 3. Ottaen huomioon, että maatalousmaita on asemien välisellä valuma-alueella vähän, viittaa kiintoainepitoisuuden nousu metsätaloustoimenpiteisiin. Esimerkiksi lokakuun lopulla 2013

Kiertojoessa veden kiintoainepitoisuus oli erittäin suuri (74 mg/l, mineraaliainesta 62 mg/l) ja nousi Murronjoen asemalta 3 22 mg/l. Vuonna 2013 tehtiin metsänkäyttöilmoitusten perusteella avohakkuuta muutamilla jokirantaan ulottuvilla metsäpalstoilla.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Murronjoen asemalla 3 (X-akseli) ja Kiertojoen asemalla 2 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2008, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Muutos veden kemiallisessa hapenkulutuksessa on ollut jokiasemien välillä vähäinen. Pääsääntöisesti veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Kiertojoen asemalla 2 hieman suurempi kuin Murronjoen asemalla 3 eli ojitetut alueet valuma-alueella näkyvät hienoisena humuspitoisuuden nousuna. Kiertojoen asemalla 2 vesi on ollut pääsääntöisesti voimakkaan humuspitoista.
- Jokiveden kokonaistypen pitoisuus on pääsääntöisesti laskenut hieman Murronjoen ja Kiertojoen havaintoasemien välillä, ero on ollut keskimäärin noin 130 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuus on laskenut noin 30 µg/l asemien välillä, samoin ammoniumtypen, joten mineraalitypen kuluminen selittää noin puolet havaitusta pitoisuuden vähenemisestä. Maatalousmaiden puuttuminen asemien väliseltä valuma-alueelta näkyy siinä, että ylivirtaamien aikaan nitraattityppeä ei tule valuma-alueelta mistään lisää, toisin kuin yläpuolisilla Pattojoen ja Kiertojoen aseman 1A valuma-alueilla.
- Jokiveden kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti laskenut Murronjoen aseman 3 ja Kiertojoen aseman 2 välillä, ero on ollut keskimäärin 12 µg/l. Kiertojoen asemalla 2 vesi on edelleen luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuusvähennys asemien välillä selittää kolmanneksen (4 µg/l) eli osa fosforista on hyödynnetty jokiuoman perustuotannossa. Muu osa vähentyneestä kokonaisfosforista johtunee kiintoaineen laskeutumisesta jokiuomaan. Mielenkiintoista on, että ylivirtaamiin liittyneet kiintoaineen kohoamiset jokiasemien välillä, jotka liittyvät mahdollisesti metsätaloustoimenpiteisiin, eivät ole nostaneet jokiveden kokonaisfosforipitoisuutta. Tämä toisaalta vahvistaa myös sitä, että ylivirtaamien

kiintoainepiikit eivät liity uomaeroosioon, koska siinä tapauksessa myös jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden olisi pitänyt nousta.

Kiertosuon kuormituksen osuus Kiertojoen aseman 2 ainemäärissä

Kiertojoen virtaama ainemäärälaskuja varten arvioitiin Savijärven valuma-alueen SYKE:n Vemalamallin laskemien valumien avulla. Tämän aineiston pohjalta Kiertojoen keskivirtaama aseman 2 kohdalla on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 350 l/s. Jos käytetään koko virtaamadatan (vuodet 2010, 2013, 2016 ja 2019) ainepitoisuuksien keskiarvoja havaintoasemalta, voidaan karkeasti arvioida joen kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Kiertosuon kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Kiertojoen ainemääristä. On kuitenkin huomioitava, että Kiertojoen valuma-alue kasvaa aseman 2 jälkeen vielä 11 km²:lla. Tällä osalla valuma-aluetta on noin 180 ha maatalousalueita, joiden kuormitus lisää erityisesti ylivirtaamien aikaan jokiveden kiintoaineen, kokonaisfosforin ja myös kokonaistypen pitoisuuksia ja siten vähentää Kiertosuon osuuksia koko Kiertojoen Savijärveen menevissä ainemäärissä.

Kiertosuon kuormittavan pinta-alan osuus Kiertojoen aseman 2 pinta-alasta on noin 3 %. Koska aiemmin vedenlaadun osalta todettiin, että Murronjoen aseman 3 kohdalla Kiertosuon kuivatusvedet eivät enää nosta jokiveden ainepitoisuuksia, tuntuu erityisesti kemiallisen hapenkulutuksen sekä kokonaistypen osalta Kiertosuon 8 %:n osuus suurelta. Kuten kuormituskappaleessa todettiin, vuosina 2011-2015 käytetty reduktiolaskenta kuormituksen arvioinnissa todennäköisesti yliarvioi toteutuneita kuormituksia, sillä kuormitustaso oli pienempi, kun Kiertosuon kuormituslaskennassa siirryttiin kokonaan oman vedenlaatu- ja virtaama-aineiston käyttöön. Mikäli kuormituksen keskiarvo lasketaan vuosien 2016-2019 keskiarvon perusteella, putoaa Kiertosuon osuus Kiertojoen aseman 2 kemiallisesta hapenkulutuksesta ja kokonaistypestä 6 %:n ja pelkästään vuoden 2019 kuormituksella (tarkin kuormituslaskenta) 4 %:n, mikä vedenlaatu tulosten perusteella on lähempänä todellista osuutta.

Kiertojoen aseman 2 ja Kiertosuon arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 aineistosta sekä Kiertosuon osuudet arvioiduista ainemääristä. Kiertosuon kuormitusarvio on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista (vuodet 2010-2019).

	Kiertojoki 2	Kiertosuo	Kiertosuon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	234555	7501	3
CODMn	368428	28627	8
Kok.N	15279	1176	8
Kok.P	1007	42	4

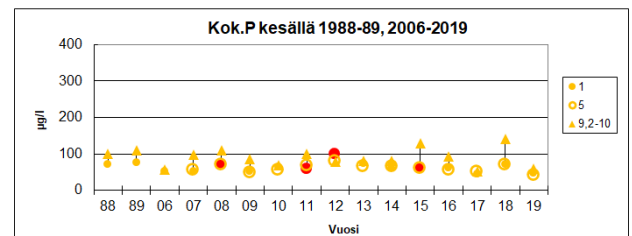
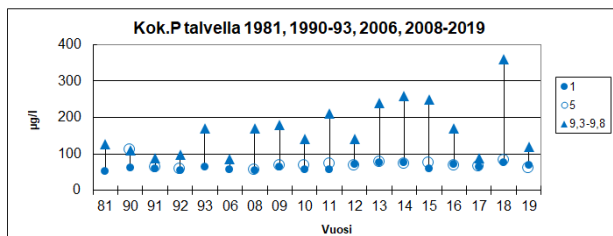
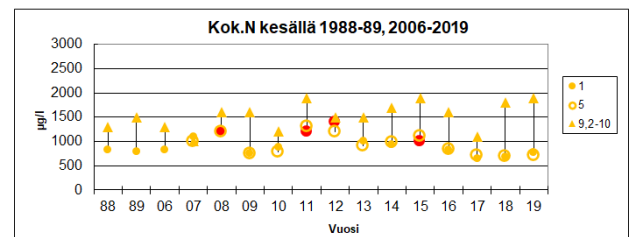
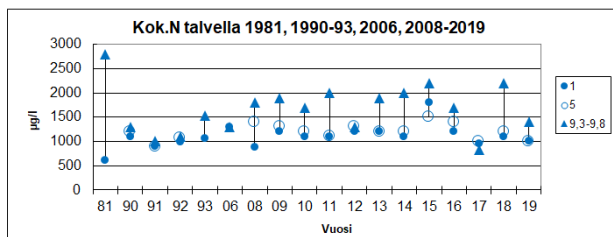
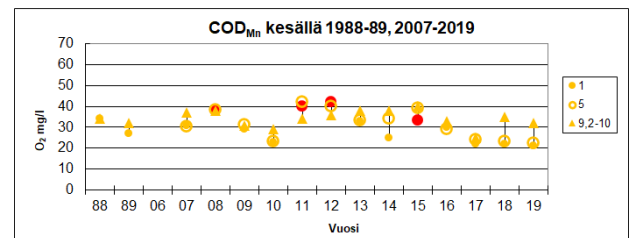
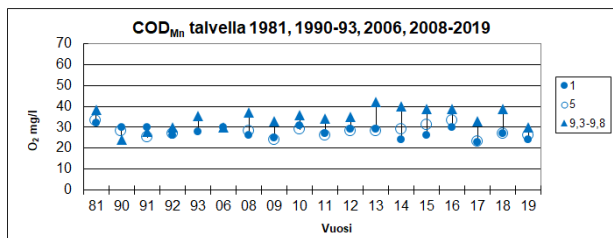
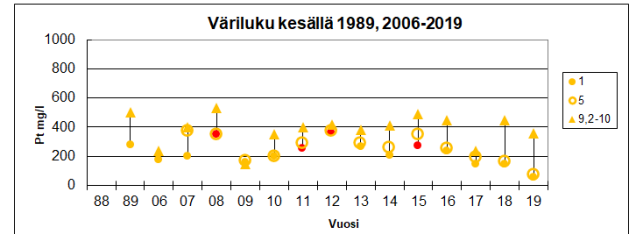
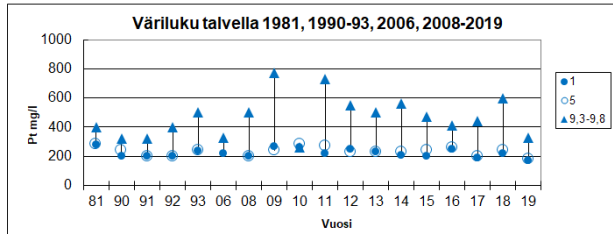
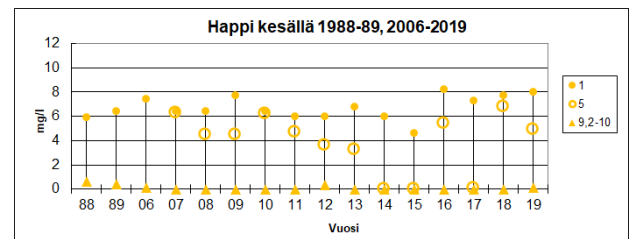
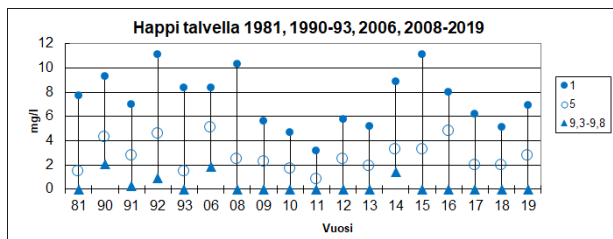
Savijärvi

Yleistä

- Savijärvi on melko tarkkaan 1 km²:n kokoinen matala järvi. Järven keskisyvyys on vain 1,25 m. Järven keskivaiheilla on noin 11 m:n syvyinen syvänealue, jonka ympärillä 6 m:n syvyysvyöhyke kattaa noin 5 ha:n alueen (lähde: SYKE, Herttatietokanta).
- Kiertosuon kuivatusvedet tulevat Kiertojoen välityksellä Savijärveen. Savijärven havaintoasema 019 sijaitsee noin 800 m:n päässä Kiertojoen laskukohdasta.
- Savijärvi on pintavesityypiltään Runsaravinteinen järvi (Rr). Järven kemiallinen tila oli 1. ja 2. suunnittelukaudella hyvä, mutta 3. kaudella hyvää huonompi. Luokan heikkenemiseen vaikutti bromattujen difenyylietterien pitoisuuden ylitys, joka perustui asiantuntija-arvioon. Järven ekologinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä, mutta 2. ja 3. suunnittelukaudella tyydyttävä. Ekologisen tilan huonompaan luokitteluun 2. suunnittelukaudella vaikutti lisääntynyt vedenlaatuaineisto Pattosuon ja Kiertosuon velvoitetarkkailusta (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Savijärvestä on otettu näytteitä viranomaisseuranta helmi- tai maaliskuussa vuosina 1981, 1990-1993 ja 2006. Kesänäytteitä heinä-elokuussa viranomaisseurantana on otettu vuosina 1988, 1989 ja 2006. Velvoitetarkkailuun liittyvä vuosittainen näytteenotto loppupalvella ja loppukesällä käynnistyi elokuussa 2007. Pattosuon kunnostus turvetuotantoon alkoi vuonna 1979 ja tuotanto käynnistyi 1981. Kiertosuon kunnostus alkoi vuonna 1986 ja tuotanto 1987, joten Savijärvestä ei ole vedenlaatu tietoja ennen turvetuotannon käynnistymistä valuma-alueella.

Vedenlaatu

- Savijärven pienialainen syväne on ollut muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta lähes tai kokonaan hapeton.
 - Talvinäytteissä viranomaisnäytteet vuosina 1981, 1990-93 ja 2006 on otettu helmi-maaliskuun vaihteessa eli noin kuukautta aiemmin kuin velvoitetarkkailunäytteet, minkä takia alusvedessä oli jonkin verran happea vuosina 1990, 1992 ja 2006. Helmi-maaliskuu 2014 olivat keskimääräistä lämpimämpiä, mikä on saattanut tuoda valumavesiä maaliskuun lopulla 2014 alusveden happitilannetta parantamaan. Talviaineistossa erottuvat myös kylmät talvet 2010, 2011 ja 2018, jolloin päällysvedessä happea ei ollut kuin 5 mg/l. Lauhempina talvina päällysveden happipitoisuus on ollut loppupalvella yli 6 mg/l. Välivesi (5 m) ei ole koskaan ollut hapeton, pääsääntöisesti happea on välivedessä ollut yli 2 mg/l.
 - Loppukesällä syväneaseman 019 alusvesi on ollut hapeton. Syvänteiden sijainti keskellä järveä ei anna tuulelle tarpeeksi pitkää vaikutus alaa kerrostuneisuuden purkamiseen kesän aikana. Välivedessä 5 m:n syvyydessä happitilanne on usein ollut vähintään kohtalainen (yli 5 mg/l), joten tuulet pääsevät sekoittamaan lämpötilakerrostuneisuutta melko hyvin väliveteen asti. Muutamina loppukesinä (vuodet 2014, 2015 ja 2017) lämpötilakerrostuneisuus on pysynyt havaintoajankohtaan asti ja myös välivesi on ollut hapeton. Päällysvedessä happitilanne on ollut pääsääntöisesti hyvä (yli 6 mg/l), ainoastaan elokuun lopulla 2015 myös päällysveden happitilanne oli heikentynyt (4,6 mg/l). Päällysveden lämpötila oli tuolloin 18,5 °C, mikä viittaa lämpimiin ja vähätuulisiin säihin kuun loppupuolella.

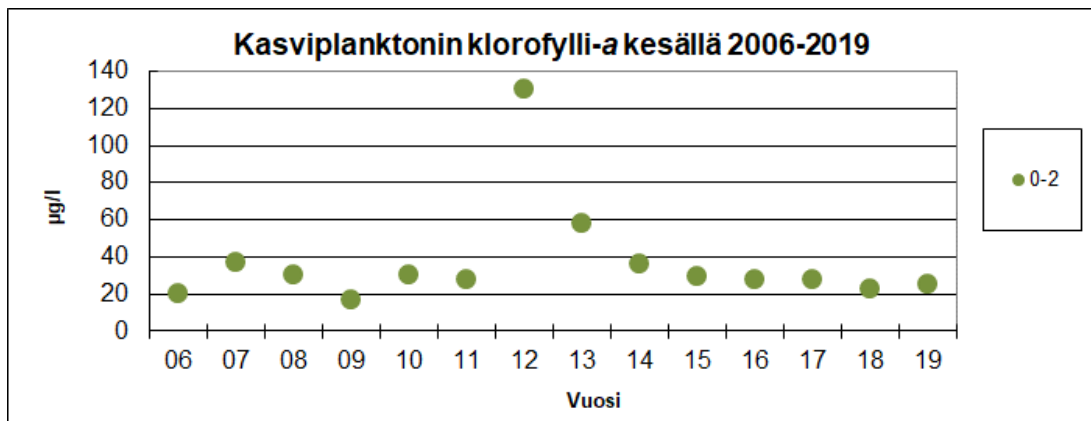


Savijärven vedenlaatu tietoja talvinäytteistä (vasen puoli) ja kesänäytteistä (oikea puoli) eri vesisyvyyksiltä. Kesätuloksissa päällysveden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet on merkitty punaisella ympyrällä, mikäli kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm (lähde: Ilmatieteenlaitos).

- Savijärven päällysvesi on luokiteltavissa keskimäärin humuspitoiseksi, kesällä sateiden aikaan voimakkaan humuspitoiseksi. Alusvedessä raudan vapautuminen sedimentistä hapettomissa oloissa nostaa selvästi veden värilukua.
 - Talvinäytteissä päällysveden väriluku on ollut keskimäärin 220 Pt mg/l (170-280 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 28 O₂ mg/l (23-32 O₂ mg/l) eli vesi on luokiteltavissa humuspitoiseksi ja vaihtelu vuosien välillä ei ole ollut kovin suurta. Väli vedessä sekä väriluku että kemiallinen hapenkulutus ovat olleet samoja kuin päällysvedessä, myös loppupalvella 2011, jolloin välivesi oli lähes hapeton. Alusveden hapettomuus on näkynyt loppupalvella raudan vapautumisen myötä nousseesta veden väriluvusta, se on ollut noin kaksinkertainen päällysveden ja väli veden verrattuna. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut alusvedessä keskimäärin 7 O₂ mg/l suurempi.

- Loppukesällä päällysveden väriluku on ollut keskimäärin 220 Pt mg/l (58-360 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 30 O₂ mg/l (21-42 O₂ mg/l) eli keskimäärin samaa tasoa talvinäytteiden kanssa, mutta vaihteluväli on ollut suurempi. Vaihteluvälin kasvaminen on johtunut säätekijöistä. Suurimmat päällysveden väriluvut ja kemiallinen hapenkulutus on mitattu sadekesinä 2008, 2011, 2012 ja myös 2015, ja vähäsateisina kesinä humuksen määrä päällysvedessä on keskimääräistä pienempää. Välivedessä kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat pääsääntöisesti olleet samaa tasoa kuin päällysvedessä. Alusvedessä väriluku on loppukesällä ollut keskimäärin noin 100 Pt mg/l pienempi kuin lopputalvella, mikä johtunee lyhyemmästä kerrostuneisuuskaudesta kesällä. Alusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut samaa tasoa loppukesällä ja -talvella.
- Kokonaistypen pitoisuus päällysvedessä on ollut talvinäytteissä noin 1100 µg/l ja kesänäytteissä hieman pienempi, 930 µg/l. Talvinäytteissä vaihteluväli on ollut kuitenkin suurempi. Alusveden hapettomuus on nostanut kokonaistypipitoisuuden noin kolmanneksen suuremmaksi kuin päällysvedessä sekä talvi- että kesänäytteissä.
 - Talvinäytteissä päällysveden kokonaistypipitoisuus on vaihdellut paljon (600-1800 µg/l, keskiarvo 1100 µg/l). Pienimmät pitoisuudet on mitattu pääosin keskitalven näytteistä helmi-maaliskuun vaihteessa. Suurimmat pitoisuudet liittyvät alkaneeseen kevätvaluntaan. Esimerkiksi lauhana talvena 2015 päällysvedessä mitattiin suurin pitoisuus 1800 µg/l, josta nitraattitypeä oli 950 µg/l. Pitoisuus oli suurempi kuin välivedessä. Välivedessä kokonaistypen pitoisuus on pääsääntöisesti ollut samaa tasoa kuin päällysvedessä ja alusvedessä hapettomuuden takia kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 550 µg/l suurempi kuin päällysvedessä. Päällysv- ja alusvedessä nitraattityypen pitoisuus on ollut keskimäärin noin 500 µg/l, alusvedessä ammoniumtypen pitoisuus on ollut hapettomuuden ansiosta suuri, keskimäärin 750 µg/l.
 - Kesänäytteissä päällysveden kokonaistypipitoisuuden keskiarvo on ollut lähes 200 µg/l pienempi kuin talvinäytteissä ja myös vaihteluväli on ollut pienempi. Suurena tekijänä pitoisuusvaihtelussa on säätekijät. Suurimmat loppukesän päällysveden kokonaistypen pitoisuudet (maks 1400 µg/l) liittyvät sadekesiin 2008, 2011, 2012 ja toisaalta vähäsateisina kesinä pitoisuus on ollut noin 700 µg/l. Välivedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut samaa tasoa päällysveden kanssa ja alusvedessä pitoisuustaso on ollut hapettomuudesta johtuen lähes sama kuin lopputalvella. Alusvedessä ammoniumtypen pitoisuus on ollut loppukesällä keskimäärin 700 µg/l muissa vesikerroksissa ja nitraattityypen osalta koko vesipatsaassa mineraalityypen pitoisuudet ovat olleet pieniä.
- Savijärven kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut talvi- ja kesänäytteissä sama, ja sen perusteella järvi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Rehevyytystasossa ei ole todettavissa muutossuuntaa. Talvella sisäinen fosforikuormitus on suurta.
 - Talvinäytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 64 µg/l ja vaihtelu vuosien välillä melko pientä (52-76 µg/l). Välivedessä pitoisuustaso on ollut lähes sama, mutta alusvedessä sisäinen fosforikuormitus on nostanut pitoisuutta selvästi (alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus 85-360 µg/l, keskiarvo 1167 µg/l). Talvikuvassa on huomioitava, että vuoteen 2006 asti näytteet otettiin helmi-maaliskuun vaihteessa eli noin kuukautta aiemmin kuin vuosien 2007-2019 näytteet, mikä selittää pienempää fosforin sisäistä kuormitusta noina vuosina. Talvi 2018 oli talvi, jolloin tammikuun lopun jälkeen lämpötila ei käynyt suojan puolella, mikä näkyy Savijärvessä suurimpana fosforin sisäisenä kuormituksena. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista on ollut koko vesipatsaassa noin kolmannes.

- Kesän näytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin sama kuin loppupalvella, mutta vaihteluväli on ollut suurempi (44-100 µg/l). Savijärven peltovaltainen lähivaluma-alue näyttää nostavan järveden kokonaisfosforipitoisuutta sateisina kesinä, suurin järvipitoisuus 100 µg/l mitattiin sadekesänä 2012. Välivedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut pääosin sama kuin päällysvedessä. Alusvedessä hapettomuus näkyy fosforin sisäisenä kuormituksena (alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus 90-140 µg/l, keskiarvo 90 µg/l), mutta fosforin vapautuminen sedimentistä on loppukesällä selvästi vähäisempää kuin loppupalvella johtuen todennäköisesti lyhyemmästä kerrostuneisuuskaudesta. Fosfaattifosfori on välivedteen asti ollut tehokkaasti levien käytössä, alusvedessä keskipitoisuus on ollut 19 µg/l.
- Savijärven kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on ollut pääosin elokuun näytteissä välillä 20-30 µg/l, mikä on erittäin rehevälle järvelle tyypillistä. Vuosina 2012 ja 2013 limalevän *Gonyostomum semen* runsas esiintyminen näytteessä nosti klorofylli-*a*:n määrää selvästi, mutta limalevä ei ole rehevöitymisen ilmentäjälaji.
- Elokuun 2017 kasviplanktonnäytteestä tehtiin biomassamääritys (Sanna Kankainen): *Pielaveden Savijärvi on tyypiltään runsasravinteinen järvi (Rr). Runsasravinteisille järville on määritelty kasviplanktonin luokkarajat ainoastaan α-klorofyllin osalta. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2017 havaintopaikan Savijärvi 019 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (10 %), kultalevät (21 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (17 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 20 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.*
- Huolimatta limalevän ajoittain suuresta osuudesta Savijärven kasviplanktonissa, Savijärvi on sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin biomassan ja klorofylli-*a*:n perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi järveksi. Rehevyydessä ei ole todettavissa muutossuuntaa.



Savijärven kasviplanktonin klorofylli-*a* loppukesällä 2006-2019.

Yhteenveto

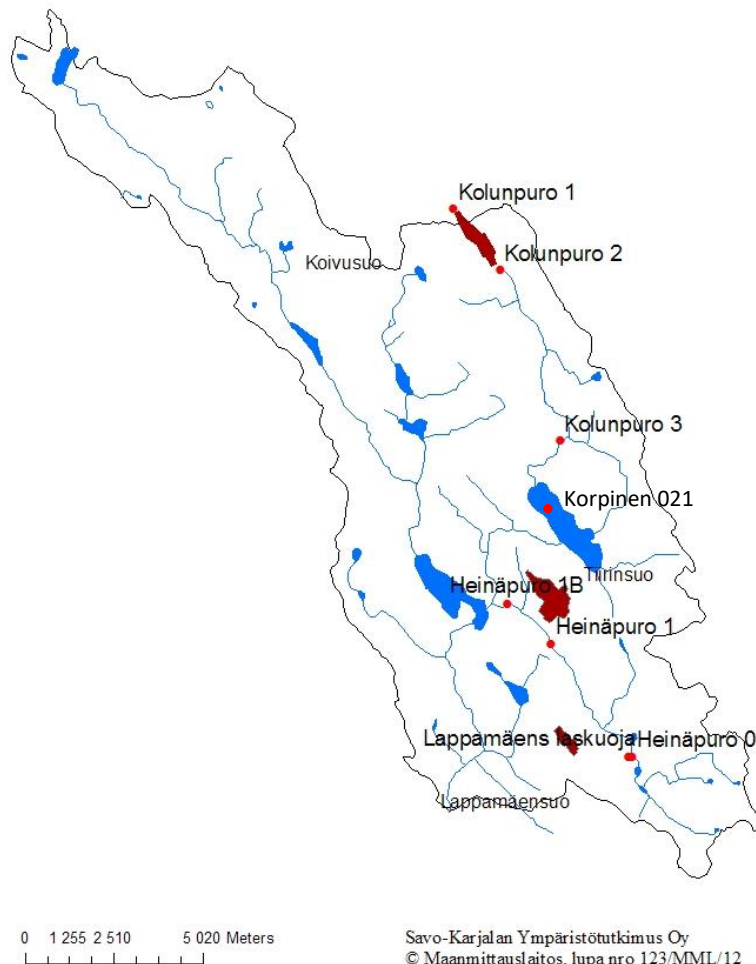
- Savijärvi on maatalousalueiden ympäröimä matala ja erittäin reheväksi luokiteltavissa oleva järvi. Pienen syvännealueen alusvesi on ollut pääsääntöisesti hapeton loppupalvella ja loppukesällä. Fosforin sisäinen kuormitus on ollut loppupalvella voimakasta, mutta loppukesällä selvästi vähäisempää. Järven tilassa ei ole todettavissa

muutoksia minkään tutkitun vedenlaatutekijän osalta. Järven tilasta ei ole tietoa ennen Pattosuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi vuonna 1979, minkä takia ei voida tarkastella Pattosuon ja Kiertosuon turvetuotannon alkuvuosien mahdollista vaikutusta järven tilaan. Vuodesta 2008 alkaen tehtyjen vedenlaatuselvitysten perusteella Kiertosuon vaikutus Savijärven tilaan on erittäin vähäinen.

KOIVUSUO

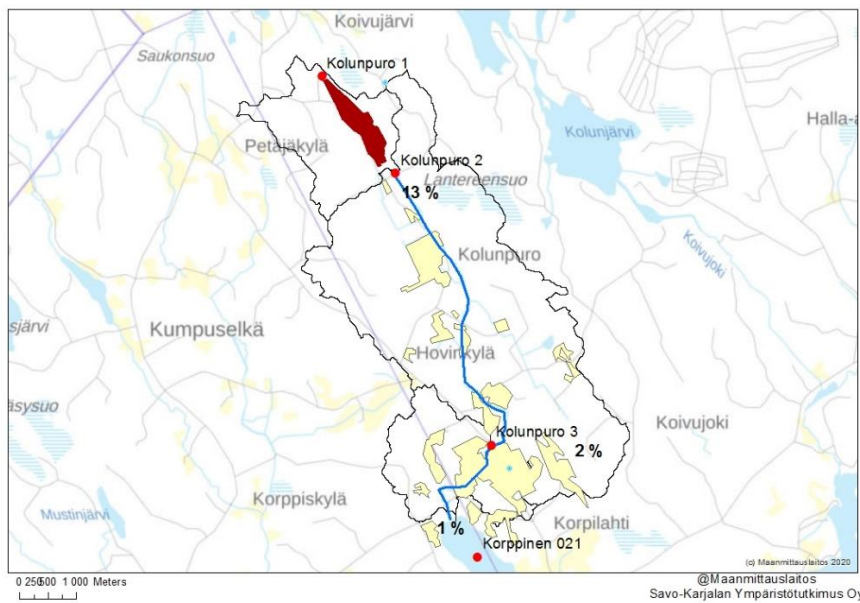
Sijainti

Koivusuo sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Rautalammin reitin valuma-alueella ja siellä Sulkavanjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.734, peruskartta 3314 03). Samalla vesistöalueella sijaitsevat Lappamäensuon ja Tiirinsuon turvetuotantoalueet. Koivusuo on Pielavedellä. Vesistöalueen koko on 175 km² ja järvisuus 3 % (Ekholm 1993).

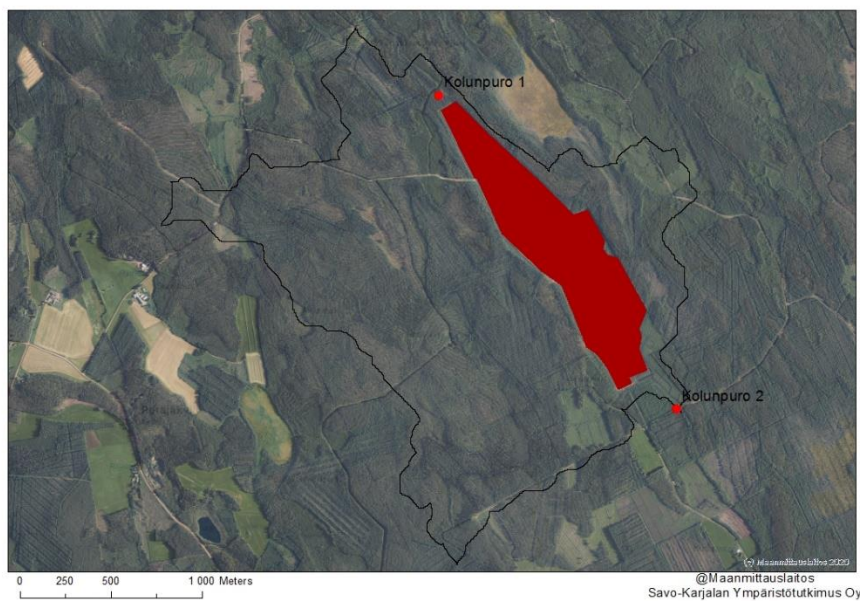


Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä.

Sulkavanjoen valuma-alueella Koivusuo sijaitsee Kolunpuron valuma-alueella, joka laskee Korppiseen. Kolunpuron valuma-alueen koko on 26 km² Metsäkeskuksen valuma-alueen määrittelytyökalulla laskettuna. Koivusuon pinta-alan (52 ha) osuus Kolunpuron aseman 2 valuma-alueesta on noin 13 %, aseman 3 noin 2 % ja koko valuma-alueesta puron laskiessa Korppiseen noin 1 %. Kolunpuron aseman 2 valuma-alue on pääosin jo metsittynyttä ojitettua kosteikkoa, jossa ei ole tehty laaja-alaisia metsänhoitotoimenpiteitä metsänhoitoilmoitusten perusteella. Kolunpuron asemien 2 ja 3 välisellä valuma-alueella on maatalousalueita noin 320 ha, joista pääosa sijaitsee valuma-alueen alaosalla.

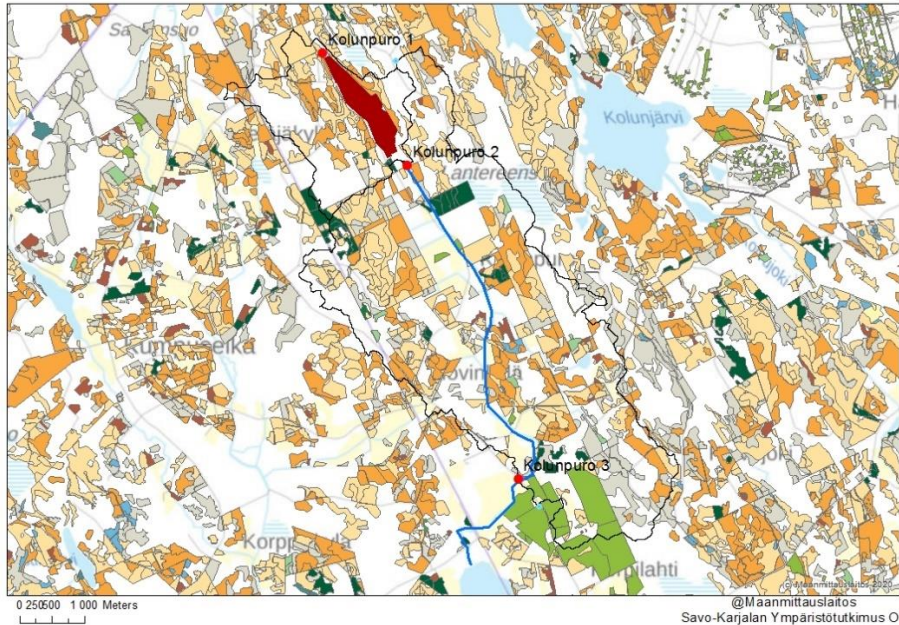


Koko Kolunpuron sekä eri virtavesiasemien valuma-alueet (lähde: Metsäkeskus) ja Koivusuon pinta-alan osuus valuma-alueesta kullakin havaintopaikalla. Valuma-alueen maatalousalueet näkyvät keltaisella. Koivusuon turvetuotantoalue näkyy ruskeana.



Kolunpuron aseman 2 valuma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos).

Kolunpuron asemien 2 ja 3 välisellä valuma-alueella on pääosin ojitettua suometsää. Metsänkayttöilmoitusten mukaan koko Kolunpuron valuma-alueella ei ole tehty 2010-luvulla laajoja avohakkuuta, lukuun ottamatta noin 30-40 ha:n aluetta valuma-alueen kaakkoisnurkassa Kolunpuron aseman 3 valuma-alueella.



Metsänkayttöilmoitukset Kolunpuron valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	2009
Tuotanto alkoi	2011
Koivusuon kuormittava ala 2019	43,5 ha
Tuotannossa	43,5 ha

Kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisella pintavalutuskentällä, josta vedet johdetaan Kolunpuron kautta Korppiseen. Matkaa Koivusuon pintavalutuskentän alapäästä Korppiseen on noin 8 km.

Koivusuon kuivatusvedet

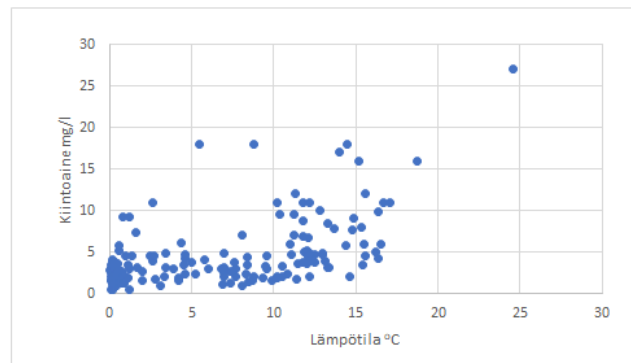
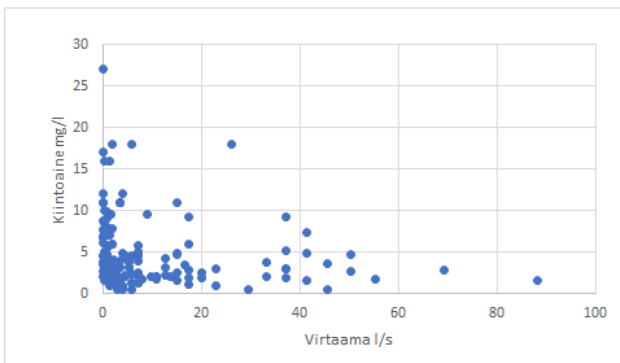
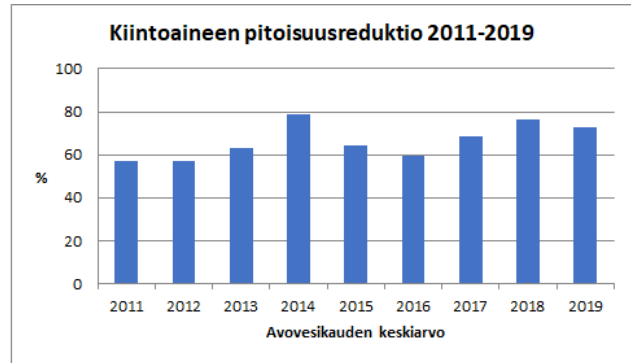
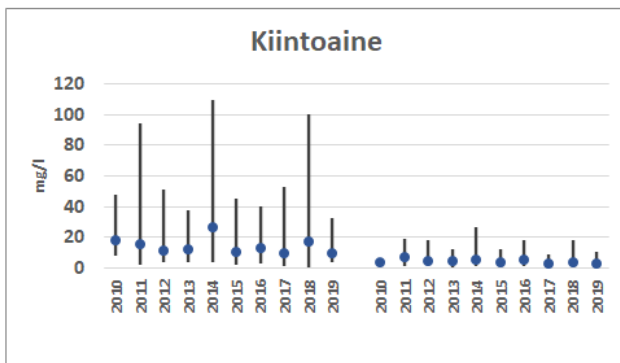
Veden laatu ja puhdistusteho

Koivusuon pintavalutuskentän tarkkailu aloitettiin syyskuussa 2010. Vuodesta 2011 lähtien Koivusuon päästötarkkailu on perustunut ympärivuotiseen tiheään näytteenottoon ja jatkuvatoimiseen virtaamamittaukseen.

Kiintoaine

Koivusuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä koko vuoden keskipitoisuus on vaihdellut tarkkailuvuosina 2010-2019 9-26 mg/l, mutta muutamina havaintokertoina pitoisuus on ollut selvästi suurempi (maks 110 mg/l). Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut koko Koivusuon turpeenoston ajan hyvällä tasolla, vuosikeskiarvona 57-79 %. Kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus onkin ollut kaikkina tarkkailuvuosina alle 10 mg/l (2,9-7,0 mg/l), vuoden 2019 havaintokertoina 3,2 mg/l. 2010-luvulla sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on laskenut. Kentälle tulevassa vedessä keskipitoisuus on laskenut tasolta 20 mg/l tasolla noin 10 mg/l ja kentältä lähtevässä vedessä tasolta noin 10 mg/l tasolle noin 5 mg/l.

Suurin pintavalutuskentältä lähtevän veden pitoisuus 27 mg/l mitattiin kesällä 2014 hyvin pienen virtaaman aikaan. Muutamana lokakuun havaintokertana (2012 ja 2018) on todettu kohonneen virtaaman yhteydessä selvästi korkea kiintoainepitoisuus 18 mg/l. Pääsääntöisesti pintavalutuskentältä lähtevät suuremmat pitoisuudet (yli 10 mg/l) on mitattu vähäisen virtaaman ja lämpimän veden aikaan.

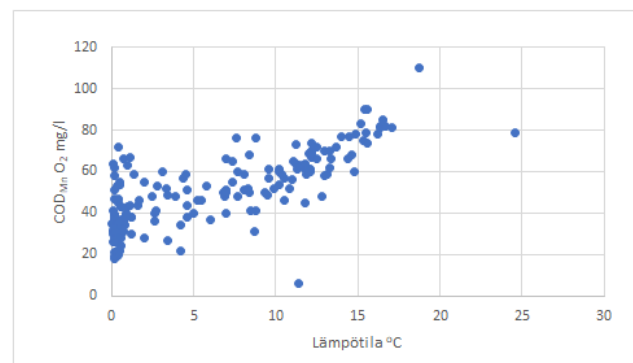
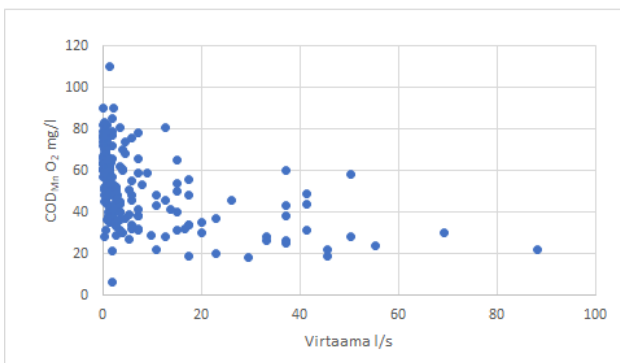
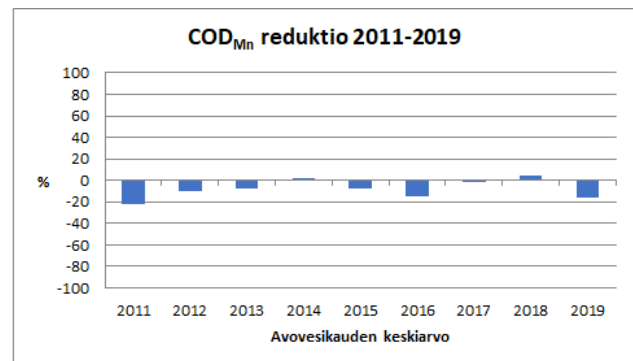
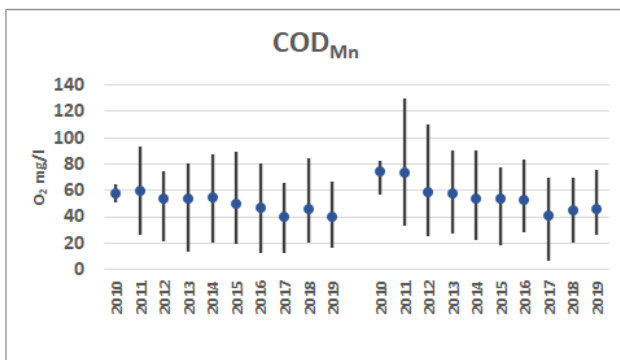


Ylimmässä rivissä vasemmalla on Koivusuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2010-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto voi olla pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä jos havaintoajankohdalta on puuttunut joko virtaamamittaus tai lämpötila-arvo, se ei ole mukana kuvassa.

Kemiallinen hapenkulutus

Sekä pintavalutuskentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä on nähtävissä selkeä veden kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen 2010-luvulla. Kentälle tulevassa vedessä vuoden keskimääräinen kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasolta noin 60 O₂ mg/l tasolle noin 40 O₂ mg/l. Kentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus nousi kunnostusvuonna ja ensimmäisenä tuotantovuonna 2011 tasolle 80 O₂ mg/l, mutta on sen jälkeen ollut samaa tasoa kentälle tulevan veden kanssa. Vuonna 2019 kentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 46 O₂ mg/l (vaihtelu 26-76 O₂ mg/l), jonka perusteella Koivusuolta lähtevä kuivatusvesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Pintavalutuskentällä tapahtuva kemiallisen hapenkulutuksen reduktio on ollut pääosin lievästi negatiivinen (eli kemiallinen hapenkulutus on noussut hieman kentällä), vuonna 2019 keskimäärin -16 %.

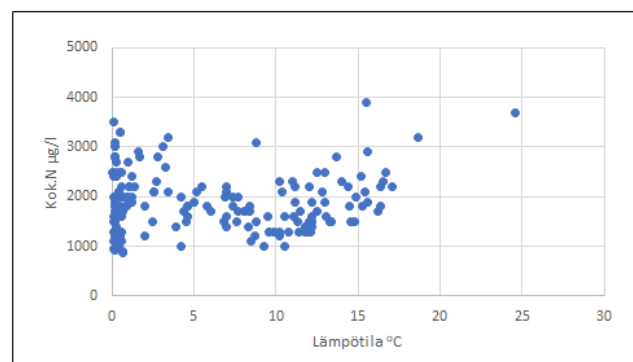
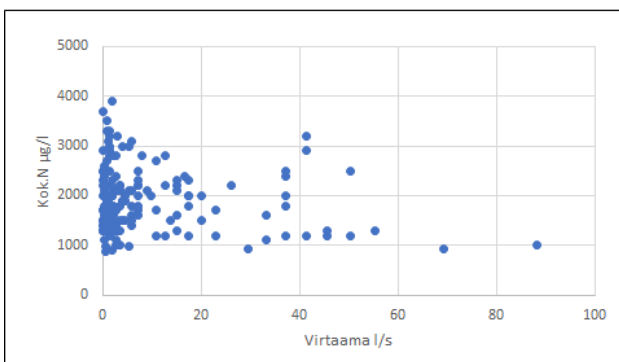
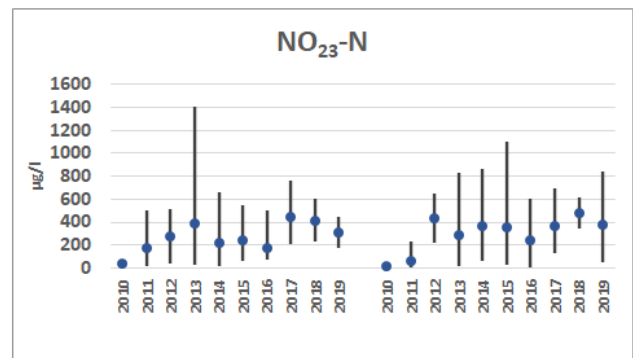
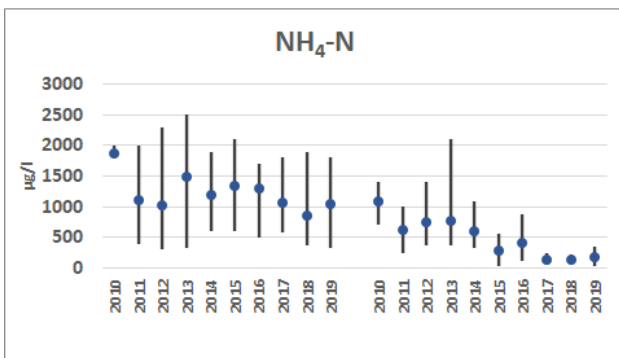
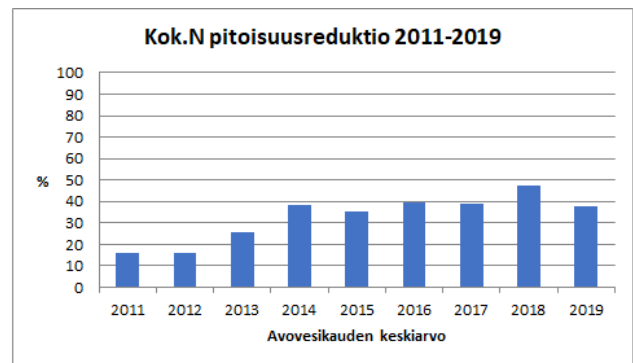
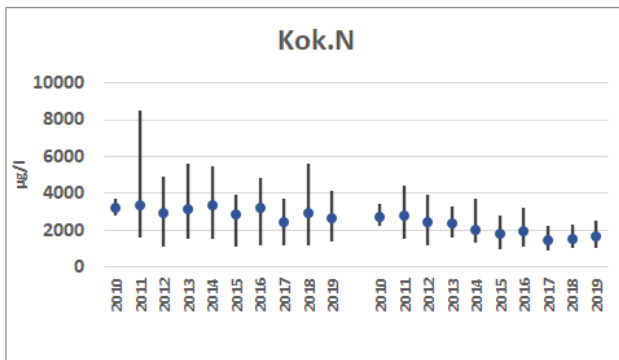
Pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on voimakkaasti lämpötilariippuvainen, suurimmat pitoisuudet on pääsääntöisesti mitattu lämpimän veden aikaan. Joitain havaintoja yli 60 O₂ mg/l kemiallisesta hapenkulutuksesta on toukokuun lopun ja lokakuun näytteissä ja myös keskitalvelta tammi-helmikuulta, mutta ei yhtään kevättulvan aikaan huhtikuussa-toukokuun alkupuolella. Suurimmat kentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu pääsääntöisesti vähäisen virtaaman (alle 10 l/s) aikaan. Ajankohdat, jolloin virtaama on ollut yli 10 l/s ja kemiallinen hapenkulutus yli 50 O₂ mg/l, ajoittuvat kaikki toukokuun lopun ja syyskuun välille eli kevättulvissa ja loppuvuoden ylivirtaamissa veden kemiallinen hapenkulutus on ollut alle 50 O₂ mg/l.



Koivusuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat) sekä pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan (alakuvat). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Typen yhdisteet

Koivusuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuuden vuosikeskiarvo vaihteli vuosina 2010-2017 välillä 2800-3300 µg/l. Viime vuosina keskipitoisuus on ollut alle 3000 µg/l (vuonna 2019 2650 µg/l), joten pientä pitoisuustason laskua on todettavissa. Pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudessa on tapahtunut selvä tason lasku, ensimmäisenä tuotantovuotena keskipitoisuus oli noin 2800 µg/l, 2000 µg/l taso alitettiin vuonna 2015 ja viime vuosina lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut vuosikeskiarvona noin 1500-1600 µg/l (vuonna 2019 1625 µg/l). Lähtevässä vedessä pitoisuustason lasku alle 2000 µg/l näkyy samanaikaisena pitoisuusreduktion paranemisena pintavalutuskentällä. Alkuvuosina 2011-2013 kokonaistypen pitoisuusreduktio oli keskimäärin alle 30 %, sen jälkeen yli (vuonna 2019 38 %).



Koivusuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typistä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kokonaistypen pitoisuusmuutoksiin vaikuttaa olennaisesti muutokset mineraalitypen eli ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typen pitoisuuksissa. Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen pitoisuudessa ei ole todettavissa selkeää muutossuuntaa 2010-luvulla, keskipitoisuus on vaihdellut kunnostusvuotta (1870 µg/l) lukuun ottamatta pääosin välillä 1000-1500 µg/l (vuonna 2019 1051 µg/l) ja myös pitoisuuden vaihteluvälissä ei ole suuria vaihteluita vuosien välillä. Pintavalutuskentällä on todettavissa selkeä ammoniumtypen pitoisuuden lasku vuodesta 2015 lähtien, mikä näkyy myös kentältä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuuslaskuna ja kentän pitoisuusreduktion paranemisena. Vuosina 2011-2014 ammoniumtypen keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli noin 600-800 µg/l, vuosina 2017-2019 139-186 µg/l. Osa ammoniumtypestä hapettuu nitraatiksi, mikä on nähtävissä sekä pintavalutuskentälle tulevassa että siellä lähtevässä vedessä. Tulevassa vedessä nitraattitypen vuosikeskiarvo on vaihdellut välillä 200-400 µg/l, lähtevässä vedessä pitoisuustaso oli vuonna 2011 keskimäärin 68 µg/l, sen jälkeen noin 300-500 µg/l. Yleiskuvana pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä ammoniumtypen pitoisuus on tuotannon alkuvuosista vähentynyt noin 500 µg/l ja nitraatti/nitriittitypen pitoisuus noussut noin 300 µg/l. Samaan aikaan lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus on vähentynyt keskimäärin noin 1000 µg/l, joten mineraalitypen lisäksi pintavalutuskenttä pidättää orgaaniseen ainekseen sitoutunutta typpeä.

Pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudella ei ole selkeää yhteyttä veden virtaamaan tai lämpötilaan. Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että suuria kokonaistypen pitoisuuksia on todettu paitsi kesäaikaan, myös kevättulvatilanteissa ja loppusyksyllä kylmien vesien aikaan. Pintavalutuskentän mikrobi- ja muu biologinen toiminta on osittain lämpötilariippuvainen, minkä takia mineraalitypen pitoisuudet ovat pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä usein suuria kevättalvella tai loppuvuonna.

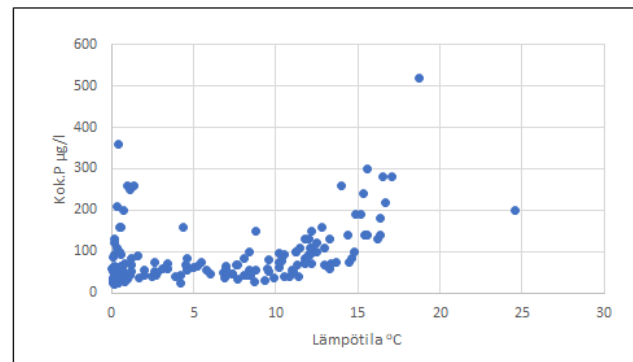
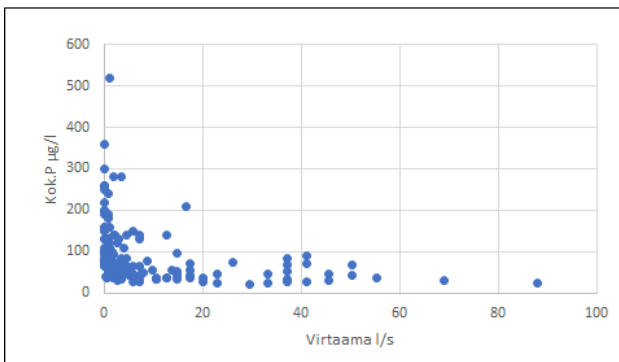
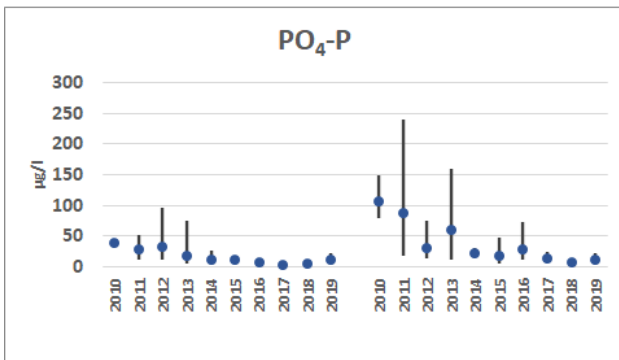
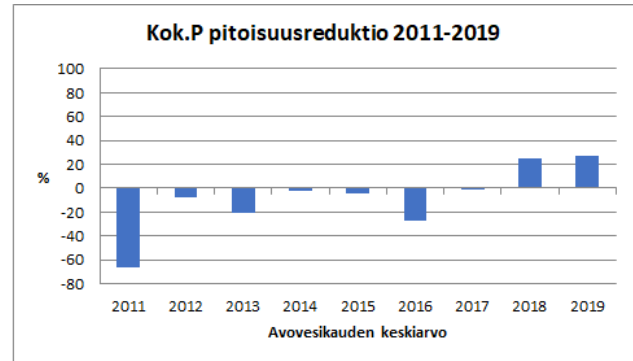
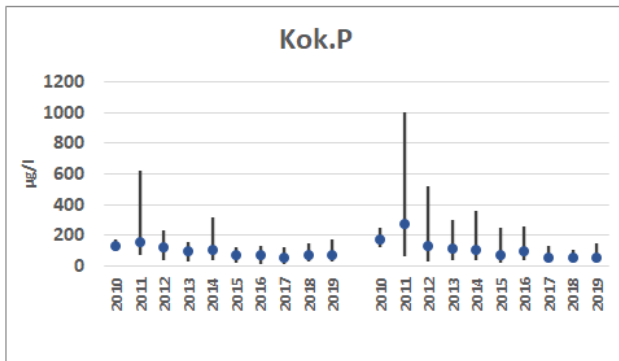
Fosforiyhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus on laskenut huomattavasti 2010-luvulla. Suurin vuoden keskipitoisuus 159 µg/l mitattiin ensimmäisenä tuotantovuotena 2011. Keskipitoisuus pysyi tasolla noin 100-120 µg/l vuoteen 2014 asti ja sen jälkeen se on ollut tasolla 55-75 µg/l (vuonna 2019 68 µg/l). Kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus nousi tuotannon alkuvuosina pintavalutuskentällä vuoteen 2013 asti. Vuosina 2014-2017 pitoisuusmuutokset pintavalutuskentällä olivat keskimäärin vähäisiä, mutta vuosina 2018-2019 kenttä on alkanut pidättämään fosforia keskimäärin noin 25 % ja kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin noin 50 µg/l.

Kokonaisfosforin pitoisuusmuutokset tarkkailuvuosien välillä ovat näkyneet myös fosfaattifosforin pitoisuuksissa. Kentälle tulevassa vedessä fosfaattifosforin pitoisuustaso oli vuosina 2010-2012 30-40 µg/l ja sen jälkeen se on laskenut tasaisesti. Vuoden 2017 pitoisuuskeskiarvo oli vain 3 µg/l, vuonna 2019 hieman suurempi (12 µg/l). Pintavalutuskenttä nosti huomattavasti kuivatusveden fosfaattifosforipitoisuutta. Vuosina 2010-2011 lähtevässä vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus oli tasoa 100 µg/l, vuonna 2013 noin 60 µg/l, mutta sen jälkeen pitoisuus laski selvästi. Vuonna 2019 lähtevän veden fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 12 µg/l.

Lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuudella ja virtaamalla on ollut Koivusuolla selkeä käänteinen riippuvuus eli suurimmat pitoisuudet on mitattu vähäisen virtaaman tilanteissa kesäaikaan. Muutamina havaintokertoina, jolloin virtaama on ollut suuri, kokonaisfosforipitoisuus on ollut välillä 50-100 µg/l. Nämä ovat liittyneet ylivirtaamiin eri vuodenaikoina (kevät, kesä, loppusyksy) vuosina 2014 ja 2016. Lämpötilan ja kokonaisfosforipitoisuuden välinen riippuvuus osoittaa myös sen, että suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu lämpimän veden aikaan. Myös muutamissa

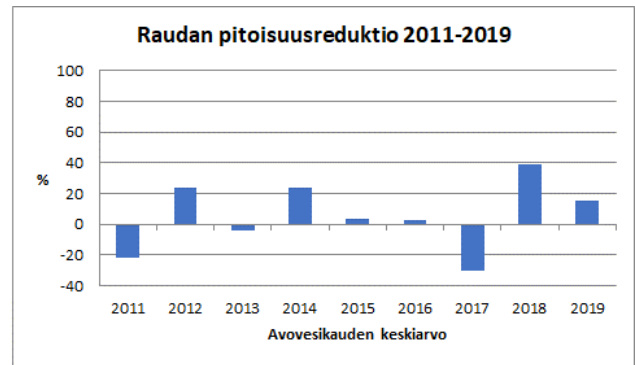
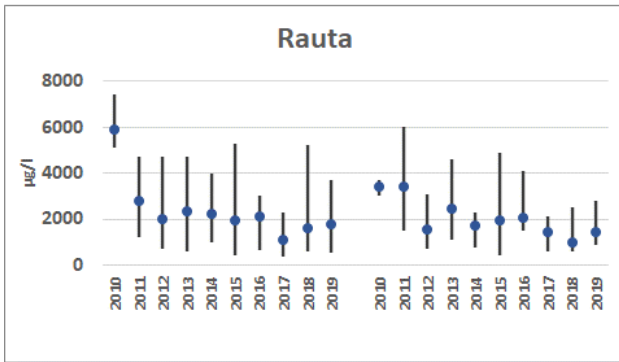
talvinäytteissä kokonaisfosforipitoisuus on ollut lähteessä vedessä suuri, mutta tuolloin virtaama on ollut erittäin vähäinen.



Koivusuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Rauta

Koivusuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli kunnostusvuoden 2010 näytteissä selvästi suurin (keskimäärin 5900 µg/l). Tuotannon alettua pitoisuustaso putosi selvästi, vuonna 2011 noin 3000 µg/l ja sen jälkeen vuoteen 2016 asti noin 2000 µg/l. Vuosina 2017-2019 kentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus on ollut alle 2000 µg/l (vuonna 2019 1760 µg/l). Ensimmäisenä tuotantovuotena 2011 kuivatusveden rautapitoisuus nousi pintavalutuskentällä keskimäärin 22 %, mutta sen jälkeen pitoisuusreduktio on ollut pääsääntöisesti positiivinen. Vuoden 2019 havaintokertoina lähtevän veden rautapitoisuus oli keskimäärin 1435 µg/l (890-2800 µg/l) ja pitoisuusreduktio keskimäärin 15 %.

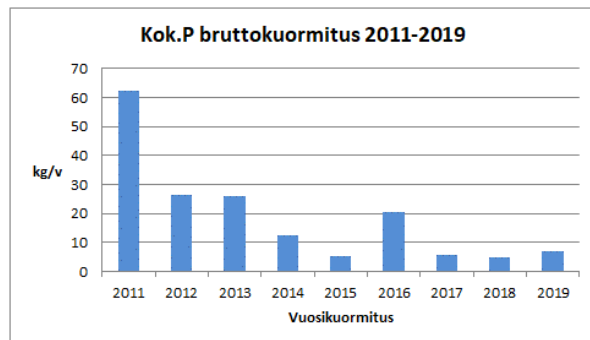
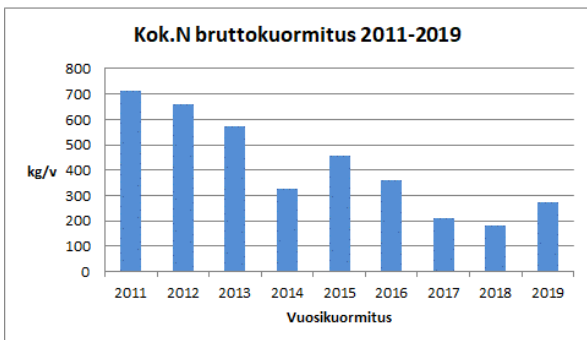
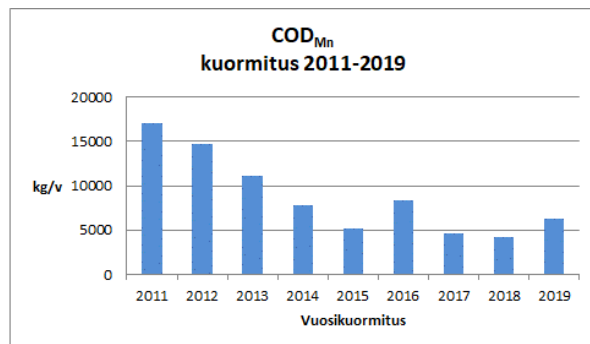
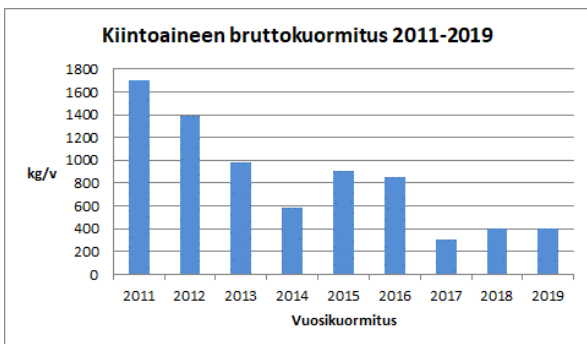


Koivusuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kuormitus

Koivusuo kuormituslaskenta perustuu koko tarkkailun osalta tiheään ympärivuotiseen näytteenottoon sekä jatkuvatoimiseen virtaamamittaukseen. Tämän takia Koivusuon vuosittaisia kuormitusarvioita voidaan pitää melko luotettavina ja vuosien välisiä eroja todellisina.

Koivusuon pintavalutuskenttä näytti ”lähtevän käyntiin” vuoden 2014 tietämällä, mikä näkyi erityisesti ammonium- ja orgaanisen typen sekä fosfaattifosforin pitoisuuksien pienemisenä. Samaan aikaan kentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus sekä pääosa mitatuista ainepitoisuuksista on laskenut, mikä on näkynyt Koivusuon selvästi pienentyneenä kuormituksena kiintoaineen, ravinteiden ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta 2010-luvulla.



Koivusuon kuormitusarviot vuosilta 2011-2019.

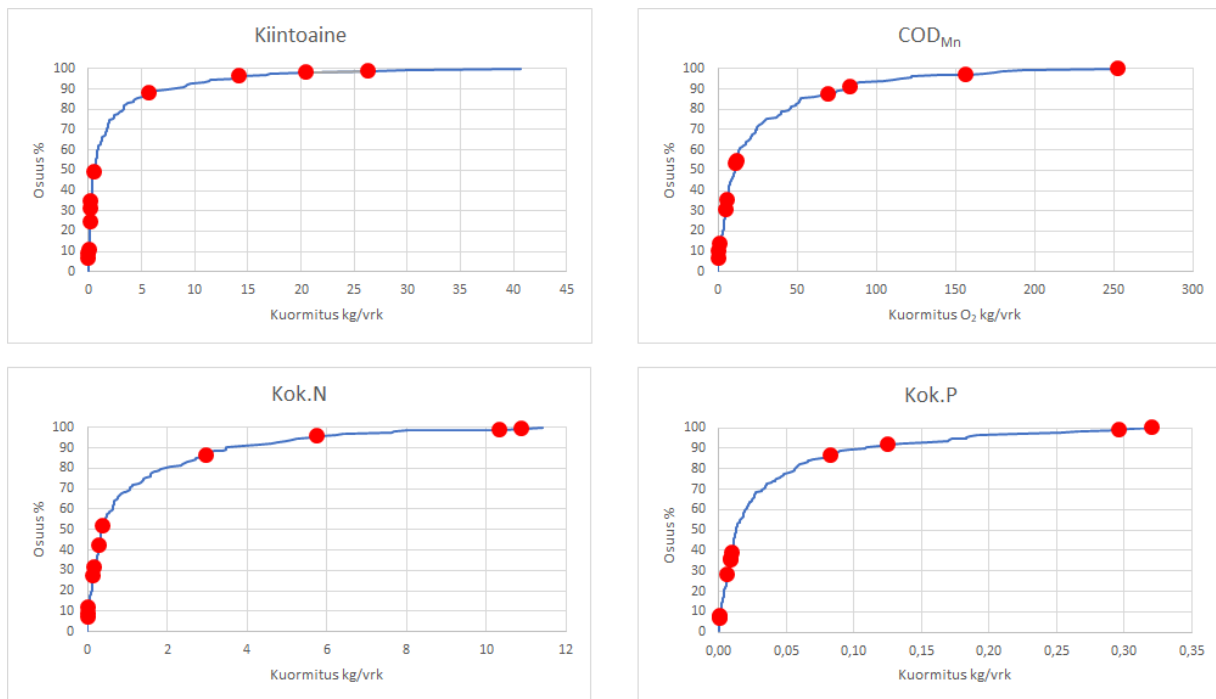
Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Koivusuon virtavesitutkimuksia on tehty vuosina 2010, 2013, 2016-17 ja 2019 neljänä havaintokertana kunakin tarkkailuvuonna. Vuosi 2010 Koivusuota valmisteltiin turvetuotantoon, muina tarkkailuvuosina turvetuotanto oli käynnissä. Vuonna 2016 viimeinen havaintokerta siirrettiin kevääseen 2017 vähäsateisen syksyn takia. Vuoden 2010 virtaamat on arvioitu osin Lappamäensuon alapuolisilla virtaama-asemilla tehtyjen siivikkomittausten perusteella ja osin Tiirinsuolta mitattujen virtaamien avulla. Muina tarkkailuvuosina virtaama-arvio perustuu pääosin Kolunpuron asemalla 2 tehtyihin siivikkomittauksiin. Virtavesiajankohdat ovat edustaneet melko hyvin erilaisia virtaamatilanteita, keskivirtaamatilanteita hieman muita vähemmän. Ylivirtaamanäytteitä on saatu sekä kevättulvan aikaan, kesällä että loppusyksyllä.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2010	2	1	1	kevällä
2013	1	2	1	lokakuussa
2016-17	1		3	2* kevällä, yksi kesällä
2019	3		1	marraskuu

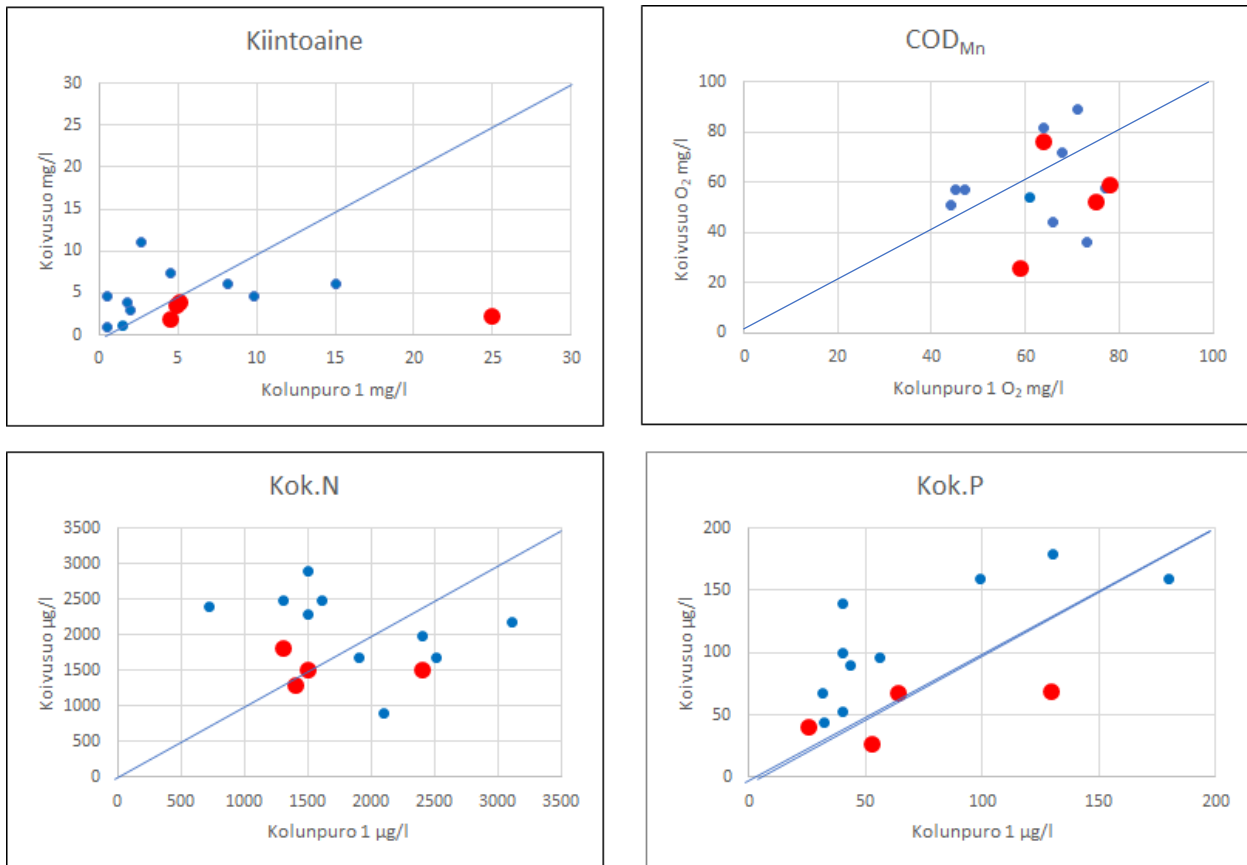
Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Koivusuolta lähteviin kuormituksiin.



Koivusuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2011-2019 (n=178) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Koivusuon todellisesta kuormituksesta. Koivusuon päästötarkkailu on ollut intensiivistä useiden vuosien ajan ja luonteeltaan satunnaistettua (tosin viikonloput, juhlapyhät ja yöajat puuttuvat näytteenotosta), joten kuormituksen jakaumakäyrä kuvanee melko hyvin myös todellisia Koivusuon ainekuormitusten jakaumia.

Virtavesien näytteenottoajankohtina keskivirtaamatilanteiden vähäisempi osuus ali- ja ylivirtaamatilanteisiin verrattuna näkyy myös tarkasteltaessa näytteenoton edustavuutta Koivusuon mitatun kuormituksen pohjalta. Koivusuon kuormitus on ollut useana virtavesiajankohtana joko melko pientä tai hyvin suurta, mediaanikuormituksen läheisyydessä on vain muutamia havaintokertoja ja välille 60-80 % ei ole ajoittunut virtavesitutkimuksia.

Kolunpuro 1



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Koivusuon kuivatusvedessä (Y-akseli) ja Kolunpuron asemalla 1 virtavesiajankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

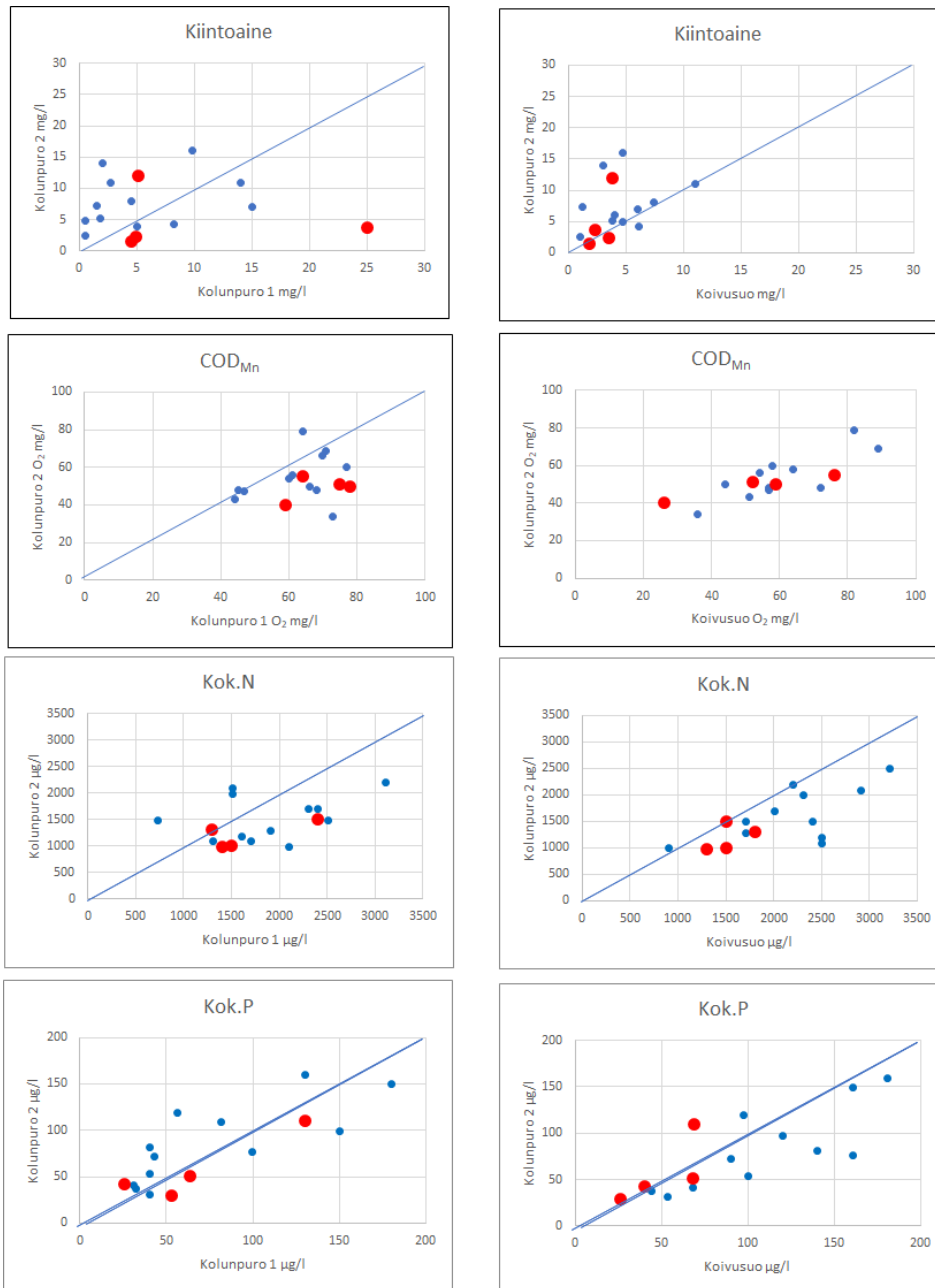
- Kolunpuron aseman 1 valuma-alue on pieni (2,7 km²), minkä takia virtaamat ovat kaikkina havaintokertoina olleet vähäisiä.
- Asemalla 1 Kolunpuron veden kiintoainepitoisuus on useana havaintokertana ollut samaa tasoa kuin Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä, mutta muutamina havaintokertoina pitoisuus on ollut Kolunpurossa selvästi suurempi ja muutamina taas selvästi pienempi. Kaikkina vuoden 2019 havaintokertoina Kolunpurossa kiintoainepitoisuus oli suurempi, toukokuussa vähäisen virtaaman aikaan huomattavasti paljon suurempi (25 mg/l) kuin Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä.
- Veden kemiallinen hapenkulutus oli kunnostusvuonna 2010 ja tuotantovuotena 2013 useimmiten suurempi Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä Kolunpuron asemaan 1 verrattaessa. Kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä on vuosina 2016 ja 2019 näkynyt päinvastaisena tilanteena eli Kolunpuron vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut jonkin verran suurempaa. Vuoden 2019 havaintokertoina vain syyskuussa alivirtaama-aikaan Koivusuon kuivatusveden

kemiallinen hapenkulutus oli hieman suurempaa. Kolunpuron asemalla 1 vesi on ollut kaikkina havaintokertoina voimakkaan humuspitoista.

- Kokonaistypen osalta ero Kolunpuron aseman 1 ja Koivusuolta lähtevän veden välillä on hyvin samankaltainen kuin kemiallisessa hapenkulutuksessa. 2010, 2013 ja osittain 2016 kokonaistypen pitoisuus oli monena havaintokertana Koivusuon kuivatusvedessä suurempi kuin Kolunpurossa, mutta kokonaistyyppipitoisuuden reduktion parannuttua vuoden 2015 jälkeen pitoisuustaso on ollut molemmilla asemilla melko sama. Vähäisen virtaaman takia Kolunpuron asemalla 1 syntyy ilmeisesti melko vähähappisia olosuhteita, minkä takia pääosa mineraalitypestä on ammoniumtyyppiä. Erityisesti alivirtaamatilanteissa ammoniumtyypin pitoisuus on ollut purovedessä suuri (1200-1500 µg/l). Koivusuon kuivatusvedessä mineraalityypin osuudet ovat aivan toisenlaiset, pintavalutuskentällä tapahtuvan ammoniumtyypin hapettumisen johdosta pääosa mineraalitypestä on nitraattityyppiä. Syyskuun havaintokerralla 2019 alivirtaaman aikaan puroveden kokonaistyyppipitoisuus (2400 µg/l) oli suuren ammoniumtyypipitoisuuden (1200 µg/l) takia selvästi suurempi kuin Koivusuon kuivatusvedessä (1500 µg/l), mutta muina havaintokertoina pitoisuudet olivat melko samaa tasoa molemmilla asemilla.
- Koivusuon kuivatusvedessä rehevyystaso on ollut pääsääntöisesti selvästi suurempi kuin Kolunpuron asemalla, vaikkakin molemmat asemat on kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa erittäin reheviksi. Ero oli suurimmillaan Koivusuon turvetuotannon alkuvuosina, jolloin pintavalutuskentältä purkautui fosfaattifosforia. Vuoden 2015 jälkeen kentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus on laskenut, mikä näkyy vuoden 2019 tulokissa. Tuolloin pitoisuustaso molemmilla asemilla oli syyskuun havaintokertaa lukuun ottamatta hyvin samanlainen, syyskuussa Kolunpuron veden kiintoainepitoisuus oli suuri, mikä näkyi myös suurena kokonaisfosforipitoisuutena.

Kolunpuro 2

- Kolunpuron asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin hieman suurempi ja useina havaintokertoina selvästi suurempi kuin asemalla 1. Suurimmat Kolunpuron aseman 2 kiintoainepitoisuudet (yli 10 mg/l) liittyvät alivirtaama-tilanteisiin. Vuoden 2019 havaintokertoina asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli pääosin pienempi kuin asemalla 1. Kun tarkastellaan Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuutta, on se pääsääntöisesti ollut pienempi kuin Kolunpuron aseman 2 vedessä (ero keskimäärin 2,7 mg/l). Tämän perusteella Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Kolunpuron veden kiintoainepitoisuuteen on havaintokertoina ollut vähäinen.
- Kolunpuron vedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut keskimäärin 11 O₂ mg/l asemien 1 ja 2 välillä. Asemalla 2 vesi on edelleen ollut luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Asemalla 1 veden vähäinen virtaus ja seisominen purouomassa nostaa kemiallisen hapenkulutuksen määrää, joten arvojen suora vertaaminen on hieman ongelmallista, mutta korkeat kemiallisen hapenkulutuksen määrät asemalla 1 eri havaintokertoina kertovat Koivusuon yläpuolisen valuma-alueen suoperäisyydestä. Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 5 O₂ mg/l suurempi kuin Kolunpuron vedessä asemalla 2, joten kuivatusvedet ovat hieman nostaneet Kolunpuron veden kemiallisen hapenkulutuksen arvoa.



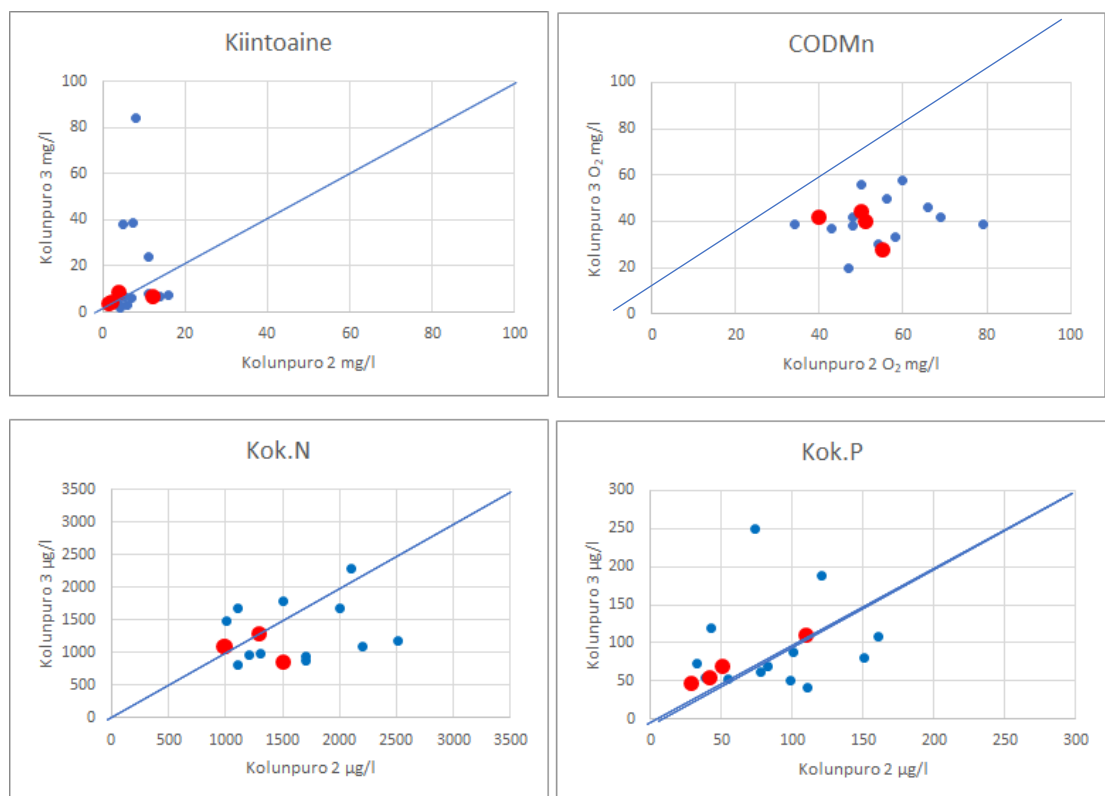
Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Kolunpuron asemalla 2 (Y-akseli) ja asemalla 1 (X-akseli) virtavesiajankohtina (kuvat vasemmalla). Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä. Oikealla puolella on vastaavat kuvat, joissa on Kolunpuron aseman 2 (Y-akseli) ja Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatutiedot.

- Puroveden kokonaistypen pitoisuus on ollut vertailuasemalla 1 pääsääntöisesti suurempi kuin asemalla 2, ero on ollut keskimäärin noin 300 µg/l. Kokonaistypen tapauksessa eroa vääristää veden vähäinen määrä ja liikkuminen asemalla 1, sillä alivirtaamien aikaan todetut korkeat ammoniumtyypipitoisuudet ovat nostaneet myös kokonaistypen pitoisuutta. Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut lähes poikkeuksetta suurempi kuin Kolunpuron asemalla 2, ero on ollut keskimäärin 500 µg/l. Koivusuon kuivatusvedet nostavat siten hieman Kolunpuron veden kokonaistypipitoisuutta. Koivusuon turvetuotannon alkuvuosina kuivatusvedet nostivat Kolunpuron ammoniumtyypin pitoisuutta, mutta pintavalutuskentän toiminnan parannuttua

2010-luvun puolivälissä vaikutus puroveden ammoniumtyypipitoisuuteen varsinkin kesäaikaan on ollut vähäinen. Viileämpien kelien aikaan esimerkiksi marraskuussa 2019 kuivatusvedet ovat nostaneet hieman puroveden ammoniumtyypin pitoisuuksia ja myös nitraattityypin.

- Kolunpuron rehevyytaso on ollut keskimäärin melko samanlainen asemilla 1 ja 2, kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut asemalla 2 keskimäärin 7 $\mu\text{g/l}$ suurempi asemalla 2. Koivusuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus (94 $\mu\text{g/l}$) on ollut keskimäärin selvästi suurempi kuin asemalla 2. Turvetuotannon alkuvuosina, jolloin pintavalutuskenttä purki fosforia, kuivatusvedet nostivat jonkin verran Kolunpuron fosforipitoisuutta, mutta pintavalutuskentän toiminnan tehostuttua 2010-luvun puolivälissä vaikutus on ollut vähäisempi. Vuoden 2019 havaintokertoina Kolunpuron asemalla 2 veden kokonaisfosforipitoisuus oli lokakuun havaintokertaa lukuun ottamatta suurempi kuin Koivusuolta pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä.

Kolunpuro 3



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Kolunpuron asemalla 3(Y-akseli) ja asemalla 2 (X-akseli) virtavesijankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Ali- ja keskivirtaamatilanteissa Kolunpuron veden kiintoainepitoisuus on laskenut hieman asemien 2 ja 3 välillä, ero on ollut keskimäärin 1,3 mg/l. Kolunpuron alaosan maatalousalueiden vaikutus näkyy hyvin selvänä ylivirtaamatilanteissa (kevättulva, kesän ja syksyn ylivirtaamat), kiintoainepitoisuus on noussut selvästi suuremmaksi aseman 3 vedessä (38-84 mg/l). Myös syyskuussa 2013 keskivirtaamatilanteessa puroveden kiintoainepitoisuus oli melko suuri (24 mg/l).

- Kolunpuron veden kemiallinen hapenkulutus laskee selvästi asemien 2 ja 3 välillä, ero on ollut keskimäärin 13 O₂ mg/l. Kolunpuron vesi asemalla 3 on edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Aseman 3 valuma-alueen suurempi koko näkyy siinä, että suurin veden kemiallinen hapenkulutus on mitattu ylivirtaamien aikaan, asemalla 2 alivirtaamatilanteessa.
- Kiintoaineen lailla kokonaistypen pitoisuus purovedessä on laskenut asemien 2 ja 3 välillä ali- ja keskivirtaamien aikaan, mutta ylivirtaamissa (kevät, kesä, syksy) kokonaistypen pitoisuus on hieman noussut asemien välillä. Keväällä ja syksyllä pitoisuusnousu näkyy selvimmin nitraattitypen pitoisuusnousuna, mikä viittaa valuma-alueen maatalousalueisiin. Kesätulvan aikaan ravinteet pidättäytyvät kasvillisuuteen eikä pitoisuusnousu purovedessä ole niin selkeä. Nitraattitypen keskipitoisuus asemalla 3 on ollut 320 µg/l ja ammoniumtypen 85 µg/l.
- Myös Kolunpuron kokonaisfosforipitoisuuden muutokset asemien 2 ja 3 välillä noudattelevat pääosin virtaamien muutosta. Ali- ja keskivirtaamien aikaan pitoisuudet ovat pienentyneet tai olleet lähes samoja asemien välillä, mutta ylivirtaamissa kokonaisfosforipitoisuus on noussut selvästi maatalousalueilta tulevan kuormituksen takia. Jos tarkastellaan tuloksia siltä näkökulmalta, että Koivusuon kokonaisfosforikuormitus on pienentynyt merkittävästi 2010-luvulla, ei tuloksissa ole nähtävissä selviä vaikutuksia Kolunpuron rehevyytasoon. Neljän virtahavaintokerran vuosikeskiarvo vuoden 2013 havaintokertoina oli noin kaksinkertainen muihin tarkkailuvuosiin verrattuna, mutta vuonna 2013 virtaamat olivat suurempia. Vuoden 2019 tulosten perusteella Kolunpuron aseman 3 vesi on luokiteltavissa edellisvuosien tavoin erittäin reheväksi.

Koivusuon kuormituksen osuus Kolunpuron ainemäärissä

Kolunpuro ei ole oma itsenäinen 3. jakotason valuma-alue, minkä takia siitä ei ole saatavissa valmiita kuormitusarvioita SYKE:n VEMALA-mallista. Läheinen Karjalaispuron valuma-alue (vesistöalue 14.754, pinta-ala 13,8 km²) on myös pieni valuma-alue, jonka valuman avulla voi arvioida Kolunpuron virtaamia. Karjalaispuron valumien perusteella laskettuna Kolunpuron keskivirtaama on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 336 l/s. Jos käytetään koko virtaamadatan (vuodet 2010, 2013, 2016 ja 2019) ainepitoisuuksien keskiarvoja Kolunpuron asemalta 3, voidaan karkeasti arvioida Kolunpuron kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Koivusuon kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Kolunpuron ainemäärien tasosta.

Kolunpuron aseman 3 ja Koivusuon arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 aineistosta sekä Koivusuon osuudet arvioiduista ainemääristä. Koivusuon kuormitusarvio on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista (vuodet 2011-2019).

	Kolunpuro	Koivusuo	Koivusuon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	59361	837	1
CODMn	424010	8811	2
Kok.N	13197	417	3
Kok.P	954	19	2

Laskennan tulkinnaissa on huomioitava, että Koivusuon kuormitukset ovat laskeneet selvästi 2010-luvulla. Tässä arvioinnissa käytetään vuosien 2011-2019 keskiarvoa, joten se kuvaa parhaiten kuormitusta vuosikymmenen puolivälissä. Vuonna 2019 Koivusuon bruttokuormitus oli jo pienempää. Keskiarvon käyttäminen on kuitenkin perusteltua, koska Kolunpuron aseman 3 ainemäärälaskennassa käytetyt vedenlaatutiedot ovat myös koko vuosikymmenen tutkimustulosten keskiarvoon perustuvia. Tehdyn arvion perusteella Koivusuon kuormituksen osuus Kolunpuron alaosan ainemäärästä on vähäinen. Tätä tulkintaa puoltaa myös tarkkailuohjelmassa kerätty vedenlaatuaineisto.

Korppinen

Yleistä

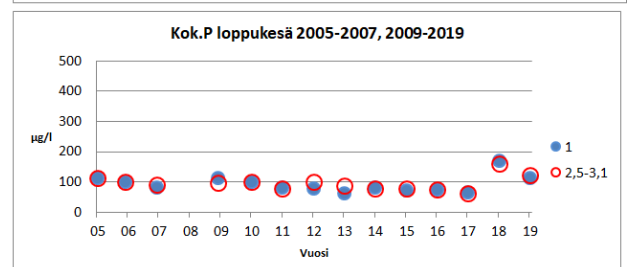
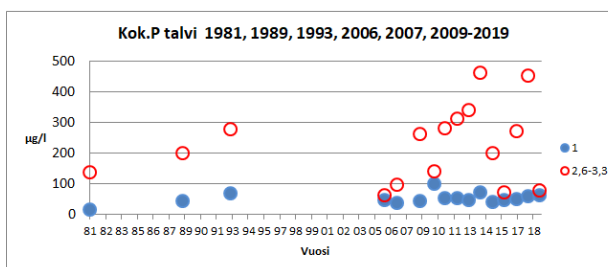
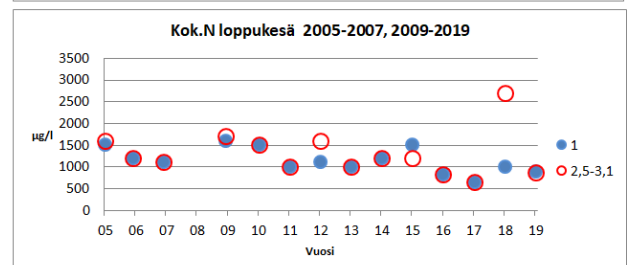
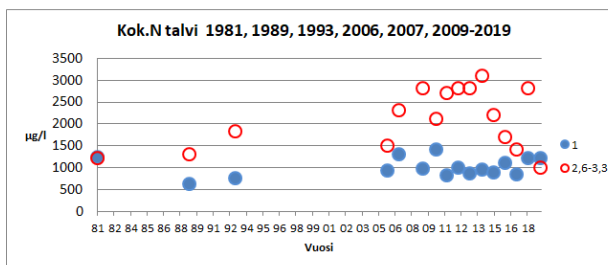
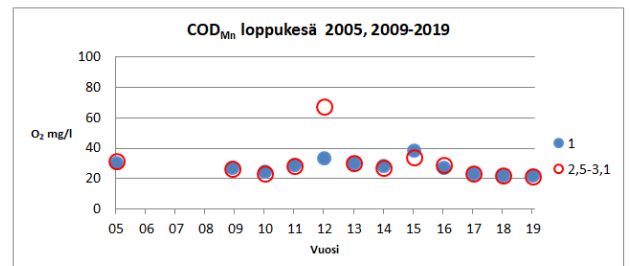
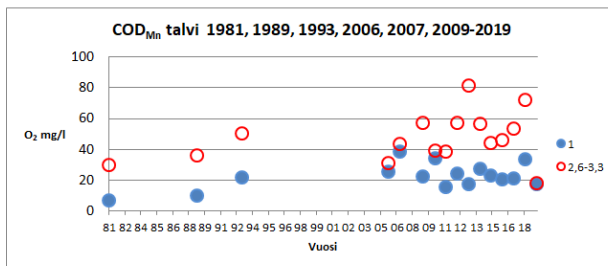
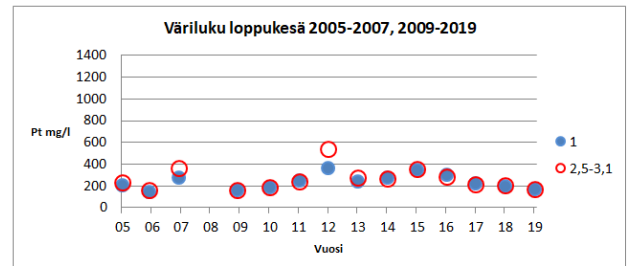
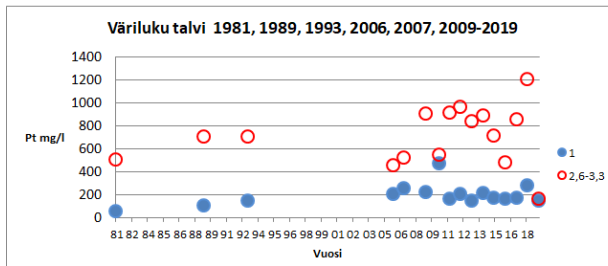
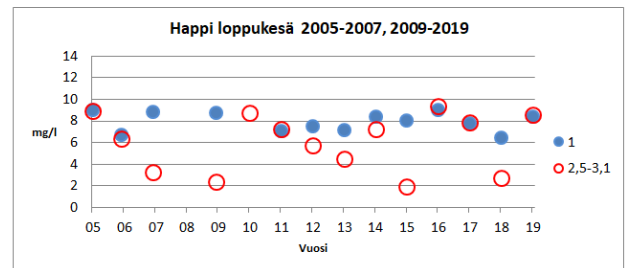
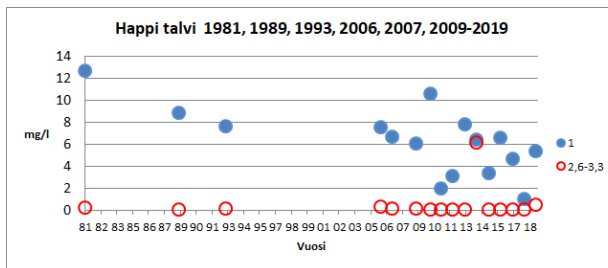
- Korppinen on puoliksi Keiteleen ja puoliksi Pielaveden puolella oleva pienehkö ja matala järvi. Järven pinta-ala on noin 1,7 km², keskisyvyys vain 1,04 m ja maksimisyvyys 4 m. Järven länsirantaa lukuun ottamatta lähivaluma-alueella on paljon maatalousalueita.
- Kolunpuro laskee Korppisen pohjoispäähän. Näytteenottoaika Korppinen 021 sijaitsee järven pohjoispäässä noin 800 m Kolunpuron laskukohdasta.
- Mikäli Korppisen kokonaisravinteiden ainemäärät ja orgaanisen aineksen aiheuttama kemiallinen hapenkulutus lasketaan elokuun näytteenottojen ainepitoisuuksien keskiarvon (2010-2019) ja järven tilavuuden avulla, on loppukesällä Korppisessa noin 1800 kg kokonaistyppeä, noin 150 kg kokonaisfosforia ja orgaanisen aineksen aiheuttama kemiallinen hapenkulutus on noin 47 000 kg. Koivusuolta tuleva avovesiajan päivittäinen kuormitus on vain prosentin osia Korppisen ainemäärästä, joten Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Korppisen vedenlaatuun on hyvin vähäinen.
- Korppinen on pintavesityypiltään Matala runsashumuksinen järvi (MRh). Järven kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä ja 2. sekä 3. kaudella hyvää huonompi. Järven ekologinen tila on ollut 1., 2. ja 3. suunnittelukaudella välttävä. Kemiallisen tilan heikentymiseen on vaikuttanut parempi seuranta-aineisto Koivusuon velvoitetarkkailun alettua sekä myös kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella tehty arvio kohonneesta elohopeapitoisuudesta kaloissa. Myös bromatut difenyyylieetterit ylittivät asiantuntija-arvion perusteella. Välttävä ekologinen tila perustuu korkeaan kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrään sekä runsaisiin sinileväsiintymiin loppukesällä (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Korppisesta on otettu näytteitä viranomaisseuranta talvella 1981, 1998, 1993, 2006, 2007 sekä 2009 ja Koivusuon velvoitetarkkailun yhteydessä vuosina 2010-2019. Talvella 1981 näyte otettiin 9.4. eli loppupalvella kuten velvoitetarkkailunäytteet, mutta muut viranomaisnäytteet otettiin helmikuussa. Velvoitetarkkailutuloksissa kerrostuneisuus aika on siis pidempi, mikä on huomioitava tuloksia verrattaessa. Kesänäytteitä Korppisen asemalta 021 on otettu viranomaisseuranta heinä-elokuussa vuosina 2005-2007 sekä 2009 ja vuodesta 2010 lähtien elokuussa velvoitetarkkailuna.

Veden laatu

- Korppisen alusvesi on ollut talvinäytteissä pääosin hapeton ja ajoittain myös päällysvedessä happitilanne on ollut heikko. Loppukesän näytteissä lämpötilakerrostuneisuus on pääosin ollut vähäistä, jolloin happitilanne on ollut koko vesipatsaassa hyvä. Pienikin kerrostuneisuus on näkynyt alusvedessä heikentyneenä happitilanteena.

- Korppisen alusvesi on ollut talvella vuosia 2014 ja 2019 lukuun ottamatta kokonaan hapeton. Myös viranomaisseurannan ajankohtina (pääosin helmikuussa) alusvesi on ollut hapeton, joten alusvesi menee hapettomaksi jo alkutalvesta. Talvi 2014 oli keskimääräistä lauhempi. Tämä lisäsi valumavesiä siten, että Korppisen alusveden happitilanne oli poikkeuksellisesti hyvä jo maaliskuun lopussa. Loppupalvella 2019 alusvesi ei ollut täysin hapeton, mutta happitilanne oli heikko (0,5 mg/l). Päälyysvedessä happipitoisuus on ollut loppupalvina 2011, 2012 2015 ja 2018 heikko (alle 5 mg/l), muina loppupalvina kohtalainen. Loppupalvella 2018 hapetta päälyysvedessäkin oli vain 1 mg/l. Huhtikuun alun näytteessä vuodelta 1981 päälyysveden korkea happipitoisuus viittaa jo alkaneeseen kevätvaluntaan, jonka vaikutus ei vielä ollut näkynyt alusvedessä happipitoisuuden kohoamisena.
- Loppukesällä happitilanne on ollut pääosin kohtalainen, mihin vaikuttaa Korppisen suotuisa muoto suhteessa matalaan veteen. Eteläpuoleiset tuulet pääsevät puhaltamaan yli 2 km:n matkan ennen Korppisen syväneasmaa 021 ja sen ansiosta vesipatsas on pääsääntöisesti ollut tasalämpöinen ja tasalaatuinen. Mikäli vähäinenkin lämpötilakerrostuneisuus pääsee muodostumaan, heikkenee alusveden happitilanne melko nopeasti, kuten on nähtävissä loppukesien 2007, 2009 2013, 2015 ja 2018 tuloksissa. Tämä kertoo voimakkaasta orgaanisen aineen hajotuksesta pohjasedimentissä.
- Korppisen vesi on luokiteltavissa keskimäärin humuspitoiseksi, kesällä humuspitoisuus on ollut hieman talvea suurempaa. Talvinäytteissä alusveden hapettomuus on nostanut erityisesti veden värilukua päälyysveteen verrattuna johtuen rautayhdisteiden vapautumisesta sedimentistä.
 - Loppupalvella Korppisen päälyysvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut pääosin 15-27 O₂ mg/l ja väriluku 160-220 Pt mg/l, joten vesi on ollut luokiteltavissa humuspitoiseksi. Talvinäytteissä 2007, 2010 ja 2018 päälyysveden humuspitoisuus on ollut muita tarkkailutalvia jonkin verran suurempi (väriluku 250-470 Pt mg/l, kemiallinen hapenkulutus 33-38 O₂ mg/l). Loppusyksy 2006 oli osittain lauha ja sateinen, mikä näkyi helmikuussa otetutta näytteessä. Loppupalvella 2010 näyte otettiin vasta huhtikuun puolivälissä, jolloin kevättulvan myötä humuspitoisuus oli muita havaintokertoja suurempi. Loppupalvella 2018 happitilanne oli heikko koko vesipatsaassa, mikä nosti päälyysveden värilukua ja kemiallista hapenkulutusta. Vuosien 1981 ja 1989 näytteissä veden humuspitoisuus oli jonkin verran muita tarkkailuvuosia pienempi (väriluku 50-100 Pt mg/l, kemiallinen hapenkulutus 6,8-9,4 O₂ mg/l). Vuoden 1981 näytteessä näkyi jo lumensulamisesvesien vaikutus ja vuonna 1989 näyte otettiin alkutalvella helmikuun alussa. Alusvedessä sekä kemiallinen hapenkulutus että erityisesti väriluku ovat huonosta happitilanteesta johtuen olleet selvästi päälyysvettä suurempia vuosien 2010 ja 2019 loppupalvia lukuun ottamatta. Väriluvun erittäin suuriin arvoihin vaikuttaa ennen kaikkea rautayhdisteiden vapautuminen pohjasedimentistä hapettomissa oloissa. Maaliskuun lopulla 2019 väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus olivat koko vesipatsaassa keskimääräistä selvästi pienempiä, johon vaikutti se, että alusvesi ei ollut täysin hapeton ja lisäksi maaliskuun loppupuolella näytteenottoa edelsi yli viikon pituinen lauha jakso.
 - Loppukesällä päälyysveden kemiallinen hapenkulutus (22-38 O₂ mg/l, keskiarvo 26 O₂ mg/l) ja väriluku (140-360 Pt mg/l, keskiarvo 219 Pt mg/l) ovat olleet hieman loppupalvea suurempia. Suurimmat humuspitoisuudet loppukesinä 2012 ja 2015 liittyivät keskimääräistä sateisempiin säihin. Saman tasoisia värilukuja on mitattu Korppisesta ennen Koivusuon turvetuotannon aloittamista, esimerkiksi 12.7.07 päälyysveden väriluku oli 270 Pt mg/l. Loppukesällä alusveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus ovat olleet pääosin samoja kuin päälyysvedessä, mikä on johtunut

vesipatsaan tasalämpöisyydestä ja -laatuudesta. Loppukesinä 2018 ja 2019 vesipatsaan humuspitoisuus on ollut keskimääräistä hieman pienempi vähäsateisien loppukesien takia.



Korppisen vedenlaatutietoja loppupalvella 1981, 1989, 1993, 2006, 2007 ja 2009-2019 (vasen puoli) ja loppukesällä 2005-2007, 2009-2019 (oikea puoli). Päälyllyksen (1 m) tulokset on merkitty sinisellä ympyrällä, alusveden (metri pohjan yläpuolella) punaisella.

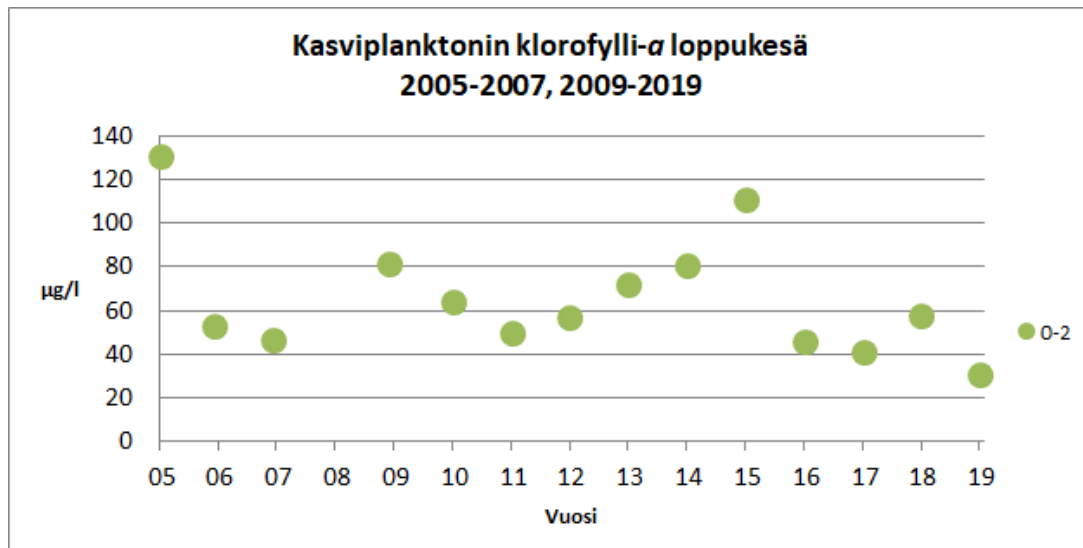
- Korppisen päälyllyksessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut talvi- ja kesänäytteissä samaa tasoa, mutta vaihtelu vuosien välillä on ollut melko suurta molempina vuodenaikoina. Talvinäytteissä kokonaistypen pitoisuustaso riippuu kevättulvan vaiheesta. Talvella

alusveden hapettomuus on näkynyt ammoniumtyypen suurina pitoisuuksina. Kesällä pienimmät päällysveden kokonaistypen pitoisuudet on mitattu vuosina 2016-2019.

- Korppisen päällysvedessä kokonaistypen pitoisuus loppupalvella on ollut keskimäärin noin 1000 µg/l (620-1400 µg/l). Pienimmät pitoisuudet mitattiin alkutalven näytteistä 1989 ja 1993, mutta myös helmikuun näytteissä on mitattu selvästi isompia pitoisuuksia (17.2.2007 1300 µg/l). Päällysveden kokonaistypen pitoisuuteen loppupalvella vaikuttaa selvästi näytteenoton ajoittuminen lumien sulamiseen. Nitraattityppi lähtee maatalousalueilta liikkeelle usein kevättulvan alkuvaiheissa, mikä nostaa kokonaistypen pitoisuutta. Päällysveden kokonaistypestä keskimäärin noin 40 % on ollut nitraattityppeä, ammoniumtyypen pitoisuus on ollut pieni. Loppupalvina 2018 ja 2019 nitraattityypen ja sen myötä kokonaistypen pitoisuus päällysvedessä olivat hieman keskimääräistä suurempia. Alusveden heikko happitilanne loppupalvella on näkynyt selvästi kohonneena ammoniumtyypen pitoisuutena. Alusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin noin 2,3 -kertainen päällysveteen verrattuna, ja alusveden tyyppistä noin 55 % on keskimäärin ollut ammoniumtyppeä. Maaliskuun lopun näytteessä vuonna 2019 tilanne oli tyyppiyhdisteiden osalta poikkeuksellinen, mikä viittasi alkaneeseen kevätvaluntaan. Päällysvedessä kokonaistyyppipitoisuus oli pienempi kuin alusvedessä ja alusvedessä oli vain vähän ammoniumtyppeä. Nitraattityypen pitoisuus alusvedessä (380 µg/l) oli selvästi suurempi kuin aikaisempina tarkkailutalvina.
- Loppukesällä kokonaistypen pitoisuus päällysvedessä on vaihdellut pääosin välillä 800-1700 µg/l, keskiarvo on lähes sama kuin talvinäytteissä. Suurimmat pitoisuudet mitattiin loppukesinä 2005, 2009, 2010 ja 2015. Tarkkailukesinä 2016-2019 kokonaistypen pitoisuus on ollut enimmillään 1000 µg/l. Mineraalityypen pitoisuudet ovat päällysvedessä olleet pieniä levätuotannon takia. Kokonaistypen pitoisuus alusvedessä on hyvä sekoittumisen takia ollut pääosin lähes sama kuin päällysvedessä. Selvimmän poikkeuksen teki elokuun lopun näyte vuodelta 2018, jolloin alusveden heikentyneen happitilanteen takia kokonaistyyppipitoisuus oli 2700 µg/l. Yleisesti niinä loppukesinä, jolloin tuuli ei ole pitänyt vesipatsasta kierrossa, on happitilanteen lievä heikkeneminen näkynyt myös lievänä kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuuden nousuna päällysveteen verrattuna. Mineraalityypen pitoisuudet alusvedessä ovat kuitenkin olleet melko pieniä, nitraattityypen keskipitoisuus 43 µg/l ja ammoniumtyypen 89 µg/l (maks 230 µg/l).
- Korppisen päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuus on keskimäärin ollut sekä talvi- että kesänäytteissä erittäin rehevälle järvelle ominaisella tasolla, ja kesällä rehevyystaso on noussut talveen verrattuna. Talvinäytteissä alusveden hapettomuus on aiheuttanut voimakasta fosforin sisäistä kuormitusta.
 - Korppisen päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli huhtikuun alussa 1983 (15 µg/l) poikkeavan pieni muuhun tarkkailuaineistoon verrattuna (38-100 µg/l, keskiarvo 58 µg/l), mikä viittaa lumien sulamisvesien vaikutukseen. Vaikka vuodesta 2015 alkaen kokonaisfosforipitoisuus päällysvedessä on noussut tasaisesti loppupalven näytteissä arvosta 40 µg/l arvoon 63 µg/l, on kyse ennemminkin satunnaisvaihtelusta kuin kehityssuunnasta, sillä tasoa 50-60 µg/l olevia pitoisuuksia mitattiin myös 2000-luvun alkuvuosina ennen Koivusuon kunnostusta turvetuotantoon. Loppupalvella 2010 mitattiin selvästi muita havaintokertoja suurempi pitoisuus 100 µg/l. Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on loppupalvella huonosta happitilanteesta ollut selvästi päällysvettä suurempi, ero on ollut keskimäärin lähes viisinkertainen. Suurimmat alusveden loppupalven kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin vuosina 2014 (460 µg/l) ja 2018 (450 µg/l). Maaliskuun lopulla 2014 happiprofiili on jo tasoittunut ja alusvedessä oli happea 6,1 mg/l, mutta ilmeisesti kokonaisfosfori ei ollut vielä ehtinyt sitoutua

takaisin sedimenttiin. Maaliskuun lopulla 2018 lähes koko vesipatsas oli hapeton. Fosfaattifosforin osuudet kokonaisfosforista ovat olleet Korppisen asemalla 021 suuria loppupalvella, päällysvedestä keskimäärin 43 % ja alusvedestä 46 % on ollut fosfaattifosforia. Maaliskuun lopulla 2019 alusveden fosforipitoisuus oli keskimääräistä selvästi pienempi.

- Loppukesällä Korppisen päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut suuri (64-170 µg/l, keskiarvo 86 µg/l) ja vesi on ollut luokiteltavissa erittäin reheväksi. Rehevyytaso on pysynyt samana koko tarkkailun ajan vuodesta 2005 alkaen. Elokuun loppupuolella 2018 kokonaisfosforipitoisuus oli poikkeuksellisen suuri 170 µg/l. Edellispäivänä oli vallinnut 6-8 m/s lounaan puoleinen tuuli, joka oli ilmeisesti aiheuttanut resuspensiota pohjasta. Veden kiintoainepitoisuus oli tuolloin myös melko suuri 18 mg/l. Pääosin hyvän sekoitustilanteen takia kokonaisfosforipitoisuus on ollut melko tasainen loppukesällä koko vesipatsaassa. Muutamana havaintokertana alusvedessä pitoisuus on ollut jonkin verran suurempi. Korppisen levätuotanto käyttää vapaana olevan fosfaattifosforin tehokkaasti, fosfaattifosforin pitoisuus on useana havaintokertana loppukesällä alle määrittäysrajan 5 µg/l tai 2 µg/l.
- Korppisen kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on ollut koko tarkkailujakson 2005-2019 korkea (30-110 µg/l) viitaten ylireheviin oloihin. Tarkkailuvuosina 2016-2019 elokuun loppupuolella otetuissa näytteissä klorofylli-*a*:n määrä oli jonkin verran koko aineiston keskiarvoa (65 µg/l) pienempi. Suurimmat levämäärät klorofylli-*a*:n perusteella mitattiin heinäkuussa 2005 (130 µg/l) ja elokuussa 2015 (110 µg/l).
- Vuonna 2017 otetun kasviplanktonin biomassanäytteessä biomassarvo (6,7 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,4 %) viittasi huonoon tilaan. TPI-indeksi (1,2) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät, kultalevät ja piilevät. Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % kokonaisbiomassasta. Tässä näytteessä sekä kokonaisbiomassa että TPI-indeksi ilmaisivat tyydyttävää tilaluokkaa (Sanna Kankainen).



Korppisen kasviplanktonin klorofylli-a loppukesällä 2005-2007, 2009-2019.

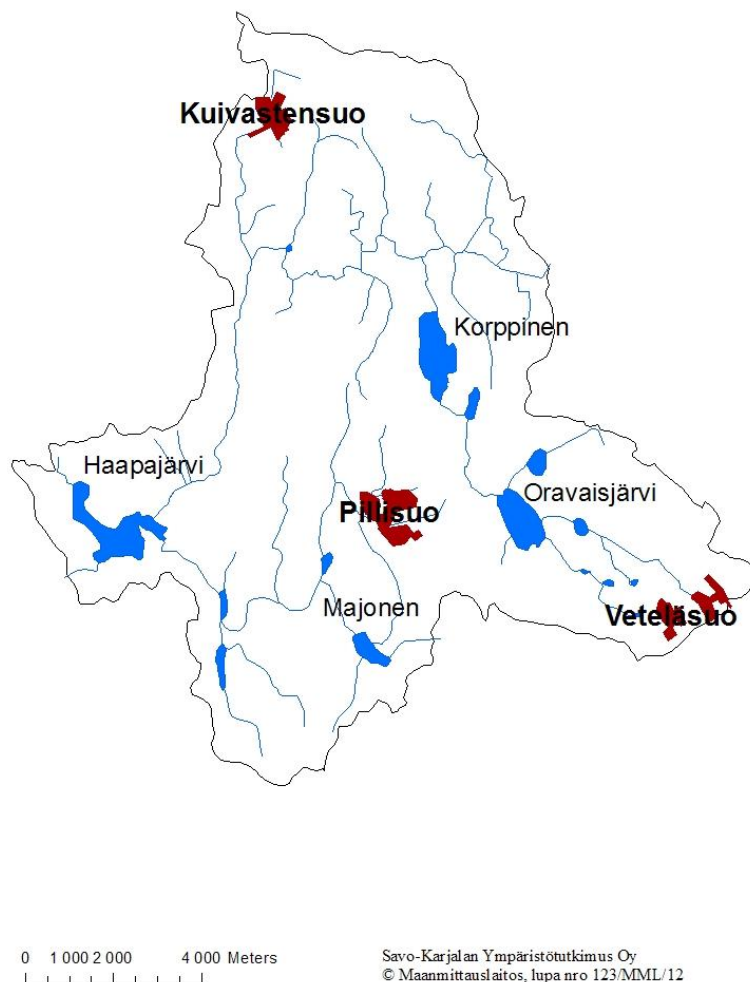
Yhteenveto

- Korppinen on erittäin rehevä-ylirehevä järvi, jonka rehevyystasoon vaikuttaa paitsi ulkoinen kuormitus lähivaluma-alueen maatalousalueilta, myös voimakas sisäinen kuormitus. Mataluudesta huolimatta alusvesi menee hapettomaksi 1990 luvun helmikuun alun tulosten perusteella jo alkutalvesta ja fosforin sisäinen kuormitus on talvella voimakasta. Kesällä vallitsevaan tuulensuuntaan nähden avoin selkä pitää alusveden pääosin hapellisena ja hapettomuuteen pohjautuva fosforin sisäinen kuormitus on vähäistä. Navakalla eteläpuoleisella tuulella sedimentin resuspensio näyttäisi nostavan ravinteita ja kiintoainetta vesipatsaaseen, kuten tapahtui elokuun loppupuolella 2018. Levämäärä on ollut järvessä säännöllisesti runsasta ja ajoittain esiintyy voimakkaita sinileväkukintoja. Koivusuon turvetuotannon kuivatusvesien vaikutus Korppisen veden laatuun on hyvin vähäinen.

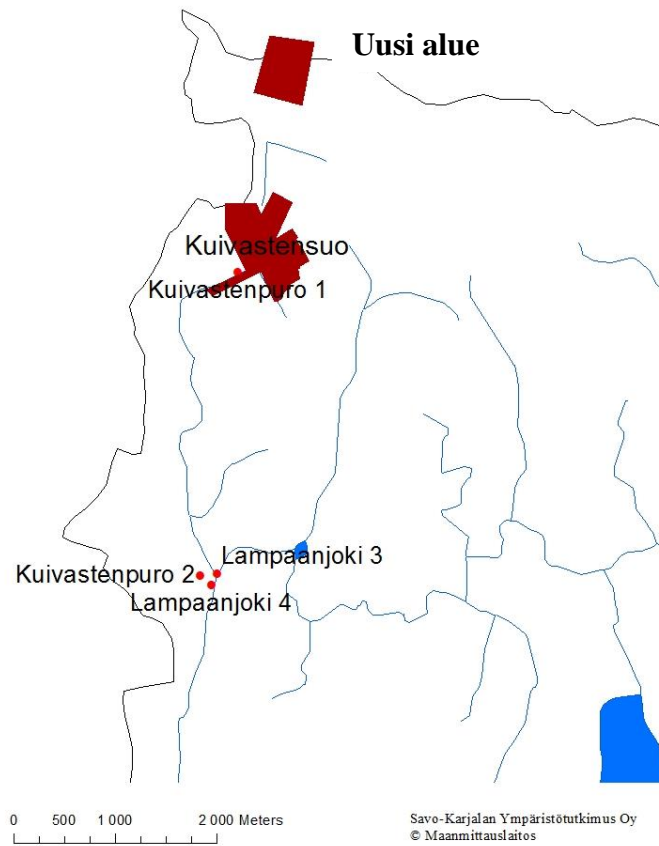
KUIVASTENSUO

Sijainti

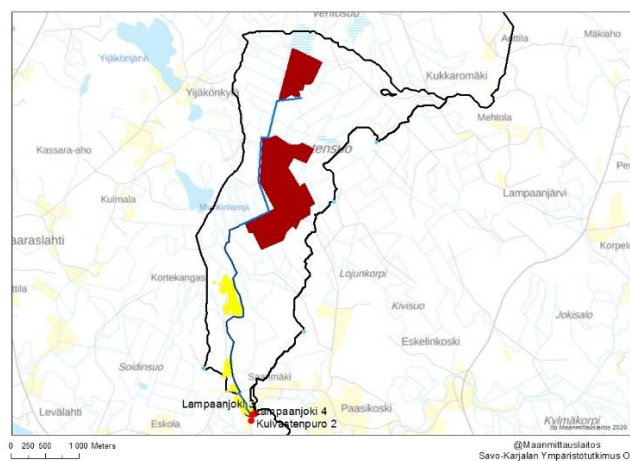
Kuivastensuon turvetuotantoalue sijaitsee Pielavedellä Lampaanjoen alueella (vesistöalue 14.746, peruskartta 3314 07-12). Vesistöalueen koko on 134,3 km² ja järvisyys 3,2 % (Ekholm 1993). Lampaanjoen alueen yläpuolella on Lampaanjärven valuma-alue (vesistöalue 14.747, 132,3 km², järvisyys 13 %). Samalla vesistöalueella sijaitsevat Pillisuo ja Kiukoo-Veteläsuon turvetuotantoalueet.



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja.



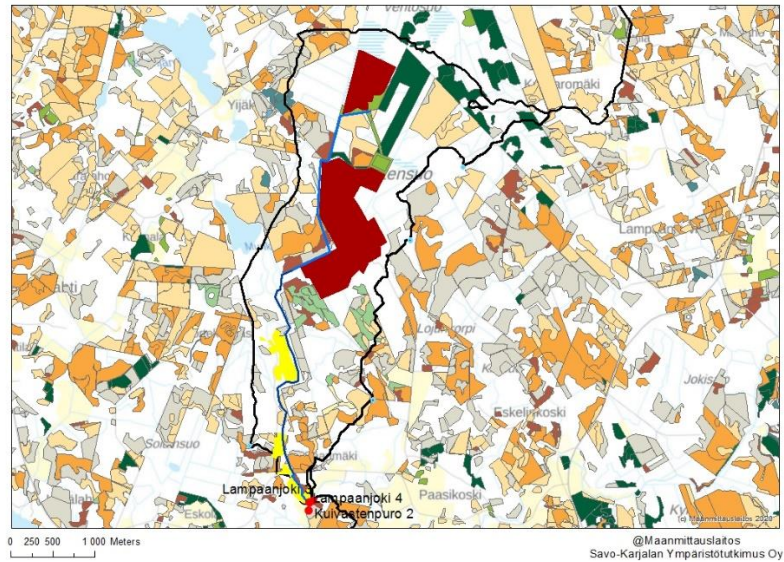
Punaisella merkityt asemat ovat kuuluneet Kuivastensuon tarkkailuohjelmaan vuodesta 2003. Uuden alueen käyttöönoton jälkeen Kuivastempuron asema 1 ei ole ollut enää yläpuolinen vertailuasema, minkä takia se ei ollut enää mukana vuoden 2019 tarkkailuohjelmassa.



Kuivastempuron valuma-alue. Kuivastensuon vanha (eteläinen) ja uusi alue (pohjoinen) näkyvät tumman ruskeina, pellot keltaisena.

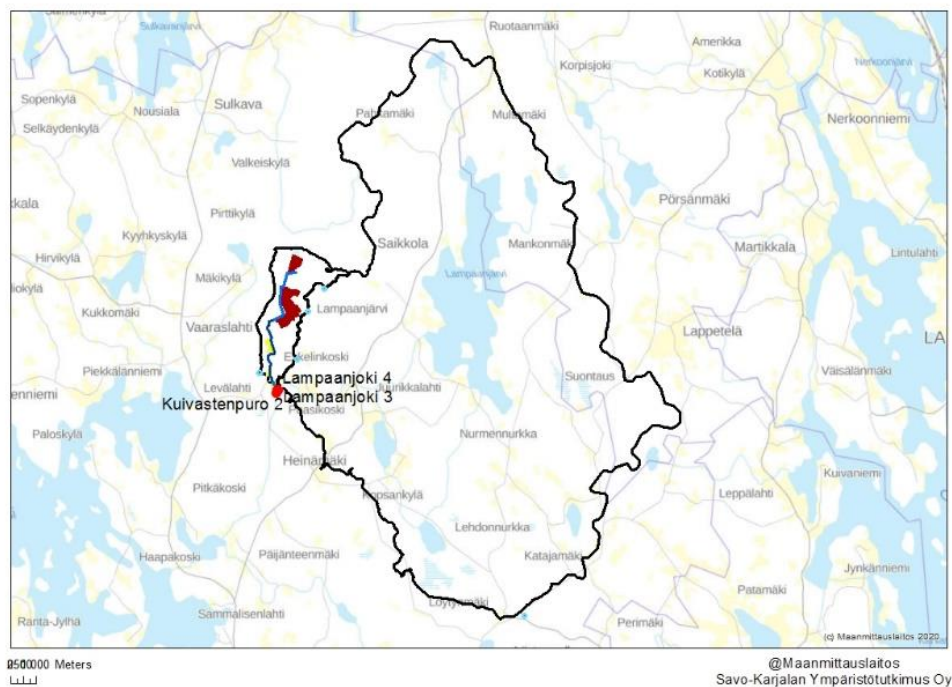
Kuivastenpuron valuma-alueen koko on noin 8,5 km². Kuivastensuon vanhan osan osuus puron valuma-alueesta on noin 6 % ja uuden osan noin 3 %. Maatalousmaan osuus on vähäinen, vain 2,5 %. Pellot sijaitsevat purovarressa puron loppuosalla.

Kuivastempurovarressa on valuma-alueen alaosalla viljelymaiden läheisyydessä tehty metsänkätöilmoitusten perusteella jonkin verran avohakkuita vuosina 2004, 2006 ja 2013.



Metsienkäyttö metsänkätöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut on merkitty harmaalla, erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyillä.

Lampaanjoen valuma-alue on selvästi Kuivastenpuron valuma-alueita suurempi. Kuivastenpuron laskukohtaan kohdalla Lampaanjoen valuma-alue on 198 km², joten Kuivastensuon molempien alueiden yhteinen osuus valuma-alueesta on Lampaanjoen aseman 4 kohdalla 0,4 % pinta-alasta.



Lampaanjoen aseman 3 ja Kuivastempuron valuma-alueet.

Kuivastensuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi vanhalla alueella	1984
Tuotanto alkoi vanhalla alueella	1986
Kunnostus alkoi uudella alueella	2016
Tuotanto alkoi uudella alueella	2017
Kuormittava ala 2019 vanha alue	50,5 ha
Tuotanto 2019 vanha alue	19,5 ha
Kuormittava ala 2019 uusi alue	25,7 ha
Tuotanto 2019 uusi alue	25,7 ha

Kuivastensuon kuivatusvedet on käsitelty vuoteen 2015 asti pintavalutuskentällä PVK1. Pintavalutuskentältä vedet laskevat Kuivastempuroon, joka laskee Lampaanjokeen noin 3,7 km:n päässä. Kuivastempuron laskukohdasta on n. 7 km Haapajärveen ja n. 9,5 km Pielaveteen.

Vuonna 2016 Kuivastensuon vanhan tuotantoalueen pohjoispuolella valmisteltiin uutta tuotantoalaa lohkokalla 6. Lohkon 6 kuivatusvedet käsitellään uudella pintavalutuskentällä PVK 2, josta vedet johdetaan laskuojaa pitkin Kuivastempuroon.

Kuivastensuon kuivatusvedet

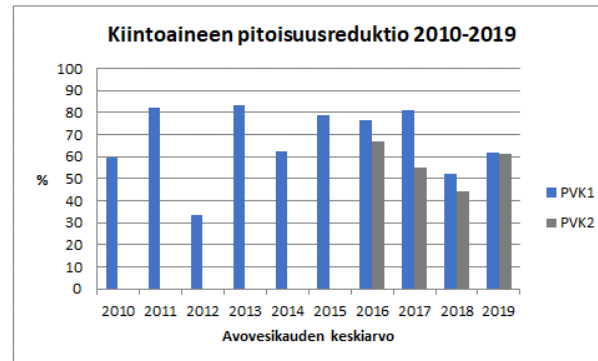
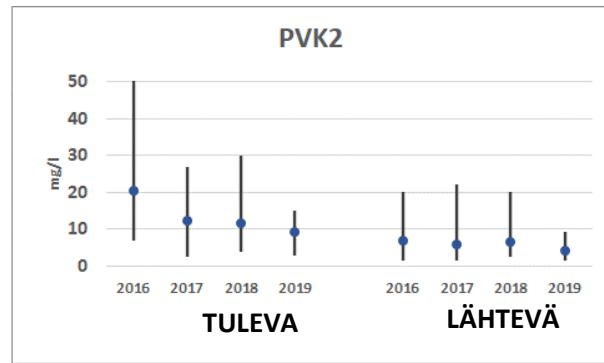
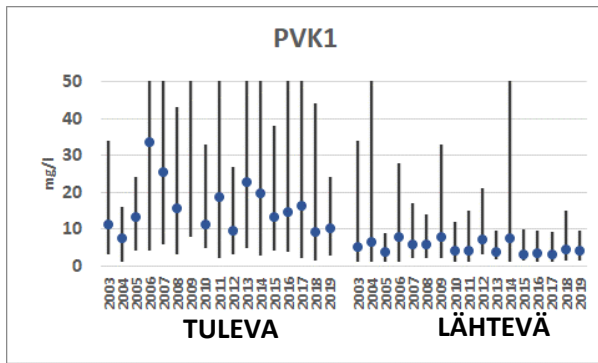
Veden laatu ja puhdistusteho

Kiintoaine

Pintavalutuskentälle 1 tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus oli tasolla 10 mg/l 2000-luvun alussa, mutta nousi sen jälkeen ja oli muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta vuoteen 2014 asti tasolla 20-30 mg/l. Tämän jälkeen keskipitoisuus on taas laskenut ja tarkkailuvuosina 2018 ja 2019 kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut noin 10 mg/l. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut pintavalutuskentällä 1 keskimäärin erinomainen (67 %) ja minään vuonna välillä 2003-2019 lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus ei ole ollut 8 mg/l (keskiarvo 5 mg/l).

Myös uudella alueella pintavalutuskentällä 2 kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut hyvä (keskimäärin 57 %) vuosina 2016-2019. Lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut suurimmillaan 7 mg/l ja keskimäärin 6 mg/l.

Vuoden 2019 havaintokerroilla lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli 4 mg/l molemmilla pintavalutuskentillä.

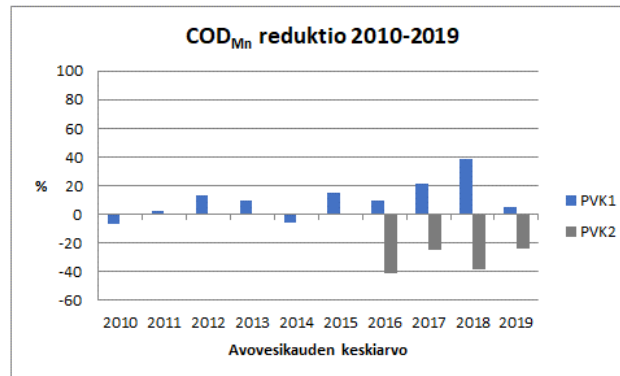
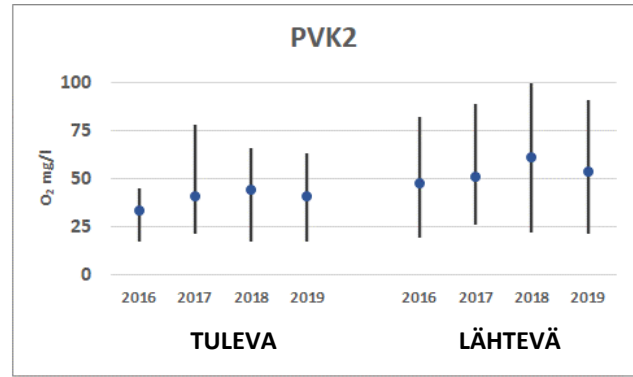
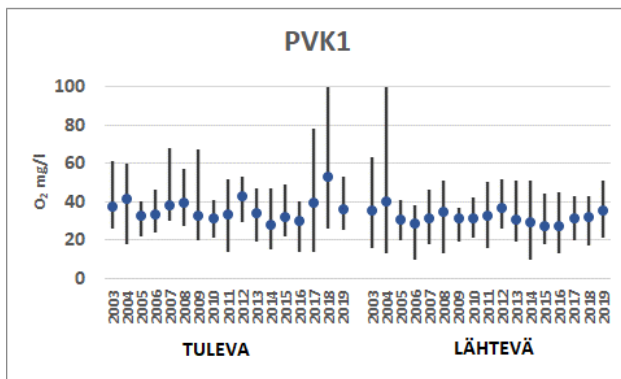


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Kuivastensuon pintavalutuskentän 1 kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2003-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vastaavat tiedot pintavalutuskentältä 2 vuosilta 2016-2019. Alhaalla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%) pintavalutuskentällä 1 (siniset pylväät) ja 2 (harmaat pylväät) vuosilta 2010-2019.

Kemiallinen hapenkulutus

Vanhalle pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo on vaihdellut välillä 30-40 O₂ mg/l eikä siinä ole ollut vuosina 2003-2019 selkeää muutossuuntaa. Vuonna 2018 keskipitoisuus oli kuitenkin selvästi suurempi (53 O₂ mg/l). Monesta muusta pintavalutuskentästä poiketen Kuivastensuon kentällä 1 veden kemiallinen hapenkulutus on hieman laskenut, keskimäärin 10 % tai 4 O₂ mg/l. Vuoden 2018 havaintokerroilla reduktio oli keskimäärin jopa 39 %, minkä ansiosta lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli samaa tasoa tarkkailuvuosien kanssa. Pintavalutuskentältä 1 lähtevä vesi on ollut luokiteltavissa ajoittain humuspitoiseksi, mutta keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi.

Uudella pintavalutuskentällä 2 veden kemiallinen hapenkulutus on käyttäytynyt kuten useimmilla pintavalutuskentillä. Kentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus nousi kunnostusvuoden jälkeen keskimääräiseltä tasolta 34 O₂ mg/l tasolle 41-44 O₂ mg/l. Kentältä lähtevässä vedessä kemiallisen hapenkulutuksen määrä on ollut keskimäärin noin 50 O₂ mg/l, enimmillään vuoden 2018 havaintokerroilla 61 O₂ mg/l. Kentältä 2 lähtenyt vesi on ollut siis selvästi ruskeampaa kuin kentän 1 vesi.



Kuivastensuon pintavalutuskentille 1 ja 2 tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen jakaumat (yläkuvat) sekä kemiallisen hapenkulutuksen reduktiot kentällä (alakuva). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

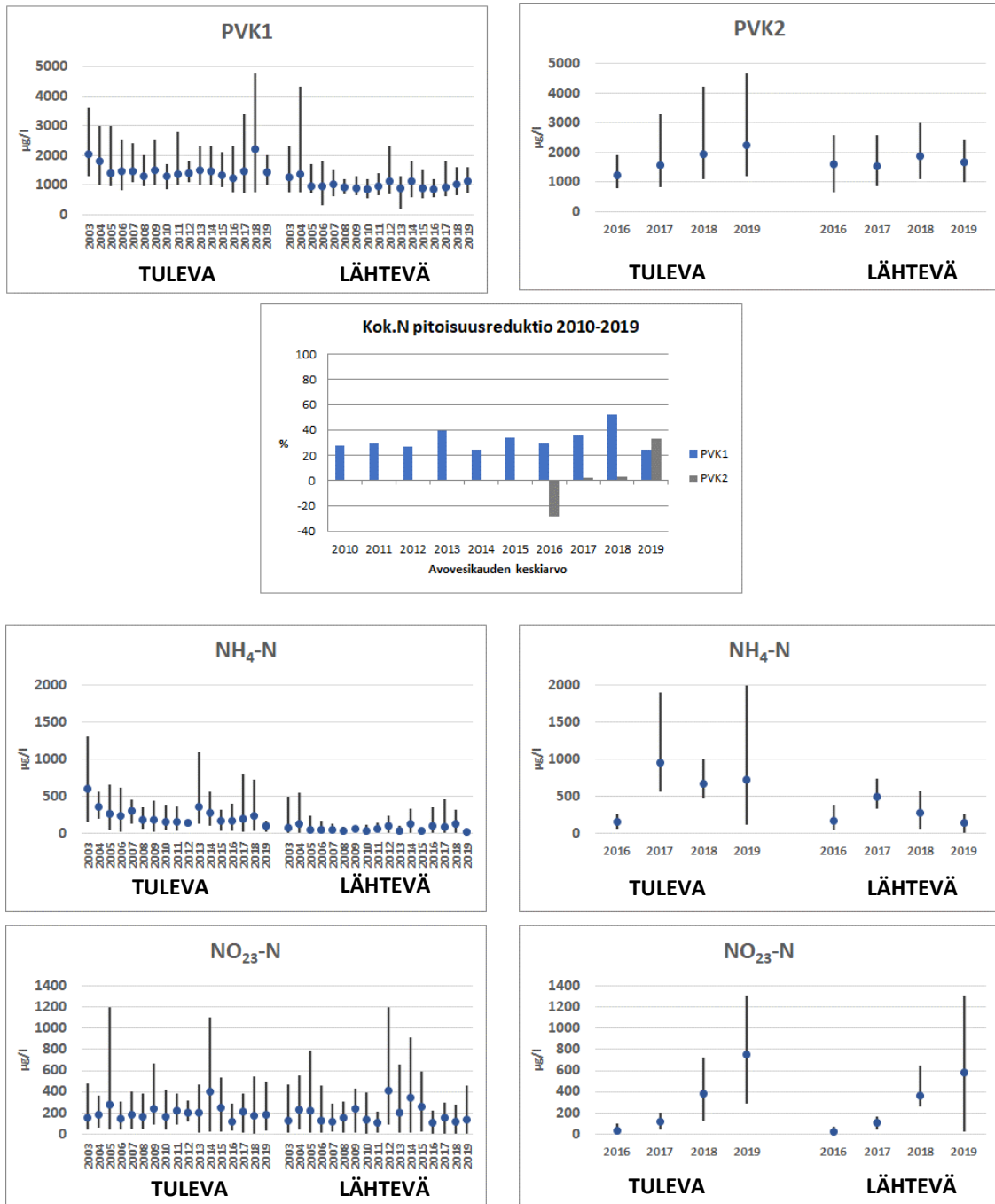
Typen yhdisteet

Pintavalutuskentälle 1 tulevan veden kokonaistypen keskipitoisuus laski vuosien 2003-2005 aikana tasolta 2000 µg/l tasolle 1300-1500 µg/l ja siellä se on pysynyt vuotta 2018 (keskipitoisuus 2200 µg/l) lukuun ottamatta. Kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuudessa tapahtui samanlainen lasku vuosina 2003-2005 tasolta noin 1300 µg/l tasolle 900-1000 µg/l, joka on ollut melko vakaa muutamia poikkeusvuosia lukuun ottamatta. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli noin 1100 µg/l. Kokonaistypen keskimääräinen pitoisuusreduktio kentällä 1 (32 %) on ollut siis hyvä.

Kentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen pitoisuustaso laski vuosina 2003-2005 tasolta 600 µg/l tasolla 200 µg/l, ja siinä se on muutamaa poikkeusvuotta lukuun ottamatta pysynyt. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä on ollut erinomainen (keskimäärin 73 %) ja kentältä lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on useimpina vuosina ollut noin 50 µg/l ja enimmillään 125 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuuteen ammoniumtypen väheneminen on vaikuttanut yllättävän vähän, sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut noin 200 µg/l (pitoisuusreduktio keskimäärin 23 %). Vuoden 2012 havaintokertoina nitraattitypen pitoisuustaso oli selvästi suurempi (keskipitoisuus 413 µg/l).

Pintavalutuskentällä 2 kentälle tulevassa vedessä keskipitoisuus on noussut tasaisesti vuosina 2019-2019 tasolta 1200 µg/l tasolle 2200 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuus nousi ensimmäisenä vuotena, oli samaa tasoa tulevan veden kanssa vuodet 2017-2018 ja vuoden 2019 havaintokertoina todettiin hyvä 33 %:n pitoisuusreduktio.

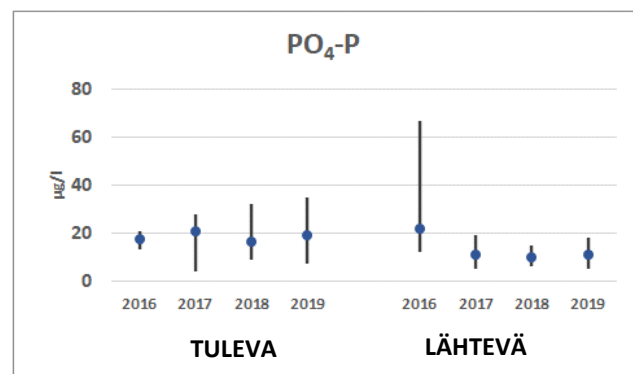
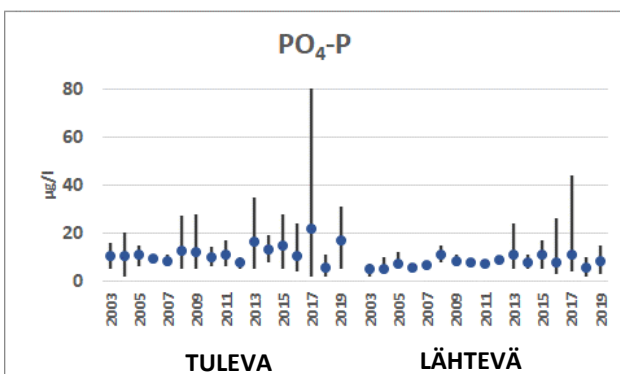
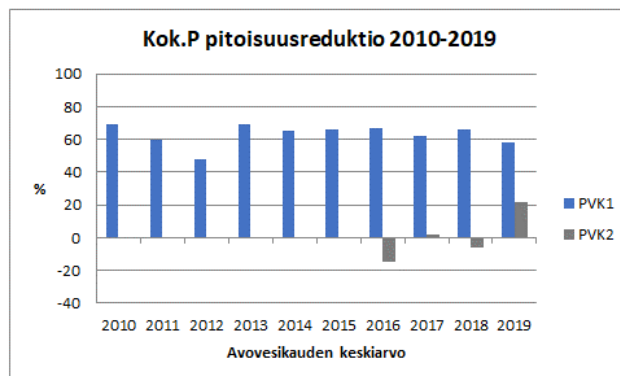
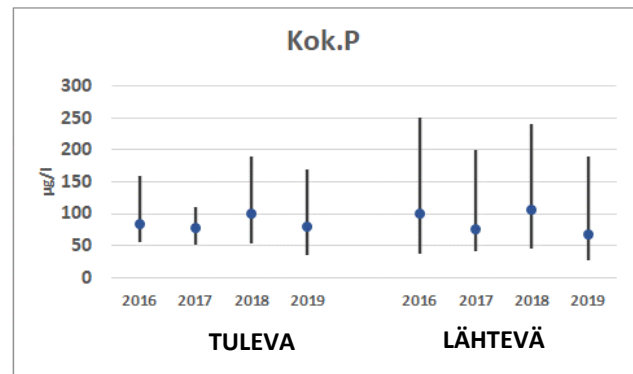
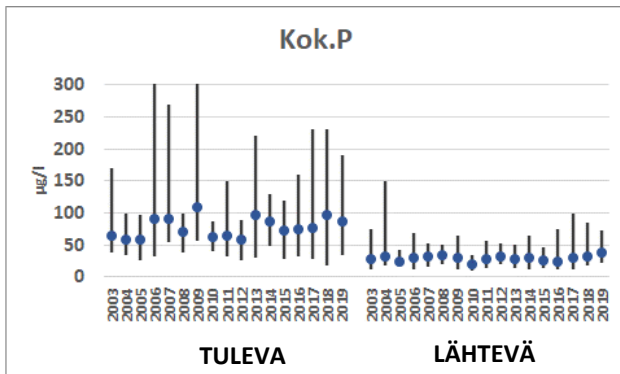
Kentälle tulevassa vedessä ammoniumtypen pitoisuustaso nousi selvästi vuosien 2016 ja 2017 välissä ja on pysynyt sen jälkeen korkealla (700-900 µg/l). Vuotta 2016 lukuun ottamatta ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä 2 on toiminut hyvin ja parantunut koko ajan, vuoden 2019 havaintokertoina pitoisuusreduktio oli keskimäärin 83 % ja lähtevässä vedessä keskipitoisuus 140 µg/l. Pintavalutuskentällä 2 ammoniumtypen väheneminen on näkynyt melko suoraviivaisesti nitraattityypipitoisuuden nousuna. Kentälle tulevassa vedessä nitraattityypen keskipitoisuus on noussut neljässä vuodessa keskimäärin 750 µg/l ja kentältä lähtevässä vedessä tasolle 600 µg/l.



Kokonaistypen pitoisuusjakaumat Kuivastensuon pintavalutuskentillä 1 (ylin vasen) ja 2 (ylin oikea). Pylväskuvassa on kokonaistypen pitoisuusreduktiot molemmilla kentillä ja seuraavissa kuvissa ammoniumtypen (kolmas rivi) ja nitraattityypen (alin rivi) pitoisuusjakaumat molemmilla kentillä. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Fosforiyhdisteet

Kuivastensuon pintavalutuskentälle 1 tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on vaihdellut vuosien 2003-2019 aikana välillä 50-100 µg/l (keskiarvo 77 µg/l), ilman selkeää muutossuuntaa. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio kentällä on ollut erinomainen (keskimäärin 63 %) ja kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut noin 30 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Kuivastensuon kentän 1 vedessä kokonaisfosfori näyttäisi olevan pääosin kiintoaineeseen sitoutunutta, sillä fosfaattifosforin keskipitoisuus on laskenut vain noin 4 µg/l kentällä. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 33 %.



Kokonaisfosforin pitoisuusjakaumat Kuivastensuon pintavalutuskentillä 1 (ylin vasen) ja 2 (ylin oikea). Pylväskuvassa on kokonaisfosforin pitoisuusreduktiot molemmilla kentillä ja alimmissa kuvissa fosfaattifosforin pitoisuusjakaumat molemmilla kentillä. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

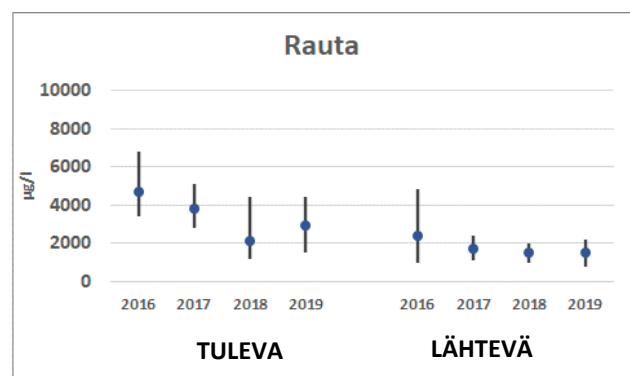
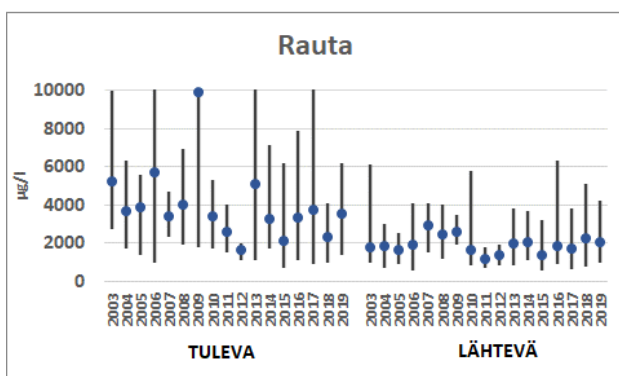
Pintavalutuskentälle 2 tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut vuosina 2016-2019 tasolla 77-104 µg/l, vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Pitoisuustaso ei juurikaan muuttunut

vuosina 2016-2019 pintavalutuskentällä, mutta vuoden 2019 havaintokertoina kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli edellisvuosia parempi, keskimäärin 22 %. Kentältä lähtevä vesi oli edelleen luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Fosfaattifosforin pitoisuustaso on ollut kentälle 2 tulevassa vedessä keskimäärin noin 20 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä taso oli sama vuoden 2016 havaintokertoina, mutta sen jälkeen pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin lähes 50 % ja lähtevässä vedessä fosfaattifosforin pitoisuustaso on ollut vuosina 2017-2019 lähellä 10 µg/l.

Rauta

Pintavalutuskentälle 1 tulevassa vedessä raudan pitoisuus on vaihdellut paljon, keskimäärin se on ollut noin 4000 µg/l. Raudan pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut keskimäärin 40 % ja kentältä lähtevässä vedessä rautaa on ollut keskimäärin noin 2000 µg/l.



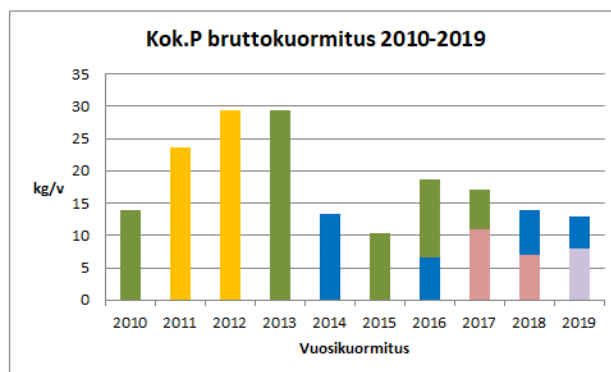
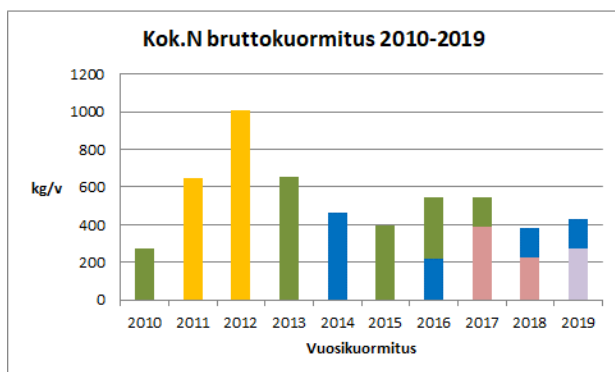
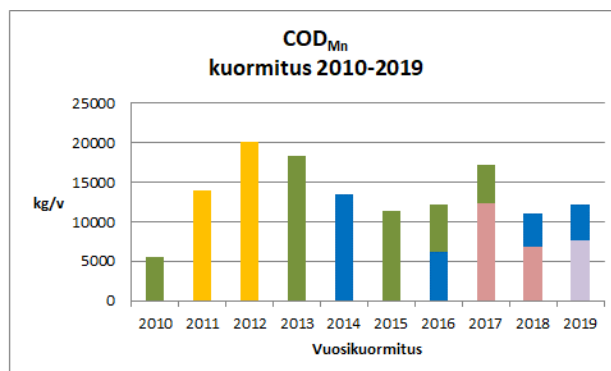
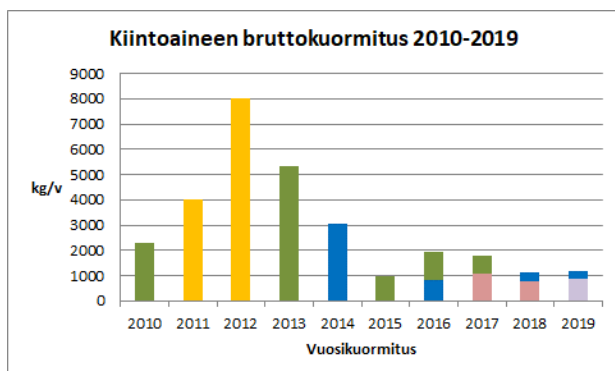
Raudan pitoisuusjakauma Kuivastensuon pintavalutuskentiltä 1 ja 2 tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Uudella pintavalutuskentällä 2 raudan keskipitoisuus on laskenut selvästi vuosina 2016-2019 kentälle tulevassa vedessä, tasolta lähes 5000 µg/l tasolle 2000-3000 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä pitoisuustaso on ollut vuosina 2017-2019 noin 1500 µg/l, pitoisuusreduktio kentällä on ollut keskimäärin 45 %.

Kuormitus

Kuivastensuon kuormituksen arvioinnissa vuosina 2010-2019 on käytetty erilaisia laskentamenetelmiä. Tarkimmat menetelmät perustuvat säännölliseen näytteenottoon ja joko osavuotiseen (vihreät pylväät) ja ympärivuotiseen automaattiseen virtaamamittaukseen (siniset pylväät). Vuosina 2011-2012 virtaamaa ei satu mitattua ja silloin kuormitus arvioitiin ns. reduktiolaskennalla (keltaiset pylväät). Vuosina 2017-2019 pintavalutuskentällä 1 näytteenottoa on harvennettu ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus on jäänyt pois. Vuosina 2007-2018 kuormitus arvioitiin menetelmällä 5 (vaaleanpunaiset pylväät) ja vuonna 2016 menetelmällä 6 (violettiset pylväät).

Pintavalutuskentän 2 kuormitustulokset on laskettu vuosina 2016-2017 osavuotisen virtaamamittauksen ja tiheän näytteenoton pohjalta (vihreät pylväät), vuosina 2018-2019 ympärivuotisen virtaamamittauksen ja tiheän näytteenoton pohjalta (siniset pylväät).



Kuivastensuon pintavalutuskentän 1 (vuodet 2010-2019) ja 2 (vuodet 2016-2019, ylemmät pylvää) kuormitusarviot. Värien selitykset tekstissä.

Reduktiomenetelmä kuormituksen arvioinnissa sisältää paljon virhemahdollisuuksia, minä takia on todennäköistä, että vuoden 2012 kuormitusarvio on yliarvio. Vanhan alueen kuormitus on vähentynyt pienentyneen kuormittavan alueen myötä, mutta uusi alue on vastaavasti nostanut kuormitusta, minkä takia kuormitusarvioiden taso vuosina 2014-2019 ei ole kovin paljon vaihdellut.

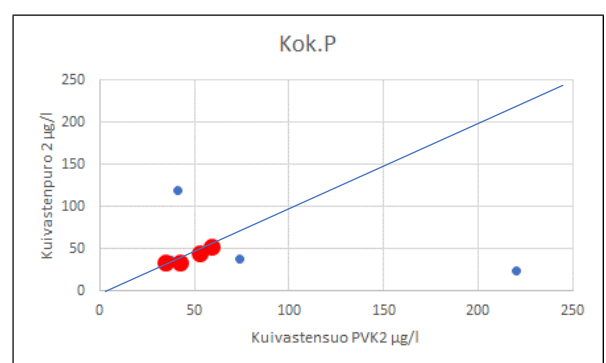
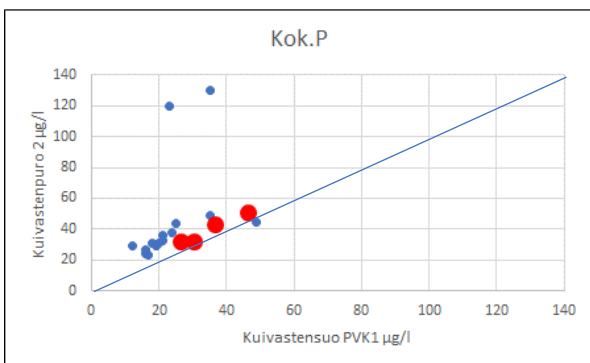
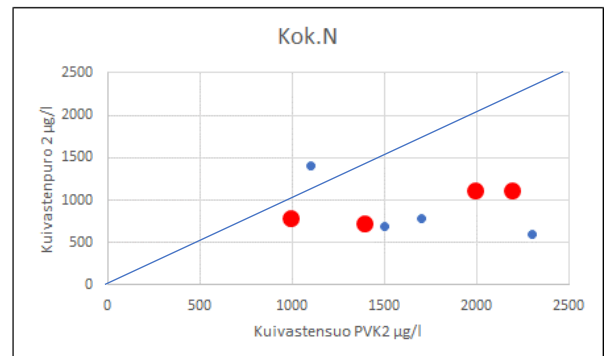
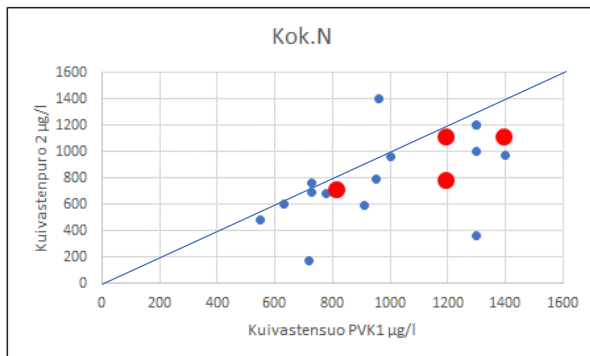
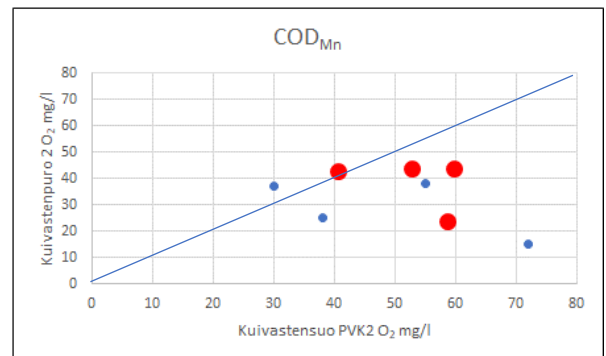
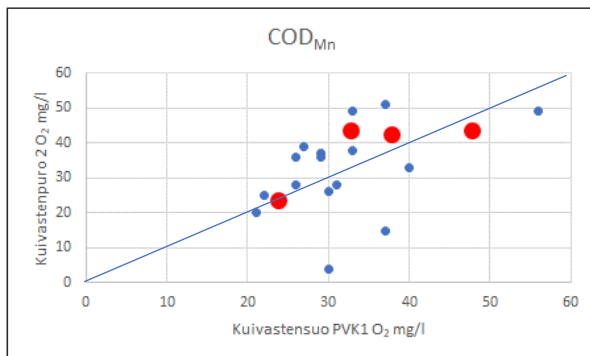
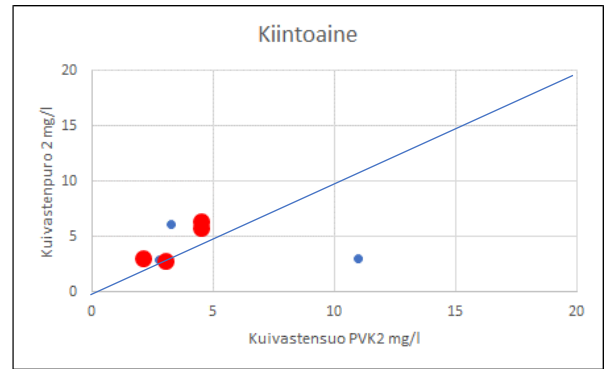
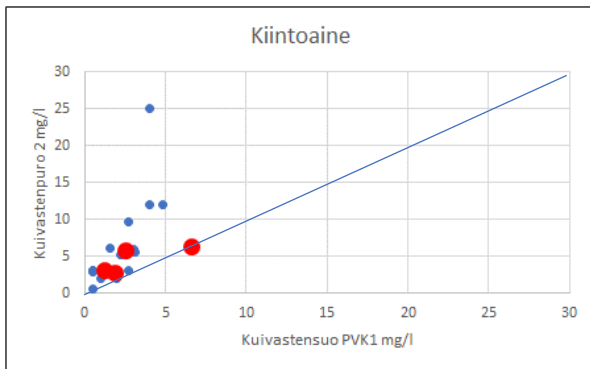
Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Kuivastensuon virtavesitarkkailua Kuivastenpurossa ja Lampaanjoessa on tehty vuosina 2003, 2010, 2013, 2016-17 ja 2019. Kuivastenpurossa oli aiemmin havaintoasemat 1 ja 2, joista aseman 1 oli yläpuolinen vertailuasema. Uudelta tuotantoalueelta, joka aloitettiin vuonna 2016, kuivatusvedet johdettiin Kuivastenpuroon aseman 1 yläpuolelle. Se ei ollut enää siten vertailuasema ja sitä ei tarkkailtu enää vuonna 2019. Kuivastensuon tarkkailussa alivirtaamat ovat yliedustettuja, mutta näytteitä on saatu monipuolisesti myös erilaisista ylivirtaamatilanteista keväällä, kesällä ja syksyllä.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	2		2	toukokuu, kesäkuu
2010	3	1		
2013	2		2	heinäkuu, marraskuu
2016-17	2	1	1	toukokuu 17
2019	2	1	1	marraskuu

Kuivastenpuro 2

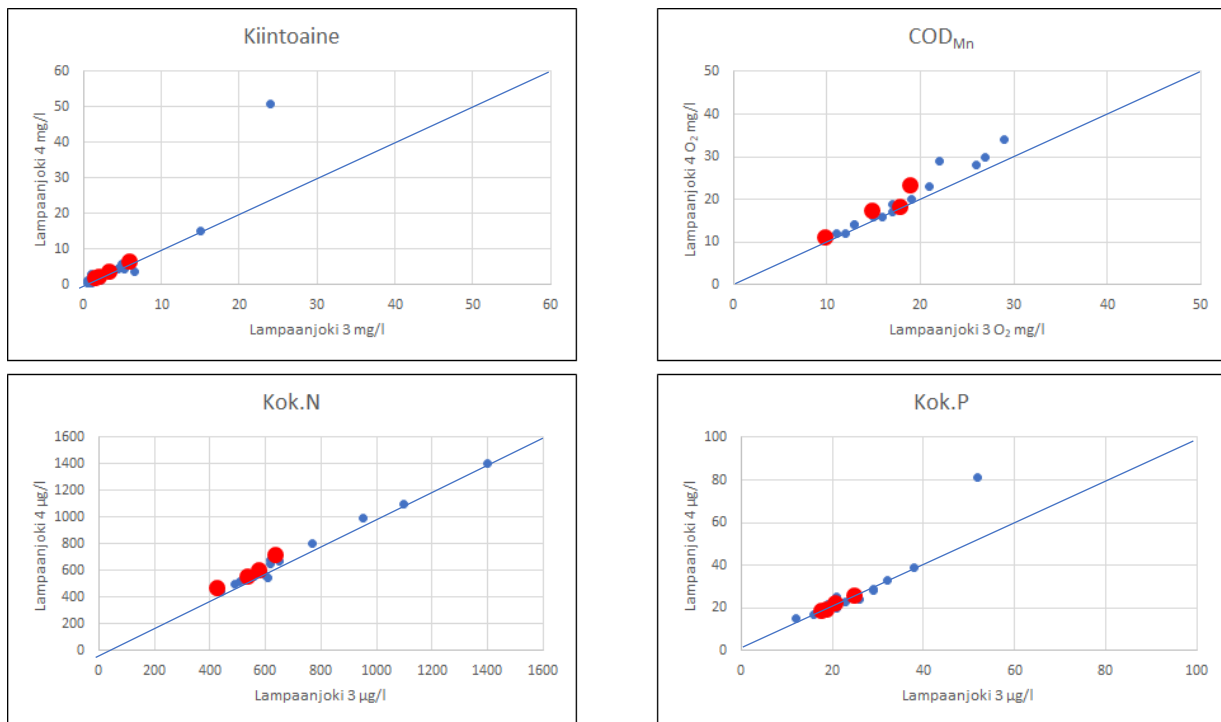


Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Kuivastensuon PVK1 lähteessä kuivatusvedessä (vasemmanpuoleiset kuvat, X-akseli) ja Kuivastensuon PVK2 lähteessä kuivatusvedessä (oikeanpuoleiset kuvat, X-akseli) ja Kuivastensuon asemalla 2 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut virtavesiajankohtina pieni (keskiarvo 2,3 mg/l, suurin pitoisuus 6,7 mg/l alivirtaaman aikaan syyskuussa 2019). Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli heinäkuun 2016 havaintokerralla alivirtaaman aikaan 11 mg/l, muina havaintokertoina pitoisuus on ollut alle 5 mg/l. Kuivastensuon asemalla 2 veden kiintoainepitoisuuden keskiarvo virtavesiajankohtina on ollut 11,5 mg/l eli selvästi suurempi kuin turvetuotannon kuivatusvedessä. Pitoisuustaso on ollut erityisen suuri kevätvalunnan aikaan ja myös kesän ylivirtaamisissa, mikä viittaa puron alaosan valuma-alueen peltoalueiden vaikutuksiin. Kuivastensuon kummankin pintavalutuskentän kuivatusvesien vaikutus Kuivastensuon veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen.
- Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus on ollut virtavesiajankohtina keskimäärin (32,6 O₂ mg/l), eli hieman pienempi kuin Kuivastensuon asemalla 2 (34,8 O₂ mg/l). Keskiarvon perusteella vesi on molemmissa kohteissa luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi, mutta ajoittain vesi on ollut vain humuspitoista. Toukokuun alun näytteissä PVK1:n kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut pienempi kuin Kuivastensuossa, ero on ollut keskimäärin 6 O₂ mg/l. Myös kesän ja syksyn ylivirtaamisissa Kuivastensuon vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut kesäkuun 2003 ylivirtaamaa lukuun ottamatta suurempi kuin PVK1:n kuivatusvedessä (ero keskimäärin 7 O₂ mg/l). Alivirtaamien aikaan PVK1:n vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut usein hieman suurempi kuin purovedessä, suurin ero 22 O₂ mg/l mitattiin heinäkuun 2016 alivirtaaman aikaan. Kuivastensuon PVK2:lta lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on sen sijaan ollut pääsääntöisesti selvästi suurempi kuin Kuivastensuon vedessä, ero on ollut keskimäärin 28 O₂ mg/l. Ainoastaan toukokuun alussa 2017 Kuivastensuossa veden kemiallinen hapenkulutus oli hieman suurempi. Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden vaikutus Kuivastensuon veden kemialliseen hapenkulutukseen on ollut vähäinen, mutta kentän 2 kuivatusvesi on nostanut hieman puroveden kemiallista hapenkulutusta.
- Pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden kokonaistypen pitoisuus on ollut virtavesiajankohtina keskimäärin noin 1000 µg/l, mikä on 150 µg/l suurempi kuin Kuivastensuon vedessä asemalla 2. Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 1650 µg/l, mikä on kaksinkertainen puroveteen verrattuna. Vain toukokuun alun havaintokertana vuonna 2017 puroveden kokonaistypen pitoisuus oli suurempi kuin turvetuotantoalueilta lähtevässä vedessä johtuen nitraattityypen kohoamisesta todennäköisesti valuma-alueen peltomaiden vaikutuksesta. Nitraatti- ja ammoniumtyypen keskipitoisuus on ollut pintavalutuskentän 1 ja Kuivastensuon vedessä hyvin samaa tasoa, mutta pintavalutuskentällä 2 pitoisuustaso on ollut ammoniumtyypen osalta vuoden 2016 havaintokertoina ja nitraattityypen osalta vuoden 2019 havaintokertoina selvästi suurempi. Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden vaikutus Kuivastensuon veden kokonaistyyppipitoisuuteen on ajoittainen ja lievä, ja pintavalutuskentältä 2 lähtevän veden hieman suurempi.
- Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut virtavesiajankohtina 26 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Suurin pitoisuus 49 µg/l mitattiin ylivirtaaman aikaan kesäkuussa 2003 ja saman tasoinen pitoisuus 47 µg/l mitattiin syyskuun 2019 alivirtaamassa. Kuivastensuon asemalla 2 puroveden kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut noin 20 µg/l suurempi kuin kentältä 1 lähtevässä vedessä, vesi on luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Keskiarvoa nostaa erityisesti syyskuun 2003 alivirtaamanäytteen pitoisuus 130 µg/l ja alkukevään 2017 kevättulvaan aikaan mitattu 120 µg/l. Kokonaisfosfori liikkuu vesistöissä maatalousalueilla useimmiten kiintoaineeseen sitoutuneena, mikä näkyy myös Kuivastensuossa. Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut

virtavesiajankohtina selvästi suurempi kuin Kuivastenpuron aseman 2 vedessä (33-220 µg/l, keskiarvo 71 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin heinäkuun 2016 alivirtaamatilanteessa. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut Kuivastenpuron asemalla keskimäärin 4 µg/l suurempi kuin pintavalutuskentältä 1 lähteessä vedessä, mutta kentältä 2 lähteessä vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut 10 µg/l suurempi Kuivastensuon verrattuna. Kuivastensuon pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden vaikutus Kuivastenpuron veden kokonaisfosforipitoisuuteen on ollut erittäin vähäinen. Pintavalutuskentältä 2 lähtevän veden vaikutus puroveden kokonaisfosforipitoisuuteen on ollut vähäinen huolimatta korkeammista pitoisuuksista, sillä fosforin ainemäärät ovat olleet melko vähäisiä.

Lampaanjoki 3 ja 4



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Lampaanjoen asemalla 3 (X-akseli) ja 4 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

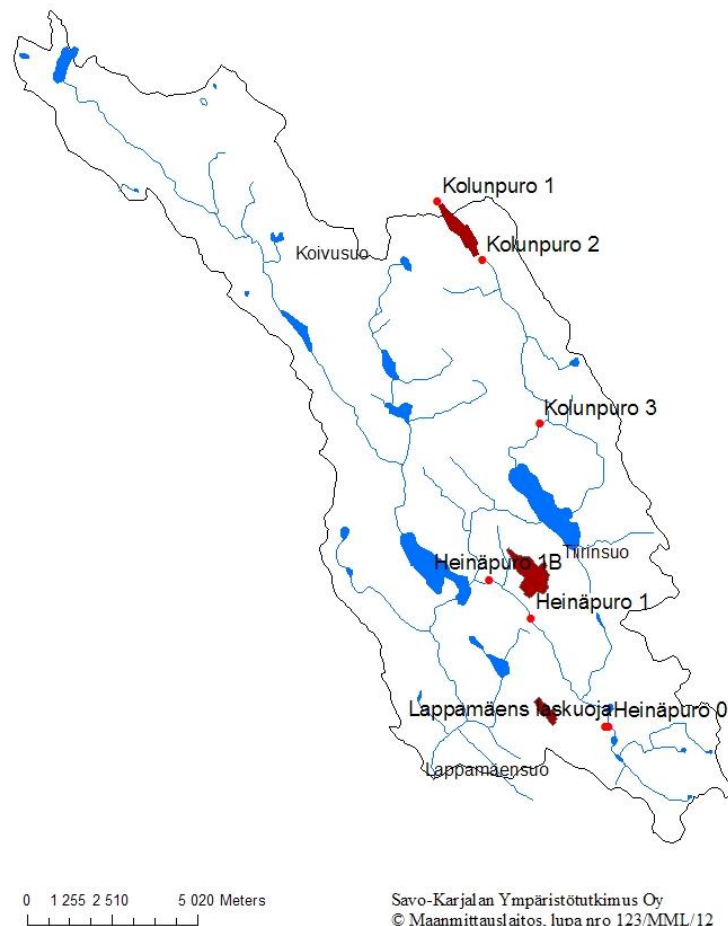
- Toukokuun alussa 2017 näytteet otettiin kevätvalunnan aikaan. Kuivastensuon pintavalutuskentiltä lähteessä vedessä kiintoainepitoisuus oli pieni (1,2-2,9 mg/l). Kuivastenpuron asemalla 2 kiintoainepitoisuus oli suuri (63 mg/l), josta mineraaliainesta 55 mg/l eli valuma-alueen alaosalta oli liettynyt maa-aineksia puroveteen. Lampaanjoessa veden kiintoainepitoisuus nousi selvästi Kuivastenpuron kohdalla asemalta 3 (24 mg/l) asemalle 4 (51 mg/l). On kuitenkin huomioitava, että aseman 4 näyte otetaan samalta rannalta kuin mistä Kuivastensuon laskee ja aseman etäisyys purosuulta on vain 100 m. Tällä matkalla Kuivastensuon vesi ei ehdi jakaantumaan koko Lampaanjoen leveyteen, joten samalta rannalta otettu näyte mitä todennäköisimmin yliarvion Kuivastensuon vaikutusta. Muina havaintokertoina Kuivastensuon vaikutus Lampaanjoen veden kiintoainepitoisuuteen on ollut hyvin vähäinen. Esimerkiksi kesäkuun 2003 ylivirtaamatilanteessa Kuivastensuossa veden kiintoainepitoisuus oli 12 mg/l, Lampaanjoen asemalla 3 5 mg/l ja asemalla 4 6 mg/l eli vain pieni kiintoainepitoisuuden nousu oli todettavissa Lampaanjoessa.

- Kuivastempuron vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin kaksinkertainen Lampaanjoen asemaan 3 verrattuna ja tämä on näkynyt Lampaanjoen veden kemiallisen hapenkulutuksen nousuna keskimäärin 2 O₂ mg/l asemien 3 ja 4 välillä. Veden väriluku on noussut keskimäärin 10 Pt mg/l asemien välillä. Suurin veden kemiallisen hapenkulutuksen nousu 5 O₂ mg/l todettiin kevättulvanäytteessä 2017. Tuolloin veden kemiallinen hapenkulutus oli Kuivastensuon pintavalutuskentiltä lähtevässä vedessä samalla tasolla kuin Lampaanjoessa ennen Kuivastempuroa. Marraskuun 2019 ylivirtaaman aikaan turvetuotannon kuivatusvesissä kemiallinen hapenkulutus oli hieman pienempi kuin Kuivastempurossa, mutta selvästi suurempi kuin Lampaanjoen asemalla 3. Tuolloin Lampaanjoen vedessä kemiallinen hapenkulutus nousi 4 O₂ mg/l asemien välillä.
- Kuivastempuron vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin noin 200 µg/l suurempi kuin Lampaanjoen asemalla 3. Tämä on näkynyt hyvin pienenä muutoksena Lampaanjoen veden kokonaistyyppipitoisuudessa asemien 3 ja 4 välillä (keskimäärin 10 µg/l). Marraskuun 2019 havaintokerralla ylivirtaaman aikaan todettiin suurin kokonaistypen pitoisuusnousu 70 µg/l Lampaanjoessa. Tuolloin Kuivastensuon pintavalutuskentiltä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli 2-3-kertainen Lampaanjokeen verrattuna, joten osa pitoisuusnoususta johtui todennäköisesti turvetuotannon kuivatusvesistä. Nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuustaso on ollut Kuivastempurossa ja Lampaanjoen asemalla 3 lähes sama, joten muutosta ei myöskään ole todettavissa Lampaanjoen asemien 3 ja 4 välillä näiden aineiden pitoisuuksissa.
- Toukokuun 2017 havaintokerralla, jolloin Lampaanjoen veden kiintoainepitoisuus nousi selvästi Kuivastempurosta tulleen kiintoainekuormituksen takia, myös kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi asemalta 3 (52 µg/l) asemalla 4 (81 µg/l). Kuivastensuon pintavalutuskentiltä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli tuolloin 23-41 µg/l, joten myös Kuivastensuon kokonaisfosforikuorma oli pääosin todennäköisesti valuma-alueen maatalousalueilta. Muina tarkkailuajankohtina kokonaisfosforipitoisuuden muutos Lampaanjoen asemien 3 ja 4 välillä on ollut vähäinen. Kuivastempuron vaikutus Lampaanjoen rehevyystasoon on siis ollut havaintoajankohtina pääosin vähäinen huolimatta lähes kaksinkertaisesta kokonaisfosforipitoisuudesta Lampaanjokeen verrattuna. Lampaanjoen vesi on ollut luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi.
- Yhteenvetona voidaan todeta, että Kuivastensuon pintavalutuskentiltä lähtevät kuivatusvedet ovat ajoittain nostaneet Kuivastempuron veden kemiallista hapenkulutusta ja kokonaistypen pitoisuutta, mutta vaikutus ei ole ollut kovin suuri. Turvetuotannon vaikutus Lampaanjoen veden laatuun on ollut kaikkina havaintokertoina hyvin vähäinen.

LAPPAMÄENSUO JA TIIRINSUO

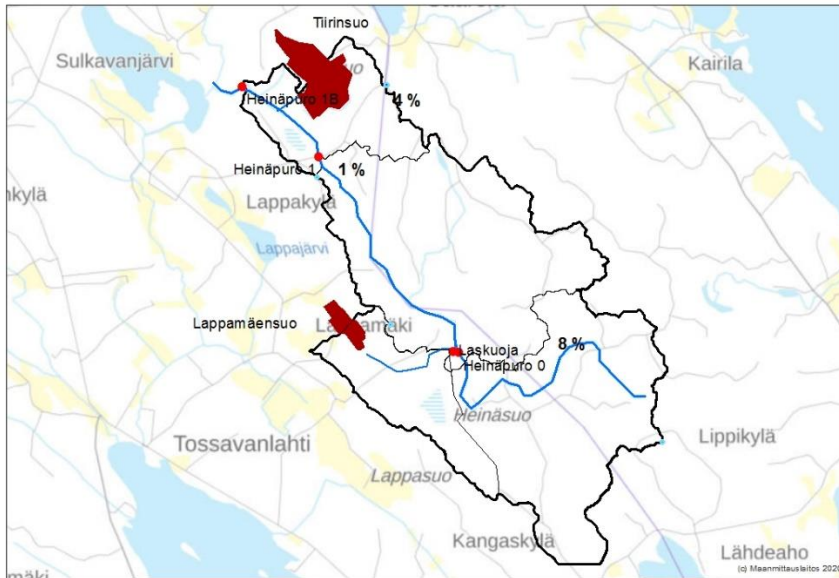
Sijainti

Lappamäensuo ja Tiirinsuo sijaitsevat Vuoksen vesistöalueen Rautalammin reitin valuma-alueella ja siellä Sulkavanjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.734, peruskartta 3314 03). Samalla vesistöalueella sijaitsee Koivusuon turvetuotantoalue. Lappamäensuon vieressä on ollut toiminnassa myös Lappasuon turvetuotantoalue, jonka toiminta loppui vuonna 2005. Tuotantoalueet ovat Pielavedellä. Vesistöalueen koko on 175 km² ja järvisyys 3 % (Ekholm 1993).



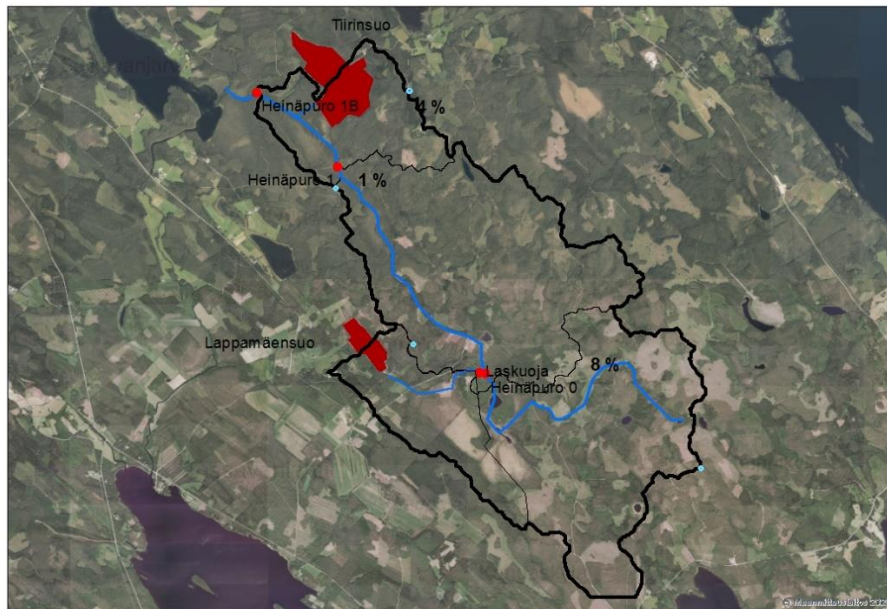
Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä. **Lappamäensuon ja Tiirinsuon kuivatusvesien laskuvesistö on tarkkailuohjelmassa nimetty Heinäpuroksi, vaikka peruskartassa nimi on Heinäjoki.**

Lappamäensuo ja Tiirinsuo sijaitsevat Sulkavanjoen valuma-alueella Heinäjoen valuma-alueella. Heinäjoki yhtyy Korppisesta tulevaan Korppisjokeen juuri ennen sen laskemista Sulkavanjärveen. Heinäpuron valuma-alueen koko on laskukohdassa Korppisjokeen Metsäkeskuksen valuma-alueen määrittelytyökalulla laskettuna noin 27 km², josta Lappamäensuon turvetuotantoalueen osuus (kuormittava ala 23,3 ha vuonna 2019) on noin 1 % ja Tiirinsuon (kuormittava ala 79,9 ha vuonna 2019) noin 3 %. Valuma-alue on metsävaltaista, jossa ojitettujen suometsien osuus on melko suuri. Maatalousalueita valuma-alueella ei ole.



@Maanmittauslaitos
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

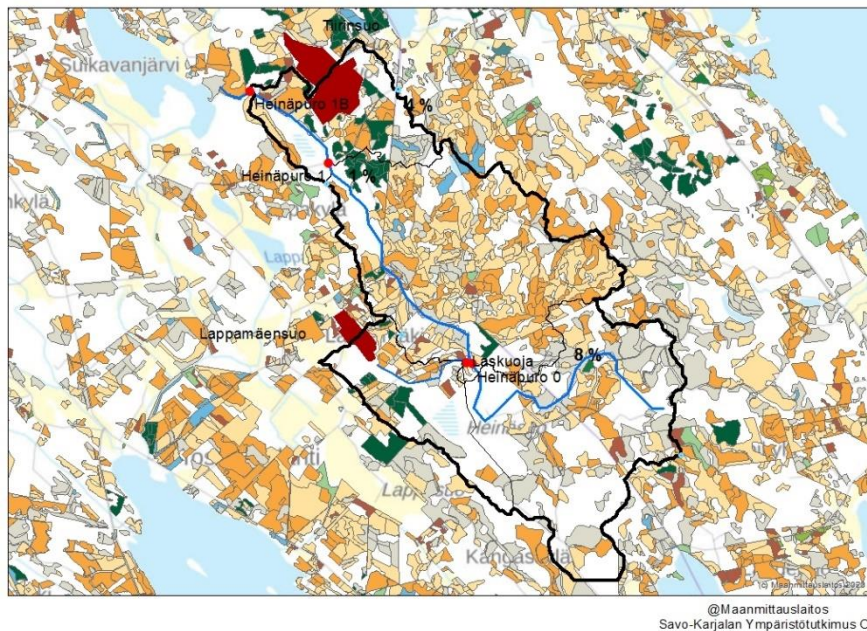
Koko Heinäjoen sekä eri virtavesiasemien valuma-alueet (lähde: Metsäkeskus) ja Lappamäensuon pinta-alan osuus valuma-alueesta Heinäjoen ylemmillä asemilla 0 ja 1 sekä Lappamäensuon ja Tiirinsuon osuus valuma-alueesta asemalla 1B. Turvetuotantoalueet näkyvät ruskeana.



@Maanmittauslaitos
Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Heinäjoen valuma-alueen ilmakuva (lähde: Metsäkeskus).

Heinäjoen valuma-alueen yläosalla havaintoaseman 0 yläpuolella on tehty metsänhoitoilmoitusten perusteella useita avohakkuita 2010-luvulla, mutta valuma-alueen keskivaiheilla ja alaosalla pääosa metsänhoitotoimenpiteistä on ollut erilaisia harvennushakkuuita.



Metsänkäyttöilmoitukset Heinäjoen valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Lappamäensuon kuormittava ala 2019	23,3 ha
Tuotannossa	22,4 ha

Lappamäensuon kunnostus tuotantoon alkoi vuonna 1981 ja tuotanto vasta 1997. Kuivatusvedet menivät vuoteen 2014 asti laskeutusaltaan kautta vesistöön, mutta vuodesta 2014 lähtien kuivatusvedet on käsitelty pintavalutuskentällä. Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentältä laskuojaa pitkin 1,8 km päässä olevaan Heinäpuroon, joka laskee 400 m päässä olevaan Levälampeen. Levälammesta vedet kulkeutuvat 6 km Heinäpurossa ja laskevat Korppisjokeen, joka laskee 200 metrin päässä Sulkavanjärven Lamminperään. Sulkavanjärvestä vedet laskevat Sulkavanjoen välityksellä 6,5 km päässä olevaan Nilakkaan.

Tiirinsuon kuormittava ala 2019	79,9 ha
Tuotannossa	49,4 ha

Tiirinsuon kunnostus turvetuotantoalueeksi alkoi vuonna 1979 ja tuotanto 1981. Lappamäensuon tavoin kuivatusvedet käsiteltiin vuoteen 2014 asti laskeutusaltailla, mutta vuodesta 2014 lähtien kuivatusvedet on johdettu kasvillisuuskentälle. Kasvillisuuskentältä kuivatusvedet johdetaan laskuojaa pitkin 400 m päässä olevaan Heinäpuroon, johon myös Lappamäensuon kuivatusvedet tulevat Tiirinsuon laskuojan yläpuolelle. Vedet kulkeutuvat Heinäpuroa pitkin 1,4 km, jonka jälkeen joki laskee Korppisjokeen. Korppisjoki laskee 200 metrin päässä Sulkavanjärven Lamminperään. Sulkavanjärvestä vedet laskevat Sulkavanjoen välityksellä 6,5 km päässä olevaan Nilakkaan.

Lappamäensuon kuivatusvedet

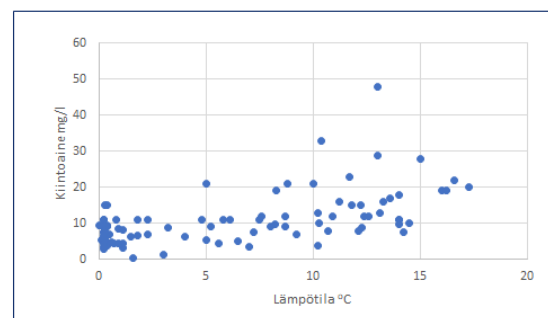
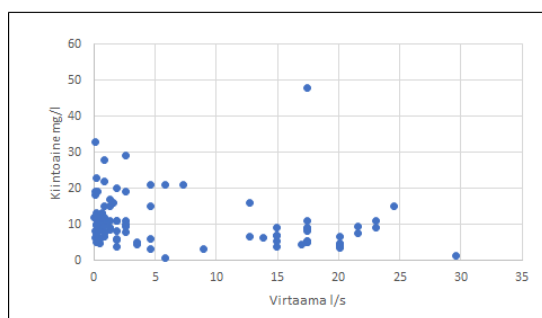
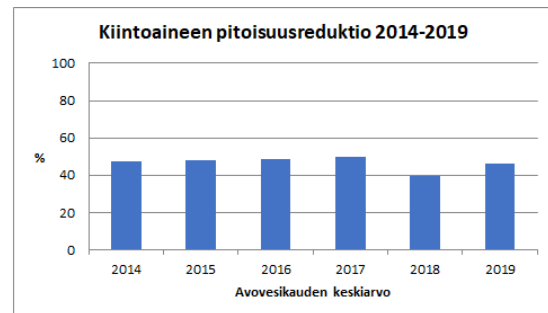
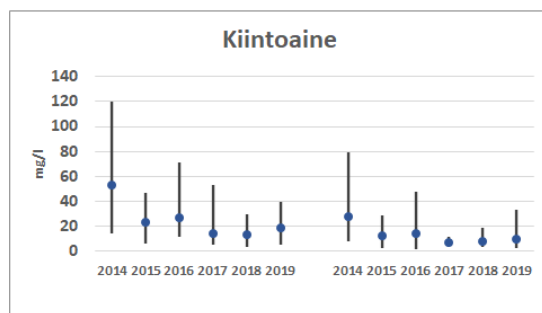
Veden laatu ja puhdistusteho

Lappamäensuon laskeutusaltaasta lähtevän veden laatua seurattiin vuosina 2003, 2010 ja 2013 virtavesitarkkailujen yhteydessä neljä kertaa avovesiaikaan. Pintavalutuskentän valmistumisen myötä Lappamäensuon päästötarkkailu tehtiin intensiivisenä tarkkailuna (talvella kerran kuukaudessa, keväällä kerran viikossa ja avovesiaikaan kerran kahdessa viikossa) vuoteen 2018 asti. Vuosina 2018 ja 2019 avovesiaikaan näytteet otettiin kerran kuukaudessa, muuten samalla tavalla kuin vuosina 2014-2017. Virtaamaa on mitattu pääsääntöisesti jatkuvatoimisesti vuodesta 2015 alkaen, mutta virtaamamittaus ei ole onnistunut kaikkina vuosina.

Kiintoaine

Pintavalutuskentän ensimmäisenä toimintavuotena kentälle tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus oli korkea (keskiarvo 54 mg/l). Pitoisuustaso putosi puoleen vuosina 2015-2016 ja vuosina 2017-2019 kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut noin 13-19 mg/l. Huolimatta kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuuden pienemisestä, kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut Lappamäensuolla varsin tasainen, keskimäärin noin 50 %. Kentän toiminnan aloitusvuonna 2014 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli melko suuri (keskimäärin 28 mg/l), vuosina 2016-2017 taso oli noin 15 mg/l ja vuosina 2017-2019 8-10 mg/l.

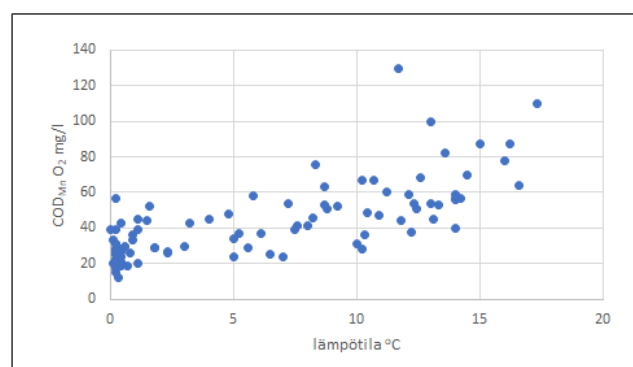
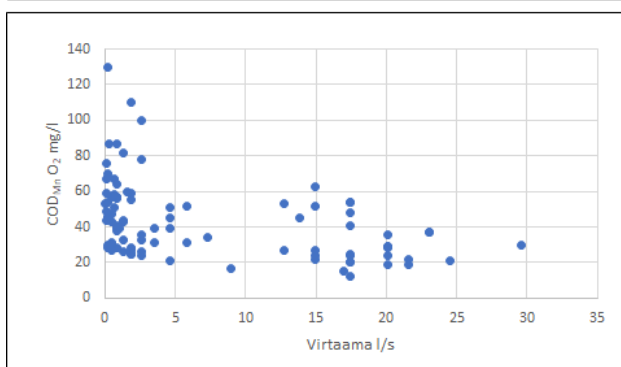
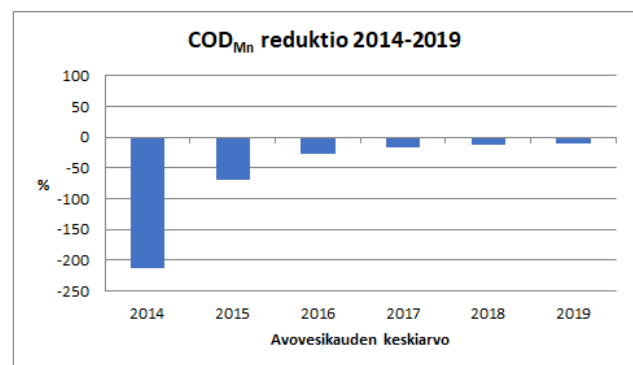
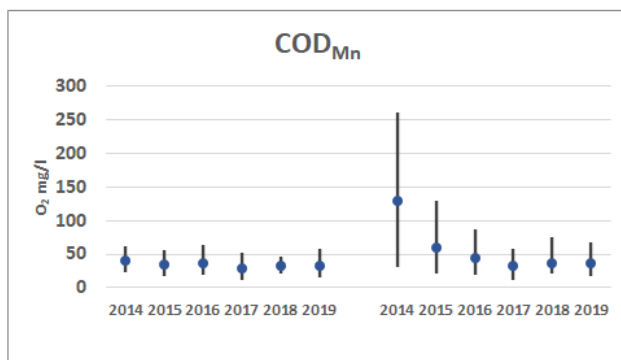
Vuoden 2019 havaintokertoina suurin pitoisuus 33 mg/l mitattiin elokuussa erittäin pienen virtaaman aikaan (0,1 l/s). Pääosa suuremmista kiintoainepitoisuuksista (yli 15 mg/l) on mitattu alle 3 l/s virtaamissa, mutta muutamana ajankohtana myös ylivirtaaman aikaan on todettu suuria kiintoainepitoisuuksia. Koko Lappamäensuon tarkkailuaineiston suurin pitoisuus kentältä lähtevässä vedessä (48 mg/l) mitattiin ylivirtaamatilanteessa heinäkuussa 2016 (17,4 l/s). Pienimmät virtaamat on useimmiten todettu kesällä, minkä takia pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuuden suurimmat arvot on mitattu kesäaikaan. Kevättulvien tai syksyn ylivirtaamien aikaan (veden lämpötila alle 10 °C) lähtevän veden kiintoainepitoisuudet eivät ole olleet kovin suuria.



Ylemmässä rivissä vasemmalla on Lappamäensuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2014-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Aiempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto voi olla pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä jos havaintoajankohdalta on puuttunut joko virtaamamittaus tai lämpötila-arvo, se ei ole mukana kuvassa.

Kemiallinen hapenkulutus

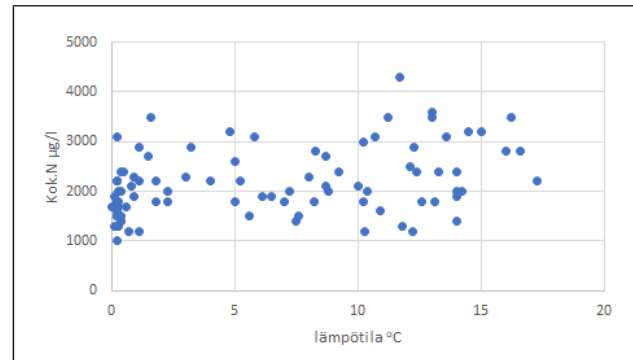
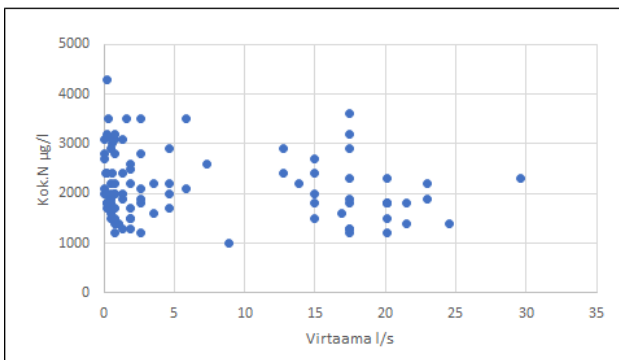
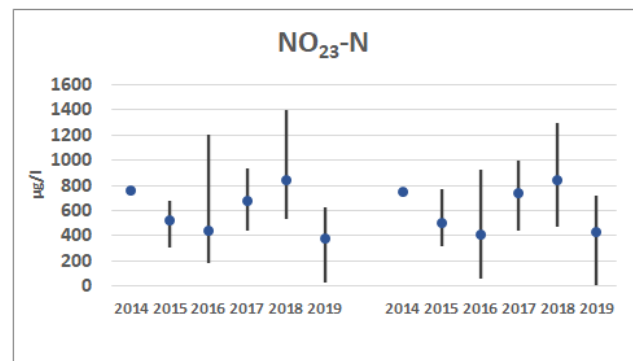
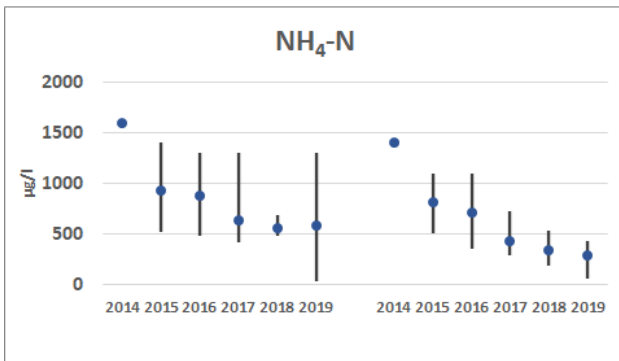
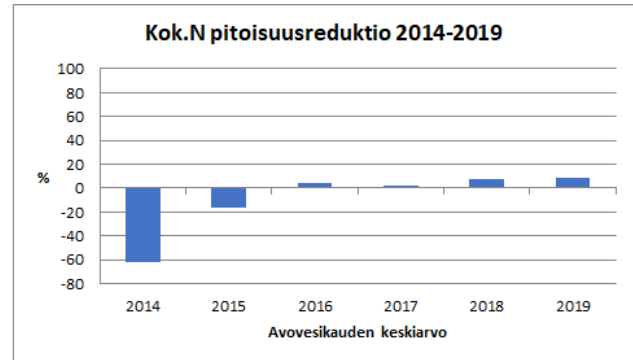
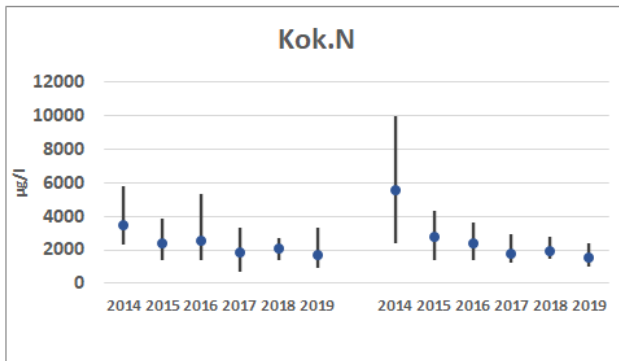
Lappamäensuon pintavalutuskentälle tuleva vesi on ollut kaikkina tarkkailuvuosina keskimäärin voimakkaan humuspitoista (vuosikeskiarvo 28-41 O₂ mg/l). Vuosien välinen vaihtelu sekä keskiarvossa että kemiallisen hapenkulutuksen ääriarvoissa on ollut melko vähäistä. Ensimmäisen toimintavuotena 2014 veden kemiallinen hapenkulutus nousi pintavalutuskentällä huomattavasti, lähtevässä vedessä arvo oli keskimäärin 129 O₂ mg/l ja reduktio -210 %. Kemiallinen hapenkulutus lähtevää vedessä laski tasaisesti vuosina 2015-2017 tasolle noin 35 O₂ mg/l, mikä on vain hieman suurempi kuin kentälle tulevassa vedessä. Kemiallisen hapenkulutuksen reduktio kentällä on viime vuosina ollut keskimäärin noin -10%.



Ylemmässä rivissä vasemmalla on Lappamäensuon kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2014-2019. Alhaalla vasemmalla on kemiallisen hapenkulutuksen ja virtaaman välinen riippuvuus, oikealla lämpötilan mukainen riippuvuus. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä on mitattu vähäisen virtaaman ja lämpimän veden aikaan. Osittain tämä johtuu siitä, että pienimmät virtaamat ajoittuvat kesään, mutta lämpötilalla on selkeä yhteys kuivatusveden kemialliseen hapenkulutukseen. Kevättulvan aikaan ja loppusyksyllä kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on kesää pienempi virtaamasta riippumatta.

Typen yhdisteet



Lappamäensuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-tyepistä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Lappamäensuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2014 havaintokertoina 3440 µg/l (2300-5800 µg/l). kahtena seuraavana vuonna pitoisuus laski keskimäärin tasolle 2500 µg/l ja vuosina 2017-2019 pitoisuus on ollut keskimäärin noin 2000 µg/l. Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus nousi kentällä ensimmäisenä toimintavuonna 2014 (keskipitoisuus 5580 µg/l) verrattuna kentälle tulevaan veteen. Vuoden 2015

havaintokertoina lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vain hieman tulevaa vettä suurempi ja vuosina 2016-2019 pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä oli keskimäärin vähemmän typpeä kuin sinne tulevassa vedessä. Kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuuden väheneminen on siis johtunut sekä pienenevästä pitoisuudesta kentälle tulevassa vedessä että parantuneesta typpireduktiosta pintavalutuskentällä. Vuoden 2014 havaintokertoina kokonaistypen pitoisuus nousi keskimäärin noin 62 % kentällä, vuonna 2019 laski keskimäärin 8 %.

Pintavalutuskentille tyypillisesti kuivatusveden ammoniumtypen pitoisuus on vähentynyt selvästi sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä. Tulevassa vedessä mitattiin vuonna 2014 pitoisuus 1600 µg/l ja vuodesta 2017 lähtien taso on ollut noin 600 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä suurin pitoisuus 1400 µg/l mitattiin vuonna 2014 ja vuosina 2018-2019 taso on ollut noin 300 µg/l. Vuonna 2019 ammoniumtypen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 51 %. Ammoniumtypen hapettuminen nitraatiksi on näkynyt vastaavasti nitraattitypen pitoisuusnousuna kuvatusvedessä. Nitraattitypen keskipitoisuus on sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä vaihdellut tarkkailuvuosien välillä 400-800 µg/l.

Lappamäensuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuudella ei ole ollut erityistä riippuvuutta lämpötilasta ja riippuvuus virtaamasta ei ole ollut kovin vahva. Käytännössä suuria kokonaistypen pitoisuuksia on mitattu eri vuodenaikoina, mutta suurimmat kokonaistypen pitoisuudet on mitattu useimmiten alivirtaaman aikaan.

Fosforiyhdisteet

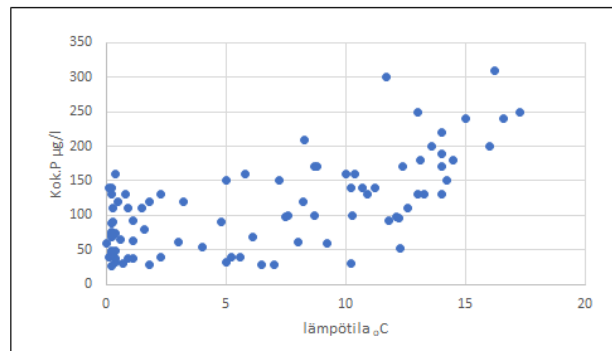
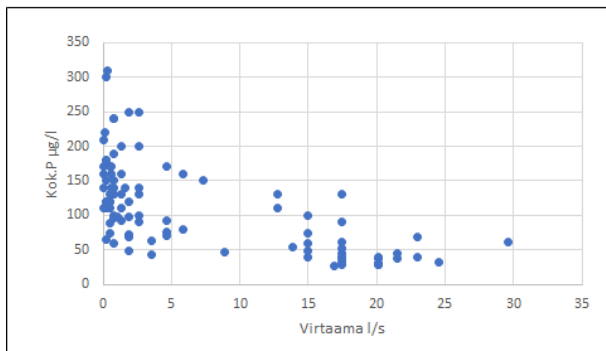
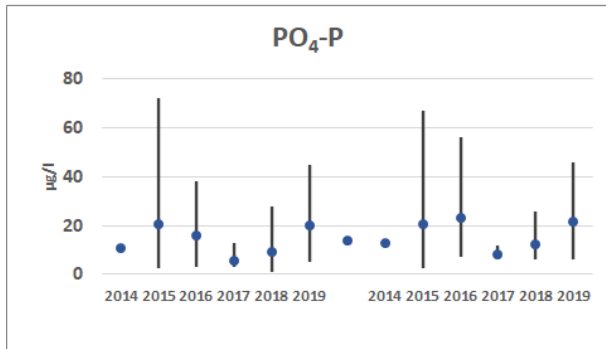
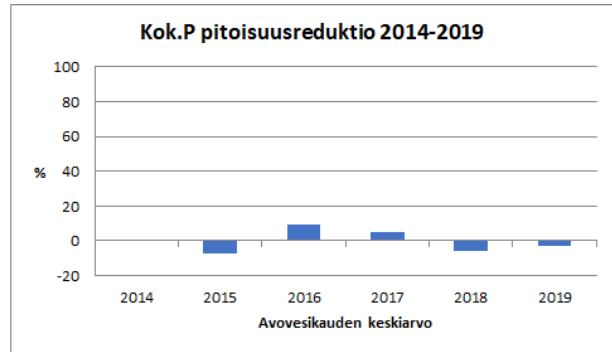
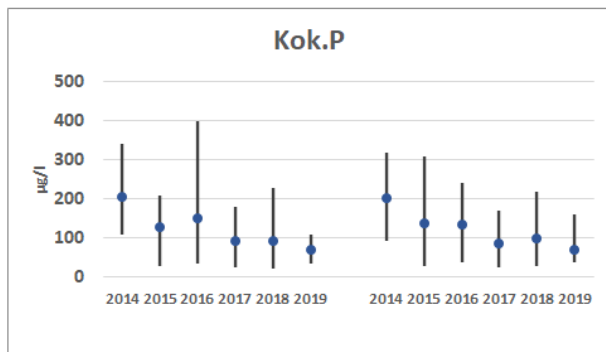
Kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuudessa on tapahtunut selvä tason pieneneminen pintavalutuskentälle tulevassa vedessä, mikä on näkynyt samanlaisena kentältä lähtevässä vedessä. Vuonna 2014 pitoisuustaso oli noin 200 µg/l, vuosina 2015-2016 noin 140 µg/l ja vuosina 2017-2019 noin 90 µg/l. Pitoisuusreduktio kentällä on ollut siis vähäinen kaikkina vuosina.

Fosfaattifosforin keskipitoisuus pintavalutuskentälle tulevassa vedessä on vaihdellut välillä 10-20 µg/l ja sen pitoisuus on noussut pintavalutuskentällä keskimäärin 25 %.

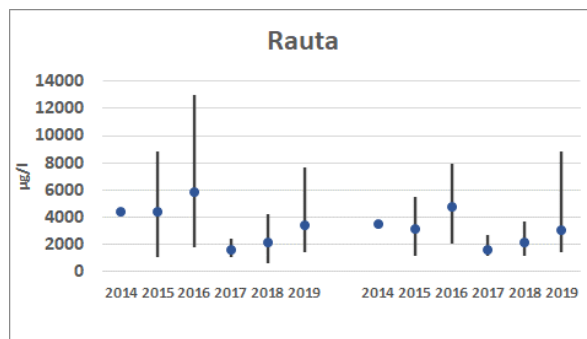
Lappamäensuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuudella on hyvin selvä käänteinen riippuvuus virtaaman kanssa ja melko selvä riippuvuus veden lämpötilan kanssa. Kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuuden 150 µg/l ylitys on kokonaan tilanteissa, joissa virtaama on enintään 6 l/s ja pitoisuustason 200 µg/l ylitys tilanteissa, joissa virtaama on enintään ollut 2,6 l/s. Pienet virtaamat ovat pääsääntöisesti kesäaikaan, joten suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet (yli 200 µg/l) on mitattu veden lämpötilan ollessa yli 12 °C.

Rauta

Lappamäensuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli vuosina 2014-2016 tasolla 4400-5800 µg/l ja sitten pitoisuus laski vuosina 2017-2019 selvästi (keskipitoisuus 1600-3400 µg/l). Raudan pitoisuusreduktio oli ensimmäisinä vuosina keskimäärin noin 20 %, mutta sen jälkeen raudan pitoisuusmuutos pintavalutuskentällä on ollut keskimäärin melko pieni.



Lappamäensuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

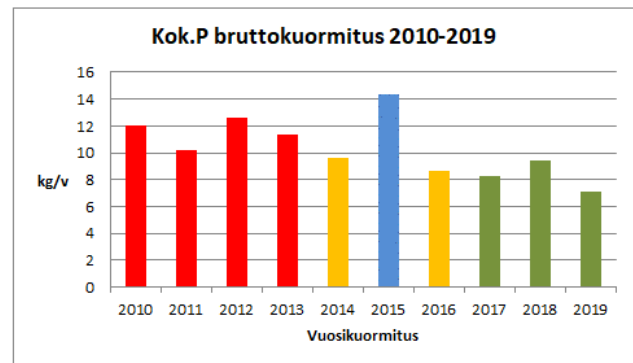
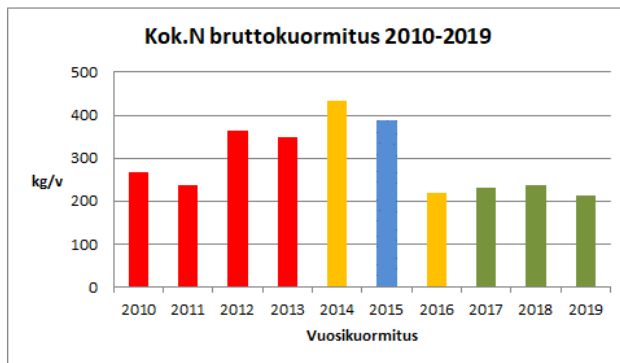
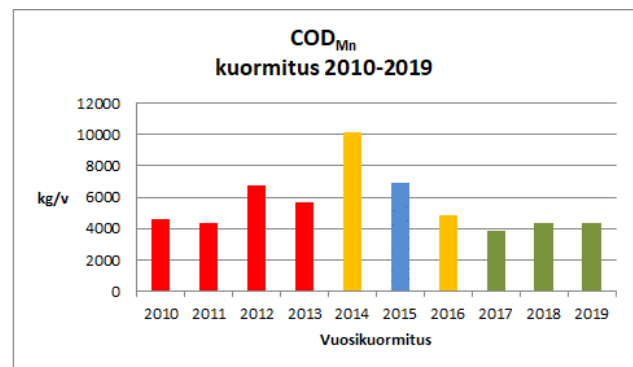
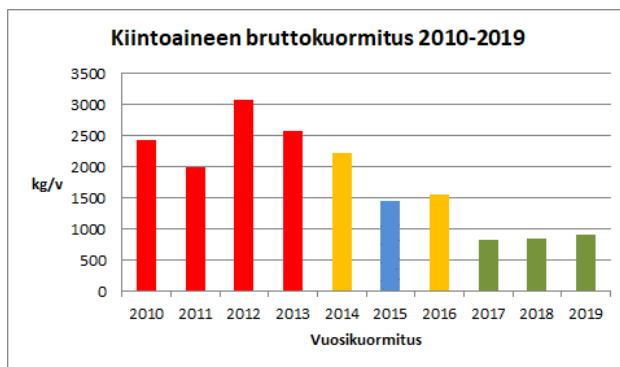


Lappamäensuo pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma 2014-2019. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kuormitus

Johtuen eri laskentatavoista Lappamäensuon vuosien välisten kuormitusten vertaaminen ei ole kovin luotettavalla pohjalla. Vuosina 2010-2013 Lappamäensuon kuivatusvedet johdettiin laskuojaan laskeutusaltaan kautta, ja tuolloin kuormitusarviot perustuivat ominaiskuormituslukuihin (punaiset pylväät). Pintavalutus Kentän avaamisen myötä näytteitä otettiin tiheämmin ja kuormituslaskennassa huomioitiin pintavalutus Kentällä tapahtuneet pitoisuusreduktiot (keltaiset pylväät). Vuonna 2015 tiheään näytteenoton lisäksi virtaama saatiin mitattua jatkuvatoimisesti, minkä takia vuoden 2015 kuormitusarvio on luotettavin (siniset pylväät). Vuosina 2017-2019 laskennan luotettavuutta on laskenut hieman joko ongelmat virtaamamittauksessa (vuosi 2017) tai harvennettu näytteenottoavovesiaikaan (vihreät pylväät).

Selvimmän Lappamäensuon kuivatusvesien käsittelyn aloittaminen pintavalutus Kentällä on vähentänyt kiintoainekuormitusta. Kemiallisessa hapenkulutuksessa ja kokonaisravinteissa todettavissa oleva kuormituksen väheneminen vuoden 2015 jälkeen johtuu pääsääntöisesti pintavalutus Kentälle tulevan veden laadun paranemisesta, sillä näiden parametrien osalta pitoisuusreduktiot pintavalutus Kentällä ovat olleet vähäisiä.



Lappamäensuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019.

Tiirinsuon kuivatusvedet

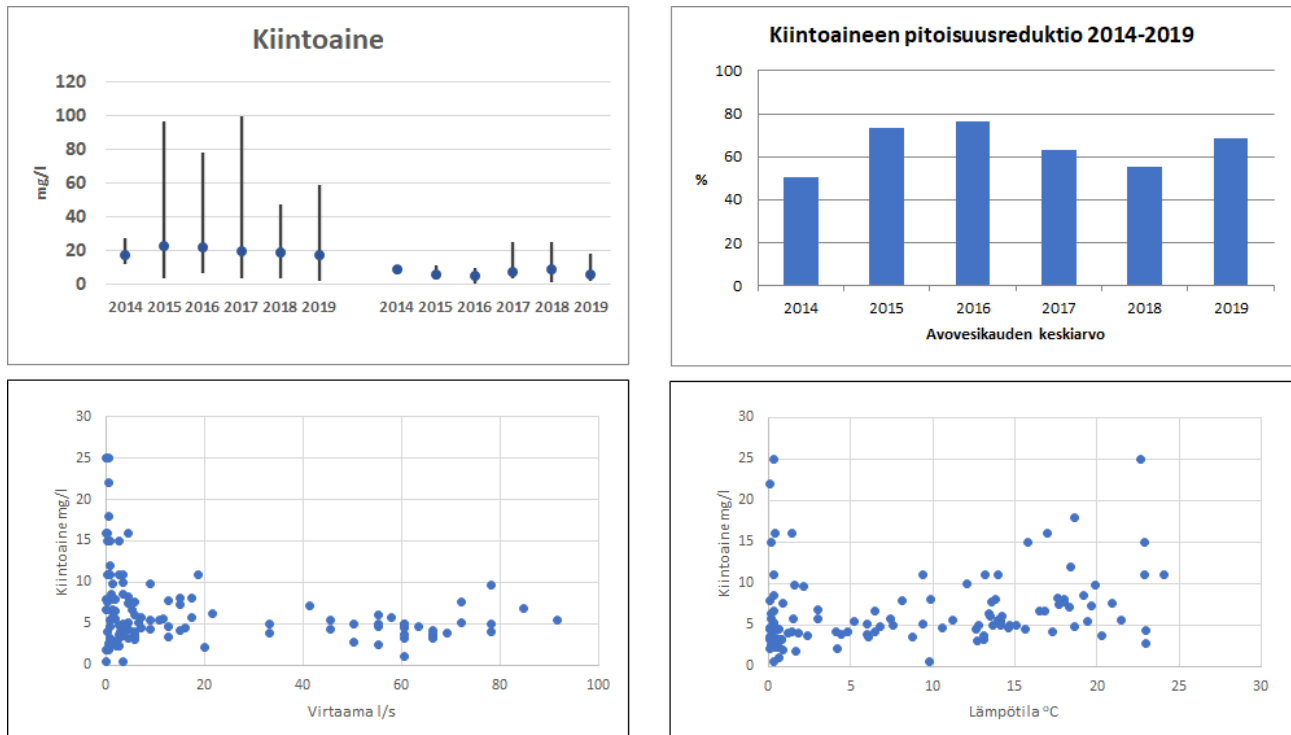
Veden laatu ja puhdistusteho

Tiirinsuolla on ollut vuotta 2014 lukuun ottamatta jatkuvatoiminen virtaamamittaus ja tiheä näytteenotto, joten vuosien välinen kuormitusvertailu on melko hyvällä pohjalla.

Kiintoaine

Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut varsin tasainen (noin 20 mg/l) koko tarkkailujakson 2014-2019. Vuosittainen maksimipitoisuus on kuitenkin pienentynyt tasosta 80-100 mg/l (vuodet 2015-2017) tasoon 50-60 mg/l (vuodet 2018-2019). Kuivatusveden kiintoainepitoisuus on vähentynyt samalla tavalla kaikkina tarkkailuvuosina, kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut noin 7 mg/l. Kiintoaineen pitoisuusreduktiossa ei ole suuria vaihteluja, vuosina 2014-2019 se on ollut keskimäärin 64 %.

Kasvillisuuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut melko vahvasti käänteisesti riippuvainen virtaamasta. Pääosa havaintokerroista, jolloin kiintoainepitoisuus lähtevässä vedessä on ollut yli 10 mg/l, on todettu virtaamatilanteessa alle 5 l/s. Muutamana kertana pitoisuus on ollut lähellä 10 mg/l suurempien virtaamien aikaan. Esimerkiksi kasvillisuuskentän alkuvaiheissa 11.11.14 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli 9,7 mg/l, mikä yhdessä suuren virtaaman 78 l/s kanssa sai aikaan suurimman Tiirinsuon kasvillisuuskentältä mitatun kiintoainekuormituksen 65 kg/vrk. Suurimmat lähtevän veden kiintoainepitoisuudet on mitattu pääosin lämpimän veden aikaan eli kesällä alivirtaamissa, mutta muutamana havaintokertana myös talvella pienten virtaamien aikaan kiintoainepitoisuus on ollut yli 15 mg/l.

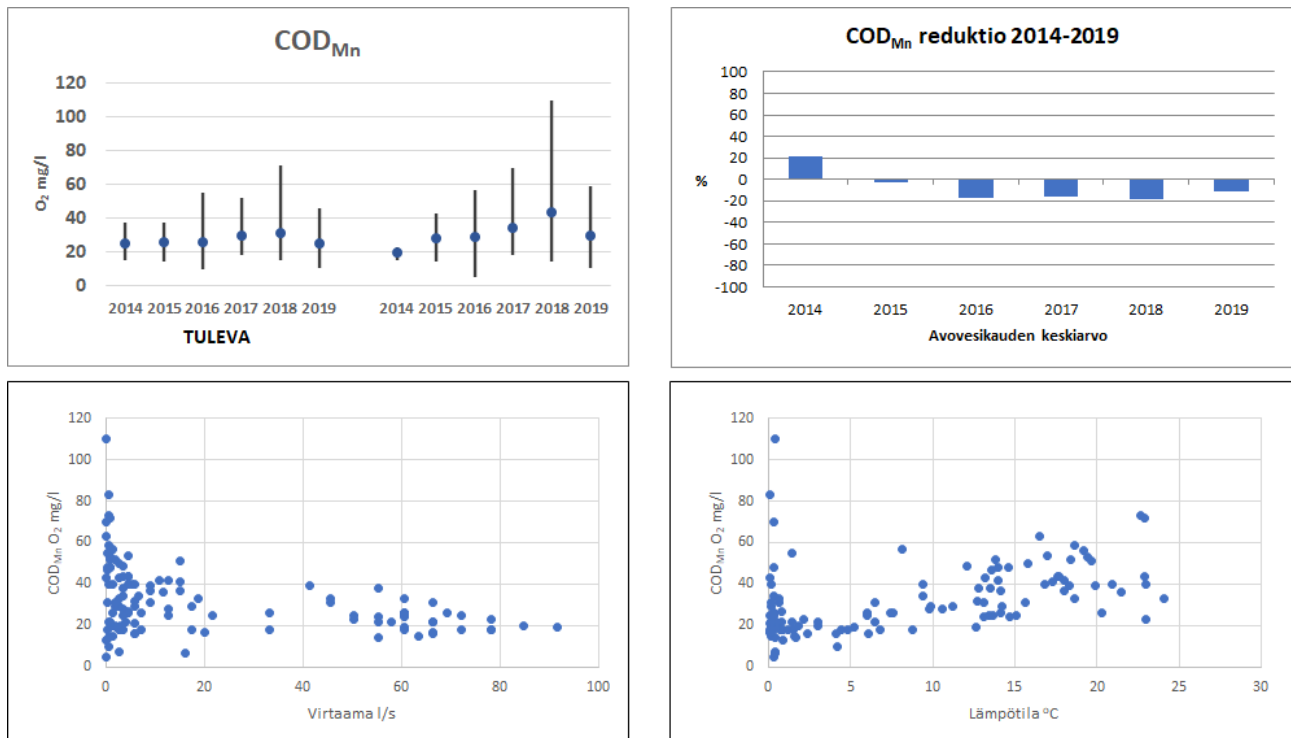


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Tiirinsuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2014-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna kasvillisuuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto voi olla pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä jos havaintoajankohdalta on puuttunut joko virtaamamittaus tai lämpötila-arvo, se ei ole mukana kuvassa.

Kemiallinen hapenkulutus

Kasvillisuuskentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus on ollut vuosina 2014-2019 keskimäärin 25-31 O₂ mg/l välillä eli vesi on ollut luokiteltavissa humuspitoiseksi-erittäin humuspitoiseksi. Maksimiarvot ovat olleet viime vuosina alkuvuosia suurempia. Kentille tyypillisesti kemiallisen hapenkulutuksen määrä on noussut hieman kentällä, Tiirinsuolla keskimäärin 7 %. Vuoden 2018 havaintokertoina lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin yli 40 O₂ mg/l, muina tarkkailuvuosina se on ollut lähellä 30 O₂ mg/l.

Kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut suurin vähäisen virtaaman aikaan sekä pääosin kesälämpötiloissa. Tämä selittää myös vähäsatteisen keskikesän 2018 keskimääräistä suurempia kemiallisen hapenkulutuksen arvoja, mitkä nostivat vuosikeskiarvon tarkkailuvuosien suurimmaksi vuosina 2014-2019. Muutamana kertana talvinäytteissä kemiallinen hapenkulutus on ollut suuri (yli 60 O₂ mg/l), tällöin virtaama on ollut erittäin vähäinen.



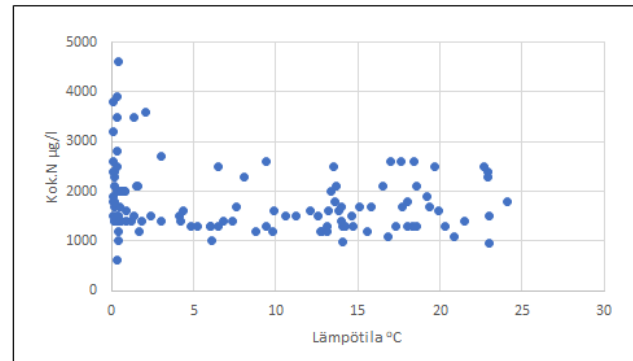
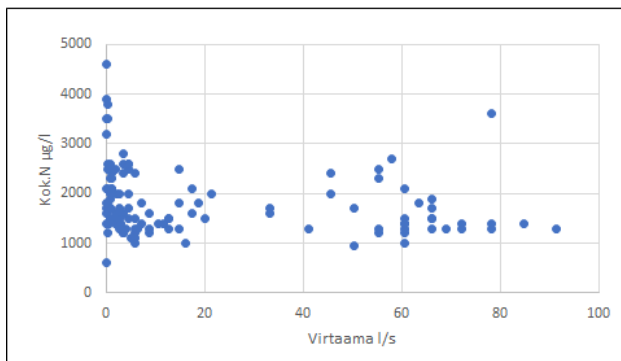
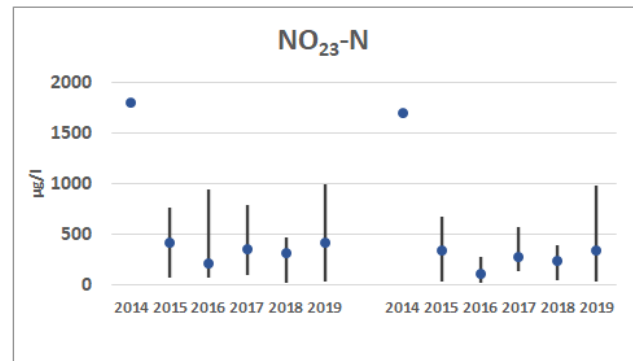
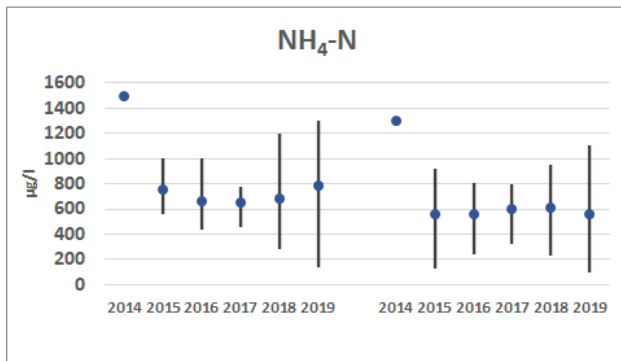
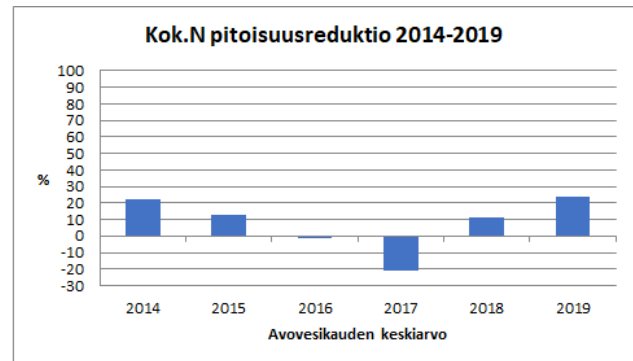
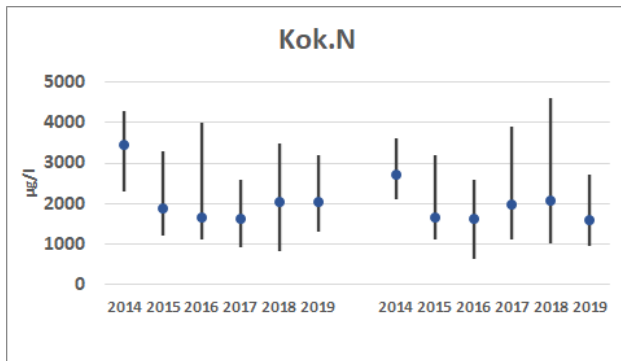
Ylemmässä rivissä vasemmalla on Tiirinsuon kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2014-2019. Alhaalla vasemmalla on kemiallisen hapenkulutuksen ja virtaaman välinen riippuvuus, oikealla lämpötilan mukainen riippuvuus. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Typen yhdisteet

Ensimmäisenä toimintavuotena Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli noin 3500 µg/l, mutta sen jälkeen se on asettunut tasolle 1600-2000 µg/l. Kokonaistypen pitoisuus laski kentällä vuonna 2014 keskimäärin 22 % ja vuoden 2019 havaintokertoina 24 %, mutta vuonna 2017 pitoisuus nousi keskimäärin 21 % kentällä. Kokonaistypen pitoisuusreduktio ei ole siis vakiintunut millekään tasolla, vaan pienen vuosittaisen

vaihtelun kautta kokonaistypen pitoisuus on keskimäärin hieman pienentynyt Tiirinsuon kasvillisuuskentällä.

Vuonna 2014 ammoniumtypen pitoisuus kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä oli yhdessä otetussa näytteessä 1500 µg/l, sen jälkeen keskipitoisuus on ollut tasolla 650-800 µg/l. Vuoden 2019 havaintokertoina vaihteluväli oli laajin ja maksimipitoisuus 1300 µg/l. Tiirinsuon kasvillisuuskentällä ammoniumtypen pitoisuusreduktio ei ole ollut pintavalutuskenttien tasoa, ammoniumtypen pitoisuus on laskenut kentällä keskimäärin 15 %. Lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut hyvin vakaa vuosina 2015-2019, noin 600 µg/l. Nitraatti/nitriitti-typen keskipitoisuus kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä on ollut vuosina 2015-2019 keskimäärin puolet pienempi kuin ammoniumtypen. Nitraattityypen pitoisuus on laskenut kentällä tarkkailuvuosina keskimäärin 21 %.



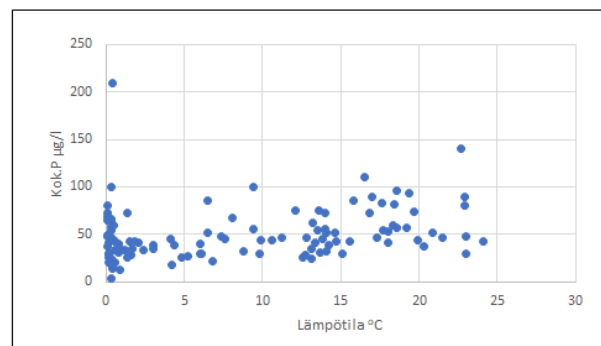
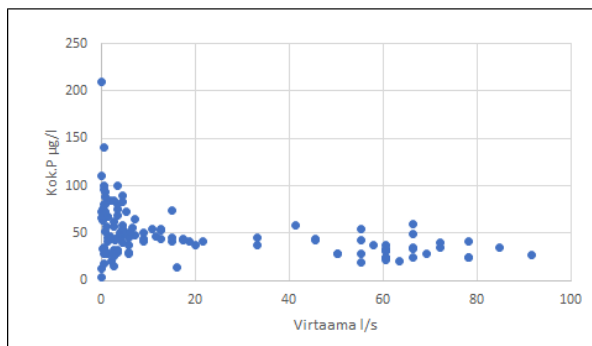
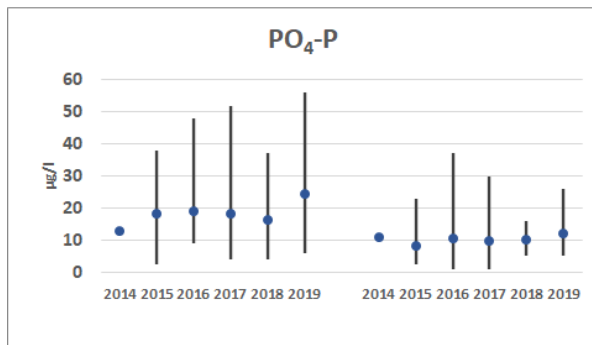
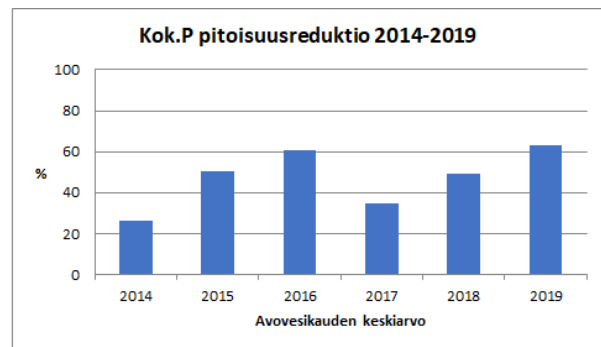
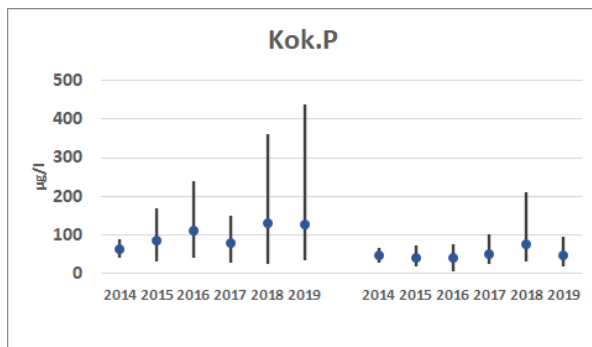
Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typistä ja alakuvissa kasvillisuuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Tiirinsuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuudella ei ole selkeää riippuvuutta virtaaman ja lämpötilan välillä. Aivan suurimmat lähtevän veden kokonaistypen pitoisuudet (yli 3000 µg/l) on mitattu pääsääntöisesti vähäisen virtaaman aikaan (alle 1 l/s), mutta

marraskuussa 2014 kentän toiminnan alkuvaiheessa kokonaistypen pitoisuus ylivirtaaman aikaan (78 l/s) oli 3600 µg/l. Kokonaistypen pitoisuudet yli 3000 µg/l on kaikki mitattu viileän veden aikaan (lämpötila alle 3 °C).

Fosforiyhdisteet

Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus on vuosien varrella hieman noussut. Ensimmäisenä toimintavuonna kokonaisfosforin keskipitoisuus oli noin 60 µg/l, vuosina 2015-2017 noin 100 µg/l ja vuosina 2018-2019 130 µg/l. Suurena syynä pitoisuustason nousuun on vähäsateiset keskikesät 2018 ja 2019, sillä vähäisen virtaaman aikaan kokonaisfosforipitoisuudet ovat erittäin suuria (maks 440 µg/l). Koska kasvillisuuskenttä pidättää hyvin kiintoainetta, on myös kiintoaineeseen sitoutuneen fosforin pidättyminen kentällä tehokasta. Kasvillisuuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 48 % pienempi kuin kentälle tulevan veden, vuonna 2019 lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 49 µg/l. Pienten virtaamien aikaansaama kokonaisfosforipitoisuuden nousu näkyy erityisesti vuoden 2018 tuloksissa, jolloin lähtevässä vedessä pitoisuus oli keskimäärin 75 µg/l.



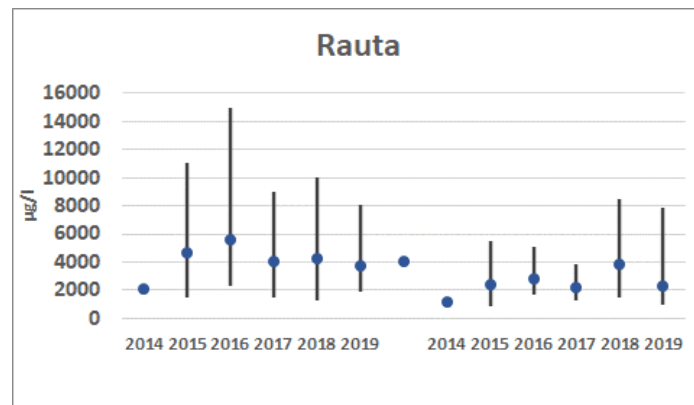
Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa kentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kasvillisuuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden fosfaattifosforin pitoisuus on ollut vuosien varrella melko vakaa. Kentälle tulevassa vedessä keskipitoisuus on ollut noin 20 µg/l (vuonna 2019 25 µg/l), kentältä lähtevässä vedessä noin 10 µg/l, joten myös fosfaattifosforia pidättyy kentälle keskimäärin lähes puolet.

Kuten edellä todettiin, kentältä lähtevän veden kohonneet kokonaisfosforipitoisuudet (yli 70 µg/l) liittyvät pienemmän virtaaman tilanteisiin (alle 5 l/s) ja pitoisuudet yli 100 µg/l vähäisiin virtaamiin (alle 1 l/s). Veden lämpötilan suhteen riippuvuus ei ole kovin selkeä, tason 70 µg/l ylittäviä kokonaisfosforipitoisuuksia on mitattu sekä lämpimän että viileän veden aikaan eri vuodenaikoina.

Rauta

Kasvillisuuskentälle tulevan veden rautapitoisuus on ollut keskimäärin melko vakaa vuosien välillä, keskipitoisuus on ollut noin 4000 µg/l. Kuivatusveden rautapitoisuuden reduktio kentällä on ollut melko hyvä (keskimäärin 40 %). Kentältä lähtevän veden rautapitoisuus on ollut keskimäärin noin 2500 µg/l.



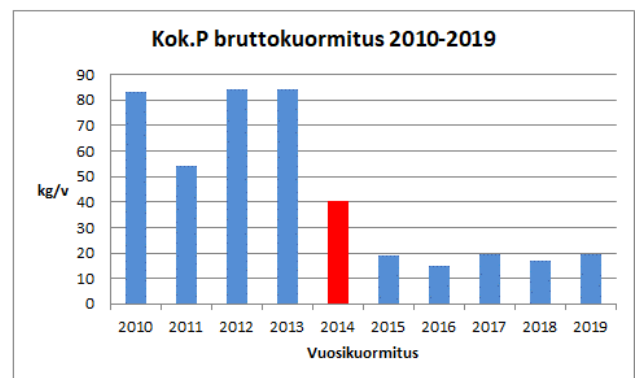
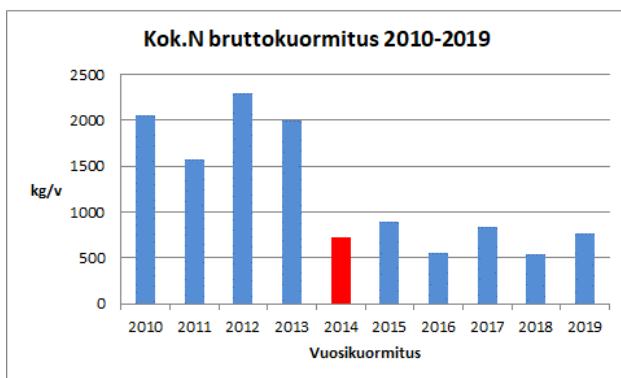
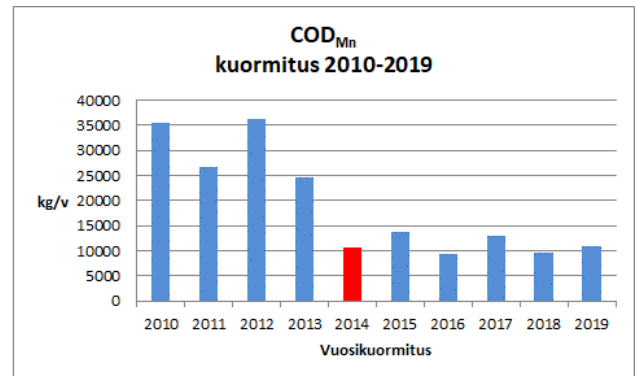
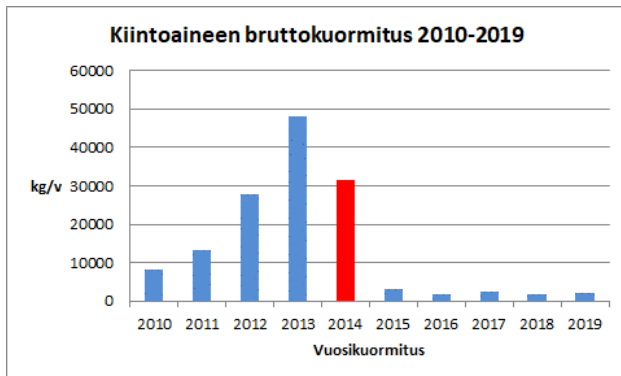
Tiirinsuon kasvillisuuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma vuosina 2014-2019. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Kuormitus

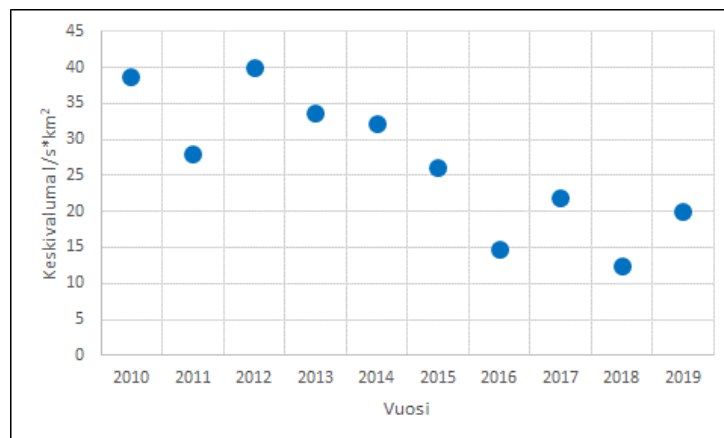
Tiirinsuon kuormitusta on seurattu intensiivisesti 2000-luvun alusta lähtien. Ainoastaan vuonna 2014, jolloin kasvillisuuskenttä otettiin käyttöön, kuormitus jouduttiin arvioimaan ominaiskuormitusluvuilla (punaiset pylväät), mutta muina vuosina kuormitusarvio (siniset pylväät) antaa tiheän näytteenoton ja jatkuvatoimisen virtaamamittauksen ansiosta kohtalaisen luotettavan pohjan vuosien väliselle kuormitusten vertaamiselle.

Kasvillisuuskentän käyttöönotto vähensi dramaattisesti Tiisuon kuormituksia. Erityisesti kiintoainekuormitus, joka viimeisinä vuosina ennen kasvillisuuskentän käyttöönottoa oli erittäin suurta liettyneen mineraaliaineksen takia, oli vuoden 2015 tulosten perusteella vain 6 % maksimikuormituksesta vuodelta 2013. Kiintoaineen pidättymisen myötä myös kokonaisfosforikuormituksesta merkittävä osa pidättyi kasvillisuuskentälle. Kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaistypen osalta kuormitusvähennystä ei selitä kiintoaineen pidättyminen, koska kuormitus näiden muuttujien osalta ei ole kovin vahvasti sidoksissa kiintoaineeseen, eikä myöskään pitoisuuksien väheneminen kentälle tulevassa vedessä. Kasvillisuuskentän avaamisen myötä virtaama pieneni selvästi, mikä viittaa ulkopuolisten vesien mukana oloon aiemmin

merkittäväällä osuudella. Ilmeisesti kentän rakentamisen yhteydessä ojitusjärjestelyjä on parannettu siten, että kentälle ovat tulleet pääosin vain tuotantoalueen vedet. Virtaaman pieneneminen on toki osatekijänä myös kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitusten merkittävässä vähenemisessä.



Tiirinsuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019.



*Tiirinsuolta lähtevän kuivausveden keskivaluma (l/s*km²) vuosina 2010-2019.*

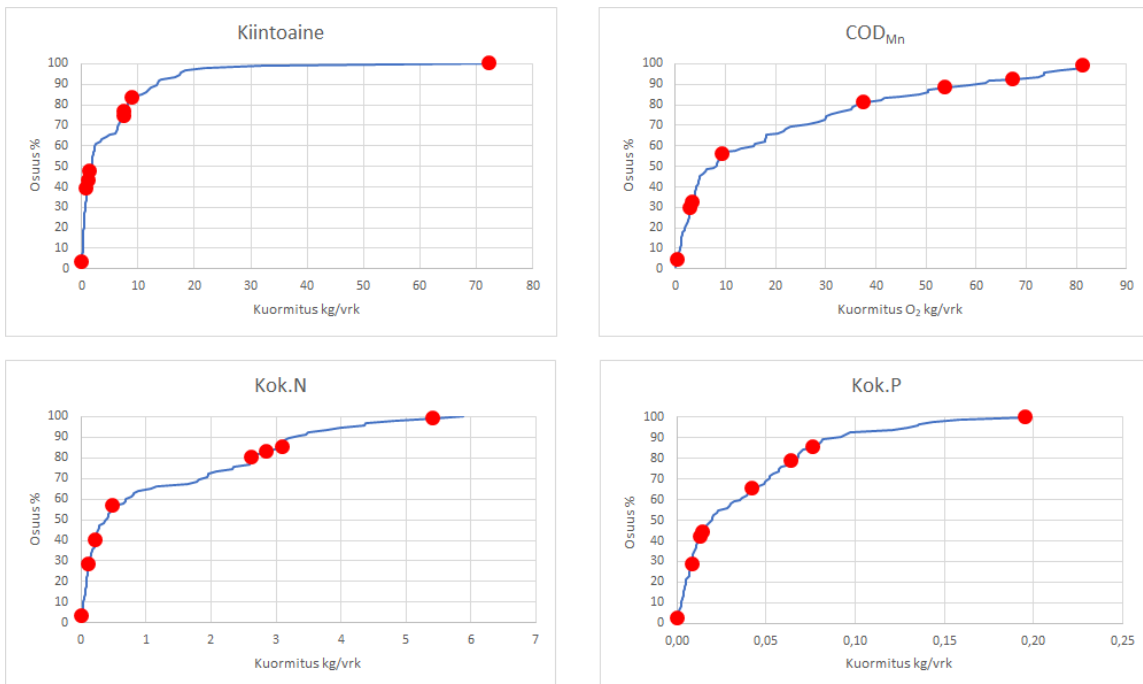
Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

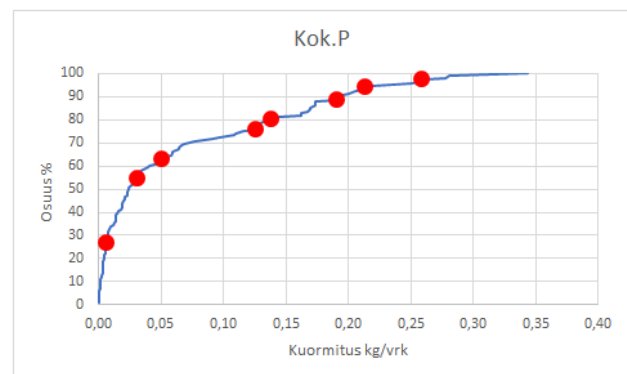
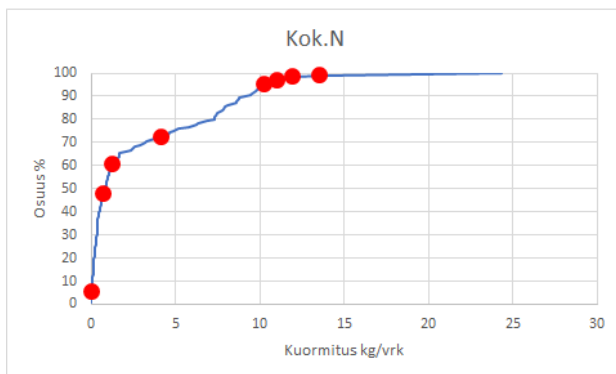
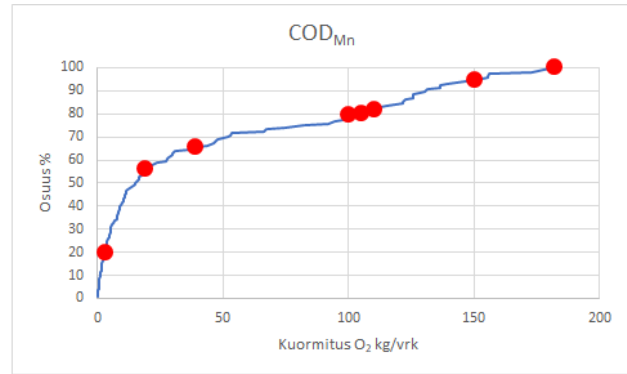
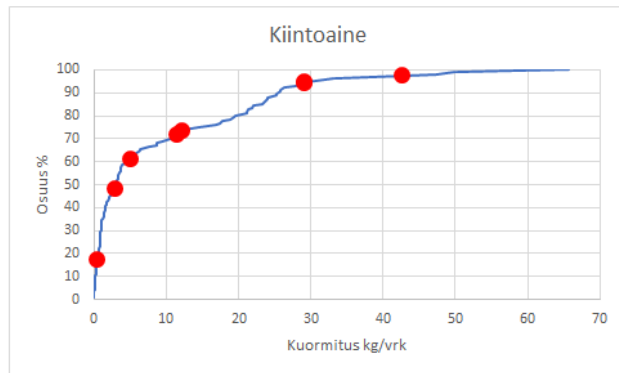
Lappamäensuon ja Tiirinsuon virtavesitutkimuksia on tehty vuosina 2003, 2006, 2010, 2013, 2016 ja 2019 poikkeuksena vuosi 2006, jolloin Lappamäensuo ei ollut mukana virtavesitutkimuksessa ja vuonna 2010, jolloin Tiirinsuo ei ollut mukana. Virtavesinäytteitä on saatu edustavasti erilaisista virtaamatilanteista, alivirtaamat hieman yliedustettuina. Alivirtaama-ajankohtia on ollut 10, keskivirtaamaa on edustanut 7 ajankohtaa ja ylivirtaamaa 7. Ylivirtaamanäytteitä on saatu keväällä, kesällä ja syksyllä.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	2	1	1	toukokuu
2006	2	1	1	lokakuu
2010	3	1		
2013	1	2	1	lokakuu
2016- 2017	1	1	2	heinäkuu ja toukokuu 2017
2019	1	1	2	toukokuu ja lokakuu

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Lappamäensuolta ja Tiirinsuolta lähteviin kuormituksiin



Lappamäensuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2015-2019 (n=95) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Lappamäensuon todellisesta kuormituksesta. Lappamäensuo päästötarkkailu on ollut intensiivistä useiden vuosien ajan ja luonteeltaan satunnaistettua (tosin viikonloput, juhlapyhät ja yöajat puuttuvat näyteenotosta), joten kuormituksen jakaumakäyrä kuvanee melko hyvin myös todellisia Koivusuon ainekuormitusten jakaumia.



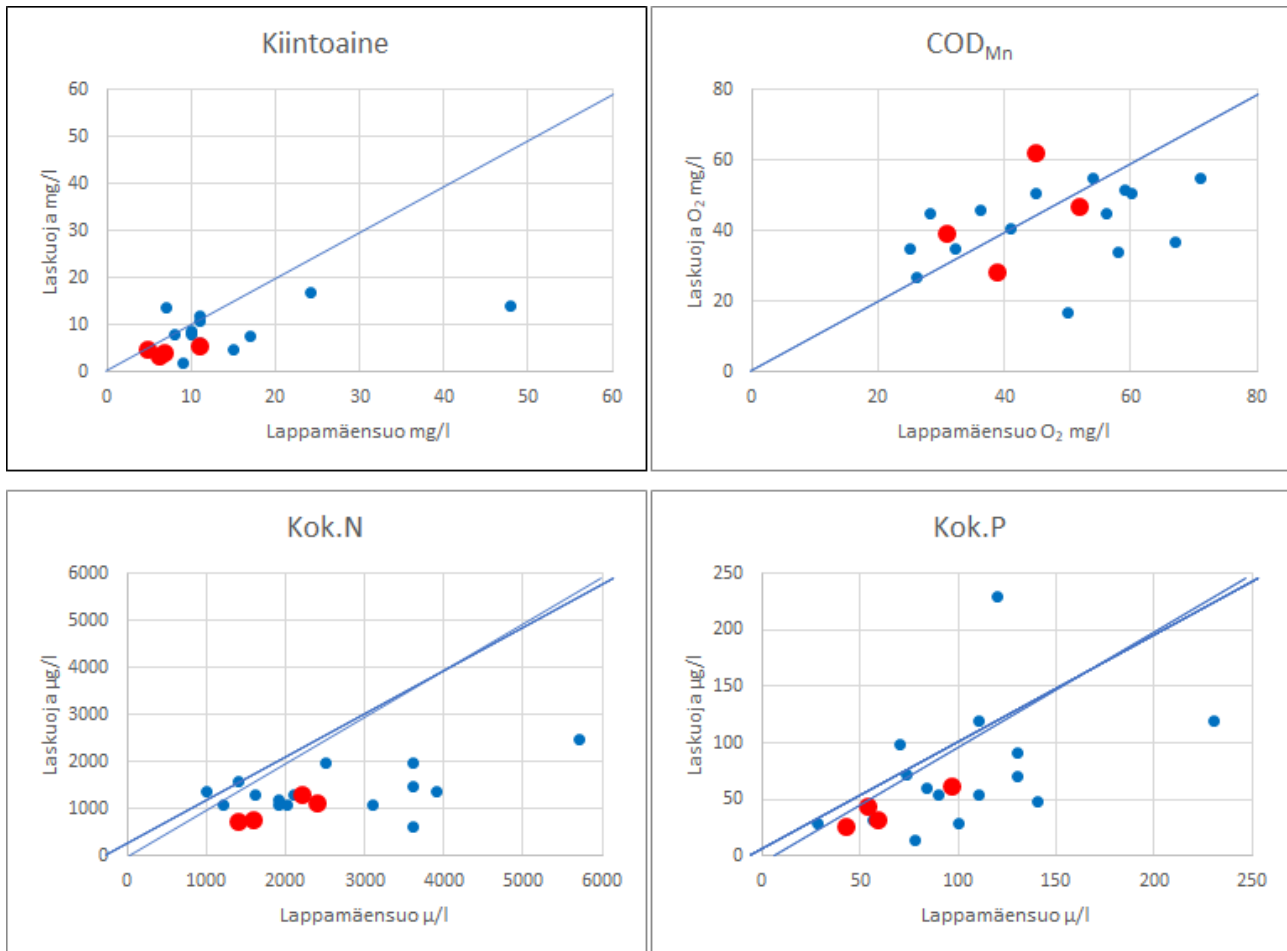
Tiirinsuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2014-2019 (n=116) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). Tarkempi selitys Lappamäensuon vastaavassa kuvassa.

Sekä Lappamäensuon että Tiirinsuon vuosien 2016 ja 2019 virtavesiajakohtina turvetuotantoalueiden vuorokausikuormitukset jakaantuivat varsin kattavasti verrattaessa koko kuormitusaineistoon.

Lappamäensuon laskuoja

- Lappamäensuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on ollut muutamaa havaintokertaa lukuun ottamatta suurempi kuin laskuojassa, koko aineiston keskiarvona ero on ollut 4 mg/l. Kiintoainepitoisuus siis laskee laskuojan asemalla tultaessa, mutta kiintoainekuormituksen vaikutus on selvästi nähtävillä. Heinäkuun alussa 2016 ylivirtaaman aikaan (54 l/s*km²) Lappamäensuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli suuri (48 mg/l) ja kiintoainekuormitus noin 70 kg/vrk. Laskuojassa kiintoainepitoisuus oli 14 mg/l ja kiintoaineen määrä noin 210 kg, joten noin kolmannes laskuojan kiintoaineesta oli peräisin Lappamäensuolta.
- Kemiallisen hapenkulutuksen määrä on ajoittain ollut suurempi laskuojassa ja ajoittain Lappamäensuolta lähtevässä kuivatusvedessä, mikä kertoo sen, että Lappamäensuon kuivatusvesi ei olennaisesti poikkea muusta valuma-alueesta kemiallisen hapenkulutuksen osalta. Tarkasteltaessa eri virtaamatilanteita, näyttäisi siltä, että muissa ylivirtaamissa kuin kevään ylivirtaamatilanteissa laskuojan vedessä kemiallinen hapenkulutus on suurempi kuin Lappamäensuon kuivatusvedessä. Esimerkiksi vuoden 2019 havaintokertoina (punaiset ympyrät kuvassa) kaksi viivan yläpuolella olevaa havaintokertaa on syksyn ylivirtaamia. Myös alivirtaamien aikaan laskuojan vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut hieman suurempaa, mutta keskivirtaamissa ja usein loppukevään näytteissä turvesuon lämmentyä

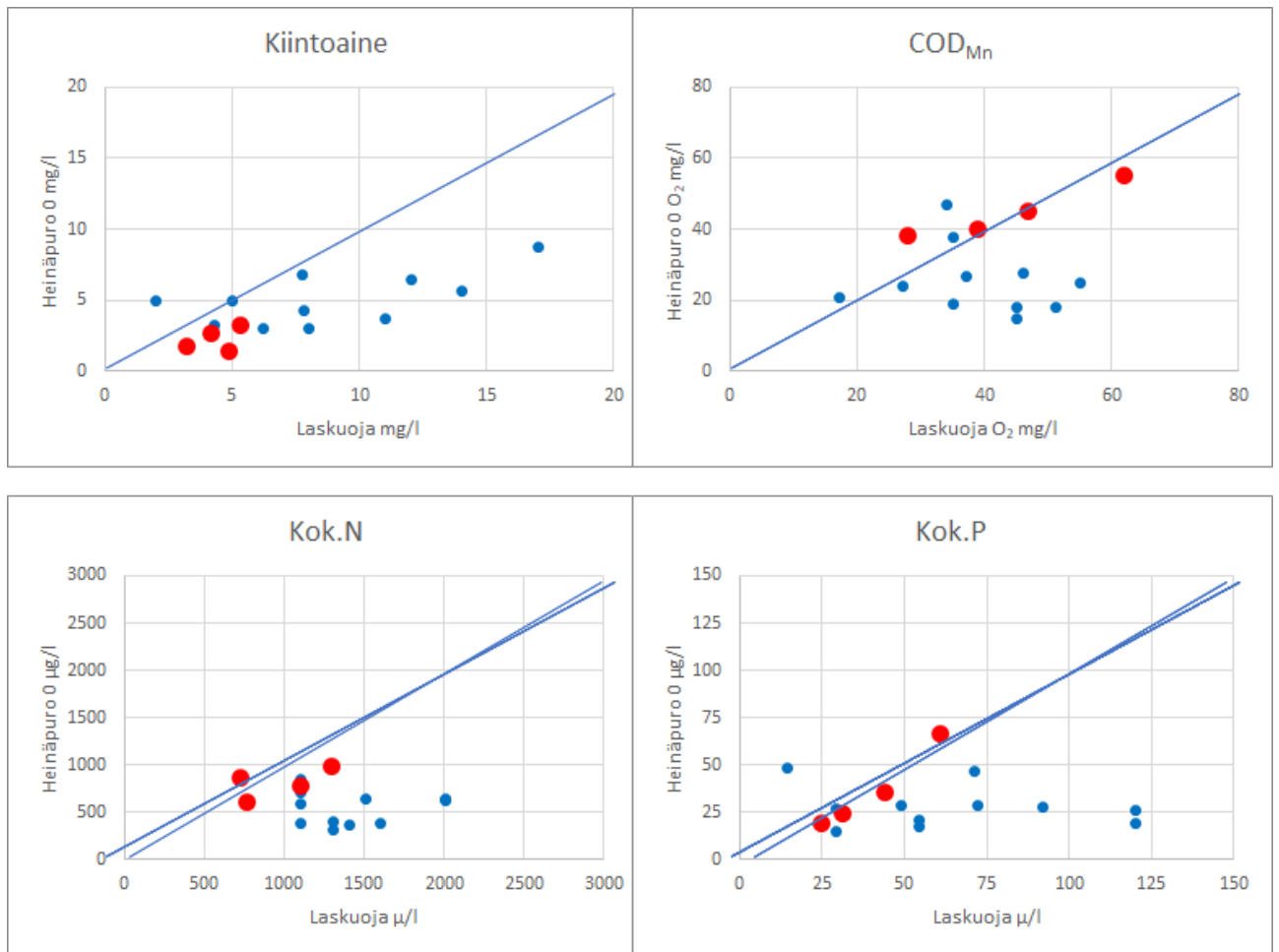
muuta valuma-aluetta nopeammin kemiallinen hapenkulutus on ollut kuivatusvedessä suurempaa.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Lappamäensuon kuivatusvedessä (X-akseli) ja Laskuojassa virtavesijankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Kokonaistypen pitoisuus on kiintoainepitoisuuden lailla ollut pääsääntöisesti suurempi Lappamäensuon kuivatusvedessä, ero laskuojan veden kokonaistyyppipitoisuuteen on ollut keskimäärin 1150 µg/l. Nitraattitypen pitoisuus on laskenut keskimäärin 50 % ja ammoniumtypen 80 % asemien välillä, jotka selittävät 700 µg/l muutoksesta. Osa mineraalitypestä siis todennäköisesti kulutetaan tai haihtuu ilmaan denitrifikaation seurauksena ennen laskuojan asemaa. Mikäli koko Lappamäensuon typpikuormitus tulisi laskuojan asemalla, olisi sen osuus laskuojan kokonaistyyppiainemäärästä ollut esimerkiksi heinäkuun 2016 ylivirtaamatilanteessa noin 17 %.
- Myös kokonaisfosforin pitoisuus on ollut Lappamäensuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä selvästi laskuojan vettä suurempi, ero on ollut keskimäärin 29 µg/l. Heinäkuun 2016 ylivirtaamassa Lappamäensuon kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli 130 µg/l ja laskuojassa 71 µg/l, jolloin kuivatusveden osuus laskuojan kokonaisfosforimäärästä oli noin 14 %.

Heinäpuro 0



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Lappamäensuon laskuojassa (X-akseli) ja Heinäjoen asemalla 0 virtavesijankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

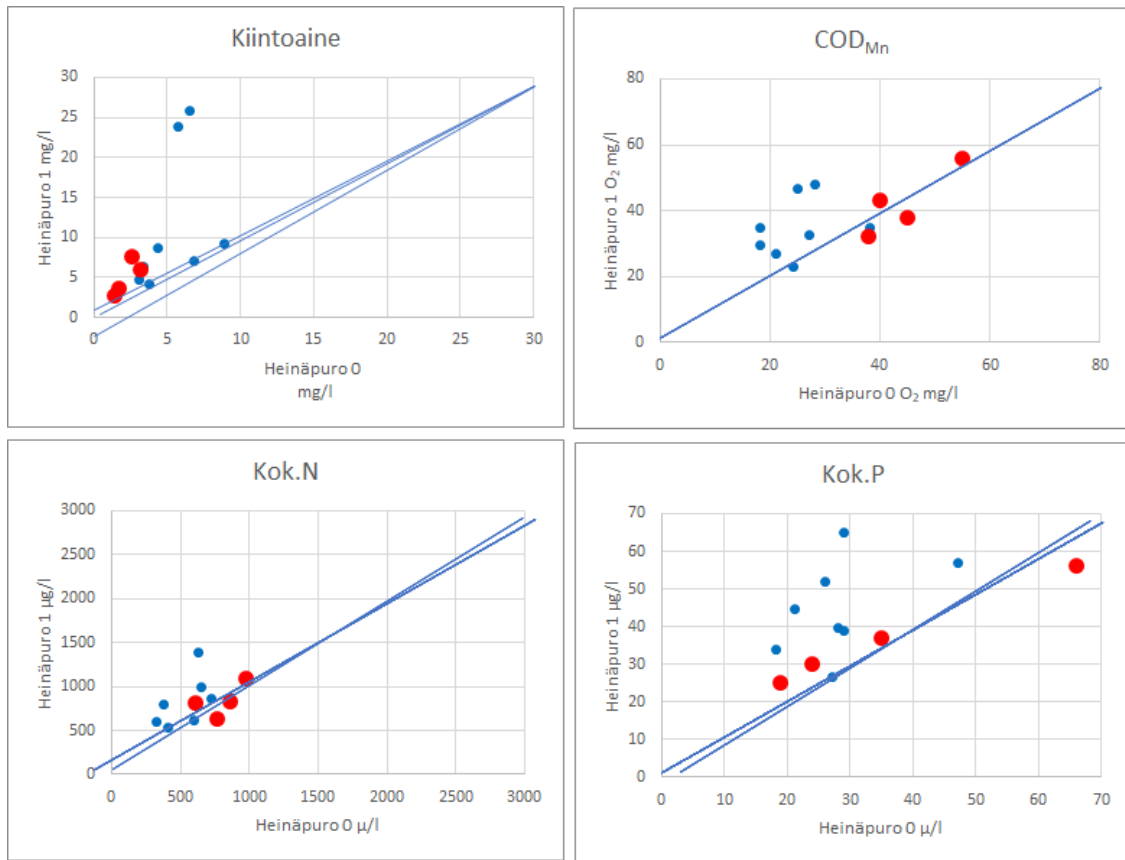
- Heinäpuron asema 0:n yläpuolelle ei tule turvetuotannon kuivatusvesiä, joten asema toimii vertailualueena.
- Asemalla 0 veden kiintoainepitoisuus on ollut melko pieni (keskipitoisuus 4,3 mg/l, suurin pitoisuus 8,8 mg/l). Lappamäensuon laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin noin kaksinkertainen Heinäpuroon asemaan 0 verrattuna. Ylivirtaamien aikaan laskuojan kiintoainemäärä on ollut kohtalaisen suuri Heinäpuron kiintoainemäärään verrattuna. Esimerkiksi heinäkuun 2016 ylivirtaamassa laskuojan kiintoainemäärä nosti laskennallisesti kolmanneksella Heinäpuron kiintoainemäärää. Lappamäensuon kuormituksen laskennallinen osuus Heinäpuron kiintoainemäärästä laskuojan laskukohtaan alapuolella oli 11 %, mikä vastasi hieman alle 1 mg/l pitoisuusnousua purovedessä.
- Usein kesäajan alivirtaamien aikaan ja ylivirtaamatilanteissa esimerkiksi heinäkuussa 2016 laskuojan vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi kuin Heinäpuron asemalla 0. Kesätulvassa heinäkuussa 2016 laskuojan kemiallisen hapenkulutuksen aiheuttama laskennallinen nousu Heinäpuron kemiallisessa hapenkulutuksessa oli 30 %. Lappamäensuon osuus lisääntyneestä kemiallisen hapenkulutuksen määrästä oli vain 2 %. Kevättulvan aikaan kemiallinen hapenkulutus on ollut molemmilla asemilla hyvin samaa tasoa ja myös loppusyksyn näytteissä lokakuun näytettä 2013 lukuun ottamatta.

- Heinäpuron asemalla 0 veden kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin noin 600 µg/l, mikä on noin 700 µg/l pienempi kuin Lappamäensuon laskuojan vedessä. Kesän ja syksyn ylivirtaamien aikaan Lappamäensuon laskuojan kokonaistyyppimäärän laskennallinen osuus Heinäpuron kokonaistyyppimäärästä laskuojan kohdalla on ollut 32-39%. Lappamäensuon kuivatusveden teoreettinen osuus Heinäpuron kokonaistyyppimäärässä vastaavina ajankohtina oli 4-6 %, mikä vastaa noin 20-40 µg/l puroveden kokonaistyyppipitoisuudessa. Lokakuun 2016 ylivirtaamatilanteessa Lappamäensuon laskuojan nitraattityypikuormituksen laskennallinen osuus Heinäpuron nitraattiamäärästä laskuojan kohdalla oli 60 % ja ammoniumtyypin 70 %. Vastaavana ajankohtana Lappamäensuon kuivatusveden nitraattiamäärä olisi teoreettisesti ollut noin 3 % Heinäpuron nitraattiamäärästä ja ammoniumin osuus 19 %, mutta kuten laskuojan tulosten tulokinnassa todettiin mineraalityypen pitoisuudet laskivat laskuojassa biologisissa prosesseissa eikä mineraalityypen ainemääristä päätynt Heinäpuroon kuin osa.
- Myös veden kokonaisfosforipitoisuuden osalta on nähtävissä, että laskuojan rehevyystaso on ollut pääosin suurempi kuin Heinäpuron vedessä asemalla 0, ero on ollut keskimäärin kaksinkertainen (Heinäpuro 0 keskiarvo 30 µg/l, laskuoja 58 µg/l). Vuoden 2019 havaintokertoina ero näiden asemien välillä oli kaikkina havaintokertoina vähäinen. Heinäkuun 2016 ylivirtaamassa laskuoja kuljetti kokonaisfosforia noin 1 kg/vrk ja Heinäpuron asemalla 0 kokonaisfosforimäärä oli noin 3,5 kg/vrk, joten kohdalla, jossa laskuoja laki Heinäpuroon, sen tuoma fosforikuorma oli noin 23 % Heinäjoen kokonaisfosforiamäärästä. Samana päivänä Lappamäensuon kuivatusveden kokonaisfosforin vuorokausikuorma oli noin 150 g, mikä oli 3 % verrattaessa Heinäpuroon. Fosfaattifosforin pitoisuus oli tuolloin heinäkuun havaintopäivänä 2016 samaa tasoa sekä Lappamäensuon kuivatusvedessä, laskuojan ja Heinäpuron aseman 0 vedessä, mutta keskimäärin laskuojassa fosfaattifosforipitoisuus oli 9 g/l suurempi kuin Heinäpuron vedessä.

Heinäpuro 1

- Edellisessä kappaleessa Heinäpuron aseman 0 kohdalla todettiin, että kesän ja syksyn ylivirtaamatilanteissa Lappamäensuon laskuojan mukana kulkeutunut kiintoainemäärä on nostanut noin kolmanneksella Heinäpuron kiintoainemäärää. Näinä ajankohtina Heinäpuron asemalla 0 veden kiintoainepitoisuus oli noin 6 mg/l, joten pitoisuutena nousu on ollut noin 2 mg/l, josta Lappamäensuon kiintoainekuormituksen osuus hieman alle 1 mg/l. Heinäpuron veden kiintoainepitoisuus on noussut pääosin keskimäärin hieman päälle 2 mg/l asemien 0 ja 1 välillä, joten laskuojan tuoma kiintoainemäärä näyttäisi selittävän pääosan todetusta Heinäpuron kiintoainepitoisuuden noususta. On toki huomioitava, että Heinäpuro kulkee levälammen kautta (vaikkakin hyvin lyhyesti), jolloin varmasti osa kiintoaineesta laskeutuu purouomaan/Levälampeen, joten jonkin verran kiintoainekuormaa tulee myös muilta ojitetuilta kosteikoilta asemien 0 ja 1 väliltä. Lokakuun 2013 ja heinäkuun 2016 ylivirtaamatilanteet poikkeavat huomattavasti tästä yleiskuvasta. Asemalla 1 24.20.13 veden kiintoainepitoisuus oli 26 mg/l ja 6.7.16 24 mg/l. Lokakuun 2013 näytteessä pääosa kiintoaineesta oli mineraaliainesta (19 mg/l), mutta heinäkuussa 2016 vain osa (9,6 mg/l) oli mineraaliainesta. Koska valuma-alueella ei ole maatalousalueita, joista ylivirtaamien aikana usein tulee mineraaliainesta sisältävää kiintoainetta, on kiintoainetta tullut runsaasti veteen joko metsätalousalueilta (ojituksia, hakkuita) tai uomaeroosion kautta. Vuoden 2013 tapaus viittaisi suuren mineraaliaineksen takia joltakin ojitusalueelta tulleseeseen kuormaan, mutta vuoden 2016 nousu voi johtua myös uomaeroosiosta. Oma kysymyksensä on vielä, onko

uoman pohjalta liikkeelle lähtenyt kiintoaine ollut peräisin Lappamäensuolta vai metsätalousalueilta?



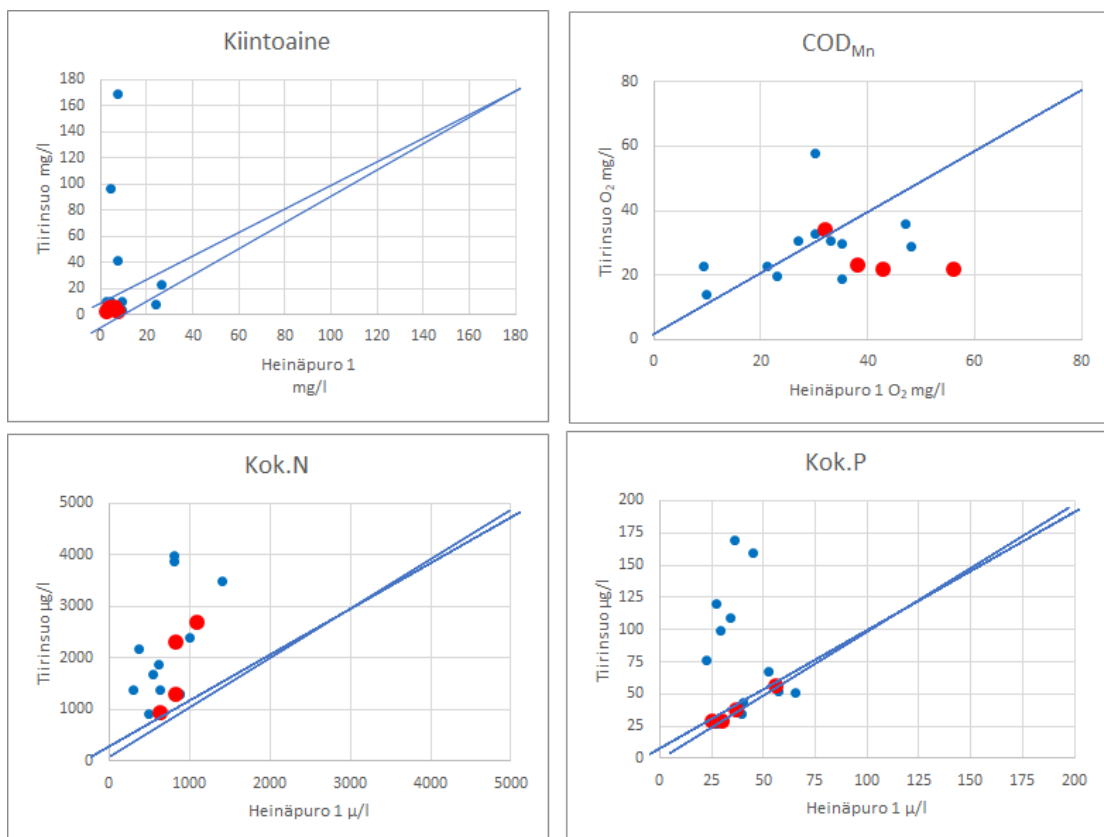
Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Heinäpuuron asemalla 0 (X-akseli) ja Heinäjoen asemalla 1 virtavesijankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Heinäpuuron veden kemiallinen hapenkulutus nousi keskimäärin 6 O₂ mg/l asemien 0 ja 1 välillä vuosien 2013, 2016 ja 2017 havaintokertoina. Edellisessä kappaleessa Heinäpuuron aseman 0 kohdalla todettiin, että laskuojan kautta tuleva kemiallisen hapenkulutuksen määrä nosti ylivirtaamatilanteissa Heinäpuuron kemiallista hapenkulutusta noin 30 %. Ylivirtaamien aikaan Heinäpuuron asemalla 0 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut hieman alle 30 O₂ mg/l, joten laskennallisesti Lappamäensuon laskuojan vesi nosti Heinäpuuron veden kemiallista hapenkulutusta noin 8 O₂ mg/l arvoon 33-35 O₂ mg/l. Ylivirtaamatilanteissa Heinäjoen asemalla 1 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut luokkaa 47-48 O₂ mg/l, mikä osoittaa, että merkittävää humuskuormaa tulee Heinäpuuroon myös muualta kuin Lappamäensuon laskuojan kautta. Laskuojan tuloksissa tämä oli myös nähtävissä, sillä ylivirtaamatilanteissa humuskuormaa näytti tulevan laskuojankin valuma-alueelta muualta kuin Lappamäensuolta. Vuoden 2019 aineistossa muutos veden kemiallisessa hapenkulutuksessa oli melko vähäinen kaikkina havaintokertoina.
- Veden kokonaistypen pitoisuus on noussut keskimäärin 200 µg/l Heinäpurossa asemien 0 ja 1 välillä. Ylivirtaamatilanteissa lokakuussa 2013 ja heinäkuussa 2016 Lappamäensuon laskuojan kokonaistypen ainemäärä olisi laskennallisesti nostanut puroveden kokonaistyyppipitoisuutta noin 40 %, mikä vastaa kokonaistyyppipitoisuutta 260 µg/l eli samaa tasoa kuin keskimääräinen ero asemien 0 ja 1 välillä. Lappamäensuon kuivatusvesien laskennallinen osuus tästä olisi 20-40 µg/l ilman pidättymisen huomioimista. Kokonaistypen

osalta on kemiallisen hapenkulutuksen lailla todettava, että lokakuun 2013 ylivirtaamatilanteessa pitoisuus nousi 730 $\mu\text{g/l}$ ja heinäkuun 2016 350 $\mu\text{g/l}$, joten kokonaistyyppikuormitusta tulee myös muualta valuma-alueen ojitetuilta alueilta. Ammoniumtyypen pitoisuus molemmilla Heinäpuron asemilla on ollut pieni (keskipitoisuus 30-40 $\mu\text{g/l}$), nitraattityypen pitoisuus on noussut keskimäärin 70 $\mu\text{g/l}$ ja eniten ylivirtaamien aikaan (lokakuussa 2013 nousua 260 $\mu\text{g/l}$).

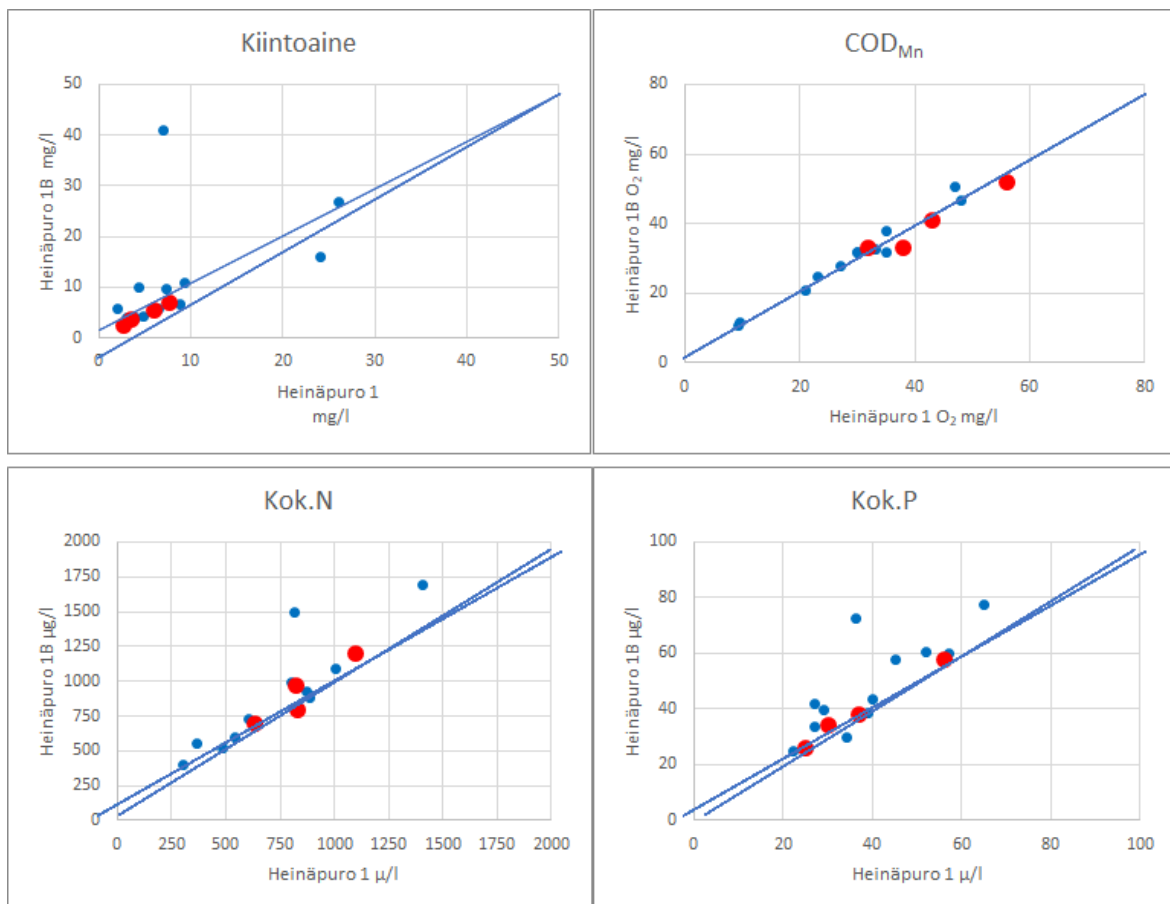
- Heinäpuron rehevyystaso on pääsääntöisesti noussut asemien 0 ja 1 välillä. Asemalla 0 vesi on ollut luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi (kokonaisfosforin keskipitoisuus 31 $\mu\text{g/l}$), asemalla 1 purovesi on selvästi rehevää (keskiarvo 42 $\mu\text{g/l}$). Suurin pitoisuusmuutos 37 $\mu\text{g/l}$ todettiin lokakuussa 2013 ylivirtaaman aikaan. Edellisessä kappaleessa Heinäjoen aseman 0 kohdalla todettiin, että ylivirtaaman aikaan Lappamäensuon laskuojan kokonaisfosforimäärä lisäsi laskennallisesti 23 % Heinäpuron fosforimäärää, mikä pitoisuutena olisi noin 7 $\mu\text{g/l}$. Kuten kiintoaineen kohdalla todettiin, ylivirtaamien aikaan lokakuussa 2013 ja heinäkuussa 2016 puroveden kiintoainepitoisuus nousi selvästi asemien 0 ja 1 välillä, mikä näkyi myös kokonaisfosforista. Syynä selvästi kohonneisiin pitoisuuksiin on joko kiintoainekuormitus metsätalousalueilta (ojitus/hakkuu) tai uomaerosio. Lappamäensuon kuivatusvesien kokonaisfosforikuormituksen osuus todettuun pitoisuusnousuun Heinäpurossa on vähäinen. Fosfaattifosforin pitoisuusmuutokset Heinäpurossa asemien 0 ja 1 välillä ovat olleet vähäisiä, joten fosforin pitoisuusnousut liittyvät pääosin muutoksiin kiintoainekuormituksessa.

Heinäpuro 1B



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Heinäpuron asemalla 1(X-akseli) ja Tiirinsuon kuivatusvedessä (Y-akseli) virtavesiajankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Tiirinsuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuudet olivat erityisesti lokakuussa 2006 (170 mg/l) ja vuoden 2013 havaintokertoina ennen kasvillisuuskentän käyttöönottoa selvästi suurempia kuin Heinäpuron vedessä asemalla 1. Vuosien 2016 ja 2019 havaintokertoina veden kiintoainepitoisuus oli pääsääntöisesti suurempi Heinäpuron asemalla 1 kuin Tiirinsuon kuivatusvedessä, ero oli keskimäärin 3,5 mg/l.
- Vuoden 2006 havaintokertoina Tiirinsuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli suurempi kuin Heinäpuron asemalla 1, mutta vuosien 2013, 2016 ja 2019 havaintokertoina Heinäpuron vedessä kemiallinen hapenkulutus oli pääsääntöisesti suurempi, ero oli keskimäärin 3 O₂ mg/l.
- Tiirinsuon kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut sekä ennen kasvillisuuskentän käyttöönottoa että sen jälkeen selvästi suurempi kuin Heinäpuron vedessä asemalla 1. Ero on ollut keskimäärin 1200 µg/l. Nitraattitypen pitoisuus on ollut Tiirinsuon kuivatusvedessä keskimäärin noin 400 µg/l suurempi, ammoniumtypen 700 µg/l, joten ero selittyy pääosin mineraalitypen pitoisuuksilla. Kasvillisuuskentän käyttöönoton jälkeen pitoisuusero hieman pienempi, nitraattitypen osalta se oli vuosina 2016 ja 2019 keskimäärin 250 µg/l ja ammoniumtypen osalta 470 µg/l.
- Kiintoaineen tavoin Tiirinsuon kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli ennen kasvillisuuskentän käyttöönottoa selvästi suurempi kuin Heinäpuron aseman 1 vedessä, mutta vuosina 2016 ja 2019 keskipitoisuus oli molemmilla asemilla sama (39 µg/l).



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Heinäpuron asemalla 1(X-akseli) ja 1B (Y-akseli) virtavesiajankohtina. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Tarkkailuvuosina 2006 sekä 2013, jolloin Tiirinsuon kuivatusveden kiintoainepitoisuudet olivat suuria, ne nostivat myös Heinäpuron veden kiintoainepitoisuutta asemien 1 ja 1B välillä. Suurin pitoisuusmuutos todettiin 24.10.2006, jolloin ylivirtaaman aikaan Tiirinsuolta lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli erittäin suuri (170 mg/l). Tuolloin Heinäpurossa veden kiintoainepitoisuus nousi selvästi asemalta 1 (7 mg/l) asemalle 1b (41 mg/l). Vuoden 2013 havaintokertoina kiintoainepitoisuus nousi Heinäpuron asemien välillä keskimäärin 3 mg/l, mutta kasvillisuuskentän toiminnan aloittamisen jälkeen tilanne muuttui. Vuosina 2016 ja 2019 Tiirinsuon kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut pienempi kuin Heinäpuron asemalla 1, mikä on näkynyt siten, että asemalla 1B veden kiintoainepitoisuus on ollut pienempi kuin asemalla 1 kaikkina havaintokertoina.
- Tiirinsuon kuivatusvesien vaikutus Heinäpuron veden kemialliseen hapenkulutuksen arvoon on ollut sekä ennen kasvillisuuskentän aikaa ja sen aikana vähäinen. Keskimäärin veden kemiallinen hapenkulutus ei ole muuttunut Heinäpurossa asemien 1 ja 1B välillä ja Tiirinsuolta lähtevän kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut virtavesitutkimusten ajankohtina keskimäärin 4 O₂ mg/l pienempi kuin Heinäpuron vedessä.
- Heinäpuron vedessä kokonaistyyppipitoisuus on virtavesitarkkailuvuosina noussut asemien 1 ja 1B välillä keskimäärin 140 µg/l. Ennen kasvillisuuskentän käyttöönottoa (vuodet 2006 ja 2013) pitoisuus nousi keskimäärin hieman päälle 200 µg/l asemien välillä, mutta kasvillisuuskentän käyttöönoton jälkeen (vuodet 2016 ja 2019) nousu on ollut noin 100 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuuden nousu selittyy pääosin mineraalityypen pitoisuusnousuilla, esimerkiksi vuoden 2019 havaintokerroilla nitraattityypen ja ammoniumtyypen pitoisuusnousu Heinäpuron asemien 1 ja 1B välillä oli molemmilla sama, keskimäärin 46 µg/l.
- Ero Heinäpuron asemien 1 ja 1B veden kokonaisfosforipitoisuudessa on noudatellut samanlaisia muutossuuntia kuin kiintoainepitoisuus. Tarkkailuvuosina 2006 ja 2013, jolloin Tiirinsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (10-170 µg/l), myös Heinäpurossa kokonaisfosforipitoisuus nousi. Esimerkiksi lokakuussa 2006 Heinäpuron asemalla 1 kokonaisfosforipitoisuus oli 36 µg/l ja asemalla 1B 73 µg/l. Kasvillisuuskentän käyttöönoton myötä Tiirinsuolta lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus laski virtavesiajankohtina kolmasosaan aiemmasta ja se oli samalla tasolla kuin asemalla 1. Tarkkailuvuonna 2016 Heinäpuron vedessä kokonaisfosforipitoisuus nousi asemien välillä keskimäärin 4 µg/l ja vuoden 2019 havaintokertoina 2 µg/l, ja useimmiten Tiirinsuon kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus ei selittänyt tätä pientä pitoisuusnousua. Fosfaattifosforin pitoisuusmuutokset Heinäpurossa asemien 1 ja 1B välillä ovat olleet kaikkina tarkkailuvuosina vähäisiä.

Lappamäensuon ja Tiirinsuon kuormitusten osuus Heinäpuron (Heinäjoen) ainemäärissä

Heinäpuro (peruskartalla Heinäjoki) ei ole oma itsenäinen 3. jakotason valuma-alue, minkä takia siitä ei ole saatavissa valmiita kuormitusarvioita SYKE:n VEMALA-mallista. Läheinen Karjalaispuron järvetön valuma-alue (vesistöalue 14.754, pinta-ala 13,8 km²) on myös pieni valuma-alue, jonka valuman avulla voi arvioida Heinäpuron virtaamia. Karjalaispuron valumien perusteella laskettuna Heinäpuron keskivirtaama on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 346 l/s. Vesiensuojelu tehostui sekä Lappamäensuolla että Tiirinsuolla vuonna 2014. Jos käytetään tehostetun vesiensuojelun tarkkailuvuosien (vuodet 2016 ja 2019) ainepitoisuuksien keskiarvoja Heinäpuron asemalta 1B, voidaan karkeasti arvioida Heinäpuron kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja turvetuotannon kuormituksen osuutta niissä. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Heinäpuron ainemäärien tasosta.

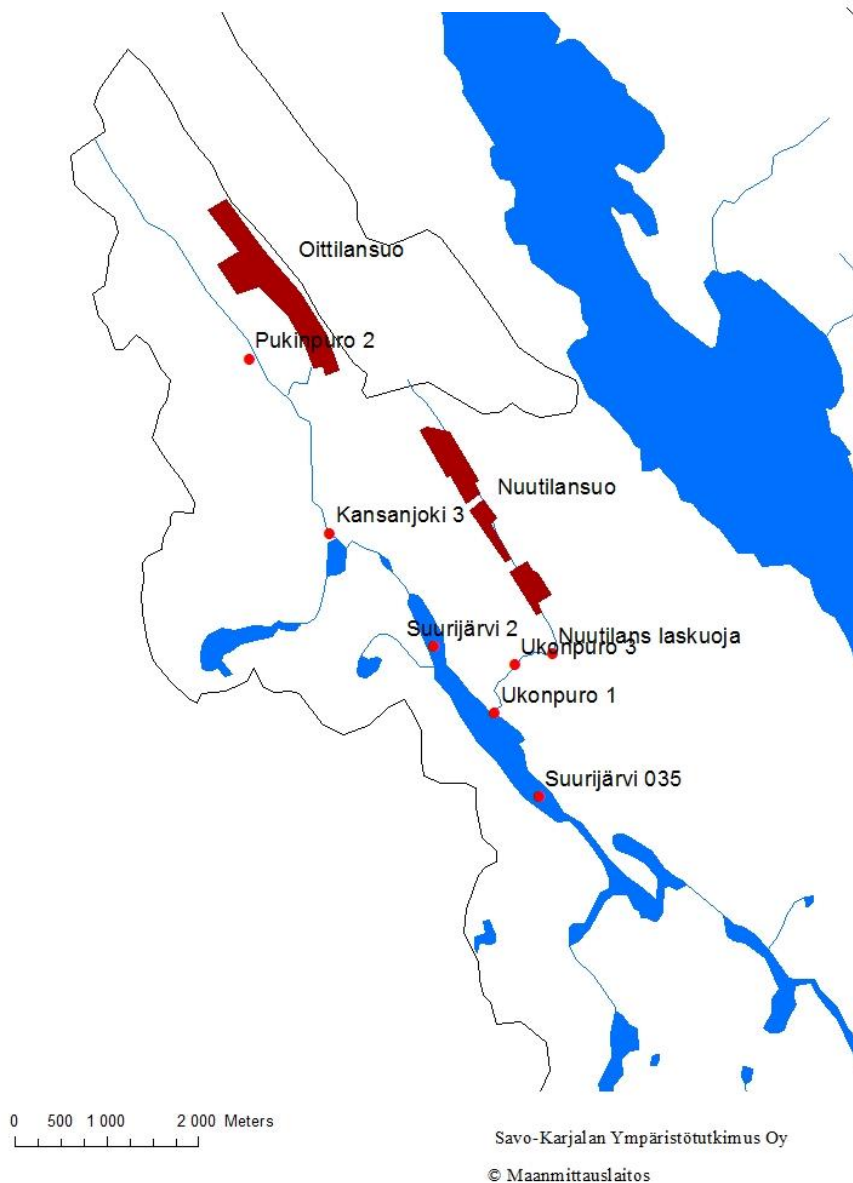
Heinäpuron aseman 1B ainemäärät ja Lappamäensuon sekä Tiirinsuon arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuosilta 2015-2019 (tehostetun vesiensuojelun aikana) sekä turvetuotannon laskennalliset osuudet arvioiduista ainemääristä. Turvetuotannon kuormitusarvio on laskettu tuotantoalueen virallisista vuosittaisista kuormitusluvuista.

	Heinäpuro	Lappamäensuo	Tiirinsuo	Turvetuotannon osuus
	kg/v	kg/v		%
Kiintoaine	70863	1115	2279	5
CODMn	414274	4871	11305	4
Kok.N	9899	257	720	10
Kok.P	458	10	18	6

NUUTILANSUO JA OITILANSUO

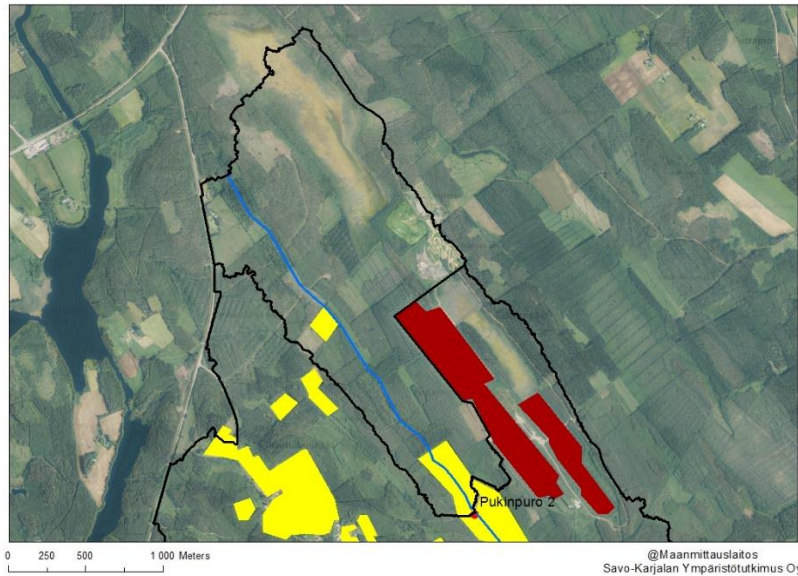
Sijainti

Nuutilansuo ja Oittilansuo sijaitsevat Suontienselän-Paasveden alueella (vesistöalue 14.782, peruskartta 3241 02). Molemmat suot ovat Suonenjoella. Vesistöalueen koko on 229,6 km² ja järvisyys 28,06 % (Ekholm 1993). Vesistöalueen alarajalla koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 321,2 km² ja järvisyys 22,7 %.

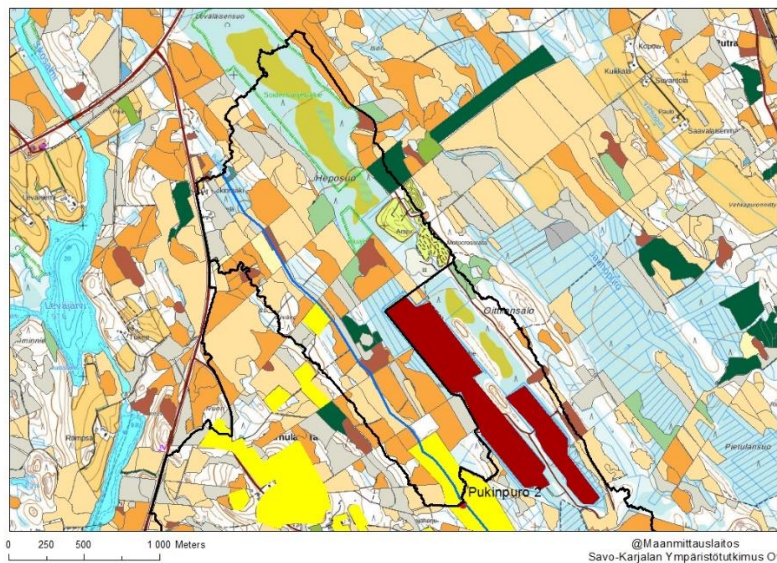


Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä.

Pukinpuron asema 2 sijaitsee Oittilansuon kuivatusvesien laskukohtaan yläpuolella, joten se on vertailuasema. Valuma-alueen koko on noin 2,7 km² ja iso osa valuma-alueesta on metsämaata, peltojen osuus on vähäinen. Valuma-alueen pohjoisosassa on Soidensuojeluohjelmaan kuuluva Heposuo. Metsäalueilla on metsänkäyttöilmoitusten perusteella tehty 2010-luvulla pienialaisia avohakkuita Pukinpuron pohjois- ja keskiosilla. Muuten metsien käsittely on sisältänyt erilaisia harvennushakkuita.

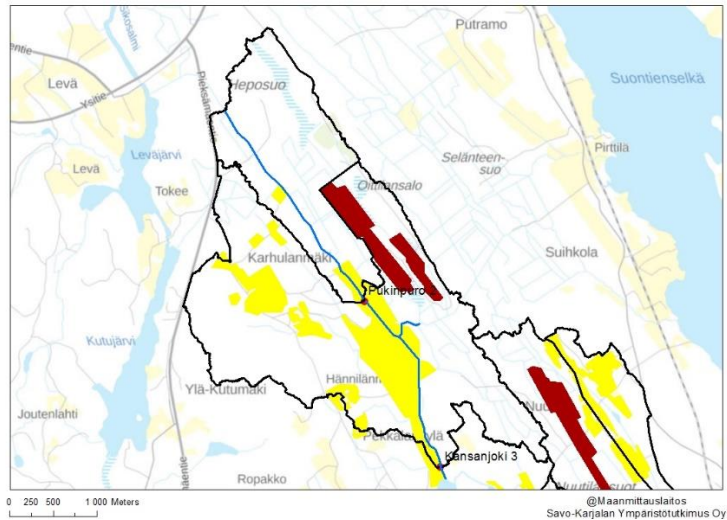


Pukinpuron aseman 2 valuma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos). Oittilansuo näkyy tumman ruskeana ja pellot peruskartalta määriteltynä keltaisina.

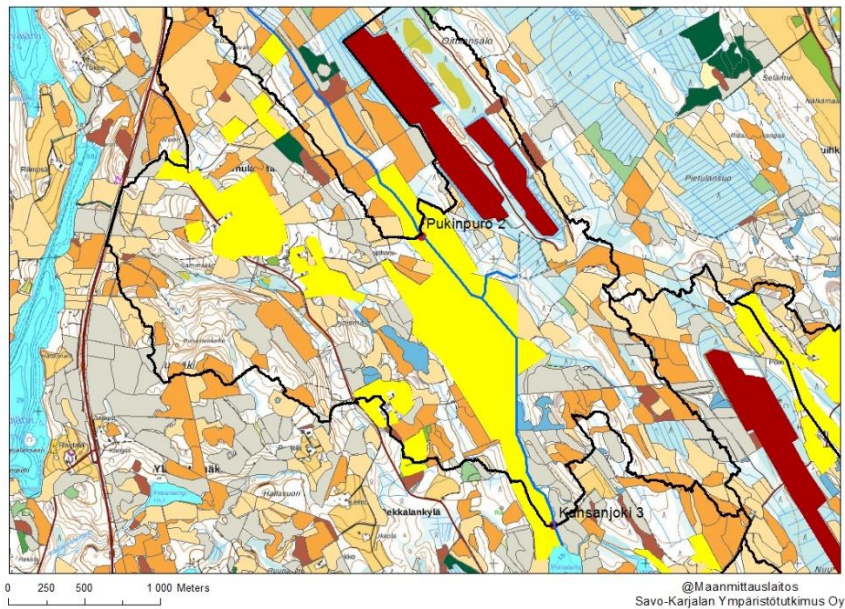


Pukinpuron aseman 2 valuma-alue ja metsien käyttö metsäkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä. Oittilansuon turvetuotantoalue näkyy tumman ruskeana ja pellot keltaisina.

Pukinpuro yhtyy hieman alempana Kansanjokeen ja uoma kulkee koko matkan Pukinpuron asemalta 2 Kansanjoen asemalle 3 peltojen keskellä. Kokonaisuutena Kansanjoen aseman 3 valuma-alueesta (9,6 km²) peltojen osuus on 14 % ja Oittilansuon 4 %. Pukinpuron aseman 2 ja Kansanjoen aseman 3 välisellä valuma-alueella on tehty useita avohakkuita sekä vuosina 2004-2010 että 2010-luvulla.

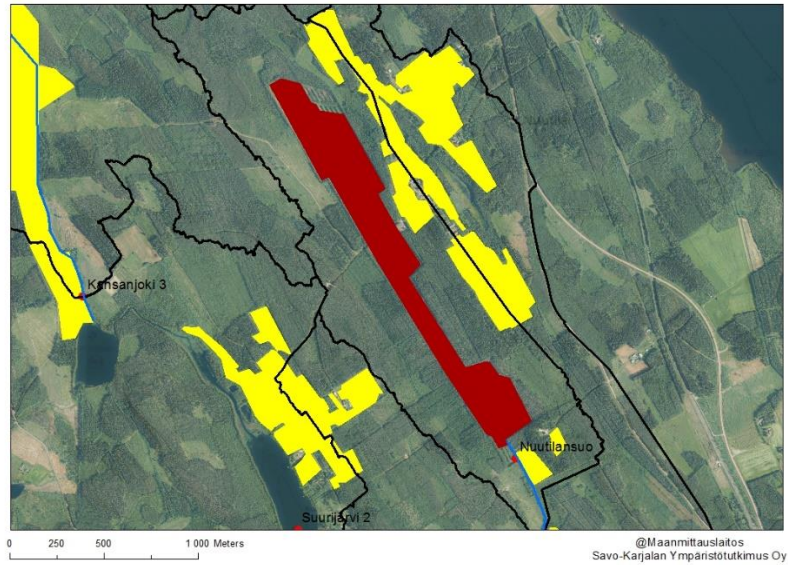


Kansanjoen aseman 3 valuma-alue.

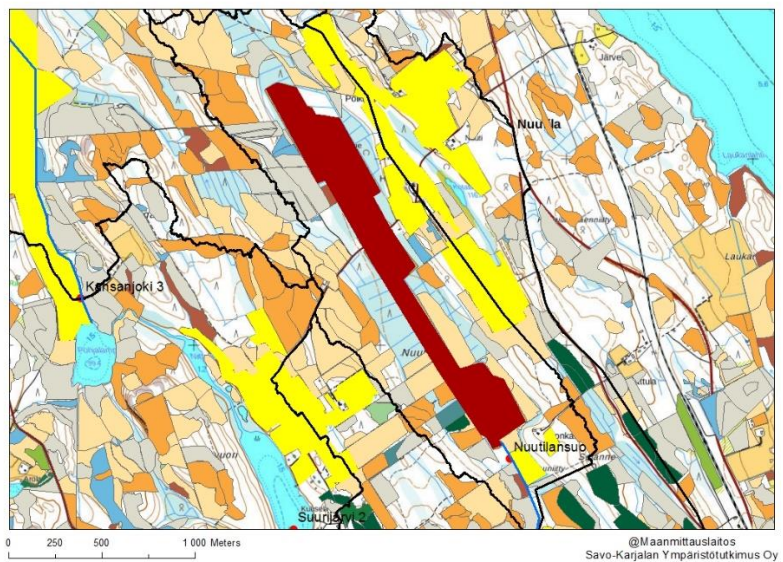


Kansanjoen aseman 3 valuma-alueen metsänkätö (lähde: Metsäkeskus). Tarkemmat selitykset Pukinpuron kuvassa.

Nuutilansuon laskuojan valuma-alueella (pinta-ala 2,2 km²) peltojen osuus on vähäinen. Nuutilansuolla tuotantoala oli vuonna 2019 lähes 0 ha, mutta kuormittava ala 36,3 ha. Kuormittavan alan osuus valuma-alueesta oli 16,5 %. Nuutilansuon pohjoisosan länsi- ja pohjoispuolella on tehty jonkin verran avohakkuita 2010-luvulla.

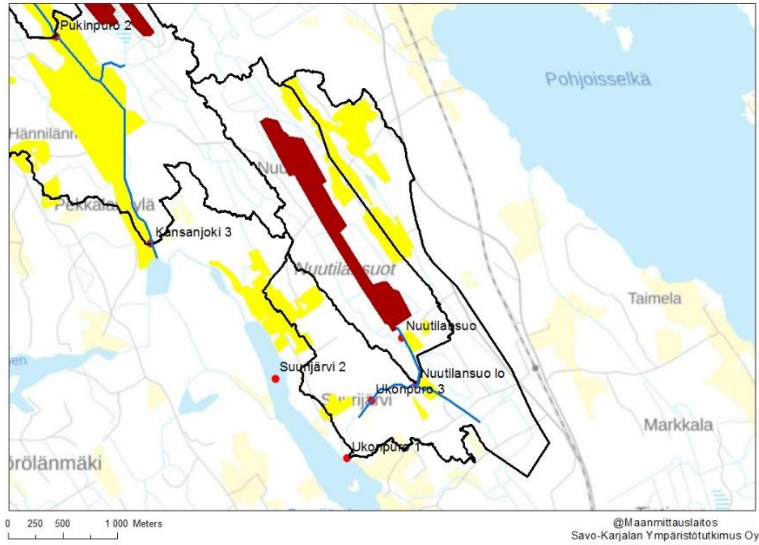


Nuutilansuon laskuoja valuma-alueen ilmakekuva (lähde: Maanmittauslaitos).

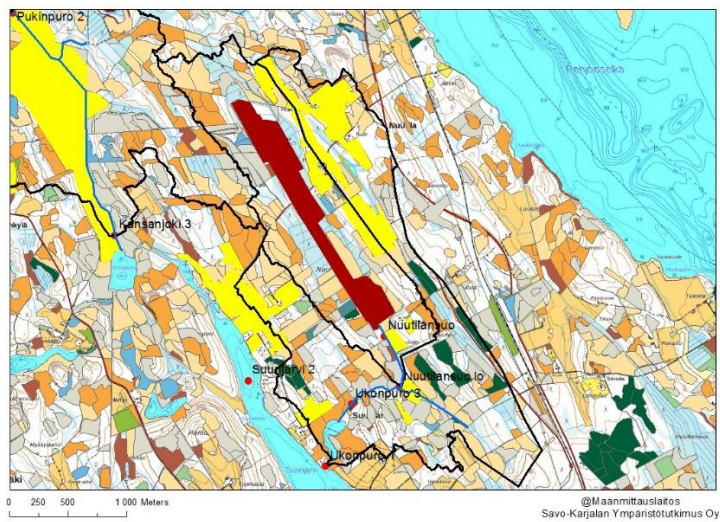


Nuutilansuon laskuojan valuma-alueen metsänkätö metsänkätöilmoitusten perusteella (lähde_ Metsäkeskus). Tarkemmat selitykset Pukinpuron kuvassa.

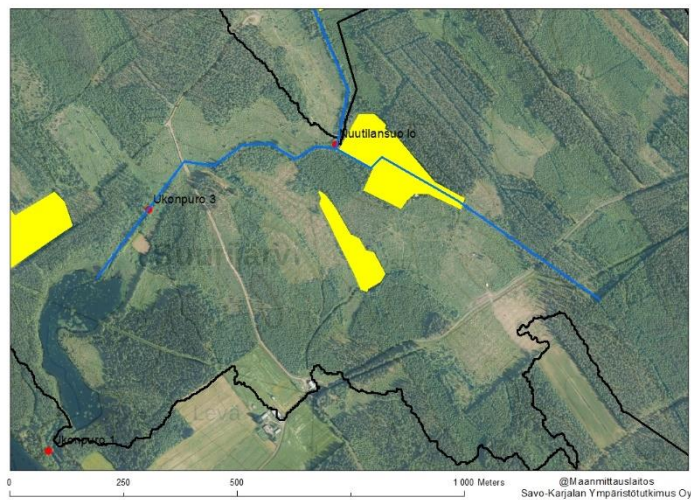
Ukonpuron valuma-alueella (5,1 km²) peruskartalta määritettyjen peltojen osuus on 14 % ja Nuutilansuon kuormittavan pinta-alan osuus 7 %. Ukonpuron lähivaluma-alueella tehtiin 2010 vuoden molemmin puolin melko laajoja avohakkuita.



Ukonpuron valuma-alue.



Ukonpuron valuma-alueen metsienkäyttö metsäkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Tarkempi selitys Pukinpuron kuvassa).



Ukonpuron lähivaluma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos).

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

Nuutilansuo

Kunnostus alkoi	1980
Tuotanto alkoi	1982
Nuutilansuon kuormittava ala 2019	36,3 ha
Tuotannossa 2019	0,4 ha

Nuutilansuon kuivatusvedet johdetaan sarkaojarakenteiden kautta laskuojaan, joka laskee 500 m:n päässä virtaavaan Ukonpuroon. Ukonpuro laskee 1,2 km:n päässä olevaan Suurijärveen. Ukonpuron laskukohtaan rakennettiin vuonna 1997/98 Metsäkeskuksen, Vapon, ympäristökeskuksen, Suonenjoen kaupungin ja paikallisten asukkaiden yhteistyönä kosteikko, joka toimii myös Nuutilansuon kuivatusvesien vesienkäsittelyjärjestelmänä. Suurijärvestä vesi kulkeutuu usean pienen järven muodostaman ketjun kautta noin 9 km:n päässä sijaitsevaan Suonteeseen.

Oittilansuo

Kunnostus alkoi	2011
Tuotanto alkoi	2014
Oittilansuo kuormittava ala 2019	41,4 ha
Tuotannossa	41,4 ha

Oittilansuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotiselle pintavalutuskentälle, jonka jälkeen vedet kulkeutuvat laskuojassa noin 1,4 km:n päässä virtaavaan Kansanjokeen. Kansanjoki laskee pienten Pohjalammen ja Niittylammen kautta Suurijärven pohjoisosaan noin 3,4 km:n päässä Oittilansuon pintavalutuskentästä.

Oittilansuon kuivatusvedet

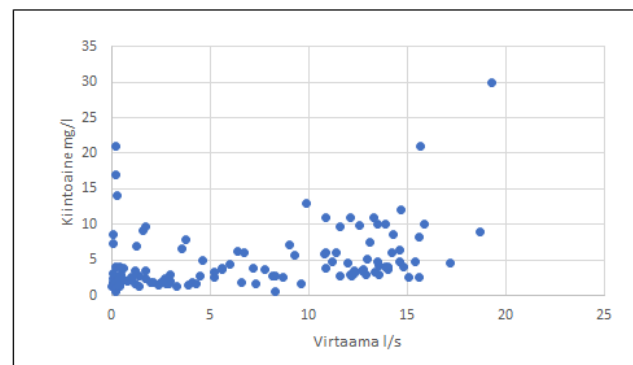
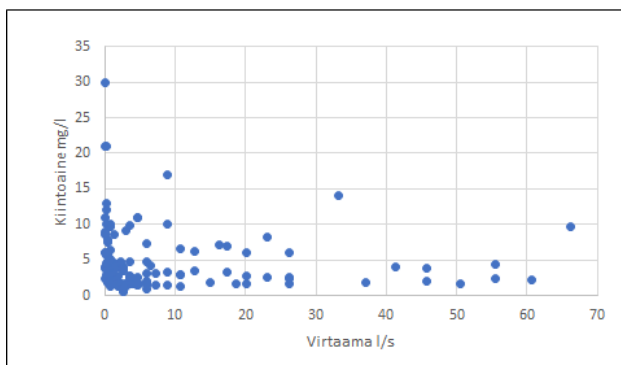
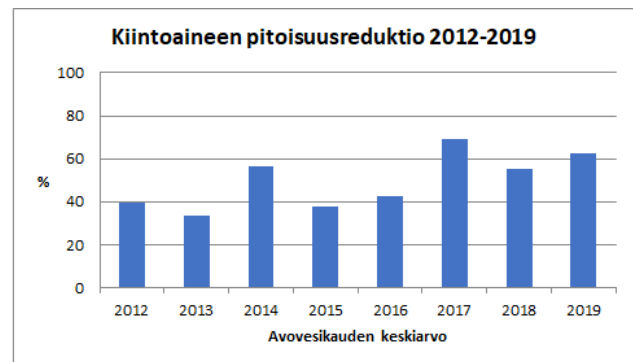
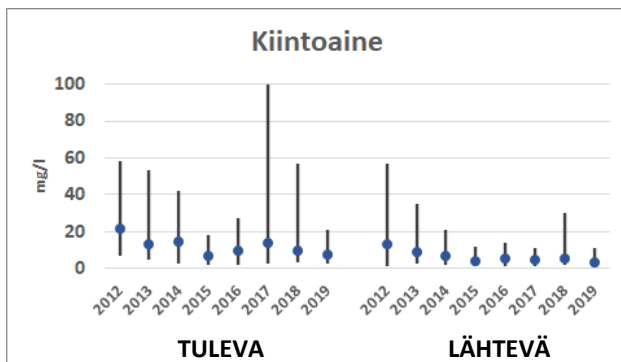
Veden laatu ja puhdistusteho

Kiintoaine

Oittilansuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli ensimmäisenä täytenä toimintavuotena 2012 22 mg/l ja suurin pitoisuus 58 mg/l. Tämän jälkeen kiintoainepitoisuus lähti tasaisesti laskemaan ja vuodesta 2015 lähtien kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut noin 10 mg/l. Kiintoaineen pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä oli kohtalainen alkuvuosina 2012-2016 (keskimäärin 42 %), sen jälkeen vuosina 2016-2019 kiintoaineen pidättyminen kentälle parani selvästi (keskimäärin 62 %). Koska tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus on alkuvuosia lukuun ottamatta ollut pääosin alle 10 mg/l, on kentältä lähtevän veden kiintoaineen keskipitoisuus ollut huolimatta vain kohtalaisesta pitoisuusreduktiosta kentällä alle 10 mg/l heti vuodesta 2013 lähtien ja korkeintaan 5 mg/l vuodesta 2015 lähtien.

Ajoittain pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus on ollut selvästi suurempi kuin keskipitoisuus. Suurimmat pitoisuudet (20-30 mg/l) on mitattu kesäaikaan hyvin pienen virtaaman aikaan, jolloin kiintoainekuormitus on ollut suuresta pitoisuudesta huolimatta vähäistä. Pitoisuustasolla 10-20 mg/l on ollut kolme havaintokertaa, jolloin virtaama on ollut myös selvästi kesätilanteita suurempi. Nämä kolme havaintokertaa ovat kaikki olleet huhtikuun alussa

kevätvaluntatilanteessa. Tuolloin kiintoaineesta pääosa on ollut mineraaliainesta eli turpeen osuus on ollut vähäinen.

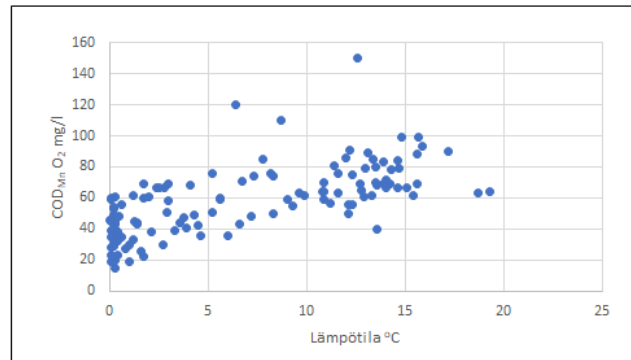
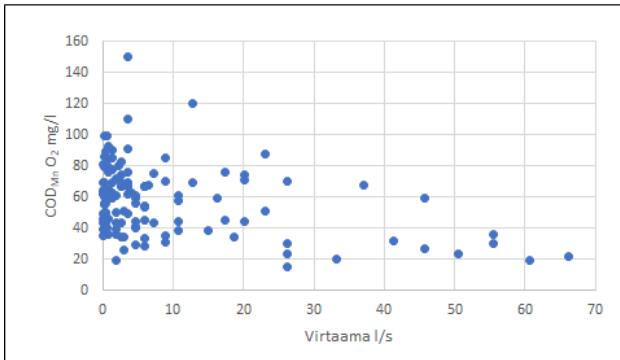
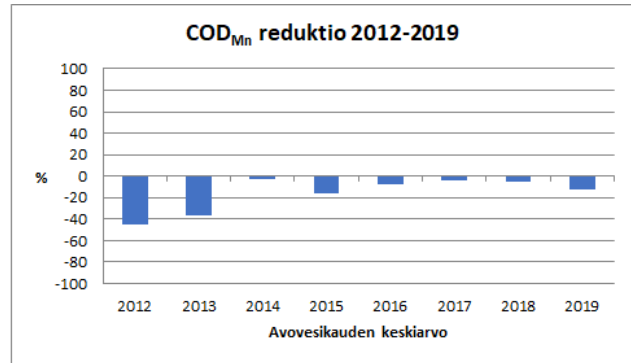
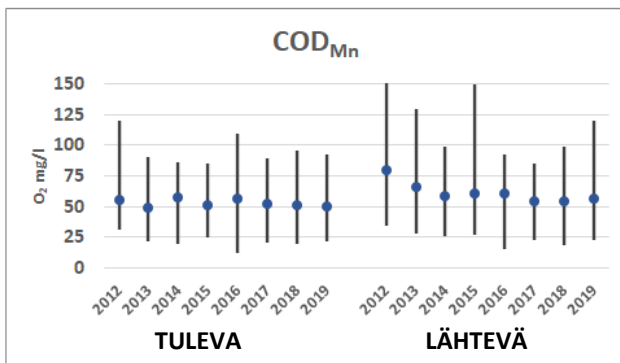


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Oittilansuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli) kunakin tarkkailuvuonna 2012-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%). Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus vuosina 2014-2019, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus. Alimmissa kuvissa on huomattava, että aineisto on pienempi kuin vasemmanpuoleisissa yläpuolen kuvissa, sillä automaattinen virtaamamittaus aloitettiin vasta vuonna 2014.

Kemiallinen hapenkulutus

Pintavalutuskentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Oittilansuolla varsin tasalaatuinen kaikkina toimintavuosina. Kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin noin 50 O₂ mg/l (vaihteluväli muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta 25-100 O₂ mg/l) eli vesi on ollut voimakkaan humuspitoista. Kentän alkuvuosina veden kemiallinen hapenkulutus nousi kentällä selvästi (keskimäärin 40 %), mutta vuodesta 2014 lähtien sekä keskiarvo että vaihteluväli ovat olleet lähes samoja kentältä tulevassa ja siletä lähtevässä vedessä.

Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu kesällä vähäisen virtaaman aikaan.

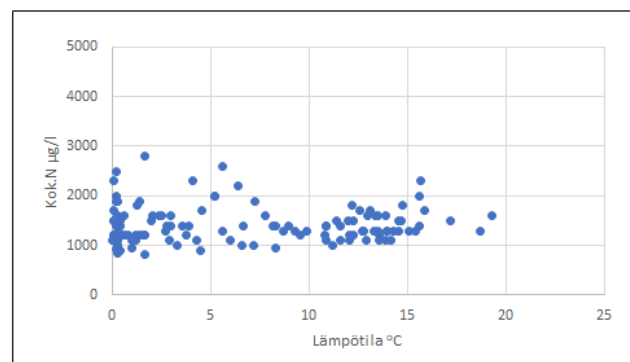
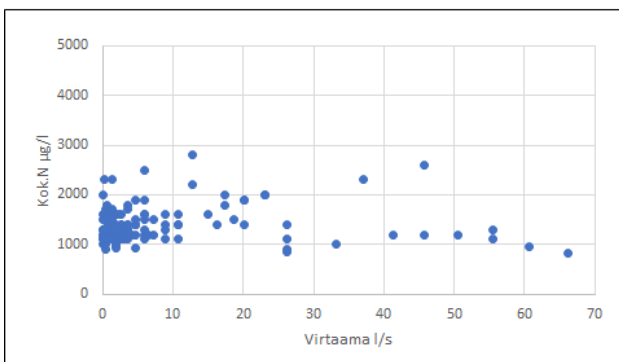
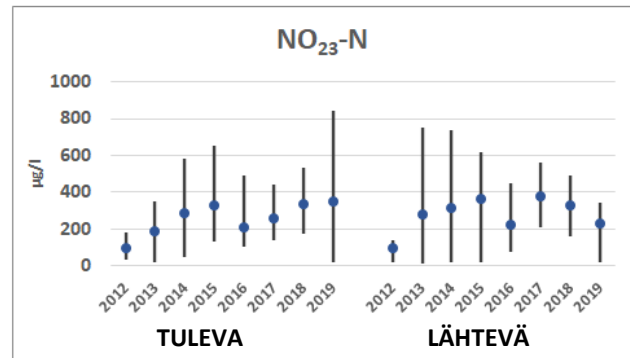
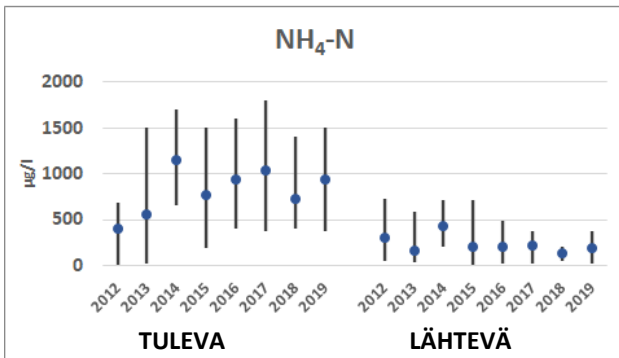
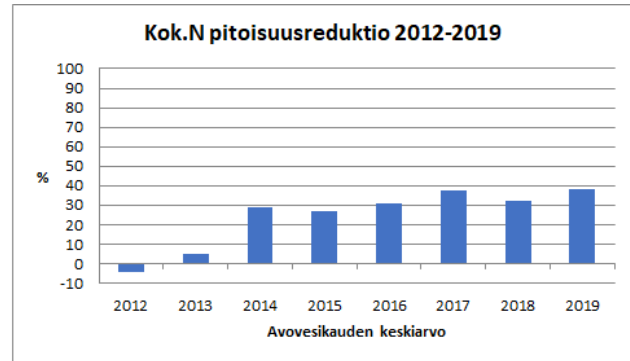
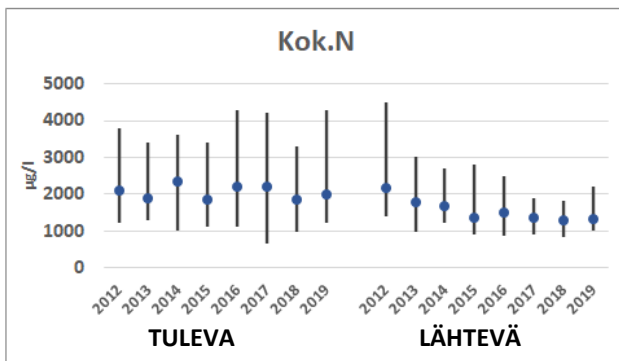


Oittilansuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat) sekä pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan (alakuvat). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Typen yhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevan veden kemiallisen hapenkulutuksen lailla kokonaistypen keskipitoisuus ja vaihteluväli ovat olleet melko samaa tasoa koko pintavalutuskentän toiminnan ajan. Kokonaistypen keskipitoisuus on ollut hieman 2000 µg/l molemmin puolin ja maksimipitoisuudet noin 4000 µg/l. Kentälle tulevan veden mineraalityypen pitoisuuksissa tapahtui selvä tason nousu vuonna 2014, jolloin Oittilansuolla aloitettiin turvetuotanto. Ammoniumtypen keskipitoisuus kaksinkertaistui tasolle noin 1000 µg/l ja nitraattityypen keskipitoisuus nousi tasolle noin 300 µg/l. Samalla pintavalutuskenttä ”käynnistyi” typen pidättämisessä. Kunnostusvuosina 2012-2013 kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli samaa tasoa sinne tulevan veden kanssa, mutta typen mineralisoitumisen ansiosta kokonaistypen pitoisuusreduktio nousi tasolla 30 % vuonna 2014 tuotannon käynnistyttyä. Tämä näkyi erityisesti ammoniumtyypessä, jonka pitoisuusreduktio kentällä on ollut keskimäärin 69 % ja vuodesta 2015 alkaen ammoniumtypen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on ollut vain 200 µg/l. Nitraattityypessä pitoisuusmuutokset kentällä ovat olleet melko vähäisiä.

Kentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudella ei ole ollut juurikaan riippuvuutta veden virtaaman tai lämpötilan kanssa. Aivan suurimmat kokonaistypen pitoisuudet vedessä on mitattu viileän veden aikaan eli kevät- tai syystulvien yhteydessä, mutta myös talvella vähäisen virtaaman aikaan.



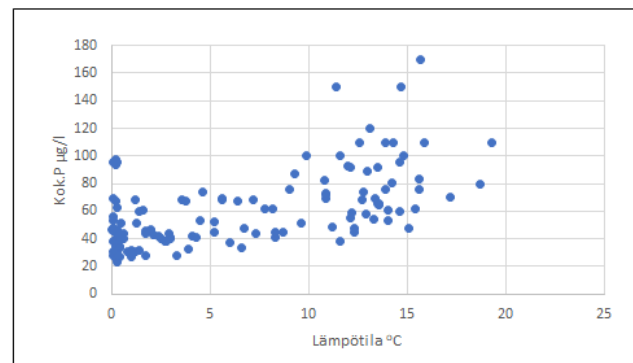
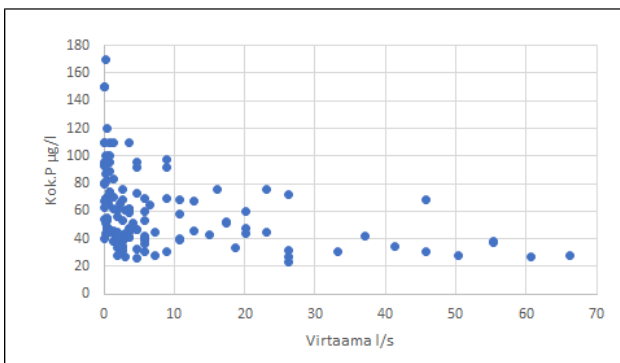
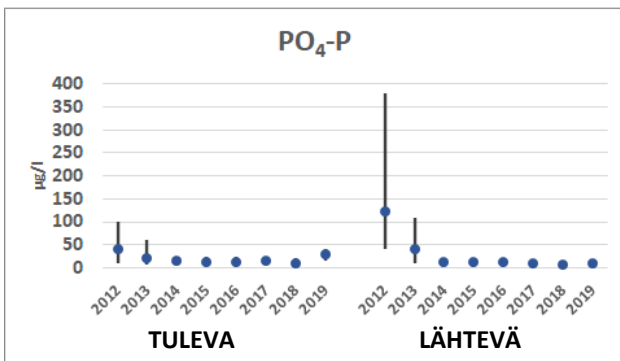
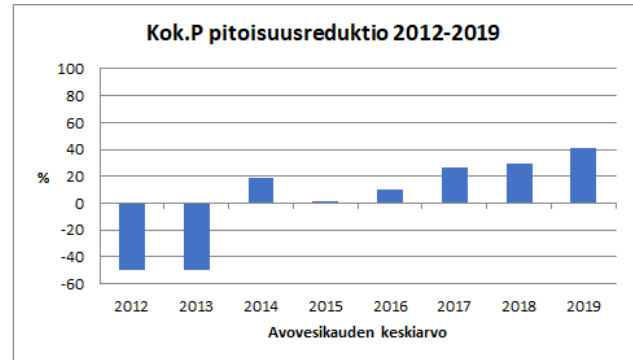
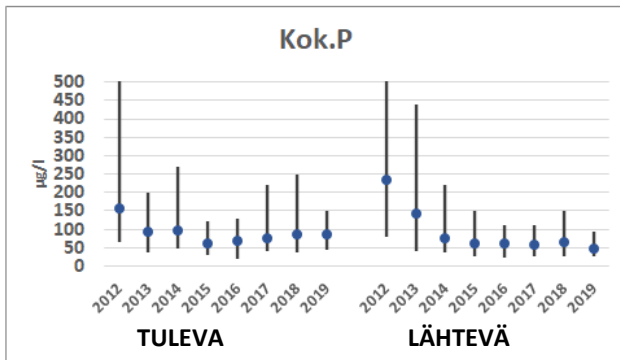
Oittilansuo pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-typestä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Fosforin yhdisteet

Oittilansuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli ensimmäisenä toimintavuonna erittäin suuri (keskipitoisuus 156 µg/l, maksimipitoisuus 570 µg/l). Vuosina 2013 ja 2014 keskipitoisuus putosi hieman tasolle 100 µg/l ja sen jälkeen Oittilansuon tuotannon käynnistyttyä keskipitoisuus on ollut tasolla 60-90 µg/l, mikä vastaa rehevydeltään erittäin rehevää vettä. Pintavalutuskenttä purki fosforia kunnostusvuosina 2012 ja 2013, kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus nousi kentällä keskimäärin 50 % ja maksimipitoisuudet olivat huomattavan suuria (860 µg/l vuonna 2012, 440 µg/l vuonna 2013). Turvetuotannon käynnistyttyä Oittilansuolla kenttä on alkanut pidättämään fosforia ja vuoden 2019 havaintokertoina kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli keskimäärin 41 %. Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut vuodesta 2015 lähtien noin 60 µg/l, mikä on erittäin rehevän veden taso. Fosfaattifosforin osalta pintavalutuskenttä purki voimakkaasti alkuvuosina, vuoden 2012 havaintokertoina lähtevässä vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 123 µg/l. Tämän jälkeen

fosfaattifosforin pitoisuus laski nopeasti sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä tasolla 10-20 µg/l. Vuoden 2019 havaintokertoina fosfaattifosforin pitoisuusreduktio kentällä oli keskimäärin 61 % ja pitoisuus lähtevässä vedessä keskimäärin 11 µg/l.

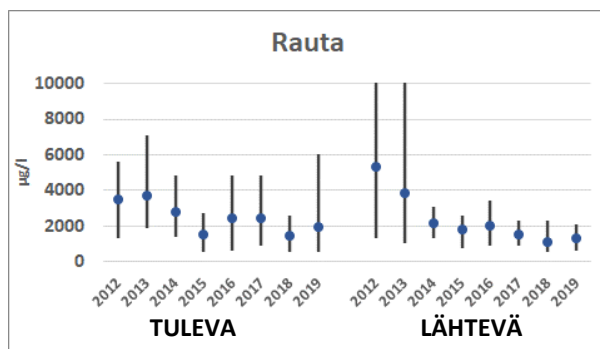
Suurimmat pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuudet (yli 100 µg/l) on mitattu lähes poikkeuksetta kesällä vähäisen virtaaman aikaan.



Oittilansuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuva). Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Rauta

Oittilansuon kunnostusvuosina 2012-2013 kentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli keskimäärin hieman alle 4000 µg/l (suurin pitoisuus 7000 µg/l). Vuodesta 2015 lähtien keskipitoisuus on ollut hieman 2000 µg/l tason molemmin puolin, maksimipitoisuus on ollut 6000 µg/l. Kunnostusvuosina kuivatusveden rautapitoisuus nousi kentällä keskimäärin 15 %, mutta sen jälkeen kenttä on alkanut pidättämään rautaa (vuosien 2016-2019 keskiarvo 26 %). Kentältä lähtevässä vedessä raudan keskipitoisuus on viime vuosina 2017-2019 ollut tasolla 1000-1500 µg/l ja maksimipitoisuudet 2300 µg/l.



Oittilansuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Nuutilansuon kuivatusvedet

Koska Nuutilansuon kuivatusvedet tulevat laskuojaan suoraan sarkaojarakenteista, ei niiden laatua pystytä luotettavasti havainnoimaan. Laskuojassa on mukana aina myös ulkopuolisia vesiä. Nuutilansuolla ei ole omaa vedenkäsittelyjärjestelmää, mutta ennen laskua Suurijärveen Ukonpuron vesi menee kosteikon läpi. Ympäristöviranomaiset seurasivat kosteikon toimintaa vuosina 2003-2005 ja Vapo Oy selvitytti kosteikon toiminnan vuonna 2013 (10 havaintokertaa) ja 2014 (3 havaintokertaa). Kosteikon toiminnan kartoitus lisättiin vuodesta 2016 alkaen Nuutilansuon vesistötarkkailuohjelmaan, joten Ukonpuron kosteikon ylä- ja alapuolelta otettiin näytteet (4 kertaa/v) myös vuosina 2016 ja 2019.

Kiintoaineen pidättyminen on ollut kosteikolla ajoittaista, lähinnä kevättulvien aikaan. Myös kokonaistypen osalta on todettu lievää pidättymistä, mikä johtuu kesäaikaan mineraalitypen (nitraatti- ja ammoniumtyppi) kosteikolla. Kokonaisfosforia kosteikko ei ole juuri vähentänyt, mutta kesäaikaan osa fosfaattifosforista käytetään kosteikon perustuotannossa.

Pitoisuusreduktiot Ukonpuron kosteikolla vuosina 2013, 2014, 2016 ja 2019.

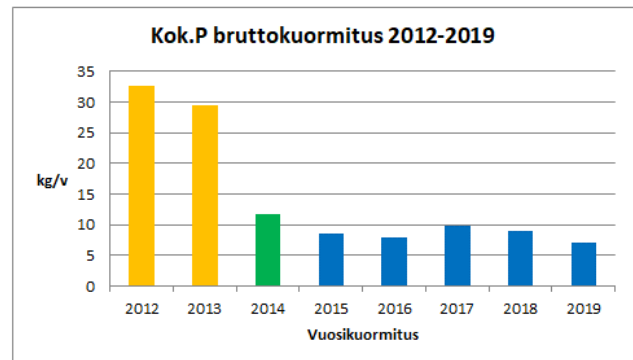
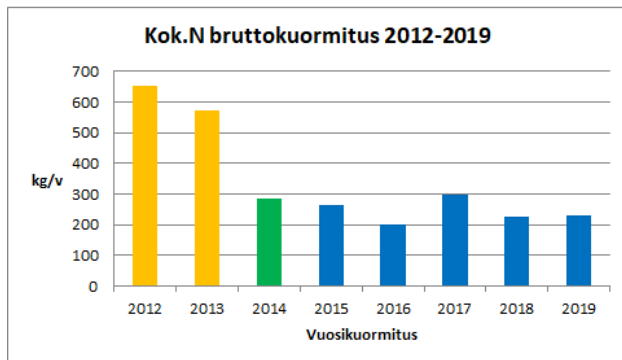
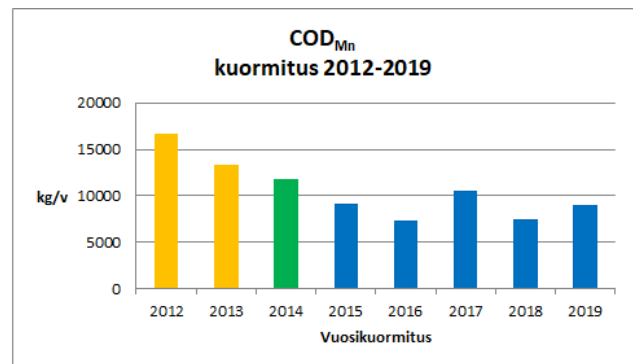
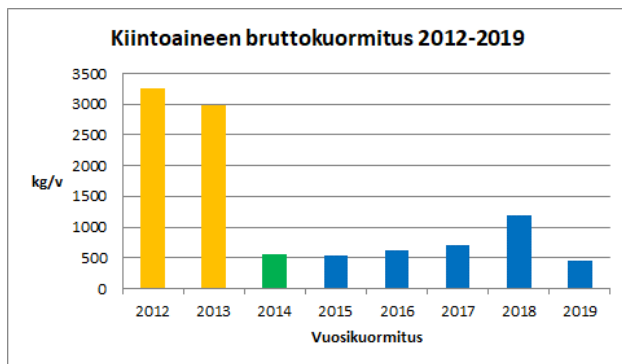
Vuosi	Kiintoaine	CODMn	Kok.N	NO23-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
2013	-52	4	-6	30	25	-33	28
2014	26	12	18	49	28	-3	27
2016	52	-2	2	35	40	6	53
2019	-57	27	16	49	-6	-11	-15
Keskiarvo	-8	10	7	41	22	-10	23

Kuormitus

Oittilansuo

Oittilansuon kuormitus arvoitiin kunnostusvuosina 2012-2013 ns reduktiomenetelmällä (oranssit pylväät), koska virtaamatietoa ei ollut käytettävissä. Automaattinen virtaamamittaus käynnistyi vuoden 2014 aikana, jolloin Oittilansuon kuormitus saatiin laskettua jo osavuotisesti omalla vedenlaatu- ja virtaama-aineistolla (vihreät pylväät). Vuodesta 2015 alkaen Oittilansuon kuormitus on arvioitu tarkimmalla käytettävissä olleella menetelmällä, joka perustuu intensiiviseen näytteenottoon ja ympärivuotiseen jatkuvaan virtaamamittaukseen (siniset pylväät).

Vaikka Oittilansuon kunnostuksen aikainen (vuodet 2012-2013) kuormitus oli suurempaa kuin tuotannaikainen kuormitus pintavalutuskentän hitaan käynnistymisen takia, yliarvioi reduktiolaskennan keltaiset pylväät mitä todennäköisimmin alkuvuosien kuormitusta. Reduktiolaskennan pohjana on yleiskeskisarvo kentälle tulevasta vedestä Pohjois-Savossa, mikä esimerkiksi kiintoaineen osalta ei ole sopiva Oittilansuolle, jossa kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuudet eivät ole olleet kovin suuria. Kemiallisen hapenkulutuksen osalta virhe ei kuitenkaan välttämättä ole yhtä suuri. Kokonaisuutena Oittilansuon turvetuotannon aikainen kuormitus (vuodet 2014-2019) on ollut melko tasaista.

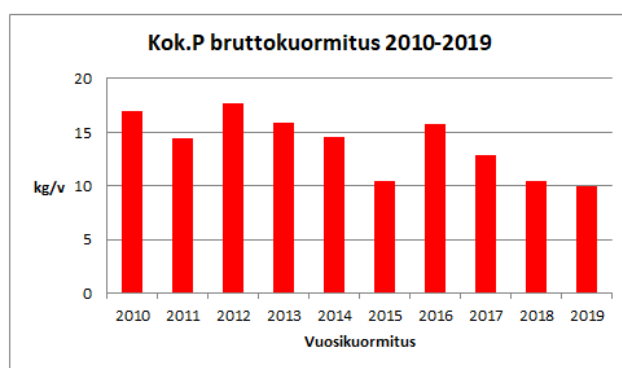
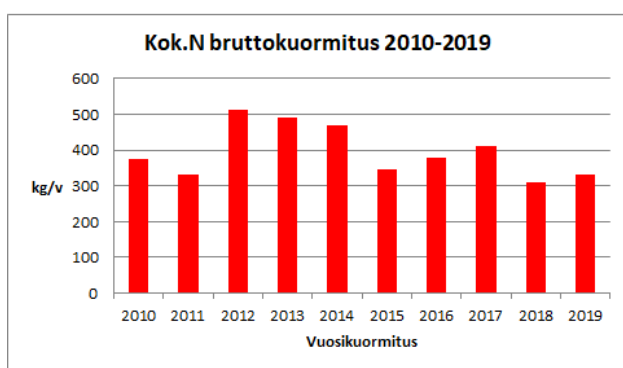
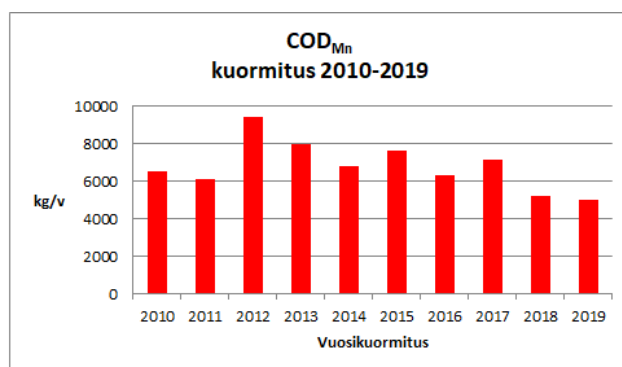
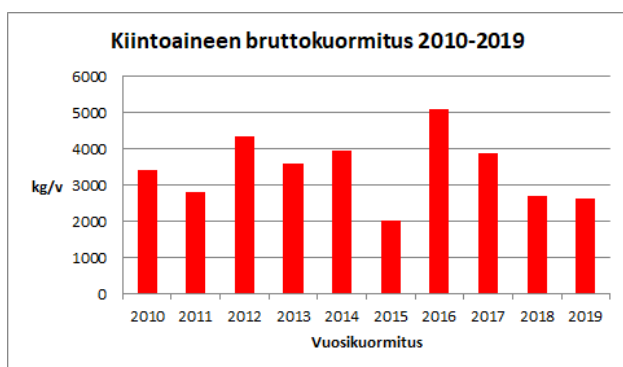


Oittilansuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2012-2019. Pylväiden värityksen selitys tekstissä

Nuutilansuo

Nuutilansuolla päästötarkkailua ei ole ollut mahdollista toteuttaa johtuen puuttuvista rakenteista, minkä takia kuormitus on arvioitu Pohjois-Savon turvetuotannon päästötarkkailuasemien avulla. Kuormitukset on laskettu laskeutusaltaallisten tuotantosoiden ominaiskuormituslukujen avulla.

Arviot eivät siis perustu Nuutilansuon omiin tarkkailutuloksiin. Vuosien välinen vaihtelu kuvaa jossain määrin sääolojen vaihtelua Pohjois-Savossa, jolloin pienimmät kuormitusluvut vuosina 2018 ja 2019 johtuvat mm. vähäsateisista kesistä.



Nuutilansuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019.

Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Nuutilansuon virtavesitarkkailua Nuutilansuon laskuojassa ja Ukonpurossa on tehty vuosina 2003, 2006, 2013, 2016-17 ja 2019. Oittilansuolla ennakkotarkkailu tehtiin vuonna 2010, tuotannon aikaiset tarkkailut 2013, 2016 ja 2017. Ennakkotarkkailusta ei ole käytettävissä virtaamamittaustietoja. Nuutilansuolla virtavesinäytteenotto on ajoittunut ali- ja ylivirtaamiin, vain kerran on vallinnut keskivirtaamatilanne. Oittilansuolla virtavesinäytteenotto on melko tasaisesti jakaantunut erilaisiin virtaamiin. Ylivirtaamanäytteitä on saatu molemmilta tuotantoalueilta sekä kevään, kesän että syksyn ylivirtaamista.

Nuutilansuo

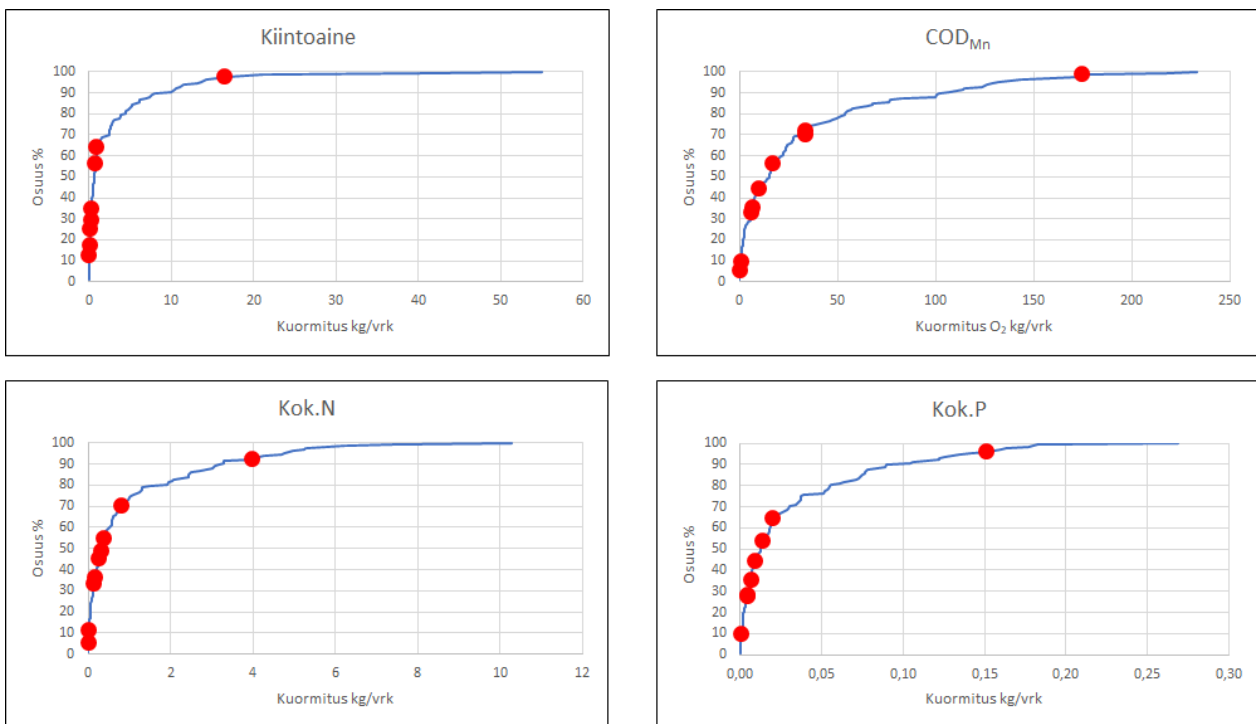
Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	2		2	touko-, heinäkuu
2006	2		1	lokakuu
2010	3	1		
2016-17	2		2	loka-, toukokuu 2017
2019	1		3	touko-, loka-, marraskuu

Oittilansuo

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2013	3	1		
2016-17	1	2	1	elokuu
2019	1	1	2	touko-, marraskuu

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Oittilansuolta lähteneisiin kuormituksiin.

Tarkkailuvuosina 2014-2019, jolloin Oittilansuolla on ollut jatkuvatoiminen virtaamamittaus, pääosa lähteistä kuormituksista on ollut melko pientä ja virtavesitarkkailukerrat vuosina 2016 ja 2019 ovat hyvin tavoittaneet nämä tilanteet. Selvästi suurempia kuormituksia on ollut noin 30 %:lla havaintokerroista ja näihin ajoittui 1 virtavesihavaintokerta (elokuu 2016).



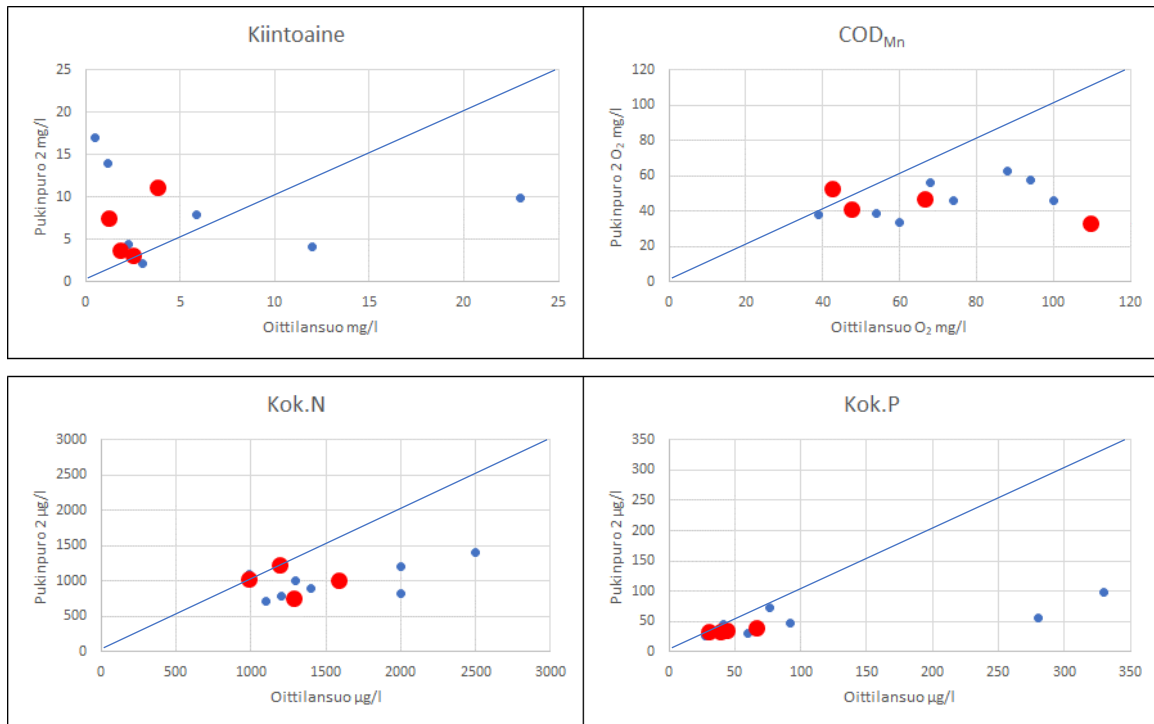
Oittilansuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2014-2019 (n=127) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio todellisesta kuormituksesta.

Oittilansuo

Pukinpuro 2

- Pukinpuron vertailuasemalla 2 veden kiintoainepitoisuus on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut suurempi kuin Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä. Poikkeuksen tekevät kunnostusvuoden 2013 kaksi havaintokertaa, jolloin Oittilansuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli selvästi puroveden pitoisuutta suurempi. Oittilansuolta lähtevän veden virtaamat eivät olleet näinä havaintokertoina suuria,

enimmillään 3 l/s. Vaikka Pukinpuron valuma-alueella maatalousmaidien osuus on vähäinen, juuri aseman yläpuolella oleva noin 11 ha peltoalue on nostanut puroveden kiintoainepitoisuuksia ylivirtaamien aikaan keväällä sekä myös kesän ja syksyn ylivirtaamisissa. Näissä tilanteissa kiintoainesta on ollut pääosin mineraaliainesta.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Oittilansuon kuivatusvedessä (X-akseli) ja Pukinpuron asemalla 2 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Pukinpuron valuma-alueella on ojitettuja kosteikkoja, jotka ovat pääosin metsätalouskäytössä. Purovesi on ollut voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 32-63 O₂ mg/l, keskiarvo 46 O₂ mg/l). Suurin pitoisuus mitattiin elokuun ylivirtaamatilanteessa 2016, joten valuma-alueelta tulee selvästi ylimääräistä humuskuormaa sateisina aikoina ja toisaalta alivirtaamien aikaan puroveden humuspitoisuus laskee. Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempaa Pukinpuroon verrattuna (39-110 O₂ mg/l, keskiarvo 70 O₂ mg/l). Pukinpuron vedestä poiketen suurimpia arvoja ei ole mitattu ylivirtaamien, vaan alivirtaamien aikana. Toki elokuun 2016 ylivirtaamassa kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus (88 O₂ mg/l) oli keskimääräistä suurempi, mutta esimerkiksi loppusyksyllä veden viiletessä pintavalutuskentän vedessä kemiallinen hapenkulutus on virtaamasta riippumatta pienempää kuin kesänäytteissä. Keväällä kuivatusveden ja puroveden kemiallinen hapenkulutus ovat olleet hyvin samalla tasolla.
- Suurempi humuspitoisuus Oittilansuon kuivatusvedessä on näkynyt myös suurempana veden happamuutena. Oittilansuon vesi on ollut hapanta-lievästi hapanta (pH 5,7-6,1), Pukinpurossa pääosin lievästi hapanta-emäksistä (pH 5,6-7,2). Elokuun 2016 ylivirtaamassa myös Pukinpuron vesi oli luokiteltavissa happamaksi.
- Pukinpuron vedessä kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut 720-1400 µg/l (keskiarvo 988 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin kesäkuussa 2013 keskivirtaamatilanteessa ja seuraavaksi

suurimmat 1200 µg/l elokuun 2016 ja marraskuun 2011 ylivirtaamien aikaan. Kevätnäytteissä kokonaistypen pitoisuus on ollut lähellä keskiarvoa, eli läheiseltä peltoalueelta ei ole tullut ylimääräistä nitraattitypen kuormitusta. Voi tosin olla, että kohonnut nitraattitypen kuormitus näkyisi aiemmin keväällä otetuissa näytteissä huhtikuussa. Mineraalitypen pitoisuudet ovat kokonaisuutena olleet Pukinpuron vedessä melko pieniä. Nitraattitypen keskipitoisuus on ollut 104 µg/l ja ammoniumtypen 60 µg/l. Ajoittain ammoniumtypen pitoisuus on ollut jonkin verran suurempi, suurimmillaan toukokuun alkupuolella 2017 350 µg/l. Oittilansuon kuivatusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on virtavesiajankohtina ollut noin 500 µg/l suurempi kuin Pukinpuron vedessä (990-2500 µg/l). Suurimmat pitoisuudet mitattiin kunnostusvuoden 2013 kesäinäytteissä ja elokuussa 2016 ylivirtaaman aikaan. Mineraalitypen pitoisuudet ovat olleet Oittilansuon kuivatusvedessä keskimäärin samaa tasoa kuin Pukinpurossa, sekä nitraatti- että ammoniumtypen osalta. Suhde on tosin hieman muuttunut vuosien varrella. Vuoden 2019 havaintokertoina kuivatusveden nitraattitypen pitoisuus on ollut jonkin verran suurempi ja ammoniumtypen pienempi pintavalutuskentällä tapahtuvan ammoniumtypen reduktion ansiosta.

- Pukinpuron veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 46 µg/l (26-100 µg/l), jonka perusteella veden voi luokitella keskimäärin reheväksi. Suurin pitoisuus mitattiin kesäkuussa 2013 keskivirtaamatilanteessa. Elokuun ylivirtaamassa 2016, jolloin veden kiintoainepitoisuus oli suurin, kokonaisfosforipitoisuus oli myös keskimääräistä selvästi suurempi (74 µg/l). Kevätnäytteissä pitoisuustaso on ollut maltillinen, samoin marraskuun 2019 ylivirtaamassa. Fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut Pukinpuron vedessä 13 µg/l ja vaihtelu on ollut melko vähäistä. Huolimatta pienemmästä kiintoainepitoisuudesta Oittilansuon kuivatusvedessä verrattuna Pukinpuroon, kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin kaksinkertainen pintavalutuskentällä lähevässä vedessä (28-330 µg/l, keskiarvo 95 µg/l). Ero kokonaisfosforipitoisuudessa oli erityisen suuri kunnostusvuoden 2013 kesäinäytteissä, jolloin virtaama oli melko pieni (alle 3 l/s). Toukokuun näytteessä 2019 rehevyystaso oli ylivirtaamatilanteessa kaksinkertainen Oittilansuon kuivatusvedessä, mutta muissa ylivirtaamissa rehevyystaso on ollut hyvin samalainen molemmilla asemilla. Fosfaattifosforin keskipitoisuus Oittilansuon kuivatusvedessä on ollut lähes kolminkertainen (30 µg/l) Pukinpuron veteen verrattuna, mutta jos laskennasta jätetään kunnostusvuoden 2013 tulokset, on fosfaattifosforin pitoisuustaso vuosien 2016 ja 2019 näytteissä ollut lähes sama.

Kansanjoki 3

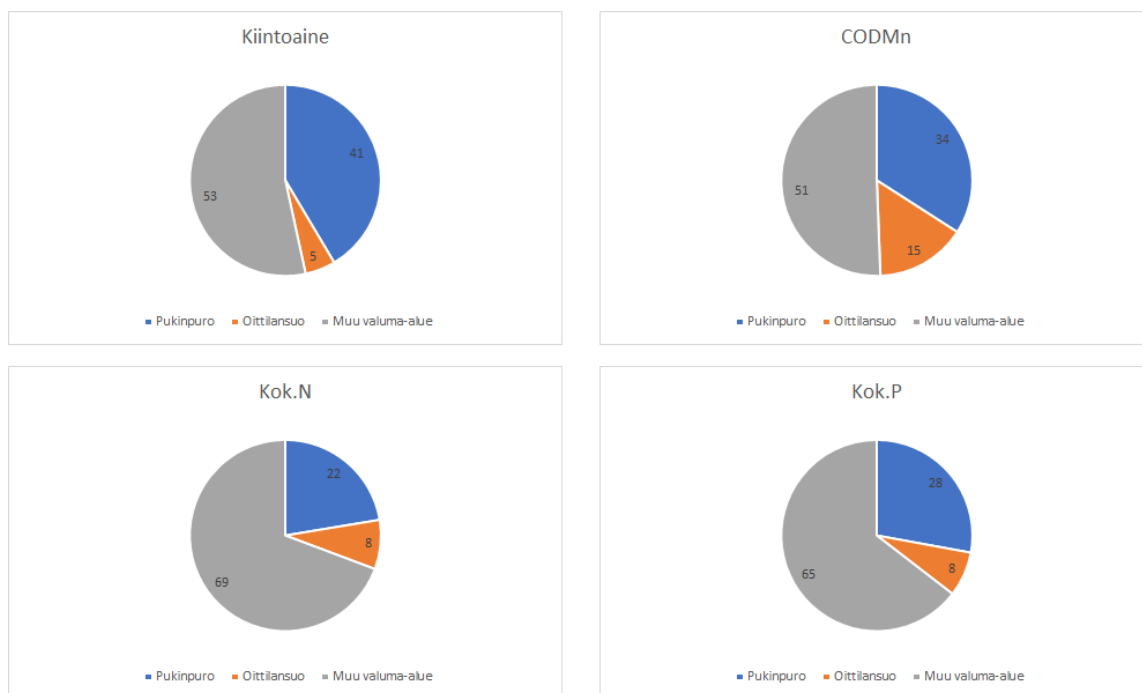
Oittilansuon kuormituksen osuus Kansanjoen aseman 3 ainemäärissä

- Mikäli käytetään SYKE:n VEMALA-mallin laskemia viereiseltä Jauhopuron valuma-alueelta (vesistöalue 14.786, pinta-ala 8,5 km²) ja Kansanjoen vedenlaatutulosten keskiarvoa vuosilta 2010, 2013, 2016 ja 2019, saadaan jonkinlainen arvio Kansanjoen ainemääristä vuositasolla. VEMALA:n mallilaskelmien mukaan Kansanjoen keskivirtaama 2010-luvulla on ollut noin 80 l/s. Oittilansuon vuosikuormitukset on laskettu vuosien 2014-2019 vuosikuormitusten keskiarvona, sillä silloin kuormituksen arviointi on ollut kohtalaisen luotettavalla pohjalla.

Kansanjoen ja Oittilansuo arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2010-2019 virtaama-aineistosta ja vuosien 2014-2019 kuormitusaineistosta sekä Oittilansuon osuudet arvioiduista ainemääristä.

	Kansanjoki	Oittilansuo	Oittilansuon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	20864	681	3
CODMn	82426	9221	11
Kok.N	3637	252	7
Kok.P	113	9	8

- Mikäli oletetaan, että Pukinjoen asemalla 2 mitattu valuma toteutuu samanlaisena koko Kansanjoen valuma-alueella, voidaan Pukinpuron, Oittilansuon ja Kansanjoen vedenlaatu tulosten perusteella tehdä laskennallinen arvio vedenlaadusta Kansanjoen valuma-alueen sille osalle, joka ei sisällä Pukinpuroa eikä Oittilansuota. Oittilansuon automaattinen virtaamamittaus alkoi vuonna 2014, joten laskenta voidaan tehdä vain vuosien 2016 ja 2019 yhteensä kahdeksalle virtavesiajankohdalle.

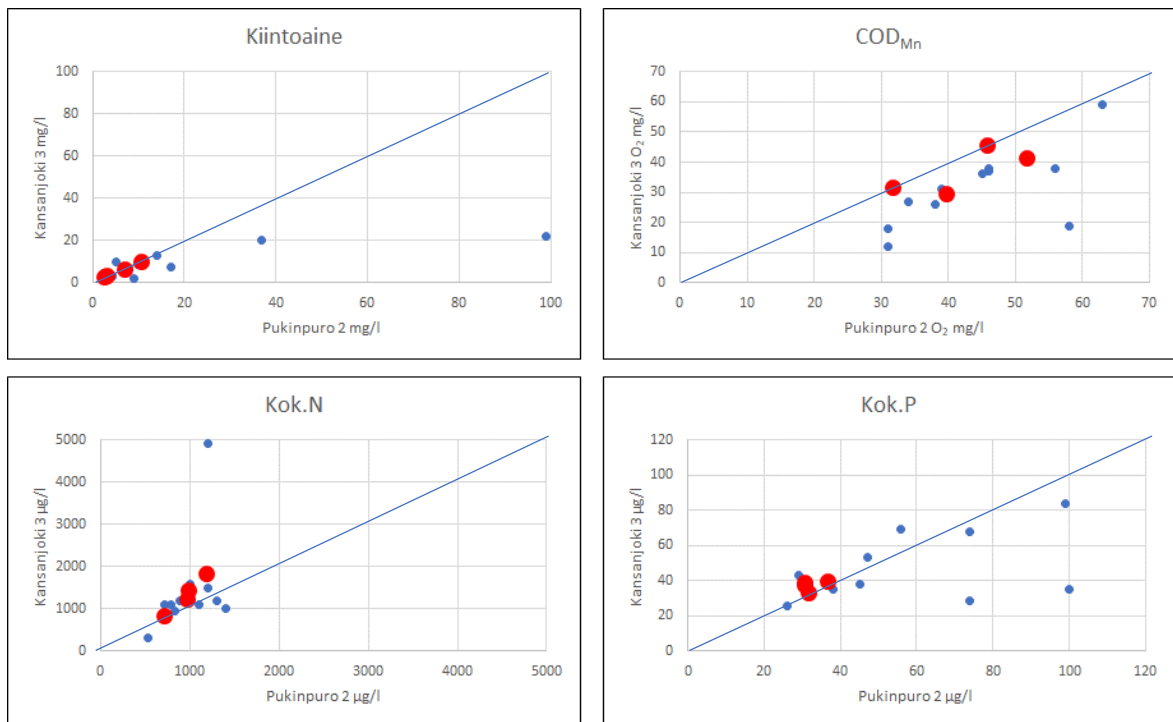


Pukinpuron, Oittilansuon ja Kansanjoen muuna valuma-alueen laskennalliset keskimääräiset osuudet Kansanjoen aseman 3 ainemääristä vuosien 2016 ja 2019 virtavesiajankohtina.

- Em. kaksi laskentatapaa on tehty jonkin verran eri aineistoista, mutta lopputulokset ovat hyvin samankaltaisia. Oittilansuon kuivatusvesillä on suurin merkitys Kansanjoen aseman 3 ainemääriin kemiallisen hapenkulutuksen eli humuskuorman osalta ja kiintoainekuormituksen osalta osuus on pienin.

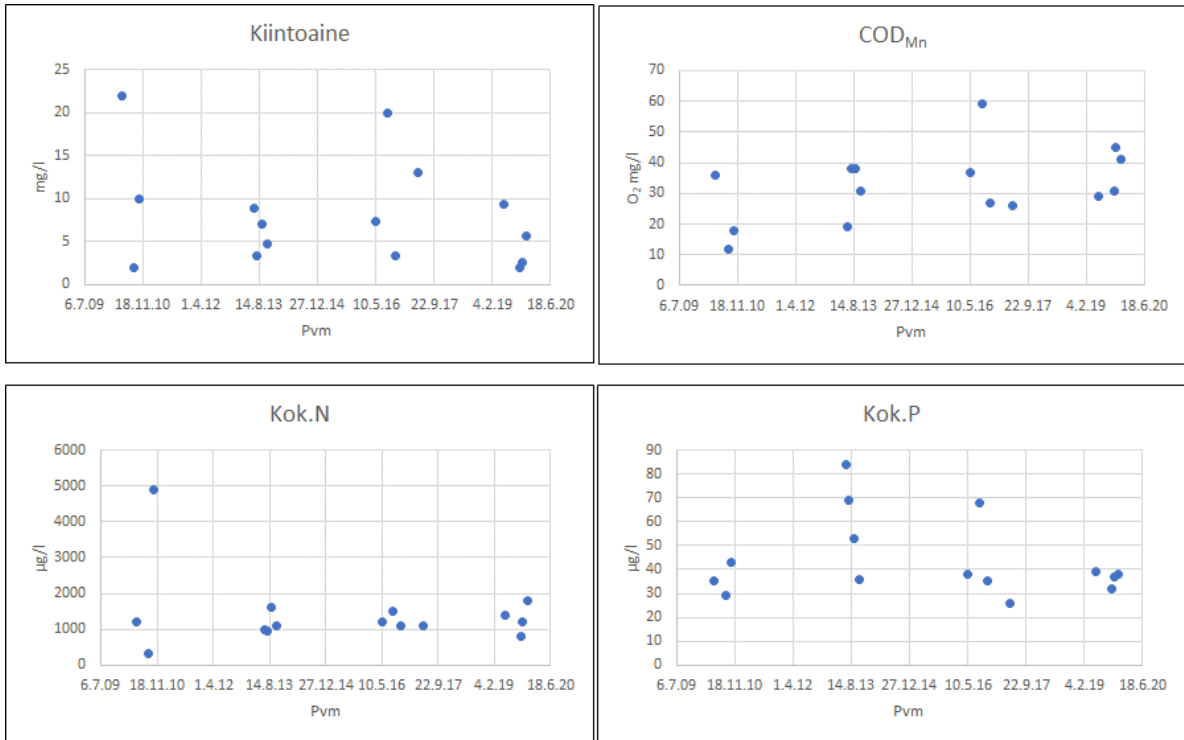
Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus Kansanjoen veden laatuun

- Verrattaessa Kansanjoen aseman 3 vedenlaatua vertailuaseman Pukinpuro 2 nähtävissä seuraavia eroavaisuuksia:
 - Veden kiintoainepitoisuus on ylivirtaamien aikaan ollut suurempi Pukipurossa, mutta muina havaintokertoina pitoisuus on ollut hyvin samanlainen.
 - Pukinpuron valuma-alueen suovaltisuus näkyy suurempana veden kemiallisena hapenkulutuksen Kansanjokeen verrattuna. Muualta valuma-alueelta tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut pienempää, mikä näkyy kemiallisen hapenkulutuksen laskuna keskimäärin 11 O₂ mg/l asemien välillä. Kansanjoen vesi on kuitenkin Pukinpuron veden lailla luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Veden happamuudessa ero on ollut melko vähäinen, mutta pääsääntöisesti happamuus on ollut hieman vähäisempää Kansanjoessa.
 - Kansanjoen vedessä kokonaistypen pitoisuus on pääosin ollut suurempi kuin Pukipurossa, ero on ollut keskimäärin noin 400 µg/l, mikä yli puolet selittyy nitraattitypen pitoisuusnoususta asemien välillä. Lokakuun havaintokerralla vuonna 2010 nitraattitypen pitoisuus Kansanjoessa oli erittäin suuri (4300 µg/l). Tulos viittaa lietelannan syyslevitykseen.
 - Veden kokonaisfosforin keskipitoisuus virtavesiasemilla on ollut sama. Ylivirtaamien aikaan lisääntyneen kiintoainekuormituksen myötä Pukipurossa pitoisuustaso on ollut selvästi suurempi, muina havaintokertoina Kansanjoessa rehevyystaso on ollut hieman suurempi. Kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella Kansanjoki on luokiteltavissa reheväksi vedeksi.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Pukinpuron asemalla 2 (X-akseli) ja Kansanjoen asemalla 3 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2010, 2013, 2016/17 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Edellisessä kappaleessa tehtiin laskennallinen arvio vedenlaadusta siltä osalta Kansanjoen aseman 3 valuma-aluetta, joka ei sisällä Pukinpuron asemaa 2 ja Oittilansuota. Laskelma sisältää vuosien 2016 ja 2019 virtavesiajankohdat. Laskelmassa oletettiin, että Pukinpuron asemalla 2 mitattu valuma kuvaa koko Kansanjoen valuma-alueen valumaa. Kun laskentaa jatketaan eteenpäin ja laskelmasta jätetään pois Oittilansuon kuormitus vuosien 2016 ja 2019 virtavesiajankohtina, saadaan jonkinlainen arvio, mitkä olisivat Kansanjoen ainepitoisuudet ilman Oittilansuon kuormitusta.
 - Kiintoaineen osalta Kansanjoen vedessä kiintoainepitoisuus ei muutu, vaikka Oittilansuon kuormitus jätetään pois.
 - Veden kemiallinen hapenkulutus oli 3 O₂ mg/l pienempi Kansanjoessa ilman Oittilansuon kuormitusta vuonna 2016 elokuun ylivirtaaman aikaan sekä lokakuun havaintokerralla. Lisäksi toukokuun 2016 havaintokerralla ja lokakuun 2019 jokiveden kemiallinen hapenkulutus olisi ollut 1 O₂ mg/l pienempi ilman Oittilansuon kuormitusta. Neljänä muuna havaintokertana Oittilansuon kuivatusvesien kemiallisella hapenkulutuksella ei ollut vaikutusta Kansanjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen.
 - Kokonaistypen osalta Oittilansuon kuivatusvesien suurin laskennallinen vaikutus Kansanjoen veden kokonaistypen pitoisuuteen (150 µg/l) todettiin syyskuun 2019 alivirtaamassa. Elokuun 2016 ylivirtaamassa Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus oli 50 µg/l, muina havaintokertoina vaikutus Kansanjoen kokonaistypen pitoisuuteen oli vähäinen.
 - Jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden osalta Oittilansuon kuivatusvesien laskennallinen vaikutus oli suurin (3,5 µg/l) syyskuun 2019 alivirtaamassa. Muina havaintoajankohtina laskennallinen vaikutus oli alle 1 µg/l.
- Kansanjoesta otetut vesinäytteet vuosilta 2010, 2013, 2016 ja 2019 antavat mahdollisuuden arvioida tehtyjä laskelmia. Vuosi 2010 oli vertailuvuosi, jolloin Oittilansuon kuivatusvedet eivät tulleet Kansanjokeen, vuosi 2013 kunnostusvuosi, ja vuodet 2016 sekä 2019 tuotantovuosia. Vertailua hankaloittaa erilaiset virtaamaolot eri vuosina, erityisesti ylivirtaamanäytteen puuttuminen vertailu- ja kunnostusvuosilta.
 - Kiintoaineen osalta sekä Oittilansuon kuormitusosuus että laskennallinen vaikutus veden laatuun viittaavat kuivatusvesien vähäiseen vaikutukseen Kansanjoessa. Kansanjoen vedenlaatuaineisto tukee tehtyjä laskelmia. Kansanjoen aseman 3 lähivaluma-alue on peltovaltainen, mikä näkyy kiintoainepitoisuuden kohoamisena ylivirtaamien aikaan, esimerkiksi toukokuussa 2010. Maatalousalueiden kiintoainekuormitus on pääosin mineraaliainesta, kun taas turvetuotannon kuivatusvesissä eloperäisen turpeen osuus on suurempi, mutta Oittilansuon osalta kuivatusveden kiintoainepitoisuudet ovat olleet pieniä kunnostusvuotta lukuun ottamatta. Kunnostusvuoden virtavesihavaintojen ajankohtina virtaamat eivät olleet kovin suuria, joten kuormitus ei vaikuttanut Kansanjoen veden kiintoainepitoisuuteen.
 - Kuormitusosuuksien perusteella Oittilansuon kuivatusvesillä on vaikutusta Kansanjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen ja myös laskennallisella vedenlaatuaineistolla oli todettavissa enimmillään 3 O₂ mg/l vaikutus. Veden kemiallinen hapenkulutus on tutkituista vedenlaatutekijöistä ehkä herkin vaihtelevaan vesitilanteen mukaan eli sateet nostavat melko nopeasti valumavesien kemiallista hapenkulutusta. Tämän takia ylivirtaamien puuttuminen vertailuvuoden aineistosta ei anna hyvää pohjaa vuosien väliselle vertaamisella. Jos tarkastellaan alivirtaamatilanteita, on niissä todettavissa tason nousua vertailuvuodesta 2010 eli vedenlaatuaineisto tukee laskennallista aineistoa. Oittilansuon kuivatusvedet nostavat ainakin ajoittain Kansanjoen veden kemiallista hapenkulutusta.



Kansanjoen aseman 2 vedenlaatutietoja ennakkotarkkailussa 2010, kunnostusvuonna 2013 ja tuotantovuosina 2016 sekä 2019.

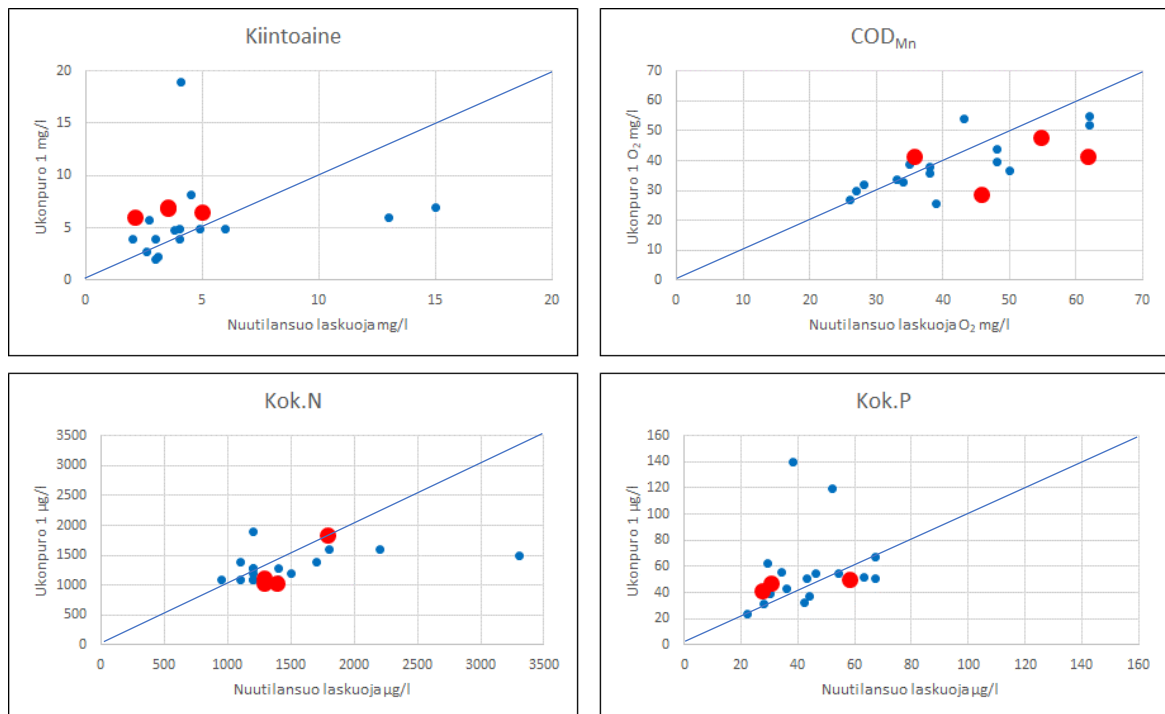
- Kansanjoen asemalla 3 Oittilansuon kuivatusvesien kokonaistyyppikuormitus vastaa laskennallisesti 7-8 %:n osuutta jokiveden kokonaistyyppimäärästä. Vedenlaatulaskelman perusteella Oittilansuon vaikutus jokiveden kokonaistyyppipitoisuuteen on ollut kuitenkin vuosina 2016 ja 2019 enimmäkseen vähäinen. Vertailuvuoden aineisto vuodelta 2010 ei ole kovin edustava. Toukokuun arvo 1200 µg/l kuvaa kevään tilannetta, mutta elokuun loppupuolella kokonaistyyppipitoisuus oli erittäin pieni ja sitten lokakuun havaintokerralla erittäin suuri. Heinäkuu 2010 oli erittäin vähäsateinen, elokuussa oli muutamia sateita, mutta kesän vähäsateisuus mitä ilmeisemmin näkyi pienenä jokiveden kokonaistyyppipitoisuutena (330 µg/l). Myös Pukinpuron vertailuasemalla 2 mitattiin tuolloin koko tarkkailun pienin pitoisuus 540 µg/l. Lokakuun 2010 näytteenottoa on pitänyt edeltää lietalannan levitys lähipelloille, muu tapahtuma ei selitä erittäin suurta nitraattityypen pitoisuutta 4300 µg/l. Vuosien 2013, 2016 ja 2019 havaintoajankohtina kokonaistyyppien pitoisuustaso on ollut varsin vakaa ja samalla tasolla vuoden 2010 keväänäytteen kanssa, joten kovin selvää vaikutusta Oittilansuon kuivatusvesillä ei ole ollut Kansanjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen. Oittilansuolta lähtevä kokonaistyyppikuormituksessa on mukana melko paljon nitraattityypikuormitusta, mikä osaltaan ehkä käytetään jo jokiuomassa, joten kuormitusosuus on ehkä laskennallista osuutta pienempi ja sen myötä vaikutus vedenlaatuun vähäisempi.
- Oittilansuon laskennallinen osuus Kansanjoen kokonaisfosforimäärässä on noin 8 %, mutta laskennallisesti vaikutus jokiveden kokonaisfosforipitoisuuteen on ollut vähäinen. Mitattu vedenlaatuaineisto tukee pääosin laskennallista, vertailuvuoden 2010 kokonaisfosforipitoisuus on ollut hyvin samalla tasolla kuin tuotantovuosina 2016 ja 2019 huomioiden elokuun 2016 ylivirtaaman aiheuttaman kohonneen pitoisuuden. Kunnostusvuonna 2013 Kansanjoen vedessä kokonaisfosforin pitoisuustaso oli kuitenkin jonkin muita tarkkailuvuosia suurempi. Tuolloin

Oittilansuon kuivatusvesissä kokonaisfosforipitoisuudet olivat hyvin suuria, mikä todennäköisesti näkyi myös Kansanjoessa kohonneina pitoisuuksina. Myös fosfaattifosforin pitoisuustaso oli noin 10 µg/l suurempi vuonna 2013 verrattuna vuoteen 2010.

Nuutilansuo

Ukonpuro 1

- Nuutilansuon laskuojan ylä- ja alapäästä sekä Ukonpuron asemalta 1 on otettu virtavesinäytteet vuosina 2003, 2006, 2013, 2016 ja 2019. Tulosten perusteella veden laatu ei juurikaan muutu laskuojan ylä- ja alaosan asemien välillä, joten tässä käsitellään vain laskuojan alaosan ja Ukonpuron aseman 1 tuloksia. Ukonpurosta on otettu useita näytteitä kosteikon yläpuoliselta asemalta 3 kosteikon toiminnan selvittämiseksi. Nämä tulokset on käsitelty Nuutilansuon kuormitusosiossa.



Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Nuutilansuon laskuojassa (X-akseli) ja Ukonpuron asemalla 1 (Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2006, 2013, 2016 ja 2019. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Nuutilansuon laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus on muutamaa havaintokertaa lukuun ottamatta ollut pienempi kuin Ukonpuron asemalla 1. Toukokuun havaintokerralla 2003 ja lokakuun 2006 laskuojan vedessä kiintoainetta oli 13-15 mg/l, muina havaintokertoina alle 5 mg/l. Nuutilansuon laskuojan vaikutus Ukonpuron veden kiintoainepitoisuuteen on ollut siis vähäinen.
- Purovesi on ollut voimakkaan humuspitoista sekä Nuutilansuon laskuojassa (kemiallinen hapenkulutus 26-62 O₂ mg/l (keskiarvo 42 O₂ mg/l), väriluku 170-510 Pt mg/l (keskiarvo 306 Pt mg/l) että Ukonpuron asemalla 1 (kemiallinen hapenkulutus 26-55 O₂ mg/l (keskiarvo 39 O₂ mg/l), väriluku 160-440 Pt mg/l (keskiarvo 270 Pt mg/l)). Pääosin ero on ollut melko

vähäinen, mutta muutamina havaintokertoina ero on ollut hyvin suurin. Esimerkiksi lokakuun näytteessä 2019 Ukonpuron vedessä kemiallinen hapenkulutus oli 41 O₂ mg/l ja laskuojassa 62 O₂ mg/l. Koska Nuutilansuon kuivatusvedestä ei ole mahdollista saada edustavaa näytettä, ei ole tarkkaa tietoa, mikä osuus Nuutilansuon kuivatusvesillä on laskuojan ajoittain kohonneeseen humuspitoisuuteen. On kuitenkin todennäköistä, että päätekijänä laskuojan veden humuspitoisuudessa on Nuutilansuon kuivatusvedet, joten ne nostavat ajoittain jonkin verran Ukonpuron veden kemiallista hapenkulutusta ja värilukua. Koska veden happamuus ja humuspitoisuus liittyvät toisiinsa, on purovesien happamuus ollut keskimäärin samaa tasoa, mutta vaihtelut ajoittain suuria.

- Kokonaistypen pitoisuustaso on purovesissä ollut melko samanlainen molemmilla asemilla, mutta hieman suurempi Nuutilansuon laskuojassa (950-3300 µg/l, keskiarvo 1470 µg/l) kuin Ukonpurossa (1000-1900 µg/l, keskiarvo 1300 µg/l). Pitoisuustason laskuun on oma vaikutuksensa Ukonpuron kosteikolla, jonka perustuotanto lämpimän veden aikaan käyttää melko tehokkaasti typen liukoisia jakeita. Nitraattitypen keskipitoisuus on ollut noin 200 µg/l pienempi Ukonpuron asemalla 1 laskuojaan verrattuna. Mielenkiintoinen havainto on, että lokakuun 2006 ylivirtaamassa Nuutilansuon laskuojassa pitoisuus oli yli kaksinkertainen keskiarvoon verrattuna, mutta 2010-luvun ylivirtaamisissa vastaavaa kohoamista ei ole todettu. Nuutilansuon tuotantopinta-ala on vähentynyt voimakkaasti, mikä selittää osaltaan pientyneitä maksimipitoisuuksia laskuojassa, mutta selkeää kokonaistyyppipitoisuuden tason laskua laskuojassa ei 2010-luvun tuloksissa ole nähtävissä. Nuutilansuon kuivatusvedet siis nostavat hieman Ukonpuron veden tyyppipitoisuuksia, mutta varsinkin kesäaikaan pitoisuustaso laskee kosteikon ansiosta.
- Nuutilansuon laskuojan vesi on kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa reheväksi (22-67 µg/l, keskiarvo 42 µg/l) ja Ukonpuron aseman 1 vesi erittäin reheväksi (24-140 µg/l, keskiarvo 56 µg/l) erittäin reheväksi. Rehevyystaso siis ollut useampina havaintokertoina Ukonpurossa suurempi, mutta joinain kertoina laskuojassa rehevyystaso on ollut hieman suurempi. Ukonpuron rehevyystason nousuun on Ukonpuron kosteikolla ollut oma vaikutuksensa, useina havaintokertoina Ukonpuron veden kokonaisfosforipitoisuus on noussut kosteikolla. Fosfaattifosforin keskipitoisuus on laskuojan vedessä ollut kuitenkin keskimäärin 3 µg/l suurempi kuin Ukonpuron vedessä, johon myös vaikuttaa fosfaattifosforin kuluminen kesäaikaan kosteikon perustuotannossa. Laskuojan kokonaisfosforikuormituksen vaikutus Ukonpuron veden kokonaisfosforipitoisuuteen on havaintojajankohtina ollut enimmäkseen vähäinen.

Suurijärvi

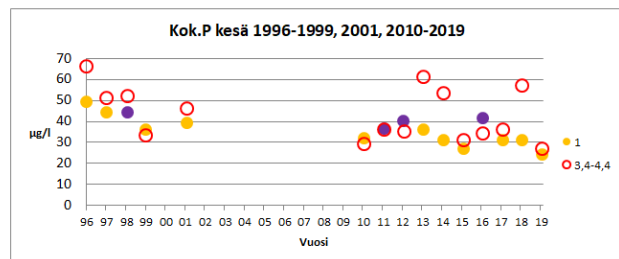
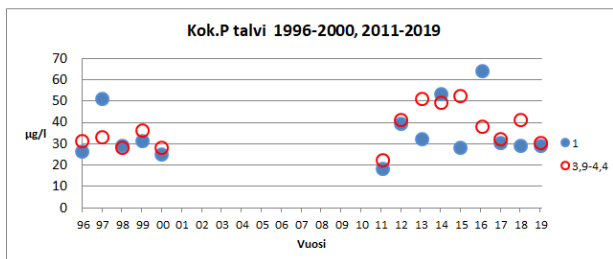
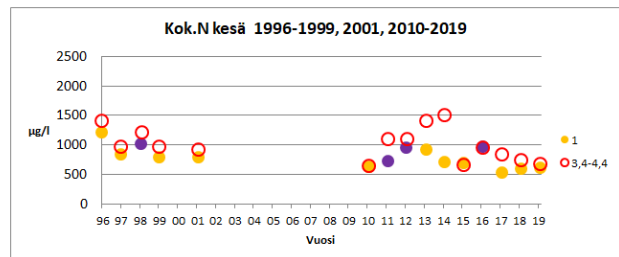
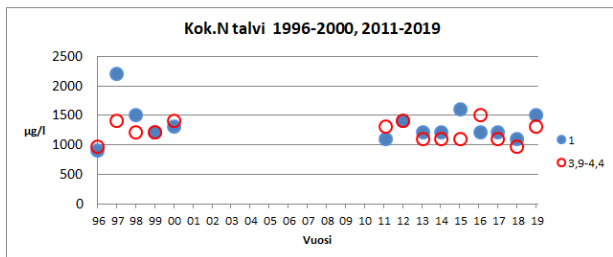
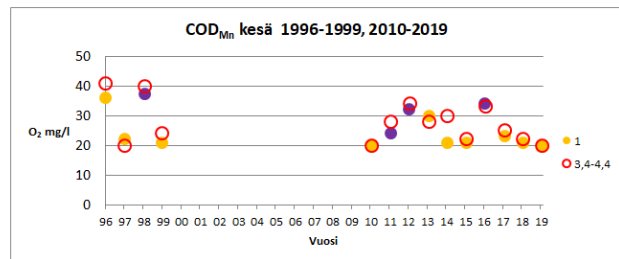
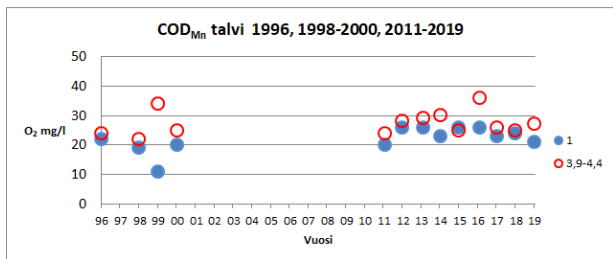
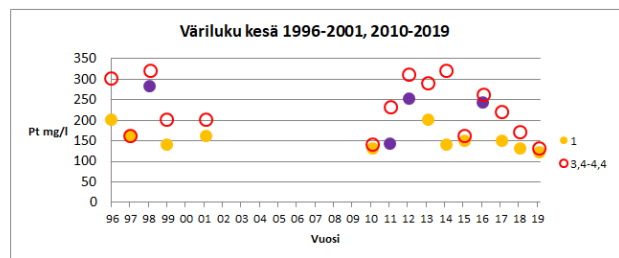
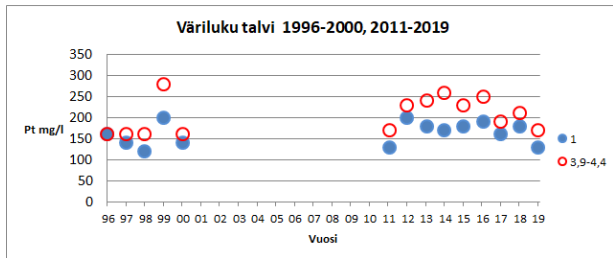
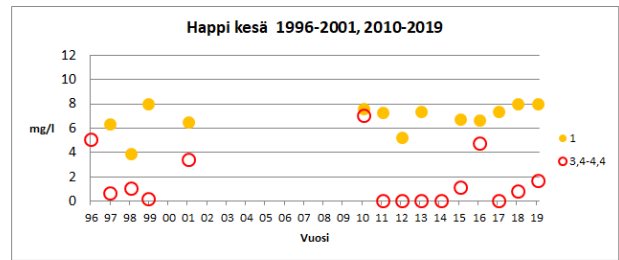
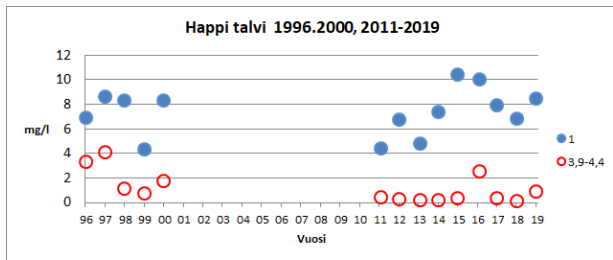
Yleistä

- Suurijärvi on pohjoisessa Niittylammen laskukohdan ja etelässä Kangassalmen pohjoisosan välissä noin 3 km pitkä, hieman luoden-kaakkoon päin vinossa oleva järvi. Järviällä on kapea, leveimmältä kohdalta hieman keskivaiheelta etelään leveys on noin 500 m, useimmiten leveyttä on vain 200 m. Edellä mainituin rajauksin järven pinta-ala on noin 70 ha, josta lähes puolet on syvyydeltään yli 3 m. Peruskartan syvyyskäyrätietojen pohjalta järven keskisyvyys on 3,2 m. Järnessä on kaksi syvempää aluetta, pohjoisessa noin 2,5 ha:n alue, jonka suurin syvyys on noin 5,4 m. Järven eteläpäässä on laaja-alaisempi syvännealue, jossa yli 6 m:n syvyysaluetta on 6 ha ja suurin syvyys 8,6 m. Järven keskiosa on muotonsa ansiosta melko avoin pohjoisen ja etelän puoleisille tuulille. Pohjoisella syvännealueella pieni saari ja matalikko katkaisevat etelän puoleisten tuulien vaikutusta, mutta eteläinen syvänne on melko avoin pohjoisen puoleisille tuulille.

- Oittilansuon kuivatusvedet tulevat Kansanjoesta Pohjanlammen ja Niittylammen kautta Suurijärven pohjoisosaan. Pohjanlampi on noin 6 ha:n kokoinen lampi, jossa on pienialainen yli 3 m:n syvänealue. Niittylampi on matala (suurin syvyys 1,2 m), noin 2 ha:n pieni pullistuma jokiuomassa ennen Suurijärveä. Ilmakuvan perusteella Pohjanlammen matalampia ranta-alueita kiertää melko kapea kelluslehtisten vesikasvien vyö, mutta Niittylampi on monin paikoin umpeenkasvanut, erityisesti lammen pohjoisosalta. Suurijärven havaintoasema 2 sijaitsee pohjoisella syvänealueella noin 600 m:n päässä kohdasta, jossa Niittylammen kautta tulevat vedet laskevat Suurijärveen. Havaintoasema 035 sijaitsee eteläisessä syvänteessä noin 1 km:n päässä Ukonpuron laskukohdasta Suurijärveen. Nuutilansuon kuivatusvedet tulevat Suurijärveen Ukonpuron kautta. Pohjoisen ja eteläisen syvänealueen välinen etäisyys on noin 2 km.
- Suurijärvi on pintavesityypiltään Runsashumuksinen järvi (Rh). Järven kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä ja 2. sekä 3. hyvää huonompi. Järven ekologinen tila on ollut kaikilla kolmella suunnittelukaudella hyvä. Kemiallisen tilan heikentymiseen on vaikuttanut kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella tehty arvio kohonneesta elohopeapitoisuudesta kaloissa sekä laskeuman mukana tulevien bromattujen difenyyliettereiden pitoisuuden ylittyminen asiantuntija-arviona (lähde: SYKE Herttatietokanta). Ekologinen luokittelu on perustunut kasviplanktonin biomass- ja klorofylli-*a* tutkimuksiin sekä kalastotutkimuksiin.
- Suurijärven pohjoiselta tarkkailuasemalta 2 on otettu talvinäytteitä viranomaisseuranta maaliskuun alkupuolella 1996-2000 sekä velvoitetarkkailuun liittyen maaliskuun huhtikuussa 2011-2019. Kesänäytteitä viranomaisseurantana on otettu heinäkuussa-elokuun alussa 1996-1999, ja elokuun loppupuolella 2001 sekä velvoitetarkkailuun liittyen 2010-2019.
- Eteläisemmältä syvänteeltä tarkkailuasemalta 035 on laajempi aineisto, koska Nuutilansuon turvetuotantoon kunnostus alkoi jo vuonna 1980. Talvella helmi-maaliskuussa viranomaisnäytteitä on vuosilta 1982, 1994, 1996-2000, 2008-2009 sekä velvoitetarkkailun yhteydessä maaliskuun huhtikuussa 2011-2019. Kesänäytteet on otettu viranomaisseurantana heinä-elokuussa 1996-1999, 2001, 2008-2009 ja velvoitetarkkailun yhteydessä elokuun lopussa 2010-2019.

Suurijärvi 2

- Suurijärven tarkkailuasemalla 2 alusvesi on ollut sekä loppupalvella että loppukesällä useimpina vuosina lähes tai kokonaan hapeton, sekä ennen että jälkeen Oittilansuon kunnostamisen turvetuotantoon
 - 1990-lopulla alusveden happitilanne oli heikko, mutta alusvesi ei kuitenkaan ollut täysin hapeton. Huonoin tilanne oli maaliskuun alkupuolella 1999, jolloin alusvedessä happea oli vain 0,7 mg/l. 1990-luvun talvinäytteet on otettu maaliskuun alkuviikkoina, velvoitetarkkailunäytteet vuodesta 2011 alkaen maaliskuun huhtikuun vaihteessa. Tämä selittää pääosin hieman paremman happitilanteen 1990-luvun näytteissä. Velvoitetarkkailunäytteissä alusveden happipitoisuus on ollut loppupalvella alle 1 mg/l lukuun ottamatta maaliskuun näytettä 2016. Vuonna 2016 loppupalvella alusveden lämpötila oli hieman viileämpi (3,4 °C) kuin muina tarkkailuvuosina (4,1-4,5 °C) vuosina, mikä on vähentänyt hapen kulumista. Viileämpi vesi viittaisi lyhyempään jääpeiteaikaan tuona talvena. Päälyysvedessä happipitoisuus oli vain kohtalainen vuosien 2011 ja 2013 loppupalvina (4,4-4,8 mg/l). Näinä vuosina näyte otettiin huhtikuun alkupuoliskolla 2-3 viikkoa myöhemmin kuin muina tarkkailuvuosina. Maaliskuun näytteessä 1999 päälyysvedessä oli yhtä vähän happea, joten kunnan jäätalvina myös päälyysvedessä happipitoisuus on voinut käydä vähiin jo ennen Oittilansuon kunnostusta turvetuotantoon.



Suurijärven aseman 2 vedenlaatutietoja talvella (vasen puoli) ja kesällä (oikea puoli). Pohjan läheisen vesikerroksen (metri pohjan yläpuolelta) tulokset on merkitty avoimella punaisella ympyrällä, talvinäytteiden päällysvesitulokset (1 m) sinisellä ympyrällä ja kesänäytteiden keltaisella ympyrällä. Ne kesät, jolloin kesän sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty päällysvesituloksina violetilla ympyrällä.

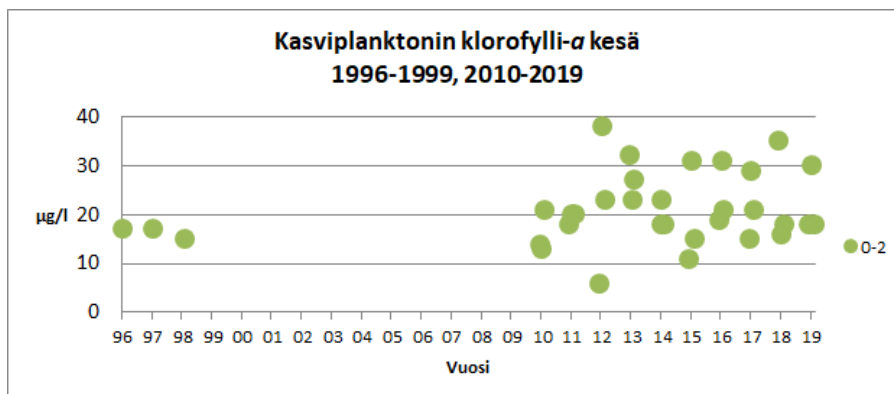
- Viranomaisnäytteissä kesällä 1997-1999 Suurijärven tarkkailuasemalla 2 alusvedessä happea oli korkeintaan 1 mg/l. Vuosina 2001 ja 2010 ero päällysvettä ja alusveden lämpötilassa oli havaintoajankohtana vain noin 1 °C, jonka seurauksena alusvesi oli saanut jo happitäydennystä. Vuosien 2011-2014 elokuun näytteissä alusvesi oli täysin hapeton. Ero 1990-luvun lopun hieman parempiin happituloksiin johtunee pääosin

- myöhäisemmästä ajankohdasta 2010-luvun näytteissä. Mikäli lämpötilakerrostuneisuus on heikentynyt ennen havaintoajankohtaa, on se näkynyt hieman parempana alusveden happipitoisuutena kuten elokuun näytteissä 2016 ja 2019. Näin matalan vesialueen pysyminen lämpötilan mukaan kerrostuneena pitkän ajanjakson keski- ja loppukesällä kertoo alueen suojaisuudesta tuulten vaikutukselle ja hapettomuuden osalta pohjasedimentin voimakkaasta hapenkulutuspotentiaalista.
- Tehdyt tutkimukset eivät osoita, että Oittilansuon turvetuotannon aloittaminen olisi vaikuttanut Suurijärven havaintoaseman 2 vesipatsaan happitilanteeseen loppupalvella tai -kesällä.
 - Suurijärven asemalla 2 päällysvesi on luokiteltavissa sekä talvi- että kesänäytteissä keskimäärin humuspitoiseksi. Alusveden heikko happitilanne on näkynyt erityisesti väriarvojen kohoamisena päällysveteen verrattuna sedimenttiin sitoutuneen raudan vapautumisen takia.
 - Talvinäytteissä päällysveden väriluvun vaihteluväli oli lähes sama 1996-2000 näytteissä verrattuna 2010-luvun näytteisiin (120-200 Pt mg/l). 2010-luvun näytteissä väriluvun keskiarvo oli kuitenkin noin 20 Pt mg/l suurempi. Päällysveden kemiallisessa hapenkulutuksessa eroa oli sekä vaihteluvälissä että keskiarvossa. 1990-luvun näytteissä päällysveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 18 O₂ mg/l (11-22 O₂ mg/l), 2010-luvun näytteissä 24 O₂ mg/l (20-26 O₂ mg/l), joten tuloksista on nähtävissä lievä humuspitoisuuden nousu havaintojaksojen välissä. Syitä todettuun eroon voi olla Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus 2010-luvun näytteissä, aikaisempi havaintoajankohta 1990-luvun näytteissä tai lauhdat talvet erityisesti vuosina 2013-2016. Oittilansuon kuivatusvedet ovat lisänneet jonkin verran Kansanjoen veden humuspitoisuutta, mutta suurin vaikutus kuivatusvesillä on lämpimän veden aikaan. Talvinäytteissä alusveden väriluku on hapettomuudesta johtuen ollut keskimäärin noin 40 Pt mg/l suurempi kuin päällysvedessä ja kemiallinen hapenkulutus noin 5 O₂ mg/l. 2010-luvulla ero päällysveteen ja alusveden välillä on ollut hieman suurempi johtuen myöhäisemmästä havaintoajankohdasta ja sen myötä hieman huonommasta happitilanteesta.
 - Kesän näytteissä sekä päällysveden väriluvun että kemiallisen hapenkulutuksen vaihteluväli on ollut selvästi suurempaa kuin talvinäytteissä, mutta pitoisuustaso on ollut talvella ja kesällä keskimäärin hyvin samanlainen. Kesänäytteissä sateisuus näyttää nostavan selvästi sekä päällysveden värilukua että kemiallista hapenkulutusta. Suurin väriluku 280 Pt mg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo 37 O₂ mg/l mitattiin sadekesänä 1998. Myös sadekesänä 2012 ja sateisen elokuun 2016 jälkeen päällysvedessä humuspitoisuus on ollut selvästi keskimääräistä suurempi. Vuonna 2011 sateet ajoittuivat heinäkuuhun eikä niiden vaikutusta näkynyt enää elokuun näytteenoton aikaan. Vuodesta 1996 ei ole saatavissa Suonenjoen Iisveden asemalta Ilmatieteen laitoksen säätietoja, mutta tulosten perusteella myös tuolloin kesä oli sateinen. Alusvedessä väriluku oli keskimäärin 55 Pt mg/l suurempi kuin päällysvedessä, eli ero oli hieman suurempi kuin loppupalven näytteissä, mutta kemiallisessa hapenkulutuksessa ei useimmiten ollut juurikaan eroa päällysveteen ja alusveden välillä. Kesänäytteissä ei ole havaittavissa eroa 1990-luvun ja 2010-luvun näytteiden välillä ja sekä veden väriluvun että kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvot olivat hieman suurempia 1990-luvun näytteissä. Tähän vaikutti ennen kaikkea sateiset kesät 1996 ja 1998, jolloin humuspitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi.

- Talvinäytteissä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut noin 1300 µg/l ja iso osa kokonaistypestä on ollut nitraattia. Kesällä päällysveden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut noin 800 µg/l. Alusvedessä hapettomuus on näkynyt ammoniumtypen selvästi kohonneina pitoisuuksina.
 - Talvinäytteissä päällysveden kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut 1990-luvun näytteissä paljon (900-2200 µg/l, keskiarvo 1400 µg/l). Erityisesti maaliskuun alkupuolella 1997 mitattu suuri pitoisuus 2100 µg/l herättää kysymyksiä, mistä näin suuri typpimäärä voi olla peräisin? Mineraaliravinteiden pitoisuuksia ei tuolloin mitattu, mutta mikäli nitraatin osuus olisi ollut suuri, olisi kyse maatalouspuolen lähteestä. 2010-luvun talvinäytteissä kokonaistypen pitoisuus päällysvedessä on ollut 1100-1600 µg/l (keskiarvo 1300 µg/l) eli pitoisuustasossa ei ole ollut suurta eroa 1990- ja 2010-lukujen tutkimusjaksojen välillä. Huomionarvoista on se, että useina havaintokertoina huonosta happitilanteesta huolimatta alusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut pienempi kuin päällysvedessä. Tähän vaikuttaa ennen kaikkea nitraattitypen liikkeelle lähtö maatalousalueilta kevätvalunnan alkuvaiheissa. Nitraattitypen pitoisuus onkin ollut 2010-luvun näytteissä suurta sekä päällysveden (keskiarvo 584 µg/l) että alusvedessä (keskiarvo 423 µg/l). Ammoniumtypen pitoisuudet ovat olleet selvästi pienempiä sekä päällysveden (keskiarvo 84 µg/l) että hapettomuudesta huolimatta – alusvedessä (keskiarvo 103 µg/l).
 - Kevätvalunnan mukana tulevan ylimääräisen typpikuorman puuttuminen kesänäytteistä näkyy pienentyneen päällysveden kokonaistyyppipitoisuutena talvinäytteisiin verrattuna. 1990-luvun näytteissä päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli 620-1200 µg/l (keskiarvo 870 µg/l) ja 2010-luvun näytteissä 520-930 µg/l (keskiarvo 730 µg/l) eli pitoisuustaso oli hieman suurempi 1990-luvun näytteissä. Sateisuus näyttää vaikuttavan jonkin verran todettuihin päällysveden kokonaistypen maksimipitoisuuksiin, suurimmat pitoisuudet mitattiin kesänäytteistä 1998, 2012 ja 2016. Koko aikasarjan suurin pitoisuus 1200 µg/l mitattiin heinäkuussa 1996, joka oli myös sateinen. Päällysvedessä mineraalityppi oli tehokkaassa käytössä, sekä nitraatin että ammoniumtypen pitoisuudet ovat olleet pieniä. Talvinäytteistä poiketen kesällä alusvedessä hapettomuus on ajoittain nostanut ammoniumtypen pitoisuuksia selvästi. Alusvedessä ammoniumtyppeä on ollut keskimäärin 270 µg/l ja enimmillään 680 µg/l. Kokonaistypen pitoisuus on ollut alusvedessä keskimäärin 210 µg/l suurempi kuin päällysvedessä.
 - Kokonaisuutena vaikuttaa siltä, että Kansanjoen valuma-alueella maatalouden lannoitekäytännöt ovat muuttuneet 1990- ja 2010-luvun välillä siten, että typpitaso Suurijärven aseman 2 päällysvedessä on jonkin verran laskenut. Tämä peittää myös alleen mahdolliset Oittilansuon kuivatusvesien aiheuttamat muutokset typen pitoisuuksissa, mutta kokonaisuudessaan vaikutus näyttää vähäiseltä.
- Suurijärven asemalla 2 päällysveden kokonaisravinnepitoisuus perusteella vesi on luokiteltavissa reheväksi. Alusvedessä fosforin sisäinen kuormitus on talvella ollut melko vähäistä todennäköisesti runsaan nitraattipitoisuuden ansiosta, kesällä fosforin sisäinen kuormitus on ollut hieman suurempaa.
 - 1990-luvun talvinäytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli välillä 25-51 µg/l (keskiarvo 32 µg/l) ja 2010-luvun näytteissä 18-64 µg/l (keskiarvo 36 µg/l). 1990-luvun suurin arvo liittyy johonkin ulkoiseen kuormitukseen, joka näkyy myös kokonaistypen suuressa pitoisuudessa. Huhtikuun alussa 2016 mitattu suurin pitoisuus 64 µg/l liittyy alkaneeseen kevätvaluntaan, päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuuden pitoisuus oli lähes kaksinkertainen alusvedeen verrattuna. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta fosforin sisäinen kuormitus on ollut huolimatta heikosta alusveden happitilanteesta vähäistä. Suurimmillaan alusvedessä

kokonaisfosforipitoisuus oli 24 µg/l päällysvettä suurempi maaliskuun lopulla 2015. Nitraattitypen suuri pitoisuus alusvedessä lopputalvella todennäköisesti hillitsee fosforin vapautumista sedimentistä. Fosfaattifosforin keskipitoisuus päällysvedessä 2010-luvun näytteissä on ollut 14 µg/l ja alusvedessä 13 µg/l, mikä vahvistaa tulkintaa vähäisestä fosforin sisäisestä kuormituksesta lopputalvella Suurijärvessä.

- Suurijäven aseman 2 päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuus vaihteli näytteissä ennen Oittilansuon kunnostamista turvetuotantoon välillä 32-49 µg/l (keskiarvo 41 µg/l). 2010-luvun näytteissä pitoisuustaso on ollut jonkin verran pienempi (27-41 µg/l, keskiarvo 33 µg/l). Sateiset kesät näkyvät hieman suurempina kokonaisfosforipitoisuuksina ja yhtenä syynä tarkkailujaksojen eroon voi olla useat vähäsateiset keskikesät 2010-luvulla. Korkeampi taso 1990-luvun näytteissä viittaa myös parantuneisiin lannoituskäytäntöihin valuma-alueen maatalousalueilla. Alusvedessä fosforin sisäinen kuormitus on ajoittain ollut melko voimakasta, Heinäkuussa 1996 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli 17 µg/l suurempi kuin päällysvedessä, elokuun lopussa 2018 ero oli 26 µg/l. Pidempi kerrostuneisuuskausi 2010-luvun näytteissä selittää suurempaa fosforin sisäistä kuormitusta. Loppukesän tilanteessa alusvedessä ei ole ollut nitraattipuskuria, vaan pääosa mineraalitypestä on ollut ammoniumtyyppiä. Tämä selittää hieman suurempaa sisäistä kuormitusta kesänäytteissä. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut pääsääntöisesti pientä sekä päällysvettä alusvedessä.
- Kokonaistypen tavoin kokonaisfosforin osalta näyttää siltä, että muuttuneet käytännöt valuma-alueen maatalousmailla ovat vähentäneet Suurijärveen tulevaa ravinnekuormitusta 1990- ja 2010-lukujen välissä ja tuo muutos peittää alleen Oittilansuon kuivatusvesien vaikutuksen.
- Suurijärven asemalla 2 kasviplanktonin klorofylli-*a* näytteitä otettiin ennen Oittilansuon valmistelua turvetuotantoon vuosina 1996-1998 heinä- tai elokuun alussa ja vuonna 2010 kesä-, heinä- ja elokuussa. Tämän jälkeen vuosina 2011-2019 näytteet on otettu 3 kertaa kesässä. Tulosten perusteella vedessä on nähtävissä lievä rehevyyden nousu 20 µg/l rajaviivan yli. Rajaviiva on sikäli merkityksellinen, että rehevyysluokitus vaihtuu siinä rehevästä erittäin reheväksi. Suurin kesän keskiarvo 27 µg/l todettiin Oittilansuon kunnostuskesänä 2013, sen jälkeen kesäkeskiarvot ovat olleet 19-24 µg/l. Vaikka Oittilansuon fosforikuormitus ei ole kunnostusvuoden 2013 jälkeen juurikaan nostanut Kansanjoen veden kokonaisfosforipitoisuutta, on Oittilansuon kokonaisfosforikuormitus lisännyt jonkin verran Kansanjoen kautta Suurijärven kulkeutunutta kokonaisfosforimäärää. Tämä voi olla osatekijänä lievästi kohonneeseen rehevyyden tasoon.



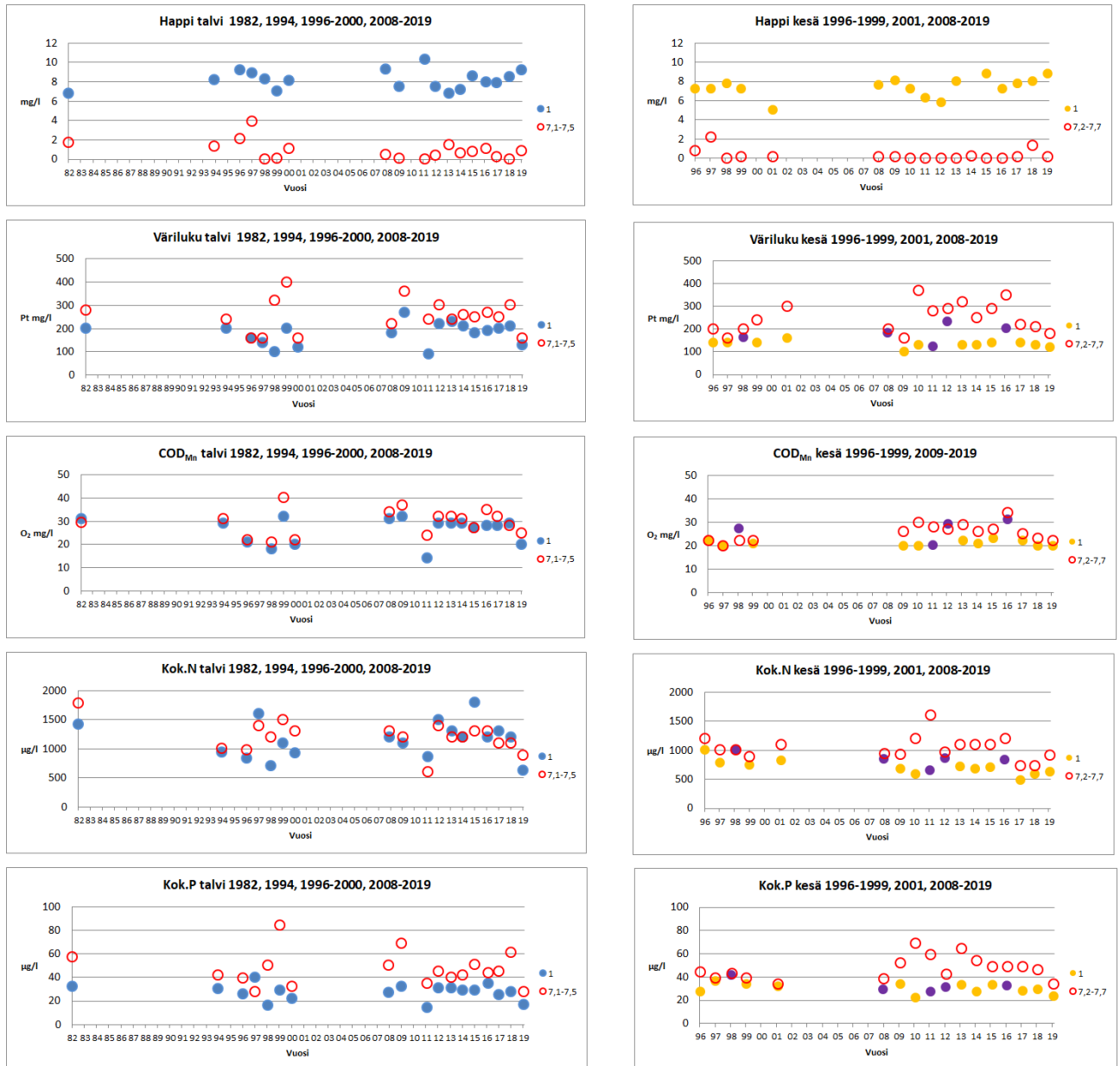
Kasviplanktonin klorofylli-a:n mittaustulokset Suurijärven asemalla 2.

- Vuoden 2017 elokuun puolivälissä otetusta kasviplanktonin kokoomanäytteestä tehtiin biomassatutkimus (Sanna Kankainen): ”Elokuussa 2017 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,1 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,9) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (12 %), kultalevät (15 %, runsaana mm. *Chrysococcus* spp.) ja piilevät (43 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua* ja *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 6 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI-indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa”.

Suurijärvi 35

- Suurijärven aseman 035 alusvesi on useimpina loppupalvina ja loppukesinä ollut hapeton. Päällysvedessä happitilanne on ollut aina vähintään kohtalaisen hyvä (happea yli 5 mg/l).
 - Talvien 1982 ja 1990-loppuvuosien näytteissä alusvesi oli hapeton vain vuosina 1998 ja 1999. Muut näytteet oli otettu pääosin maaliskuun alkupuolella eli lyhyemmän kerrostuneisuuskauden takia pohjan läheisyydessä oli vielä hieman happea. Vuoden 1982 näyte otettiin maaliskuun lopulla, kuten velvoitetarkkailunäytteet ja alusveden happitilanne oli tuolloin parempi. Alusveden lämpötila oli 3,4 °C, mikä on selvästi viileämpää kuin normaalisti maaliskuun lopulla (yli 4 °C), mikä selittää parempaa happitilannetta vuoden 1982 näytteessä. Vastaavanlainen tilanne oli huhtikuun alussa 2013. Alusveden lämpötila oli 3,4 °C ja happea oli lähes sama määrä kuin vuoden 1982 näytteessä. Täten alusveden happitilanteessa ei ole tapahtunut talvinäytteissä merkittävää heikkenemistä. Nuutilansuon kunnostus aloitettiin vuonna 1980, joten aivan puhdasta vertailutietoa ei ole olemassa ajalta ennen turvetuotannon kuormitusta, mutta ottaen huomioon valuma-alueen kokonaiskuormituksen, suurta muutosta siinä ei todennäköisesti ole tapahtunut.
 - Kesänäytteissä alusvesi on pääsääntöisesti ollut hapeton. Vuosina 1996 ja 1997 alusvedessä oli hieman happea, mutta näytteet otettiin tuolloin heinäkuun alkupuolella, joten myöhemmässä näytteenotossa alusvesi olisi varmasti ollut hapeton. Päällysvedessä happitilanne on ollut vähintään kohtalainen kaikkina havaintovuosina.
- Suurijärven aseman 035 päällysvesi on ollut talvi- ja kesänäytteissä luokiteltavissa humuspitoiseksi. Sekä veden väriluku että kemiallinen hapenkulutus ovat talvinäytteissä jonkin verran suurempia kuin kesänäytteissä.
 - Talvinäytteissä päällysveden väriluku on ollut keskimäärin 180 Pt mg/l (90-270 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 26 O₂ mg/l (14-32 O₂ mg/l) eli päällysvesi on ollut hieman humuspitoisempaa kuin pohjoisella asemalla 2. Pienimmät arvot on mitattu pääsääntöisesti 1990-luvun lopun näytteistä, jotka otettiin noin kuukautta muita havaintokertoja aiemmin maaliskuun alkupuolella. Alusveden huono happitilanne on näkynyt ennen kaikkea alusveden väriluvun nousuna (keskimäärin 70 Pt mg/l) päällysvedeen verrattuna raudan vapautuessa sedimentistä. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut alusvedessä vain hieman päällysvettä suurempi, keskimäärin 4 O₂ mg/l.
 - Kesänäytteissä päällysveden väriluku (100-200 Pt mg/l, keskiarvo 145 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus (20-31 O₂ mg/l, keskiarvo 23 O₂ mg/l) ovat olleet jonkin verran pienempiä kuin asemalla 2, jossa kesän arvot olivat hieman talviarvoja suurempia. Tämä johtunee aseman 2 pienemmästä tilavuudesta, jolloin kesän sateiden

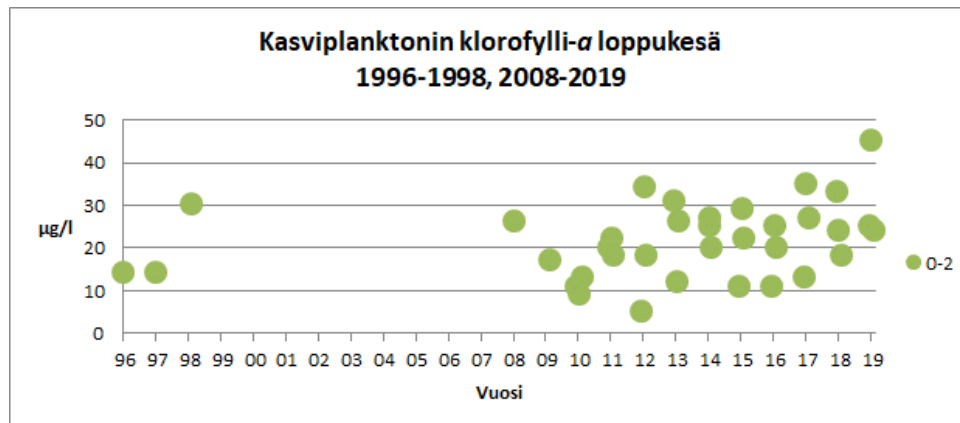
vaikutus on näkynyt suurempana humuspitoisuuden vaihteluna kuin eteläisellä syvänteellä. Myös asemalla 035 aseman 2 tavoin sadekesät erottuvat kuitenkin suurimpina päänlysveden värilukuina ja kemiallisina hapenkulutuksina (vuodet 1998, 2008, 2012 ja 2016). Päänlysveden väriluvussa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa ei ole todettavissa suuria muutoksia 1990-luvun ja 2010-luvun havaintokertojen välillä. Kesänäynteissä heikko happitilanne on nostonut alusveden värilukua keskimäärin 100 Pt mg/l päänlysveteen verrattuna eli hieman enemmän kuin talvinäynteissä. Kemiallisen hapenkulutuksen osalta alusvedessä arvo on ollut keskimäärin noin 3 O₂ mg/l.



Suurijärven aseman 35 vedenlaatutietoja talvella (vasen puoli) ja kesällä (oikea puoli). Pohjan läheisen vesikerroksen (metri pohjan yläpuolelta) tulokset on merkitty avoimella punaisella ympyrällä, talvinäytteiden päänlysvesitulokset (1 m) sinisellä ympyrällä ja kesänäytteiden keltaisella ympyrällä. Ne kesät, jolloin kesän sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty päänlysvesituloksina violetilla ympyrällä.

- Talvinäytteissä päällysveden kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut paljon, mikä johtuu kevätvalunnan vaiheesta näytteenottoajankohtana. Nitraattityppi lähtee valuma-alueelta kevätvalunnan alkuvaiheissa ja nostaa järviveden kokonaistypen pitoisuuksia. Kesällä päällysveden kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 740 µg/l, alusvedessä hapettomuudesta johtuen 300 µg/l suurempi.
 - Maaliskuun lopun näytteessä vuodelta 1982 kokonaistypen pitoisuus oli päällysvedessä melko korkea (1420 µg/l) ja alusvedessä koko mittaussarjan suurin (1780 µg/l). Tuolloin ei mitattu mineraalityypen pitoisuuksia, mutta näin korkea pitoisuustaso voisi johtua Nuutilansuon kunnostustöistä. 1990-luvun näytteissä lukuun ottamatta maaliskuun 1997 näytettä kokonaistypen pitoisuustaso oli päällysvedessä muita havaintoajankohtia pienempi, mikä johtui varhaisemmasta näytteenottoajankohdasta helmikuussa tai maaliskuun alkupuolella. 2010-luvun näytteissä päällysveden kokonaistypen pitoisuustaso oli noin 1200 µg/l ja tason määritteli kevätvalunnan vaihe. Esimerkiksi 25.3.15 kokonaistypen pitoisuus oli suurin mitattu (1800 µg/l) ja tästä nitraattityppeä oli 1000 µg/l. Nitraattityypen keskipitoisuus päällysvedessä talven näytteissä on ollut 540 µg/l eli lähes puolet kokonaistypestä on ollut nitraattityppeä. Kevätvalunnan aiheuttama nitraattityypen nousu näkyy myös siinä, että huolimatta alusveden hapettomuudesta, päällysvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut 2010-luvun näytteissä pääsääntöisesti suurempi kuin alusvedessä. 1990-luvun näytteissä maaliskuun alkupuolelta otot ovat olleet talvisemmat ja kokonaistypen pitoisuus alusvedessä oli noin 200 µg/l suurempi kuin päällysvedessä eli lievää kokonaistypen sisäistä kuormitusta tapahtuu keskitalvella. Aseman 2 tavoin myös asemalla 035 alusveden mineraalityppi on ollut pääosin nitraattina (keskipitoisuus 300 µg/l), ammoniumtypen pitoisuus on ollut keskimäärin 140 µg/l.
 - Kesänäytteissä suurimmat kokonaistypen pitoisuudet päällysvedessä (800-1000 µg/l) on mitattu sadekesinä 1998, 2008, 2012 ja 2016. Koko tutkimusjakson keskipitoisuus on ollut 740 µg/l, mikä on hieman pienempi kuin asemalla 2. Päällysveden kokonaistypen taso oli 1990-luvun näytteissä hieman suurempi kuin 2010-luvulla. Kesänäytteissä on todettavissa kaikkina havaintokertoina typen sisäistä kuormitusta, alusveden kokonaistypen pitoisuus on ollut 2010-luvun näytteissä keskimäärin 260 µg/l suurempi kuin päällysvedessä, mikä selittyy ammoniumtypen pitoisuudella. 1990-luvun näytteissä typen sisäinen kuormitus oli vähäisempää, mikä johtui aikaisemmasta näytteenottoajankohdasta heinäkuun alussa. Alusveden ammoniumtypen kohonneita pitoisuuksia lukuun ottamatta mineraalityypen pitoisuudet olivat pieniä.
- Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on talvinäytteissä ollut keskimäärin 27 µg/l ja kesänäytteissä 30 µg/l, jonka perusteella aseman 035 vesi on luokiteltavissa reheväksi. Alusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on hapettomuudesta johtuen ollut noin kaksinkertainen päällysveteen verrattuna sekä talvella että kesällä.
 - Aseman 035 päällysvedessä kokonaisfosforin pitoisuus on talvinäytteissä vaihdellut välillä 14-35 µg/l (keskiarvo 27 µg/l). Pitoisuustasossa ei ole ollut suuria eroja koko havaintosarjassa. Alusveden hapettomuus on näkynyt fosforin sisäisenä kuormituksena, joka on nostanut alusveden kokonaisfosforipitoisuuden keskimäärin 20 µg/l suuremmaksi kuin päällysvedessä. Suurin alusveden kokonaisfosforipitoisuus 84 µg/l mitattiin maaliskuun näytteestä 1999. Fosfaattifosforin keskipitoisuus 2010-luvun näytteissä on päällysvedessä ollut keskimäärin 12 µg/l ja alusvedessä 15 µg/l. Huolimatta kohtalaisesta nitraattityypen pitoisuudesta, aseman 035 sedimentti purkaa loppupalvella fosforia. Asemalla 3 nitraattityypen keskipitoisuus on ollut noin 100 µg/l suurempi, ja siellä fosforin sisäinen kuormitus on loppupalvella ollut vähäisempää.

- 1990-luvun kesänäytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli hieman korkeampi kuin 2010-luvun näytteissä. Fosforin sisäinen kuormitus oli kuitenkin 1990-luvun näytteissä vähäistä johtuen aiemmasta näytteenotosta heinä-elokuussa. Tulokset viittaavatkin siihen, että fosforin sisäinen kuormitus alkaa vasta elokuun puolella. Elokuun lopun näytteissä alusveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 21 µg/l suurempi kuin päällysvedessä, ero on siis samaa tasoa kuin loppupalven näytteissä. Pohjoiseen asemaan 2 verrattuna päällysveden rehevyystaso on hieman pienempi, mutta fosforin sisäinen kuormitus jonkin verran suurempaa syvemmällä asemalla 035. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut päällysvedessä pääosin lähellä määräysrajaa (5 µg/l), alusvedessä fosfaattifosforia on ollut keskimäärin 12 µg/l.
- Kasviplanktonin klorofylli-*a* on vaihdellut pääosin välillä 10-30 µg/l, muutamina havaintokertoina 2010-luvulla määrä on ollut 33-45 µg/l. Keskiarvon 22 µg/l perusteella asema on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Suurin kolmen havainnon vuosikeskiarvo 31 µg/l mitattiin vuoden 2019 havaintokerroilla. Tuolloin keskiarvo nosti erityisesti heinäkuussa mitattu koko mittausarjan suurin arvo 45 µg/l. Havaintosarjassa on nähtävissä lievää levämäärän kasvua kuten asemalla 2.



*Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n mittaustulokset Suurijärven asemalla 035.*

Elokuun näytteestä vuonna 2017 tehtiin kasviplanktonin biomassamääritys (Sanna Kankainen): ”Elokuussa 2017 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,8 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,8 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,5) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (16 %) ja piilevät (37 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 12 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa”.

Yhteenveto

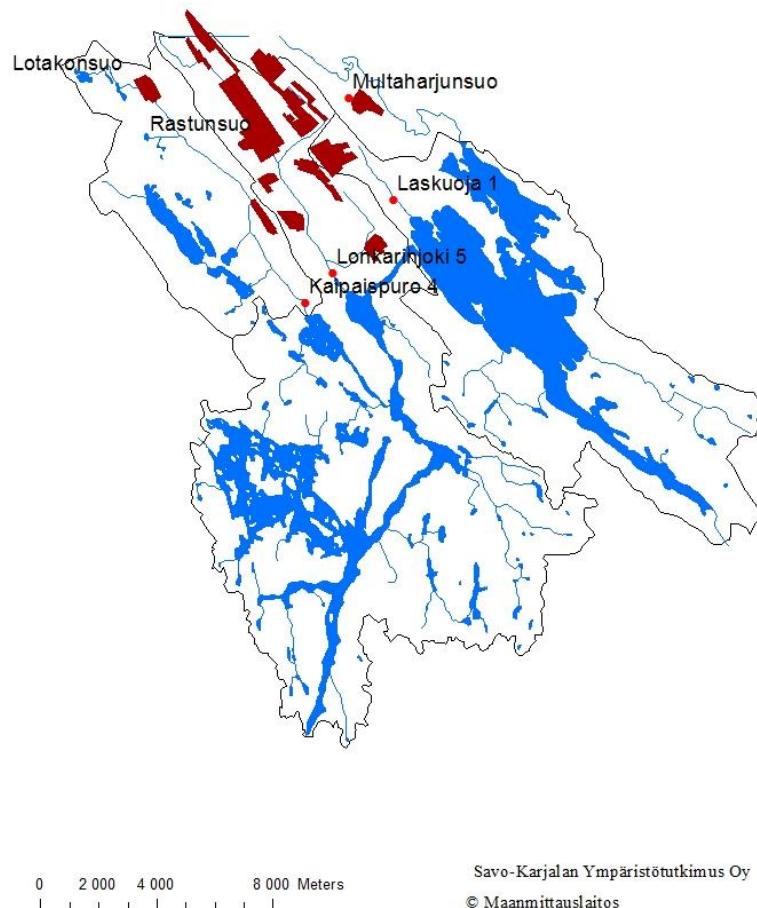
- Suurijärven asemalla 035 ei ole nähtävissä selkeää muutossuuntaa muiden vedenlaatuparametrien kuin kasviplanktonin klorofylli-*a*:n osalta, joka näyttäisi hieman nousseen 2010-luvulla. Koska ensimmäinen näyte asemalta 035 otettiin vuonna 1982, jolloin Nuutilansuota oli kunnostettu 2 vuotta, ei ole tietoa, millainen syvännealue oli ennen kunnostustoimien alkua. Ottaen huomioon järven lähivaluma-alueen kokonaiskuormituksen ja sen, että pohjoisen aseman 2 alusvesi on ollut kerrostuneisuuskausien lopulla hapeton jo

ennen Oittilansuon turvetuotannon alkua, on todennäköistä, että myös syvämpi eteläinen syväne 035 on ollut hapeton kerrostuneisuuskausina ennen vuotta 1980. Jos Nuutilansuon kuivatusvedet ovat heikentäneet selvästi Suurijärven veden laatua asemalla 035, on sen pitänyt tapahtua vuosien 1980-1982 välillä, koska vuoden 1982 jälkeen muutokset tutkitussa veden laadussa ovat olleet vähäisiä. Oittilansuon kuivatusvesien selvää vaikutusta ei aseman 035 vedenlaatuaineistosta pysty osoittamaan. Lievästi kohonneeseen levämäärään turvetuotannolla voi olla oma osuutensa, mutta kuormitusosuuksien perusteella osuus on vähäinen.

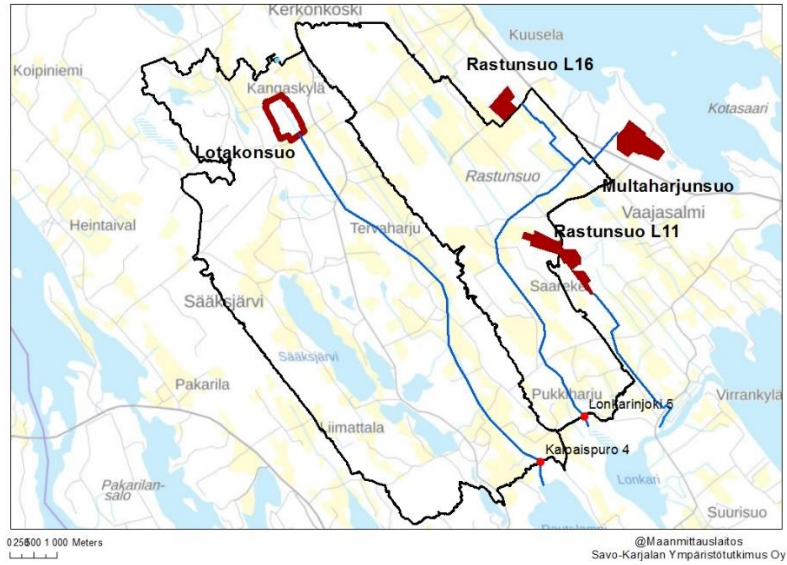
RASTUNSUO JA MULTAHARJUNSUO

Sijainti

Rastunsuon vielä tuotannossa olevat kaksi tuotantoaluetta sijaitsevat Hankaveden alueella (vesistöalue 14.712, peruskartta 3224 07 ja 10). Vesistöalueen koko on 155,3 km² ja järvisyys 14,53 % (Ekholm 1993). Hankaveden alueelle tulee vesiä laajalta alueelta, koko valuma-alueen koko alarajalla on 5126 km². Myös Multaharjunsuon vedet pumpataan Hankaveden alueelle. Lotakonsuolla, joka sijaitsee Korpipuron valuma-alueella, turvetuotanto loppui vuonna 2018.



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistötarkkailuasemat on merkitty punaisella ympyrällä. Kuvassa on mukana tuotantoalueita, joissa turvetuotanto loppui vuonna 2014 (ks. teksti).

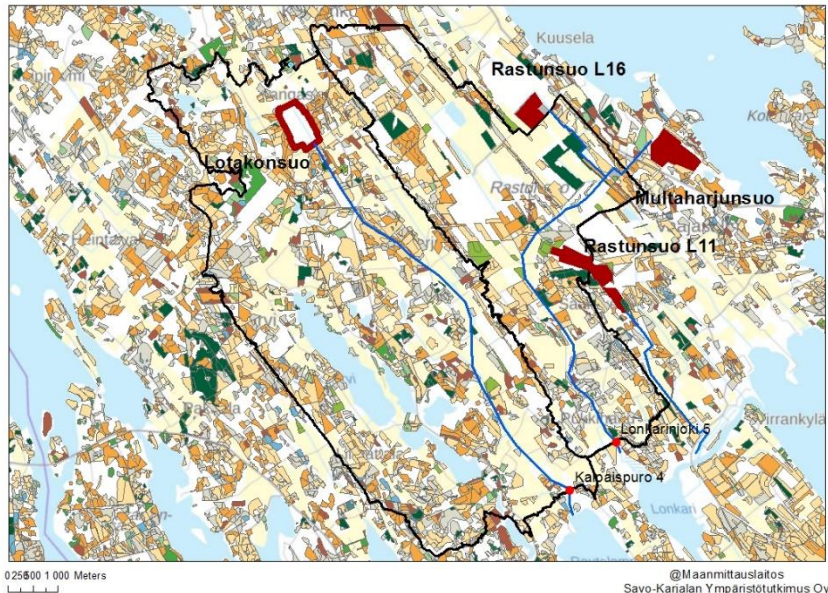


Lonkarinjoen ja Kaipaispuron valuma-alueet (lähde: Maanmittauslaitos).

Lonkarinjoen valuma-alueen koko on 23,5 km². Turvetuotannon vähennyttyä moni vanha tuotantoalue on otettu maatalouskäyttöön, ja maatalousalueiden osuus valuma-alueesta on suuri. Vuonna 2019 turvetuotannon osuus Lonkarinjoen valuma-alueesta oli 3 %.

Kaipaispuron valuma-alueella turvetuotanto on loppunut. Myös tällä valuma-alueella maatalousmaiden osuus valuma-alueesta on suuri.

Molemmilla valuma-alueilla on metsänkayttöilmoitusten perusteella tehty melko paljon pienialaisia avohakkuuta vuosina 2007-2019.



Kaipaispuron ja Lonkarinjoen valuma-alueen metsän käyttö metsäkayttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Rastunsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1969
Tuotanto alkoi	1970
Kuormittava ala 2019	32,0 ha
Tuotannossa 2019	31,6 ha

Rastunsuon kuivatusvedet käsiteltiin vuonna 2019 lohkon 16 osalta pintavalutuskentällä ja lohkon 11 osalta kasvillisuuskentällä. Kuivatusvesien käsittely pintavalutuskentällä tuotantolohkolla 16 alkoi vuonna 2010 ja kasvillisuuskentällä lohkolla 11 vuonna 2015. Vuoteen 2014 asti Rastunsuon kuormittava ala 109,5 ha, mutta tuotanto lopetettiin kaikilla vanhoilla alueilla, joissa vesienkäsittely perustui laskeutusaltaisiin, vuoden 2014 aikana.

Aiemmin Rastunsuon kuivatusvedet johdettiin kolmelle eri vesistöalueelle, Hankaveden alueelle (14.712), Koskeloveden alueelle (14.713) ja Korpipuron valuma-alueelle (14.717). Vuoden 2014 jälkeen tuotantoalueita ei ole ollut muualla kuin Hankaveden alueelle. Lohkolta 16 kuivatusvedet johdetaan laskuojan kautta Rastunjokeen, joka jatkuu Lonkarinjokena Tyyrinvirran alapuolella sijaitsevaan Lonkariin. Matkaa tuotantoalueelta Lonkariin on noin 9 km. Lohkon 11 vedet johdetaan laskuojaa pitkin suoraan Tyyrinvirran alaosaan. Matkaa kasvillisuuskentältä Tyyrinvirtaan on noin 4 km.

Multaharjunsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1995
Tuotanto alkoi	1998
Kuormittava ala 2019	47,2 ha
Tuotannossa 2019	47,2 ha

Multaharjunsuon kuivatusvedet on pumpattu Hankalammin alueelle. Multaharjunsuon kuivatusvesien käsittely pintavalutuskentällä aloitettiin vuonna 2010. Kentältä kuivatusvedet johdetaan laskuojaa pitkin Rastunjoen ja Lonkarinjoen kautta Lonkariin. Matkaa pintavalutuskentän alaosalta Lonkariin on noin 8 km.

Lotakonsuo: tuotanto pinta-alat ja vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1989
Tuotanto alkoi	1994

Lotakonsuon turvetuotanto loppui vuonna 2018.

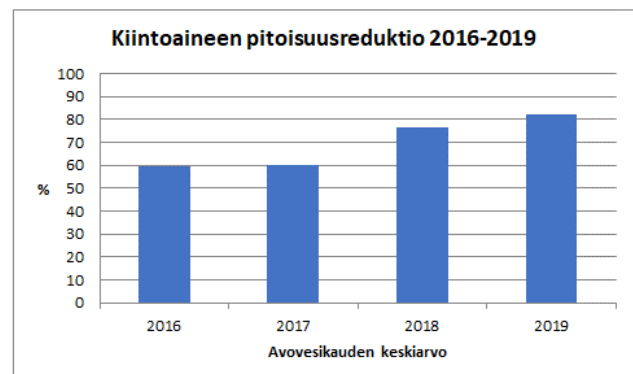
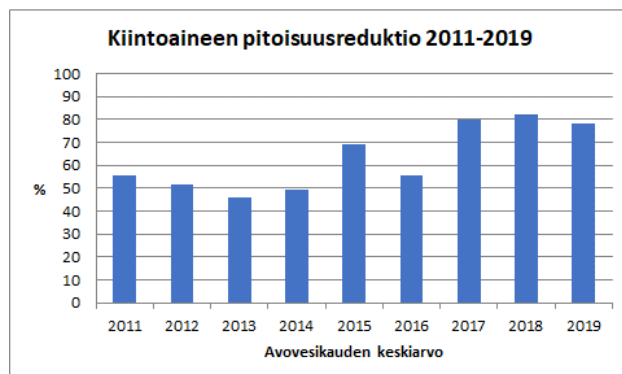
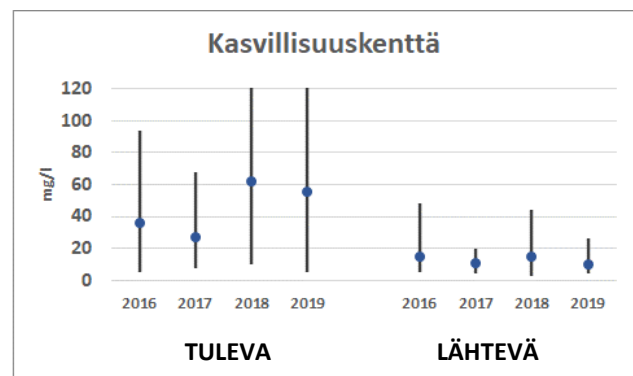
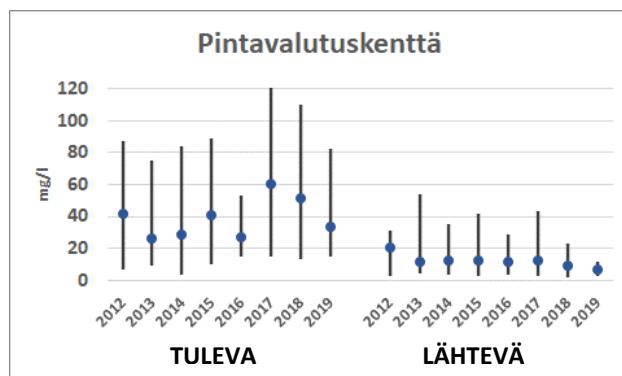
Lotakonsuon kuivatusvesien käsittely kasvillisuuskentällä aloitettiin vuonna 2015. Kasvillisuuskentältä Lotakonsuon kuivatusvedet johdettiin laskuojaa pitkin Kaipaispuroon, josta ne laskivat n. 10 km:n päässä Rautalampeen.

Rastunsuon kuivatusvedet

Veden laatu ja puhdistusteho

Kiintoaine

Rastunsuon pintavalutuskentältä näytteitä ei ole vuosittain saatu useita vähäisen vesimäärän takia. Kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on vuosittain vaihdellut paljon 20 ja 60 mg/l välillä. Kiintoaineen pitoisuusreduktio kentällä on ollut hyvä, ajoittain erinomainen (52-82 %). Kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli ensimmäisenä vuonna 2012 20 mg/l, sen jälkeen taso on ollut noin 10 mg/l.



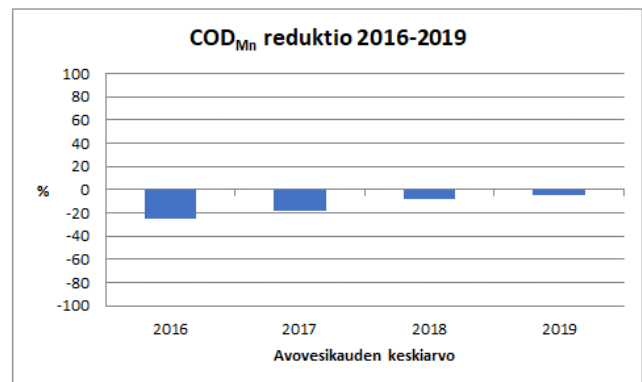
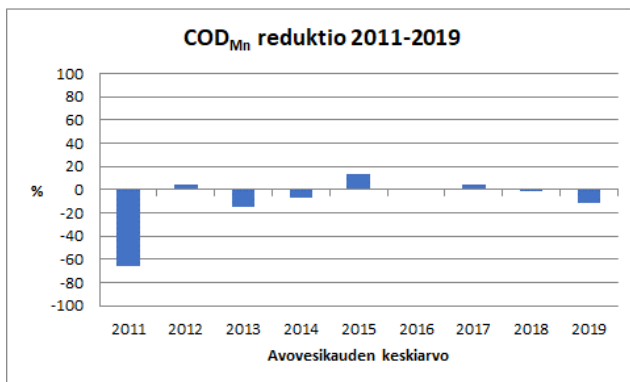
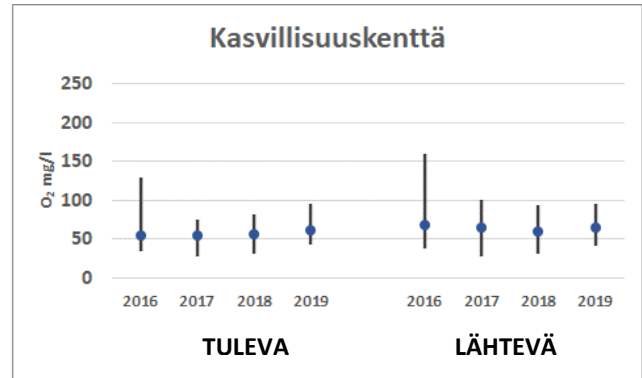
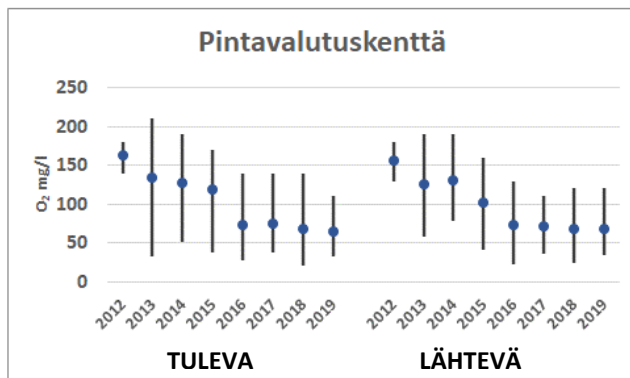
Kiintoaineen pitoisuusjakauma Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2012-2019 (ylhäällä vasemmalla). Janan yläpää on vuoden suurin pitoisuus, alapää pienin pitoisuus ja ympyrä keskellä kertoo keskiarvon. Vuonna 2017 kentälle tulevassa vedessä maksimipitoisuus oli 250 mg/l. Oikealla ylhäällä on Rastunsuon kasvillisuuskentän vastaavat jakaumat. Vuoden 2018 maksimipitoisuus kentälle tulevassa vedessä oli 360 mg/l, vuonna 2019 300 mg/l. Alhaalla vasemmalla on pintavalutuskentän keskimääräinen kiintoaineen pitoisuusreduktio 2011-2019 ja oikealla kasvillisuuskentän vuosilta 2016-2019.

Kasvillisuuskentälle tulevan veden kiintoaineen keskipitoisuus oli noin 30 mg/l, mutta vuosina 2018-2019 noin 60 mg/l. Myös kasvillisuuskentällä tapahtuva kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut hyvä (59-82 %). Kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut 10-15 mg/l.

Kemiallinen hapenkulutus

Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus oli erittäin suuri kentän alkuvaiheissa (keskiarvo vuonna 2012 163 O₂ mg/l). Kemiallinen hapenkulutus on asteittain

vähentynyt kentälle tulevassa vedessä, ensin tasolle 120 O₂ mg/l ja sitten vuodesta 2016 alkaen tasolle 70 O₂ mg/l. Muutokset pintavalutuskentällä ovat olleet vähäisiä ja lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut lähes sama kuin kentälle tulevassa vedessä eli vesi on ollut voimakkaan humuspitoista.



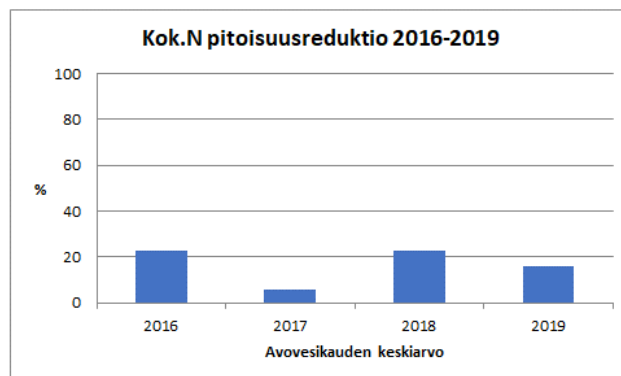
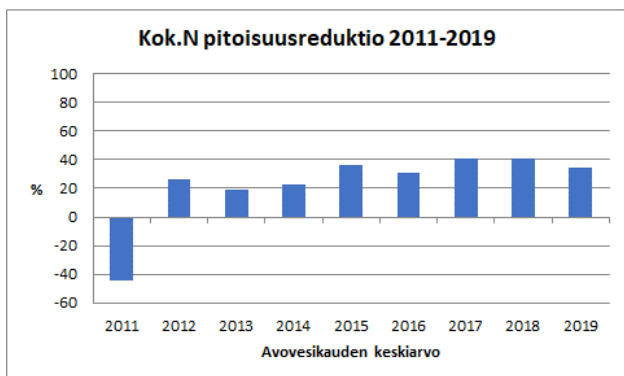
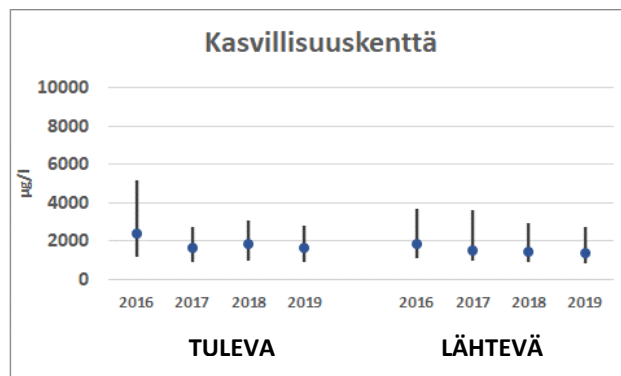
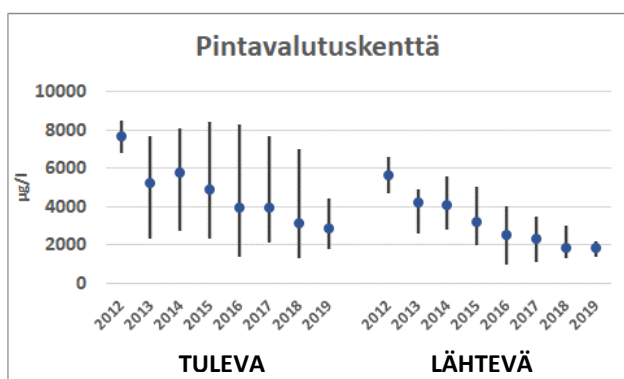
Veden kemiallinen hapenkulutus Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2012-2019 (ylhäällä vasemmalla) ja kasvillisuuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2016-2019 (ylhäällä oikealla). Alhaalla on kentillä todettu keskimääräinen kemiallisen hapenkulutuksen muutos (%). Tarkemmat selitykset kiintoainekuivassa.

Rastunsuon kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut pienempi kuin pintavalutuskentällä ja taso on pysynyt samana vuodet 2016-2019 (55-60 O₂ mg/l). Kasvillisuuskentällä veden kemiallinen hapenkulutus on hieman noussut ja viime vuosina taso (60-70 O₂ mg/l) on ollut lähes sama kuin pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä.

Typen yhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus on laskenut selvästi vuosien varrella. Vuonna 2012 keskipitoisuus oli lähes 8000 µg/l, vuonna 2019 noin 3000 µg/l. Vuodesta 2012 alkaen kokonaistypen pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut hyvä (20-40 %). Kokonaistypen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on laskenut tasolta 5600 µg/l vuonna 2012 tasolle 1800 µg/l vuosina 2018-2019. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä on parantunut koko ajan, ja sen myötä keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on laskenut tasolta 1500 µg/l vuonna 2013 tasolla 150 µg/l vuonna 2019. Nitraattitypen pitoisuusmuutokset kentällä ovat olleet keskimäärin vähäisiä ja kentältä lähtevässä vedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut vaihdellen 200-400 µg/l.

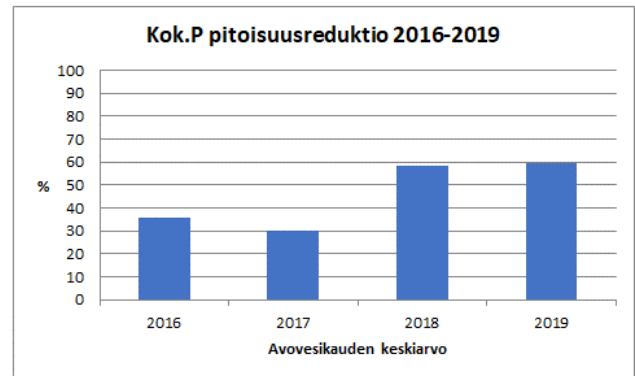
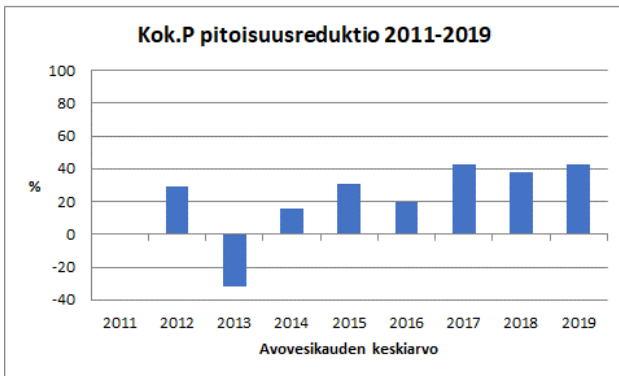
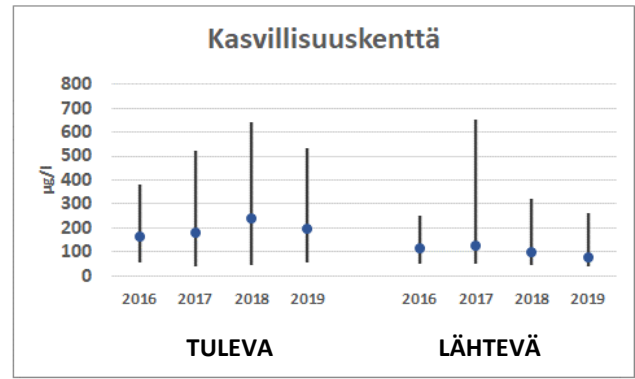
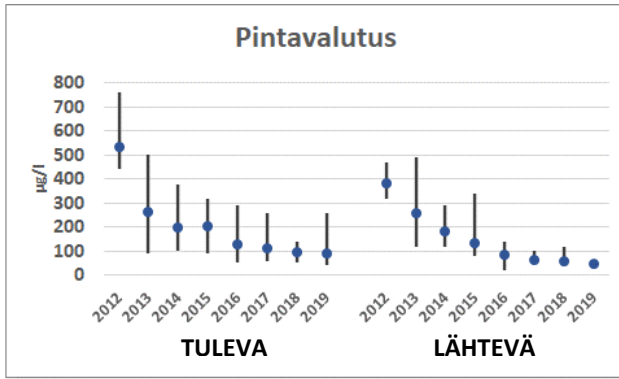
Rastunsuon kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli noin 2400 µg/l vuonna 2016 ja sen jälkeen vuosina 2017-2019 noin 1700 µg/l eli jonkin verran pienempi kuin pintavalutuskentälle tulevassa vedessä. Kokonaistypen pitoisuusreduktio kasvillisuuskentällä on ollut keskimäärin noin 20 % ja kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli vuosina 2017-2019 tasolla 1400 µg/l eli myös pienempi kuin pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on ollut kentällä keskimäärin 54 % ja nitraattitypen 38 %, minkä ansiosta kentältä lähtevässä vedessä mineraalitypen pitoisuudet ovat olleet melko pieniä (vuonna 2019 ammoniumtypen keskipitoisuus 83 µg/l ja nitraattitypen 38 µg/l).



Veden kokonaistypen pitoisuus Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2012-2019 (ylhäällä vasemmalla) ja kasvillisuuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2016-2019 (ylhäällä oikealla). Alhaalla on kentillä todettu keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuuden muutos (%). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Fosforiyhdisteet

Pintavalutuskentälle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2012 erittäin suuri, keskipitoisuus oli 540 µg/l. Vuonna 2013 pitoisuustaso oli pudonnut tasolle 260 µg/l ja sen jälkeen tasaisesti tasolle 90 µg/l vuosina 2018-2019. Myös kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli alkuvuosina erittäin suuri (vuonna 2012 380 µg/l), 100 µg/l:n taso alitettiin vuonna 2016. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli 46 µg/l, jonka perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuus alkoi pienentyä pintavalutuskentällä vuodesta 2014 alkaen ja vuodesta 2017 lähtien pitoisuusreduktio kentällä on ollut keskimäärin noin 40 %. Muutamaa vuotta lukuun ottamatta fosfaattifosforin keskipitoisuus on kasvanut pintavalutuskentällä. Alkuvuosina fosfaattifosforin keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä oli erittäin suuri (200-260 µg/l), mutta pitoisuus on laskenut samaa tahtia kuin kentälle tulevassa vedessä. Vuosina 2017-2019 kentältä lähtevässä vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut enää noin 10 µg/l.



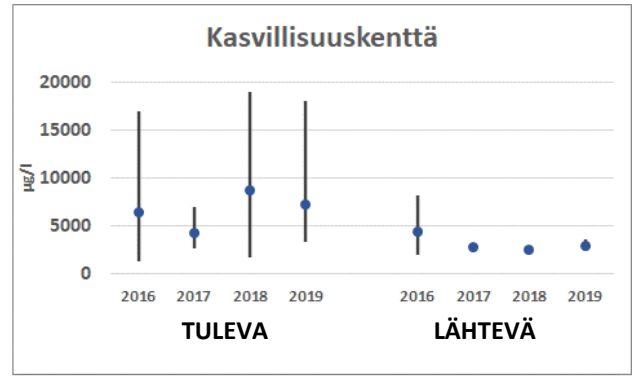
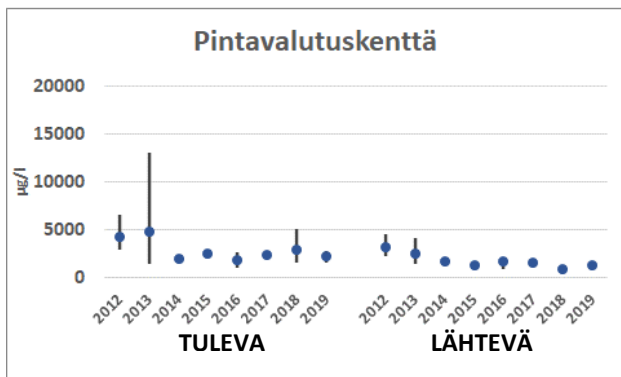
Veden kokonaisfosforin pitoisuus Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2012-2019 (ylhäällä vasemmalla) ja kasvillisuuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2016-2019 (ylhäällä oikealla). Alhaalla on kentillä todettu keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuuden muutos (%). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Myös kasvillisuuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin pitoisuudet ovat olleet suuria (keskipitoisuus 160-240 µg/l). Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 40 % ja viime vuosina 60 %, mikä on laskenut keskipitoisuuden kentältä lähtevässä vedessä juuri alle 100 µg/l:n. Vuonna 2019 keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli 79 µg/l eli hieman suurempi kuin pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä. Vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuudet eivät ole olleet kasvillisuuskentällä kovin suuria, kentälle tulevassa vedessä keskimäärin noin 20 µg/l ja lähtevässä vedessä noin 40 %:n pitoisuusreduktiolla noin 10 µg/l.

Rauta

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä rautapitoisuus oli alkuvuosina keskimäärin noin 5000 µg/l, mutta laski jo vuonna 2014 tasolle 2300 µg/l. Raudan pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut keskimäärin noin 50 % ja lähtevässä vedessä raudan keskipitoisuus 1200-1500 µg/l.

Kasvillisuuskentällä veden rautapitoisuus on ollut selvästi pintavalutuskenttää suurempi. Tulevassa vedessä raudan keskipitoisuus on ollut noin 6600 µg/l ja lähtevässä noin 3000 µg/l, raudan pitoisuusreduktio kasvillisuuskentällä on ollut keskimäärin 40 %.

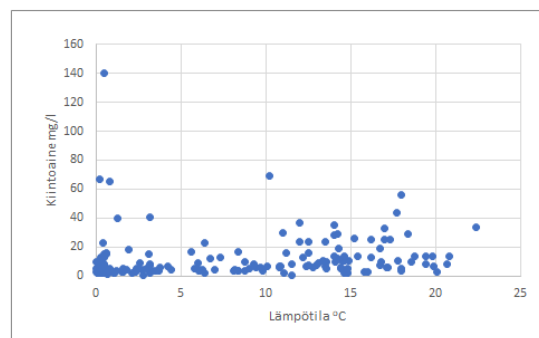
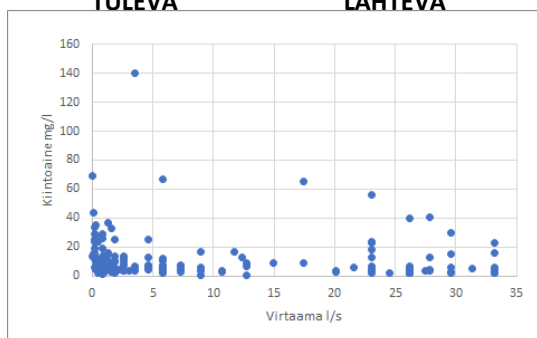
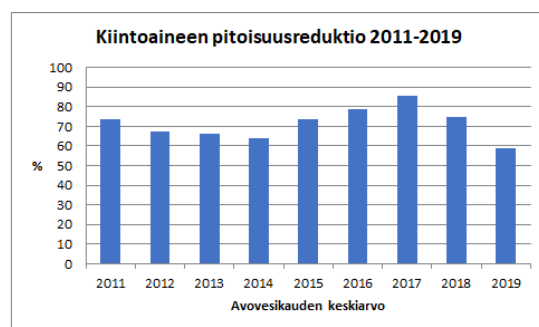
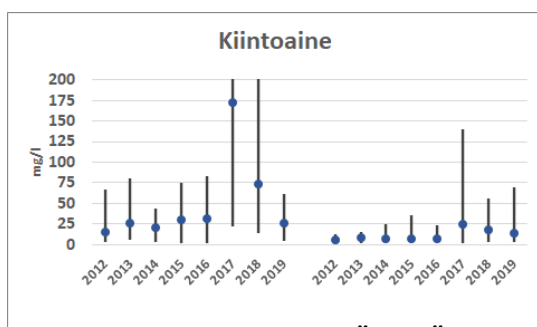


Veden rautapitoisuus Rastunsuon pintavalutuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2012-2019 (ylhäällä vasemmalla) ja kasvillisuuskentälle tulevassa ja sieltä lähtevässä vedessä vuosina 2016-2019 (ylhäällä oikealla). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Multaharjunsuon kuivatusvedet

Veden laatu ja puhdistusteho

Kiintoaine

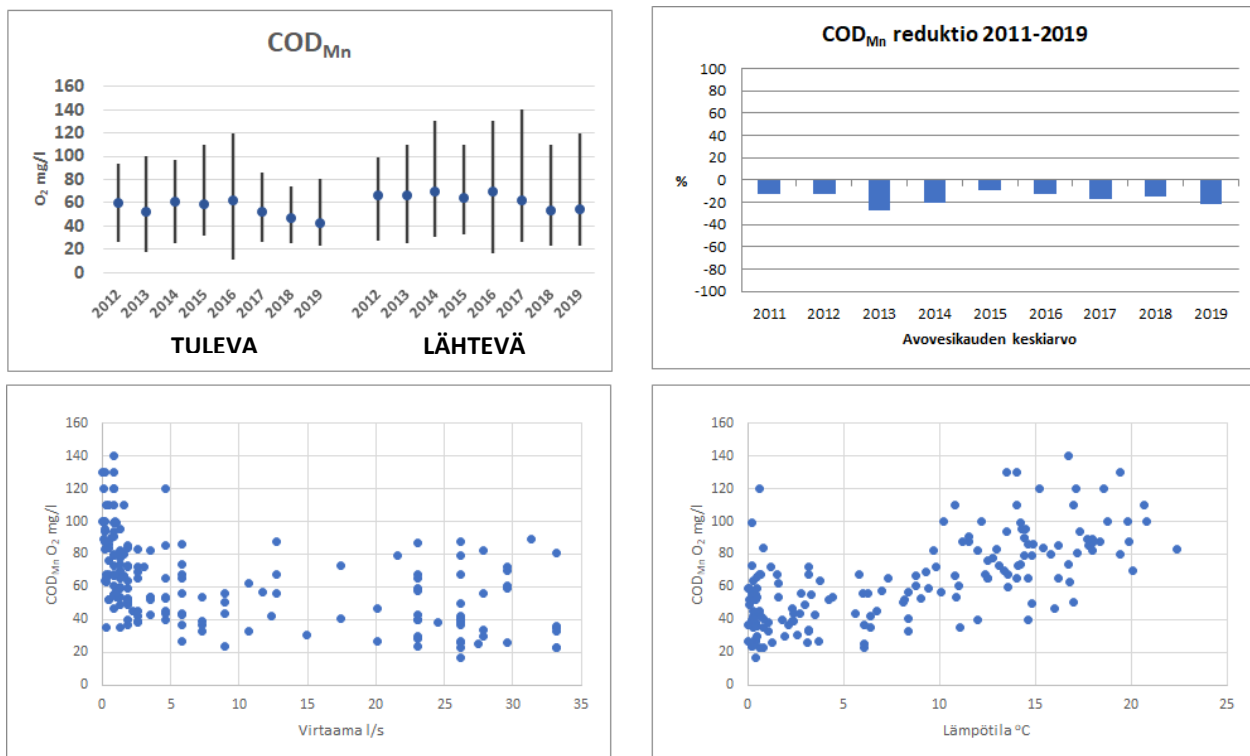


Ylemmässä rivissä vasemmalla on Multaharjunsuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli kentälle tulevassa vedessä (kuvan vasen puoli) ja kentältä lähtevässä vedessä (kuvan oikea puoli), kunakin tarkkailuvuonna 2012-2019. Ylin arvo on mitattu maksimipitoisuus, alin arvo minimipitoisuus ja ympyrä keskellä koko vuoden keskipitoisuus. Vuonna 2017 kentälle tulevan veden kiintoaineen maksimipitoisuus oli 760 mg/l ja vuonna 2018 310 mg/l. Ylhäällä oikealla on vuosittaiset mitatut kiintoaineen pitoisuusreduktiot (%) vuosina 2011-2019. Alempana kuvana vasemmalla on kuvattuna pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden ja havaintoajankohdan virtaaman välinen riippuvuus vuosina 2012-2019, oikealla veden lämpötilan (vuodenajan) ja kiintoainepitoisuuden välinen riippuvuus.

Kiintoaineen keskipitoisuus Multaharjunsuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä oli vuosina 2012-2016 ja 2019 tasolla 20-30 mg/l, mutta vuosina 2017-2018 selvästi suurempi. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut erinomainen koko tarkkailun ajan (60-85 %), mutta pitoisuuden muutos kentälle tulevassa vedessä nosti myös lähtevän veden kiintoaineen keskipitoisuutta vuosina 2017-2018 (18-25 mg/l) edellisvuosiin (5-8 mg/l) verrattuna. Vuonna 2019 kiintoaineen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä oli 13 mg/l.

Suurimmat kiintoainepitoisuudet kentältä lähtevässä vedessä on mitattu pienempien virtaamien aikaan, mutta suuria pitoisuuksia on mitattu myös ylivirtaamien aikaan keväällä, kesällä ja syksyllä, joten ajoittain lähtevä kiintoainekuormitus on ollut melko suurta.

Kemiallinen hapenkulutus

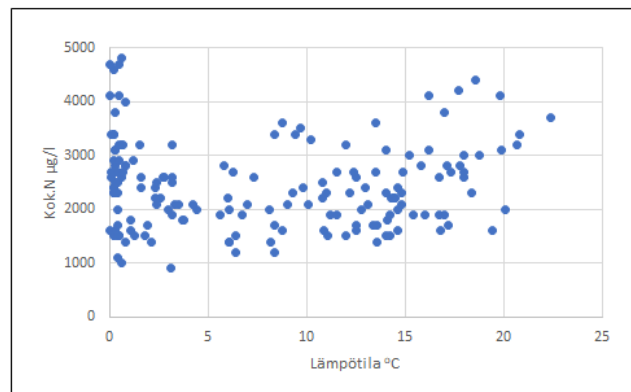
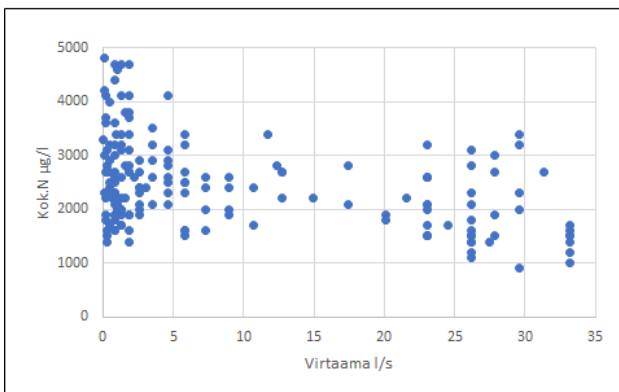
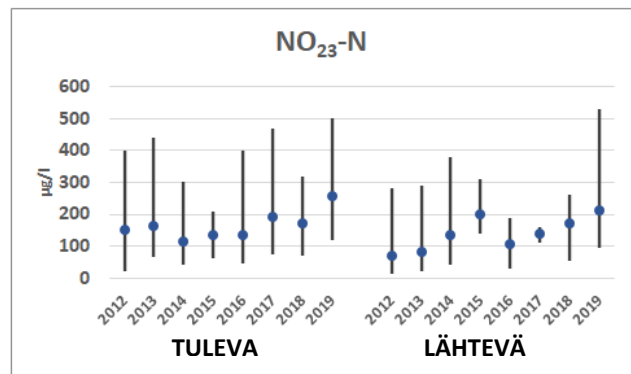
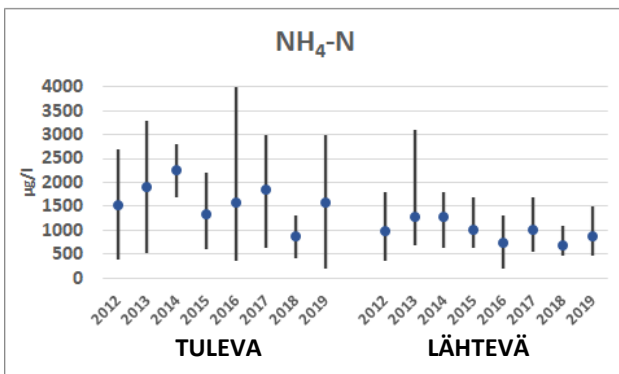
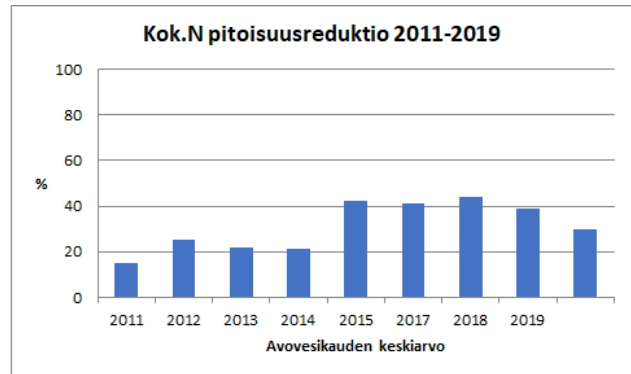
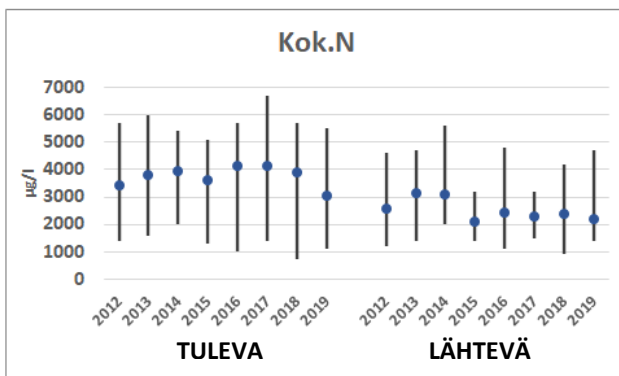


Multaharjunsuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat) sekä pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan (alakuvat). Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Veden kemiallinen hapenkulutus oli Multaharjun pintavalutuskentälle tulevassa vedessä vuosina 2012-2016 keskimäärin 50-60 O₂ mg/l, sen jälkeen taso on pudonnut hieman, vuoden 2019 havaintokertoina kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 43 O₂ mg/l. Vesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Veden kemiallinen hapenkulutus on noussut pintavalutuskentällä keskimäärin noin 20 %. Vuosina 2012-2017 kentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 60-70 O₂ mg/l, vuosina 2018-2019 hieman pienempi (55 O₂ mg/l).

Kentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen arvot yli 100 O₂ mg/l on mitattu kesällä alivirtaamatilanteissa. Veden kemiallisella hapenkulutuksella on vahva riippuvuus veden lämpötilaan, suurimmat arvot on mitattu kesällä lämpimän veden aikaan.

Typen yhdisteet

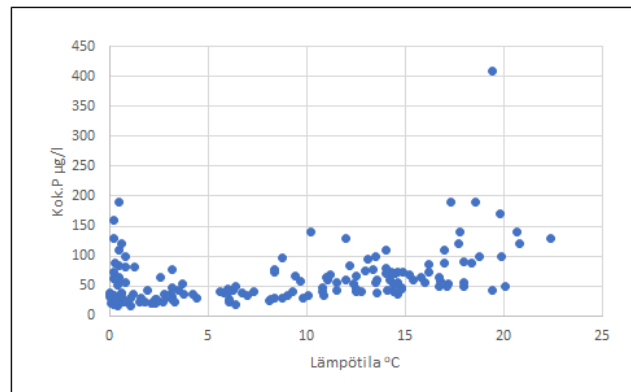
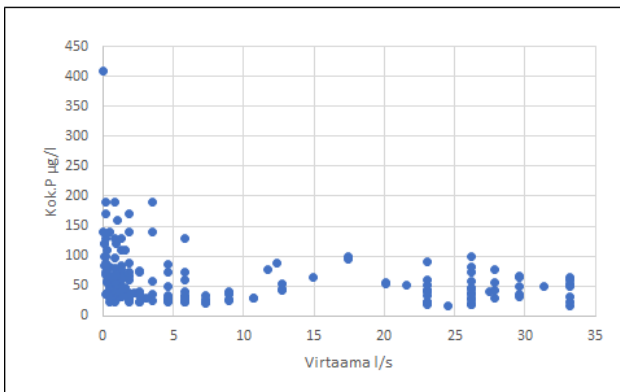
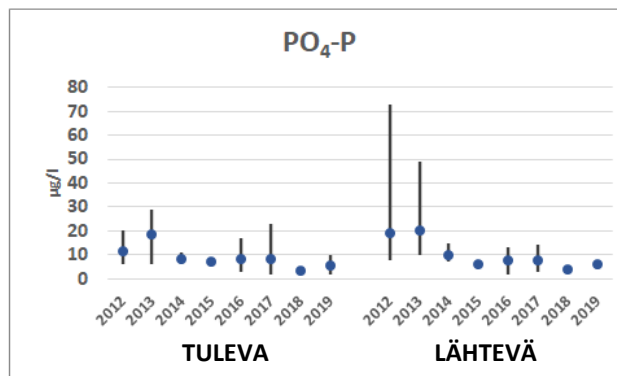
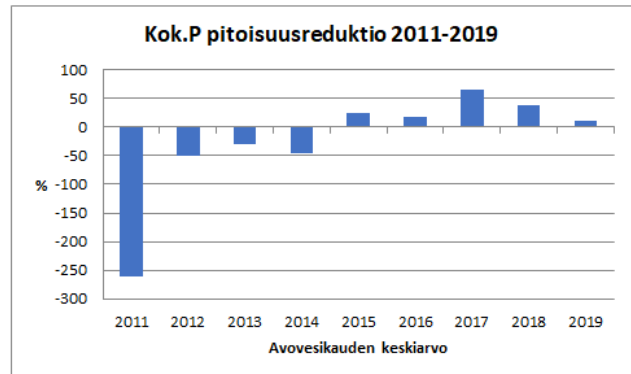
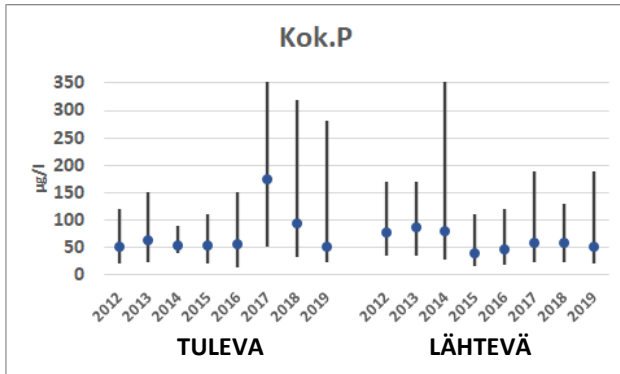


Multaharjunsuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaistypen pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Keskellä on vastaavat jakaumat ammonium- ja nitraatti/nitriitti-tyypistä ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on vaihdellut välillä 3000-4000 µg/l. Kokonaistypen pitoisuusreduktio oli pintavalutuskentällä noin 20 % vuoteen 2014, sen jälkeen nousi tasolle 40 %. Vuoteen 2014 asti lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli 2500-3000 µg/l, sen jälkeen keskipitoisuus on ollut tasolla 2000-2400 µg/l. Vuonna 2014 ammoniumtypen pitoisuusreduktio nousi tasolle 50 % ja oli vuonna 2019 havaintokertoina 85 %. Kentältä lähtevässä vedessä ammoniumtypen keskipitoisuus oli suurimmillaan vuoden 2013-2014 havaintokertoina (1300 µg/l), pienin vuoden 2018 havaintokertoina (700 µg/l). Nitraattityypen keskipitoisuus on noussut melko tasaisesti sekä tulevassa että lähtevässä vedessä tasolta noin 100 µg/l vuonna 2010 tasolle 200-250 µg/l vuonna 2019.

Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen suurimmat pitoisuudet (yli 3500 µg/l) on mitattu alivirtaamien aikaan (virtaama alle 5 l/s). Ylivirtaamien aikaan veden kokonaistyyppipitoisuus on ollut ajoittain yli 3000 µg/l. Suurimpia kokonaistypen pitoisuuksia on mitattu sekä kylmän veden aikaan että kesällä lämpimän veden aikaan.

Fosforin yhdisteet



Multaharjunsuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden kokonaisfosforin pitoisuusjakauma ja kentällä tapahtuva reduktio (yläkuvat). Vuonna 2017 kentälle tulevassa vedessä suurin pitoisuus oli 660 µg/l. Keskellä on vastaavat jakaumat fosfaattifosforista ja alakuvissa pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden suhde virtaamaan ja veden lämpötilaan. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

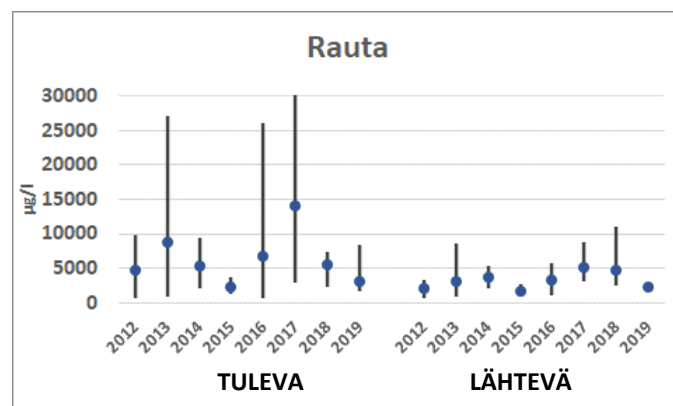
Pintavalutuskentälle tulevan veden kokonaisfosforipitoisuudessa näkyy vuosina 2017-2018 sama nousu kuin kiintoainepitoisuudessa. Vuosina 2012-2016 kentälle tulevan veden keskipitoisuus oli 50-60 µg/l, mutta vuonna 2017 174 µg/l ja vuonna 2018 vielä 95 µg/l. Vuonna 2019 pitoisuustaso oli sama kuin ennen vuotta 2017. Kokonaisfosforin pitoisuus nousi kentällä vuoteen 2014 asti. Sen jälkeen pitoisuusreduktio on ollut luokkaa 15-20 %, poikkeuksena vuosi 2017, jolloin kohonneesta

kentälle tulleesta kokonaisfosforipitoisuudesta väheni kentällä keskimäärin 66 %. Pitoisuusreduktion paraneminen niinä vuosina, jolloin tulevan veden pitoisuus on noussut, on pitänyt lähtevän veden keskipitoisuuden melko tasaisena. Vuosina 2012-2014 lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli noin 80 µg/l, vuosina 2015-2019 40-60 µg/l. Vuosina 2017-2019 lähtevä vesi on kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus on pääsääntöisesti noussut kentällä, mutta koska kentälle tulevassa vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus on eri vuosina ollut melko pieni (3-19 µg/l), ei lähtevässä vedessä pitoisuustaso ole noussut korkealle (4-20 µg/l). Suurimmat pitoisuudet mitattiin alkuvuosina 2012-2013.

Suurimmat kokonaisfosfori pitoisuudet (100-200 µg/l) Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä on mitattu pienten virtaamien aikaan (alle 5 l/s) talvella tai kesällä, mutta ylivirtaamatilanteissa pitoisuudet ovat ajoittain olleet suuria (80-100 µg/l).

Rauta

Raudan keskipitoisuus on kentälle tulevassa vedessä vaihdellut paljon (2300-14000 µg/l). Raudan pitoisuusreduktio kentällä on ollut keskimäärin 51 % ja lähtevässä vedessä keskipitoisuus on vaihdellut välillä 1700-5200 µg/l. Suurimmat keskipitoisuudet mitattiin vuosina 2017 ja 2018.



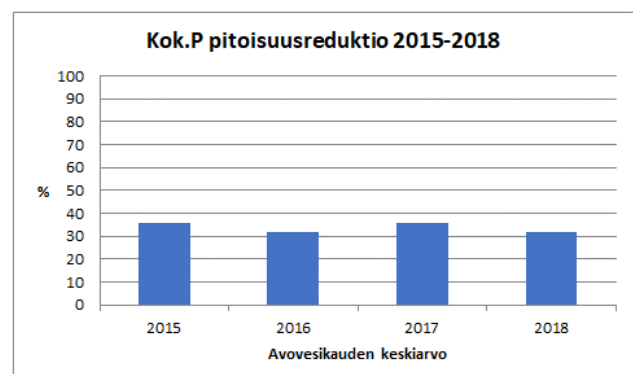
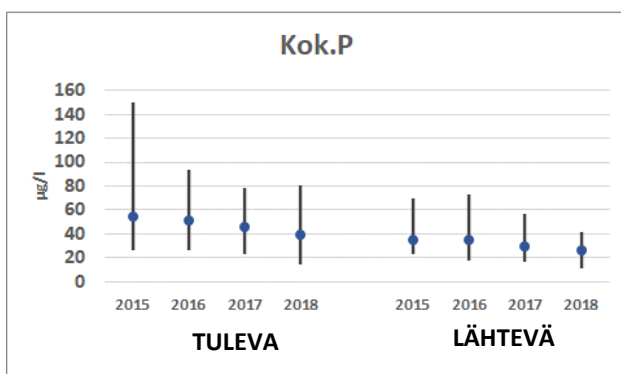
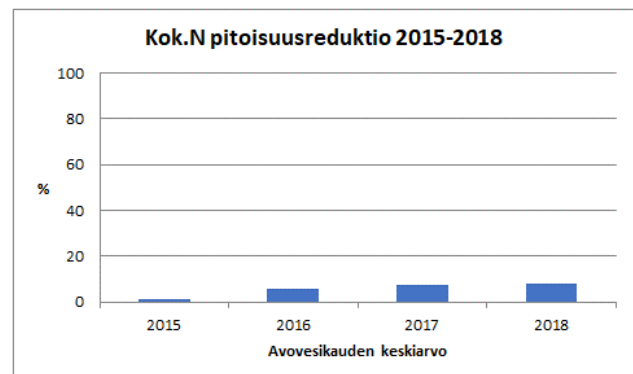
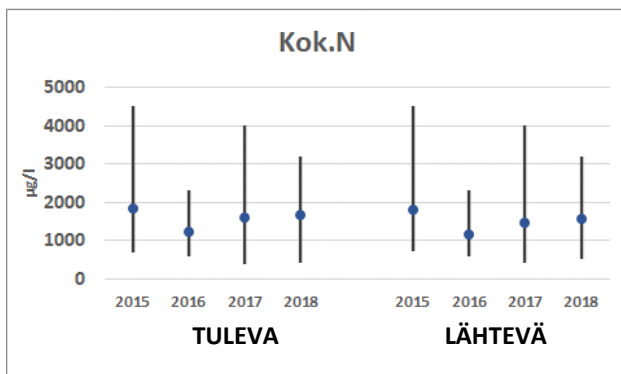
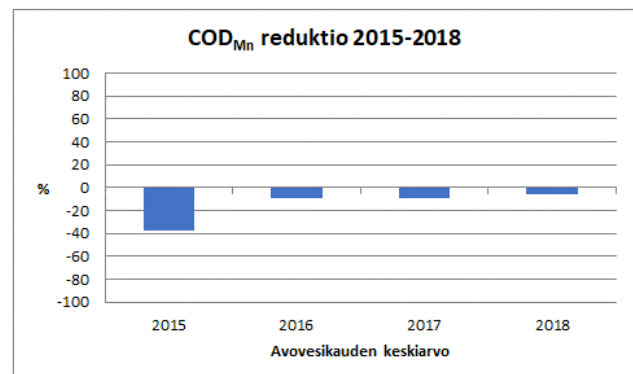
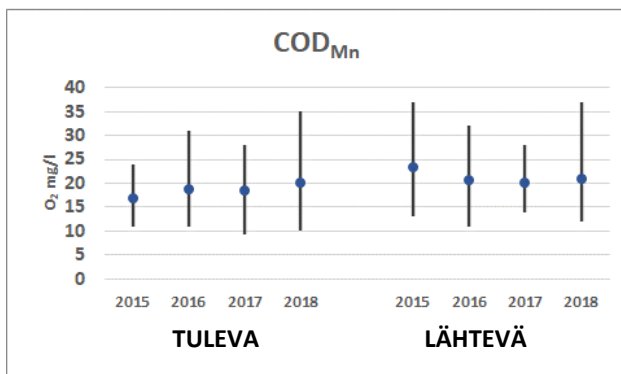
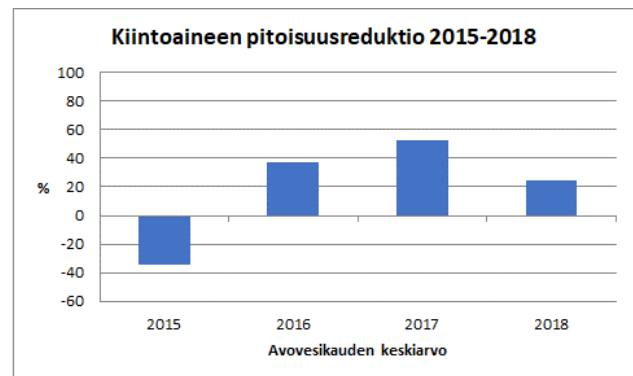
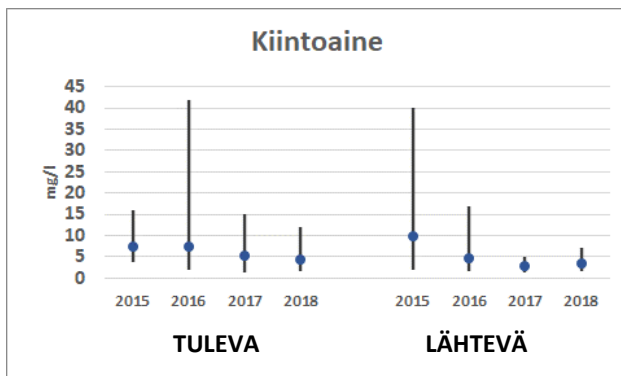
Multaharjunsuon pintavalutuskentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden rautapitoisuuden pitoisuusjakauma. Vuonna 2017 raudan suurin pitoisuus kentälle tulevassa vedessä oli 38000 µg/l. Tarkemmat selitykset kiintoainekuvassa.

Lotakonsuon kuivatusvedet

Lotakonsuo ei ollut enää turvetuotannossa vuonna 2019, mutta koska tuotantoalueella tehtiin päästötarkkailua vuosina 2015-2018, esitellään tulokset lyhyesti tässä raportissa.

Lotakonsuolla kuivatusveden laatu on ollut parempi kuin Rastunsuon kahdella loholla ja Multaharjunsuolla. Kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut eri vuosina 4-8 mg/l, kemiallinen hapenkulutus 17-20 O₂ mg/l, kokonaistypen pitoisuus 1200-1800 µg/l ja kokonaisfosforin 39-55 µg/l. Pitoisuusreduktiot ovat kentällä olleet muita tuotantoalueita pienempiä johtuen pienemmistä tulevan veden pitoisuuksista. Lähtevä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosina 2017-2018 3 mg/l. Lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus nousi hieman kentällä, mutta edelleen vesi oli vain humuspitoista (20-23 O₂ mg/l). Lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli lähes sama kuin tulevassa, kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin kolmanneksen pienempi. Lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 27-35 µg/l, jonka perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Kokonaisfosforista noin kolmannes oli fosfaattifosforia. Raudan

pitoisuusreduktio kasvillisuus kentällä oli keskimäärin 23 % ja lähtevän veden raudan keskipitoisuus eri vuosina vain 700-940 µg/l.

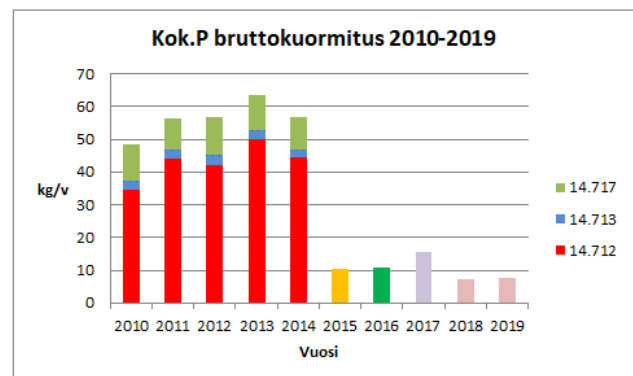
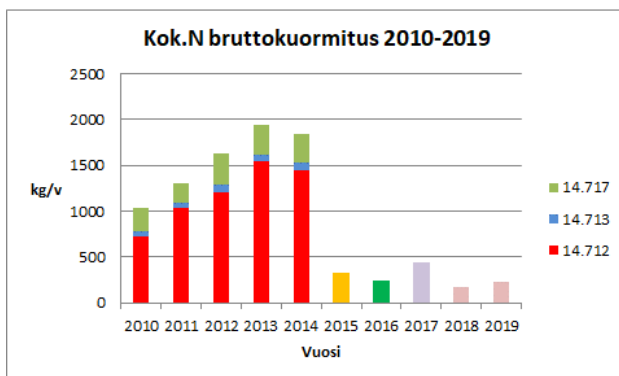
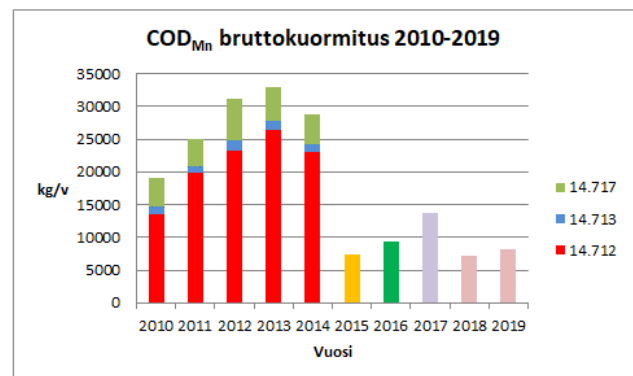
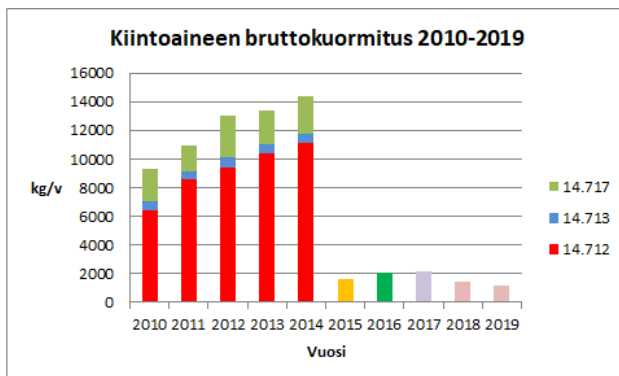


Lotakonsuon kuivatusveden ainepitoisuudet kasvillisuus kentälle tulevassa ja lähtevässä vedessä (vasemman puoleiset kuvat) sekä pitoisuusreduktiot kentällä (oikea puoli) vuosina 2015-2018.

Kuormitus

Rastunsuo

Rastunsuon turvetuotantoalueilla turvetuotanto lopetettiin monella loholla vuoden 2014 aikana, mikä näkyy huomattavana kuormituksen putoamisena Hankaveden alueella. Samassa yhteydessä lohkon 11 kuivatusvesiä alettiin käsitellä kasvillisuuskentällä. Vuosien 2010-2014 kuormitusarviot perustuvat Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelmassa laskettuihin ominaiskuormituslukuihin (punaiset pylväät). Vuoden 2014 jälkeen Rastunsuon lohkojen 11 ja 16 kuormitus arvioitiin ns. reduktiomenetelmällä (oranssit pylväät), vuonna 2015 omalla vedenlaatuaineistolla ja osavuotisella virtaama-aineistolla (vihreät pylväät), vuonna 2017 laskentamenetelmällä 6 (violetit pylväät) ja vuosina 2018-2019 menetelmällä 5 (vaaleanpunaiset pylväät).

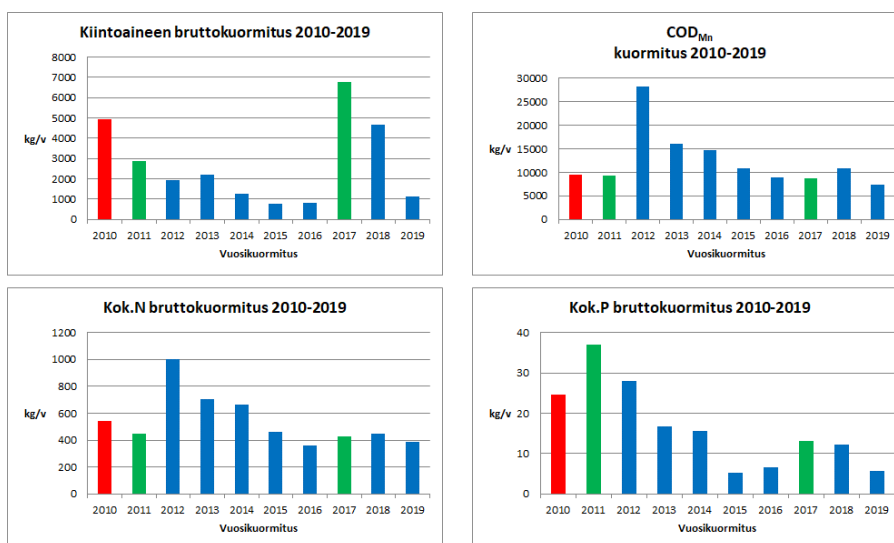


Rastunsuon tuotantoalueiden arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019. Vuoteen 2014 asti pylvään värit erottavat vesistöalueet toisistaan selitteen mukaisesti, ja laskenta on koko pinta-alalla ominaiskuormitusten pohjalta. Vuodesta 2015 eteenpäin pylväiden värien selitys löytyy tekstistä.

Multaharjunsuo

Multaharjunsuolla vuoden 2010 kuormituslaskenta perustui Pohjois-Savon turvetuotannon pintavalutusenttien ominaiskuormitukseen (punaiset pylväät), mutta vuodesta 2011 alkaen kuormitus on laskettu tuotantoalueen omalla aineistolla. Vuosina 2011 ja 2017 virtaama-aineisto oli vain osavuotinen (vihreät pylväät), muina tarkkailuvuosina ympärivuotinen (siniset pylväät). Vuosien 2010-2011 välinen suurempi ero johtunee osittain laskentatavan muutoksesta, mutta vuosina 2011-2016 Multaharjunsuon kuormitus näyttäisi pienentyneen selvimminkin kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta. Multaharjunsuon kuivatusvesi on voimakkaan humuspitoista ja humuskuormituksessa oli selvä huippu sadekesänä 2012. Vuonna 2017 ja 2018 selvästi kohonnut lähtevän veden kiintoainepitoisuus näkyy myös huomattavana kiintoainekuormituksen kasvuna vuoteen 2016

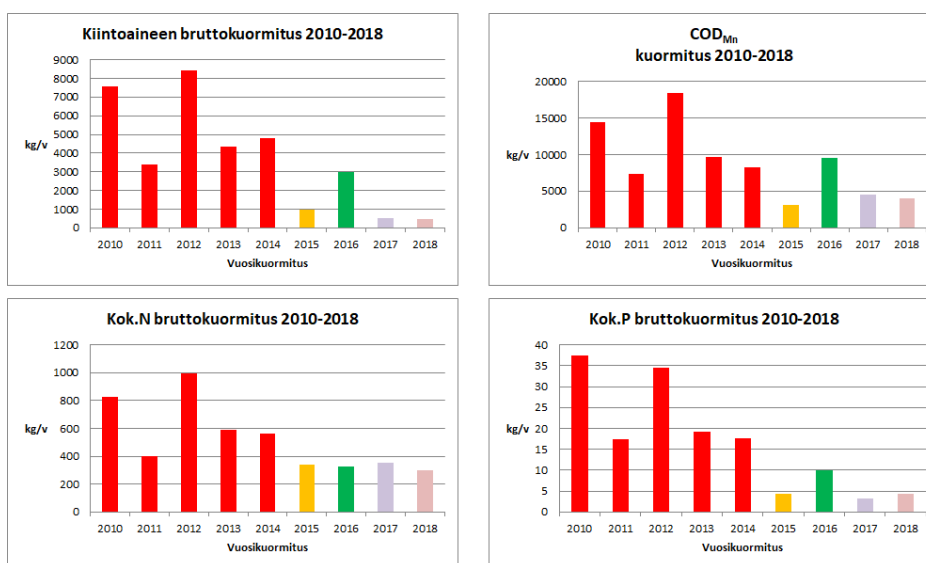
verrattuna. Myös kokonaisfosforin nousi vuonna 2017 jonkin verran, mutta kokonaistypen ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta vuosien 2017-2019 kuormitus oli vuoden 2016 tasoa. Kiintoaine- ja kokonaisfosforikuormitus laski vuonna 2019 vuoden 2016 tasolle.



Multaharjunsuon arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019. Pylväiden värit on selitetty tekstissä.

Lotakonsuo

Lotakonsuon kuormitusarvio 2010-2014 on perustunut Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman laskeutuslaatualueiden ominaiskuormituksiin (punaiset pylväät). Vuonna 2015 kuormitusarvio tehtiin ns. reduktiomenetelmällä (oranssit pylväät) ja vuonna 2016 perustuen Lotakonsuon omaan vedenlaatuaineistoon sekä osavuotiseen virtaamamittaukseen (vihreät pylväät). Vuonna 2017 kuormitusarvio perustui menetelmään 6 (violetit pylväät) ja vuonna 2018 menetelmään 5 (vaaleanpunaiset pylväät). Kuormitusarvioista on selvästi nähtävissä, että ominaiskuormituslaskenta ei ole soveltunut Lotakonsuolle, sen antama kuormitus on yliarvioinut jonkin verran Lotakonsuon kuormitusta.

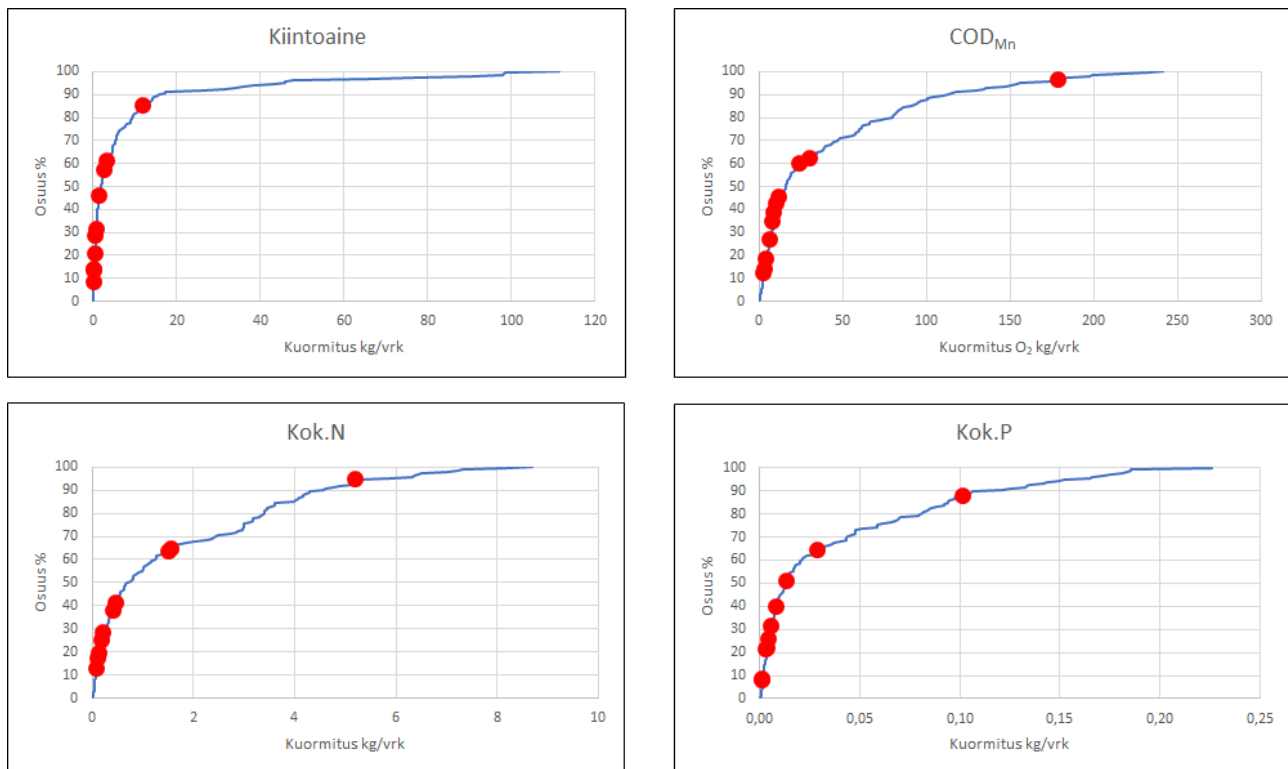


Lotakonsuo arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2010-2019. Värien selitys tekstissä.

Virtavedet

Virtavesiajankohtien ajoittuminen erilaisiin Multaharjunsuolta lähteneisiin kuormituksiin.

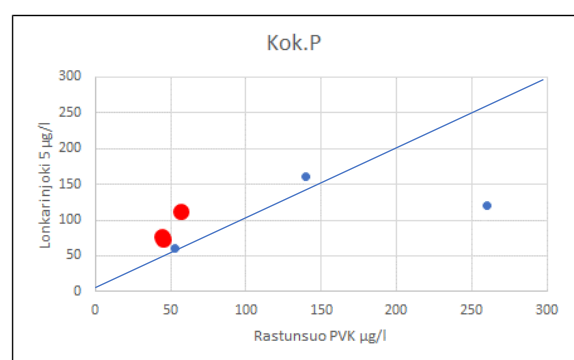
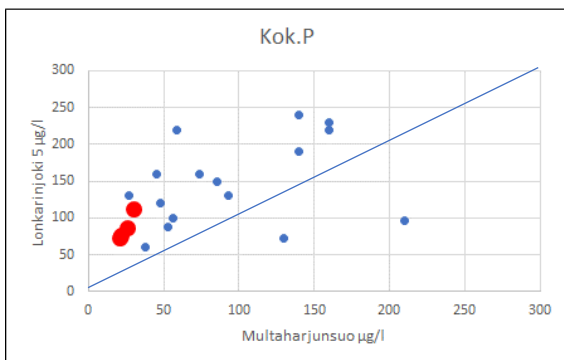
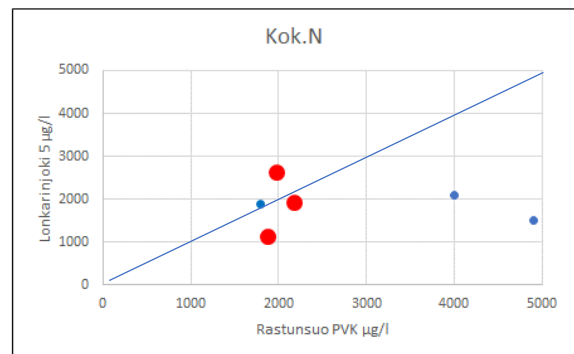
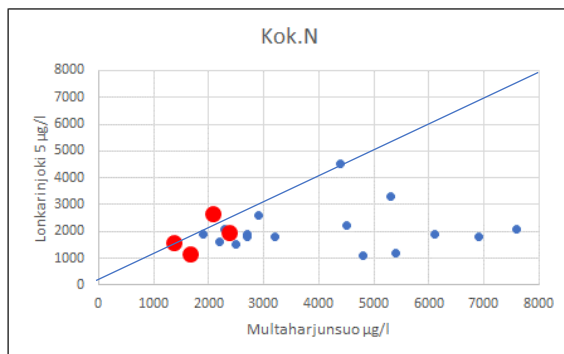
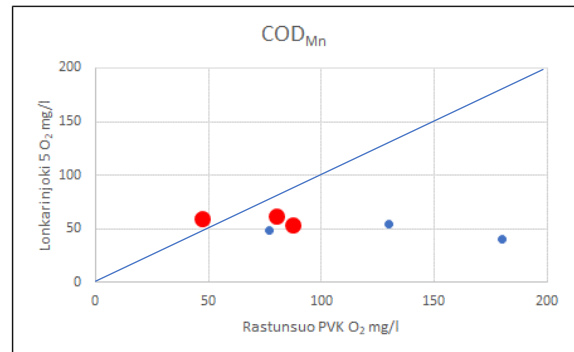
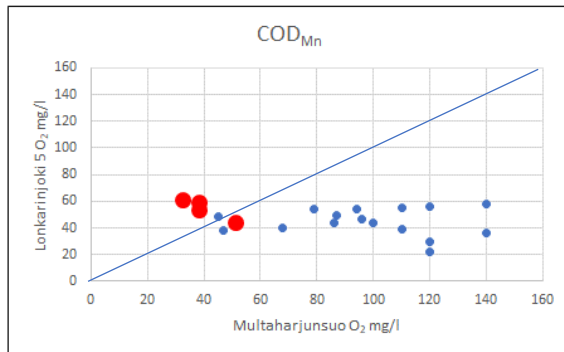
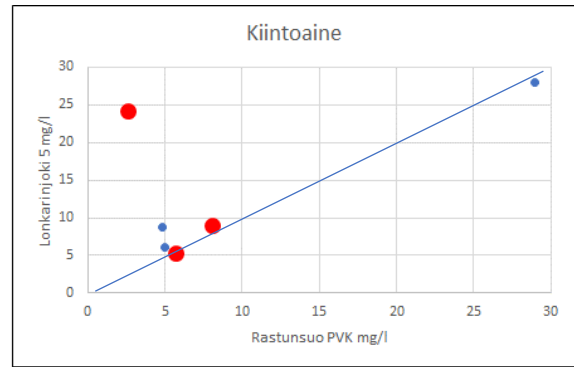
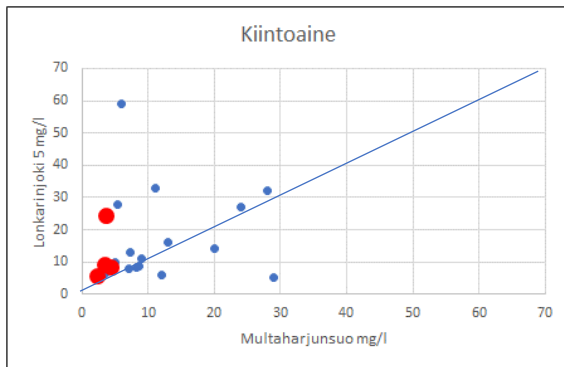
Tarkkailuvuosina 2012-2019, jolloin Multaharjunsuon pintavalutuskentällä on ollut jatkuvatoiminen virtaamamittaus, pääosa mitatuista lähtevistä kuormituksista on ollut melko pientä ja virtavesitarkkailukerrat vuosina 2013, 2016 ja 2019 ovat tavoittaneet nämä tilanteet hyvin. Selvästi suurempia kuormituksia on ollut noin 20-30 %;lla havaintokerroista ja näihin ajoittui 1 virtavesihavaintokerta (17.8.2016).



Multaharjunsuolta lähtevän mitatun vuorokausikuormituksen jakauma vuosina 2012-2019 (n=172) (sininen käyrä) ja virtavesiajankohtina mitatut vuorokausikuormat (punaiset ympyrät). On huomioitava, että kuormituksen jakaumakäyrä perustuu päästötarkkailun tuloksiin ja on siten arvio Multaharjunsuon todellisesta kuormituksen jakaumasta.

Virtavesitutkimuksia on tehty tutkimusalueella vuosina 2003, 2006, 2013, 2016 sekä 2019. Vuosina 2003-2013 muutokset tuotantopinta-aloissa ja vesienkäsittelyssä olivat melko vähäisiä, mutta vuosien 2013 ja 2016 välillä muutos sekä tuotantopinta-aloissa että vesienkäsittelyssä oli huomattava. Lonkarinjokea kuormitti vuonna 2010 lähes 150 ha turvetuotannossa olevaa aluetta, vuonna 2016 turvetuotannossa oleva pinta-ala oli enää noin 70 ha. Vuoden 2013 pinta-aloista noin 70 ha käsiteltiin pintavalutuskentällä, loput laskeutusaltailla. Vuonna 2016 kaikki kuivatusvedet käsiteltiin pintavalutuskentällä. Kaipaispuroon tuleva turvetuotannon kuormitus väheni vuonna 2014 22 ha ja vuonna 2016 Lotakonsuon (37 ha) kuivatusvesien käsittely aloitettiin kasvillisuuskentällä. Lotakonsuon turvetuotanto loppui vuonna 2018.

Lonkarinjoki 5



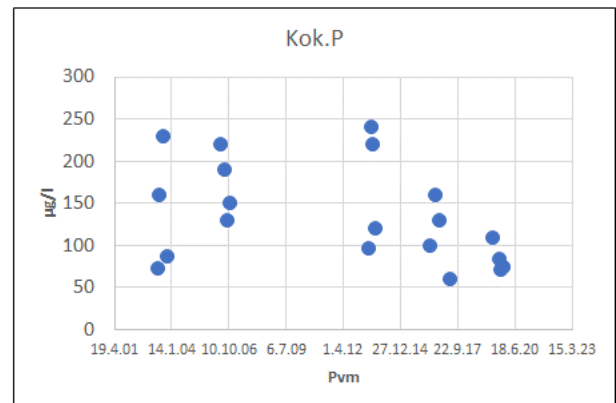
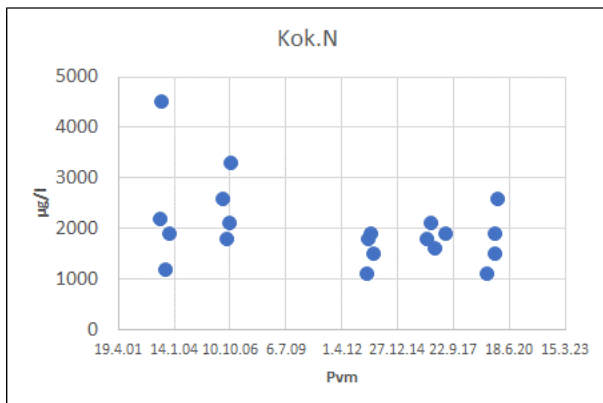
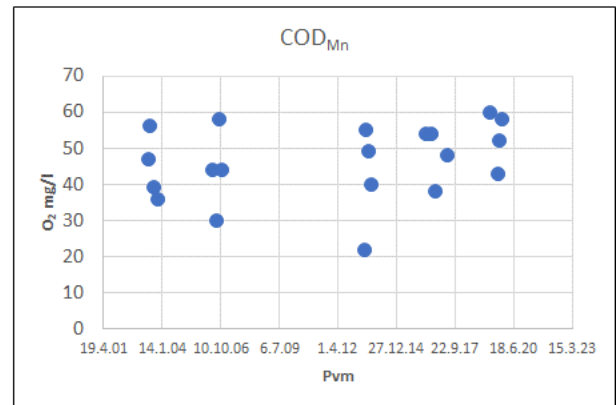
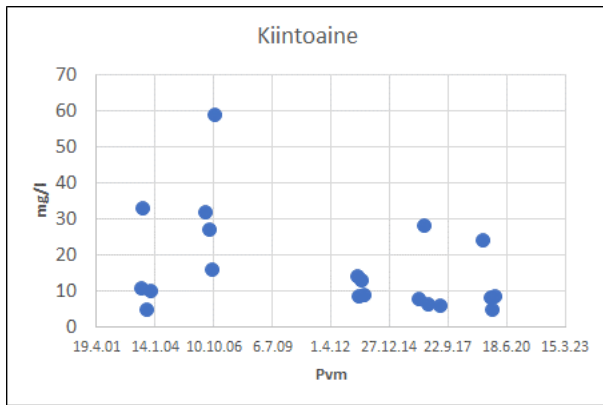
Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet Multaharjunsuolta lähtevässä kuivatusvedessä (vasemmanpuoleiset kuvat, X-akseli) ja Rastunsuon lohkon 16 pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä (oikeanpuoleiset kuvat, X-akseli) sekä Lonkarinjoen asemalla 5 (molemmat puolet, Y-akseli) virtavesiajankohtina vuosina 2003, 2006, 2013, 2016/17 ja 2019 Multaharjunsuon osalta ja 2016 sekä 2019 Rastunsuon osalta. Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Lonkarinjoen aseman 5 valuma-alue on maatalousvaltainen, osa maatalousalueista on vanhoja Rastunsuon turvetuotantoalueita. Maatalouden suuri osuus valuma-alueesta näkyy siinä, että Lonkarinjoen vedessä asemalla 5 sekä kiintoainepitoisuus että kokonaisfosforipitoisuus ovat kummatkin olleet pääsääntöisesti suurempia kuin Multaharjunsuolta laskeutusaltaalta (vuodet 2003, 2006) tai pintavalutuskentältä (vuodet 2013, 2016, 2019) tai Rastunsuon lohkon 16 pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä.
- Kuivatusveden kokonaistypen pitoisuus ja veden kemiallinen hapenkulutus ovat olleet pääsääntöisesti suurempia kuin Lonkarinjoen vedessä. Multaharjunsuon osalta ero oli selvästi suurempi vuoden 2003 ja 2006 tarkkailukertoina, jolloin Multaharjunsuon vedet tulivat laskeutusaltaan kautta. Vuoden 2019 havaintokertoina Lonkarinjoen vedessä kemiallinen hapenkulutus oli yhtä havaintokertaa lukuun ottamatta suurempi kuin Multaharjunsuon kuivatusvedessä. Pitoisuustarkastelun perusteella Rastunsuon lohkon 16 ja Multaharjunsuon kuivatusvedet ovat nostaneet hieman Lonkarinjoen kokonaistypen pitoisuutta ja kemiallista hapenkulutusta, mutta vaikutus jokiveden kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuuteen on ollut vähäinen.
- Lonkarinjoen virtaama ainemäärälaskuja varten arvioitiin viereisen Korpipuron valuma-alueen SYKE:n Vemala-mallin laskemien valumien avulla. Tämän aineiston pohjalta Lonkarinjoen keskivirtaama aseman 5 kohdalla on vuosina 2010-2019 ollut keskimäärin 255 l/s. Jos käytetään vuosien 2016 ja 2019 virtaamadatan ainepitoisuuksien keskiarvoja havaintoasemalta, voidaan karkeasti arvioida joen kuljettamia vuosittaisia ainemääriä ja Multaharjunsuon sekä Rastunsuon lohkon 16 kuormituksen osuutta niissä. Aiemmat vuodet on jätetty pois tarkastelusta, koska ennen vuotta 2014 turvetuotantoala oli huomattavasti suurempi ja sen myötä myös joen ainemäärät suurempia. Koska vesistönäytteet on otettu touko-lokakuussa, ei vedenlaatuaineisto ole täysin kattava koko vuoden kuormituksen arviointiin. Sarjasta puuttuu talvi- ja kevättulvahavainnot (huhtikuulta) eli virtaaman ja mahdollisesti vedenlaadun ääripäät, mutta avovesiajan tulokset antavat kuitenkin kohtalaisen arvion Lonkarinjoen ainemääristä.

Lonkarinjoen aseman 5 (vuodet 2016 ja 2019) ja turvetuotannon (Multaharjunsuo + Rastunsuo lohko 16) arvioidut keskimääräiset vuosikuormitukset vuoden 2015-2019 aineistosta sekä turvetuotannon osuudet arvioituista ainemääristä.

	Lonkarinjoki 5	Turvetuotanto	Turvetuotannon osuus
	kg/v	kg/v	%
Kiintoaine	93933	3805	4
COD_{Mn}	409453	15238	4
Kok.N	14548	610	4
Kok.P	795	15	2

- Lasketut ainemääräosuudet viittaavat siihen, että turvetuotannossa vuonna 2019 olleen alueen vaikutus Lonkarinjoen veden laatuun on vähäinen paitsi kiintoaineen ja kokonaisfosforin, myös jokiveden kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaistyyppipitoisuuden osalta.
- Virtavesiaineisto vuodesta 2003 alkaen antaa mahdollisuuden arvioida, mikä vaikutus turvetuotannon huomattavalla vähenemisellä (vuonna 2003 150 ha, vuonna 2019 69 ha) on ollut Lonkarinjoen veden laadulle.

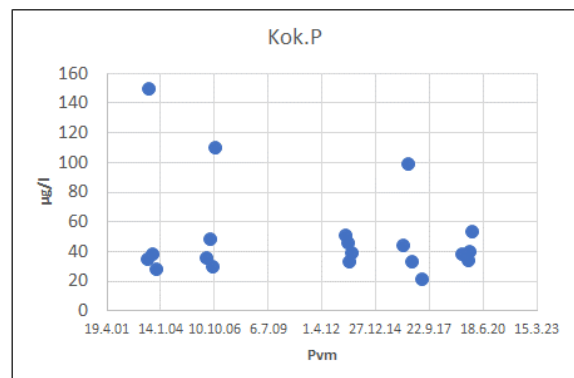
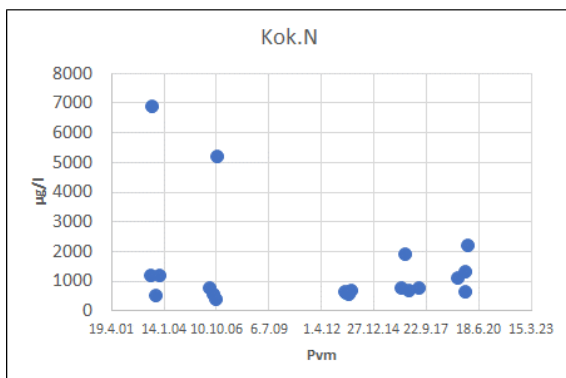
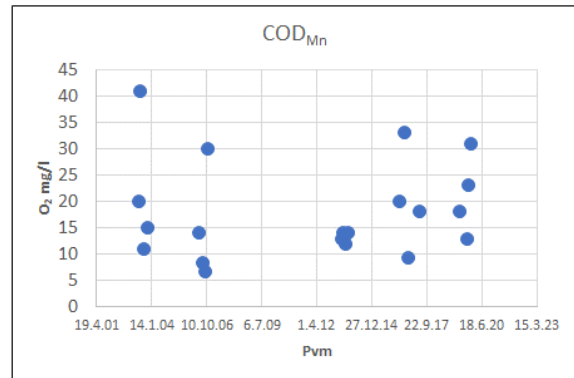
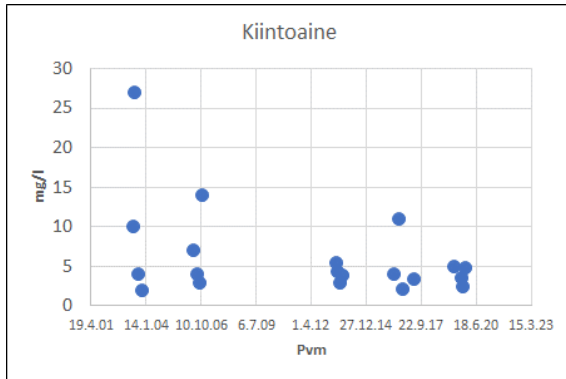


Lonkarinjoen veden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus vuosien 2003, 2006, 2013, 2016 ja 2019 virtavesihavaintokertoina.

- Lonkarinjoen veden kiintoaineen ja kokonaisfosforipitoisuuden osalta on todettavissa jonkinlainen laskeva suuntaus verrattaessa 2000-luvun alkuvuosien 2003 ja 2006 tuloksia 2010-luvun tuloksiin. Koska molemmat vedenlaatutekijät näyttäisivät Lonkarinjoen valuma-alueella liittyvän enemmän maatalouteen kuin turvetuotantoon, voi havaittu pitoisuuden pieneneminen johtua tehostuneista maatalouden vesiensuojeluratkaisista.
- Jokiveden kemiallisen hapenkulutuksen osalta aineistossa ei näytä olevan merkittäviä eroja tarkkailuvuosien välillä. Tällöin on vaihtoehtona, että turvetuotannon vaikutus jokiveden kemialliseen hapenkulutukseen on ollut niin vähäinen, että tuotannon väheneminen ei ole näkynyt veden laadussa. Toinen vaihtoehto on, että turvetuotannon lopettaminen ja maankäytön muuttuminen toiseksi ei ole muuttanut valumavesien laatua kemiallisen hapenkulutuksen osalta eli kuormitus on edelleen samaa tasoa.
- Lonkarinjoen veden kokonaistypen osalta vuoden 2003 vuosikeskiarvoa nostaa yksi ilmeisesti ylivirtaaman aikainen kohonnut pitoisuus (4500 µg/l, 10.6.2003). Vuoden 2006 havaintokerroilla kokonaistypen pitoisuustaso kokonaisuudessaan oli kuitenkin 500-600 µg/l suurempi kuin 2010-luvun tarkkailuvuosina, joten turvetuotannon pinta-alan väheneminen ja puhdistustehon paraneminen 2010-luvulla on saattanut vaikuttaa havaittuun jokiveden kokonaistypen pitoisuuden pienenemiseen. Jokiveden kokonaistyyppipitoisuuteen on toki vaikutuksensa myös maatalousalueiden nitraattityypin kuormituksella. Mikäli vähentynyt jokiveden kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuus johtuu maatalouden tehostuneista vesiensuojelutoimista, on niillä ollut vaikutusta myös maatalouden nitraattityypikuormiin.

Kaipaispuro 4

- Kaipaispuroon ei johdeta enää turvetuotannon kuivatusvesiä, joten vuosien 2003, 2006, 2013, 2016 ja 2019 virtavesiaineistosta voidaan arvioida, minkälainen vaikutus turvetuotannon loppumisella on ollut Kaipaispuron veden laatuun.



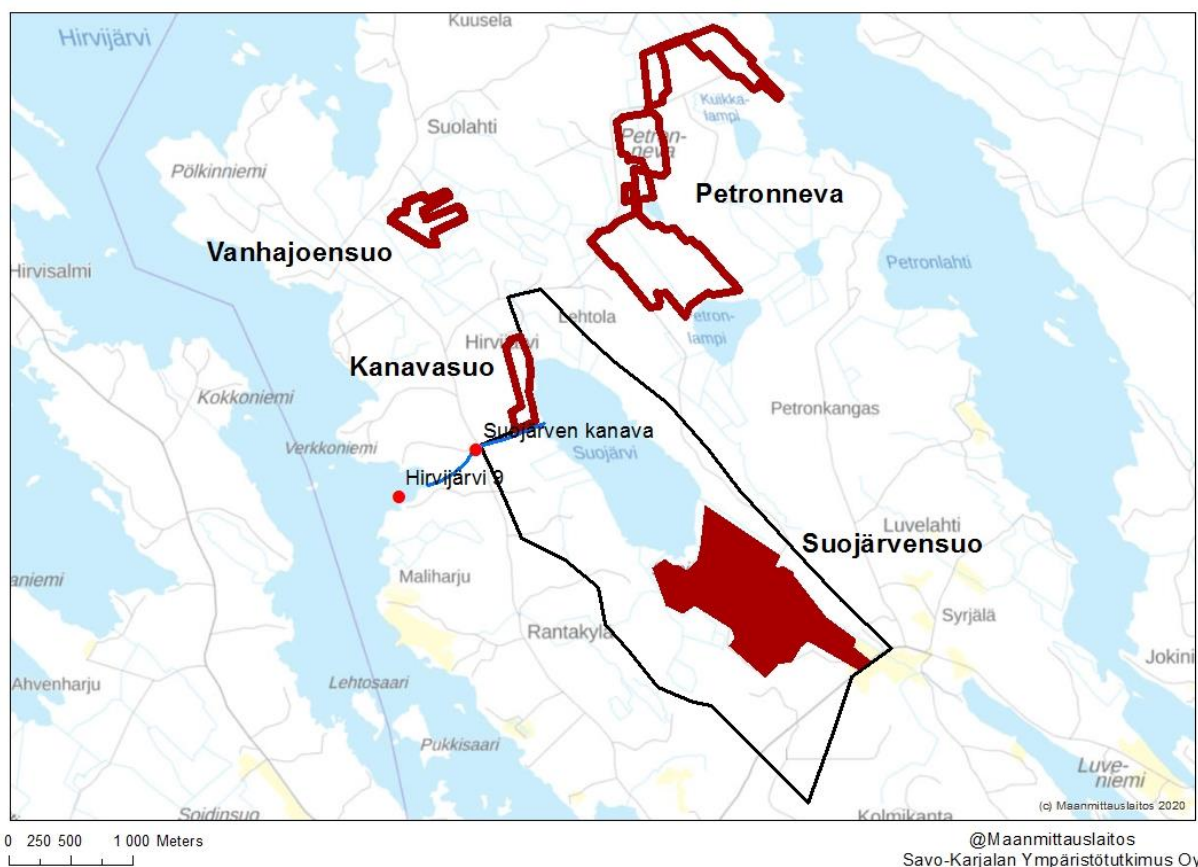
Kaipaispuron veden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus vuosien 2003, 2006, 2013, 2016 ja 2019 virtavesihavaintokertoina.

- Vaikka Kaipaispurossa veden laatu on selvästi parempi kuin Lonkarinjoessa, muutokset tarkkailuvuosien välillä ovat olleet samanlaisia. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin maksimipitoisuudet ovat olleet 2003 ja 2006 havaintokertoina selvästi suurempia kuin 2010-luvun näytteissä, mutta muina havaintokertoina pitoisuustaso on ollut hyvin samanlainen. Kaipaispuron valuma-alueella on paljon peltoalueita ja valuma-alueella on tehty myös avohakkuita, joten yksittäiset ylivirtaaman aikaiset pitoisuuspiikit voivat johtua eri tekijöistä valuma-alueella. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta maatalous on todennäköisin syy pitoisuuspiikkeihin, ja niiden pieneminen voi johtua parantuneista maatalouden vesiensuojelukäytännöistä. Suuri nitraattitypen osuus vuosien 2003 ja 2006 kokonaistypen piikeissä viittaa myös enemmän maatalouteen kuin turvetuotantoon, mutta turvetuotannolla on ollut myös osansa. Kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella Kaipaispuron vesi on luokiteltavissa reheväksi.
- Puroveden kemiallisessa hapenkulutuksessa taso on ollut keskimäärin sama kaikkina havaintovuosina, Kaipaispuron vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi-humuspiteiseksi.

SUOJÄRVENSUO

Sijainti

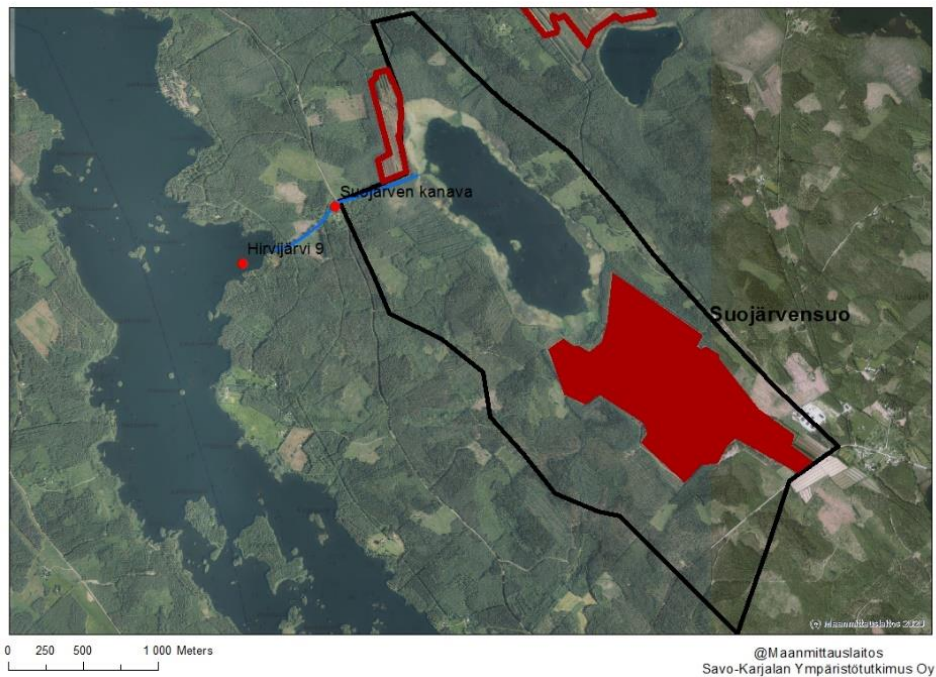
Pääosa Suojärvensuosta sijaitsee Vuoksen vesistöalueella Tallusjoen valuma-alueen Ahvenisen Hirvijärven alueella (vesistöalue 14.771, peruskartta 3313 10). Vesistöalueen koko on 148,77 km² ja järvisyys 24,6 % (Ekholm 1993). Koko valuma-alueen koko on 419,37 km² ja järvisyys 18,8 %. Osa Suojärvensuosta sijaitsee Tallusjärven alueella (vesistöalue 14.772, pinta-ala 101,61 km², järvisyys 22,3 %), mutta kaikki kuivatusvedet pumpataan Hirvijärven alueelle. Suojärvensuon tuotantoalue sijaitsee Karttulassa, joka on osa Kuopiota. Samalla vesistöalueella sijaitivat Petronnevan, Kanavasuo ja Vanhajoensuo turvetuotantoalueet, mutta turvetuotanto näillä alueilla loppui vuonna 2013.



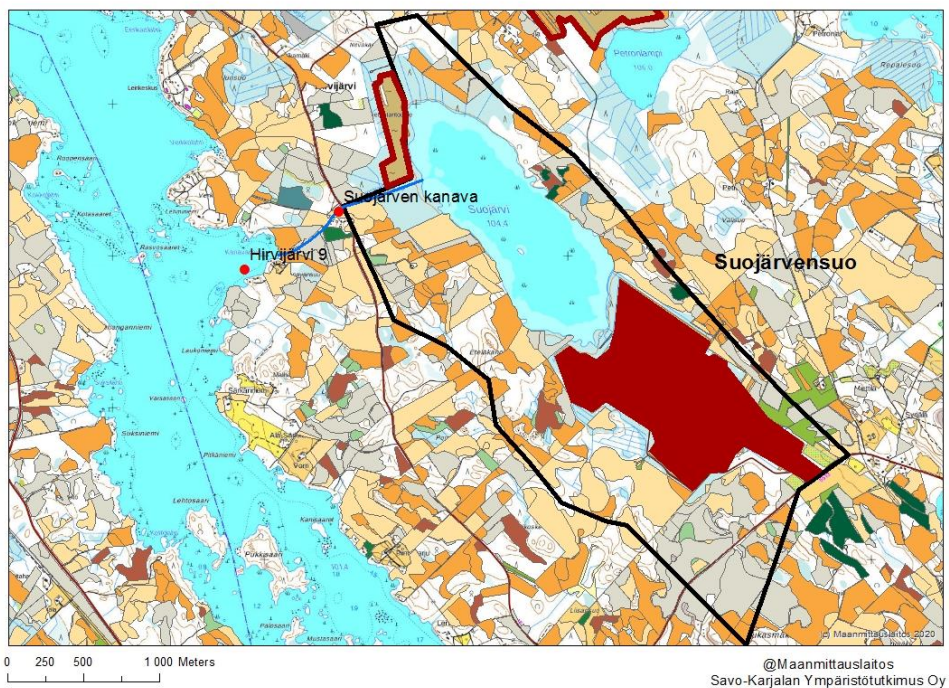
Kuvassa musta viiva on Suojärven kanavan havaintoaseman valuma-alue. Vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä, Suojärvensuon turvetuotantoalue ruskealla ja turvetuotannosta pois jääneet Petronneva, Vanhajoensuo ja Kanavasuo ruskealla ääriviivalla.

Suojärven kanavan havaintoaseman valuma-alue on noin 5,7 km², josta Suojärvensuon kuormittavan alan osuus on 16 %. Matalan ja rannoilta sammallauttojen reunustama Suojärvi on hieman suurempi ja sen osuus valuma-alueesta on 18 %. Muu osa valuma-alueesta on metsämaata, joista osa on ojitetuilla turvemaidilla. Valuma-alueella on tehty pienialaisia avohakkuuta eri puolilla vuosina metsänkayttöilmoitusten perusteella vuodesta 2004 alkaen. Suojärvensuon eteläpuolella olevat

avohakkuualueet on tehty metsänkätöilmoitusten perusteella 2010-luvun loppupuolella eivätkä siten näy vielä ilmakuvassa. Valuma-alueella ei ole maatalousmaita.



Suojärvenkanavan havaintoaseman valuma-alueen ilmakuva (lähde: Maanmittauslaitos).



Metsänkätöilmoitukset Suojärven kanavan havaintoaseman valuma-alueella vuodesta 2004 alkaen (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaana ja erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Tuotantopinta-ala ja vesienkäsittely

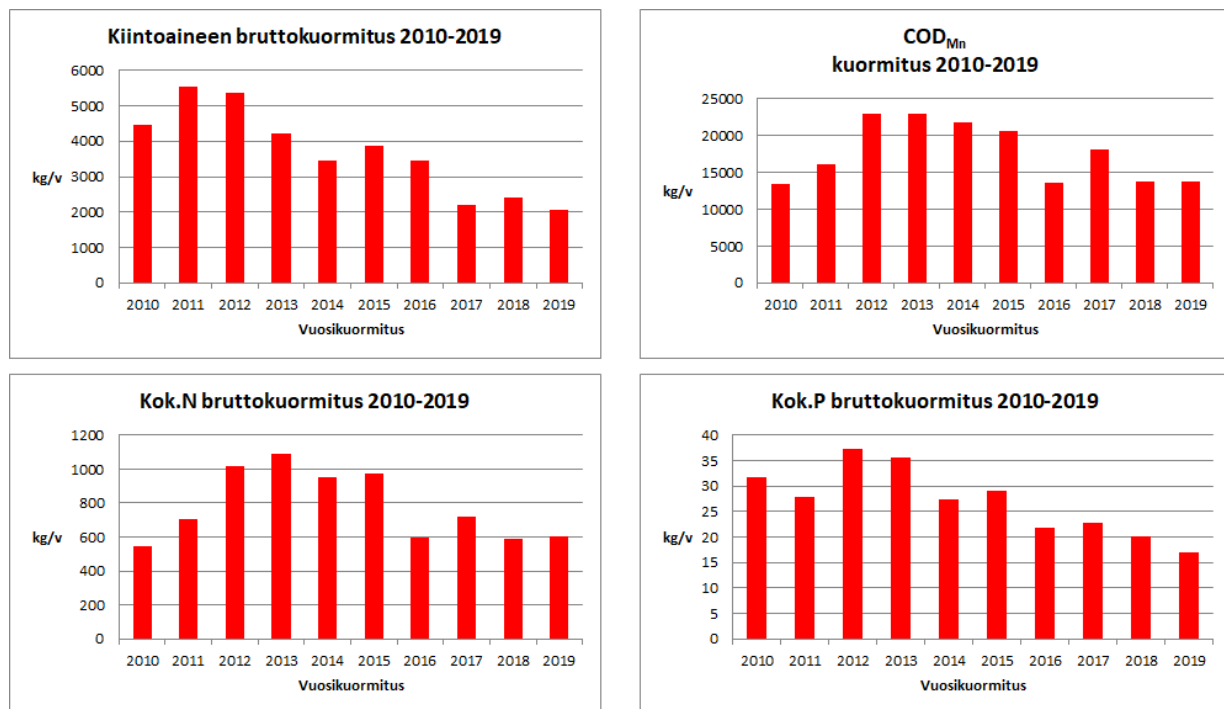
Kunnostus alkoi 1976
Tuotanto alkoi 1979

Suojärvensuon kuormittava ala 2019 91,5 ha
Tuotannossa 87,8 ha

Suojärvensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisella pintavalutuskentällä. Pintavalutuskenttä on rakennettu pääosin Suojärven ojittamattomille ranta-alueille, joista vesi suotautuu ilman erillistä purkupistettä Suojärveen. Suojärvi laskee 1,1 km:n pituisen kanavan välityksellä Hirvijärven Kanavansuuhun. Kokonaismatka Suojärvensuolta Hirvijärveen on noin 2,7 km.

Kuormitus

Suojärvensuon kuormitus on laskettu Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelmaan kuuluvien pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitusten perusteella (punaiset pylväät). Arvioiduissa kuormituksissa on nähtävissä selkeä pieneneminen vuosina 2012-2019. Osittain ero selittää pienemmät vuosittaiset sademäärät 2010-luvun lopulla, suurimmat sademäärät olivat vuosina 2011-2013 ja 2015. Osittain pienenevä suuntaus selittyy myös ominaiskuormituksen laskentaan otettujen pintavalutuskenttien toiminnan tehostumisesta 2010-luvulla. Koska Suojärvensuon pintavalutuskentällä ei ole selvää purkupistettä, ei ole tietoa, miten vesiensuojelun teho on muuttunut vuosien varrella. Siten ominaiskuormituksissa todettu suuntaus ei välttämättä ole toteutunut Suojärvensuon pintavalutuskentällä ja siltä osin kuormituksen kehitys on vain laskennallinen.



Suojärvensuon turvetuotantoalueen arvioidut bruttokuormitukset vuosina 2011-2019.

Virtavedet

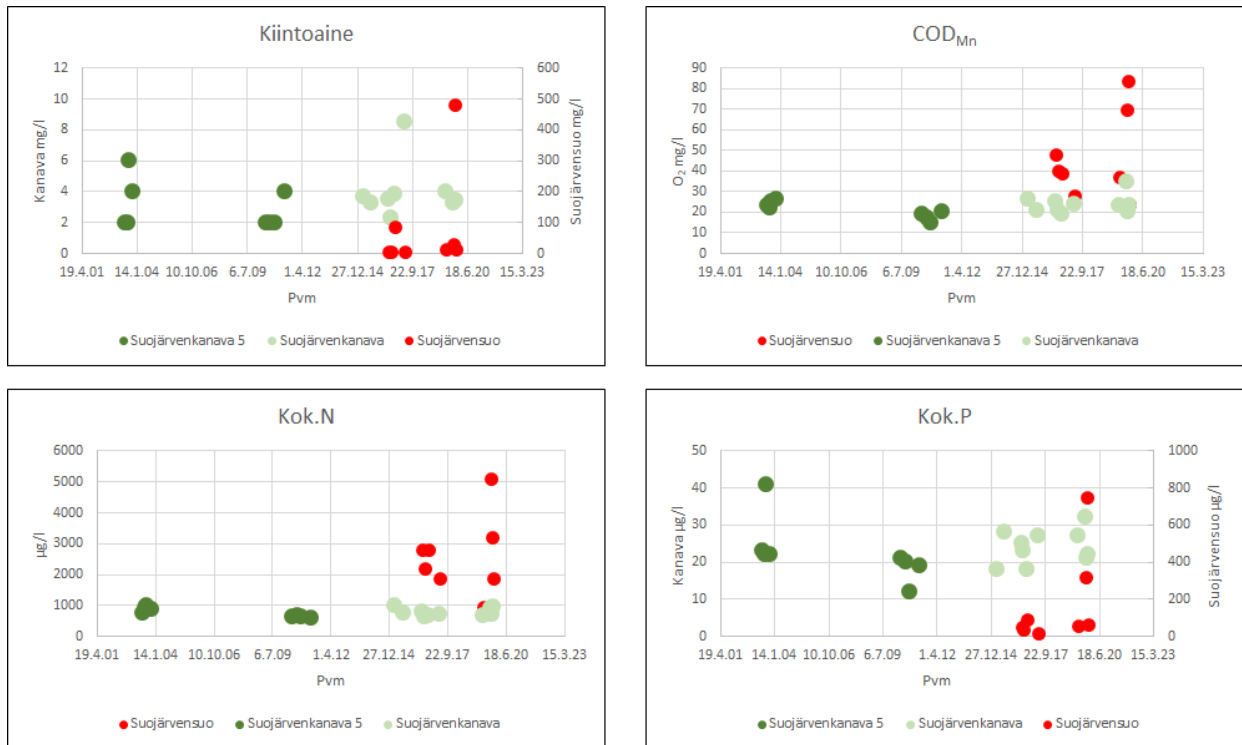
Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

Vuosina 2003 ja 2010 näytteet otettiin Suojärvenkanavan asemalta 5 aivan Suojärven laskukohdan alapuolelta. Vuonna 2016 ja 2019 näytteet otettiin hieman alemmaa kanavan puolivälistä maatiesillan rummun kohdalta asemalta Suojärvenkanava. Näytteet on eri vuosina saatu kattavasti erilaisista virtaamatilanteista.

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2003	1	2	1	kesäkuu
2010/11	1	1	2	kesäkuu, toukokuu 2011
2016/17	2	1	1	toukokuu 2017
2019	1	1	2	toukokuu, marraskuu

Suojärven kanava

- Suojärvenkanavassa veden kiintoainepitoisuus on keskimäärin ollut melko vähäinen (keskiarvo 3,5 mg/l). Kahtena havaintokertona kanavan veden kiintoainepitoisuus on ollut hieman suurempi, alivirtaamatilanteessa elokuussa 2003 (6 mg/l) ja kevättulvan aikaan toukokuussa 2017 (8,5 mg/l). Vuoden 2017 toukokuussa kiintoaineessa oli mineraaliainesta 2,3 mg/l, mutta muutoin kiintoaine on ollut lähes kokonaan eloperäistä (mineraaliainesta alle 1 mg/l). Suojärvensuon pumppualtaan vedessä on ajoittain todettu erittäin suuria kiintoainepitoisuuksia (esim. 23.10.2019 480 mg/l), josta pääosa oli mineraaliainesta (360 mg/l). Suojärvenkanavassa samana päivänä kiintoainepitoisuus oli 3,4 mg/l, joten näyttää siltä, että pääosa Suojärvensuon kiintoainekuormituksesta jää pintavalutuskentälle ja/tai Suojärveen. Kanavan veden kiintoaineen keskipitoisuus on vain hieman suurempi kuin Hirvijärven asemalla 9 (keskiarvo 2,4 mg/l), jossa kiintoaine on ollut myös eloperäistä eli todennäköisimmin kasviplanktonia. Eloperäisen kiintoaineen määrä kanavan vedessä viittaakin enemmän Suojärven kasviplanktoniin kuin Suojärvensuon kiintoainekuormitukseen. Suojärvensuon vaikutus Suojärvenkanavan veden kiintoainepitoisuuteen olisi siinä tapauksessa epäsuora. Turvetuotannon kuivatusvesien ravinnekuormitus on lisännyt Suojärven levätuotantoa, joka näkyy kanavan vedessä hieman kohonneena kiintoaineen pitoisuutena.
- Suojärvenkanavassa vesi on ollut luokiteltavissa humuspitoiseksi (kemiallinen hapenkulutus 15-35 O₂ mg/l, keskiarvo 22 O₂ mg/l, väriluku 80-270 Pt mg/l, keskiarvo 160 Pt mg/l). Suurin veden kemiallinen hapenkulutus ja väriluku mitattiin alivirtaaman aikaan lokakuun alussa 2019. Vuoden 2010 havaintokertoina humuspitoisuus oli hieman pienempi, vesi oli tuolloin luokiteltavissa keskimäärin humusleimaiseksi. Vuosi 2010 oli keskimääräistä vähäsateisempi. Suojärvensuon pumppausaltaan vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin noin kaksinkertainen (keskiarvo 46 O₂ mg/l) Suojärvenkanavan veteen verrattuna. Veden kemiallinen hapenkulutus harvoin pienenee pintavalutuskentällä, joten Suojärveen suotautuneen veden kemiallinen hapenkulutus on ollut samaa tasoa. Jos oletetaan, että Suojärvensuon pinta-alaosuus (16 %) Suojärvenkanavan valuma-alueesta on osuus myös valumavesien määrästä, olisi muualta valuma-alueelta tulevan veden kemiallinen hapenkulutus keskimäärin noin 17 O₂ mg/l. Suojärvensuon kuivatusvesien vaikutus Suojärvenkanavan veden kemialliseen hapenkulutukseen olisi tämän laskelman perusteella keskimäärin 5 O₂ mg/l.



Veden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus Suojärvensuon pumppausaltaassa (vuodet 2016/17 ja 2019, punaiset ympyrät), Suojärvenkanavassa asemalla 5 (vuodet 2003 ja 2010, tumman vihreät ympyrät) ja asemalla Suojärvenkanava (vuodet 2015 (kaksi havaintoa), 2016/17 ja 2019, vaalean vihreät ympyrät). Huomaa eri pitoisuusakseli Suojärvensuon pumppausaltaan vedelle kiintoaine- ja kokonaisfosforikuvassa!

- Kokonaistypen pitoisuus Suojärvenkanavan vedessä on ollut virtavesiajankohtina keskimäärin 770 µg/l (600-1000 µg/l). Suurimmat pitoisuudet on mitattu kevättulvan alkuvaiheessa 2015 sekä alivirtaaman aikaan elokuussa 2003. Myös marraskuussa 2019 ylivirtaaman aikaan kokonaistypen pitoisuus kanavan vedessä oli lähes maksimitasolla (950 µg/l). Kesäaikaan mineraalitypen pitoisuudet ovat pieniä Suojärven levätuotannon ansiosta, muina vuodenaikoina suurin nitraattitypen pitoisuus on ollut 110 µg/l huhtikuussa 2015 ja ammoniumtypen 180 µg/l samana ajankohtana. Suojärvensuon pumppausaltaassa kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2016/17 ja 2019 näytteissä 2600 µg/l, josta mineraalitypen osuus oli lähes 60 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio pintavalutuskentillä on usein hyvä, mikä on näkynyt toisaalta nitraattitypen heikkona reduktiona tai jopa pitoisuuden laskuna. Jos oletetaan, että Suojärvensuon pintavalutuskenttä pidättää keskimäärin 20 % kokonaistypestä ja että valuma koko valuma-alueella on sama (jolloin pinta-alaosuus on määräävä tekijä), olisi muualta valuma-alueelta tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus noin 540 µg/l. Tämän laskelman perusteella Suojärven kuivatusvedet nostavat Suojärvenkanavan kokonaistyyppipitoisuutta keskimäärin noin 200 µg/l. Kesäaikaan pitoisuusnousu on pienempi johtuen mineraalitypen kulumisesta Suojärven perustuotannossa, ja muina vuodenaikoina hieman suurempi.
- Suojärvenkanavassa veden kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti ollut 12-28 µg/l, muutamana ajankohtana jonkin verran suurempi (alivirtaamassa elokuussa 2003 41 µg/l ja lokakuun alussa 2019 32 µg/l). Keskipitoisuuden 23 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut elokuun 2016 alivirtaamaa (12 µg/l) lukuun ottamatta ollut alle 5 µg/l, mikä kertoo fosfaattifosforin tehokkaasta hyödyntämisestä

Suojärvässä. Suojärvensuon pumppausaltaassa veden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut paljon (18-750 µg/l, keskiarvo 174 µg/l). Mikäli lasketaan muualta valuma-alueelta tulevan veden kokonaisfosforipitoisuutta samalla tavalla kuin kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaistypen kohdalla tehtiin, tulisi tästä kokonaisfosforipitoisuudesta negatiivinen. Tämä kertoo siitä, että kiintoaineeseen sitoutunut fosfori jää pääosin pintavalutuskentälle ja/tai Suojärveen ja fosfaattifosfori käytetään tehokkaasti Suojärven perustuotannossa. Käytävissä olevien tietojen perusteella ei ole mahdollista kovinkaan tarkasti arvioida Suojärvensuon fosforikuormituksen vaikutusta kanavan veden kokonaisfosforipitoisuuteen, mutta se ei ole kovin suuri. Vaikutus voi olla myös epäsuora, kanavan veden kokonaisfosforipitoisuudesta osa voi olla Suojärvestä lähteneessä levämassaan sitoutunutta fosforia.

Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)

Yleistä

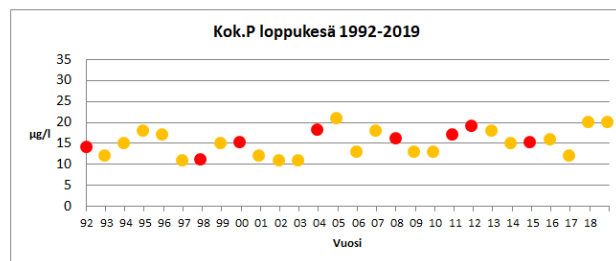
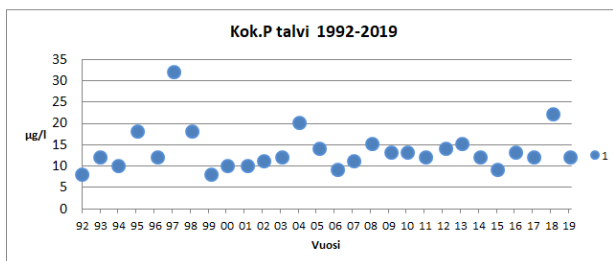
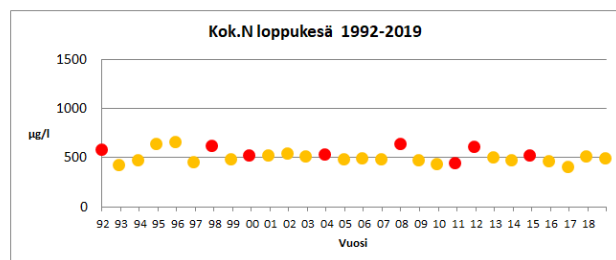
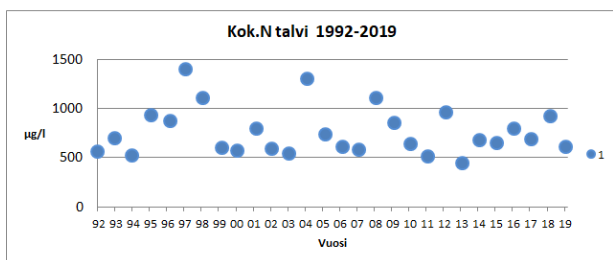
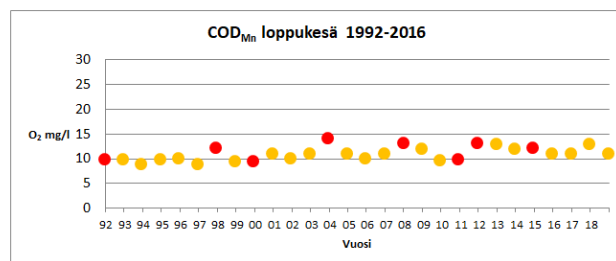
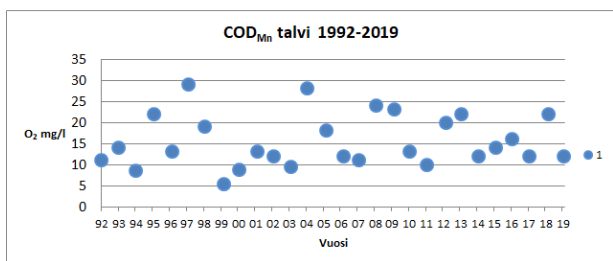
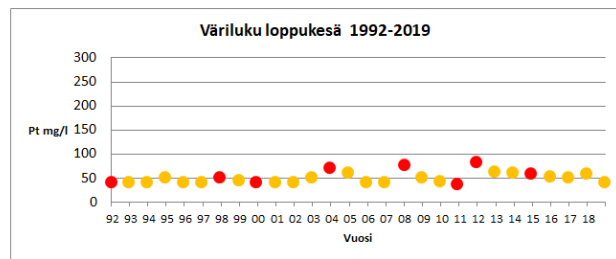
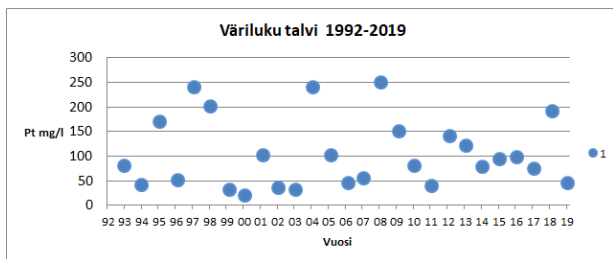
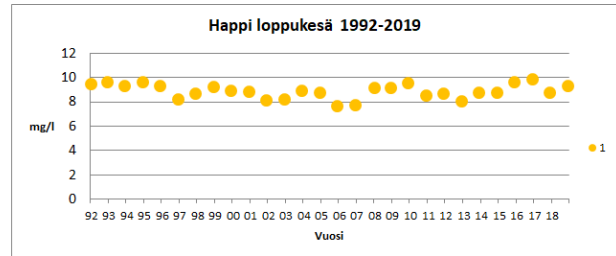
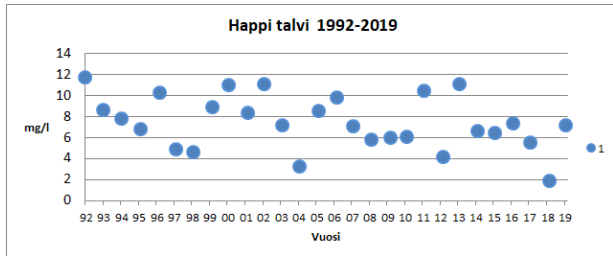
- Hirvijärven Kanavansuu on pienialainen (noin 17 ha) ja matala vesialue, suurin syvyys on noin 2,5 m.
- Suojärvensuon kuivatusvedet tulevat Suojärvenkanavan välityksellä Hirvijärveen. Kanavan laskukohdasta Hirvijärveen matkaa Hirvijärven asemalla 9 on hieman vajaa 300 m. Vesialueen koko, joka ulottuu kanavansuulta asemalla 9 on noin 5 ha ja 1,5 m:n keskisyvyydellä sen tilavuus on 75 000 m³. Jos Suojärvenkanavan valuma-alueella valuma talviaikaan on 4 l/s*km², täyttää kanavan kautta tuleva vesi em. vesialueen noin 40 vrk:ssa eli talvisaikaan kanavan veden laadulla on suuri merkitys aseman 9 veden laadulle. Kesällä lahti on avoin Hirvijärven pääaltaaseen ja silloin tuulilla on suuri vaikutus Kanavansuun veden laatuun.
- Hirvijärvi-Kalliojärvi kuuluu pintavesityyppiin Matalat humusjärvet (Mh). Ekologinen luokitus oli 2. suunnittelukaudella hyvä, mutta nousi luokkaan erinomainen 3. suunnittelukaudella. Kemiallinen tila oli 2. suunnittelukaudella hyvä, 3. kaudella hyvää huonompi. Luokituksen heikkenemiseen vaikutti bromattujen difeenyyliettereiden ja kalojen elohopeapitoisuuden ylittyminen asiantuntija-arvion perusteella (lähde: SYKE Herttatietokanta).
- Hirvijärven Kanavansuulta on otettu näytteitä velvoitetarkkailuun liittyen talvella ja kesällä vuosina 1992-2019 vuosittain. Samaan velvoitetarkkailuun liittyen Hirvijärveltä on otettu näytteitä myös syväneasemalta 06 ja Suolahdesta asemalta 2, mutta näiden tarkkailu on lopetettu Petronnevan turvetuotannon loppumisen myötä ja viimeisin laajempi yhteenveto näistä asemista löytyy vuoden 2016 tarkkailuraportista ja vuosien 2017 sekä 2018 tulosten lyhyet yhteenvedot vuosien 2017 ja 2018 vuosiraporttien järviläusunnoista.

Vedenlaatu

- Veden happitilanne on Hirvijärven asemalla 9 ollut talvella pääsääntöisesti hyvä ja kesällä aina hyvä.
 - Loppupalvella veden happipitoisuus on ollut alle 5 mg/l viitenä havaintokertana (1997, 1998, 2004, 2012 ja 2018). Heikoin happitilanne oli 3.4.2018, jolloin happea oli vain 1,8 mg/l. Talvi 2018 oli poikkeuksellinen talvi 2010-luvulla, sillä tammikuussa alkanut pakkasjakso jatkui keskeytyksettä huhtikuun alkuun ilman suojakausia. Yhdistäviä tekijöitä näille viidelle havaintokerralle on veden viileys (lämpötila 0,4-1,2 °C) sekä keskimääräistä suurempi veden kemiallinen hapenkulutus (19-29 O₂ mg/l). Veden viileys erityisesti viittaa Suojärvenkanavan veden vaikutukseen, sillä matalasta

kanavasta tuleva vesi on lähellä jäätympistettä. Heikko happitilanne näinä havaintokertoina on siten johtunut Suojärvestä tulleesta heikkohappisesta vedestä eikä sedimentin voimakkaasta hapenkulutuksesta Hirvijärven asemalla 9. Talvella 2018 Suojärvi on todennäköisesti ollut täysin hapeton. Keskimääräistä suurempi humuspitoisuus olisi tässä tapauksessa myös peräisin Suojärvestä.

- Kesällä matalalla vesialueella Kanavansuussa happitilanne on ollut hyvä.

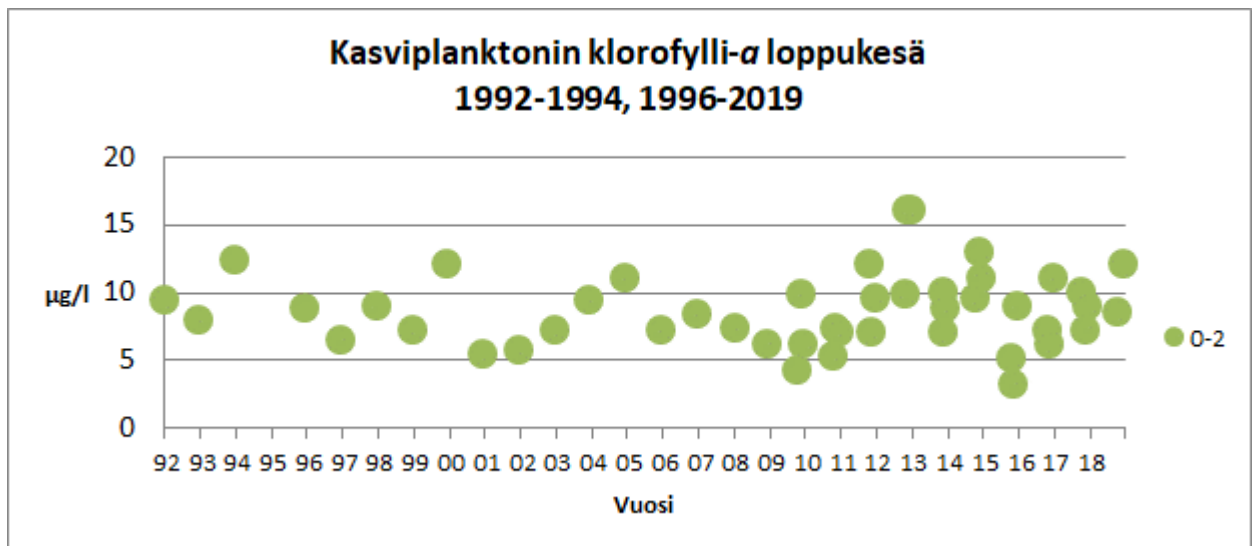


Hirvijärven aseman 9 vedenlaatutietoja 1992-2019 talvella (vasen puoli, siniset ympyrät) ja kesällä (oikea puoli, keltaiset ympyrät). Talvinäytteet 1992-1995 on otettu helmikuun puolivälin ja maaliskuun alun aikana, vuodesta 1996 eteenpäin maalishuhtikuun vaihteessa. Kesänäytteet on otettu pääosin elokuussa, muutaman kerran syyskuun alussa. Kesän tuloksissa ne vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisilla ympyröillä.

- Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus Hirvijärven asemalla 9 ovat vaihdelleet talvinäytteissä paljon lähes kirkkaasta humuspitoiseen, mutta kesällä vaihtelu on ollut vähäistä ja vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi.
 - Talvinäytteissä veden väriluku on ollut 20-250 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 5,4-28 O₂ mg/l, joten vaihtelu on ollut suurta. Suojärvenkanavalla on suuri merkitys tässä vaihtelussa. Pääosa suurimmista väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoista on mitattu samoina vuosina, kun kanavan veden vaikutus on selvästi nähtävissä asemalla 9 (vuodet 1997, 1998, 2004, 2012, 2018), mutta myös muut syyt kuten esimerkiksi lauha alkutalvi 2007-2008 näkyy suurimpana väriluvun arvona maaliskuun 2008 näytteessä. Lumen sulamisvesien vaikutus näkyy pienimmissä järviveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa.
 - Loppukesän näytteissä sekä järviveden väriluku (35-75 Pt mg/l, keskiarvo 50 Pt mg/l) että kemiallinen hapenkulutus (8,9-14 O₂ mg/l, keskiarvo 11 O₂ mg/l) ovat vaihdelleet vain vähän, mikä kertoo Suojärvenkanavan vähäisestä vaikutuksesta asemalla 9. Kanavansuun veden laatu näyttää pääosin määräytyvän kesäaikaan selkavesien mukaan tuulten vaikutuksesta. Lahden vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi. Suojärvenkanavan pienemmästä vaikutuksesta järviveden humuspitoisuuteen kertoo myös se, että sadekesinäkään veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus eivät juuri poikkea keskimääräisestä, mutta erottuvat kuitenkin joukosta (erityisesti vuodet 1998, 2004, 2008 ja 2012).
- Veden humuspitoisuuden lailla kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut paljon talvinäytteissä, mutta loppukesällä pitoisuustaso on ollut melko vakaa.
 - Hirvijärven asemalla 9 veden kokonaistypen pitoisuus loppupalven näytteissä on vaihdellut välillä 510-1400 µg/l. Suurimmat pitoisuudet liittyvät vuosiin 1997, 1998, 2004, 2012 ja 2018, jolloin happipitoisuus oli alle 5 mg/l. Lisäksi loppupalvella 2008 kokonaistypen pitoisuus oli yli 1000 µg/l johtuen todennäköisesti lauhasta alkutalvesta. Kuten edellä todettiin, viileän veden yhdistyminen näihin kohonneisiin kokonaistypen pitoisuuksiin viittaa Suojärven vaikutuksiin. Suojärvestä on todennäköisesti happitilanne ollut heikko, joka on lisännyt typpikuormitusta. Tämä näkyy myös kohonneissa ammoniumtypen pitoisuuksissa Hirvijärvestä näinä ajankohtina. Huomionarvoista on myös se, että nitraattitypen pitoisuudet eivät juurikaan ole kohonneet minään havaintokertana. Tavallisesti nitraattitypen pitoisuus nousee kevätvalunnan alkuvaiheissa, mutta Suojärvenkanavan valuma-alueella ei ole maatalousmaita, jotka tavallisesti nitraattipitoisuutta nostavat.
 - Loppukesällä järviveden kokonaistypen vaihtelu on ollut vähäistä (420-660 µg/l, keskiarvo 500 µg/l). Suurimmat pitoisuudet mitattiin sadekesinä 1992, 1998, 2008 ja 2012, mutta myös loppukesän näytteissä 1995 ja 1996 pitoisuustaso oli hieman keskimääräistä suurempi. Hirvijärven asemalla 9 levätuotanto on pitänyt mineraalitypen pitoisuudet pääosin määritysrajan (5 µg/l) alapuolella.
- Hirvijärven asemalla 9 veden kokonaisfosforipitoisuus on ollut sekä talvi- että kesänäytteissä pääosin välillä 10-20 µg/l. Loppupalven näytteissä keskipitoisuus (13,4 µg/l) on ollut hieman pienempi kuin loppukesän näytteissä (15,2 µg/l). Aseman vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi.
 - Loppupalven näytteissä suurimmat järviveden kokonaisfosforipitoisuudet (20-32 µg/l) on mitattu vuosina 1998, 2004 ja 2018. Näinä talvina happitilanne oli tavanomaista heikompi ja kohonnut kokonaisfosforipitoisuus oli mitä todennäköisimmin peräisin Suojärvestä. Fosfaattifosforin pitoisuus talvinäytteissä on ollut määritysrajalla 5 µg/l tai sen alle.
 - Loppukesän näytteissä järviveden kokonaisfosforipitoisuus on aaltoillut välillä 10-20 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sadekesinä

rehevyytaso ei ole poikennut muusta vaihtelusta. Vuodesta 2010 lähtien ravinnepitoisuuksia on mitattu elokuun lisäksi kesä- ja heinäkuussa. Kokonaisravinnepitoisuudet ovat näissä näytteissä pääsääntöisesti olleet samalla vaihteluvälillä, mutta heinäkuun näytteissä 2013 ja 2015 kokonaisfosforipitoisuus oli jonkin verran suurempi, 29 µg/l. Fosfaattifosfori on kesänäytteissä ollut perustuotannon käytössä, pitoisuus on jäänyt alle määrittäysrajan (2 tai 5 µg/l) jokaisena havaintokertana.

- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vuosina 1992-2019 näytteissä vaihdellut välillä 3,5-16 µg/l ja koko aineiston keskiarvon 8,7 µg/l perusteella Hirvijärven aseman 9 vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi, kuten kokonaisfosforipitoisuuden perusteella. Vuodesta 2010 lähtien näytteitä on otettu kolme kertaa kesässä. Kolmen havainnon keskiarvo ylitti 10 µg/l kesinä 2013 ja 2015 ja tuolloin vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Kesinä 2016-2019 taso on ollut alle 10 µg/l, joten Hirvijärven Kanavansuulla rehevyytetasossa ei ole tapahtunut suuria muutoksia 2010-luvulla. Vuoden 1994 elokuussa klorofylli-*a*:n määrä oli 12,3 µg/l, joten suuria muutoksia rehevyytetasossa ei ole nähtävissä koko tutkimusaineistossa 1992-2019.



*Hirvijärven aseman 9 kasviplanktonin klorofylli-*a* tarkkailukesinä 1992-1994, 1996-2019. Vuodesta 2010 alkaen näytteitä on otettu 3/kesä (kesä-, heinä- ja elokuussa).*

- Elokuun lopun näytteestä 2017 tehtiin kasviplanktonin biomassatutkimus (Sanna Kankainen): Elokuussa 2017 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,4 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,1 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,7) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (12 %) ja piilevät (48 %, mm. *Aulacoseira ambigua* ja *Tabellaria flocculosa*) ja viherlevät (10 %, runsaana *Tetrastrum komarekii*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä sekä kokonaisbiomassa että TPI-indeksi ilmaisivat hyvää tilaluokkaa.

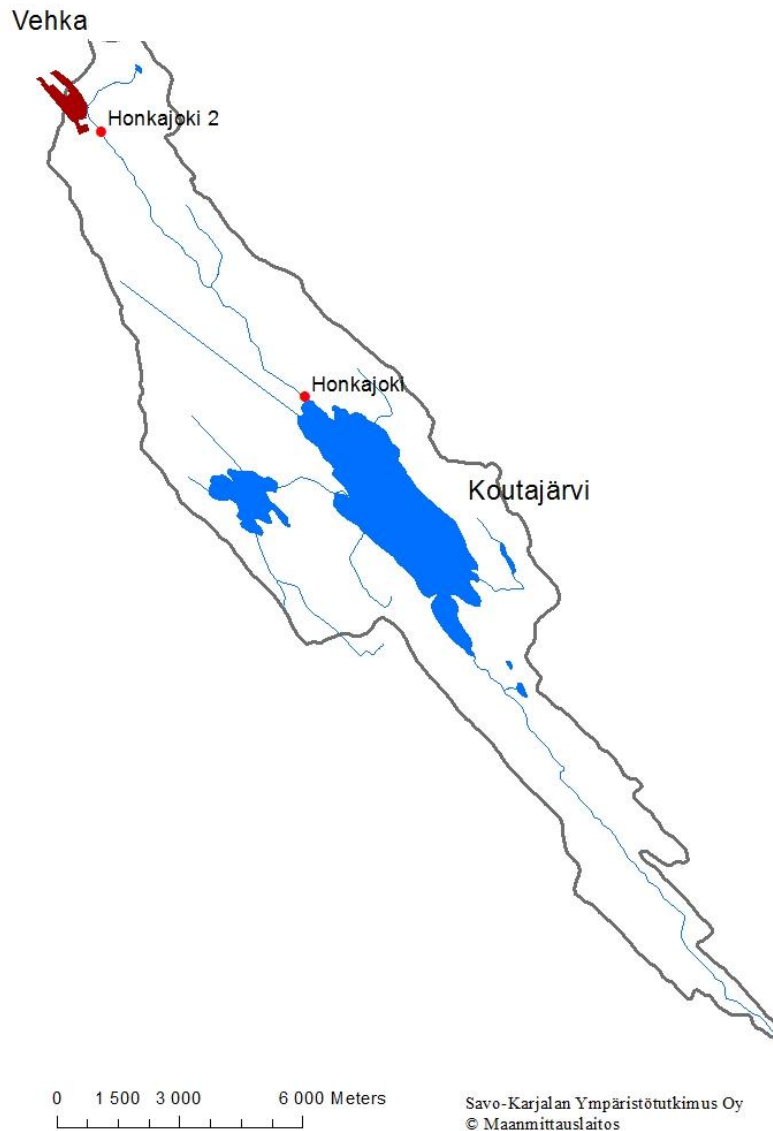
Yhteenveto

- Hirvijärven kanavansuulla veden laatu on talvinäytteissä vaihdellut paljon, mutta kesällä järviveden laatu on ollut melko vakaa. Talvella ajoittain järviveden happitilanne on heikentynyt ja veden väriluku sekä kokonaisravinnepitoisuudet kasvaneet, mikä johtuu todennäköisemmin Suojärven heikkohappisen veden vaikutuksesta Hirvijärven asemalla 9. Kesällä Suojärvenkanavan kautta tulevan veden vaikutus on ollut havaintoajankohtina vähäinen ja veden laadussa ei ole todettavissa selvää muutossuuntaa. Hirvijärven aseman 9 on luokiteltavissa humusleimaiseksi ja lievästi reheväksi.

VEHKASUO

Sijainti

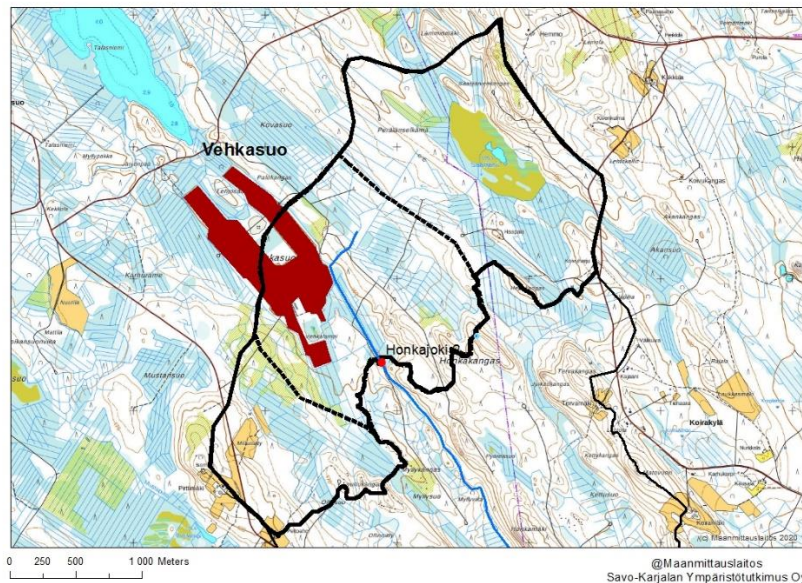
Vehkasuo sijaitsee Viitasaarella Koutajoen valuma-alueella (vesistöalue 14.732, peruskartta 3312 10). Vesistöalueen koko on 96,5 km² ja järvisyys 11,9 % (Ekholm 1993).



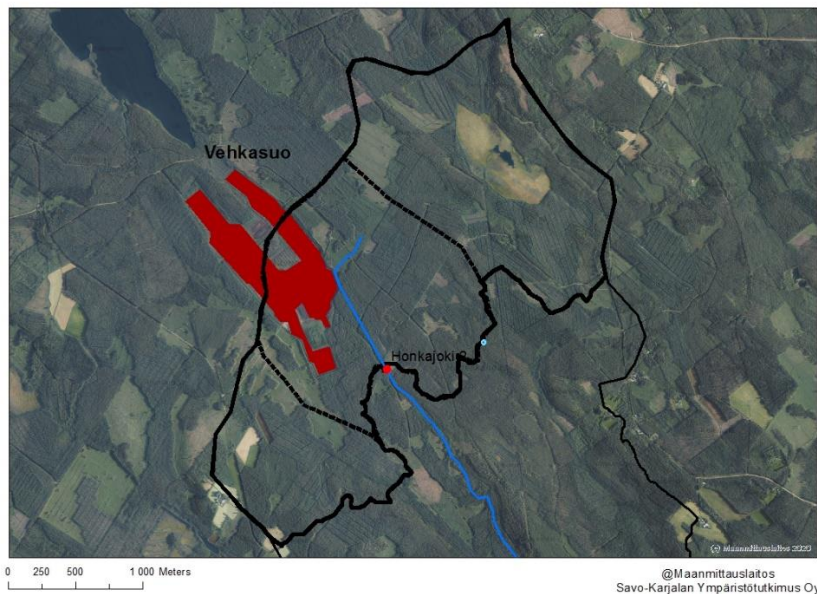
Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja vesistöhavaintopaikat on merkitty punaisella ympyrällä.

Honkapuron aseman 2 valuma-alue sisältää 3. jakotason jaottelussa Saarijärven, jolloin valuma-alueen koko on 5,66 km², jolloin Vehkasuon turvetuotantoalueen kuormittava osuus valuma-alueen pinta-alasta olisi 10%. Asemalla tehdyt virtaamamittaukset antavat kuitenkin aihetta epäillä, että Saarijärven vedet laskevat Kolkkuun ja myös että valuma-alueen lounaisosalta vedet laskevat Honkajokeen aseman 2 alapuolelta. Näillä oletuksilla Honkajoen aseman 2 valuma-alueen koko olisi vain 2,2 km² ja Vehkasuon osuus pinta-alasta 26 %.

Honkajoen aseman 2 valuma-alue on pääosin metsätalousmaita, joista osa sijaitsee ojitetuilla kosteikoilla. Valuma-alueella on tehty metsänkätöilmoitusten perusteella jonkin verran avohakkuita vuosina vuodesta 2008 alkaen. Valuma-alueella ei ole maatalousalueita lukuun ottamatta lounaisosan muutamaa peltoa.



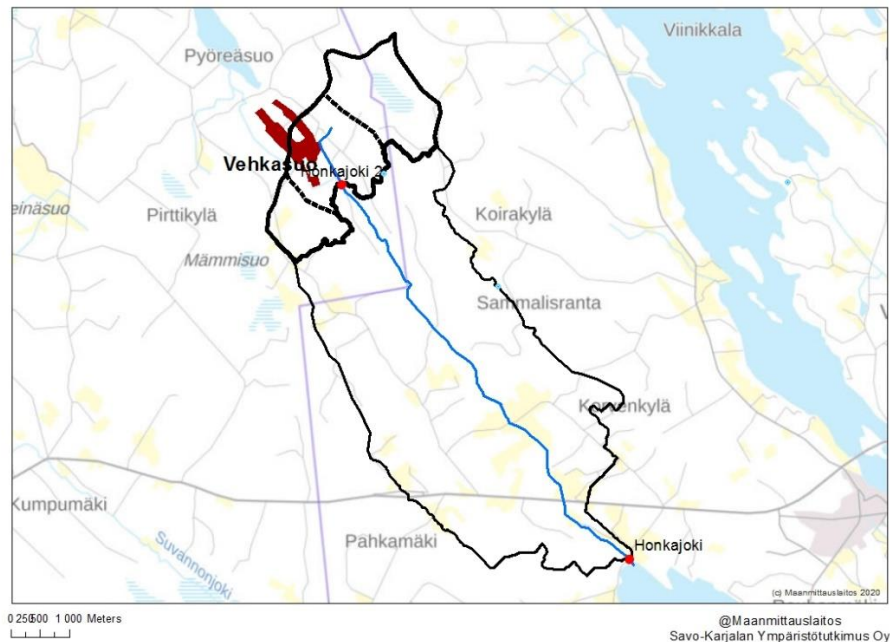
Honkajoen aseman 2 valuma-alue Saarijärvi ja lounaisosa mukaan lukien (musta viiva) ja ilman em. alueita (musta katkoviiva).



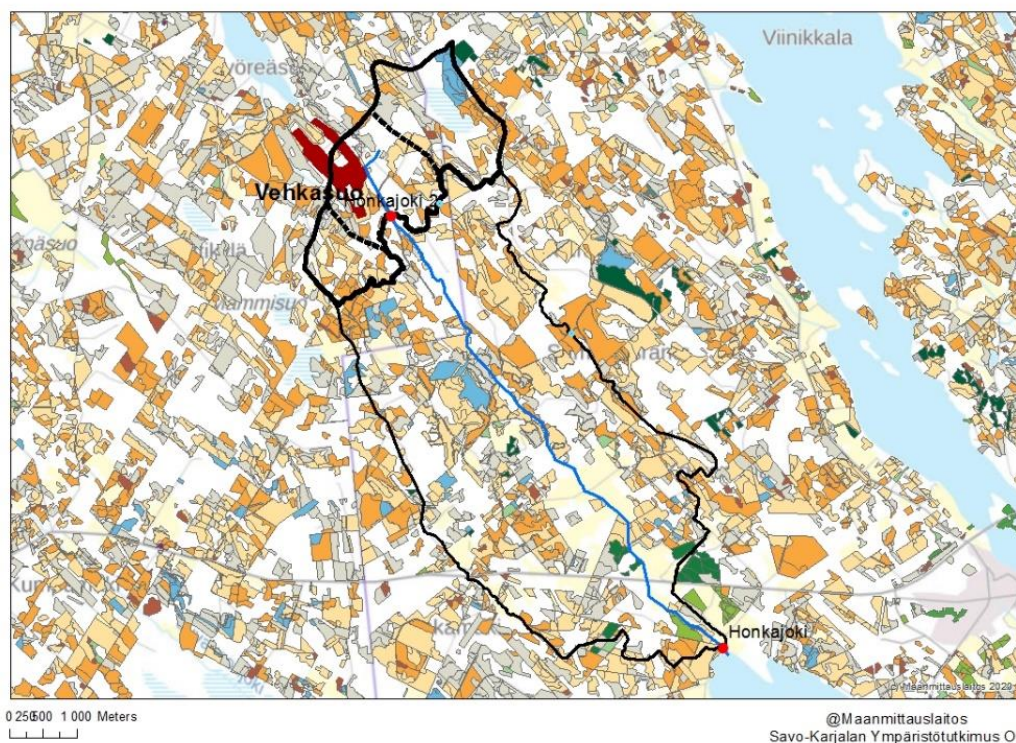
Honkajoen aseman 2 valuma-alueen ilmakuva. Avohakkuualueet näkyvät vaaleanvihreinä alueina (lähde: Maanmittauslaitos).

Honkajoen alaosalla on paljon maatalousmaita, joki kulkee osan matkaa peltojen keskellä. Valuma-alueen koko on Honkajoen asemalla noin 22 km² (hieman pienempi, jos Saarilampi laskee Kolkkuun), josta Vehkasuon kuormittavan alan osuus on noin 3 %.

Honkajoen havaintoasemien välisellä valuma-alueella on tehty metsäkäyttöilmoitusten perusteella useita pienimuotoisia avohakkuuta vuodesta 2004 alkaen.



Honkajoen havaintoaseman valuma-alue. Pellot näkyvät keltaisina.



Honkajoen alaosan valuma-alueen metsienkäyttö metsäkäyttöilmoitusten perusteella (lähde: Metsäkeskus). Avohakkuut näkyvät harmaina, erilaiset harvennushakkuut oranssin eri sävyinä.

Vesienkäsittely

Kunnostus alkoi	1980
Tuotanto alkoi	2006

Vehkasuon kuivatusvedet käsitellään kasvillisuuskentällä. Kentältä vedet johdetaan laskuojaa pitkin Honkapuroon, joka laskee noin 9,5 km:n päässä sijaitsevaan Koutajärveen.

Vehkasuon kuivatusvedet oli alkuperäisessä suunnitelmassa tarkoitus johtaa kasvillisuuskentältä Honkajokeen siten, että Honkajoesta olisi saatu näytteet laskuojan ylä- ja alapuolelta. Vesien johtamista muutettiin kuitenkin siten, että kuivatusvedet tulevat aivan Honkajoen yläosaan, minkä takia alkuperäisten vesistöasemien Honkajoki 1 ja Honkajoki 2 väliin ei tule merkittävää veden laatua muuttavaa kuormitusta. Tämän takia kesällä 2010 vesistötarkkailua muutettiin siten, että Honkajoen yläosalta otettiin näyte vain asemalta 2 ja alempi asema siirrettiin kohtaan, jossa Honkajoki laskee Koutajärveen. Tämän aseman avulla on mahdollista arvioida Vehkasuon kuormitusosuutta Honkajoen alaosalla.

Kuormitus

Vehkasuo sijaitsee Viitasaarella Keski-Suomessa ja sen päästötarkkailu raportoidaan Keski-Suomen turvetuotannon raportissa.

Vuoden 2019 virtavesiajankohtina kiintoaineen pitoisuusreduktio oli hyvä (keskimäärin 54 %), kokonaistypen kohtalainen (24 %), mutta kokonaisfosforin melko heikko (14 %). Ammoniumtypen pitoisuusreduktio oli erinomainen (74 %), raudan kohtalainen (34 %) ja fosfaattifosforin kokonaisfosforin tavoin melko heikko (17 %). Veden kemiallinen hapenkulutus lisääntyi kentällä keskimäärin 11 %. Verrattuna vuoden 2016 virtavesiajankohtiin, pitoisuusreduktiot olivat pääosin hieman parempia vuoden 2019 havaintokerroilla.

Virtavedet

Virtaamatilanteet eri havaintokertoina

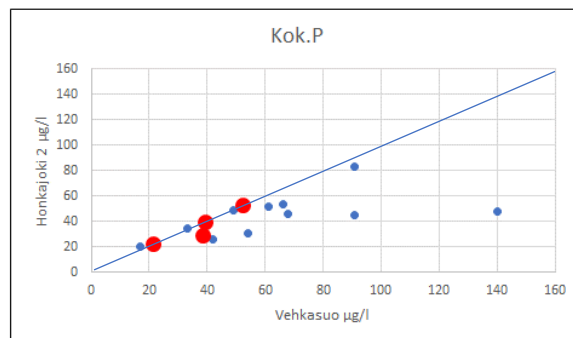
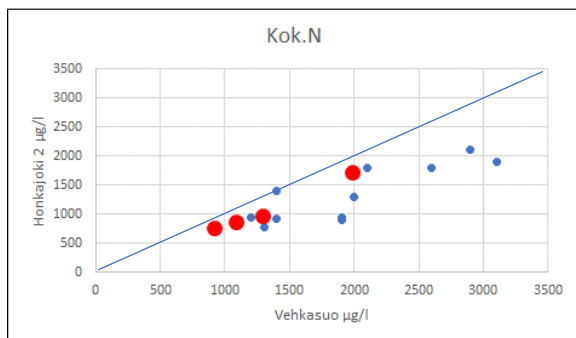
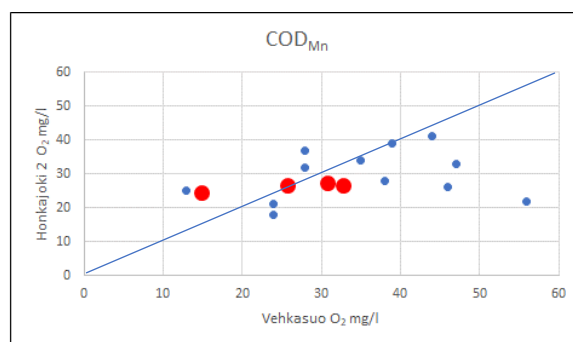
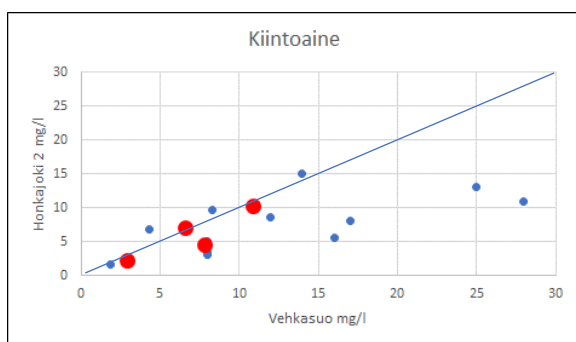
Honkajoen aseman 2 osalta virtaamatilanteen määrittämistä vaikeuttaa epävarmuus yläpuolisen valuma-alueen koosta. Mikäli Saarijärven vedet laskevat Honkapuron kautta Koutajärveen, kuten 3. jakotason jaottelussa on esitetty, on Honkapuron aseman 2 yläpuolisen valuma-alueen koko noin 5,7 km². Asemalla 2 tehdyt virtaamamittaukset siivikolla ovat antaneet sen verran pieniä virtaamalukemia, että valumien perusteella pääosa virtaamahavaintojankohdista on ollut selkeästi alivirtaamia. Vehkasuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden virtaus ei kuitenkaan tue tätä tulosta, sillä useana havaintokertana Vehkasuon valuma-arvo on ollut ylivirtaaman puolella ja Vehkasuolta lähtenyt vesimäärä on ollut yli puolet Honkajoen aseman 2 virtaamasta, vaikka pinta-alaosuus on vain 10 %. Mikäli Saarijärven vedet laskevat Kolkkuun, pienenee Honkajoen aseman 2 valuma-alue selvästi ja silloin virtavesinäytteenotto on ajoittunut hyvin erilaisiin virtaamatilanteisiin.

Vehkasuon virtaamanäytteenottojen ajoittuminen erilaisiin virtaamatilanteisiin. Honkajoen aseman 2 valuma-alueen koko laskennassa on ollut 1,9 km².

Vuosi	Alivirtaama	Keskivirtaama	Ylivirtaama	Ylivirtaaman ajankohta
2010/11	2	1	1	lokakuu
2013	1	2	1	lokakuu
2016/17	2		2	toukokuu 16 ja 17
2019		2	2	lokakuu ja marraskuu

Honkajoki 2

- Honkajoen asema 2 sijaitsee Vehkasuon välittömässä läheisyydessä noin 1 km:n etäisyydellä Vehkasuon kasvillisuuskentältä. Kun Honkapuron aseman 2 valuma-alueen koko arvioidaan 1,9 km²:n suuruiseksi, on Vehkasuon osuus valuma-alueesta 30 %.
- Honkajoen aseman 2 vedessä kiintoainepitoisuus on ollut välillä 2-15 mg/l (keskiarvo 7,1 mg/l). Vehkasuon kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuuden vaihteluväli on ollut virtavesiajankohtina 1,9-28 mg/l, keskipitoisuus 11,2 mg/l on ollut hieman suurempi kuin Honkajoen asemalla 2. Vehkasuolta lähtevän veden kiintoaineessa mineraaliaineksen määrä on ollut keskimäärin 3,0 mg/l (25 %), Honkajoen asemalla 2 2,3 mg/l (29 %), joten merkittävää mineraaliaineksen pidättymistä Vehkasuon ja Honkajoen aseman 2 väliseen uomaan ei ole todettavissa. Keski- ja ylivirtaamatilanteissa Honkajoen aseman 2 ja Vehkasuon lähtevän kuivatusveden kiintoainepitoisuudet ovat olleet melko samaa tasoa, alivirtaamien aikaan Vehkasuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on ollut selvästi suurempi. Siten erityisesti keski- ja ylivirtaamien aikaan Vehkasuon kiintoainekuormituksella on selkeä vaikutus Honkajoen aseman 2 veden kiintoainepitoisuuteen.

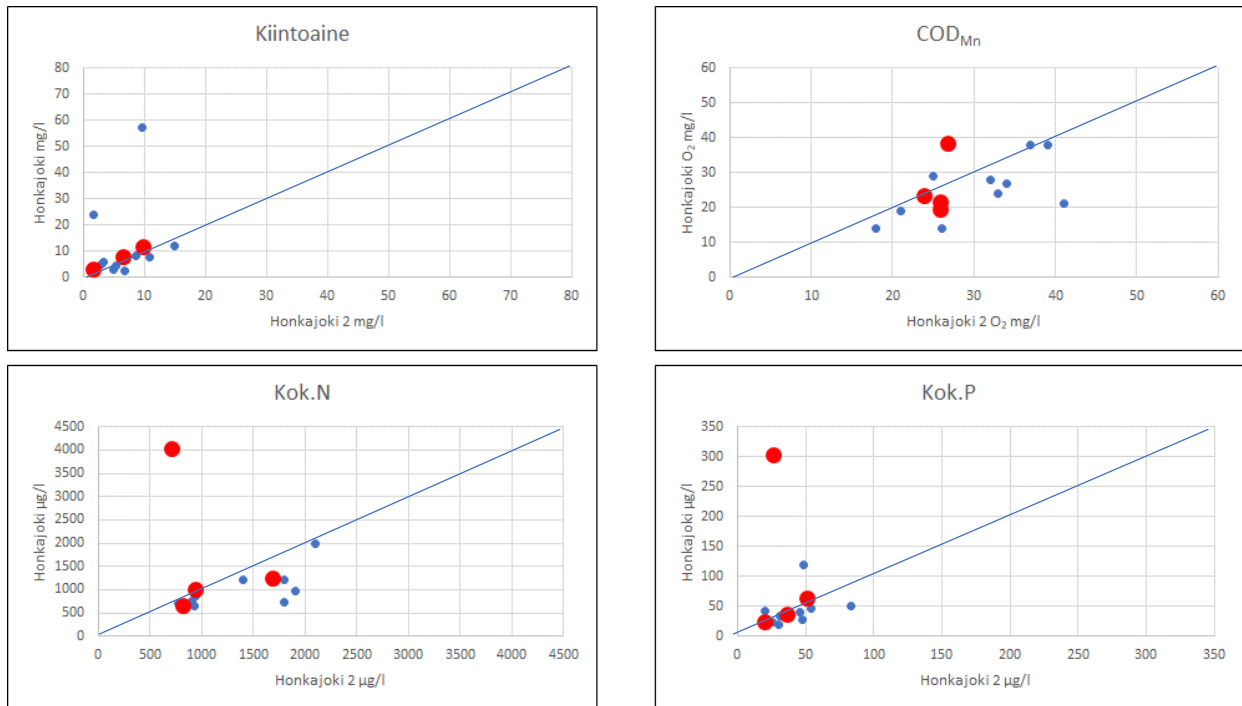


Kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus Vehkasuon kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä (X-akseli) ja Honkajoen asemalla 2 (Y-akseli). Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Jos oletetaan, että Vehkasuon pinta-alaosuus on em. 30 % Honkajoen aseman 2 valuma-alueesta ja valunta koko valuma-alueella sama, on Vehkasuon aiheuttama kiintoainepitoisuuden nousu Honkajoessa koko virtavesiaineistossa keskimäärin noin 1,5 mg/l. Mikäli valunta on Vehkasuolla suurempi ja sen myötä kuormitusosuus 50 %, olisi Vehkasuon kuivatusvesien aiheuttama laskennallinen veden kiintoainepitoisuuden nousu Honkajoessa keskimäärin 4 mg/l. Kasvillisuuskentän toiminnan tehostumisen myötä keskimääräinen ero havaintoasemien veden kiintoainepitoisuudessa oli vuoden 2019 havaintokertoina vain 1,5 mg/l. Tuolloin myös Vehkasuon kuivatusvesien aiheuttama jokiveden kiintoainepitoisuuden laskennallinen nousu oli pienempi, keskimäärin noin 1 mg/l.
- Jokiveden kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut Honkajoen asemalla 2 välillä 18-41 O₂ mg/l, ja keskiarvon 28,7 O₂ mg/l perusteella vesi on ollut keskimäärin humuspitoista. Vehkasuolta lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut virtavesihavaintokertoina 13-56 O₂ mg/l, keskiarvo 32,9 O₂ mg/l hieman suurempi kuin Honkajoessa. Kiintoainekappaleessa esitetyn laskentatavan mukaan (valunta sama koko valuma-alueella) Vehkasuon aiheuttama kemiallisen hapenkulutuksen nousu Honkajoessa keskimäärin noin 2 O₂ mg/l. Mikäli valunta on Vehkasuolla suurempi ja sen myötä kuormitusosuus 50 %, olisi Vehkasuon kuivatusvesien aiheuttama laskennallinen veden kemiallisen hapenkulutuksen nousu Honkajoessa keskimäärin 4 O₂ mg/l
- Vehkasuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus (930-3100 µg/l) on ollut keskimäärin noin 500 µg/l suurempi kuin Honkajoen vedessä asemalla 2 (730-2100 µg/l). Mikäli laskentaperusteena käytetään vain pinta-alasuhdetta, olisi Vehkasuon kuivatusvesien aiheuttama kokonaistyyppipitoisuuden laskennallinen nousu Honkajoessa aseman 2 kohdalla keskimäärin noin 200 µg/l, mutta kuormitusosuudella 50 % noin 500 µg/l. Parantuneen kasvillisuuskentän toiminnan ansiosta havaintoasemien veden kokonaistyyppipitoisuuden ero oli vuoden 2019 havaintokertoina keskimäärin 300 µg/l. Pinta-alaosuuksilla laskettuna Vehkasuon kuivatusvedet nostivat Honkajoen veden kokonaistyyppipitoisuutta keskimäärin 100 µg/l vuoden 2019 havaintokertoina, 50 %:n kuormitusosuudella laskettuna pitoisuusnousu oli keskimäärin 300 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuus on molemmilla asemilla ollut virtavesiajankohtina lähes sama (noin 250 µg/l), mutta ammoniumtyypen keskipitoisuus Vehkasuolta lähtevässä vedessä on ollut keskimäärin 160 µg/l suurempi kuin Honkajoessa. Tämäkin ero on pienentynyt 2010-luvulla kasvillisuuskentän toiminnan tehostumisen myötä.
- Koko virtaama-ajankohtien aikasarjassa Vehkasuon kasvillisuuskentältä lähtevä vesi on luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella (17-140 µg/l, keskiarvo 57 µg/l) erittäin reheväksi ja Honkajoen aseman 2 (20-83 µg/l, keskiarvo 41 µg/l) reheväksi. Vehkasuon pintavalutuskentän toiminnan paranemisen myötä vuoden 2019 havaintokertoina sekä Vehkasuon kuivatusvesi (22-53 µg/l, keskiarvo 39 µg/l) että Honkajoen vesi (21-52 µg/l, keskiarvo 35 µg/l) oli luokiteltavissa reheviksi. Laskennallisesti koko aikasarjan ja pinta-alasuhteen perusteella Vehkasuon kuivatusvedet ovat nostaneet Honkajoen veden kokonaisfosforipitoisuutta asemalla 2 keskimäärin 6 µg/l, vuoden 2019 havaintokertoina 2 µg/l. Mikäli laskentaperusteena käytetään kuormitusosuutta 50 %, on Vehkasuon kuivatusvesi nostanut Honkajoen veden kokonaisfosforipitoisuutta keskimäärin 15 µg/l, vuoden 2019 havaintokertoina 4 µg/l.

Honkajoki

- Honkajoen nimikkoasema sijaitsee aivan joen alaosalla ennen sen laskemista Koutajärveen. Joki kulkee keskivaiheilta lähtien maatalousalueiden läpi.



Kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus Honkajoen aseman 2 vedessä (X-akseli) ja Honkajoen asemalla (Y-akseli). Vuoden 2019 havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Kolme havaintoajankohtaa lukuun ottamatta veden kiintoaineen keskipitoisuus on ollut lähes sama Honkajoen molemmilla asemilla. Lokakuun havaintokerralla vuonna 2013 sekä toukokuun havaintokertoilla 2017 sekä 2019 Honkajoen alemmalla asemalla kiintoainepitoisuus oli selvästi suurempi kuin asemalla 2. Pääosa kiintoaineesta oli mineraaliainesta, joten ylivirtaamatilanteissa ja myös kevätvalunnan loppuvaiheessa vuonna 2019 valuma-alueen maatalousalueilta oli liettynyt maa-ainesta jokeen. Kun poistetaan aineistosta nuo kolme ylivirtaamatilannetta, on mineraaliaineksen määrä molemmilla Honkajoen asemilla keskimäärin sama eli kiintoaine on myös alemmalla asemalla ylivirtaamatilanteita lukuun ottamatta pääosin eloperäistä. Jos tarkastellaan Honkajoen alemman aseman veden kiintoainepitoisuutta Honkajoen aseman 2 laskennallisten pitoisuuksien pohjalta ja oletetaan, että Honkajoen aseman 2 valuma-alue on 15 % koko Honkajoen valuma-alueesta, ei Vehkasuon kiintoainekuormituksella ole juurikaan vaikutusta Honkajoen alemman aseman veden kiintoainepitoisuuteen. Jos Honkajoen asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus olisi 4 mg/l pienempi (=Vehkasuon vaikutus 50 %:n kuormitusosuudella), nostaisi se veden kiintoainepitoisuutta Honkajoen alemmalla asemalla keskimäärin 0,5 mg/l.
- Jokiveden kemiallinen hapenkulutus nousi em. kolmena havaintokertana Honkajoen asemien välillä 1-11 O₂ mg/l, joten asemien väliseltä valuma-alueelta tulee myös ylimääräistä humuskuormaa mm. ylivirtaamien aikaan. Muina havaintokertoina veden kemiallinen hapenkulutus laski asemien välillä, ero oli keskimäärin 6 O₂ mg/l. Honkajoen alemmalla asemalla veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 25 O₂ mg/l ja vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Mikäli ei huomioida näitä kolmea ylivirtaamatilannetta, nostaa Vehkasuon kuivatusvedet Honkajoen veden kemiallista hapenkulutusta alemmalla asemalla laskennallisesti keskimäärin noin 1 O₂ mg/l eli vaikutus on melko vähäinen.
- Honkajoen veden kokonaistyyppipitoisuus on lasketun asemien välillä yhtä havaintokertaa lukuun ottamatta, ero on ollut keskimäärin 340 µg/l. Toukokuun 2019 havaintokerralla

Honkajoen alemmalla asemalla kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi tavanomaista suurempi (4000 µg/l). Nitraattityyppiä oli jokivedessä myös ennätysmäärä (1500 µg/l) ja ammoniumtyyppiäkin 460 µg/l, joten puolet kokonaistyyppistä oli mineraalityyppiä. Vehkasuolla ja Honkajoen asemalla 2 kokonaistyyppien pitoisuus oli alle 1000 µg/l, joten kohtalainen tyyppikuormitus oli tullut jokiveteen valuma-alueen alaosalta. Mikäli Honkajoen asemalla 2 veden kokonaistyyppipitoisuus olisi 500 µg/l pienempi (=laskennallinen Vehkasuon osuus 50 %:n kuormitusosuudella), pienenesi veden kokonaistyyppipitoisuus alemmalla asemalla keskimäärin 80 µg/l. Veden ammoniumtyypin pitoisuus on ollut Honkajoen alemmalla asemalla pieni, toukokuun 2019 havaintokertaa lukuun ottamatta keskimäärin 36 µg/l, mikä on keskimäärin 240 µg/l pienempi kuin Honkajoen asemalla 2. Nitraattityypin pitoisuus on vastaavasti noussut asemien välillä keskimäärin 60 µg/l, mihin on vaikuttanut sekä ammoniumtyypin hapettuminen nitraatiksi että valuma-alueen alaosan maatalousalueiden nitraattikuormitus.

- Lokakuun havaintokerralla 2013 ja toukokuun havaintokertoilla 2017 ja 2019, jolloin kiintoainepitoisuus nousi selvästi Honkajoen havaintoasemien välillä, myös kokonaisfosforipitoisuus nousi huomattavasti (23-272 µg/l). Muina havaintokertoina jokiveden kokonaisfosforipitoisuus pääsääntöisesti laski asemien välillä, ero oli keskimäärin 7 µg/l. Laskennallisesti Vehkasuon kuivatusvesien aiheuttama kokonaisfosforin pitoisuusnousu Honkajoen alemman aseman kohdalla on ollut keskimäärin noin 1,5 µg/l, mikäli käytetään Honkajoen asemalla 2 valuma-alueosuutta 15 % ja Vehkasuon kuormitukselle 50 %:n kuormitusosuutta. Honkajoen vesi on alemmalla asemalla ollut luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheväksi, mikäli ylivirtaamatilanteita ei huomioida. Fosfaattifosforin pitoisuusmuutokset ovat olleet pieniä Honkajoen asemien välillä lukuun ottamatta toukokuun 2019 havaintokertaa, jolloin pitoisuus nousi 40 µg/l asemien välillä.

Koutajärvi

Yleistä

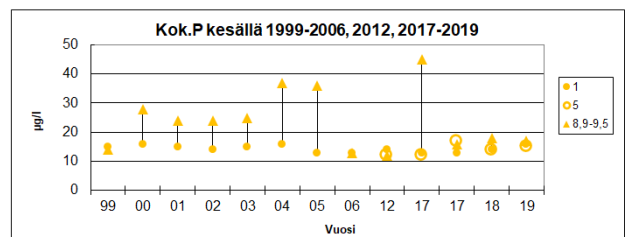
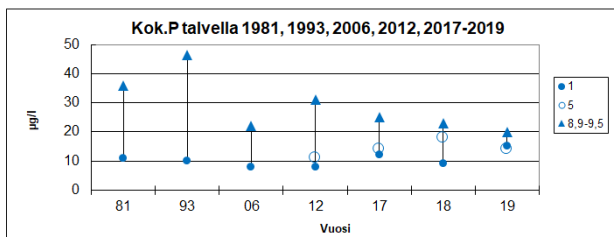
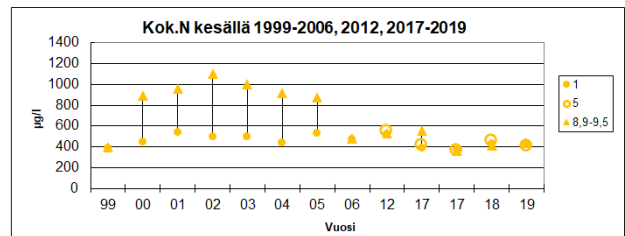
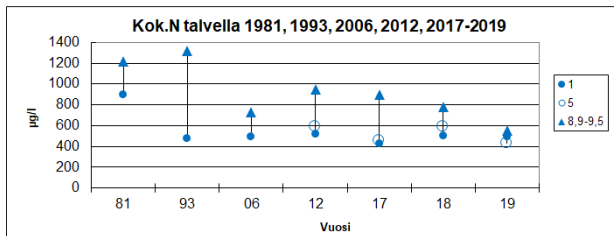
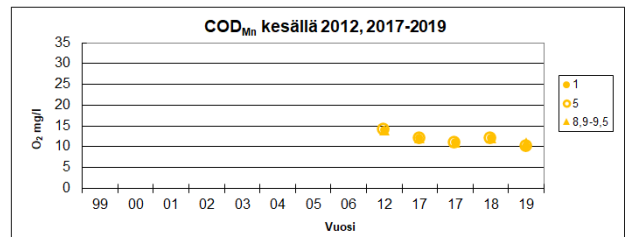
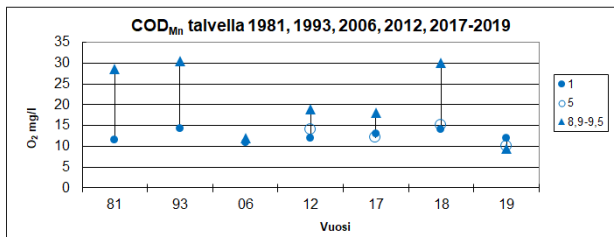
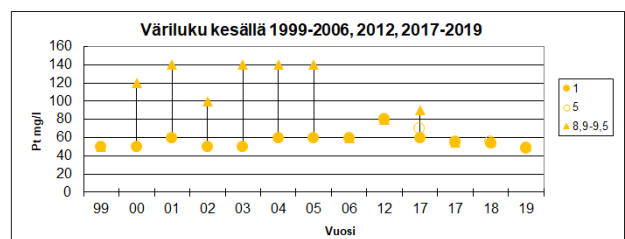
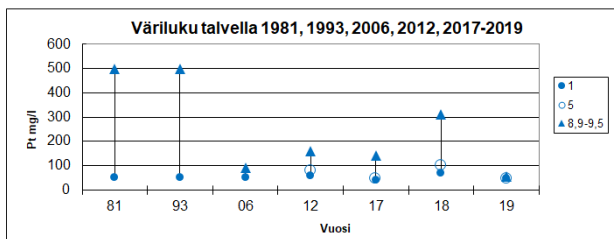
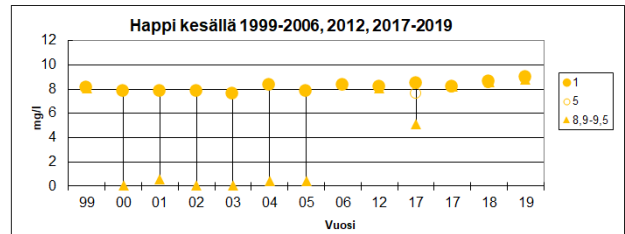
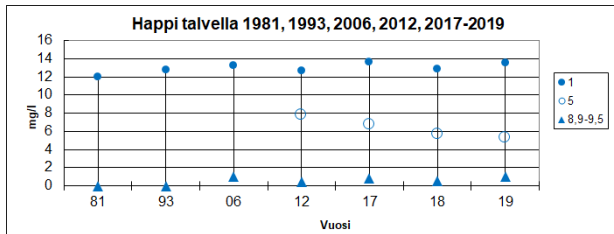
- Koutajärvi on kohtalaisen kokoinen luoteis-kaakko suunnassa oleva järvi. Järven pinta-ala on 10 km², suurin pituus hieman yli 7 km ja leveys hieman vajaa 2 km. Järven keskisyvyys on 3,5 m. Järven keskikohdalla on pieni, noin 4 ha:n kokoinen 10 m:n syvyyskäyrän ympäröimä syvänealue, jossa syvin kohta on 12 m (lähde: SYKE Hertta-tietokanta). Järvi on avoin etelän ja pohjoisen puoleisille tuulille.
- Vehkasuon kuivatusvedet tulevat Honkajoen välityksellä Koutajärven pohjoispäähän. Koutajoen laskukohdasta Koutajärveen on matkaa syvänealueelle noin 3 km.
- Koutajärvi kuuluu pintavesityyppiin Keskikokoiset humusjärvet (Kh). Ekologinen luokitus oli 1. suunnittelukaudella erinomainen, mutta 2. ja 3. suunnittelukaudella hyvä. 1. ja 2. suunnittelukauden välillä luokituksen muutos perustui pääosin luokitteluaineiston paranemiseen, ei ekologisen tilan huononemiseen. Ekologisen tilan luokitus on tehty kasviplanktonin perusteella. Kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä, mutta 2. ja 3. suunnittelukaudella hyvää huonompi. Luokituksen heikkenemiseen 2. suunnittelukaudella vaikutti kalojen elohopeapitoisuuden ylittyminen asiantuntija-arvion perusteella. 3. suunnittelukaudella elohopean ei katsottu olevan enää ongelma, mutta bromattujen difeenyyliettereiden pitoisuus ylittyi asiantuntija-arviona (lähde: SYKE HERTTATietokanta).
- Koutajärvestä on talvihavaintoja viranomaisseurannan tuloksena vuosilta 1981, 1993, 2006, 2012 ja 2017. Velvoitetarkkailuun perustuva näytteenotto tehtiin vuosina 2018 ja 2019. Viranomaisnäytteet on otettu pääosin helmikuussa, velvoitetarkkailunäytteet maaliskuussa.

Vuoden 1981 talvinäyte otettiin huhtikuun alkupuolella. Kesänäytteitä on otettu viranomaisseurantaan vuosina 1999-2006, 2012 ja 2017. Viranomaisseurannan näytteet on otettu heinäkuussa. Velvoitetarkkailun näytteet otettiin elokuussa vuosina 2017-2019. Koutajärvestä on siis runsaasti tietoa ennen Vehkasuon turvetuotannon käynnistymistä vuonna 2006, mutta ei ennen tuotantoalueen raivausta ja ojitusta vuosina 1980-1986. Tuotantoalueelle ehti kehittymään nuorta tiheää metsää ennen kunnostustöiden aloitusta vuonna 2006. **Tärkeä huomioitava asia on näytteenottosyvyyden ero viranomaisseurannassa ja velvoitetarkkailussa. Viranomaisseurannassa näytteet on otettu pienialaisesta syvänteestä, jossa kokonaissyvyys on ollut noin 12 m. Velvoitetarkkailunäytteet on otettu samoilla koordinaateilla, mutta ilmeisesti syvänteen pienialaisuuden takia koordinaatit eivät ohjanneet syvimpään paikkaan. Näyte on otettu kuitenkin Koutajärven syvännealueelta, näytteenottoaikan kokonaissyvyys on ollut 10-10,5 m.**

Vedenlaatu

- Talvinäytteissä Koutajärven syvännealueella pohjan läheinen vesikerros on ollut lähes tai kokonaan hapeton. Kesällä alusveden hapettomuus on todettu usein heinäkuun havaintokertoina, mutta ei elokuussa.
 - Päällisveden happitilanne on ollut kaikissa talvinäytteissä hyvä ja alusvesi on ollut joko kokonaan hapeton tai vähähappinen (happipitoisuus korkeintaan 1 mg/l). Välivedessä (5 m) happea on ollut helmikuun näytteissä 2012 ja 2017 kohtalaisesti (yli 6 mg/l), myöhemmin talvella maaliskuun näytteissä 2018 ja 2019 hieman vähemmän, mutta kuitenkin yli 5 mg/l. Näytteenottojen eriaikaisuus (helmi/maaliskuu) ja eri syvyysalue (10,5/12 m) antaa hieman laajemman kuvan syvännealueen talvisesta happitilanteesta. Pienialainen 12 m:n syvänteen on mennyt hapettomaksi jo keskitalveen mennessä. Alusveden hapettomuus/heikko happitilanne koskee ainakin loppotalvella koko 10 m:n syvyysvyöhykkeen sisällä olevaa noin 4 ha:n aluetta. Syvännealueen järven keskivaiheilla ilman selkeitä kynnyksiä on kerännyt sedimentoituvaa ja happea kuluttavaa ainesta, jonka vaikutukset näkyvät jääkannen alla hapen kulumisena alusvedestä.
 - Koutajärven pitkä luoteis-kaakkois-suuntainen selkä antaa etelän ja pohjoisen puoleisille tuulille hyvän mahdollisuuden estää syvännealueen kerrostumisen lämpötilan mukaan. Vuosina 2000-2005 heinäkuut ovat ilmeisesti olleet vähätuulisia, jolloin päällisveden lämpeneminen on saanut aikaan riittävän lämpötilakerrostuneisuuden. Tällöin pienialainen syvänteen on mennyt lähes hapettomaksi (happea alle 1 mg/l). Heinäkuussa 1999, 2006, 2012 ja 2017 tuuli pystyi estämään lämpötilakerrostuneisuuden ja alusvedessä happitilanne oli hyvä. Koutajärvestä kesän lämpötilakerrostuneisuus on ilmeisen lyhytaikainen, sillä kaikilla elokuun havaintokerroilla lämpötilakerrostuneisuutta ei ollut ja happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa.
- Koutajärven päällisvesi on ollut lievästi humusleimaista sekä talven että kesän näytteissä. Alusvedessä väriluku ja veden kemiallinen hapenkulutus on noussut selvästi niinä talvi- ja kesähavaintokertoina, jolloin alusvesi on ollut täysin tai lähes hapeton.
 - Talvinäytteissä päällisveden väriluku on vaihdellut välillä 40-70 Pt mg/l (keskiarvo 53 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 11-14 O₂ mg/l (keskiarvo 13 O₂ mg/l), joiden perusteella päällisvesi on luokiteltavissa lievästi humusleimaiseksi. Varsin pienet happipitoisuuden erot alusvedessä näkyvät melko suurina eroina alusveden väriluvussa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa. Näiden suurimmat arvot (väriluku 500 Pt mg/l ja kemiallinen kulutus 30 O₂ mg/l) mitattiin talvinäytteissä vuosilta 1981

ja 1993, jolloin alusvesi oli täysin hapeton. Maaliskuussa 2018 happea alusvedessä oli 0,6 mg/l ja tuolloin väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus olivat myös kohonneita. Talvinäytteissä 2006 ja 2019 alusvedessä happea oli 1 mg/l ja tuolloin alusveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat samaa tasoa päällysveden kanssa. Alusveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus näyttävät kertovan hapettoman/vähähappisen jakson pituudesta eli mitä suurempi pitoisuus, sen pidempään vähähappinen tilanne on kestänyt ennen näytteenottoa.



Koutajärven aseman 5 vedenlaatutietoja talvinäytteissä (vasen puoli, siniset merkit) ja kesänäytteissä (oikea puoli, keltaiset merkit). Vesipatsas on esitetty janana, jossa päällysvesi on merkitty täytetyllä ympyrällä, välivesi avoimella ympyrällä ja alusvesi täytetyllä kolmiolla. Huomioitava eri skaalaus veden väriluvussa talvi- ja kesäkuvissa.

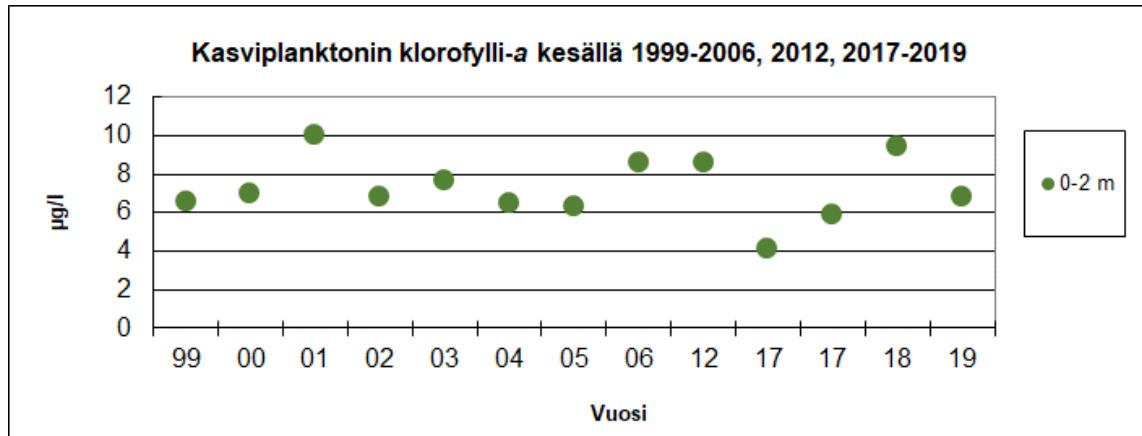
- Päällysveden väriluku on kesän näytteissä ollut lähes sama kuin talvinäytteissä (50-80 Pt mg/l, keskiarvo 57 Pt mg/l). Veden kemiallista hapenkulutusta on mitattu kesänäytteissä vain vuosina 2012 ja 2017-2019, tuolloin se on ollut myös hyvin

samanlainen kuin talvinäytteissä (10-14 O₂ mg/l, keskiarvo 12 O₂ mg/l). Koutajärven mittausarjassa ei ole montaa sellaista ns. sadekesää, jolloin kesäelokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, mutta sadekesä 2012 erottuu sekä päällysveden väriluvun että kemiallisen hapenkulutuksen suurimpana arvona. Alusvedessä väriluku oli heikkohappisina vuosina 2000-2005 selvästi pienempi kuin talvinäytteissä, mikä johtunee lyhyemmästä heikkohappisen jakson kestosta heinäkuun näytteissä.

- Koutajärven päällysveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut talvi- ja kesänäytteissä pääosin tasolla 450-500 µg/l. Talvinäytteissä on todettavissa typen sisäistä kuormitusta, joka alusveden oltua täysin hapeton on ollut voimakasta. Myös kesänäytteissä huonohappisina jaksoina typen sisäinen kuormitus on ollut samaa tasoa kuin loppupalvella.
 - Vuoden 1981 huhtikuun alun näytettä lukuun ottamatta päällysveden kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut talvinäytteissä melko kapealla pitoisuusalueella (430-520 µg/l, keskiarvo 485 µg/l), mikä kertoo siitä, että näytteet on otettu melko talvisissa oloissa. Koutajärven syvännealueen läheisyyteen ei laske jokivesiä, joten kevätvalunnan alkaminen ei näy välittömästi asemalla 5. Huhtikuun alussa vuonna 1981 otetussa näytteessä päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi suurempi (900 µg/l), mikä todennäköisimmin johtuu nitraattipitoisten sulamisvesien näkymisestä aseman veden laadussa. Vuonna 1981 näytteestä ei määritetty mineraalitypen pitoisuuksia. Alusvedessä suurimmat kokonaistypen pitoisuudet mitattiin helmikuun näytteestä 1993, jolloin alusvesi oli täysin hapeton. Talvinäytteissä 2006 ja 2019, jolloin alusvedessä oli happea 1 mg/l, typen sisäinen kuormitus oli vähäistä. Talvinäytteistä 2006, 2012, 2017-2019 määritettiin myös mineraalitypen pitoisuudet. Alusvedessä oli kaikkina havaintokertoina kohtalaisesti nitraattityppeä ja ainoastaan vuoden 2018 havaintokertana ammoniumtypen pitoisuus oli alusvedessä suurempi kuin nitraattitypen.
 - Kesänäytteissä päällysveden kokonaistypen pitoisuus on myös vaihdellut melko vähän (370-540 µg/l). Kokonaistypen keskipitoisuus päällysvedessä on kesällä (460 µg/l) ollut hieman pienempi kuin talvinäytteissä. Vuosina 2000-2005, jolloin alusvesi oli lähes hapeton heinäkuun havaintokertoina, alusvedessä todettiin kohtalaista typen sisäistä kuormitusta. Huolimatta lyhyemmästä kerrostuneisuuskautesta talvinäytteisiin verrattuna, alusveden kokonaistypen pitoisuudet olivat vuosien 2000-2005 kesänäytteissä samaa tasoa. Mineraalitypen pitoisuudet ovat olleet pieniä koko vesipatsaassa vuosina 2012-2019.
- Talvinäytteissä päällysveden kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 10 µg/l ja kesänäytteiden 14 µg/l, minkä perusteella Koutajärvi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Alusvedessä on huonohappisina jaksoina todettu kohtalaista fosforin sisäistä kuormitusta sekä talvella että kesällä.
 - Talvinäytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut välillä 8-15 µg/l (keskiarvo 10 µg/l). Alusvedessä suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet (36 µg/l ja 47 µg/l) mitattiin talvina 1981 ja 1993, jolloin alusvesi oli täysin hapeton. Muina tarkkailutalvina alusveden kokonaisfosforipitoisuus jäi pienemmäksi (suurin pitoisuus 31 µg/l vuonna 2012), mihin on voinut vaikuttaa nitraattitypen kohtalainen pitoisuus alusvedessä. Ilmeisesti vasta nitraattitypen loppuminen nostaa alusveden kokonaisfosforipitoisuutta korkeammalle tasolle. Fosfaattifosforin pitoisuudet päällysvedessä ovat olleet lähellä määritysrajaa (2 µg/l), alusvedessä fosfaattifosforia on ollut 6-12 µg/l.
 - Kesänäytteissä päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut hyvin kapealla pitoisuusalueella (13-16 µg/l), mikä on tyypillistä lievästi reheville järville. Alusvedessä suurin kokonaisfosforipitoisuus 45 µg/l mitattiin hieman yllättäen

heinäkuun näytteestä 2017, sillä alusveden happitilanne oli tuolloin vielä kohtalaisen hyvä (5,1 mg/l). Vuosina 2000-2005 heikon alusveden happipitoisuuksien aikaan fosforin sisäinen kuormitus oli keskimäärin samaa tasoa kuin talvinäytteissä. Tämäkin viittaa siihen, että kohtalainen nitraattityypen pitoisuus talvella alusvedessä hidastaa fosforin sisäistä kuormitusta. Kesänäytteissä alusvedessä ei ole ollut nitraattityppeä, minkä takia talven fosforitaso on saavutettu lyhyemmällä kerrostuneisuusajalla. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut pieni koko vesipatsaassa kesänäytteissä.

- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut kesänäytteissä välillä 4,1-10 µg/l, minkä perusteella Koutajärvi on kokonaisfosforipitoisuuden tavoin luokiteltavissa lievästi reheväksi.



Koutajärven kasviplanktonin kokoomanäytteen (0-2 m) klorofylli-a tarkkailukesinä 1999-2006, 2012 ja 2017-2019.

- Koutajärven kasviplanktonista tehtiin biomassa määrittäminen 7.8.2017 näytteestä (Sanna Kankainen): *Elokuussa 2017 havaintopaikan Koutajärvi 005 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,0 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,7 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,1) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (11 %) ja piilevät (62 %, mm. Aulacoseira ambigua ja Asterionella formosa).*

Yhteenveto

- Koutajärvi on syvänealueelta otettujen näytteiden perusteella lievästi humusleimainen ja lievästi rehevä järvi. Pienialainen syväne kerrostuu aina talvella ja alusvesi on jonkin aikaa lähes tai kokonaan hapeton. Kesällä järven avoimuus pohjoisen ja eteläpuoleisille tuulille estää pitkän lämpötilakerrostuneisuuskauden muodostumista, mutta heinäkuussa useimpina vuosina syvänteiden alusvedessä happitilanne on heikko. Heikko happitilanne on näkynyt kohtalaisena ravinteiden sisäisenä kuormituksena syvänealueella ja väriluvun nousuna. Koutajärven havaintopaikan 5 veden laadussa ei ole tapahtunut tarkkailukaudella merkittäviä muutoksia. Tarkkailukausi kattaa Vehkasuon valmistelun turvetuotantoon vuodesta 2006 alkaen, mutta näytteitä ei ole otettu ennen alueen ojitamista vuonna 1980. 2000-luvun alun näytteiden aikaan kuormitus Vehkasuon osalta on ollut vähäistä ja sen perusteella näyttää siltä, että Vehkasuon vaikutus Koutajärven veden laatuun on ollut vähäinen. On toki mahdollista, että ojitustoimien vaikutus vuosina 1980-1986 on näkynyt Koutajoen veden laadussa, mutta vaikutukset eivät ole olleet pitkävaikutteisista.

VUODEN 2019 VEDENLAATUTULOKSET

Tulokset ovat seuraavassa järjestyksessä:

Kuormitusasemat

Vapo Aittosuo Keitele
Vapo Hanhisuo Sonkajärvi
Vapo Heikinsuo Rautavaara
Vapo Heinäsuo Kiuruvesi
Vapo Härkäsuo Kiuruvesi
Vapo Iso-Riistasuo Pielavesi
Vapo Kiertosuo Pielavesi
Vapo Kohisevansuo Sonkajärvi
Vapo Koivusuo Pielavesi
Vapo Konnunsuo PVK1 Pyhäntä
Kuopion Energia Konttimäenalussuo Kuopio
Vapo Korholansuo Kuopio
Vapo Kuivastensuo PVK2 Pielavesi
Vapo Kurkisuo Suonenjoki
Vapo Lappamäensuo Keitele
Vapo Multaharjunsuo Rautalampi
Vapo Oittilansuo Suonenjoki
Vapo Pappilansuo Sonkajärvi
Vapo Pitkälehdonsuo Kiuruvesi Vieremä
Vapo Pitkäsuo Sonkajärvi
Vapo Päsmärinsuo, Sonkajärvi
Vapo Ruokosuo Sonkajärvi
Vapo Tammasuo Rautavaara
Vapo Tiirinsuo Pielavesi
Kuopion Energia Veteläsuo Pielavesi
Vapo Vilponsuo Rautavaara

Vesiensuojelun tehon tarkkailu ja vedenlaadun tarkkailu

Vapo Ahmonsuo Pyhäntä
Kuopion Energia Aittosuo Pielavesi
Heinäsuon Turve Heinäsuo Vieremä
Vapo Isoneva Suonenjoki
Vapo Kaikonsuo Kiuruvesi (kosteikot 1 ja 3)
Hannu ja Jorma Piippo Kevatussuo Vieremä
Vapo Kokkosuo Kiuruvesi
Vapo Konnunsuo PVK2 Pyhäntä
Vapo Kuivastensuo PVK1 Pielavesi
Kuopion Energia Laidinsuo Pielavesi
Kuopion Energia Lantonsuo Pielavesi
Peat Power Leppisuo, Kiuruvesi
Vapo Pihlajasuo Sonkajärvi
Kuopion Energia Pillisuo
Vapo Rahkasuo Kuopio
Vapo Rastunsuo Rautalampi

Virtavesiasemat

Suo	Asema	Kunta	ETRS-TM35FIN		KKJ-YKJ	
Aittosuo (Pielavesi)	Jordaninpuro, ylä	Pielavesi	7014263	493862	7017202	3494031
	Jordaninpuro ala	Pielavesi	7012854	493606	7015793	3493775
	Kortelampeen lask. puro	Pielavesi	7012501	494018	7015440	3494187
	Kortepuro 5	Pielavesi	7012171	493981	7015110	3494150
Aittosuo (Keitele)	Patajoki 2A	Keitele	7009581	467526	7012519	3467685
	Patajoki 3A	Keitele	7011432	466112	7014371	3466270
Isoneva	Suojärvenpuro 2	Kuopio	6956424	509765	6959340	3509940
	Suojärvenpuro 3A	Kuopio	6960083	505866	6963000	3506040
	Pieni-Petäjäjoki 8	Kuopio	6960522	503187	6963440	3503360
	Petäjäjoki 9	Kuopio	6960462	503008	6963380	3503180
Iso-Riistasuo	Pahakalanpuro	Pielavesi	7001073	489032	7004007	3489199
	Soidinpuro alapuoli	Pielavesi	7002542	489026	7005477	3489193
	Molkanpuro	Pielavesi	7002675	489473	7005610	3489640
Kiertosuo	Kiertojoki 1A	Kiuruvesi	7040177	473576	7043127	3473737
	Murronjoki 3	Kiuruvesi	7038681	474439	7041630	3474600
	Kiertojoki 2	Pielavesi	7035072	477057	7038020	3477220
Koivusuo	Kolunpuro 1	Pielavesi	7034003	462099	7036951	3462255
	Kolunpuro 2	Pielavesi	7032283	463401	7035230	3463558
	Kolunpuro 3	Pielavesi	7027476	465097	7030421	3465255
Kuivastensuo	Kuivastenpuro 2	Pielavesi	7023420	489591	7026363	3489758
	Lampaanjoki 3	Pielavesi	7023437	489632	7026380	3489800
	Lampaanjoki 4	Pielavesi	7023329	489574	7026272	3489741
Laidinsuo	Kaatronpuro 1	Pielavesi	7018679	504167	7021620	3504340
	Kaatronpuro 2	Pielavesi	7016592	506050	7019532	3506224
	Venepuro 3	Kuopio	7016100	506966	7019040	3507140
Lappamäensuo	Lappamäensuon laskuoja	Keitele	7018583	467035	7021524	3467193
	Heinäpuro 0	Keitele	7018560	467122	7021501	3467280
Lietesuo	Ruununoja 1	Suonenjoki	6960736	496519	6963654	3496689
	Ruununoja 2	Suonenjoki	6961542	496047	6964460	3496217
Nuutilansuo	Nuutilansuon laskuoja yp	Suonenjoki	6933957	508827	6936864	3509002
	Ukonpuro 3	Suonenjoki	6933813	508416	6936720	3508590
	Ukonpuro 1	Suonenjoki	6933283	508196	6936190	3508370
Oittilansuo	Pukinpuro 2	Suonenjoki	6937152	505527	6940060	3505700
	Kansanjoki 3	Suonenjoki	6935253	506396	6938160	3506570
Pillisuo	Pillipuro 2B	Pielavesi	7017581	492076	7020522	3492244
	Tantereenpuro 6	Pielavesi	7017180	491135	7020121	3491303
	Sarvipuro 6	Pielavesi	7016220	491152	7019160	3491320

Rastunsuo	Lonkarinjoki 5	Rautalampi	6948898	489444	6951811	3489611
	Kaipaispuro 4	Rautalampi	6947928	488509	6950841	3488675
Suojärvensuo	Suojärvenkanava	Kuopio	6979295	497490	6982220	3497660
Tiirinsuo	Heinäpuro 1	Keitele	7021744	464846	7024687	3465003
	Heinäpuro 1B	Keitele	7022879	463601	7025822	3463758
Vehkasuo	Honkajoki 2	Viitasaari	7011371	457885	7014310	3458040
	Honkajoki	Keitele	7004914	462853	7007850	3463010
Veteläsuo/ Kiukoonsuo	Mustapuro 3	Pielavesi	7016510	498909	7019450	3499080
	Itäpuro 5	Pielavesi	7017519	496830	7020460	3497000

Järviasemat

Havaintopaikat

Vesistöalue	Suo	Havaintopaikka	Kunta	Koordinaatit ETRS-TM35FIN/ KKJ-YKJ	Syvyydet	
Rautalammin reitti	Aittosuo (Pielavesi)	Raatelampi 101	Pielavesi	7012761- 493641 7015700-3493810	1 m, 3 m [*] , 5,5 m	
		Kortelampi 100	Pielavesi	7012321- 494161 7015260-3494330	1 m, 5 m [*] , 10 m [*] , 15 m	
		Saari-Pajunen 098	Pielavesi	7010762- 493431 7013700-3493600	1 m	
	Aittosuo (Keitele)	Vuonamonlahti 4	Keitele	7012191- 465712 7015130-3465870	1 m	
	Isoneva	Suojärvi 177	Kuopio	6955464- 510525 6958380-3510700	1 m	
		Virmasvesi 5	Kuopio	6962302- 501862 6965220-3502034	1 m, 3 m	
	Kiukoo-Veteläsuo	Oravaisjärvi 059	Pielavesi	7017309- 495930 7020250-3496100	1 m, 2,5 m	
	Koivusuo	Korppinen 021	Pielavesi	7025496- 464862 7028440-3465020	1 m ja 2,6 m	
	Lietesuo	Virmasvesi Tervalhti**)	Tervo	6965850- 493741 6968770-3493910	1 m	
	Oittilansuo	Suurijärvi 2	Suonenjoki	6934013- 507536 6936920-3507710	1 m, 4,1 m	
		Suurijärvi 035	Suonenjoki	6932374- 508685 6935280-3508860	1 m, 7,3 m	
	Kiertosuo	Savijärvi 019	Pielavesi	7031404- 476898 7034350-3477060	1 m, 5 m, 9,6 m	
	Suojärvensuo	Hirvijärvi 9	Kuopio	6978915- 496870 6981840-3497040	1 m	
	Pillisuo	Pieni-Kiukoinen 084	Pielavesi	7015630- 488953 7018570-3489120	1 m, 6 m	
	Iso-Riistasuo	Molkanjärvi 124	Pielavesi	7002705- 489563 7005640-3489730	0,6 m	
		Petäjajärvi 091	Pielavesi	7003865- 489633 7006800-3489800	1 m, 6,5 m	
	Vehkasuo	Koutajärvi 005**)	Keitele	7002285-464973 7005220-3465130	1 m, 5 m, 11,2 m	
	Kallaveden alue	Korholansuo	Liesjärvi 158	Maaninka	6991760- 508205 6994690-3508380	1 m, 10 m, 17,5 m
		Kurkisuo	Kuvansi 5 Ryönä	Suonenjoki	6938991- 520621 6941900-3520800	1 m, 5,5 m
		Kuvansi	Suonenjoki	6938062- 521930 6940970-3522110	1 m, 10 m, 31 m	
Laidinsuo		Pieni-Patajärvi 244	Maaninka	7016200- 506576 7019140-3506750	1 m	
		Patajärvi 243	Maaninka	7014121- 508145 7017060-3508320	1 m, 2,5 m	
Iisalmen reitti	Iso Pajusuo	Rahajärvi 030	Vieremä	7097904- 491363 7100877-3491532	1 m, 3,5 m	
	Kaikonsuo	Luupuvesi 3	Kiuruvesi	7065300- 487393 7068260-3487560	1 m	
	Kevatussuo	Salahminjärvi 003	Vieremä	7081448- 494894 7084414-3495064	1 m, 10 m, 31 m	
	Konnunsuo, Lamminneva, Konnun Turve	Näläntöjärvi 1.3	Kiuruvesi	7077535- 472539 7080500-3472700	1 m	
	Rikkasuo, Ahmonsuo					
	Liittosuo	Osmanginjärvi 1A	Kiuruvesi	7067299- 472539 7070260-3472700	1 m, 2 m	
	Lantonsuo	Korppinen 31	Lapinlahti	7019939- 531975 7022880-3532160	1 m	
	Pihlajasuo (Imuturve Oy)	Venejärvi, Autiolahti**)	Kajaani	7092526- 531490 7095497-3531675	1 m	
	Kohisevansuo, Pappilansuo, Pitkäsuo, Ruokosuo, Hirsisuo, Pihlajasuo, Teerisuo	Sukevanjärvi 156	Sonkajärvi	7083433- 519700 7086400-3519880	1 m, 5 m, 7 m	
		Sukevanjärvi 7	Sonkajärvi	7086272- 517551 7089240-3517730	1 m, 6 m	
Nilsian reitti	Kaijanpää-Konttimäki	Kotajärvi 046	Kuopio	7009123- 543301 7012060-3543490	0,5 m	

	Iso-Pajunen 051	Kuopio	7012352- 545130	1 m
			7015290-3545320	
	Kaija 059	Kuopio	7008363-546929	1 m, 3,9 m
			7011300-3547120	
Pihka-Rytisuo	Hankalampi 049**)	Sonkajärvi	7065540- 546939	1 m ^o
			7068500-3547130	
Pilvisuo	Haapajärvi	Sonkajärvi	7071838- 538712	1 m, 8,9 m
			7074800-3538900	
Päsmärinsuo	Päsmäri 063	Sonkajärvi	7069039- 538113	1 m, 2,6 m
			7072000-3538300	
Tammasuo	Ala-Luosta, Koukkelonlahti	Rautavaara	7017462- 576199	1 m, 10 m, 14 m
			7020402 - 3576401	

* vain lämpötila ja happi

^o vain virtavesitarkkailun yhteydessä kolmen vuoden välein

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:10-10:40; Näytt.ottaja T.A; Pato 7 cm; It.ilma -7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	10	4,7		26	2200			86		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,0	1,0		26	1100			43		
19.2.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:10-10:30; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	12	3,4		25	2000			77		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,2	<1		27	1100			41		
18.3.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 11:50-12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	10	2,3		28	1800			62		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,8	<1		31	1200			40		
1.4.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 19:55-20:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,1	1,2	5,8	18	1300	540	160	27	6	950
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,8	<1	5,9	21	1000	410	140	27	7	1100
10.4.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja TPP; Pato 30 cm; It.ilma -5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	23	17	5,4	26	1600	540	370	60	6	2100
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	13	9,0	5,5	24	1300	440	210	42	6	1600
16.4.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9:15-9:30; Näytt.ottaja TPP, JR; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	7,7	5,6	23	1500	310	620	34	6	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	5,0	2,5	5,6	25	1300	320	360	26	6	1100
24.4.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 8:55-9:15; Näytt.ottaja TPP, JR; Pato 36 cm; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,3	3,9	1,1	5,5	34	1600	470	370	36	5	920
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	2,5	<1	5,6	33	1200	390	130	33	4	930
15.5.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja TA; It.ilma 7 °C; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	8,5	13	6,3	5,8	46	1100	430	630	56	8	2200
	Pv.kentältä lähtevä	7,1	4,5	1,9	5,6	43	1600	450	46	36	7	1600

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
30.5.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 1 /8; Anturin huolto	9,5										
12.6.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TPP; Pato 8 cm; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	16,7 11,5	9,8 5,6	2,4 1,6		44 48				69 45		
9.7.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	13,8 11,3	18 8,9	6,1 2,7		46 53				95 53		
5.8.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9.55-10:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	14,6 10,7	17 17	4,9 2,9		47 50				81 110		
2.9.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 17 °C; Pilv. 1 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,0 11,4	15 14	<1 3,0		53 65				160 73		
16.9.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9:00-9:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 6 °C; Pilv. 7 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	9,2 9,8	27 14	6,9 3,9	6,3 6,3	48 51	2400 1400	95 58	440 97	190 98	52 34	8800 5600
1.10.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 9:00-9:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 8 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	8,3 7,5	13 7,4	2,0 1,1		42 40	2800 1500			120 58		
22.10.2019	4336 / AittosPV Aittosuo (Keitele) PV-kenttä Klo 17:55-18:10; Näytt.ottaja LH; Pato 21,5 cm; It.ilma 3 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,7 4,1	9,9 6,6	<1 <1	5,7 5,6	47 47	3100 2400	780 740	1100 390	49 40	14 13	1600 1500

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
28.10.2019	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä											
	Klo 9.50-10:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	7,2	1,2		42	2400			52		
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	5,5	<1		41	1700			39		
11.11.2019	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	19	8,3		38	2300			79		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	8,9	2,9		36	1600			51		
25.11.2019	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä											
	Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja Lauti Heitto; Pato 20 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,5	1,6	5,7	36	2100	530	630	36	10	1600
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	3,3	<1	5,5	35	1700	620	240	27	7	1200
12.12.2019	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä											
	Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	3,2	<1		29	1500			34		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,8	<1		31	1200			26		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.1.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma -26 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	10	5,2		17	1600			49		
	Pv.kentältä lähtevä	-0,10	1,4	<1		48	1100			34		
14.2.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; It.ilma -3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	9,9	5,4		19	1500			44		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	11	1,8		73	1800			65		
21.3.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	10	6,5		15	1100			50		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,9	<1		63	1700			56		
3.4.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 4 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,7	40	34		14	1200			58		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	6,5	1,0		48	1300			44		
10.4.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	35	36	6,3	25	1600	470	560	64	15	2900
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	5,0	5,1	6,0	39	1100	7	240	47	12	8300
16.4.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 12:15-12:30; Näytt.ottaja HH; Pato 9 cm; It.ilma 8 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	25	21		28	1600			44		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,5	<1		20	610			24		
25.4.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja HH; Pato 34 cm; It.ilma 17 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,5	14	9,8	5,5	23	1500	260	500	55	6	1000
	Pv.kentältä lähtevä	3,6	7,1	2,6	6,0	19	810	140	110	35	<2	770
7.5.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja TPP; Pato 23 cm; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	13	8,0	6,3	34	2200	350	900	54	10	2200
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	1,5	<1	6,2	20	620	100	8	19	4	690

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
20.5.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:45-9:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	11	4,6		38	1900			55		
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	1,8	<1		39	980			20		
6.6.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:20-9:30; Näytt.ottaja TPP; Pato 10 cm; It.ilma 23 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,4	19	10		33	1200			61		
	Pv.kentältä lähtevä	18,3	2,3	<1		32	720			15		
19.6.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:45-9:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,7	25	9,8		56	2300			110		
	Pv.kentältä lähtevä	18,1	4,3	<1		42	1000			28		
1.7.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 16:35-16:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,5	21	8,0		47	2300			93		
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	3,5	<1		38	950			20		
18.7.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 14 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,6	24	12		50	2400			89		
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	3,7	<1		46	990			24		
30.7.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,6	23	9,6		56	2500			100		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	20	3,3		72	2000			87		
12.8.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:30-9:35; Näytt.ottaja TiAh, TT; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,7	20	7,2		53	2600			130		
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	2,9	<1		45	1100			33		
29.8.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 13:45-13:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 25 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	19,3	19	7,1		44	2300			110		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	2,3	<1		42	940			25		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 8:40-8:50; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	13,2	31	5,4		52	2900			160		
	Pv.kentältä lähtevä	12,8	2,4	<1		43	1300			26		
23.9.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	13	3,0		39	1700			71		
	Pv.kentältä lähtevä	2,2	1,3	<1		26	610			18		
10.10.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 13:30-13:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 4,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	39,0	7,0	<1		33	2500			76		
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	2,1	<1		29	1100			27		
21.10.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja HH; Pato 30 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,1	15	2,3	5,8	40	4600	1500	1800	71	20	1700
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	8,5	<1	6,2	39	3500	1200	1200	41	9	980
5.11.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -20 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	7,3	2,4		27	1900			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1		33	2100			24		
18.11.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	7,2	3,2	6,4	27	2100	490	960	39	16	2200
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,8	<1	6,2	25	1600	670	400	19	6	640
4.12.2019	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	5,1	1,2		29	1900			40		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,6	<1		30	1500			19		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.1.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 13:30-15:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; It.ilma -27 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	200	130		33	2300			150		
	Pv.kentältä lähtevä	-0,10	4,5	1,6		12	1400			47		
21.2.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 3 cm; It.ilma -16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	7,5	2,6		13	2000			41		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	6,2	1,4		19	1400			32		
12.3.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 15:30-15:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 1 cm; It.ilma -4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	16	6,1		16	1500			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	12	2,0		38	1300			34		
1.4.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -2 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	15	3,8		14	1600			57		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	10	1,0		43	1500			50		
10.4.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 18:45-18:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	15	16	6,2	12	1500	6	1100	56	15	6600
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,7	5,1	6,0	41	1500	38	610	56	24	10000
16.4.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja HH; Pato 5 cm; It.ilma 4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	6,0	2,8		3,3	380			5		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	6,9	<1		40	1800			68		
25.4.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 8:45-8:55; Näytt.ottaja HH; Pato 10 cm; It.ilma 9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	6,9	1,5	5,5	21	1100	330	300	38	6	2700
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,1	<1	6,0	19	750	49	260	38	5	2200
7.5.2019	4336 / Heikspv Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 9:05-9:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 26 cm; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	7,0	2,8	<1	5,7	14	940	200	310	17	<2	690
	Pv.kentältä lähtevä	5,2	1,8	<1	5,7	14	760	230	160	14	<2	670

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
20.5.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	3,5	<1	5,5	26	1400	140	540	23	3	1400
	Pv.kentältä lähtevä	14,7	2,3	<1	5,6	24	1000	190	230	18	3	1300
6.6.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja TPP; Pato 13 cm; lt.ilma 25 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	20,2	16	6,3		20	1300			57		
	Pv.kentältä lähtevä	17,1	6,6	1,6		23	810			34		
19.6.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; lt.ilma 21 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	21,8	14	5,7		20	600			53		
	Pv.kentältä lähtevä	19,0	13	3,7		42	960			41		
1.7.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 14:05-14:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	15	5,9		18	580			58		
	Pv.kentältä lähtevä	15,5	8,9	2,1		29	700			29		
18.7.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	18,6	6,1	1,2		17	660			67		
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	16	5,0		38	980			40		
30.7.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	9,6	3,6		23	740			59		
	Pv.kentältä lähtevä	13,8	52	17		58	1500			61		
29.8.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 11:25-11:30; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 21 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,2	17	1,9	5,8	41	2600	150	640	150	33	6900
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	9,0	1,4	5,6	36	1400	180	140	53	13	4500
11.9.2019	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	18,3	16	6,7		20	1000			71		
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	9,0	1,7		44	1000			47		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.9.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	4,7	13	5,7		13	1100			53		
	Pv.kentältä lähtevä	3,9	5,7	1,8		23	670			39		
10.10.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 11:00-11:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 11,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,9	3,8	<1	6,0	28	2400	700	990	39	8	3000
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	1,7	<1	5,9	27	1900	970	360	24	5	1600
21.10.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja HH; Pato 17 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	8,6	1,0	6,0	24	2000	4500	940	31	12	4700
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	4,0	<1	6,0	23	1600	730	350	27	9	3100
5.11.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 14:10-14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -12 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	11	2,8		21	1700			53		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,5	<1		22	1600			35		
18.11.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 15:15-15:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	2,6	<1	5,7	20	2000	610	900	23	11	2800
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1	5,9	18	1700	730	580	17	9	1700
4.12.2019	4336 / Heiksv PV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 15:25-15:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	7,3	2,4		14	1500			39		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,6	<1		16	1200			24		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:10-14:30; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	7,0	3,3		24	1400			79		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,5	<1		34	1200			91		
11.2.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 15:20-15:40; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,7	2,3		21	1300			81		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,5	<1		36	1200			100		
27.3.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	23	18	6,9	16	1700	560	610	72	23	3000
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,6	1,1	6,4	20	1000	330	64	48	19	1700
2.4.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:50-14:10; Näytt.ottaja HH; Pato 24 cm; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	110	96	6,1	16	2200	1100	410	130	7	6100
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	5,7	3,3	6,1	14	1600	1100	86	39	10	1200
13.4.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 18:00-18:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	600	540		45	2800			470		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	4,6	2,2		22	1600			51		
17.4.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	58	51	6,1	22	1900	620	410	90	7	2800
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	10,0	7,4	6,1	16	1200	390	270	36	5	1100
24.4.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:05-13:20; Näytt.ottaja HH; Pato 54 cm; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	12,3	13	8,1	6,1	29	2000	630	210	65	5	1300
	Pv.kentältä lähtevä	5,7	3,1	<1	6,1	26	1500	550	29	39	5	800
7.5.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 10:05-10:20; Näytt.ottaja TA; It.ilma 7 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	3,3	12	9,2	6,4	29	1300	250	190	46	10	1700
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	2,6	<1	6,2	29	850	120	7	31	8	1000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 11:05-11:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,2	140	130	6,2	47	1300	100	48	140	12	5800
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	3,9	<1	6,2	40	980	9	9	34	8	1300
4.6.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:10-13:30; Näytt.ottaja HH; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,8	11	2,3	5,7	53	1400	9	<5	46	2	1800
	Pv.kentältä lähtevä	16,9	14	3,6	6,2	50	1500	10	19	82	3	1900
18.6.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:15-13:30; Näytt.ottaja HH; It.ilma 22 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	22,5	22	7,0		93	3000			220		
	Pv.kentältä lähtevä	26,3	21	5,8		95	3000			230		
3.7.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 18:00-18:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	9,3	3,8		62	2200			170		
	Pv.kentältä lähtevä	16,0	5,7	<1		71	2000			140		
17.7.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 7 cm; It.ilma 12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	25	18		50	2000			160		
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	4,0	1,1		60	2000			130		
1.8.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 12:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,6	43	15		60	2600			280		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	37	22		49	2500			230		
15.8.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 16 cm; It.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	5,4	9,3		48	2700			100		
	Pv.kentältä lähtevä	14,5	16	2,1		48	1800			110		
28.8.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 15:35-15:55; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 24 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	40	28		39	1700			170		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	6,2	1,8		53	1800			170		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.9.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,5	14	6,6		41	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	13,9	6,7	1,7		45	1300			110		
24.9.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 12:05-12:20; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 10 cm; It.ilma 4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,3	37	25		34	1700			96		
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	6,7	1,4		45	1200			86		
8.10.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 12:00-12:20; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 14 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	7,9	3,8		34	1900			70		
	Pv.kentältä lähtevä	4,1	5,1	1,5		38	1400			59		
22.10.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 14:35-14:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	3,6	22	9,8	6,4	43	2100	520	390	100	31	2500
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	6,7	2,0	6,1	38	1800	650	95	66	23	1700
4.11.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 10:00-10:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -11 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	5,8	2,5	6,6	34	1500	170	490	62	26	2500
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,2	<1	6,2	34	1200	280	50	53	20	1900
20.11.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 15:00-15:10; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	32	27	6,0	21	1900	720	510	64	11	1700
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,5	2,8	6,0	26	1300	400	100	48	13	1200
9.12.2019	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 12:00-12:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 26 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	5,3	3,0	6,4	31	1100	190	230	45	16	1700
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,3	1,6	6,1	32	1000	240	24	42	14	1400

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.2.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Näytt.ottaja TA; It.ilma 1 °C; Virt <0,5 l/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,30	23	13	6,3	62	2300			190		
27.3.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 1010-10:20; Näytt.ottaja HanH; Pato 5 cm; It.ilma -2 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	6,2	2,6	6,6	62	2500			98		
	Kosteikolta lähtevä	0,20	8,1	<1	5,7	74	2500			99		
2.4.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 10:00-10:16; Näytt.ottaja HH; Pato 6 cm; It.ilma -2 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,70	9,8	4,3	6,3	55	2700			96		
	Kosteikolta lähtevä	0,20	7,8	<1	5,7	46	1500			66		
13.4.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,70	5,1	2,6	5,8	52	1600			93		
	Kosteikolta lähtevä	1,0	8,4	1,1	5,8	40	1100			64		
17.4.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 9:10-9:15; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,10	8,0	4,6	5,8	47	1700			73		
	Kosteikolta lähtevä	0,80	4,6	<1	5,8	29	880			41		
24.4.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 9:20-9:30; Näytt.ottaja HH; Pato 9 cm; It.ilma 12 °C;											
	Kosteikolle tuleva	3,2	3,8	<1	5,8	40	1500			57		
	Kosteikolta lähtevä	10,1	4,4	<1	6,1	16	580			41		
7.5.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 14.45-14.50; Näytt.ottaja TA; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. 90 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	6,6	6,9	2,3	6,2	49	1400			68		
	Kosteikolta lähtevä	9,5	2,1	<1	6,1	26	730			28		
4.6.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 9:55-10:00; Näytt.ottaja HH; It.ilma 10 °C;											
	Kosteikolle tuleva	12,0	9,0	3,5	6,4	50	1500			66		
	Kosteikolta lähtevä	13,6	3,4	<1	6,0	40	1300			43		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
18.6.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja HH; Pato 0 cm; It.ilma 20 °C;											
	Kosteikolle tuleva	19,0	98	29	5,9	94	8900			500		
	Kosteikolta lähtevä	18,8	5,8	<1	5,8	47	1700			96		
3.7.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C;											
	Kosteikolle tuleva	15,2	6,5	1,2	6,3	60	1800			99		
1.8.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 9:20-9:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	12,2	6,5	1,7	6,5	52	2000			100		
	Kosteikolta lähtevä	12,7	26	4,9	6,1	39	2400			160		
24.9.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 8:05-8:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 0 cm; It.ilma -4 °C;											
	Kosteikolle tuleva	3,4	7,5	1,5	6,3	67	1700			100		
	Kosteikolta lähtevä	7,6	14	<1	6,5	29	1200			72		
22.10.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuusuunt. 225 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	2,7	9,4	3,4	5,9	68	2500	400	18	120	25	1600
	Kosteikolta lähtevä	2,9	6,5	1,8	5,9	63	1900	68	<5	120	20	1800
20.11.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	6,8	2,7	5,9	59	2500	580	53	130	30	1500
	Kosteikolta lähtevä	0,20	6,2	1,7	5,8	55	1800	70	<5	110	24	2100
16.12.2019	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 10:10-10:25; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	4,1	1,5	5,9	59	2400			97		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	16	3,5	5,7	72	2100			110		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; It.ilma -9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	17	8,5		36	3100			93		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		41	1000			18		
25.3.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	19	11		35	2300			94		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,1	<1		50	1100			25		
2.4.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 18:50-19:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	36	23		46	3100			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,7	<1		21	1100			24		
11.4.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	32	11		49	2000			70		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	<1	<1		42	830			17		
16.4.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 14:35-14:45; Näytt.ottaja TA; Pato 45 cm; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	11	6,9	5,8	23	1600	280	710	46	5	2100
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	13	7,6	6,1	22	1200	200	500	39	5	2300
25.4.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,1	19	14		35	1600			76		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	2,8	<1		43	860			36		
13.5.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	10,5	7,8	2,3	6,2	53	2000	190	660	55	7	2000
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	6,7	2,1	6,5	39	1100	160	38	46	11	2800
29.5.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 16:15-16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,7	43	23	6,8	48	1600	81	280	120	30	6300
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	2,3	<1	6,7	38	680	6	<5	22	6	1300

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.6.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 9:00-9:20; Näytt.ottaja TPP; Pato 8 cm; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,7	25	11		46	1700			160		
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	3,0	<1		52	920			24		
8.7.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,0	22	13		40	1400			81		
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	3,5	<1		45	780			18		
2.9.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 9:00-9:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	22	6,8		44	1400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	11,3	6,1	<1		51	930			28		
3.9.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	21	6,0		44	1400			88		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	3,0	<1		47	960			21		
19.9.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 15:30-15:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	7,4	12	3,1	6,7	51	3300	680	1400	99	41	4700
	Pv.kentältä lähtevä	5,9	1,6	<1	6,7	48	860	33	<5	25	5	1200
30.9.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11:00-15:50; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,5	17	6,3		42	2500			95		
	Pv.kentältä lähtevä	8,1	3,5	<1		37	740			31		
24.10.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja LH; Pato 10 cm; It.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,7	33	23	6,4	63	3200	410	1800	89	35	5400
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	5,6	3,1	6,6	50	1600	480	210	38	15	2100
19.11.2019	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 30 cm; It.ilma 4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	69	57	6,1	35	2700	540	1000	72	13	2700
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	18	13	6,5	34	2100	510	630	41	11	1800

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.12.2019	4336 / Iso-Riis	Iso-Riistasuon kuormitus										
		Klo 15:55-16:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pv.kentälle tuleva	0,20	15	9,9		40	2100			73		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,6	<1		34	1300			35		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 15:45-16:15; Näytt.ottaja T.A; Pato 5 cm; It.ilma -7 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,0	280	190		64	2500			290		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,0	18	13		22	1100			73		
19.2.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:50-15:10; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; It.ilma 2 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,30	58	38		26	1300			100		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	12	6,7		22	1100			59		
18.3.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:20-16:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; It.ilma 3 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,20	15	9,1		21	870			59		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,0	4,6	2,2		24	900			42		
1.4.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:15-14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,40	15	9,9	6,0	24	1200	450	70	51	6	1500
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	4,9	1,3	5,6	32	1100	290	16	49	6	950
10.4.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:40-17:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 58 cm; It.ilma -1 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,20	10	10	5,9	21	1400	570	150	43	8	1200
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	2,9	3,0	5,6	25	1100	450	55	31	6	800
16.4.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 15:20-15:40; Näytt.ottaja TPP, JR; It.ilma 11 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	1,1	22	16	6,1	19	1300	370	240	41	5	1400
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,50	3,5	1,3	6,0	20	1100	320	130	25	5	670
24.4.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:50-15:10; Näytt.ottaja TPP, JR; Pato 56 cm; It.ilma 19 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	5,3	7,8	4,6	5,8	22	1500	550	260	35	4	710
	Tuotantoalueelta lähtevä	4,4	3,4	<1	5,9	20	1300	460	150	30	2	480
15.5.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:25-12:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	9,0	10	5,7	6,4	37	1800	520	220	57	9	2000
	Tuotantoalueelta lähtevä	8,4	3,0	<1	6,2	46	1400	360	8	39	8	1100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
30.5.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	13,5	8,9	4,1	6,7	35	1000	44	13	40	6	1900
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,4	4,1	1,3	6,6	36	930	39	<5	31	5	1300
12.6.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja TPP; Pato 0,5 cm; It.ilma 14 °C; Pilv. 2 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	20,8	6,2	<1		44	1200			57		
	Tuotantoalueelta lähtevä	14,8	8,4	3,5		37	1100			47		
26.6.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:05-12:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; It.ilma 18 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	18,6	7,9	2,3		36	1100			98		
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,3	9,4	2,0		41	1400			130		
9.7.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	16,7	5,6	2,3		34	1000			54		
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,3	5,3	1,3		34	1100			56		
20.8.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 11 cm; It.ilma 17 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	15,2	13	2,5		50	2000			82		
	Tuotantoalueelta lähtevä	14,2	6,8	1,2		50	1800			76		
2.9.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:55-14:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 22 °C; Pilv. 3 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	20,2	10	2,1		41	1300			94		
	Tuotantoalueelta lähtevä	16,7	8,9	1,7		48	1500			95		
19.9.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	5,6	6,3	1,4	6,6	40	1900	550	210	57	14	2300
	Tuotantoalueelta lähtevä	5,3	3,8	<1	6,5	39	1500	360	24	47	11	1700
30.9.2019	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	8,0	6,4	1,8		27	1300			28		
	Tuotantoalueelta lähtevä	7,6	3,9	<1		35	1000			44		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.10.2019	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus										
		Klo 12:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 15 cm; It.ilma 3 °C;										
	Tuotantoalueelle tuleva	3,6	9,0	2,4	6,5	30	1700	360	390	65	23	2200
	Tuotantoalueelta lähtevä	37,0	5,8	1,0	6,4	31	1400	410	85	56	17	1800
28.10.2019	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus										
		Klo 13:20-13.35; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	2,3	18	11	6,4	35	1800	420	450	77	15	2900
	Tuotantoalueelta lähtevä17	2,4	11	6,4	6,3	36	1500	480	78	59	11	2100
11.11.2019	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus										
		Klo 16:25-16:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,60	9,0	4,2		24	1600			53		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	5,5	1,0		27	1300			46		
28.11.2019	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus										
		Klo 11:00-11.10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,20	5,3	2,1	6,2	26	1500	550	220	39	15	1600
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	3,7	1,2	6,3	27	1400	630	110	36	14	1300
12.12.2019	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus										
		Klo 14:05-14:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,10	5,2	2,5	6,4	25	1300	350	250	38	13	1900
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	2,4	<1	6,4	26	1200	440	71	34	11	1400

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.1.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -11 °C;										
	Kosteikko tuleva	0,20	7,4	4,1		15	940					46
	Kosteikko lähtevä	0,0	4,5	1,4		18	810					37
13.2.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma -12 °C;										
	Kosteikko tuleva	0,20	9,2	4,6		18	1000					51
	Kosteikko lähtevä	0,0	5,2	1,7		18	860					40
21.3.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; It.ilma -1 °C;										
	Kosteikko tuleva	0,30	7,6	4,1		22	1300					49
	Kosteikko lähtevä	0,10	4,5	<1		21	1100					40
3.4.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 9:00-9:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Kosteikko tuleva	0,10	5,3	2,8		26	1600					44
	Kosteikko lähtevä	0,10	4,5	1,2		23	1300					37
10.4.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s;										
	Kosteikko tuleva	0,40	7,5	5,0	5,9	27	1300	420	280	38	12	1800
	Kosteikko lähtevä	0,20	3,4	1,0	5,9	24	1300	410	220	27	8	1600
18.4.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 8:10-8:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kosteikko tuleva	0,20	11	7,9	6,7	20	1100	400	230	28	6	1100
	Kosteikko lähtevä	0,10	4,4	3,2	5,9	18	1000	350	200	19	3	880
23.4.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 10:45:11:00; Näytt.ottaja HH; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Kosteikko tuleva	0,90	6,4	3,3	5,3	19	1100	320	180	24	<2	640
	Kosteikko lähtevä	3,0	4,4	2,0	5,5	23	1100	360	170	21	2	720
9.5.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko	Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; It.ilma 7 °C;										
	Kosteikko tuleva	3,2	6,8	3,7		40	1400					48
	Kosteikko lähtevä	5,1	3,5	<1		35	1100					36

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	15,2	10	3,5		43	1100					55
	Kosteikko lähtevä	14,3	6,4	1,3		41	980					41
4.6.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C;											
	Kosteikko tuleva	14,0	7,7	2,5		31	680					32
	Kosteikko lähtevä	12,8	5,8	1,0		31	730					28
17.6.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 14:05-; Näytt.ottaja MS; Pato 3,5 cm; It.ilma 23 °C;											
	Kosteikko tuleva	23,6	8,7	2,9		33	760					50
	Kosteikko lähtevä	20,2	7,3	<1		41	1100					47
2.7.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C;											
	Kosteikko tuleva	18,7	6,9	1,9		25	540					48
	Kosteikko lähtevä	17,7	7,3	1,6		30	740					48
15.7.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kosteikko tuleva	15,1	9,4	1,6		20	560					49
	Kosteikko lähtevä	12,2	6,3	1,0		26	780					34
29.7.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:15-10:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 14 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikko tuleva	18,5	7,1	1,6		23	940					76
	Kosteikko lähtevä	15,3	38	11		64	1900					80
12.8.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:45-10:55; Näytt.ottaja TiAh, TT; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	14,7	6,5	2,3		17	540					76
	Kosteikko lähtevä	13,7	8,7	1,9		23	780					70
27.8.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:10-9:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 5 /8;											
	Kosteikko tuleva	14,1	8,0	2,7		24	800					74
	Kosteikko lähtevä	12,2	5,3	<1		25	750					39

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Kosteikko tuleva	14,1	8,0	3,7		18	530			55		
	Kosteikko lähtevä	13,7	6,1	1,3		21	650			42		
26.9.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Kosteikko tuleva	6,7	6,2	2,5		15	430			49		
	Kosteikko lähtevä	6,9	4,6	<1		15	510			34		
10.10.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 18:05-18:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 4,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kosteikko tuleva	3,0	4,1	<1	6,6	23	1100	210	270	46	15	2600
	Kosteikko lähtevä	3,7	2,1	<1	6,6	23	630	7	5	34	7	1200
22.10.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja HH; Pato 14 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kosteikko tuleva	2,1	4,4	<1		41	2200			51		
	Kosteikko lähtevä	2,0	1,9	<1		38	1800			37		
4.11.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	0,20	4,6	1,2		29	1000			38		
	Kosteikko lähtevä	0,10	2,8	<1		30	850			30		
18.11.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Jää 5 cm; Lumi 30 cm; Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	0,40	3,2	<1		31	1400			33		
	Kosteikko lähtevä	0,10	2,4	<1		29	1200			27		
2.12.2019	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	0,20	2,3	<1	6,0	33	1100	150	270	30	14	2100
	Kosteikko lähtevä	0,0	3,1	<1	6,1	29	950	180	100	28	12	1700

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 13:30-13:50; Näytt.ottaja T.A; Pato 6 cm; It.ilma -7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	11	4,8		31	3700			86		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,8	<1		35	2500			59		
19.2.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,4	2,7		28	2900			68		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,4	<1		34	2400			52		
18.3.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 14:10-14:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,7	2,8		25	2500			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,3	<1		37	2000			61		
1.4.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 15:40-15:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,1	2,4	5,9	16	1400	440	320	30	8	970
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,2	<1	5,6	28	1200	440	71	36	11	1000
10.4.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 13:45-14:05; Näytt.ottaja TPP; Pato 17 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	5,0	2,6	5,7	35	2000	440	750	44	12	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1	5,4	31	1300	470	210	33	11	970
16.4.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:05-12:25; Näytt.ottaja TPP, JR; It.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	7,3	5,0	5,8	23	1800	350	930	26	7	990
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,9	<1	5,5	30	1500	410	340	26	10	930
24.4.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja TPP, JR; Pato 26 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	6,7	4,5	1,0	5,4	27	1500	210	610	41	4	530
	Pv.kentältä lähtevä	2,0	2,6	<1	5,5	28	1200	290	240	42	4	890
15.5.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:25-12:40; Näytt.ottaja TA; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	7,6	8,8	3,7		45	2600			52		
	Pv.kentältä lähtevä	7,7	2,0	<1		48	1700			34		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 14:10-14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,9	7,5	<1	6,2	50	2400	180	1100	65	11	2800
	Pv.kentältä lähtevä	10,8	2,3	<1	5,4	52	1300	130	29	40	11	1900
30.5.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 10:25-10:40; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 14 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	11,3	11	4,4		42	1700			46		
	Pv.kentältä lähtevä	9,3	1,9	<1		50	1000			32		
12.6.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 12:35-12:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 4 cm; It.ilma 14 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	19	4,8		59	2400			84		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	4,8	<1		69	1400			70		
26.6.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 1:30-10:45; Näytt.ottaja TPP; Pato 1 cm; It.ilma 17 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,7	12	2,7		62	2400			170		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	11	1,1		74	1500			150		
9.7.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	8,1	2,0		55	2600			74		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	6,9	1,0		64	1400			73		
18.9.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	8,4	8,7	1,2	6,2	67	3000	170	1600	74	23	3700
	Pv.kentältä lähtevä2,5	7,6	3,8	<1	5,3	76	1500	<5	<5	69	16	2800
30.9.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13:25-13:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	7,8	33	<1		63	4100			140		
	Pv.kentältä lähtevä	7,4	2,6	<1		65	2000			46		
14.10.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 14:35-14:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 3 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,4	13	2,0	6,1	39	3300	230	1800	70	18	2200
	Pv.kentältä lähtevä	4,5	3,5	<1	4,9	59	1500	50	64	68	23	2100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
28.10.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:20-11:35; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,6	8,6	<1		42	3200			55		
	Pv.kentältä lähtevä	3,9	3,0	<1		48	1400			39		
11.11.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	5,6	1,1		29	3900			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	2,7	<1		36	2100			48		
25.11.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja Lauti Heitto; Pato 23 cm; lt.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	3,8	<1	5,9	27	2500	450	1300	36	11	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,8	<1	5,4	26	1800	840	350	26	8	890
12.12.2019	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:55-12:10; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	5,2	1,3		31	3100			58		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,3	<1		31	1800			34		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.1.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:20-13:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 2 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	16	7,1		27	1500			120		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,9	<1		52	780			110		
20.2.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:10-15:30; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; lt.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	23	9,3		38	1900			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,1	<1		46	780			100		
19.3.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; lt.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	18	9,6		19	1600			170		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,4	<1		45	910			120		
3.4.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TA; Pato 11 cm; lt.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	57	52		14	1700			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,7	<1		39	1100			120		
11.4.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 19:05-19:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 20 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	68	64	6,1	16	1300	360	340	66	20	2700
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,4	2,1	6,2	27	950	160	50	63	25	2200
17.4.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:40-15:05; Näytt.ottaja TA; Pato 33 cm; lt.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	86	80	6,1	18	1200	310	360	120	13	3300
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	53	39	6,2	21	1100	210	250	75	17	2200
24.4.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:40-16:00; Näytt.ottaja TA; Pato 40 cm; lt.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	7,3	20	16	6,3	16	1100	260	200	74	8	1600
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	14	9,0	6,3	19	870	150	69	85	12	1500
9.5.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 16:00-16:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 12 °C;											
	Pv.kentälle lähtevä	8,7	4,0	2,0	6,4	26	870	28	<5	52	8	1200
	Pv.kentältä tuleva	9,6	23	18	6,5	28	1500	140	380	96	19	2800

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
20.5.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:05-14:35; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; It.ilma 15 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	15	8,3		29	1100			81		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	3,5	1,4		35	920			43		
3.6.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:25-12:55; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	30	23		31	1000			83		
	Pv.kentältä lähtevä	10,2	3,5	1,5		34	800			35		
19.6.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 17:35-18:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 6,5 cm; It.ilma 21 °C;											
	Pv.kentälle tuleva		14	7,2		35	1400			140		
	Pv.kentältä lähtevä		8,6	2,8		69	1800			130		
4.7.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 17:10-17:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,4	8,7	4,1		36	1300			170		
	Pv.kentältä lähtevä	12,6	11	2,0		84	1700			190		
16.7.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 9:45-10:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 1 cm; It.ilma 14 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,6	6,4	3,8		32	1200			130		
	Pv.kentältä lähtevä	11,7	13	2,4		82	1900			180		
31.7.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:35-15:05; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	6,9	3,0		30	1200			110		
	Pv.kentältä lähtevä	9,3	90	34		89	3700			580		
11.9.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 13:30-13:45; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	11	86		21	900			100		
	Pv.kentältä lähtevä	12,8	1,8	<1		88	1700			130		
23.9.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:00-12:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 4 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,2	9,1	5,7		23	880			110		
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	1,5	<1		59	1100			71		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.10.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 17:10-17:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 9,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,8	5,5	2,6	6,7	21	2000	1000	200	57	24	2100
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	2,4	<1	5,8	37	1100	55	5	64	20	1300
21.10.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:35-15:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	12	7,8	6,2	21	3300	850	490	38	14	950
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	2,2	<1	6,1	27	1100	1100	53	38	13	740
5.11.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -11 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	3,3	1,3		20	1700			61		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,0	<1		35	1000			38		
19.11.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:55-15:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 22 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,2	3,4	6,3	16	1400	580	180	87	60	1900
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,4	<1	6,3	24	970	250	14	65	42	1300
10.12.2019	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:10-14:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma -12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	4,5	2,0	6,2	22	1200	380	140	73	49	2100
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	<1	<1	6,4	25	870	190	6	44	26	1100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.2.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:45; Näytt.ottaja MS; It.ilma -11 °C;											
	Lähtevä	0,20	13	8,1		14	1100			57		
26.3.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:45; Näytt.ottaja MS; Pato 10,5 cm; It.ilma -1 °C;											
	Lähtevä	0,80	9,7	5,0		19	1300			55		
4.4.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:10; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 6,5 °C; Pilv. 5 /8;											
	Lähtevä	0,80	10	7,9	6,2	17	1200	430	280	44	8	1600
8.4.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:35; Näytt.ottaja MS; Pato 33 cm; It.ilma 6 °C;											
	Lähtevä	0,80	19	14	6,0	21	2700	1600	250	52	9	1500
15.4.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:30; Näytt.ottaja MS; Pato 19 cm; It.ilma 8 °C;											
	Lähtevä	1,0	12	8,9	6,2	21	1500	450	380	44	10	2000
24.4.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:30; Näytt.ottaja MS; Pato 50 cm; It.ilma 15 °C;											
	Lähtevä	1,6	19	16	6,1	23	2200	1300	240	72	9	1500
14.5.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:20; Näytt.ottaja TA; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Lähtevä	9,3	12	7,3		28	1200			47		
11.6.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 13:35; Näytt.ottaja MS; It.ilma 14 °C;											
	Lähtevä	17,6	6,0	2,7		27	1900			61		
27.6.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; Pato 10 cm; It.ilma 17 °C;											
	Lähtevä	15,9	9,2	4,9		20	1100			150		
10.7.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:05; Näytt.ottaja MS; Pato 3,5 cm; It.ilma 15 °C;											
	Lähtevä	15,0	13	9,4		17	1100			59		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
24.7.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 19:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C;											
	Lähtevä	20,6	4,6	3,0		17	750			40		
8.8.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Näytt.ottaja TPP; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8; Virt ~0,01 l/s;											
	Lähtevä	13,5	6,8	3,8		17	670			64		
3.9.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8; Virt ~0,01 l/s;											
	Lähtevä	14,6	5,2	2,7		17	790			48		
18.9.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 11:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	7,8	14	9,4		22	1700			54		
3.10.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Lähtevä	3,4	63	39	5,9	39	2500	950	390	110	20	3300
15.10.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 10:30; Näytt.ottaja HH; Pato 9 cm; It.ilma -2 °C; Virt ~2,5 l/s;											
	Lähtevä	3,0	13	7,5		22	1500			61		
31.10.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 6 cm; It.ilma 0 °C;											
	Lähtevä	1,7	14	8,0		24	1300			69		
12.11.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:55; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; It.ilma -5 °C;											
	Lähtevä	0,40	11	5,3		20	960			71		
25.11.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 13:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 13 cm; It.ilma -2 °C;											
	Lähtevä	0,50	9,5	5,0		28	1800			41		
16.12.2019	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	0,30	9,6	5,2		26	1300			48		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
24.1.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 10:50-11:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; It.ilma -27 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	2,6	<1		20	980			48		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,0	<1		50	940			49		
27.2.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 9:00-9:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 2 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	8,4	6,3		20	800			43		
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	1,8	<1		26	630			27		
25.3.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	9,4	6,0		19	980			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,4	<1		33	740			28		
5.4.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 9:25-9:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	3,0	1,3	5,8	30	1400	430	190	30	12	950
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,4	<1	6,0	7,5	1000	320	210	24	10	840
8.4.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TA; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	3,5	2,1	5,7	48	1400	380	320	29	9	1000
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,0	<1	5,8	31	1100	320	170	21	7	800
16.4.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 16:30-16:40; Näytt.ottaja TA; Pato 22 cm; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,4	28	25	6,2	32	1200	300	360	31	12	1600
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,4	<1	6,1	32	960	240	180	22	11	930
25.4.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 16:30-16:40; Näytt.ottaja TA; Pato 27 cm; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	2,2	<1	5,4	37	1100	210	210	43	3	420
	Pv.kentältä lähtevä	8,9	1,2	<1	5,8	28	840	210	36	41	5	690
13.5.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 16:30-16:45; Näytt.ottaja TA; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	12,4	4,9	2,9	6,2	49	1400	250	290	29	8	1300
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	1,6	<1	6,0	51	980	150	<5	23	5	1100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
30.5.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:20-14:30; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	4,3	1,6	6,3	53	810	37	<5	28	3	1400
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	2,8	<1	6,1	48	710	3	<5	22	4	1100
13.6.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:55; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; lt.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	12,0	8,7	4,5		35	730			48		
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	2,6	<1		47	880			39		
27.6.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja TPP; Pato 14 cm; lt.ilma 15 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	7,5	3,3		30	700			110		
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	4,2	<1		34	710			110		
8.7.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 21:20-21:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	13,3	5,0	1,8		25	520			44		
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	2,8	<1		38	720			33		
23.7.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 26 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	23,4	4,6	2,0		20	490			40		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	3,8	<1		41	810			38		
25.7.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TA; lt.ilma 25 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	21,5	5,1	2,3		19	500			44		
	Pv.kentältä lähtevä	14,7	5,9	1,2		48	960			49		
8.8.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 20:40-20:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	2,3	<1		13	360			52		
	Pv.kentältä lähtevä	12,3	3,8	<1		32	750			57		
20.8.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 5 cm; lt.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	18,7	4,1	1,2		20	510			39		
	Pv.kentältä lähtevä	15,5	5,2	<1		41	810			40		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
3.9.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:05-15:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	4,1	1,1		17	510			38		
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	4,7	<1		41	890			39		
16.9.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:30-15:45; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	9,5	5,7	<1	6,0	59	5100	270	1100	56	9	1400
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	4,9	<1	6,1	43	2200	1100	61	55	15	1400
1.10.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:45-15:55; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	8,8	38	11	6,6	40	1400	290	150	69	11	1700
	Pv.kentältä lähtevä	8,1	3,4	<1	6,3	32	650	15	<5	51	15	1100
15.10.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 13 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,1	21	15		50	1700			55		
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	2,1	<1		56	1100			30		
29.10.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; lt.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	1,7	<1		41	1500			34		
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	1,2	<1		41	1000			26		
13.11.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:10-15:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,1	<1		32	1100			37		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,3	<1		34	740			24		
26.11.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	3,2	<1		42	1300			30		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,5	<1		43	1100			25		
11.12.2019	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä											
	Klo 15:45-15:55; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,3	<1	6,1	44	1100	180	270	26	11	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,1	<1	5,9	41	910	250	30	22	6	1100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:10-12:405; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	14	4,2		36	2000			110		
	Pv.kentältä lähtevä	-0,10	3,4	<1		49	1800			71		
18.2.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; It.ilma -5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,9	1,7		27	1800			87		
	Pv.kentältä lähtevä	-0,20	4,6	<1		41	1500			82		
25.3.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	5,7	<1		23	2100			62		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,3	<1		35	1600			74		
2.4.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 16:50-17:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	2,8	<1	6,1	17	2000	830	590	36	9	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,2	<1	6,2	29	1600	630	260	41	14	1900
11.4.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 12 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	12	6,0		32	2500			55		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,5	<1		35	1600			40		
16.4.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 8:45-8:55; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	15	9,4	6,0	30	1800	710	570	36	8	1600
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,2	<1	6,0	21	1100	390	230	27	8	980
25.4.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja TA; Pato 16 cm; It.ilma 17 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	12	3,4	5,8	34	2000	340	620	75	7	1800
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	2,3	<1	5,9	23	1200	330	230	41	5	780
13.5.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:25-13:45; Näytt.ottaja TA; Pato 11 cm; It.ilma 8 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	8,9	9,6	2,4		60	3200			67		
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	2,6	<1		43	1500			41		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
28.5.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:15-12:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	12,1	9,1	2,2	6,8	48	1500	290	110	58	12	3500
	Pv.kentältä lähtevä	11,7	4,6	<1	6,3	53	1000	23	<5	43	8	1600
13.6.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:15; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; It.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	7,2	<1		47	1300			88		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	8,9	1,0		91	1800			120		
25.6.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:40-13:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 1 cm; It.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,3	9,1	2,6		53	1400			170		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	9,3	<1		79	1800			130		
8.7.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 17:40-18:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,4	13	3,8		49	1400			96		
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	8,0	1,7		68	1500			76		
8.8.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 18:55-19:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	13	3,9		41	1400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	7,8	<1		76	2100			190		
22.8.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:50-13:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	6,3	2,1		42	1200			80		
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	6,7	<1		74	2200			120		
3.9.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:20-12:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	8,6	2,8		39	1300			71		
	Pv.kentältä lähtevä	13,9	4,8	<1		87	2200			82		
17.9.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 12:35-12:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	9,0	7,7	2,4	7,0	41	2900	1000	470	78	35	4400
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	4,6	<1	6,3	59	1400	<5	10	60	18	2200

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
30.9.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:05-10:25; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	9,0	3,2		33	2200			71		
	Pv.kentältä lähtevä	7,3	3,3	<1		53	1200			51		
15.10.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 8 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,9	8,8	<1	6,7	63	4700	1300	2000	84	35	4200
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	3,1	<1	6,1	60	2000	810	36	54	14	2000
29.10.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:30-13:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	5,3	<1		62	4400			80		
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	2,5	<1		58	2400			50		
13.11.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	12	4,9		39	2800			90		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	2,1	<1		66	1400			47		
26.11.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	7,9	1,8	6,2	47	3000	790	650	60	29	3500
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,2	<1	5,9	41	2200	1300	74	36	11	1300
11.12.2019	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 14:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,3	<1		36	1300			33		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; It.ilma -5 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	0,0	36	26	6,5	35	2500			130		8900
	Kemikaloinnista lähtevä	0,20	38	28	6,4	36	2400			130		9600
26.3.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:20; Näytt.ottaja TA; Pato 19 cm; It.ilma -4 °C;											
	Kemikaloinnista lähtevä	0,10	71	60	6,2	37	1500	210	570	100	18	7900
5.4.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 7:40-7:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	0,30	18	15	5,9	6,2	790	170	200	44	8	2300
	Kemikaloinnista lähtevä	0,70	120	110	5,8	6,0	1300	300	360	120	11	8700
9.4.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 16:55-17:05; Näytt.ottaja TA; Pato 32 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	0,60	62	55	5,7	24	1300	350	280	87	8	4200
	Kemikaloinnista lähtevä	0,10	76	69	5,7	31	1500	340	380	97	11	5900
15.4.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:55-9:00; Näytt.ottaja TA; Pato 26 cm; It.ilma -2 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	0,20	140	120	6,0	46	1500	190	250	190	10	7800
	Kemikaloinnista lähtevä	0,30	36	30	6,0	37	1500	270	420	70	14	4000
23.4.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja TA; Pato 30 cm; It.ilma 8 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	6,3	43	35	5,8	33	1400	280	270	93	4	2800
	Kemikaloinnista lähtevä	4,8	41	35	5,7	30	1200	280	250	63	6	3100
16.5.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 5 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	13,5	25	6,6	4,1	27	1200	260	200	35	4	6000
	Kemikaloinnista lähtevä	13,2	37	27	5,9	54	1700	230	170	150	9	3600
29.5.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	13,1	55	43	6,6	53	1700			120		6800
	Kemikaloinnista lähtevä	12,8	52	25	5,1	37	1400			59		11000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehky. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.6.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 4,5 cm; It.ilma 11 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	17,0	7,6	3,4	6,5	63	1800			120		9300
	Kemikaloinnista lähtevä	16,0	34	9,0	5,0	55	1600			80		17000
26.6.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12:05-12:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	21,3	22	4,4	7,4	60	1600			190		9200
	Kemikaloinnista lähtevä	17,5	46	31	2,8	10	580			15		65000
8.7.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	16,0	26	10	6,7	50	1400			160		5200
	Kemikaloinnista lähtevä	16,3	23	14	6,5	44	1300			90		7500
22.7.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12:20-12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 25 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	18,8	9,5	3,5	6,9	47	1400			100		8900
	Kemikaloinnista lähtevä	17,2	6,6	2,4	6,4	53	1400			82		11000
7.8.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:55-11:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	14,0	7,4	2,5	7,1	50	1500			140		12000
	Kemikaloinnista lähtevä	13,6	26	11	6,6	56	1400			98		17000
19.8.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 14:15-14:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	16,4	9,6	4,3	6,9	39	1100			100		7400
	Kemikaloinnista lähtevä	16,2	16	7,2	6,8	51	1300			100		14000
19.9.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:50-9:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kemikalointiin tuleva	7,3	15	4,3	5,8	70	3000	850	640	81	13	2100
	Kemikaloinnista lähtevä	7,6	17	6,0	5,7	60	3000	890	660	85	14	3000
30.9.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:55-9:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kemikalointiin tuleva	8,4	15	4,1	6,5	50	2100			85		4100
	Kemikaloinnista lähtevä	7,7	20	5,4	4,9	29	1500			23		4800

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.10.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal											
	Klo 12:40-12:45; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 1 °C; Pylv. 8 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	2,7	7,0	1,8	6,1	53	1900	290	460	55	11	2400
	Kemikaloinnista lähtevä	2,9	50	10	4,6	43	1800	300	480	41	9	9900
28.10.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal											
	Klo 9:10-9:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; lt.ilma -2 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	2,9	5,4	<1	6,3	52	1900			56		2500
	Kemikaloinnista lähtevä	3,9	8,8	<1	4,1	14	1300			9		3900
21.11.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal											
	Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 33 cm; lt.ilma 3 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	0,80	31	25	5,9	38	1700	400	420	85	18	3000
	Kemikaloinnista lähtevä	1,1	36	30	5,9	40	1700	400	420	92	20	3400
9.12.2019	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal											
	Klo 15:25-15:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 23 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Kemikalointiin tuleva	0,30	15	8,1	6,0	39	1600	300	410	49	16	2100
	Kemikaloinnista lähtevä	0,20	12	8,7	6,1	40	1700	310	470	44	17	2700

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 11:40-11:55; Näytt.ottaja T.A; Pato 5 cm; It.ilma -7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	33	20		27	2000			66		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	9,6	4,8		39	1700			60		
19.2.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 11:15-11:30; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	37	19		25	1900			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	11	3,9		25	1700			68		
18.3.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 12:55-13:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	20	10		29	1700			79		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	11	4,7		27	1500			71		
1.4.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 18:50-19:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,4	1,7	6,2	15	1100	330	350	48	17	2700
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,0	<1	6,3	17	1000	320	300	46	18	1900
10.4.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TPP; Pato 19 cm; It.ilma -3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	17	13	5,6	20	1300	390	380	50	8	1900
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,4	2,9	5,9	20	1300	390	330	39	9	1700
16.4.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TPP, JR; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,6	3,8	5,9	19	1300	250	540	36	12	1800
	Pv.kentältä lähtevä	1,1	8,1	3,8	6,1	20	1200	280	430	38	13	1800
24.4.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 10:15-10:30; Näytt.ottaja TPP, JR; Pato 20 cm; It.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	8,9	4,5	5,5	32	1600	630	310	44	5	1400
	Pv.kentältä lähtevä	5,6	4,4	1,2	5,9	29	1500	600	160	40	6	1400
15.5.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja TA; It.ilma 11 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,3	15	4,7	5,9	58	2900	380	540	83	11	3200
	Pv.kentältä lähtevä	9,2	6,9	1,5	5,9	52	2400	620	370	59	12	2700

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.6.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:30-14:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; It.ilma 14 °C; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	16	5,5	6,5	38	1100	32	22	90	28	7700
	Pv.kentältä lähtevä	12,6	12	3,2	6,2	68	1800	8	250	110	46	8800
9.7.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,6	24	8,7		33	1300			78		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	15	5,6		44	1300			92		
5.8.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	40	21		38	930			92		
	Pv.kentältä lähtevä	10,4	33	11		49	2000			160		
2.9.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 18 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	25	9,1		35	1100			65		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	15	4,2		38	1200			96		
18.9.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 15:30-15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	9,8	18	3,6	6,4	50	3300	620	1300	110	45	5300
	Pv.kentältä lähtevä	7,5	11	2,9	6,4	39	1400	250	58	97	41	4100
30.9.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,8	29	11		29	1600			98		
	Pv.kentältä lähtevä	7,6	12	3,1		41	1500			100		
22.10.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,7	9,6	2,5	6,0	50	2400	480	910	56	24	3300
	Pv.kentältä lähtevä	4,0	6,3	<1	6,1	45	2200	680	420	54	25	2600
28.11.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 14:25-14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	6,7	<1	6,0	34	1900	310	880	57	33	3700
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,9	<1	6,0	31	1600	720	220	43	25	2200

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.12.2019	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	8,0	1,9		29	1600			61		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,6	<1		28	1300			48		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:30-14:05; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	61	41		38	5500			65		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	9,5	3,7		37	4100			37		
7.2.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 14:35-15:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma -4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	46	29		33	4900			58		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	5,1	1,2		59	4700			38		
26.3.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:05-13:30; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	17	11		38	2800			35		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,7	2,0		24	2400			28		
4.4.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 15:50-16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	13	10	5,2	28	1100	200	200	26	4	1700
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	13	4,8	5,8	30	1500	140	780	29	6	2700
9.4.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:45-13:25; Näytt.ottaja TA; Pato 19 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	18	11	5,2	26	1500	150	720	30	4	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	7,1	2,9	5,8	24	1500	130	790	20	5	2000
15.4.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:45-13:15; Näytt.ottaja TA; Pato 19 cm; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,2	11	6,9	5,0	42	1800	160	970	31	4	2200
	Pv.kentältä lähtevä	1,8	4,7	1,8	5,7	40	1500	120	890	24	7	2300
23.4.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:50-13:15; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	10,0	8,5	4,1	5,1	34	1700	120	930	29	3	1800
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	3,5	<1	5,7	23	1400	93	730	27	6	1900
16.5.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 8:45-9:40; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 9 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	11,2	48	29		45	3100			75		
	Pv.kentältä lähtevä	8,4	3,8	<1		33	1700			31		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.5.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 8:30-8:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,5	55	35		43	3000			45		
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	6,5	1,3		54	1600			34		
12.6.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 5,0 cm; It.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,6	47	27		44	3000			57		
	Pv.kentältä lähtevä	15,2	26	7,8		120	3000			68		
26.6.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 17:25-17:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	20,7	55	26		44	3200			280		
	Pv.kentältä lähtevä	17,3	25	5,8		94	2700			190		
8.7.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 9:00-9:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	41	25		35	3100			49		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	11	<1		70	1700			77		
22.7.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 17:55-18:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 26 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	25,1	30	16		31	2700			39		
	Pv.kentältä lähtevä	18,4	29	8,9		88	2300			88		
7.8.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 14:15-14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,6	25	15		31	2500			28		
	Pv.kentältä lähtevä	10,2	69	28		100	3300			140		
19.8.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:45-13:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,4	17	11		28	2000			29		
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	28	9,7		65	1500			72		
2.9.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:40-13:05; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 24 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	19,6	18	9,9		23	2000			39		
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	24	6,7		76	1700			66		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.9.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 15:00-15:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,5	8,9	1,4	4,9	78	4600	500	2600	50	9	1700
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	4,7	<1	5,4	58	2100	230	650	34	6	2400
30.9.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:50-13:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,1	23	8,1	6,1	81	4600	400	3000	50	10	8400
	Pv.kentältä lähtevä	8,2	4,6	<1	5,6	52	1400	100	460	27	7	2600
16.10.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 8:10-8:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,1	11	1,7	5,7	62	4200	240	2700	37	2	5200
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	2,6	<1	5,4	39	2400	360	1200	22	4	2300
28.10.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:45-13:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 11 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,9	18	6,2		56	4200			33		
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	5,1	<1		44	2500			28		
21.11.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 9:05-9:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 8 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	5,4	1,7	4,8	50	2800	300	1600	34	7	1900
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	3,6	<1	5,2	39	2100	530	1500	23	6	1800
9.12.2019	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:00-12:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,3	3,9	<1		50	2800			24		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,9	<1		40	1600			25		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TA; Pato 2 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	3,2	<1		36	2000			87		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,4	<1		46	1000			63		
7.2.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 12:40-13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 5 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	8,3	4,3		40	1900			90		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,3	<1		46	1100			47		
26.3.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	5,5	2,4		30	1700			43		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,4	<1		35	1100			31		
4.4.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	6,5	4,5	5,7	34	1800	400	720	69	42	750
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	4,0	1,9	5,8	32	1200	320	270	35	12	860
9.4.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:00-11:14; Näytt.ottaja TA; Pato 26 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,3	<1	5,5	22	1700	340	710	53	30	520
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1	5,7	23	1200	270	310	28	10	590
15.4.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	2,7	<1		41	2200			82		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,2	<1		38	1400			39		
23.4.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja TA; Pato 27 cm; It.ilma 12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	3,0	<1	5,5	32	1700	130	720	71	27	610
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	2,3	<1	5,8	30	1300	200	370	38	9	740
16.5.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	16	2,9		70	1800			140		
	Pv.kentältä lähtevä	7,2	3,9	<1		48	1000			68		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.5.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	11,8	21	5,9	6,0	93	2300	20	380	140	33	6000
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	6,0	<1	6,0	70	1400	19	<5	72	13	2100
12.6.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:50-12:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 2,5 cm; It.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,2	8,5	2,5		57	1400			120		
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	4,6	<1		86	1500			93		
26.6.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	22,5	8,5	2,2		53	1300			150		
8.7.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,3	11	3,9		38	1200			97		
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	3,0	<1		50	1100			55		
22.7.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 14:20-14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 27 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	25,0	8,2	1,9		45	1200			78		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	11	1,6		62	1300			54		
7.8.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 12:55-13:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	4,2	<1		47	1300			99		
19.9.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	17	<1	5,9	88	4300	840	1500	110	30	2100
	Pv.kentältä lähtevä	6,4	6,2	<1	5,7	120	2200	340	110	67	16	1700
30.9.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	9,5	6,5	<1	6,5	59	2100	240	560	66	22	2500
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	2,6	<1	5,9	110	1300	47	<5	45	11	1700

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.10.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,7	4,0	<1	6,2	72	3100	380	1400	66	27	2200
	Pv.kentältä lähtevä	2,5	1,9	<1	5,7	67	1600	340	61	40	9	1700
28.10.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 11 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,7	3,1	<1		64	3000			68		
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	1,5	<1		67	1600			42		
21.11.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 8 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,4	3,5	<1	5,8	36	2100	450	1500	49	16	1100
	Pv.kentältä lähtevä	1,4	1,3	<1	5,8	43	1200	320	19	32	9	1300
9.12.2019	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	3,1	<1		39	1900			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,4	<1		43	1200			28		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.1.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:45-12:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 5 cm; It.ilma -13 °C;										
	Tuleva	0,10	37	28		13						71
	Lähtevä	0,10	32	22		12						60
13.2.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:25-11:45; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; It.ilma -10 °C;										
	Tuleva	0,10	47	31		16						79
	Lähtevä	0,10	32	19		8,4						35
21.3.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; It.ilma 1 °C;										
	Tuleva	0,30	28	19								64
	Lähtevä	0,20	16	4,8		7,4						51
3.4.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 9:35-9:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Tuleva	0,20	38	22		8,2						29
	Lähtevä	0,20	16	8,2		8,1						11
10.4.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s;										
	Tuleva	0,20	110	87		10,0						75
	Lähtevä	0,30	20	12		3,9						9
18.4.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 8:50-9:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuleva	0,30	27	24	5,9	14	1100	210	510	47	4	2200
	Lähtevä	0,10	38	27	4,8	10	1200	220	530	44	3	5400
23.4.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja HH; It.ilma 14 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Tuleva	3,1	37	32	5,8	11	870	140	310	44	<2	2300
	Lähtevä	2,7	37	32	5,7	11	860	150	310	44	<2	2600
9.5.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 9 °C;										
	Tuleva	6,8	150	140	6,6	22	1200	130	400	140	11	6600
	Lähtevä	5,7	3,4	1,4	3,7	4,3	760	130	430	6	8	7000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;										
	Tuleva	13,5	61	48	6,5	29	1500	54	400	84	13	6400
	Lähtevä	16,2	6,3	3,9	3,6	2,7	750	47	470	6	12	3100
4.6.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C;										
	Tuleva		22	14		21	860			48		
	Lähtevä		6,4	2,6		3,4	480			<5		
17.6.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 13:20-; Näytt.ottaja MS; Pato 1,0 cm; lt.ilma 23 °C;										
	Tuleva	18,8	21	12		22	720			62		
	Lähtevä	20,4	3,2	1,7		1,5	240			<5		
2.7.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C;										
	Tuleva	16,8	20	11		29	1000			73		
	Lähtevä	17,3	2,0	<1		1,6	540			8		
15.7.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;										
	Tuleva	12,2	20	6,1		25	880			53		
	Lähtevä	15,3	5,7	1,8		2,9	380			7		
29.7.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 10:55-11:05; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Tuleva	15,3	34	14		39	1200			93		
	Lähtevä	21,2	7,4	1,7		5,5	340			11		
27.8.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 9:55-10:05; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 14 °C; Pilv. 3 /8;										
	Tuleva	12,7	33	14		42	1800			95		
	Lähtevä	14,2	1,7	<1		3,8	920			9		
11.9.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;										
	Tuleva	13,4	43	21		40	1700			79		
	Lähtevä	14,1	3,0	<1		4,9	780			10		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
26.9.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;										
	Tuleva	7,6	53	29	6,5	32	1400	48	610	76	28	7000
	Lähtevä	5,9	2,5	<1	4,0	4,9	880	50	550	9	3	3100
10.10.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 17:20-17:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato <5 cm; It.ilma 2 °C;										
	Tuleva	4,7	11	5,3	6,4	26	1700	250	710	49	19	4300
	Lähtevä	3,6	2,1	<1	4,0	4,6	1100	230	590	12	<2	3600
22.10.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja HanH; Pato 21 cm; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s;										
	Tuleva	2,1	11	4,0	6,1	26	2200	610	690	41	13	2400
	Lähtevä	2,2	19	5,3	5,6	19	2100	640	550	44	12	4100
4.11.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -9 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuleva	0,10	29	9,9		32	1800			64		
	Lähtevä	0,40	15	5,6		26	1500			55		
18.11.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Jää 5 cm; Lumi 30 cm; Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8;										
	Tuleva	0,30	39	16		13	1500			32		
	Lähtevä	0,30	14	7,1		4,6	1300			11		
2.12.2019	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu	Klo 12:45-13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuleva	0,0	11	6,1	6,2	20	1200	120	570	41	20	3800
	Lähtevä	0,20	12	5,1	6,0	20	1300	160	610	43	22	4900

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 12:15-12:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma -10 °C;										
	Pvk tuleva	0,30	13	6,2		16	1400			89		
	Pvk lähtevä	0,0	<1	<1		16	600			30		
20.2.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; It.ilma -7 °C;										
	Pvk tuleva	0,20	26	18		15	1700			88		
	Pvk lähtevä	0,10	<1	<1		18	720			34		
19.3.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 11 cm; It.ilma 2 °C;										
	Pvk tuleva	0,20	11	2,8		14	1500			63		
	Pvk lähtevä	0,20	<1	<1		16	680			31		
3.4.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja TA; Pato 21 cm; It.ilma 5 °C;										
	Pvk tuleva	0,60	11	7,9	6,1	11	1300	380	510	39	7	2100
	Pvk lähtevä	0,40	3,7	1,5	6,4	11	710	300	9	38	14	1400
11.4.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 15:55-16:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 29 cm; It.ilma 1 °C;										
	Pvk tuleva	0,40	6,4	3,0	5,9	20	1300	290	390	35	11	2300
	Pvk lähtevä	0,20	2,1	<1	6,1	14	870	320	57	25	7	990
17.4.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 11:50-12:10; Näytt.ottaja TA; Pato 30 cm; It.ilma 8 °C;										
	Pvk tuleva	0,60	15	9,0	5,9	18	1000	180	410	33	5	1400
	Pvk lähtevä	0,30	<1	<1	6,1	14	740	260	110	19	5	710
24.4.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja TA; Pato 45 cm; It.ilma 17 °C;										
	Pvk tuleva	3,5	6,9	3,6	5,7	21	1000	180	310	37	3	1100
	Pvk lähtevä	4,0	2,0	<1	6,0	15	740	220	71	27	3	690
9.5.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 13:40-14:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;										
	Pvk tuleva	7,4	8,0	3,6	6,5	26	1600	230	690	67	16	4000
	Pvk lähtevä	5,9	1,2	<1	6,3	18	860	270	<5	30	9	850

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
20.5.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; It.ilma 17 °C;										
	Pvk tuleva	16,5	11	3,9		31	2100			64		
	Pvk lähtevä	12,1	3,0	<1		25	860			38		
3.6.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 14:25-14:35; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; It.ilma 16 °C;										
	Pvk tuleva	13,7	13	4,5		25	1100			56		
	Pvk lähtevä	10,2	3,2	<1		26	720			29		
19.6.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 8,5 cm; It.ilma 24 °C;										
	Pvk tuleva		13	6,1		30	1400			85		
	Pvk lähtevä		3,7	<1		35	950			44		
4.7.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 15:15-15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;										
	Pvk tuleva	19,0	11	4,8		25	1100			120		
	Pvk lähtevä	13,1	3,1	<1		32	850			46		
16.7.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 11:50-12:10; Näytt.ottaja TPP; Pato 12 cm; It.ilma 16 °C;										
	Pvk tuleva	14,2	14	6,4		21	1100			77		
	Pvk lähtevä	11,5	4,8	<1		31	900			34		
31.7.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 12:55-13:05; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s;										
	Pvk tuleva	12,7	56	16		33	1400			160		
	Pvk lähtevä	12,0	9,4	1,8		58	1600			110		
14.8.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 5 /8;										
	Pvk tuleva	15,2	12	2,1	6,5	34	3200	1100	910	79	11	2800
	Pvk lähtevä	13,7	5,5	<1	6,6	30	1200	94	10	60	8	1400
28.8.2019	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu	Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 24 °C; Pilv. 2 /8;										
	Pvk tuleva	17,3	13	4,5		21	940			73		
	Pvk lähtevä	12,7	6,8	1,1		30	930			53		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pvk tuleva	16,0	19	8,5		18	1100			93		
	Pvk lähtevä	12,5	2,0	<1		25	720			35		
23.9.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 14:15-14:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 6 °C; Pilv. 6 /8;										
	Pvk tuleva	4,2	10	4,9		32	1100			68		
	Pvk lähtevä	3,2	2,3	<1		12	440			22		
8.10.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 15:25-15:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 14 cm; It.ilma 2 °C;										
	Pvk tuleva	3,5	6,9	2,8	6,6	15	1700	520	620	56	30	4200
	Pvk lähtevä	2,9	<1	<1	6,5	14	580	81	12	25	9	980
21.10.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 16:50-17:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pvk tuleva	2,0	5,5	1,7	6,4	23	2800	1200	810	42	21	2600
	Pvk lähtevä	2,2	1,9	<1	6,4	20	1800	1100	21	27	9	850
5.11.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 12:35-12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pvk tuleva	0,0	12	6,1		17	1700			61		
	Pvk lähtevä	0,30	1,3	<1		16	760			29		
19.11.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 17:30-17:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 22 cm; It.ilma 2 °C;										
	Pvk tuleva	0,20	3,8	<1	6,3	12	1400	470	520	30	16	2100
	Pvk lähtevä	0,10	1,3	<1	6,4	12	830	410	<5	26	10	1000
10.12.2019	4336 / Pitkäl	Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu										
		Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma -18 °C;										
	Pvk tuleva	0,0	9,4	5,6	6,4	13	1400	310	670	47	29	4000
	Pvk lähtevä	0,0	1,5	<1	6,6	13	810	390	<5	28	12	1300

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.1.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:50-13:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 5 cm; It.ilma -14 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	21	9,7		17	1600			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,4	<1		22	860			32		
13.2.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; It.ilma -9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	19	8,7		17	1700			67		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,9	<1		23	960			41		
21.3.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	11	3,7		13	1600			51		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,8	<1		22	890			38		
3.4.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	4,9	1,3		13	1400			34		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,9	<1		18	940			26		
10.4.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,2	<1		14	1300			22		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,9	<1		15	870			20		
18.4.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 3 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,1	4,0	5,7	13	1100	280	520	20	3	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,8	<1	5,9	14	790	280	190	15	5	730
23.4.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:15-12:30; Näytt.ottaja HH; It.ilma 15 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	3,1	<1	5,6	9,5	850	170	370	14	<2	320
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,3	3,5	5,9	10,0	600	170	150	13	<2	470
9.5.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:35-11:40; Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,3	5,4	<1		32	2300			51		
	Pv.kentältä lähtevä	5,4	2,1	<1		26	1500			28		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,7	13	3,6		36	2100			65		
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	5,1	<1		32	830			27		
4.6.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	13,5	13	4,6		25	1000			51		
	Pv.kentältä lähtevä	10,6	4,6	<1		29	740			27		
17.6.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:40-; Näytt.ottaja MS; Pato 1,0 cm; lt.ilma 23 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	21,6	7,9	2,5		32	910			62		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	4,6	<1		53	970			36		
2.7.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 14:15-14:25; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	8,7	3,1		32	1100			73		
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	2,7	<1		36	660			22		
15.7.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,4	7,3	2,2		24	840			55		
	Pv.kentältä lähtevä	11,0	4,9	1,1		35	820			42		
29.7.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	18,3	5,8	1,4		27	870			57		
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	21	4,1		66	1500			77		
12.8.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:50-11:55; Näytt.ottaja TiAh, TT; lt.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	14,4	8,1	3,2		25	1100			82		
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	5,3	1,3		32	810			72		
27.8.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 16 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,5	12	3,5		36	2200			75		
	Pv.kentältä lähtevä	11,0	3,8	<1		38	860			33		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 10.30-10:40; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	16	6,1		26	1400			71		
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	4,3	<1		40	820			32		
26.9.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	7,1	11	3,9		20	1200			65		
	Pv.kentältä lähtevä	6,0	2,5	<1		24	560			24		
10.10.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 5,5 cm; lt.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	6,1	1,1	6,7	22	1900	340	910	69	28	4800
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	1,4	<1	6,3	22	610	47	13	28	7	1300
22.10.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 11:50-11:55; Näytt.ottaja HH; Pato 14 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	7,1	<1		32	3500			41		
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	3,1	<1		27	2000			28		
4.11.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -9 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,1	1,6		24	1900			50		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,8	<1		27	1000			24		
18.11.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Jää 5 cm; Lumi 30 cm; Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	4,3	<1		22	1700			28		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,2	<1		19	1200			19		
2.12.2019	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus											
	Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -4 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,2	2,2		18	1300			36		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,6	<1		20	940			22		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.1.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma -24 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,4	<1		13	1000			18		
	Pv.kentältä lähtevä	-0,10	1,0	<1		22	760			20		
21.2.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 10:50-11:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 3 cm; It.ilma -15 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	6,1	1,2		13	1100			17		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,5	<1		44	1200			56		
12.3.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 18:25-18:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 9,5 cm; It.ilma -7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	3,8	1,5		14	920			14		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,2	<1		25	660			18		
1.4.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 0 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	5,8	3,3	6,5	15	910	220	380	19	8	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,3	<1	6,2	19	620	200	49	20	12	460
10.4.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 17:00-17:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	7,6	7,6	6,0	16	950	280	260	14	7	1100
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	<1	<1	6,0	15	600	220	31	12	7	340
16.4.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja HH; Pato 31 cm; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	19	14	5,9	20	980	230	250	23	5	1200
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,1	<1	6,0	17	730	210	48	15	6	380
25.4.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja HH; Pato 37 cm; It.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	3,0	<1	5,7	16	1000	330	200	18	<2	440
	Pv.kentältä lähtevä	1,7	1,3	<1	6,0	17	980	390	57	17	3	290
7.5.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 22 cm; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	10	6,1	6,2	23	1200	150	370	21	6	1400
	Pv.kentältä lähtevä	4,4	1,1	<1	6,0	21	690	200	15	13	6	360

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.5.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 11:40; Näytt.ottaja HT/Vapo; Pv.kentältä lähtevä		2,6	<1	6,1	26	790	140	7	18	5	410
20.5.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	17,2 13,5	7,8 1,5	2,0 <1		25 36	1000 820			34 29		
6.6.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 8 cm; It.ilma 25 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,4 15,8	5,3 2,5	<1 <1		25 40	830 800			23 31		
19.6.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 12 cm; It.ilma 21 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,2 17,4	1,3 3,1	<1 <1		30 44	1000 960			37 42		
1.7.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	16,5 14,3	6,3 2,9	2,0 <1		29 45	1200 970			38 36		
18.7.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	16,9 14,2	3,8 5,7	1,4 <1		24 56	1100 1100			30 56		
30.7.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	14,8 13,0	6,8 15	2,7 4,7		32 86	1700 1800			41 130		
12.8.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 14:00-14:20; Näytt.ottaja TiAh, TT; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,0 13,1	3,0 4,5	1,1 <1		23 52	1200 1200			38 91		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.8.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 23 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	19,6	2,5	<1		17	740			21		
	Pv.kentältä lähtevä	14,9	3,0	<1		52	980			36		
11.9.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:45-12:55; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	4,7	1,8		18	840			26		
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	3,2	<1		60	1000			38		
23.9.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,5	3,4	1,0		12	610			19		
	Pv.kentältä lähtevä	4,4	1,4	<1		34	610			21		
10.10.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 15 cm; lt.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	1,9	<1	6,6	14	850	200	250	18	5	1400
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	1,3	<1	6,2	21	510	39	12	19	2	480
21.10.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja HH; Pato 8 cm; lt.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,6	5,8	1,0		22	2500			21		
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	1,4	<1		21	710			18		
5.11.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -14 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,7	<1		16	970			17		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	<1	<1		20	700			14		
18.11.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 13:55-14:05; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	1,5	<1	6,1	19	1200	410	290	14	4	950
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	1,0	<1	6,0	19	860	380	27	15	4	360
4.12.2019	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 4 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	3,6	1,0		17	1100			18		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,5	<1		25	790			21		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehki. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
3.4.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10:45-10:55; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 0 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	5,0	1,8		13	1100			31		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	4,3	<1		37	1200			110		
10.4.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma -1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	5,6	3,0		14	1200			28		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,7	<1		33	1100			84		
16.4.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10:15-10:30; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 4 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	5,8	3,4		12	1100			22		
	Pv.kentältä lähtevä7	0,10	3,3	<1		39	1000			59		
23.4.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja HH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	4,2	1,9		19	700			140		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,9	<1		30	800			46		
9.5.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; lt.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	5,0	7,2	3,6		31	1900			53		
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	<1	<1		27	630			27		
22.5.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,3	8,7	3,1	6,2	31	870	70	6	45	10	3200
	Pv.kentältä lähtevä	11,4	1,1	<1	5,5	38	730	6	<5	24	8	1400
4.6.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	11,4	8,9	3,9	6,5	20	530	14	<5	38	20	4300
	Pv.kentältä lähtevä	10,1	1,7	<1	5,5	42	780	6	<5	24	5	1800
17.6.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:00; Näytt.ottaja MS; Pato 4,5 cm; lt.ilma 23 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	21,6	7,6	3,5		18	520			57		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	8,8	<1		88	1600			60		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehki. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.7.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	8,9	3,8		17	440			57		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	9,2	1,0		100	1800			100		
15.7.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	9,1	4,3		13	410			52		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	18	2,0		96	1800			130		
29.7.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	8,2	3,9		14	450			44		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	79	21		140	2800			250		
27.8.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	6,8	2,8		10	360			41		
	Pv.kentältä lähtevä	9,2	18	3,4		51	1300			140		
11.9.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	8,0	4,0		10	370			43		
	Pv.kentältä lähtevä	9,5	47	12		75	1500			220		
26.9.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,9	5,4	2,2		9,3	290			46		
	Pv.kentältä lähtevä	3,7	8,4	1,2		35	820			95		
10.10.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 15:55-16:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 3 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	6,7	2,8	6,6	12	500	63	6	50	23	3100
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	3,0	<1	5,7	28	780	<5	<5	63	21	2300
22.10.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja HH; Pato 5 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,0	4,5	<1		28	4200			47		
	Pv.kentältä lähtevä	4,0	2,9	<1		43	1100			50		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.11.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 12:45-13:05; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -9 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	5,0	1,4		14	1100			40		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	1,9	<1		35	790			39		
18.11.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 11:50-12:05; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,8	5,1	1,4		21	2500			40		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,0	<1		32	860			44		
2.12.2019	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,1	3,2		16	1300			34		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,3	<1		36	820			36		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.1.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:00-11:30; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 7,0 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	11	3,5	6,0	27	1900			50		
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	6,0	1,5	6,0	27	1900			46		
21.2.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:00-11:25; Näytt.ottaja MS; lt.ilma -13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	15	3,0	6,1	32	2700			53		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	9,0	<1	6,1	37	2100			60		
8.4.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:00-11:20; Näytt.ottaja MS; Pato 19 cm; lt.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	7,8	5,0	5,8	16	2000	320	980	29	7	1800
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	3,1	<1	5,4	22	1700	440	560	31	8	1100
15.4.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:20-12:00; Näytt.ottaja MS; Pato 12 cm; lt.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	P	7,5	1,8	6,0	26	2200			31		
	Pv.kentältä lähtevä	P	2,9	<1	5,8	26	1900			29		
25.4.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:15-11:35; Näytt.ottaja MS; Pato 26 cm; lt.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	2,5	<1	5,4	13	930	190	360	18	<2	330
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	1,4	<1	5,3	13	830	240	290	17	<2	380
14.5.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja TA; lt.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,5	6,4	1,3	5,8	47	3300	140	1900	57	7	2100
	Pv.kentältä lähtevä	7,7	5,3	<1	5,1	49	2600	730	710	48	7	1700
11.6.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 10:40; Näytt.ottaja MS; lt.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,8	19	5,7	6,5	46	1500			68		
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	19	4,9	6,1	54	1600			71		
27.6.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 19:40-19:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	18,7	17	5,4	6,6	39	1700			54		
	Pv.kentältä lähtevä	15,1	19	7,3	6,2	46	1800			82		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.7.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 11:20-11:45; Näytt.ottaja MS;											
	Pv.kentälle tuleva	14,6	24	8,3	6,4	43	1900			78		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	23	8,4	6,3	55	1900			85		
24.7.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	16	5,4	6,7	44	1900			60		
	Pv.kentältä lähtevä	16,6	22	7,4	6,5	50	2100			83		
8.8.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,2	18	5,7	6,3	41	1600			81		
	Pv.kentältä lähtevä	11,7	17	5,0	6,4	45	1900			110		
3.9.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	21	6,3	6,4	42	1700			63		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	20	6,3	6,4	44	1800			88		
17.9.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	10,2	11	1,7	6,0	52	4700			49		
	Pv.kentältä lähtevä	9,6	7,9	1,1	5,7	47	4100			51		
3.10.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 16:30-16:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	4,5	25	<1	5,1	68	5800	760	2600	120	26	1200
	Pv.kentältä lähtevä	4,8	19	<1	4,8	57	4700	1000	1400	100	21	1200
15.10.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 13:30-13:35; Näytt.ottaja HH; Pato 10 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,9	9,8	2,7	6,2	43	3600			47		
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	6,9	<1	6,0	43	3500			44		
31.10.2019	4336 / TammaPV Tammisuo pv-kentän kuormitus Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 7 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	8,3	1,1	6,0	38	3000			42		
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	6,0	<1	6,1	39	3100			40		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.11.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma -5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	28	5,4	6,1	38	2400			53		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,7	<1	5,9	29	2200			38		
25.11.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja TIAh; Pato 2 cm; It.ilma -3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	3,9	<1	5,4	30	2900			25		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	3,2	<1	5,2	30	2000			27		
16.12.2019	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	8,7	<1	5,1	38	2700			33		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	4,2	<1	5,6	39	1800			43		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
1.4.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 17:00-17:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	KK1 tuleva	2,9	1,9	<1		10	2300			36		
	KK1 lähtevä	0,20	2,6	<1		22	1400			29		
10.4.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja TPP; Pato 31 cm; It.ilma -1 °C;											
	KK1 tuleva	0,50	7,3	1,5	5,4	21	2000	300	1000	59	21	4900
	KK1 lähtevä	0,10	3,3	3,3	5,7	17	1900	250	1100	49	18	3100
16.4.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 14:05-14:15; Näytt.ottaja TPP, JR; It.ilma 11 °C;											
	KK1 tuleva	1,0	5,0	<1	5,4	27	1700	270	750	41	16	3300
	KK1 lähtevä	2,4	3,7	<1	5,7	16	1500	180	760	34	14	2200
24.4.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja TPP, JR; Pato 29 cm; It.ilma 18 °C;											
	KK1 tuleva	12,7	6,1	<1	5,3	27	1500	350	430	51	6	1900
	KK1 lähtevä	14,7	5,0	<1	5,9	24	1300	240	290	43	6	1400
15.5.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Näytt.ottaja TA; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8;											
	KK1 tuleva	13,3	8,8	1,4	5,4	27	1600	170	530	47	7	1900
	KK1 lähtevä	13,1	3,2	<1	5,6	24	1200	170	240	24	6	970
21.5.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C;											
	KK1 tuleva	22,3	18	<1	5,2	31	1600	59	140	130	11	2500
	KK1 lähtevä	23,0	2,8	<1	5,6	23	950	44	110	29	5	1200
30.5.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 2 /8;											
	KK1 tuleva	15,2	17	3,9	5,7	37	1800	35	490	74	10	4700
	KK1 lähtevä	14,1	4,9	<1	5,7	26	990	26	98	32	5	2000
12.6.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja TPP; Pato 24 cm; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8;											
	KK1 tuleva	18,4	22	3,7		46	1700			98		
	KK1 lähtevä	18,3	7,1	1,6		39	1300			59		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehki. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
26.6.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 10 cm; It.ilma 17 °C;										
	KK1 tuleva	19,9	44	22		34	2100			430		
	KK1 lähtevä	15,8	15	3,2		50	1700			85		
9.7.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8;										
	KK1 tuleva	14,3	37	19		24	1900			230		
	KK1 lähtevä	13,2	11	2,3		43	1600			62		
23.7.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 24 °C; Pilv. 1 /8;										
	KK1 tuleva	22,2	27	9,6		21	1300			240		
	KK1 lähtevä	18,6	18	2,7		59	2100			96		
5.8.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 2 /8;										
	KK1 tuleva	16,6	13	6,9		14	1300			110		
	KK1 lähtevä	14,0	11	1,3		48	1700			73		
20.8.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 7 cm; It.ilma 16 °C;										
	KK1 tuleva	15,1	26	11		19	1800			150		
	KK1 lähtevä	13,8	8,0	<1		52	1600			45		
2.9.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 22 °C; Pilv. 2 /8;										
	KK1 tuleva	19,8	59	6,0		32	3200			440		
	KK1 lähtevä	14,6	4,6	<1		48	1500			52		
18.9.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;										
	KK1 tuleva	8,5	18	6,8	6,1	14	2900	890	1300	91	56	7900
	KK1 lähtevä	9,4	5,1	<1	6,4	34	1300	150	120	56	13	1900
30.9.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1	Klo 12:45-13:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;										
	KK1 tuleva	9,0	20	5,2		26	1700			79		
	KK1 lähtevä	8,8	3,6	<1		18	1200			32		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.10.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 16:10-16:204,5; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;											
	KK1 tuleva	4,0	21	3,7		27	3200			130		
	KK1 lähtevä	4,2	2,2	<1		10	1400			18		
22.10.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja LH; Pato 27,5 cm; It.ilma 6 °C;											
	KK1 tuleva	3,1	8,5	<1	5,0	28	3100	1000	1200	45	18	2700
	KK1 lähtevä	3,0	5,8	<1	5,4	22	2700	850	990	38	11	1300
28.10.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	KK1 tuleva	2,3	11	5,8	5,9	21	1800	280	990	83	54	8100
	KK1 lähtevä	1,5	5,8	1,1	5,6	18	2100	520	1000	43	15	1600
11.11.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	KK1 tuleva	1,0	7,3	2,9		18	1700			98		
	KK1 lähtevä	0,10	4,5	<1		18	1800			65		
25.11.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja Lauti Heitto; Pato 27 cm; It.ilma -1 °C;											
	KK1 tuleva	0,40	3,2	<1	5,3	26	2600	1000	880	35	19	2800
	KK1 lähtevä	0,20	2,4	<1	5,4	22	2300	980	700	29	14	1400
12.12.2019	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	KK1 tuleva	0,80	4,4	1,4	6,1	21	1700	250	940	65	53	6900
	KK1 lähtevä	0,10	2,1	<1	5,9	17	1500	320	710	37	26	1900

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.4.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 12:10; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; It.ilma 3 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,3	6,7	4,4		11	860			27		
11.4.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 16 cm; It.ilma -5 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,3	83	59	6,4	23	1300	160	330	90	11	6300
	Kasv.kentältä lähtevä	0,40	27	12	6,4	19	1100	210	200	45	10	2300
16.4.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja TA; Pato 22 cm; It.ilma 9 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	5,7	200	160	6,0	36	2000	160	580	170	8	8600
	Kasv.kentältä lähtevä	4,5	52	17	6,3	51	1900	200	510	68	8	2900
25.4.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:25-8:35; Näytt.ottaja TA; Pato 30 cm;											
	Kasv.kentälle tuleva	6,3	14	1,6	5,9	23	1700	270	550	37	5	1400
	Kasv.kentältä lähtevä	6,2	9,4	1,1	5,9	22	1500	300	390	34	4	1100
13.5.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja TA; Pato 19 cm; It.ilma 7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	7,0	14	7,6	6,4	20	1400	180	610	38	11	3400
	Kasv.kentältä lähtevä	7,5	7,2	3,9	6,5	16	1200	280	370	31	11	2100
28.5.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,2	8,1	3,8	6,2	10	810	93	470	28	12	4100
	Kasv.kentältä lähtevä	8,9	3,3	1,3	6,5	10	590	160	160	20	8	1700
13.6.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:50-8:55; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; It.ilma 12 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,4	5,7	2,9		7,8	570			26		
	Kasv.kentältä lähtevä	10,5	2,1	<1		9,1	380			21		
25.6.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 9 cm; It.ilma 15 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,8	9,9	5,7		7,7	600			120		
	Kasv.kentältä lähtevä	11,1	3,3	1,5		8,7	380			100		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.7.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	10,0	8,4	4,9		6,8	450			24		
	Kasv.kentältä lähtevä	12,0	2,6	<1		8,5	320			16		
25.7.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:50-9:00; Näytt.ottaja T.A; It.ilma 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	11,0	8,6	4,3		6,6	510			17		
	Kasv.kentältä lähtevä	14,7	3,2	1,3		11	370			14		
8.8.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 135 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	12,3	13	6,5		11	650			39		
	Kasv.kentältä lähtevä	12,5	3,0	<1		8,3	310			26		
22.8.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:40-8:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,0	13	6,5		9,7	540			24		
	Kasv.kentältä lähtevä	11,1	3,9	1,3		11	350			16		
3.9.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:30-8:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	10,5	14	7,2		9,4	660			24		
	Kasv.kentältä lähtevä	13,2	5,8	2,3		11	430			22		
17.9.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 8:15-8:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 7 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	7,3	12	5,3	6,1	13	770	100	370	29	13	5200
	Kasv.kentältä lähtevä	7,9	5,0	1,4	6,5	12	710	220	130	20	7	2100
1.10.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,1	11	5,1		8,4	610			25		
	Kasv.kentältä lähtevä	8,4	3,5	<1		8,0	400			18		
15.10.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä Klo 9:05-9:10; Näytt.ottaja TPP; Pato 4 cm; It.ilma -3 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	3,9	9,3	3,3	6,3	11	860	110	430	25	10	3800
	Kasv.kentältä lähtevä	2,4	3,9	<1	6,5	11	640	200	130	19	8	2200

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.11.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä											
	Klo 9:55; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,6	11	4,2		17	780			28		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,60	3,9	<1		9,1	660			22		
26.11.2019	4336 / VeteläPV Veteläsuon kenttä											
	Klo 9:00-9:10; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,9	8,5	3,9	6,0	11	850	100	460	28	16	4800
	Kasv.kentältä lähtevä	1,0	2,6	<1	6,4	9,6	720	280	160	21	11	1400

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.1.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 13:00-13:30; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 8 cm; It.ilma -18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	11	4,3		26	2200			44		
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	<1	<1		34	1600			25		
21.2.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja MS; It.ilma -12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	86	50		35	2600			100		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,2	<1		34	1700			23		
26.3.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 13:10-13:30; Näytt.ottaja MS; Pato 9,5 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	9,5	2,4		25	2100			36		
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	2,2	<1		40	1700			27		
4.4.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 6 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	12	7,1	6,1	21	1900	280	1200	35	13	3600
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	1,9	<1	5,8	31	1400	300	580	28	13	2000
8.4.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 12:50-13:10; Näytt.ottaja MS; Pato 25 cm; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	1,5	<1	5,5	13	1600	370	730	15	5	720
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	1,2	<1	5,4	21	1200	310	390	16	6	840
15.4.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 12:50-13:05; Näytt.ottaja MS; Pato 18 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	P	22	16	5,9	26	2000	240	1200	39	14	3700
	Pv.kentältä lähtevä	P	2,0	<1	5,5	26	910	300	410	19	9	1500
25.4.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 14:00-14:20; Näytt.ottaja MS; Pato 26,5 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,8	1,7	<1	4,9	16	770	93	360	30	4	260
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	<1	<1	5,4	16	700	150	230	17	<2	630
14.5.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 10:20-10:35; Näytt.ottaja TA; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	16	7,7	5,8	71	3800	140	2200	69	8	4600
	Pv.kentältä lähtevä	8,4	2,7	<1	5,1	59	2500	360	990	35	6	2200

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.6.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja MS; It.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	17	3,4		44	2100			51		
	Pv.kentältä lähtevä	15,8	12	<1		110	2000			57		
27.6.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 18:30-18:45; Näytt.ottaja LH; Pato 11 cm; It.ilma 18 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	68	28		50	2900			98		
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	16	1,4		74	2000			88		
10.7.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja MS; Pato 6,5 cm; It.ilma 15 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	20	6,2		38	2000			49		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	23	3,0		79	1700			63		
24.7.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 14:05-14:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,4	26	6,7		45	2200			46		
	Pv.kentältä lähtevä	17,4	20	2,9		74	1800			60		
8.8.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 9.20-9:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,1	23	5,6		41	2200			59		
	Pv.kentältä lähtevä	13,1	12	<1		52	1400			76		
3.9.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 9:45-9:55; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	23	6,9		40	2100			53		
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	16	<1		71	1500			71		
18.9.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	32	1,6		59	4400			81		
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	9,9	<1		53	1200			48		
3.10.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 17:30-17:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	4,9	38	<1	4,7	89	6600	1100	3000	99	41	1300
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	17	<1	5,2	64	3100	600	980	68	24	1800

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.10.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja HH; Pato 14 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	13	<1		70	4700			54		
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	6,3	<1		61	3000			41		
31.10.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 11 cm; It.ilma 0 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	12	2,0		59	4000			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,7	<1		52	2700			32		
12.11.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 14:10-14:20; Näytt.ottaja TA; Pato 11 cm; It.ilma -5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	13	2,6		39	2900			39		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,0	<1		38	1700			27		
25.11.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 11:05-11:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 23 cm; It.ilma -3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	7,5	<1	5,3	46	3800	480	1900	45	16	1800
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,9	<1	5,0	37	2700	620	960	30	12	1300
16.12.2019	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	9,9	3,3		31	2400			34		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,6	<1		28	1600			21		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.5.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 18:10-18:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	10,2	14	2,4	6,0	49	4600	240	2400	91	8	2800
	Pv.kentältä lähtevä	8,2	3,6	<1	5,7	30	2400	460	580	47	5	750
3.6.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 10:55-11:05; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma 14 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,6	18	3,0		46	3100			59		
	Pv.kentältä lähtevä	11,2	1,2	<1		29	840			11		
4.7.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 19:10-19:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,7	29	6,8		55	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	17,0	1,8	<1		41	960			15		
28.8.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 23 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	26	5,3		60	4100			90		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	3,6	<1		43	1100			16		
23.9.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 5 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,3	11	4,3		51	3400			52		
	Pv.kentältä lähtevä	4,6	1,5	<1		35	1200			17		
21.10.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,8	8,1	<1	5,8	39	5800	1500	2700	36	11	1500
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	4,0	<1	5,6	35	1000	1200	1800	27	7	940
19.11.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,4	4,0	<1		26	2400			26		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,4	<1		17	1100			9		
10.12.2019	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä											
	Klo 12:10-12:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 4 cm; It.ilma -9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	38	<1		28	3300			53		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	<1	<1		21	710			6		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.1.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 13:20-13:35; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; It.ilma -8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	9,3	4,1		20	220			110		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	7,4	2,8		28	310			98		
18.2.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:10-10:25; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; It.ilma -7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	9,5	4,7		18	630			91		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	7,4	3,1		25	950			88		
25.3.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 9:15-9:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	6,3	3,0		22	1000			76		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	4,6	1,6		26	1000			65		
2.4.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	3,3	1,4	6,2	20	1400	660	170	51	20	2300
	Kasv.kentältä lähtevä	0,40	4,4	1,7	6,2	28	1300	460	140	52	17	2600
2.4.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kasv.kentältä lähtevä	0,60	5,5	1,6		21	1200			52		
11.4.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; It.ilma -4 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	2,8	<1		33	2300			54		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,30	2,5	<1		34	2100			44		
11.4.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 11 cm; It.ilma -4 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,60	5,5	2,2		31	1700			52		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,40	4,2	1,2		25	1500			44		
16.4.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TA; Pato 16 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	3,6	1,3	6,1	29	1700	750	150	44	20	2000
	Kasv.kentältä lähtevä	0,30	3,6	1,3	6,0	30	1700	730	110	42	17	1800

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.4.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; lt.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,70	4,7	1,9		30	1700			39		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,80	5,7	2,2		33	1400			45		
25.4.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja TA; lt.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	4,4	1,8	<1	5,5	39	2000	790	370	50	10	1200
	Kasv.kentältä lähtevä	7,5	2,4	<1	5,7	37	1900	770	290	41	6	1100
25.4.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; lt.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	5,1	5,8	1,9		20	1300			62		
	Kasv.kentältä lähtevä	11,7	4,5	2,8		15	740			46		
13.5.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:05-10:10; Näytt.ottaja TA; Pato 16 cm; lt.ilma 7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,5	6,7	3,6	6,4	36	1300	350	54	44	9	2000
	Kasv.kentältä lähtevä	8,4	4,9	2,4	6,7	34	1000	200	<5	40	8	1900
13.5.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:35-10:40; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; lt.ilma 7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,4	13	5,1		34	1800			94		
	Kasv.kentältä lähtevä	9,6	9,2	5,4		26	860			52		
28.5.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	12,5	9,0	2,1	7,1	37	840	8	<5	52	14	2100
	Kasv.kentältä lähtevä	12,8	4,5	<1	6,8	40	900	8	<5	34	6	1400
28.5.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 12 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	12,9	12	4,6	7,0	35	970	21	9	69	19	4600
	Kasv.kentältä lähtevä	13,1	5,7	<1	6,8	32	880	6	<5	40	<2	1100
8.7.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:10-14:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	16,4	2,7	1,1		33	990			70		
	Kasv.kentältä lähtevä	15,9	10	2,2		72	2300			150		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.7.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 14:40-14:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	15,5	5,0	1,9		40	1100			73		
	Kasv.kentältä lähtevä	15,3	9,0	3,0		100	3500			210		
8.8.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:05-14:10; Näytt.ottaja LH; Pato 30 cm; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva		8,1	2,9		36	1100			100		
8.8.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; Pato 30 cm; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva		26	8,0		44	1700			220		
17.9.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,9	6,5	2,6	7,1	28	990	16	<5	62	13	3300
	Kasv.kentältä lähtevä	9,2	3,6	<1	6,5	32	1000	<5	<5	55	9	2300
17.9.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,4	20	5,1	6,7	36	2000	310	100	140	24	5400
	Kasv.kentältä lähtevä	8,6	8,9	3,2	6,4	35	1200	15	9	85	19	4300
1.10.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,6	5,9	1,6		26	950			61		
	Kasv.kentältä lähtevä	9,4	2,7	<1		35	930			36		
15.10.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:55-11:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 7 cm; It.ilma -3 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	4,4	6,7	1,6	6,5	34	1200	220	17	68	27	2600
	Kasv.kentältä lähtevä	1,8	3,1	<1	6,4	33	960	35	<5	44	14	1500
15.10.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:15-11:20; Näytt.ottaja TPP; Pato 1 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	4,0	12	1,7	6,3	35	1800	380	420	73	26	2800
	Kasv.kentältä lähtevä	4,3	16	2,3	6,1	35	1700	290	150	81	30	1500

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.10.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma -3 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	2,8	4,9	1,1		36	1100			62		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,90	3,6	<1		37	1000			48		
29.10.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2	Klo 10:35-10:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; It.ilma -3 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	2,3	10	1,9		37	2000			76		
	Kasv.kentältä lähtevä	2,5	9,5	1,0		36	1500			64		
13.11.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1	Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kasv.kentälle tuleva	1,0	6,4	1,7		30	840			90		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,30	3,4	<1		31	870			61		
26.11.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1	Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8;										
	Kasv.kentälle tuleva	1,1	4,7	<1	5,9	48	1300	270	36	56	23	2100
	Kasv.kentältä lähtevä	0,30	2,6	<1	5,9	48	1200	200	8	43	15	1700
26.11.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,80	5,8	1,2	6,2	31	1600	370	460	54	25	2400
	Kasv.kentältä lähtevä	1,0	5,5	<1	5,9	25	1500	380	370	42	12	1500
11.12.2019	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1	Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	2,7	<1		31	810			51		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	2,2	<1		36	780			40		
11.12.2019	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2	Klo 11:00-11:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	5,1	1,6		24	1100			59		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,50	6,3	<1		29	1000			50		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
3.4.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 10:00-10:20; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; It.ilma 1 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,10	20	14		22	1600			59		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,1	<1		42	1000			55		
11.4.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 11:40-12:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 12 cm; It.ilma -1 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,20	10	6,3	6,0	31	1600	490	330	50	10	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,2	<1	5,8	38	870	37	<5	38	9	860
17.4.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 8:45-9:05; Näytt.ottaja TA; Pato 15 cm; It.ilma -2 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,40	13	9,6	5,9	21	1200	300	330	47	5	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,2	<1	5,7	36	740	20	<5	32	7	660
24.4.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 14 °C; Virt ~50 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	4,8	20	10	5,7	24	1300	230	410	38	3	980
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	10	6,0	5,5	24	650	74	10	34	4	490
14.5.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 15:50-16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;										
	Pv.kentälle tuleva	9,9	98	57	6,2	68	3200	240	930	140	14	2900
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	3,2	1,1	6,2	37	2000	180	8	38	7	680
20.5.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 9:55-10:10; Näytt.ottaja TA; Pato 40 cm; It.ilma 15 °C; Virt ~4 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	14,6	20	8,1		39	1700			76		
	Pv.kentältä lähtevä	12,8	1,8	<1		38	960			31		
3.6.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 8:35-8:50; Näytt.ottaja TA; It.ilma 10 °C; Virt ~2 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	12,7	7,4	3,1		32	980			42		
	Pv.kentältä lähtevä	9,8	3,5	<1		34	760			22		
19.6.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 13:30-13:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C;										
	Pv.kentälle tuleva		11	2,2		28	860			51		
	Pv.kentältä lähtevä		15	3,1		58	1400			97		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.7.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 12:50-13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	5,1	2,2		19	480			43		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	2,4	<1		32	710			34		
16.7.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 15:330-16:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 48 cm; It.ilma 17 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,2	4,5	1,9		21	740			42		
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	1,8	<1		30	740			28		
31.7.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,9	16	4,7		29	950			59		
	Pv.kentältä lähtevä	11,3	9,0	1,9		37	1100			83		
14.8.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 15:05-15:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,4	17	9,0		23	670			49		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	4,5	<1		33	920			58		
28.8.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 16:05-16:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	18,7	11	1,3		33	1500			67		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	21	3,4		44	1200			59		
11.9.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 9.30-9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~0,5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	13,5	6,8	2,4		29	1100			64		
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	2,9	<1		36	810			39		
23.9.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 17:05-17:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 5 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,1	4,2	1,4		22	930			43		
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	1,5	<1		27	680			30		
8.10.2019	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 13:20-13:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 11 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,6	19	17	6,4	34	2600	1200	570	55	10	1400
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	1,7	<1	6,4	37	1000	180	19	31	6	740

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.10.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 10:00-10:25; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pv.kentälle tuleva	2,5	12	3,9	5,9	32	3200	1200	1000	50	12	1100
	Pv.kentältä lähtevä35	2,9	7,0	1,5	6,1	22	2100	810	200	45	11	830
5.11.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 9:40-10:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pv.kentälle tuleva	0,60	5,0	1,1		46	2800			43		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,0	<1		45	1100			32		
19.11.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 10:10-10:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 30 cm; lt.ilma 2 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,40	27	16	6,3	37	2200	400	610	58	4	1800
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,3	<1	5,9	36	1400	360	29	33	7	700
10.12.2019	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus										
		Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; lt.ilma -8 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,0	24	16	6,5	29	1500	240	490	51	19	1900
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,2	<1	6,3	31	940	220	6	23	8	780

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:45-11:05; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	28	14		36	2500			210		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	22	9,5		36	2400			170		
7.2.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:40-11:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma -8 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	23	12		33	2400			220		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	14	6,1		29	2300			180		
26.3.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm; It.ilma -3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	11	5,0		28	1700			100		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	14	8,6		27	1600			90		
4.4.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	17	14	5,7	23	1200	190	560	46	16	2400
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	11	7,8	5,5	29	1200	240	860	44	12	1900
9.4.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 8:55-9:10; Näytt.ottaja TA; Pato 27 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	37	25	5,3	31	1400	180	520	50	8	2500
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	17	11	5,0	32	1100	210	320	36	8	1900
15.4.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TA; Pato 21 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	18	11	5,8	41	1700	120	710	77	31	4600
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	19	12	5,6	41	1700	190	540	78	21	3400
23.4.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 9:55-10:05; Näytt.ottaja TA; Pato 32 cm; It.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,6	6,4	3,5	4,9	30	1000	110	340	28	4	980
	Pv.kentältä lähtevä	2,9	3,6	1,2	5,0	29	920	160	200	27	4	1000
16.5.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 12:20-12:35; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 14 °C; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,3	16	5,1	5,8	54	1700	34	630	120	22	5300
	Pv.kentältä lähtevä	11,3	6,5	1,7	5,4	53	1500	74	400	74	14	3200

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.5.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,7	15	4,5	6,0	53	1300	19	280	70	24	4500
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	11	2,9	5,7	56	1300	86	230	57	20	3900
12.6.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:45-11:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 9,0 cm; It.ilma 11 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,2	30	10		52	1600			180		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	28	10		62	1800			150		
26.6.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja LH; Pato 7,5 cm; It.ilma 20 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	22,0	32	11		54	1800			210		
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	34	13		60	1900			200		
8.7.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	31	14		46	1800			210		
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	24	9,7		51	1700			170		
22.7.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 26 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	24,3	27	8,6		42	1600			210		
	Pv.kentältä lähtevä	21,0	15	5,7		44	1800			140		
7.8.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	13	5,7		36	1300			150		
	Pv.kentältä lähtevä	13,9	19	8,2		40	1400			140		
19.8.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 7:55-8:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	15	5,8		50	1800			130		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	18	7,2		45	1400			110		
2.9.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	15	4,8		44	1800			160		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	23	8,4		48	1800			160		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.9.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 9:40-9:55; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,3	12	<1	5,6	64	3100	280	1500	84	35	4700
	Pv.kentältä lähtevä	6,9	6,7	<1	5,1	64	2600	320	920	54	18	2700
30.9.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,4	21	7,6	6,3	42	1800	96	910	150	90	11000
	Pv.kentältä lähtevä	7,6	13	4,1	6,2	42	1700	150	780	120	76	8500
16.10.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,5	8,1	1,3	5,9	52	1900	110	890	88	49	6500
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	5,6	<1	5,6	48	1600	280	480	59	30	4000
28.10.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; lt.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	8,2	2,3		53	1700			92		
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	5,9	1,1		50	1500			74		
21.11.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 33 cm; lt.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	3,4	<1	5,0	44	1600	190	580	41	11	1800
	Pv.kentältä lähtevä	2,0	3,2	<1	4,9	44	1400	270	350	34	10	1700
9.12.2019	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 25 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	7,7	4,7	5,6	41	1200	100	460	41	24	3200
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,5	<1	5,4	38	1100	220	320	29	15	2000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; It.ilma -8 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	24	14	6,3	22	1500			300		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	3,5	<1	6,0	33	990			63		
15.1.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:45-12:15; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; It.ilma -8 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,80	14	6,3	6,5	21	1700			84		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	7,8	1,3	6,0	66	2300			92		
	PHK	0,40	6,6	<1	5,7	72	2600			410		
11.2.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11:20-11:35; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; It.ilma 1 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	24	13	6,4	25	1400			290		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	8,8	2,7	6,2	49	1100			89		
11.2.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12:30-13:05; Näytt.ottaja TA; Pato 30 cm; It.ilma 1 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	36	20	6,5	27	1800			120		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	5,4	<1	6,1	42	1600			81		
	PHK	0,30	5,7	<1	5,7	77	2700			470		
27.3.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,30	20	9,8	6,6	27	1300			260		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	14	4,6	6,2	48	1300			390		
27.3.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	110	97	6,5	23	1500	61	800	200	38	14000
	Kosteikolta lähtevä	0,10	5,0	1,2	6,2	31	1500	14	540	100	48	13000
2.4.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja HH; Pato 7 cm; It.ilma 0 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,70	14	5,9	6,1	26	1100			180		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	14	4,7	6,3	29	960			130		
2.4.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja HH; Pato 29 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kosteikolle tuleva	0,30	140	120	6,3	20	1400	280	500	190	30	9000
	Kosteikolta lähtevä	0,20	11	3,1	6,2	29	1300	14	170	87	23	11000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.4.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C;										
	Kosteikolle tuleva	2,1	9,9	3,5	6,0	26	1100			110		
	Kosteikolta lähtevä	0,40	9,8	2,8	6,0	25	760			79		
13.4.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C;										
	Kosteikolle tuleva	0,50	10	6,2	5,9	17	1400			58		
	Kosteikolta lähtevä	0,40	7,3	1,1	6,1	20	820			64		
17.4.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 9:55-10:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	0,10	13	3,3	5,6	32	1500	390	320	80	24	2000
	Kosteikolta lähtevä	0,30	7,3	2,3	5,8	22	610	37	47	53	17	2600
17.4.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 10:30-10:55; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	0,40	3,8	1,5	5,7	21	1300	370	350	31	5	1200
	Kosteikolta lähtevä	0,30	6,6	2,2	6,0	20	600	35	17	40	4	2400
24.4.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 11:15-11:30; Näytt.ottaja HH; It.ilma 15 °C;										
	Kosteikolle tuleva	4,2	14	8,5	5,5	34	1100	360	15	66	8	1600
	Kosteikolta lähtevä	6,3	7,5	2,4	5,8	42	890	180	<5	75	11	2100
24.4.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 10:15-10:40; Näytt.ottaja HH; Pato 36 cm; It.ilma 14 °C;										
	Kosteikolle tuleva	8,5	4,1	1,4	5,8	25	1100	210	160	48	6	860
	Kosteikolta lähtevä	8,8	2,4	<1	6,2	16	560	15	<5	37	5	990
7.5.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TA; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	7,3	2,8	<1	5,4	33	840	89	20	30	29	840
	Kosteikolta lähtevä	5,8	3,6	<1	5,8	31	670	6	6	43	11	2100
7.5.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja TA; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	6,7	14	7,6	6,1	35	1500	270	320	60	12	3000
	Kosteikolta lähtevä	8,4	2,2	<1	6,2	29	790	4	<5	26	4	1000
	PHK	9,1	1,9	<1	6,5	24	760	<2	<5	38	5	480

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3 Klo 9:25-9:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8;											
	Kosteikolle tuleva	14,2	13	4,0	6,5	39	1200	64	65	74	17	5200
	Kosteikolta lähtevä	14,6	5,6	1,1	6,2	33	1000	4	<5	35	5	1700
4.6.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1 Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja HH; It.ilma 13 °C;											
	Kosteikolle tuleva	14,8	13	<1	5,4	8,5	1400	10	110	120	19	1400
	Kosteikolta lähtevä	11,6	4,8	1,2	5,7	25	720	6	<5	34	10	1900
4.6.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3 Klo 11:30-11:55; Näytt.ottaja HH; It.ilma 13 °C;											
	Kosteikolle tuleva	12,1	9,2	3,4	6,4	33	900	23	<5	53	24	3600
	Kosteikolta lähtevä	12,6	3,0	<1	6,0	28	910	3	7	23	<2	780
18.6.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1 Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja HH; Pato 20 cm; It.ilma 20 °C;											
	Kosteikolle tuleva	24,1	7,7	1,1	5,4	22	1400			100		
	Kosteikolta lähtevä	16,1	21	6,9	5,6	25	1200			130		
18.6.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3 Klo 11:35-11:25; Näytt.ottaja HH; Pato 11 cm; It.ilma 22 °C;											
	Kosteikolle tuleva	20,8	12	4,2	6,7	29	990			110		
	Kosteikolta lähtevä	16,5	6,8	1,2	5,8	34	1100			50		
3.7.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1 Klo 14:25-14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C;											
	Kosteikolle tuleva	18,8	26	3,5	5,5	84	2700	7	430	260	43	9000
	Kosteikolta lähtevä	14,4	12	3,1	5,6	55	1200	<5	17	96	33	8100
3.7.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3 Klo 15:30-15:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C;											
	Kosteikolle tuleva	17,2	8,0	2,9	6,9	25	770			73		
	Kosteikolta lähtevä	14,0	2,8	<1	5,5	30	990			44		
17.7.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3 Klo 13:20-13:40; Näytt.ottaja TPP; Pato 7 cm; It.ilma 14 °C;											
	Kosteikolle tuleva	15,2	6,2	2,6	6,9	24	790			60		
	Kosteikolta lähtevä	13,4	7,9	<1	5,5	33	1300			80		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
1.8.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	12,7	30	12	6,1	41	1500			210		
	Kosteikolta lähtevä	12,0	19	4,8	5,6	40	1100			87		
1.8.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 11:05-11:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 14 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	14,8	21	9,3	7,0	38	1200			110		
	Kosteikolta lähtevä	11,4	20	3,1	5,2	21	1400			96		
15.8.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 12:15-12:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 2 cm; It.ilma 13 °C;										
	Kosteikolle tuleva	14,4	13	4,2	6,7	37	1500			150		
	Kosteikolta lähtevä	12,9	8,9	<1	5,4	29	1300			94		
28.8.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	13,3	21	7,8	6,2	30	1100			180		
	Kosteikolta lähtevä	12,6	11	3,0	5,7	40	910			68		
28.8.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 12:40-13:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	14,6	11	3,7	6,7	30	980			90		
	Kosteikolta lähtevä	12,4	3,2	<1	5,3	26	1100			45		
	PHK	12,8	12	1,2	6,2	39	2000			150		
12.9.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 9:55-10:15; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	13,5	15	4,9	6,8	33	870			82		
	Kosteikolta lähtevä	13,4	3,2	<1	5,3	35	1200			56		
24.9.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 38 cm; It.ilma -1 °C;										
	Kosteikolle tuleva	2,8	23	9,2	6,2	45	790			170		
	Kosteikolta lähtevä	4,9	27	13	5,8	31	620			66		
24.9.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 10:05-10:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 12 cm; It.ilma 0 °C;										
	Kosteikolle tuleva	3,0	9,0	2,6	6,6	31	1100			86		
	Kosteikolta lähtevä	1,6	4,2	<1	5,7	27	940			31		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.10.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 10:20-10:45; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 9 cm; It.ilma 0 °C;										
	Kosteikolle tuleva	3,1	23	7,8	6,6	35	2500			180		
	Kosteikolta lähtevä	2,8	1,3	<1	5,9	26	900			28		
22.10.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	2,7	3,5	<1	5,6	45	1800	450	450	90	60	3400
	Kosteikolta lähtevä	2,6	1,9	<1	5,7	27	770	58	7	36	15	1500
22.10.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 12.00-12:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	3,4	8,4	2,4	6,5	36	1500			82		
	Kosteikolta lähtevä	2,3	1,9	<1	6,0	23	830			29		
	PHK	2,7	5,4	<1	6,1	40	1500			110		
4.11.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 13:55-14:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -10 °C; Pilv. 1 /8;										
	Kosteikolle tuleva	0,10	7,5	2,3	6,1	46	1800			89		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	3,0	<1	6,0	44	1200			51		
20.11.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	0,50	2,2	<1	5,5	38	1500	320	460	61	38	2200
	Kosteikolta lähtevä	0,50	2,0	<1	5,9	23	640	44	12	62	37	1400
20.11.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 12:15-12:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kosteikolle tuleva	0,50	3,3	<1	5,7	38	2000	630	380	47	18	1800
	Kosteikolta lähtevä	0,20	4,0	<1	6,1	32	1100	70	<5	54	15	2200
	PHK	0,60	6,6	1,1	5,9	43	1500	<5	<5	100	31	3700
9.12.2019	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1	Klo 14:10-14:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 17 cm; It.ilma 1 °C;										
	Kosteikolle tuleva	0,10	8,5	3,0	6,1	26	990	62	390	140	130	7900
	Kosteikolta lähtevä	0,10	3,4	<1	5,9	25	570	10	8	56	37	1800
16.12.2019	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3	Klo 11:20-11:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;										
	Kosteikolle tuleva	1,1	3,8	<1	6,0	36	1600			52		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	11	2,3	5,8	53	1500			120		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.3.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 16:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 0,5 cm; It.ilma -4 °C; Tuotantoalueelta lähtevä		6,2	<1		40	2000			210		
3.4.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 3 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,50 0,50	9,2 3,9	6,9 <1	5,4 5,3	11 43	1100 1300	330 23	320 28	35 92	11 39	760 1500
11.4.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 13:30-14:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 26 cm; It.ilma 0 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,20 0,30	17 1,9	14 <1	5,3 5,4	16 25	1200 810	290 20	370 7	40 46	13 20	1000 720
17.4.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:30-10:50; Näytt.ottaja TA; Pato 50 cm; It.ilma 0 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,20 0,30	20 3,5	15 <1	5,2 5,4	16 21	1300 730	360 85	400 14	56 40	8 14	1500 590
24.4.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 12:05-12:20; Näytt.ottaja TA; Pato 50 cm; It.ilma 17 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	8,8 6,4	6,4 2,7	2,9 <1	5,2 5,3	28 25	2200 1400	880 470	590 120	53 53	6 10	620 570
14.5.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 17:10-17:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	9,2 8,0	5,3 1,1	1,9 <1	5,6 5,3	49 34	1900 920	280 5	270 7	65 33	7 8	1100 590
20.5.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:10-11:25; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; It.ilma 16 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	14,9 12,3	18 <1	4,5 <1		47 42	1900 1200			85 43		
3.6.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 9:50-10:05; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma 12 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	13,5 9,4	11 1,4	3,4 <1		44 44	1500 1100			69 37		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.6.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 2 cm; It.ilma 23 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva		25	12		56	2400			250		
	Tuotantoalueelta lähtevä		5,2	<1		77	2000			140		
4.7.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:20-14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	15,5	51	28		62	2600			470		
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,0	12	1,3		62	1700			220		
16.7.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:10-14:30; Näytt.ottaja TPP; Pato 0,5 cm; It.ilma 17 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	16,2	62	34		57	2500			490		
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,3	19	1,6		54	1800			210		
31.7.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	13,5	40	12		59	2800			350		
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,6	33	5,0		58	2800			310		
14.8.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	15,0	32	10		57	4000			180		
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,0	7,9	<1		48	1400			92		
28.8.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:50-15:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 25 °C; Pilv. 3 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	15,0	27	10		56	2600			200		
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,5	1,9	<1		65	1800			77		
11.9.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	14,5	46	1,3		65	2600			350		
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,3	2,6	<1		87	1900			93		
23.9.2019	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 16:00-16:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 5 °C; Pilv. 7 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	4,3	44	23		44	2100			200		
	Tuotantoalueelta lähtevä	4,9	1,8	<1		64	1500			55		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.10.2019	4336 / Kevatus Kevätussuon kuormitus											
	Klo 14:35-14:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 9 cm; It.ilma 2 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	3,7	24	12	5,3	43	3300	850	860	100	21	2200
	Tuotantoalueelta lähtevä	3,3	1,7	<1	5,2	40	1100	<5	15	47	10	1000
21.10.2019	4336 / Kevatus Kevätussuon kuormitus											
	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	3,0	35	5,1	5,3	46	3100	1100	860	110	23	1200
	Tuotantoalueelta lähtevä	2,7	8,3	<1	5,1	33	1600	440	9	53	17	880
	Tuotantoalueelta lähtevä											
5.11.2019	4336 / Kevatus Kevätussuon kuormitus											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,10	10	2,0		39	3500			62		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	1,7	<1		29	1300			31		
19.11.2019	4336 / Kevatus Kevätussuon kuormitus											
	Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 25 cm; It.ilma 2 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,20	5,6	1,6	5,5	25	2200	830	480	46	14	860
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	3,0	<1	5,2	25	1300	430	17	38	11	710
10.12.2019	4336 / Kevatus Kevätussuon kuormitus											
	Klo 11:00-11:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 13 cm; It.ilma -8 °C;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,0	8,2	4,7		29	1900			51		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,30	1,7	<1		27	1100			28		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
27.3.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 14:30-14:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Kosteikko tuleva	0,10	13	4,9		41	2500			240		
	Kosteikko lähtevä	0,10	14	6,1		27	1400			260		
2.4.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja HH; Pato 19 cm; It.ilma 5 °C;											
	Kosteikko tuleva	0,20	7,4	4,5	5,4	21	1100	320	92	74	20	1700
	Kosteikko lähtevä	0,20	9,7	6,0	5,6	25	1100	250	150	89	27	2300
13.4.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 17:05-17:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,3	3,2		30	1300			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	5,3	2,8		24	1000			68		
17.4.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:15-13:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 9 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	0,50	5,3	2,7	5,2	22	890	200	59	40	12	850
	Kosteikko lähtevä	0,70	8,1	5,7	5,3	24	960	250	63	43	7	1200
24.4.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja HH; Pato 32 cm; It.ilma 18 °C;											
	Kosteikko tuleva	7,2	6,3	3,9	5,1	28	970	200	16	52	5	930
	Kosteikko lähtevä	9,7	6,9	3,5	5,4	26	930	170	<5	54	5	1000
7.5.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja TA; It.ilma 7 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	4,8	7,4	4,4		31	950			44		
	Pv.kentältä lähtevä	6,0	8,0	3,8		26	910			54		
21.5.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,7	<1	<1		33	1100			49		
	Pv.kentältä lähtevä	13,8	14	8,8		29	1200			71		
4.6.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja HH; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	13,7	5,5	1,9		34	980			41		
	Pv.kentältä lähtevä	12,3	6,6	2,3		28	960			49		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
18.6.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:45-14:05; Näytt.ottaja HH; Pato 5 cm; It.ilma 24 °C;											
	Kosteikolle tuleva	24,4	8,2	1,9		43	1400			100		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	14,2	30	15		29	1200			350		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	10,8	28	7,9		41	2300			430		
3.7.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 17:00-17:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;											
	Kosteikolle tuleva	17,4	8,2	1,4		46	1500			210		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	19,7	60	38		41	2000			320		
17.7.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 11:30-11:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 9 cm; It.ilma 13 °C;											
	Kosteikolle tuleva	14,9	7,0	1,1		45	1600			250		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	13,1	18	4,4		13	680			130		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	11,9	14	6,6		17	940			230		
1.8.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Kosteikolta tuleva	17,4	20	5,2		45	1700			260		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	10,6	68	43		9,7	760			380		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	17,4	16	8,2		8,7	650			170		
15.8.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 9:50-10:20; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 8 cm; It.ilma 13 °C;											
	Kosteikolle tuleva	16,0	12	2,8		40	1600			230		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	15,6	42	13		26	2900			1300		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	14,2	6,3	3,2		12	580			120		
28.8.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 14:50-15:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 24 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	13,4	8,7	1,9		34	1500			190		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	21,2	17	5,7		12	870			370		
12.9.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 12:15-12:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	14,1	9,2	1,5		39	1500			360		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	8,6	24	16		15	460			300		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	14,3	20	7,9		21	1900			680		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
24.9.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 12:50-13:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 17 cm; It.ilma 5 °C;										
	Kosteikolle tuleva	6,5	16	1,9		47	2000			460		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	3,4	51	33		12	310			340		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	3,0	22	11		14	350			210		
8.10.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 15 cm; It.ilma 1 °C;										
	Kosteikolle tuleva	2,3	9,0	2,7		41	2500			94		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	3,9	8,0	3,3		35	1700			140		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	1,7	13	2,5		37	1700			120		
22.10.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 13.35-13:45; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;										
	Kosteikko tuleva	3,2	9,6	3,8	5,2	42	2600	890	240	110	24	1300
	Kosteikko lähtevä (kaivo)	3,2	9,9	5,2	5,7	41	2200	750	130	120	56	1800
	Kosteikko lähtevä (oja)	3,1	12	7,4	5,7	38	2200	760	110	110	49	1400
4.11.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 11:35-12:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -10 °C; Pilv. 1 /8;										
	Kosteikolle tuleva	0,30	7,4	2,5		41	1800			79		
	Kosteikolta lähtevä (kaivo)	1,0	6,4	2,4		40	1700			120		
	Kosteikolta lähtevä (oja)	0,20	5,3	<1		40	1900			70		
20.11.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 14:10-14:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kosteikko tuleva	0,30	7,7	4,4	5,3	35	2200	910	280	66	27	1000
	Kosteikko lähtevä (kaivo)	0,30	8,6	4,0	5,6	35	1600	330	150	120	62	2200
	Kosteikko lähtevä (oja)	0,40	7,9	3,6	5,5	35	1700	420	180	110	53	2100
9.12.2019	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko	Klo 12:35; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 21 cm; It.ilma 1 °C;										
	Kosteikko tuleva	0,10	6,4	3,5	5,2	38	1500	450	150	64	28	1700
	Kosteikko lähtevä (kaivo)	0,10	8,9	3,6	5,7	41	1300	6	140	260	180	5000
	Kosteikko lähtevä (oja)	0,10	8,5	3,3	5,7	42	1300	<5	120	230	150	3900

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.4.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm; It.ilma 10 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,80	4,1	2,1		21	1200			64		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,30	2,7	<1		20	890			72		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,0	2,1	<1		36	790			54		
24.4.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 16:30-16:50; Näytt.ottaja TA; Pato 19 cm; It.ilma 19 °C; Virt 5 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	2,3	1,1	1,4	6,0	21	1200	330	250	71	20	1700
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,50	5,9	<1	6,7	15	700	110	85	58	10	1600
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,30	2,3	<1	6,5	18	470	25	15	43	8	1200
14.5.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 18:55-19:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Virt ~20 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	8,2	5,0	1,3	6,4	35	1400	340	98	77	18	1600
	Pv.kentältä lähtevä 2	5,3	1,3	<1	6,7	23	750	110	14	34	9	810
	Pv.kentältä lähtevä 2	5,7	2,2	<1	6,3	27	670	13	<5	59	24	1200
3.6.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma 16 °C; Virt ~0,5 l/s;										
	Pv.kentälle tuleva	15,8	8,7	2,7		27	900			86		
	Pv.kentältä lähtevä 1	8,4	2,8	<1		23	670			42		
	Pv.kentältä lähtevä 2	8,8	7,0	1,9		41	740			130		
19.6.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 18:35-18:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 6 cm; It.ilma 20 °C;										
	Pv.kentälle tuleva		6,1	2,1		23	870			110		
	Pv.kentältä lähtevä 2		18	6,5		44	960			250		
4.7.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 18:15-18:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	20,0	5,1	1,7		26	870			240		
	Pv.kentältä lähtevä 2	13,1	15	4,7		33	1000			250		
16.7.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2	Klo 10:40-11:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; It.ilma 14 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	14,5	5,5	2,0		23	820			150		
	Pv.kentältä lähtevä 1	10,0	20	8,4		27	1000			85		
	Pv.kentältä lähtevä 2	10,7	16	4,1		30	1000			190		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.7.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 15:45-16:00; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	17	6,3		28	1100			260		
	Pv.kentältä lähtevä 1	8,8	23	11		31	1700			130		
	Pv.kentältä lähtevä 2	11,4	25	9,5		30	1500			210		
14.8.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 15 °C; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,3	20	3,9		28	1800			380		
	Pv.kentältä lähtevä 1	12,2	18	5,7		27	960			97		
	Pv.kentältä lähtevä 2	11,8	32	12		34	1100			280		
28.8.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 10:40-11:00; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 19 °C; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,6	13	3,5		22	1100			180		
	Pv.kentältä lähtevä 1	10,4	42	19		36	2600			100		
	Pv.kentältä lähtevä 2	11,3	32	12		31	1600			190		
23.9.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 12:50-13:10; Näytt.ottaja TPP; lt.ilma 4 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,7	18	8,9		22	770			170		
	Pv.kentältä lähtevä 1	2,9	32	17		20	860			120		
	Pv.kentältä lähtevä 2	2,4	27	14		26	870			370		
8.10.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 18:20-18:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 3,5 cm; lt.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,6	8,1	2,3	6,3	29	1600	540	130	140	67	4400
	Pv.kentältä lähtevä 2	3,2	12	4,0	6,3	42	1100	41	110	320	260	8000
21.10.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13:40-14:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 2 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,7	4,1	<1		26	2500			49		
	Pv.kentältä lähtevä 1	3,4	3,3	<1		27	1600			65		
	Pv.kentältä lähtevä 2	3,1	3,9	<1		61	1400			140		
5.11.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 16:00-16:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -11 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,2 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	3,7	<1		24	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,0	5,5	1,4		24	910			69		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,10	5,7	<1		59	1200			170		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.11.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 14:05-14:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 14 cm; lt.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	3,0	<1		21	1600					71
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,20	3,8	<1		24	1200					70
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,10	4,4	<1		42	1200					83
10.12.2019	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13:20-13:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; lt.ilma -12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	2,9	<1		21	1200					83
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,0	<1	<1		25	820					55
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,0	<1	<1		50	920					70

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja TA; Pato 2 cm; It.ilma -6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20										
	Pv.kentältä lähtevä	0,20										
13.5.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TA; Pato 25 cm; It.ilma 8 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	10,2	5,2	1,6	6,2	41	1200	29	77	47	5	1900
	Pv.kentältä lähtevä	10,4	1,4	<1	6,2	34	870	6	<5	21	4	1000
28.5.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,2	9,1	2,1	6,5	53	1700	29	140	76	13	4000
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	2,6	<1	6,3	48	1200	18	6	31	3	1700
13.6.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:40; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma 13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	16,7	17	4,0		45	2000			190		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	9,7	2,8		51	1600			72		
8.8.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 18:20-18:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	7,3	2,9		27	1400			92		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	6,8	2,1		38	1300			56		
3.9.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	17	5,9		25	1100			97		
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	7,7	1,7		31	1000			29		
17.9.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:05-12:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	9,5	24	6,1	6,7	27	1900	140	18	170	31	6200
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	6,7	2,3	6,7	24	820	15	29	47	13	4200
30.9.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,1	16	6,6		31	1000			79		
	Pv.kentältä lähtevä	7,4	4,1	<1		21	720			33		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.10.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	3,5	6,2	1,3	6,4	36	1500	210	170	68	26	4100
	Pv.kentältä lähtevä	2,9	2,0	<1	6,5	33	1200	180	33	37	15	2100
29.10.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:55-13:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; It.ilma -2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,5	3,9	<1		38	1500			59		
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	2,0	<1		37	1300			35		
26.11.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:15-12:30; Näytt.ottaja TPP; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	2,8	<1	5,9	39	1500	500	55	34	10	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,3	<1	6,0	38	1400	460	15	27	6	1100
11.12.2019	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,0	<1		34	1100			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1		32	950			31		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
2.10.2019	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap)											
		Klo 15:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
		0,1	6,2	60	11	6,0	48	350	3300	1200	510	100	21
24.10.2019	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap)											
		Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
		0,1	3,0	4,6	<1	6,5	28	280	1600	370	460	31	9
19.11.2019	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap)											
		Klo 14:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
		0,1	0,20	6,1	2,6	6,3	23	210	1600	560	400	29	8

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.1.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; It.ilma -16 °C; Kasv.kentältä lähtevä	0,40	18	11		13	860			78		
14.5.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 13:35-13:40; Näytt.ottaja TA; It.ilma 10 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	12,9	8,9	2,8	5,7	31	1000	73	110	56	6	860
	Kasv.kentältä lähtevä	11,4	3,9	1,1	5,8	30	790	59	15	33	5	790
11.6.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 14.30-14.45; Näytt.ottaja MS; It.ilma 14 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	20,0	3,7	1,2		28	1100			160		
	Kasv.kentältä lähtevä	18,6	13	7,2		46	1100			130		
27.6.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 14:24-14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	18,0	2,5	<1		16	510			220		
	Kasv.kentältä lähtevä	17,7	5,4	1,2		23	600			160		
10.7.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja MS; It.ilma 14 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	14,4	2,4	<1		22	790			85		
	Kasv.kentältä lähtevä	15,6	4,4	1,0		21	570			49		
24.7.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 20:10-20:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	20,6	5,6	2,5		18	630			75		
	Kasv.kentältä lähtevä	21,1	7,5	2,2		32	740			57		
8.8.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	13,8	10	2,8		17	890			150		
	Kasv.kentältä lähtevä	13,4	5,5	1,2		22	590			54		
3.9.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	14,5	9,0	4,2		15	580			150		
	Kasv.kentältä lähtevä	14,2	2,9	<1		20	530			54		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
18.9.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TiAh; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	7,8	27	8,9		20	730			140		
	Kasv.kentältä lähtevä	7,9	3,7	<1		18	440			32		
3.10.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	5,9	39	25	6,1	35	2700	1200	610	79	18	2500
	Kasv.kentältä lähtevä	4,2	3,3	1,7	6,4	17	520	<5	7	34	10	1300
15.10.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 8:45-9:00; Näytt.ottaja HH; It.ilma -2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	5,8	11	5,1		19	1200			160		
	Kasv.kentältä lähtevä	1,7	3,2	<1		18	610			57		
31.10.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 6 cm; It.ilma 0 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,70	7,7	3,3		22	1500			150		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,50	2,1	<1		18	750			58		
25.11.2019	4336 / LantonsK Lantonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 14:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva(ohitus)	0,70	3,5	<1		39	1600			34		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 12 cm; It.ilma -10 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	62	52		13	1100			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	6,2	3,5		16	810			54		
20.2.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:25-13:45; Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	84	73		12	1500			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	7,3	4,0		15	970			59		
19.3.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:05-13:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	12	9,1		8,9	1100			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,6	1,0		21	840			50		
3.4.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 7 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	280	67	6,4	17	1600	530	520	230	9	6500
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	12	8,3	6,2	12	1100	560	140	42	14	1300
11.4.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 17:35-17:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 9 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	76	67	6,4	21	1500	460	420	98	17	5100
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	7,3	4,8	6,0	25	1100	470	49	52	18	1600
17.4.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja TA; Pato 28 cm; It.ilma 9 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	1900	1800	5,8	54	2400	340	450	1500	5	43000
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,2	1,6	6,0	15	900	270	260	67	7	500
24.4.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 14:10-14:25; Näytt.ottaja TA; Pato 30 cm; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	2,5	5,5	1,9	5,6	25	1500	280	550	51	4	600
	Pv.kentältä lähtevä	6,3	3,2	<1	5,7	24	1200	310	280	44	6	600
9.5.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 14:50-15:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	11	7,7	6,5	35	2000	490	700	61	10	1300
	Pv.kentältä lähtevä	8,5	4,6	2,5	6,3	22	1200	410	22	50	13	910

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
20.5.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm;											
	Pv.kentälle tuleva	15,4	56	42		24	1800			120		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	6,7	1,4		37	1300			67		
3.6.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:45-13:50; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	16	5,8		24	970			56		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	4,4	1,0		31	850			44		
19.6.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 9 cm; It.ilma 24 °C;											
	Pv.kentälle tuleva		15	5,5		24	940			79		
	Pv.kentältä lähtevä		6,6	1,5		44	1100			80		
4.7.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 16:15-16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	19,2	7,6	2,7		24	840			100		
	Pv.kentältä lähtevä	15,1	5,1	<1		40	900			84		
16.7.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:55-13:05; Näytt.ottaja TPP; Pato 10 cm; It.ilma 16 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	7,7	2,8		19	770			76		
	Pv.kentältä lähtevä	12,3	5,4	1,1		30	850			56		
31.7.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,5	11	5,7		24	780			110		
	Pv.kentältä lähtevä	12,3	9,0	1,5		46	1100			110		
14.8.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 18 °C; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,0	17	2,0	6,3	44	5900	2900	910	120	2	1500
	Pv.kentältä lähtevä	14,5	11	<1	6,4	41	2300	770	11	110	19	1900
28.8.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 24 °C; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	19,6	15	5,4		23	1100			110		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	8,9	2,1		31	830			77		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 19 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	27	16		20	1000			100		
	Pv.kentältä lähtevä	13,8	8,6	2,1		30	900			78		
23.9.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 6 °C; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,3	18	11		12	1200			71		
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	10	3,8		15	730			67		
8.10.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16:20-16:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 12,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	4,7	9,4	4,2	6,8	14	2000	950	520	58	23	2000
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	5,4	1,5	6,3	16	1300	610	65	56	22	1500
21.10.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	20	10	6,5	27	4600	2200	1200	65	20	1800
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	9,7	2,6	6,2	27	4200	3000	610	57	21	1100
5.11.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -13 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	78	66		14	1300			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	13	9,2		14	860			56		
19.11.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16:25-16:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 21 cm; It.ilma 2 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	200	180	6,5	13	2000	730	640	160	21	12000
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	13	8,3	6,4	12	1100	540	140	52	21	1700
10.12.2019	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 15:15-15:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 13 cm; It.ilma -13 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	22	19		10	1000			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,0	1,8		12	820			39		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.1.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 14:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -12 °C;											
	ohitus	0,0	7,6	3,9		9,0	930			31		
13.2.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja TA; It.ilma -8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	~39	E		15	1000			42		
21.3.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 15:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 1 °C;											
	Kasv.kenttä / ohitus	0,0	22	12		17	1000			37		
3.4.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	11	3,7		19	1000			38		
10.4.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 14:40-15:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	32	32	6,1	30	1400	330	160	51	10	2300
	Kasv.kentältä lähtevä 1	0,20	1,4	1,5	5,6	24	780	40	7	31	9	720
	Kasv.kentältä lähtevä 2	0,20	2,2	1,7	5,9	20	890	220	10	26	9	850
16.4.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 13:50-14:40; Näytt.ottaja HH; It.ilma 9 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,90	8,2	2,6	6,1	19	870	230	120	26	7	1600
	Kasv.kentältä lähtevä 1	0,10	2,1	<1	5,8	22	710	150	13	19	8	700
	Kasv.kentältä lähtevä 2	0,10	1,7	<1	5,5	25	610	48	<5	20	8	620
25.4.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11:40-12:10; Näytt.ottaja HH; It.ilma 15 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	6,7	19	3,4	5,7	24	1100	170	40	55	4	940
	Kasv.kentältä lähtevä 1	4,6	1,6	<1	5,7	26	700	78	5	23	4	440
	Kasv.kentältä lähtevä 2	1,8	3,1	<1	5,8	28	800	120	6	26	5	570
7.5.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 13:00-13:35; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 5 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	P	6,9	2,1		30	900			31		
	Kasv.kentältä lähtevä 1	P	<1	<1		25	500			15		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	P	<1	<1		27	590			17		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.5.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 10:40-11:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Virt ~0,01 l/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	16,4	7,6	2,3		31	790			43		
	Kasv.kentältä lähtevä 1	8,5	2,1	<1		30	810			30		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	13,3	8,9	<1		26	730			49		
4.6.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 9:25-10:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 10 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	13,5	6,0	2,0		27	790			40		
	Kasv.kentältä lähtevä 1	8,5	2,6	<1		34	780			22		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	9,1	1,8	<1		30	650			23		
2.7.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 15:30-16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	18,7	8,2	2,5		25	750			70		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	12,8	2,1	<1		34	720			38		
10.10.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 14:45-15:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	3,1	8,6	1,7		18	970			82		
22.10.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 13:30-14:00; Näytt.ottaja HH; It.ilma 1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	2,6	8,3	1,0		33	2200			45		
	Kasv.kentältä lähtevä 1	3,0	2,1	<1		36	970			47		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	3,3	2,6	<1		27	920			44		
18.11.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Jää 5 cm; Lumi 30 cm; Klo 10:00-10:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Virt ~0,1 l/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	5,6	1,3		25	1200			38		
	Kasv.kentältä lähtevä 1	0,10	15	4,4		30	860			44		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	0,50	1,1	<1		26	690			28		
4.12.2019	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 11:20-12:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 3 cm; It.ilma 1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	3,4	2,6	<1		30	1000			42		
	Kasv.kentältä lähtevä 2	0,30	<1	<1		22	510			19		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2019	4336 / PiliK1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; It.ilma -9 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	20	8,1		23	1700			86		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	6,4	2,5		24	1400			60		
10.1.2019	4336 / PiliK2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:45-10:55; Näytt.ottaja TA; It.ilma -9 °C; Virt <0,5 l/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,40	35	6,5		31	1300			140		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	4,1	<1		50	1600			69		
18.2.2019	4336 / PiliK1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; It.ilma -5 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	20	9,3		20	1300			100		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	8,9	3,8		20	1100			53		
18.2.2019	4336 / PiliK2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:35-11:25; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; It.ilma -5 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	14	4,2		25	1000			120		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	11	2,2		39	1100			93		
25.3.2019	4336 / PiliK1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:25-10:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 17 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	8,9	3,2		19	1400			54		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	7,6	2,4		20	1000			52		
25.3.2019	4336 / PiliK2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,50	6,9	1,1		22	870			98		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	6,9	1,1		34	900			70		
2.4.2019	4336 / PiliK1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 15:00-15:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,40	7,0	2,6	6,1	22	1300	420	360	47	17	2800
	Kasv.kentältä lähtevä	0,50	7,7	2,0	6,2	19	1200	410	270	39	12	2600
2.4.2019	4336 / PiliK2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 15:35-15:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Virt >10 l/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,40	4,4	1,1	6,3	31	1600	560	170	74	24	2500
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	4,6	<1	6,2	31	1100	190	15	61	15	2900

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.4.2019	4336 / Piliik1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1 Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 25 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,50	3,5	<1	5,9	37	1500	380	240	42	16	2200
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	3,4	<1	5,9	31	1400	410	210	32	11	1700
11.4.2019	4336 / Piliik2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2 Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,40	2,6	<1		49	2400			67		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	3,2	<1		46	1900			60		
16.4.2019	4336 / Piliik1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:40-11:45; Näytt.ottaja TA; Pato 27 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,90	4,3	1,3	5,9	28	1100	250	250	32	13	1700
	Kasv.kentältä lähtevä	0,60	3,6	1,1	6,0	25	1000	230	200	28	12	1600
16.4.2019	4336 / Piliik2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:20-11:25; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,60	2,5	<1		40	1700			55		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	3,2	<1		37	1400			50		
25.4.2019	4336 / Piliik1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TA; Pato 29 cm; It.ilma 16 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,4	3,8	<1	5,4	41	980	130	92	51	7	1400
	Kasv.kentältä lähtevä	10,8	2,8	<1	5,6	39	860	110	20	35	6	1100
25.4.2019	4336 / Piliik2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:30-11:35; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; It.ilma 16 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	5,1	3,0	<1		36	1600			70		
	Kasv.kentältä lähtevä	5,3	2,1	<1		57	1100			51		
13.5.2019	4336 / Piliik1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:5-12:00; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; It.ilma 8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,4	11	3,3	6,2	40	1500	230	280	49	10	2600
	Kasv.kentältä lähtevä	9,8	4,0	1,3	6,3	32	860	84	7	30	8	2000
13.5.2019	4336 / Piliik2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:35-11:40; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; It.ilma 8 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,1	5,5	1,2		45	1500			69		
	Kasv.kentältä lähtevä	8,5	1,7	<1		38	950			39		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.5.2019	4336 / PiliK1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1	Klo 12:45-12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	11,5	16	6,8	6,7	30	920	32	96	59	22	5800
	Kasv.kentältä lähtevä	11,1	5,2	1,1	6,5	32	770	<2	<5	23	3	1500
29.5.2019	4336 / PiliK2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2	Klo 13:55-14:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	11,9	7,0	1,3	6,9	44	1100	15	9	54	10	1800
	Kasv.kentältä lähtevä	11,6	2,5	<1	6,7	37	850	<2	13	19	<2	660
13.6.2019	4336 / PiliK1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1	Klo 11:25; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; It.ilma 12 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	15,0	7,5	3,1		29	800					63
	Kasv.kentältä lähtevä	12,4	3,7	<1		43	1100					43
13.6.2019	4336 / PiliK2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2	Klo 11:05; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; It.ilma 12 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	15,0	5,0	<1		39	950					56
	Kasv.kentältä lähtevä	12,7	5,3	<1		49	1200					49
25.6.2019	4336 / PiliK1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1	Klo 11:10-11:15; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 3 cm; It.ilma 13 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	16,6	8,6	3,1		31	940					59
	Kasv.kentältä lähtevä	13,7	20	6,3		51	1500					62
25.6.2019	4336 / PiliK2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2	Klo 11:35-11:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 1 cm; It.ilma 13 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	17,6	3,6	<1		37	1100					46
	Kasv.kentältä lähtevä	14,7	13	2,5		51	1500					53
8.7.2019	4336 / PiliK1 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja LH; Pato 6 cm; It.ilma 10 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	16,0	8,6	3,5		32	1100					65
	Kasv.kentältä lähtevä	13,5	3,6	<1		34	860					25
8.7.2019	4336 / PiliK2 Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2	Klo 16:30-16:40; Näytt.ottaja LH; Pato 2 cm; It.ilma 10 °C;										
	Kasv.kentälle tuleva	15,7	3,7	<1		35	900					48
	Kasv.kentältä lähtevä	13,5	4,4	<1		39	950					30

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
25.7.2019	4336 / Piliik1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:55-11:05; Näytt.ottaja TA; It.ilma 22 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	23,3	7,0	2,6		26	920			50		
	Kasv.kentältä lähtevä	15,8	13	3,9		42	1200			49		
8.8.2019	4336 / Piliik1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 16:45-16:50; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	17,3	5,1	1,7		28	830			70		
8.8.2019	4336 / Piliik2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 17:15; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	17,7	2,0	<1		31	890			45		
22.8.2019	4336 / Piliik1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	14,8	2,7	<1		30	780			29		
	Kasv.kentältä lähtevä	11,9	9,4	1,6		47	1300			58		
22.8.2019	4336 / Piliik2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	16,2	4,3	1,3		33	1600			47		
	Kasv.kentältä lähtevä	13,7	9,8	1,7		38	1100			55		
3.9.2019	4336 / Piliik1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:45-10:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	16,0	4,5	1,5		24	1000			45		
	Kasv.kentältä lähtevä	13,4	7,3	<1		36	1100			46		
3.9.2019	4336 / Piliik2 Pillisuo kasvillisuuskenttä 2 Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	14,7	4,2	<1		39	1200			38		
	Kasv.kentältä lähtevä	16,4	2,2	<1		26	800			26		
17.9.2019	4336 / Piliik1 Pillisuo kasvillisuuskenttä 1 Klo 15:45-15:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 360 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	10,2	11	3,4	6,7	30	2400	800	1200	60	16	4200
	Kasv.kentältä lähtevä	8,8	3,7	<1	6,4	26	880	<5	<5	43	11	2000

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.9.2019	4336 / Piliik2	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2										
	Klo 16:55-17:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuuluuunt. 360 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	10,8	3,5	<1	6,9	24	710	<5	<5	32	4	1400
	Kasv.kentältä lähtevä	8,8	1,9	<1	6,7	30	880	<5	<5	30	3	490
1.10.2019	4336 / Piliik1	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1										
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 10 cm; It.ilma 7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,9	7,5	2,1		22	1300			54		
	Kasv.kentältä lähtevä	8,5	11	<1		30	780			47		
1.10.2019	4336 / Piliik2	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2										
	Klo 14:10-14:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 6 cm; It.ilma 7 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	8,0	2,4	<1		23	690			40		
	Kasv.kentältä lähtevä	8,4	2,0	<1		27	750			33		
15.10.2019	4336 / Piliik1	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1										
	Klo 15:05-15:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 10,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	3,8	8,9	2,3	6,4	33	1800	430	500	61	23	3600
	Kasv.kentältä lähtevä	1,8	3,1	<1	6,3	32	1200	280	53	38	10	1600
15.10.2019	4336 / Piliik2	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2										
	Klo 16:05-16:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 5,5 cm; It.ilma 2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	4,7	4,8	<1	6,4	42	3700	2000	470	65	15	1500
	Kasv.kentältä lähtevä	1,5	1,8	<1	6,5	40	2500	1400	18	37	6	780
29.10.2019	4336 / Piliik1	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1										
	Klo 11:50-11:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; It.ilma -2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,1	5,9	1,2		39	1600			58		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	3,4	<1		37	1200			37		
29.10.2019	4336 / Piliik2	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 2										
	Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma -2 °C;											
	Kasv.kentälle tuleva	3,2	6,3	<1		53	3500			110		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,50	1,8	<1		50	3500			48		
13.11.2019	4336 / Piliik1	Pillisuuden kasvillisuuskenttä 1										
	Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	5,8	<1		26	1200			62		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	3,4	<1		28	1000			47		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.11.2019	4336 / PilliK2	Pillisuon kasvillisuuskenttä 2										
		Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Kasv.kentälle tuleva	1,4	3,8	<1		42	2600			64		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	1,7	<1		41	1900			47		
27.11.2019	4336 / PilliK1	Pillisuon kasvillisuuskenttä 1										
		Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	3,7	<1	6,1	37	1000	170	190	46	26	2900
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	2,0	<1	5,8	43	1000	170	55	32	12	1600
27.11.2019	4336 / PilliK2	Pillisuon kasvillisuuskenttä 2										
		Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,70	3,2	<1	6,0	53	3800	2000	720	63	23	1700
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	2,0	<1	6,1	49	3300	2000	210	49	15	1200
11.12.2019	4336 / PilliK1	Pillisuon kasvillisuuskenttä 1										
		Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,10	3,2	<1	6,0	33	960	130	230	43	26	2900
	Kasv.kentältä lähtevä17	0,0	1,8	<1	6,1	30	770	120	42	29	13	1600
11.12.2019	4336 / PilliK2	Pillisuon kasvillisuuskenttä 2										
		Klo 12:00-12:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Kasv.kentälle tuleva	0,50	2,7	<1		42	1800			55		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	1,0	<1		42	1600			43		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.2.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 12:15-12:45; Näytt.ottaja MS; It.ilma -12 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,9	2,2		23	2100			41		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,1	<1		20	920			17		
25.4.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 12:35-12:50; Näytt.ottaja MS; Pato 20 cm; It.ilma 16 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	1,4	67	62	5,0	33	1400	140	490	51	<2	1600
	Pv.kentältä lähtevä	1,4	2,5	<1	5,4	22	780	140	170	22	3	570
14.5.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TA; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;										
	Pv.kentälle tuleva	7,2	7,5	1,5		65	3000			50		
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	1,3	<1		31	1300			16		
11.6.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja MS; It.ilma 14 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	20,0	9,7	1,8		45	1500			46		
	Pv.kentältä lähtevä	18,6	5,2	<1		57	970			28		
10.7.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Näytt.ottaja MS; It.ilma 14,5 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	15,4	18	5,4		49	1600			110		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	11	1,9		63	1100			32		
8.8.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 8:35-8:45; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8;										
	Pv.kentälle tuleva	13,0	19	5,3		49	1300			75		
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	34	9,4		55	1100			72		
3.9.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 9:05-9:15; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8;										
	Pv.kentälle tuleva	15,2	8,1	2,5		43	1700			67		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	6,5	<1		51	870			39		
3.10.2019	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus	Klo 18:45-18:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;										
	Pv.kentälle tuleva	4,6	7,4	<1	5,6	65	6100	1700	2800	67	11	2400
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	2,3	<1	5,5	32	2200	880	270	26	4	1100

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
31.10.2019	4336 / RahkaPV	Rahkasuon PV-kentän kuormitus										
		Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 7 cm; lt.ilma 0 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,9	<1		62	4200			33		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	<1	<1		23	1000			10		
25.11.2019	4336 / RahkaPV	Rahkasuon PV-kentän kuormitus										
		Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 11 cm; lt.ilma -3 °C;										
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,9	<1		49	3500			32		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,3	<1		25	1400			11		
16.12.2019	4336 / RahkaPV	Rahkasuon PV-kentän kuormitus										
		Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pv.kentälle tuleva	0,10	5,7	1,1		37	2200			29		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,1	<1		26	780			11		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm;											
	Kosteikko tuleva	0,20	55	36		43	2800			510		
	Kosteikko lähtevä	0,10	11	1,7		92	2700			260		
7.2.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 15:55-16:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; lt.ilma -3 °C;											
	Kosteikko tuleva	0,10	41	24		44	2700			530		
	Kosteikko lähtevä	0,10	8,9	2,3		95	2600			210		
26.3.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; lt.ilma 0 °C;											
	Kosteikko tuleva	0,20	95	80		44	1400			170		
	Kosteikko lähtevä	0,10	12	6,5		53	1200			72		
26.3.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 15:00-15:10; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; lt.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	16	11		34	1800			56		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	5,9	2,3		45	1500			40		
4.4.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 17:10-17:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 6 °C;											
	Kosteikko tuleva	1,0	300	290	5,5	43	870	81	210	270	13	18000
	Kosteikko lähtevä	0,60	16	13	5,7	50	860	49	130	44	10	3000
4.4.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 15:00-15:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 6 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	18	14	4,8	40	1800	260	710	57	8	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	5,0	2,9	4,5	49	1400	290	260	38	10	930
9.4.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 14:15; Näytt.ottaja TA; Pato 18 cm; lt.ilma -1 °C;											
	Kosteikko tuleva	0,20	65	57	5,4	55	1500	100	310	97	14	4700
	Kosteikko lähtevä	0,10	26	22	5,5	41	1100	73	160	54	8	3600
9.4.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 15:25-15:35; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; lt.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	16	11		34	2000			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	6,8	3,3		34	1600			32		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.4.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TA; Pato 11 cm; It.ilma 6 °C;											
	Kosteikko tuleva	5,5	77	69		64	1600			110		
	Kosteikko lähtevä	1,7	12	8,8		63	1000			47		
15.4.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; It.ilma 8 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	20	15		59	2900			70		
	Pv.kentältä lähtevä	1,9	7,9	3,6		49	1800			46		
23.4.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 13:55-14:10; Näytt.ottaja TA; Pato 15 cm; It.ilma 18 °C;											
	Kosteikko tuleva	12,5	30	23	5,5	62	1500	73	260	82	10	3500
	Kosteikko lähtevä	13,8	16	10	5,5	46	1000	41	30	59	5	2500
23.4.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; It.ilma 19 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	6,8	17	12		33	1900			54		
	Pv.kentältä lähtevä	6,5	7,1	2,9		44	1500			43		
16.5.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 2 /8;											
	Kosteikko tuleva	7,9	24	11		95	1700			130		
	Kosteikko lähtevä	10,1	8,2	2,9		73	1400			68		
16.5.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 9:10-9:20; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 11 °C; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	10,1	15	8,5		100	4400			130		
	Pv.kentältä lähtevä	5,3	2,7	<1		81	1900			58		
29.5.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,2	31	21		94	2700			99		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	6,2	<1		120	2100			64		
12.6.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 14:05-14:20; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Pato 1,5 cm; It.ilma 14 °C;											
	Kosteikko tuleva	16,2	37	14		78	1800			190		
	Kosteikko lähtevä	15,4	6,9	1,7		92	1700			80		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.7.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 9:50-10:05; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	15,1	48	36		42	1000			130		
	Kosteikko lähtevä	15,5	5,5	2,0		57	1100			39		
7.8.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kosteikko tuleva	14,5	40	19		54	1500			340		
7.8.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	69	26		110	3500			260		
19.9.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 15:45-16:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,3	82	46		89	3400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	12	1,4		120	2100			62		
30.9.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 13:50-14:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	8,7	17	7,6	6,3	73	1300	13	170	150	95	8200
	Kosteikko lähtevä	8,8	5,7	1,0	5,8	54	1100	7	<5	45	12	2300
16.10.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8;											
	Kosteikko tuleva	2,5	9,0	2,4	5,6	85	1800	36	300	110	52	5700
	Kosteikko lähtevä	2,2	5,5	1,1	5,4	74	1400	22	40	70	21	3400
16.10.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 8:50-9:00; Näytt.ottaja TPP; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,6	34	13	4,9	85	4000	300	1500	89	4	2400
	Pv.kentältä lähtevä	4,1	5,8	<1	4,2	88	2200	82	71	46	6	1500
28.10.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma -1 °C;											
	Kosteikko tuleva	1,4	7,2	2,5		68	1500			140		
	Kosteikko lähtevä	1,6	4,6	<1		64	1100			52		

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
28.10.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 14:40-14:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 1 cm; It.ilma -1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	1,5	17	5,8		76	3500			70		
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	3,7	<1		90	1900			43		
21.11.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 3 cm; It.ilma 3 °C;											
	Kosteikko tuleva	2,9	5,3	2,0	5,2	69	1700	70	290	56	25	3300
	Kosteikko lähtevä	0,70	5,8	2,1	5,4	55	1200	34	55	39	14	2400
21.11.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 8:20-8:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 9 cm; It.ilma 3 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	39	29	4,9	52	2800	320	840	99	22	2700
	Pv.kentältä lähtevä	1,7	8,2	2,9	4,3	48	2000	510	120	45	17	1200
9.12.2019	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 12:45-12:55; Näytt.ottaja TiAh; Pato 13 cm; It.ilma 1 °C;											
	Kosteikko tuleva	0,20	35	30		68	1400			90		
	Kosteikko lähtevä	0,10	4,4	1,8		70	1200			44		
9.12.2019	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä											
	Klo 13_45-13:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 11 cm; It.ilma 1 °C;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	65	53		42	2600			76		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	8,4	3,1		52	2100			33		

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

4336 / Rastu11k = Rastunsuo lohko 11 kosteikko
4336 / Rastu16p = Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä

MÄÄRITYKSET

Pato = Mittapadon pinnankorkeus ()
It.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
Ka.hehkJ. = Kiintoaineen hehkutusjäännös (SFS-EN 872:2005)
pH = *pH (SFS 3021:1979)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, FIA (Sis. menetelmä LA65, kolorimetrinen, FIA-analysaattori)
PO4-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
28.5.2019	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;												
		0,1	10,4	4,8	<1	6,6	36	230	820	18	6	40	12
17.9.2019	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	8,1	11	3,7	7,0	35	410	1000	18	<5	100	34
15.10.2019	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;												
		0,1	2,7	5,2	<1	6,4	36	330	990	46	6	54	14
26.11.2019	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
		0,1	0,20	1,5	<1	5,7	44	270	920	96	30	37	11
28.5.2019	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;												
		0,1	9,5	4,3	1,4	6,7	35	210	780	31	8	37	12
17.9.2019	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	7,8	9,3	3,2	6,9	45	200	1200	21	<5	130	42
15.10.2019	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 13:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;												
		0,1	2,6	3,6	<1	6,6	34	300	940	44	<5	48	12
26.11.2019	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 10:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
		0,1	0,20	1,2	<1	6,0	41	250	900	130	24	34	10
28.5.2019	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;												
		0,1	12,0	3,4	<1	6,3	37	190	950	180	21	25	3
17.9.2019	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	8,0	3,4	<1	6,5	24	190	700	31	<5	43	8

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
15.10.2019	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 13:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
	0,1	4,0	6,3	1,5	6,3	35	300	1100	110	32	49	6
26.11.2019	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 11:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	1,0	2,8	<1	5,8	43	260	1200	290	26	43	11
28.5.2019	4336 / Kortepu5 Kortepuro 5 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;											
	0,1	13,4	4,4	<1	6,3	33	190	1100	390	<5	26	2
17.9.2019	4336 / Kortepu5 Kortepuro 5 Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	12,4	2,1	<1	6,5	24	360	710	65	17	23	3
15.10.2019	4336 / Kortepu5 Kortepuro 5 Klo 14:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
	0,1	4,8	4,4	1,2	6,3	29	280	1000	280	32	37	8
26.11.2019	4336 / Kortepu5 Kortepuro 5 Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	1,3	3,2	<1	5,9	39	290	1300	470	38	43	13
15.5.2019	4336 / Pataj2A Patajoki 2A Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	9,5	3,1	1,3	5,8	34	220	1200	270	<5	29	7
16.9.2019	4336 / Pataj2A Patajoki 2A Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	10,0	8,1	3,1	6,5	33	300	1000	6	<5	62	10
22.10.2019	4336 / Pataj2A Patajoki 2A Klo 17:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;											
	0,1	4,0	5,9	1,0	5,8	45	320	1800	480	180	47	11
25.11.2019	4336 / Pataj2A Patajoki 2A Klo 15:25; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -1 °C;											
	0,1	0,70	2,7	<1	5,6	35	240	1300	380	120	28	6

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
15.5.2019	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
		0,1	9,1	9,3	6,4	6,3	32	190	1200	270	<5	36	7
16.9.2019	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	9,3	11	6,2	6,8	33	250	1400	390	<5	71	14
22.10.2019	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	4,0	6,7	2,1	6,1	41	300	1700	470	120	51	12
25.11.2019	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 15:10; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -1 °C;												
		0,1	0,80	3,3	1,5	5,9	32	230	1200	380	86	28	7
16.5.2019	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;												
		0,1	12,3	2,3	<1	5,1	39	290	860	110	80	46	9
30.9.2019	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;												
		0,1	8,2	4,5	<1	5,6	33	350	810	81	6	42	11
16.10.2019	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
		0,1	3,4	4,5	<1	5,1	41	320	990	120	49	43	8
21.11.2019	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 11:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;												
		0,1	1,4	2,8	<1	4,8	43	460	1100	140	65	38	15
16.5.2019	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;												
		0,1	7,3	2,6	1,1	4,9	41	260	680	35	<5	31	8
30.9.2019	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 11:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;												
		0,1	7,2	3,0	<1	5,7	27	280	580	<5	<5	35	11

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
16.10.2019	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 11:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,5	1,7	<1	5,0	39	580	750	28	<5	32	7
21.11.2019	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 10:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto3;	0,1	2,5	1,9	<1	4,6	46	350	810	<5	8	27	7
16.5.2019	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 14:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;	0,1	9,6	3,7	2,0	6,0	30	180	850	250	<5	31	7
30.9.2019	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	0,1	8,3	4,5	2,0	6,5	19	180	590	48	11	33	9
16.10.2019	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,4	2,7	<1	6,1	28	280	760	69	16	34	8
21.11.2019	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 12:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;	0,1	2,4	4,0	1,8	5,4	37	280	940	160	24	33	11
16.5.2019	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;	0,1	1,5	3,9	2,3	5,9	25	160	730	160	<5	25	4
30.9.2019	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	0,1	8,5	3,1	<1	6,4	16	130	460	18	<5	25	4
16.10.2019	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 13:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,4	<1	<1	6,1	24	220	690	78	<5	26	3
21.11.2019	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 12:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;	0,1	2,3	4,2	2,7	5,6	28	200	830	170	10	25	7

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
29.5.2019	4336 / Pahakala Pahakalanpuro Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
		0,1	12,4	5,1	1,9	6,7	35	180	1100	270	<5	22	3
19.9.2019	4336 / Pahakala Pahakalanpuro Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	5,0	5,3	<1	6,8	38	340	1000	10	<5	89	39
24.10.2019	4336 / Pahakala Pahakalanpuro Klo 11:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;												
		0,1	3,2	2,6	<1	6,3	52	390	2500	1100	34	54	15
19.11.2019	4336 / Pahakala Pahakalanpuro Klo 12:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;												
		0,1	1,2	5,1	1,6	6,0	39	260	3700	2600	73	49	13
29.5.2019	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
		0,1	11,3	8,5	3,3	6,4	43	260	1100	120	11	57	16
19.9.2019	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 16:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	5,0	7,2	1,8	6,8	37	360	1300	61	120	100	42
24.10.2019	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 12:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;												
		0,1	3,3	4,5	<1	6,4	47	400	1800	470	91	76	22
19.11.2019	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 12:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;												
		0,1	1,2	7,0	3,2	6,0	45	320	2500	1100	130	78	24
29.5.2019	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 17:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
		0,1	11,6	7,5	2,4	6,2	45	270	1100	54	11	54	13
19.9.2019	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 17:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	7,0	6,8	1,5	6,6	37	360	1400	97	56	100	42

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
24.10.2019	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;												
		0,1	3,0	3,0	<1	6,2	50	380	1600	350	60	66	18
19.11.2019	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 13:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;												
		0,1	0,80	5,7	2,2	5,8	45	330	2000	830	88	67	19
15.5.2019	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
		0,1	5,5	6,8	4,7	6,3	26	140	1600	790	150	39	13
19.9.2019	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	4,5	5,2	2,2	7,0	22	220	790	170	<5	63	25
14.10.2019	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 12:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;												
		0,1	3,4	3,3	1,3	6,8	22	170	1700	1000	30	40	11
28.11.2019	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
		0,1	0,0	4,8	2,8	6,3	24	150	1400	810	36	31	11
15.5.2019	4336 / Murronj3 Murronjoki 3 Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
		0,1	6,3	6,4	3,9	6,3	29	190	2200	1100	320	54	18
19.9.2019	4336 / Murronj3 Murronjoki 3 Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;												
		0,1	4,6	5,7	2,3	7,0	31	280	1200	270	<5	89	42
14.10.2019	4336 / Murronj3 Murronjoki 3 Klo 12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;												
		0,1	3,5	4,5	1,6	6,9	30	250	1400	560	25	69	31
28.11.2019	4336 / Murronj3 Murronjoki 3 Klo 11:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
		0,1	0,10	9,7	7,2	6,4	29	200	1300	560	49	52	24

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
15.5.2019	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,1	5,9	6,9	4,7	6,4	32	190	2100	1000	150	49	16
19.9.2019	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 14:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;	0,1	4,7	5,9	2,7	7,2	52	300	1100	220	<5	84	38
14.10.2019	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 11:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C; Virt 40 l/s;	0,1	3,4	5,3	2,4	6,9	32	270	1200	440	<5	66	26
28.11.2019	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 10:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	0,10	6,5	4,3	6,6	30	210	1200	500	36	48	20
21.5.2019	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C;	0,1	9,9	25	19	5,3	75	400	1400	45	420	26	23
18.9.2019	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; Virt 0 l/s;	0,1	5,7	5,1	<1	6,0	64	480	2400	5	1200	130	64
14.10.2019	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 14:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;	0,1	3,8	4,9	<1	5,3	78	670	1500	7	110	64	15
25.11.2019	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 11:00; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -2 °C; Virt <0,12 l/s;	0,1	1,4	4,5	<1	4,9	59	380	1300	36	130	53	12
21.5.2019	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C;	0,1	13,7	3,7	1,2	5,3	51	310	980	53	35	42	14
18.9.2019	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 12:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	0,1	6,1	12	1,5	5,8	55	470	1500	21	170	110	39

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
14.10.2019	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2											
	Klo 15:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;											
	0,1	4,0	2,3	<1	5,2	50	450	1000	24	43	51	18
25.11.2019	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2											
	Klo 11:50; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -2 °C;											
	0,1	0,30	1,5	<1	4,9	40	280	1300	320	180	29	9
21.5.2019	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3											
	Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C;											
	0,1	12,8	8,5	4,9	6,1	40	270	1100	260	53	54	19
18.9.2019	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3											
	Klo 12:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	5,8	7,0	1,7	6,8	28	250	850	210	11	110	60
14.10.2019	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3											
	Klo 15:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C; Virt ~40 l/s;											
	0,1	4,0	4,3	1,4	5,9	44	390	1100	220	58	69	32
25.11.2019	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3											
	Klo 12:45; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -2 °C;											
	0,1	0,40	3,7	1,7	5,1	42	310	1300	330	98	46	19
28.5.2019	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2											
	Klo 17:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;											
	0,1	10,5	5,6	2,8	6,4	43	250	770	44	<5	31	6
17.9.2019	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2											
	Klo 19:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	7,8	6,2	3,1	7,1	23	140	700	23	<5	50	17
15.10.2019	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2											
	Klo 18:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
	0,1	2,5	2,6	<1	6,5	43	380	1100	110	<5	42	11
26.11.2019	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2											
	Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	0,20	2,9	1,5	5,9	42	280	1100	300	12	31	8

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
28.5.2019	4336 / Lampaan3	Lampaanjoki 3 Klo 17:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;										
	0,1	12,3	6,1	3,6	6,7	18	90	580	62	10	19	<2
17.9.2019	4336 / Lampaan3	Lampaanjoki 3 Klo 19:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;										
	0,1	9,5	1,6	<1	7,1	10	120	430	19	<5	18	4
15.10.2019	4336 / Lampaan3	Lampaanjoki 3 Klo 18:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;										
	0,1	3,0	2,1	<1	6,8	15	110	540	31	<5	21	3
26.11.2019	4336 / Lampaan3	Lampaanjoki 3 Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;										
	0,1	0,70	3,5	1,8	6,5	19	130	640	92	26	25	5
28.5.2019	4336 / Lampaan4	Lampaanjoki 4 Klo 18:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;										
	0,1	12,3	6,2	3,5	6,7	18	97	590	60	11	19	<2
17.9.2019	4336 / Lampaan4	Lampaanjoki 4 Klo 19:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;										
	0,1	9,4	1,7	<1	7,1	11	67	460	19	9	18	5
15.10.2019	4336 / Lampaan4	Lampaanjoki 4 Klo 18:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;										
	0,1	2,9	1,8	<1	6,8	17	130	550	40	<5	22	7
26.11.2019	4336 / Lampaan4	Lampaanjoki 4 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;										
	0,1	0,60	3,5	1,8	6,4	23	150	710	120	23	25	6
2.10.2019	4336 / Kaatron1	Kaatronpuro 1 Klo 15:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;										
	0,1	6,5	34	15	5,7	55	330	2200	760	140	100	14
24.10.2019	4336 / Kaatron1	Kaatronpuro 1 Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;										
	0,1	4,1	1,4	<1	6,7	34	240	1100	250	76	29	6

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
19.11.2019	4336 / Kaatron1											
	Kaatronpuro 1											
	Klo 14:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
	0,1	1,4	22	17	6,3	31	220	1300	450	79	32	7
2.10.2019	4336 / Kaatron2											
	Kaatronpuro 2											
	Klo 16:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
	0,1	6,6	34	20	6,1	50	320	2200	820	67	140	19
24.10.2019	4336 / Kaatron2											
	Kaatronpuro 2											
	Klo 16:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
	0,1	4,0	4,4	2,5	6,9	28	200	1200	370	26	34	8
19.11.2019	4336 / Kaatron2											
	Kaatronpuro 2											
	Klo 15:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
	0,1	1,6	42	36	6,6	23	170	1300	540	30	57	16
2.10.2019	4336 / VENEPUR3											
	Venepuro 3											
	Klo 16:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
	0,1	7,5	10,0	6,5	7,2	13	98	640	95	<5	55	8
24.10.2019	4336 / VENEPUR3											
	Venepuro 3											
	Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
	0,1	3,9	6,4	4,0	6,7	25	190	1200	390	31	58	15
19.11.2019	4336 / VENEPUR3											
	Venepuro 3											
	Klo 16:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;											
	0,1	1,1	7,2	5,0	6,5	23	170	1300	630	36	51	16
15.5.2019	4336 / LappaLas											
	Lappamäensuon laskuoja											
	Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,4	4,2	2,0	5,4	47	290	1100	180	59	31	12
18.9.2019	4336 / LappaLas											
	Lappamäensuon laskuoja											
	Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	8,0	5,3	1,4	6,4	28	310	720	72	20	61	24
22.10.2019	4336 / LappaLas											
	Lappamäensuon laskuoja											
	Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;											
	0,1	4,0	3,2	<1	5,3	62	430	1300	130	65	44	12

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
28.11.2019	4336 / LappaLas Lappamäensuon laskuoja Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	0,50	4,9	2,4	5,4	39	290	770	100	51	25	9
15.5.2019	4336 / Heinäpu0 Heinäpuro 0 Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,1	8,2	2,6	1,1	5,2	45	260	770	21	<5	24	7
18.9.2019	4336 / Heinäpu0 Heinäpuro 0 Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	0,1	10,1	3,2	<1	6,0	38	430	860	10	26	66	12
22.10.2019	4336 / Heinäpu0 Heinäpuro 0 Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C;	0,1	4,0	1,7	<1	5,2	55	410	980	16	33	35	7
28.11.2019	4336 / Heinäpu0 Heinäpuro 0 Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	0,90	1,4	<1	5,1	40	300	610	15	17	19	8
22.5.2019	4336 / Ruunun1 Ruununoja 1 Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	0,1	13,2	11	3,7	6,5	36	190	1400	300	49	55	10
2.10.2019	4336 / Ruunun1 Ruununoja 1 Klo 13:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;	0,1	6,6	16	6,1	5,7	50	340	2600	1400	52	79	14
16.10.2019	4336 / Ruunun1 Ruununoja 1 Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,3	4,3	1,0	6,5	27	280	1200	330	84	38	10
18.11.2019	4336 / Ruunun1 Ruununoja 1 Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	2,2	3,4	1,1	5,9	35	280	1500	690	49	31	10
22.5.2019	4336 / Ruunun2 Ruununoja 2 Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	0,1	13,2	14	5,9	6,5	36	200	1500	330	94	56	12

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
2.10.2019	4336 / Ruunun2 Ruununoja 2 Klo 13:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;	0,1	6,6	14	5,5	5,8	49	340	2500	1400	51	81	16
16.10.2019	4336 / Ruunun2 Ruununoja 2 Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,4	4,6	1,0	6,5	29	430	1300	370	110	37	11
18.11.2019	4336 / Ruunun2 Ruununoja 2 Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	2,1	3,3	<1	5,9	34	260	1600	710	48	32	11
30.5.2019	4336 / NuutiPu Nuutilansuo, purkupiste Klo 12:10; Näytt.ottaja TA; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s;	0,1	11,8	4,0	<1	6,2	51	270	1300	230	<5	27	<2
19.9.2019	4336 / NuutiPu Nuutilansuo, purkupiste Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Virt 7 l/s;	0,1	5,3	2,7	<1	6,2	48	270	1700	550	8	39	4
23.10.2019	4336 / NuutiPu Nuutilansuo, purkupiste Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,1	4,2	1,4	<1	6,2	45	310	1200	220	15	26	4
18.11.2019	4336 / NuutiPu Nuutilansuo, purkupiste Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	0,80	2,2	<1	5,8	34	280	1800	690	45	29	5
30.5.2019	4336 / NuutiLa Nuutilansuo laskuoja 1 Klo 13:55; Näytt.ottaja TA; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s;	0,1	12,2	5,1	2,3	6,1	55	300	1400	260	6	30	2
19.9.2019	4336 / NuutiLa Nuutilansuo laskuoja 1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,5 l/s;	0,1	4,0	3,6	<1	5,0	46	510	1300	<5	<5	59	11
23.10.2019	4336 / NuutiLa Nuutilansuo laskuoja 1 Klo 11:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,1	4,0	2,2	<1	6,2	62	340	1300	230	20	28	5

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
18.11.2019	4336 / NuutiLa Nuutilansuo laskuoja 1											
	Klo 10:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	1,0	3,6	1,0	5,7	36	300	1800	680	48	31	5
30.5.2019	4336 / Ukonpur1 Ukonpuro 1											
	Klo 11:30; Näytt.ottaja TA; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Virt ~10 l/s;											
	0,1	13,8	6,3	2,3	6,3	47	240	1000	40	<5		4
19.9.2019	4336 / Ukonpur1 Ukonpuro 1											
	Klo 12:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,5 l/s;											
	0,1	8,9	6,8	<1	6,7	28	190	1000	77	<5	49	4
23.10.2019	4336 / Ukonpur1 Ukonpuro 1											
	Klo 13:40-14:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1 1/S	3,8	4,1	1,0	6,3	39	290	1100	85	31	38	6
	0,1 1/P	4,0	5,9	2,7	6,3	41	280	1100	88	22	40	7
18.11.2019	4336 / Ukonpur1 Ukonpuro 1											
	Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 0,2 l/s;											
	0,1	0,70	6,7	3,3	5,7	41	330	1800	570	29	46	8
30.5.2019	4336 / Ukonpur3 Ukonpuro 3											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja TA; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	0,1	9,3	7,2	4,5	6,0	58	310	1200	210	<5	59	3
19.9.2019	4336 / Ukonpur3 Ukonpuro 3											
	Klo 12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	0,1	5,4	3,0	<1	6,5	62	300	1700	520	<5	40	5
23.10.2019	4336 / Ukonpur3 Ukonpuro 3											
	Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	4,2	1,6	<1	6,1	56	350	1200	200	12	29	6
18.11.2019	4336 / Ukonpur3 Ukonpuro 3											
	Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	1,4	4,6	2,3	5,7	40	300	1700	600	36	34	6
16.5.2019	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2											
	Klo 19:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;											
	0,1	11,6	11	8,6	7,1	40	270	1000	250	88	37	10

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
30.9.2019	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2											
	Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	8,0	2,9	1,2	7,2	32	240	740	130	12	32	10
16.10.2019	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2											
	Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	3,1	3,5	1,9	6,8	46	390	990	120	87	31	8
21.11.2019	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2											
	Klo 13:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;											
	0,1	3,0	7,3	5,7	6,4	52	380	1200	190	89	31	10
16.5.2019	4336 / Kansanj3 Kansanjoki 3											
	Klo 19:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;											
	0,1	12,1	9,4	7,9	6,9	29	200	1400	750	16	39	12
30.9.2019	4336 / Kansanj3 Kansanjoki 3											
	Klo 14:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1		2,0	<1	7,1	31	230	800	160	<5	32	9
16.10.2019	4336 / Kansanj3 Kansanjoki 3											
	Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	3,2	2,5	<1	6,7	45	330	1200	410	14	37	12
21.11.2019	4336 / Kansanj3 Kansanjoki 3											
	Klo 14:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;											
	0,1	3,0	5,6	3,8	6,4	41	290	1800	890	55	38	13
29.5.2019	4336 / Pillip2B Pillipuro 2B											
	Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	10,0	6,4	2,1	6,3	48	180	790	14	<5	42	15
17.9.2019	4336 / Pillip2B Pillipuro 2B											
	Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	8,7	10	3,3	6,6	30	300	1000	15	61	92	34
15.10.2019	4336 / Pillip2B Pillipuro 2B											
	Klo 13:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
	0,1	2,8	4,5	<1	6,0	48	450	1200	130	9	59	21

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
27.11.2019	4336 / Pillip2B Pillipuro 2B	Klo 10:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
		0,1	0,20	1,9	<1	5,8	43	370	1100	170	83	36	14
29.5.2019	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6	Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
		0,1	8,7	19	15	6,6	34	180	1200	550	<5	41	8
17.9.2019	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6	Klo 17:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
		0,1	7,7	11	5,8	7,3	24	360	820	66	<5	77	27
15.10.2019	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6	Klo 17:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
		0,1	2,7	3,5	1,1	6,6	36	320	1200	340	<5	45	14
27.11.2019	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6	Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
		0,1	0,60	3,9	2,1	6,2	34	250	1300	690	23	30	11
29.5.2019	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6	Klo 15:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
		0,1	12,5	8,1	4,2	6,6	32	300	1000	240	7	34	4
17.9.2019	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6	Klo 18:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
		0,1	9,6	5,8	2,6	6,8	18	64	840	<5	<5	62	11
15.10.2019	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6	Klo 17:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;											
		0,1	4,0	14	7,8	6,3	37	330	1500	330	6	69	11
27.11.2019	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6	Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
		0,1	0,80	3,2	<1	5,9	51	300	1300	540	21	38	11
16.5.2019	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5	Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;											
		0,1	11,6	24	16	6,3	60	410	1100	470	72	110	17

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
30.9.2019	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	0,1	8,6	8,1	2,6	6,6	43	390	1500	120	9	84	25
16.10.2019	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 15:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	2,9	5,0	1,3	6,3	52	160	1900	280	38	71	16
21.11.2019	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 14:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;	0,1	3,0	8,7	5,4	5,8	58	450	2600	960	24	74	25
16.5.2019	4336 / Kaipais4 Kaipaispuro 4 Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C;	0,1	4,8	5,0	2,3	6,8	18	110	1100	350	6	38	6
30.9.2019	4336 / Kaipais4 Kaipaispuro 4 Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	0,1	8,7	3,5	1,4	7,0	13	100	640	110	13	34	12
16.10.2019	4336 / Kaipais4 Kaipaispuro 4 Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	3,3	2,4	<1	6,7	23	180	1300	460	29	40	13
21.11.2019	4336 / Kaipais4 Kaipaispuro 4 Klo 15:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto3; It.ilma 3 °C;	0,1	2,7	4,8	2,9	6,3	31	200	2200	1300	52	53	18
22.5.2019	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	0,1	16,9	4,0	<1	6,6	23	140	660	13	23	27	3
2.10.2019	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 11:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 4 °C;	0,1	6,7	3,3	<1	5,9	35	270	920	35	11	32	4
23.10.2019	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;	0,1	3,8	3,4	1,1	6,7	20	150	700	42	46	21	3

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
18.11.2019	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8;												
		0,1	1,5	3,4	<1	6,5	23	170	950	67	180	22	6
15.5.2019	4336 / Heinäpu1 Heinäpuro 1 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
		0,1	6,3	3,5	1,9	5,2	45	260	850	73	6	26	5
21.5.2019	4336 / Heinäpu1 Heinäpuro 1 Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C;												
		0,1	12,9	7,6	4,6	5,7	38	210	630	24	<5	30	9
18.9.2019	4336 / Heinäpu1 Heinäpuro 1 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	7,5	6,0	1,1	6,5	32	340	830	88	5	56	17
22.10.2019	4336 / Heinäpu1 Heinäpuro 1 Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;												
		0,1	3,6	3,6	1,7	5,2	56	390	1100	99	24	37	9
25.11.2019	4336 / Heinäpu1 Heinäpuro 1 Klo 13:50; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -1 °C;												
		0,1	0,80	2,7	1,1	5,1	43	320	820	58	30	25	6
21.5.2019	4336 / Heinap1B Heinäpuro 1B Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C;												
		0,1	14,4	7,1		5,7	33	210	700	28	19	34	9
18.9.2019	4336 / Heinap1B Heinäpuro 1B Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;												
		0,1	7,3	5,6	<1	6,5	33	330	790	95	9	58	17
22.10.2019	4336 / Heinap1B Heinäpuro 1B Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;												
		0,1	3,6	3,8		5,2	52	360	1200	170	140	38	9
25.11.2019	4336 / Heinap1B Heinäpuro 1B Klo 14:35; Näytt.ottaja Lauti Heitto; It.ilma -1 °C;												
		0,1	0,70	2,6		5,1	41	300	970	160	94	26	7

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
21.5.2019	4336 / Honkajo2 Honkajoki 2 Klo 19:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C;											
	0,1	12,9	4,3	<1	6,1	27	170	730	140	20	28	10
16.9.2019	4336 / Honkajo2 Honkajoki 2 Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	9,1	10	3,1	6,5	26	310	840	47	51	52	18
14.10.2019	4336 / Honkajo2 Honkajoki 2 Klo 18:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;											
	0,1	3,8	6,8	1,2	6,0	26	270	1700	750	210	38	9
28.11.2019	4336 / Honkajo2 Honkajoki 2 Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	0,10	2,0	<1	5,9	24	170	950	410	59	21	9
21.5.2019	4336 / Honkajok Honkajoki Klo 19:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C;											
	0,1	7,9	200	190	5,9	38	200	4000	1500	460	300	50
16.9.2019	4336 / Honkajok Honkajoki Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	7,9	11	3,5	6,8	19	250	630	54	<5	61	21
14.10.2019	4336 / Honkajok Honkajoki Klo 18:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C;											
	0,1	3,6	7,1	1,6	6,4	21	230	1200	520	70	33	9
28.11.2019	4336 / Honkajok Honkajoki Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	0,50	2,6	<1	6,1	23	160	980	500	22	22	8
28.5.2019	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3 Klo 19:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;											
	0,1	10,5	8,1	4,8	6,3	35	240	770	99	39	26	5
17.9.2019	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3 Klo 11:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	8,1	7,4	2,0	6,6	35	310	1200	230	110	42	11

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
15.10.2019	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3	Klo 11:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;										
	0,1	2,4	5,2	1,5	6,4	36	320	930	110	87	35	7
26.11.2019	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3	Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 210 ast.;										
	0,1	0,50	2,3	<1	6,0	34	220	850	130	120	25	8
28.5.2019	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5	Klo 18:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C;										
	0,1	12,2	5,8	1,8	5,9	39	260	770	42	5	29	<2
17.9.2019	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5	Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 360 ast.;										
	0,1	10,5	5,1	1,6	6,8	26	220	610	9	<5	46	7
15.10.2019	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5	Klo 12:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C;										
	0,1	3,9	4,4	<1	5,9	43	410	1100	110	17	46	6
26.11.2019	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5	Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 210 ast.;										
	0,1	0,90	1,8	<1	5,2	46	310	950	110	46	30	6

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

MÄÄRITYKSET

lt.ilma = Lämpötila, ilman ()

Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))

Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))

Tuusuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))

Virt = Virtaama ()

Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)

K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)

Ka.hehkJ. = Kiintoaineen hehkutusjäännös (SFS-EN 872:2005)

pH = *pH (SFS 3021:1979)

COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)

Väiriluku = *Veden väiriluku, FIA (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA-analysaattori)

Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)

NO₂N+NO₃N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)

NH₄-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)

Kok. P = *Kokonaisfosfori, FIA (Sis. menetelmä LA65, kolorimetrinen, FIA-analysaattori)

PO₄-P = *Fosfaattifosfori, FIA (Sis.men. LA64, kolorimetrinen, FIA-analysaattori)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
27.3.2019	4336 / Virmasv5 Virmasvesi 5	Kok.syv. 3,8 m; Näk.syv. 1,6 m; Jää 40 cm; Lumi 2 cm; Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	0,80	11,9	E	2,3	<1	4,7	6,3	19	120	830	320	16	27	7	
	2,8	1,4	12,3	E	1,3	<1	4,3	6,5	13	76	550	140	9	16	4	
15.8.2019	4336 / Virmasv5 Virmasvesi 5	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 3,6 m; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	1	16,9	9,3	96	0,92	<1	3,7	7,1	8,9	30	380	<5	6	12	<2	
	3,0	16,8	9,3	96	0,91	1,2	3,7	7,2	8,9	30	370	<5	6	11	<2	
	0-2															4,9
21.3.2019	4336 / Orava059 Oravaisjärvi 059	Kok.syv. 3,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 3 cm; Klo 14:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C; Pilv. 4 /8;														
	1	1,8	3,5	25	8,5	3,0	6,2	6,3	26	230	810	150	140	35	12	
	2,1	4,2	<0,2	0,0	40	16	7,8	6,3	68	580	1400	29	610	49	8	
12.8.2019	4336 / Orava059 Oravaisjärvi 059	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	17,0	8,3	86	5,4	8,6	3,0	6,5	26	140	750	<5	<5	85	<2	
	2,0	17,0	8,2	85	5,4	6,8	2,9	6,5	26	140	750	<5	6	68	<2	
	0-2															23
25.3.2019	4336 / Korppin Korppinen 021	Kok.syv. 3,9 m; Näk.syv. 1,1 m; Jää 60 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 0 °C; Pilv. 7 /8;														
	1	1,9	5,3	38	6,4	3,2	7,8	6,3	17	140	1200	660	22	63	24	
	2,9	4,4	0,49	3,8	7,6	6,0	8,0	6,1	18	160	1000	380	26	78	20	
13.8.2019	4336 / Korppin Korppinen 021	Kok.syv. 3,7 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 17:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	17,5	8,4	87	14	16	4,8	6,7	22	170	890	<5	10	110	7	
	2,7	17,3	8,5	88	18	19	4,8	6,7	21	170	870	<5	12	120	7	
	0-2															30
15.8.2019	4336 / VirmaTe Virmasvesi Tervalhti	Kok.syv. 1,8 m; Näk.syv. >1,6 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	1,0	17,1	9,1	94	1,0	<1	3,7	7,2	8,8	30	370	<5	<5	10	<2	
	0-1															3,6
20.3.2019	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Kok.syv. 4,9 m; Näk.syv. 1,2 m; Jää 60 cm; Lumi 0 cm; Klo 13:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8;														
	1	0,60	8,4	58	3,4	1,1	11	6,8	21	130	1500	1000	130	29	12	
	3,9	4,4	0,86	6,6	1,8	<1	11	6,6	27	170	1300	700	<5	30	6	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
26.6.2019	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Näk.syv. 1,2 m; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0-2															18
	1	19,1									890	270	7	64	3	
22.7.2019	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Näk.syv. 1,0 m; Klo 15:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 27 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0-2															30
	1	22,2									710	16	<5	26	6	
23.8.2019	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Kok.syv. 4,8 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	16,9	7,9	82	3,9	4,5	6,5	7,0	20	120	610	<5	<5	24	<2	
	3,8	15,3	1,6	16	5,0	5,2	6,6	6,8	20	130	670	<5	59	27	<2	
	0-2															18
20.3.2019	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Kok.syv. 8,2 m; Näk.syv. 1,4 m; Jää 60 cm; Lumi 5 cm; Klo 14:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8;														
	1	1,7	9,2	66	0,43	<1	6,5	6,9	20	130	630	230	<5	17	10	
	7,2	4,7	0,83	6,4	3,5	<1	9,9	6,6	25	160	890	350	11	28	7	
26.6.2019	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Näk.syv. 1,2 m; Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0-2															25
	1	20,2									900	270	6	64	<2	
22.7.2019	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Näk.syv. 1,1 m; Klo 16:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 27 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0-2															45
	1	19,7									990	60	<5	46	7	
23.8.2019	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Kok.syv. 8,1 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	17,2	8,8	92	3,5	4,2	6,5	7,0	20	120	630	<5	7	23	<2	
	7,1	12,1	<0,2	0,0	16	5,4	7,3	6,7	22	180	910	<5	280	34	<2	
	0-2															24
28.3.2019	4336 / Savij019 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,3 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 60 cm; Lumi 2 cm; Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	1,6	6,9	49	11	2,8	8,8	6,7	24	170	1000	390	21	68	23	
	5	3,8	2,8	21	8,3	1,9	8,4	6,6	26	180	1000	360	<5	61	19	
	9,3	4,4	<0,2	0,0	42	17	9,5	6,6	30	330	1400	29	640	120	16	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
13.8.2019	4336 / Savijö19 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	17,3	8,0	83	5,2	5,6	5,7	7,0	21	58	770	<5	8	46	<2	
	5	18,1	4,9	52	4,3	3,7	5,8	6,9	22	69	710	<5	12	41	2	
	9,2 0-2	9,7	<0,2	0,0	15	11	8,0	6,5	32	360	1900	<5	1100	58	5	25
27.3.2019	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. >1,9 m; Jää 60 cm; Lumi 3 cm; Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1,0	2,5	7,1	E	0,84	<1	4,8	6,5	12	44	610	140	22	12	<2	
18.6.2019	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Näk.syv. >1,9 m; Klo 16:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	0-1 1	22,3									460	<5	<5	12	3	8,5
18.7.2019	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Näk.syv. 1,5 m; Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1	19,9									510	<5	<5	16	5	7,9
15.8.2019	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	1,0 0-1	17,6	9,3	98	3,5	3,8	3,7	7,1	11	41	490	<5	<5	20	<2	12
28.3.2019	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,8 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 65 cm; Lumi 2 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	0,90	9,2	64	10	3,0	8,1	6,7	19	140	900	300	21	47	16	
	5,8	4,1	0,42	3,2	23	8,5	6,7	6,5	22	210	970	130	210	72	12	
13.8.2019	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,6 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	17,5	8,6	90	3,2	3,6	4,3	6,9	25	49	790	<5	<5	57	3	
	5,6	7,7	<0,2	0,0	30	21	4,8	6,2	31	61	1000	<5	300	64	9	
	0-2															50
	2	16,8														
	3	14,0														
	4	10,5														
28.3.2019	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 0,90 m; Näk.syv. 0,1 m; Jää 60 cm; Lumi 0 cm; Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	0,5	0,90	4,3	30	8,4	2,9	9,2	6,4	33	210	2000	780	340	79	28	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
29.3.2019	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Kok.syv. 18,1 m; Näk.syv. 1,8 m; Jää 60 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	1,8	12,0	86	0,51	<1	3,4	6,6	16	110	590	190	5	16	5	
	10	3,8	8,0	61	0,65	<1	3,2	6,3	15	100	490	140	<5	17	6	
	17,1	3,9	3,9	29	1,3	<1	3,5	6,2	15	120	510	150	<5	31	8	
18.6.2019	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Näk.syv. 2,0 m; Klo 18:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 22 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1										430	<5	<5	14	3	
	0-2															9,7
19.7.2019	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Kok.syv. 17,2 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1,0	18,4									440	<5	<5	17	4	
	0-2															7,6
28.8.2019	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Kok.syv. 18,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 16:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 215 ast.;														
	1	18,2	9,1	97	1,2	1,8	3,1	6,9	16	93	400	<5	<5	12	2	
	10	6,5	4,9	40	1,00	1,1	3,2	6,1	17	120	560	190	<5	16	3	
	17,0	5,9	4,0	32	2,0	1,4	3,2	6,1	17	140	570	200	<5	23	6	
	0-2															8,5
	2	17,1														
	5	14,8														
20.3.2019	4336 / Kuvansi5 Kuvansi Ryönä 5	Kok.syv. 6,4 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 60 cm; Lumi 0 cm; Klo 15:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8;														
	1	0,50	11,1	77	2,3	1,2	4,6	6,3	20	140	680	160	33	19	6	
	5,4	4,3	<0,2	0,0	43	20	6,6	6,4	30	370	1400	22	560	49	7	
20.8.2019	4336 / Kuvansi5 Kuvansi Ryönä 5	Kok.syv. 6,2 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	17,8	9,0	95	3,5	4,5	3,4	6,7	14	95	450	<5	7	20	<2	
	5,2	12,7	<0,2	1,6	18	4,2	4,0	6,2	17	170	630	<5	83	33	<2	
	0-2															11
27.3.2019	4336 / KuvansiA Kuvansi A	Kok.syv. 33,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Jää 55 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	1,1	11,2	E	1,2	<1	4,1	6,3	16	110	570	150	6	16	6	
	10	3,1	10,5	E	0,68	<1	3,6	6,3	16	100	510	130	5	13	5	
	32,0	3,6	1,5	E	9,2	6,7	3,8	6,1	20	300	790	200	27	86	6	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
20.8.2019	4336 / KuvansiA Kuvansi A	Kok.syv. 32,9 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	17,4	9,3	97	1,3	1,4	3,3	6,8	14	89	420	22	14	13	<2	
	10	7,8	7,0	58	1,1	1,5	3,4	6,0	16	120	560	160	10	13	<2	
	31,9 0-2	5,2	6,1	48	1,6	1,6	3,4	5,9	19	150	600	180	6	16	3	5,4
21.3.2019	4336 / Pataj244 Pieni-Patajärvi 244	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 60 cm; Lumi 5 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma -1 °C; Pilv. 4 /8;														
	1,0	1,3	7,9	56	13	4,7	9,9	6,9	12	97	1000	440	130	47	16	
12.8.2019	4336 / Pataj244 Pieni-Patajärvi 244	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1,0 0-1	16,8	8,0	83	6,1	6,5	8,1	7,2	14	62	580	<5	5	69	3	19
21.3.2019	4336 / Pataj243 Patajärvi 243	Kok.syv. 3,8 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 60 cm; Lumi 3 cm; Klo 12:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma -1 °C; Pilv. 4 /8;														
	1	1,6	2,6	18	8,4	2,3	11	6,6	15	120	1000	340	180	54	18	
	2,8	4,7	<0,2	0,0	7,9	4,3	14	6,6	19	200	1500	20	620	120	54	
12.8.2019	4336 / Pataj243 Patajärvi 243	Kok.syv. 3,1 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	16,9	8,6	89	7,8	9,4	6,1	7,2	19	81	950	<5	<5	82	<2	
	2,1 0-2	16,9	8,4	87	7,9	7,6	6,1	7,2	19	77	940	<5	<5	84	<2	80
11.3.2019	4336 / Rahaj Rahajärvi 030	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 60 cm; Lumi 20 cm; Klo 14:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma -5 °C; Pilv. 8 /8;														
	1	1,6	<0,2	0,0	6,1	2,3	2,8	5,8	25	190	490	<2	<5	43	15	
	4,0	4,8	<0,2	0,0	7,7	2,6	4,7	6,0	47	490	1300	12	330	200	130	
27.8.2019	4336 / Rahaj Rahajärvi 030	Kok.syv. 4,7 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 17:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	16,8	8,9	92	1,8	4,7	1,6	6,4	18	190	580	<5	<5	55	9	
	3,7 0-2	15,3	8,1	81	1,7	3,0	1,6	6,2	19	190	500	<5	<5	44	9	19
27.3.2019	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3	Kok.syv. 0,90 m; Jää 70 cm; Lumi 1 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -1 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s;														
	0,5	0,40			8,0	4,0	10	6,2	44	300	1600	170	160	85	17	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri-luku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
21.8.2019	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3	Näk.syv. 0,5 m; Klo 15:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	0,8	17,5	9,0	94	13	14	4,0	6,9	29	270	1100	<5	7	120	11	34
	0-0,8	17,5														
11.3.2019	4336 / Salahmj3 Salahmijärvi 003	Kok.syv. 31,7 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 60 cm; Lumi 15 cm; Klo 12:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma -5 °C; Pilv. 7 /8;														
	1	0,40	12,5	86	3,7	1,5	3,3	6,7	13	120	420	110	22	28	11	
	10	3,6	10,6	80	2,3	1,0	2,8	6,5	16	150	530	180	<5	40	11	
	30,7	4,3	0,56	4,3	19	10	6,1	6,6	19	250	850	83	250	110	10	
27.8.2019	4336 / Salahmj3 Salahmijärvi 003	Kok.syv. 31,6 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	16,3	9,3	95	2,7	3,8	2,5	6,8	15	140	460	16	<5	38	5	
	10	15,0	7,7	76	3,2	2,9	2,6	6,6	16	150	450	48	14	34	8	
	30,6	10,7	0,82	7,4	11	9,9	3,1	6,2	20	290	750	260	6	83	29	20
	0-2															
6.3.2019	4336 / Nälän1.3 Näläntöjärvi 1.3	Näk.syv. 0,5 m; Jää 50 cm; Lumi 5 cm; Klo 13:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -8 °C; Pilv. 0 /8;														
	1,0	1,3	1,6	11	10	3,6	5,8	6,3	27	200	1200	340	10	56	9	
13.8.2019	4336 / Nälän1.3 Näläntöjärvi 1.3	Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0,8	16,8	9,9	100	30	32	3,3	6,9	29	170	1400	<5	<5	150	<2	88
	0-0,8	16,8														
6.3.2019	4336 / Osmanki Osmanginjärvi 1 A	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 60 cm; Lumi 5 cm; Klo 14:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -5 °C; Pilv. 0 /8;														
	1	0,50	8,9	62	14	4,7	7,5	6,6	22	210	1100	370	30	80	27	
	2,0	2,8	3,2	23	7,4	2,8	12	6,8	21	160	1500	710	<5	90	37	
21.8.2019	4336 / Osmanki Osmanginjärvi 1 A	Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 19 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	1	17,3	8,4	87	8,8	8,2	4,7	7,0	25	240	1000	42	62	110	14	
	1,9	17,1	8,3	86	8,7	7,8	4,6	7,0	24	250	1000	42	64	110	13	
	0-2	17,2														33
26.3.2019	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Näk.syv. 0,4 m; Jää 70 cm; Lumi 5 cm; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 4 /8;														
	0,8	0,30	6,0	42	1,1	<1	5,3	6,2	54	310	1000	270	59	44	20	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väiriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
27.6.2019	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0-0,7										810	<5	10	130	26	20
	0,7	19,1														
29.7.2019	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja TA; It.ilma 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	0,7	20,8									850	<5	<5	73	14	
	0-0,7	20,8														23
27.8.2019	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	0,7	16,2	8,2	84	2,9	4,0	5,1	7,2	29	240	720	<5	<5	76	15	
	0-0,8															24
5.3.2019	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Kok.syv. 8,6 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 50 cm; Lumi 15 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -15 °C; Pilv. 0 /8;														
	1	1,0	10,4	73	3,3	<1	2,9	6,2	22	220	500	100	31	33	8	
	5	4,0	4,5	34	4,1	1,0	3,3	5,9	23	220	640	230	<5	45	9	
	7,6	4,6	2,1	16	9,6	4,8	4,0	6,0	24	270	740	130	150	57	10	
27.8.2019	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	1	15,7	8,9	90	4,6	7,9	2,4	6,5	21	230	520	<5	<5	52	9	
	5	15,7	8,8	89	5,4	8,9	2,3	6,5	21	230	500	<5	<5	54	9	
	7,5	15,6	8,7	87	7,2	11	2,3	6,5	20	230	510	<5	<5	52	9	
	0-2	15,8														21
5.3.2019	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Kok.syv. 6,8 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 40 cm; Lumi 20 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -15 °C; Pilv. 0 /8;														
	1	0,40	10,7	74	5,2	3,1	3,4	6,3	16	150	410	95	50	29	11	
	5,8	4,2	3,9	30	5,8	3,3	3,3	5,8	27	250	720	160	98	54	13	
27.8.2019	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Näk.syv. 0,7 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	1	15,7	8,9	90	6,1	9,6	2,3	6,5	21	230	530	<5	<5	53	9	
	5,6	15,5	8,7	87	7,1	9,7	2,4	6,5	21	210	520	<5	<5	53	10	
	0-2	15,7														24
19.3.2019	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046	Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm; Klo 14:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8;														
	0,6	0,60	6,7	46	5,7	1,7	9,4	6,5	28	200	1700	860	140	75	34	

Vapo Oy, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väriluku mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
14.8.2019	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046															
	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0,7	17,6	8,3	87	4,5	4,8	5,8	7,1	27	170	770	<5	5	61	3	22
	0-0,7															
19.3.2019	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051															
	Kok.syv. 1,6 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 5 cm; Klo 16:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 2 °C; Pilv. 7 /8;															
	0,8	1,8	1,1	7,5	2,8	<1	4,7	6,1	43	370	1100	210	150	33	10	
27.6.2019	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051															
	Näk.syv. 0,7 m; Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;															
	0-0,8															48
	0,8	19,3									700	<5	<5	59	5	
24.7.2019	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051															
	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 18:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-0,7															32
	0,7	23,7									910	<5	<5	43	6	
14.8.2019	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051															
	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0,7	18,3	8,9	94	6,0	7,7	2,8	6,7	30	190	870	<5	<5	51	<2	45
	0-0,7															
19.3.2019	4336 / Kaija059 Kaija 059															
	Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Jää 60 cm; Lumi 15 cm; Klo 18:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 0 °C; Pilv. 4 /8;															
	1	1,7	4,7	34	1,0	1,5	5,2	6,4	14	93	710	250	<5	12	5	
	3,5	4,9	<0,2	1,3	7,7	3,1	6,8	6,5	16	150	840	170	190	22	5	
27.6.2019	4336 / Kaija059 Kaija 059															
	Näk.syv. 1,5 m; Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 17 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;															
	0-0,8															16
	0,8	20,1									510	<5	<5	32	3	
24.7.2019	4336 / Kaija059 Kaija 059															
	Kok.syv. 4,2 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 17:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
	0-2															14
	1	22,1									560	<5	<5	20	3	

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

MÄÄRITYKSET

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
lt.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
Happi = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (laskennallinen) (Kyllästys% (laskennallinen))
Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
Sähkönj. = *Sähköjohtokyky 25 °C (SFS-EN 27888:1994)
pH = *pH (SFS 3021:1979)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
Väri-luku = *Veden väri-luku, FIA (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA-analysaattori)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, FIA (Sis. menetelmä LA60, kolorimetrisen, FIA-analysaattori)
NO₂N+NO₃N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
NH₄-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrisen, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, FIA (Sis. menetelmä LA65, kolorimetrisen, FIA-analysaattori)
PO₄-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.