

**Pohjois-Savon
turvetuotantoalueiden päästö-
ja vesistötarkkailuraportti 2022**

27.3.2024

4336

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Sääolot.....	8
Säätila	8
Virtaamat ja vesivarat	9
3. Kuormitusasemat.....	11
Sijainti.....	11
Kuormituslaskennan käsitteet ja laskentamenetelmät.....	12
Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus (kuormituskuivissa sininen pylväs).....	12
Luokka 2: Mallilaskenta.....	13
Luokka 3: Laskenta pääosin omalla aineistolla, johon kuuluu näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus (kuormituskuivissa vihreä pylväs).....	13
Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla (kuormituskuivissa punainen pylväs).....	14
Luokka 5: Laskenta tuotantoalueille, joissa on ympärivuotinen vesinäytteenotto, mutta ei virtaamamittausta (kuormituskuivissa vaaleanpunainen pylväs).....	15
Luokka 6: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän harva tehon tarkkailu, mutta ei virtaamamittausta (Tämä menetelmä vuodesta 2019 alkaen, kuormituskuivissa violetti pylväs. Ennen vuotta 2019 pelkkä reduktiolaskenta, kuormituskuivissa keltainen pylväs).....	15
Koko vuoden kuormitus (brutto, kg/v) tarkkailuohjelmaan kuuluneilla soilla 2022	17
Koko vuoden 2022 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla	19
Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu	20

4. Vesistötarkkailu Rautalammin reitillä vuonna 2022	21
Aittosuo	22
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	22
Aittosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	23
Virtavesiasemat	28
Raatelampi	36
Kortelampi	39
Saari-Pajunen	43
Yhteenveto Pielaveden Aittosuon vesistötarkkailuista	46
Aittosuo Keitele	49
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	49
Aittosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	50
Virtavesiasemat	53
Nilakan Vuonamonlahti.....	58
Yhteenveto Keiteleen Aittosuon vesistötarkkailuista.....	61
Isoneva.....	62
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	62
Isonevan kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	63
Virtavesiasemat	66
Virmasvesi.....	77
Yhteenveto Isonevan vesistötarkkailuista.....	80
Iso-Riistasuo	82
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	82
Iso-Riistasuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	83
Virtavesiasemat	87
Molkanjärvi.....	92
Petäjäjärvi	96
Yhteenveto Iso-Riistasuon vesistötarkkailuista	100

Kiertosuo	101
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	101
Kiertosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	102
Virtavesiasemat	105
Savijärvi	111
Yhteenveto Kiertosuon vesistötarkkailuista	114
Kiukoonsuo ja Veteläsuo	116
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	116
Veteläsuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	117
Virtavesiasemat	125
Oravaisjärvi.....	133
Yhteenveto Kiukoonsuon ja Veteläsuon vesistötarkkailuista	137
Koivusuo.....	139
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	139
Koivusuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	140
Virtavesiasemat	143
Korppinen	149
Yhteenveto Koivusuon vesistötarkkailuista.....	153
Ehdotus Koivusuon tarkkailuohjelman muuttamiseksi.....	154
Kuivastensuo	155
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	155
Kuivastensuon PVK 2:n kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	156
Virtavesiasemat	159
Yhteenveto Kuivastensuon vesistötarkkailuista	163
Lietesuo	164
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	164
Lietesuon tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus.....	165
Virtavesitutkimukset.....	166
Virmasvesi Tervalahdi	166

Multaharjunsuo.....	169
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	169
Multaharjunsuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	170
Virtavesiasema.....	174
Yhteenveto Multaharjunsuon vesistötarkkailusta.....	175
Oittilansuo	177
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	177
Oittilansuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	178
Virtavesiasemat	182
Suurijärvi	187
Yhteenveto Oittilansuon vesistötarkkailuista.....	195
Pillisuus.....	197
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	197
Pillisuuden kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus	198
Virtavesiasemat	203
Pieni-Kiukoinen	209
Yhteenveto Pillisuuden vesistötarkkailuista.....	212
Suojärvensuo	214
Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen	214
Virtavesiasema.....	215
Hirvijärven Kanavansuu.....	217
Yhteenveto Suojärvensuon vesistötarkkailuista	221

Liitteet

Liite 1. Vedenlaatutulokset

Tilaja

Tilajat: NEOVA OY
KUOPION ENERGIA
JYRKÄN ENERGIATURVE OY
HANNU JA JORMA PIIPPO OY
HEINÄSUON TURVE OY
KONNUN TURVE AY
IMUTURVE OY
MIKA TAPANINEN KY
JOHANNA KARHUNEN
PEAT POWER OY
JUSSI TUOVINEN
KANTELEEN VOIMA

Jakelu

Jakelutieto : ossi.tukiainen@ely-keskus.fi
petri.nieminen@ely-keskus.fi
veera.kajanus@iisalmi.fi
tiina.hujanen@iisalmi.fi
annina.letortorec@kuopio.fi
jouni.hoffren@kuopio.fi
elisa-maria.heikkinen@tervo.fi
nita.tuomi@lapinlahti.fi
milla.saarinen@rautalampi.fi

1. Johdanto

Pohjois-Savon turvetuotannon yhteistarkkailuohjelma kuormitus- ja vesistötarkkailulle käynnistyi vuonna 2003. Ohjelmaan on vuosina 2003-2022 kuulunut kaikkiaan 18 tuottajaa, joista vuonna 2022 mukana oli 10 tuottajaa.

Tuottaja	Liittynyt ohjelmaan	Jäänyt pois
Vapo Oy (vuodesta 2021 alkaen Neova Oy)	2003	
Kuopion Energia	2003	
Ylä-Savon Turve Oy	2003	2013
Turveruukki Oy	2004	2022
Jyrkän Energiaturve Oy	2005	
Konnun Turve Ay	2006	
Hannu ja Jorma Piippo Oy	2006	
Imaturve Oy	2007	
Asko Karhunen	2007	
Esko Kämäräinen	2007	2014
Juha Remes	2007	2020
Mika Tapaninen Ky	2007	
Eero Heikkinen	2008	2016
Erkki Kärkkäinen	2008	2016
Tmi Timo Niiranen	2008	2019
Elinkeinoyhtymä Tikkanen J & R	2010	2020
Kanteleen Voima	2012	
Peat Power Oy	2015	
Jussi Tuovinen	2015	

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 alustava tarkkailuohjelma 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 järvi-tarkkailu. Ohjelma painottuu eri vuosina eri vesistöalueille (Rautalammin reitti, Iisalmen reitti ja Nilsiä reitti sekä Haukiveden-Kallaveden alue) kolmen vuoden jaksoina. Vuonna 2022 aloitettiin seitsemäs 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 2022 ohjelman sisällöstä sovittiin 9.3.2022 pidetyssä palaverissa (muistio Ossi Tukiainen/Pohjois-Savon ELY-keskus 10.3.2022).

Vuoden 2022 vedenlaatutulokset ovat liitteessä 1. Tarkkailuohjelmaan kuuluneet kasviplanktonin biomassanäytteiden analysointi on viivästynyt, tiedot toimitetaan SYKE:n kasviplanktonrekisteriin heti niiden valmistuttua.

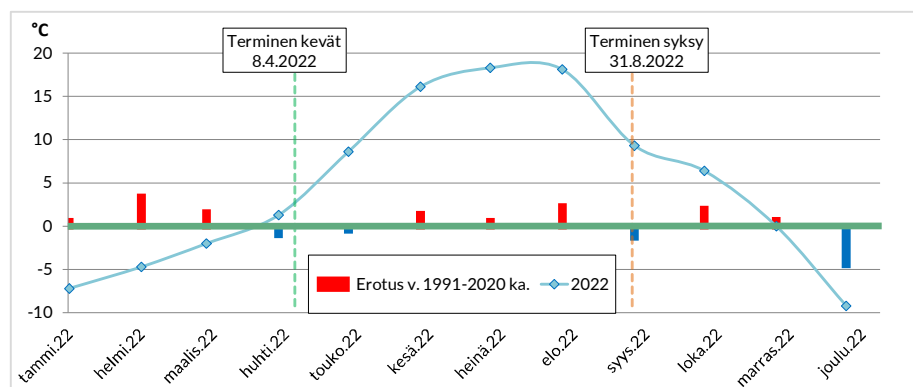
2. Sääolot

Säätila

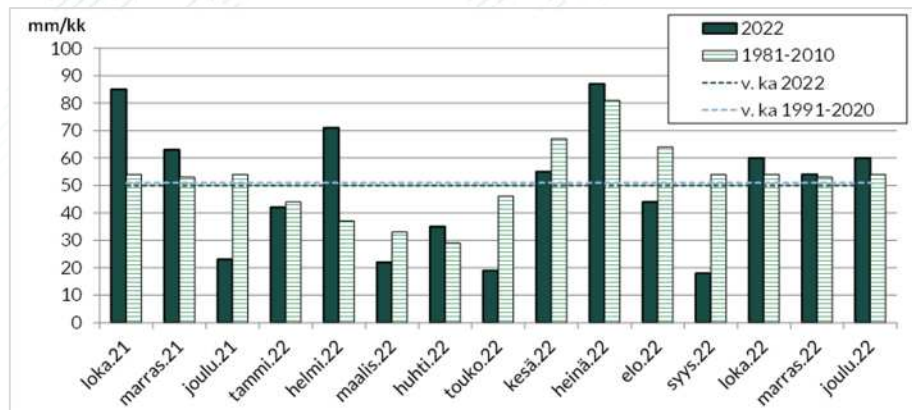
Loppuvuoden 2021 sekä tarkkailuvuoden 2022 sääoloja Pohjois-Savossa on arvioitu Kuopiossa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella.

Vuosi 2022 oli keskilämpötilaltaan hieman tavanomaista lämpimämpi. Ainoastaan joulukuu oli selvästi pitkän ajan keskiarvoa kylmempi kuukausi. Tavanomaista lämpimämpiä kuukausia (erotus pitkänajan keskiarvoon yli 3 astetta) olivat helmi-, elo- ja lokakuu. Ainoastaan huhti-, touko- ja syyskuu olivat joulukuun lisäksi hieman tavanomaista kylmempiä.

Suurimmassa osassa maata vuotuinen sademäärä oli lähellä tavanomaista tai hieman tavanomaista suurempi. Vuonna 2022 Kuopiossa satoi selvästi tavanomaista vähemmän ainoastaan touko- ja syyskuussa, jolloin sateiden määrä jäi alle puoleen normaalista sadanasta. Selvästi tavanomaista enemmän satoi ainoastaan helmikuussa.

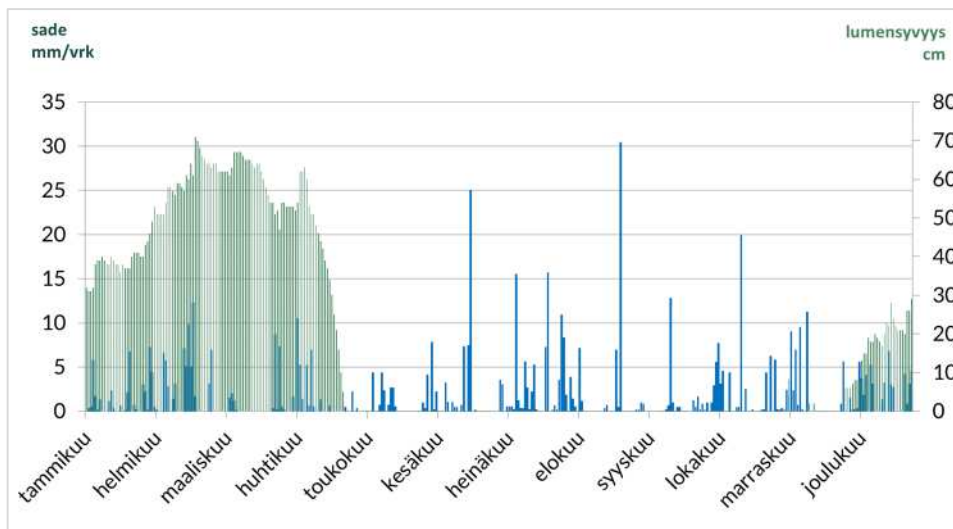


Kuukausittainen keskilämpötila v. 2022 ja erotus verrattuna pitkän ajan keskiarvoihin (Kuopio, Ilmatieteen laitos 2023).



Sadanta Kuopiossa 10/2021-12/2022 verrattuna pitkänajan keskiarvoon (Ilmatieteen laitos 2023).

Vuoden 2022 alkupuolella lumitalvi oli normaalia hiukan runsaampi. Eniten lunta oli Sonkajärvi-Rautavaara alueella, mutta myös muualla lunta oli erittäin runsaasti. Lumitilanteessa on erikoista se, että suurimpia vesiarvoja havaittiin myös maakunnan eteläosissa yleensä vähälumisilla seuduilla. Lumet sulivat pääosin huhtikuun aikana, mutta lunta oli vielä hieman myös toukokuun alkupuolella. Sulamisvesivirtaamat jaksottuivat normaalisti kevääseen.



Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyys Kuopion Savilahden mittausasemalla (Ilmatieteen laitos 2023).

Virtaamat ja vesivarat

Pohjois-Savossa järvien vedenpinnat olivat alkuvuonna vaihtelevasti tammikuussa pitkän ajanjakson keskiarvon tuntumassa ja loppupalvesta keskiarvon molemmiin puolin. Maaliskuussa pinnat laskivat, mutta olivat silti yli pitkäaikaiskeskiarvon. Juoksutukset olivat alkuvuonna keskimääräistä pienemmät. Pinnat kääntyivät huhti-toukokuun aikana

sulamisvesien myötä selvään nousuun, mistä johtuen juoksuksiakin lisättiin alkuvuoden verrattuna selvästi.

Kesäkuussa kevättulvapinnat olivat laskenut kevään huipusta jo selvästi ja yleisesti oltiin normaalien pitkäaikaisarvojen tasoilla tai hiukan sen yläpuolella. Kesä mentiin vesistöjen pintojen tasojen osalla monella valuma-alueella normaalilla tasolla tai hiukan sen yli. Syyskuussa pinnat kääntyivät laskuun. Syksyn vähäsateisuus muutti alkukesän hyvän vesitilanteen selvästi keskimääräistä kuivemmaksi, mutta harvinaisen kuivaa ei ollut, sillä viimeksi vuonna 2019 on oltu samalla tasolla. Vesialueiden välillä oli kuitenkin jonkin verran eroja. Loppuvuosi mentiin lähes kaikkien vesistöjen osalta alle pitkäaikaisten keskiarvojen.

Pohjavedenkorkeudet pysyttelivät Pohjois-Savon ELY-keskuksen mittausasemilla alkuvuoden aikana hyvänä edellisen vuoden syksyn sateiden ansiosta. Routaa oli metsissä niukasti tai ei ollenkaan, joten pohjavesitilanne pysyi hyvänä koko talven. Pohjavesitilanne parani heti veden päästessä lumikerroksen alle.

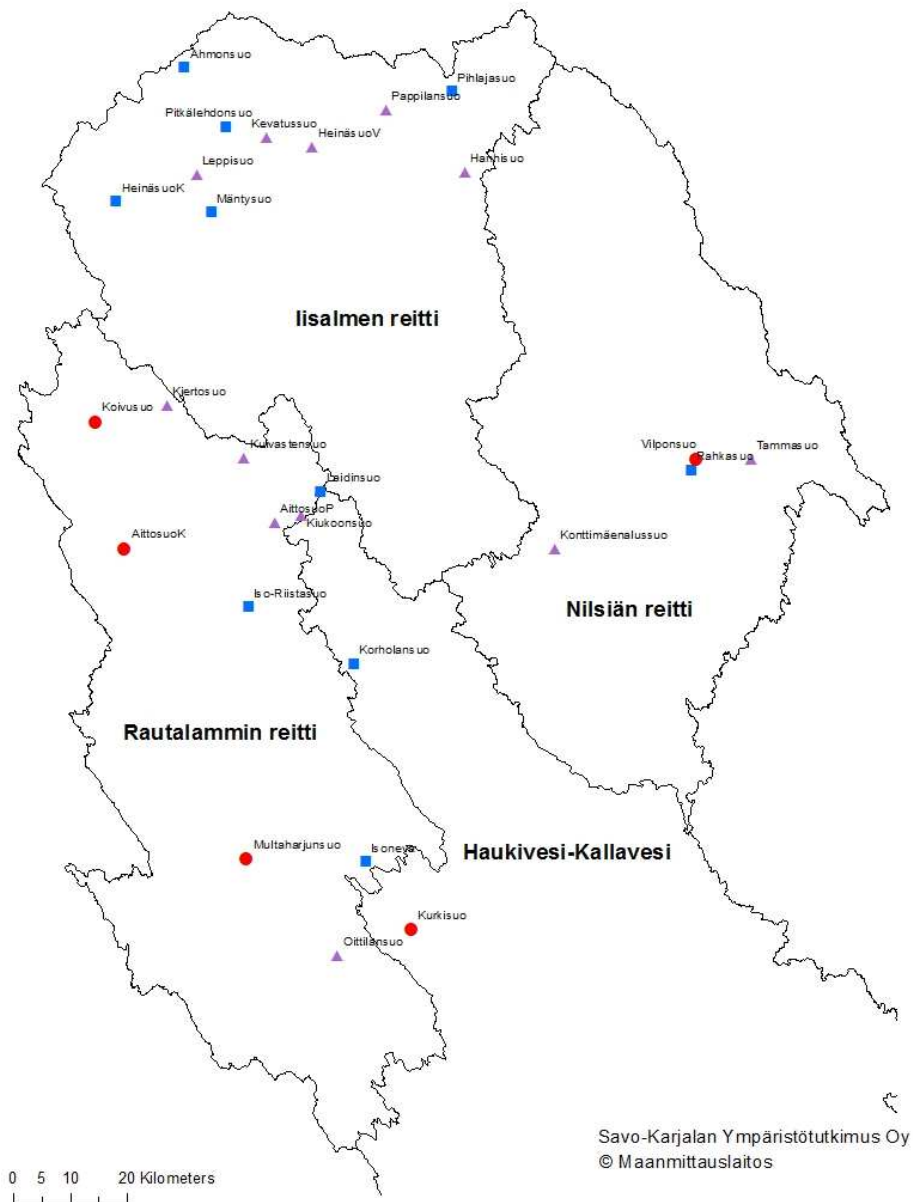
Kesällä pohjaveden pinnakorkeudet olivat ajankohdalle tavanomaisia. Loppuvuodesta tilanne oli koko Pohjois-Savossa melko hyvä ja pinnat olivat laskevia, keskimääriin hieman ajankohdan tavanomaisen tason alapuolella.

Jäätilanne oli alkuvuodesta 2022 mittausasemien mukaan hyvä, mutta lumisateitten kanssa tapahtunut jäätyminen teki jääkannesta mosaiikkimaisesti vaihtelevan. Runsaat lumisateet painoivat vettä jään päälle. Viralliset mittaustiedot jään paksuudesta tammi-helmikuussa Pohjois-Savossa olivat 20 - 40 cm, maaliskuussa 50-60 cm. Huhtikuussa jääpeite alkoi vähitellen sulaa ja toukokuussa jäät sulivat Pohjois-Savon alueelta yleisesti.

Syystalvella, loppuvuodesta 2022 jäiden muodostuminen vaihteli merkittävästi alueellisesti. Suurimmat järvenselät olivat joulukuussa vielä jäätymättä ja lumen ja sulamisen vuorottelusta ja vähäisistä pakkasista johtuen jäätilanne oli vaihteleva myös pienissä järvissä. Suurten virtaamien heikentämät virtapaikat olivat erityisesti varottavia. Virallisten havaintopaikkojen mukaan jäänpaksuus oli järven koosta riippuen vaihteleva ja lumisateiden kanssa tapahtunut jäätyminen teki jääkannesta taas vaihtelevan.

3. Kuormitusasemat

Sijainti



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

Kuormituslaskennan käsitteet ja laskentamenetelmät

Kuormituslaskennassa on käytetty kuutta eri laskentatapaa riippuen lähtöaineistosta.

Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus (kuormituskuivissa sininen pylväs)

Tämä laskentamenetelmä antaa luotettavimman arvion vuosikuormituksesta. Vuonna 2022 tähän luokkaan kuuluivat seuraavat suot (Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman viralliset päästötarkkailusuot on lihavoitu). Suluissa on merkitty erikseen käyntikertojen lukumäärä, jos tuotantoalueella on ollut ajankohtia, jolloin näytettä ei ole saatu virtaaman puutumisen takia.

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden (käyntikert) lkm
KE Aittosuo KK1	1.1.-31.12.	21 (23)
KE Aittosuo KK2	1.1.-31.12.	6 (23)
Aittosuo Keitele	1.1.-31.12.	23
Hanhisuo	1.1.-31.12.	19 (23)
Kiertosuo	1.1.-31.12.	22 (23)
Kiukoonsuo	1.1.-31.12.	14 (23)
Koivusuo	1.1.-31.12.	22 (23)
Konttimäenalussuo	1.1.-31.12.	23
Kuivastensuo PVK2	1.1.-31.12.	23
Multaharjunsuo	1.1.-31.12.	23
Oittilansuo	1.1.-31.12.	17 (23)
Pappilansuo	1.1.-31.12.	23
Pitkäsuo	1.1.-31.12.	23
Tammasuo	1.1.-31.12.	23
Veteläsuo	1.1.-31.12.	20 (23)
Vilponsuo	1.1.-31.12.	23

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 µg/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.

$((Q_1 \cdot C_1) + (Q_2 \cdot C_2)) / (Q_1 + Q_2)$. $Q_{1,2}$ = 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*km²) = $Q / (A \cdot 0,01)$. 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 virtaamatieto perustuu todelliseen tilanteeseen eli se huomioi koko kahden viikon jakson tulva- tai kuivakaudet.

Koko vuoden kuormitus

bruttokuormitus (kg/ha*v) =

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

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

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 2022 aineistossa mallilaskentaa ei tehty millään tuotantosuolla.

Luokka 3: Laskenta pääosin omalla aineistolla, johon kuuluu näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus (kuormituskuivissa vihreä pylväs)

Tähän laskentaluokkaan kuuluvilta tuotantoalueilta näytteitä on otettu roudattomana aikana vain kerran kuukaudessa, päästö tarkkailu on tehty vain roudattomana aikana tai virtaamamittaus on toiminut vain osan vuotta. Luokan 3 mukainen kuormituslaskenta tehtiin seuraavilla tuotantoalueilla:

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden lkm	Oma aineisto (viikot)	Huomioita
Iso-Riistasuo	1.1.-31.12	17	1-52	Näyte kerran kuukaudessa+ kevättulva kerran viikossa
Korholansuo	1.1.-31.12	13	1-52	Näyte kerran kuukaudessa
Laidinsuo	1.1.-31.12.	17	1-52	Näyte kerran kuukaudessa+ kevättulva kerran viikossa

Vuosikuormituksen laskenta tehtiin samalla tavalla kuin luokan 1 näytteille.

Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla (kuormituskuivissa punainen pylväs)

Tuotantoalueille, joilla ei ollut omaa virtaamamittausta, vuosikuormitus laskettiin luokkien 1 ja 3 tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvolla. Näillä tuotantoalueilla ei ollut myöskään päästötarkkailuun liittyvää näytteenottoa vuonna 2022. Tällä laskentamenetelmällä arvioitiin seuraavien tuotantoalueiden vuosikuormitus:

Tuotantoalue	Vesiensuojelu
Akkosuo	Kosteikko
Kuivastensuo PVK1	Pintavalutuskenttä
Kukkosuo	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Kuohunsuo	Pintavalutuskenttä
Lietesuo/Asko Karhunen	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Lähdesuo/Jussi Tuovinen	Laskeutusallas
Matosuo	
Nuutilansuo	Laskeutusallas
Pihkasuo	Pintavalutuskenttä
Pitkälehdonsuo	Pintavalutuskenttä
Poukamansuo/Mika Tapaninen	Laskeutusallas
Päsmärinsuo PVK2 ja PVK3	Pintavalutuskenttä
Rastunsuo	Pintavalutuskenttä
Rytisuo	Pintavalutuskenttä
Suojärvensuo	Pintavalutuskenttä
Veteläsuo	Pintavalutuskenttä

Useimmilla luokan 1 ja 3 tuotantosoilla otettiin vuonna 2022 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.

Luokan 4 tuotantoalueille, joilla on pintavalutuskenttä, laskettiin ominaiskuormitus luokan 1 ja 3 tuotantoalueilta, joissa on käytössä pintavalutus. Laskennasta jätettiin pois suurin ja pienin ominaiskuormitus.

Luokka 5: Laskenta tuotantoalueille, joissa on ympärivuotinen vesinäytteenotto, mutta ei virtaamamittausta (kuormituskuoissa vaaleanpunainen pylväs)

Tällaisia tuotantoalueita olivat vuonna 2022 seuraavat:

Tuotantoalue	Vesinäytteitä (Näytteenottoja)
Heinäsuo/Heinäsuon Turve	15 (23)
Heinäsuo Vapo	13
Isoneva	15
Kevatussuo	21 (23)
Kurkisuo	18 (23)
Leppisuo	23
Mäntysuo	10 (11)
Pihlajasuo Vapo	8 (12)
Pillisuo KK1	23
Pillisuo KK2	22 (23)
Pitkälehdonsuo	22 (23)
Rahkasuo	10 (13)

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 (Tämä menetelmä vuodesta 2019 alkaen, kuormituskuoissa violetti pylväs. Ennen vuotta 2019 pelkkä reduktiolaskenta, kuormituskuoissa keltainen pylväs)

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 2022 seuraavat:

Tuotantoalue	Vesinäytteitä
Ahmonsuo	8 (9)
Alussuo	Reduktiot vuodelta 2021
Kaijanpäänsuo	Reduktiot vuodelta 2021
Konnun Turve	Reduktiot vuodelta 2020
Lantonsuo	Reduktiot vuodelta 2021
Liittosuo	Reduktiot vuodelta 2020
Pihlajasuo Imaturve	Reduktiot vuodelta 2020
Rikkasuo	Reduktiot vuodelta 2020
Ruuskasuo	Reduktiot vuodelta 2020

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 $28/19 \cdot 107 = 157$ 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 2022

Tuotantoalue	ha	Kiintoaine kg/v	Kok.N kg/v	Kok.P kg/v	COD _{Mn} kg/v	Luokka
Ahmonsuo	83,2	3071	714	15	10992	6
Aittosuo KE	21,0	460	97	5,7	3400	1
Aittosuo Vapo	64,5	1467	554	15	11844	1
Akkosuo	3,05	191	31	1	451	4
Alussuo	6,7	109	33	0,7	525	6
Hanhisuo	62,2	504	261	6	7129	1
Heinäsuu/Heinäsuon Turve Oy	132	3204	1071	28	25436	5
Heinäsuu/Vapo	72,8	3133	755	33	13133	5
Isoneva	120,1	3664	905	44	22044	5
Iso-Riistasuo	37,6	1005	370	9	10550	3
Kaija, Iso-Pajunen	37,3	207	128	3,1	4087	6
Kaija, Kaija	32,8	120	74	1,8	2363	6
Kevatussuo	103,5	2126	986	36	18106	5
Kiertosuo	108,7	3314	1121	28	17713	1
Kiukoonsuo	19	253	117	3,5	3506	1
Koivusuo	44,1	571	260	9	6157	1
Konnun Turve	10	366	80	4,4	1454	6
Konttimäki	60,3	3615	773	21	15189	1
Korholansuo	39,6	1198	521	16	17372	3
Kuivastensuo	24,8	140	88	3	2689	1
Kukkosuo	128,8	5351	1140	30	19561	4
Kuohunsuo	6,3	130	48	1,2	982	4
Kurkisuo	77,9	3103	587	20	15319	5
Laidinsuo	46,3	2449	395	11	5794	3
Lantonsuo	108,6	3769	680	31	14115	6
Leppisuo	52	1778	363	22,1	5967	5
Lietesuo/Asko Karhunen	32	1218	277	7,2	4882	4
Liittosuo	71	665	386	9,0	8710	6
Matosuo	21,9	451	167	4,2	3415	4
Multaharjunsuo	47,5	4082	460	13	9591	1
Mäntysuo	30	891	229	22	8395	5
Oittilansuo	41,4	640	301	6	7044	1
Pappilansuo	50,1	4700	267	13	4404	1
Pihkasuo	40	824	305	7,6	6238	4
Pihlajasuo	70,9	1681	353	17	10961	5
Pihlajasuo/Imuturve	6	75	18	0,3	213	6
Pillisuo	39	921	293	8,7	6460	5
Pitkälehdonsuo	98,1	2022	749	19	15298	4

Pitkäsuo	24,2	551	151	4	2608	1
Poukamansuo/Mika Tapaninen	25	1562	252	6,9	3695	4
Päsmärinsuo	38,4	791	293	7	5988	4
Rahkasuo	39,1	576	268	4	6723	5
Rastunsuo 14.712	22,6	466	172	4	3524	4
Rikkasuo	116,3	2994	718	27	13672	6
Ruuskansuo	25	422	148	5,6	3030	6
Rytisuo	47,5	979	362	9,1	7408	4
Suojärvensuo	87,8	1809	670	17	13692	4
Tammasuo	27,3	692	270	5	4582	1
Veteläsuo	30,5	505	153	4,1	2434	1
Vilponsuo	79,9	1669	565	12	12324	1

Koko vuoden 2022 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla

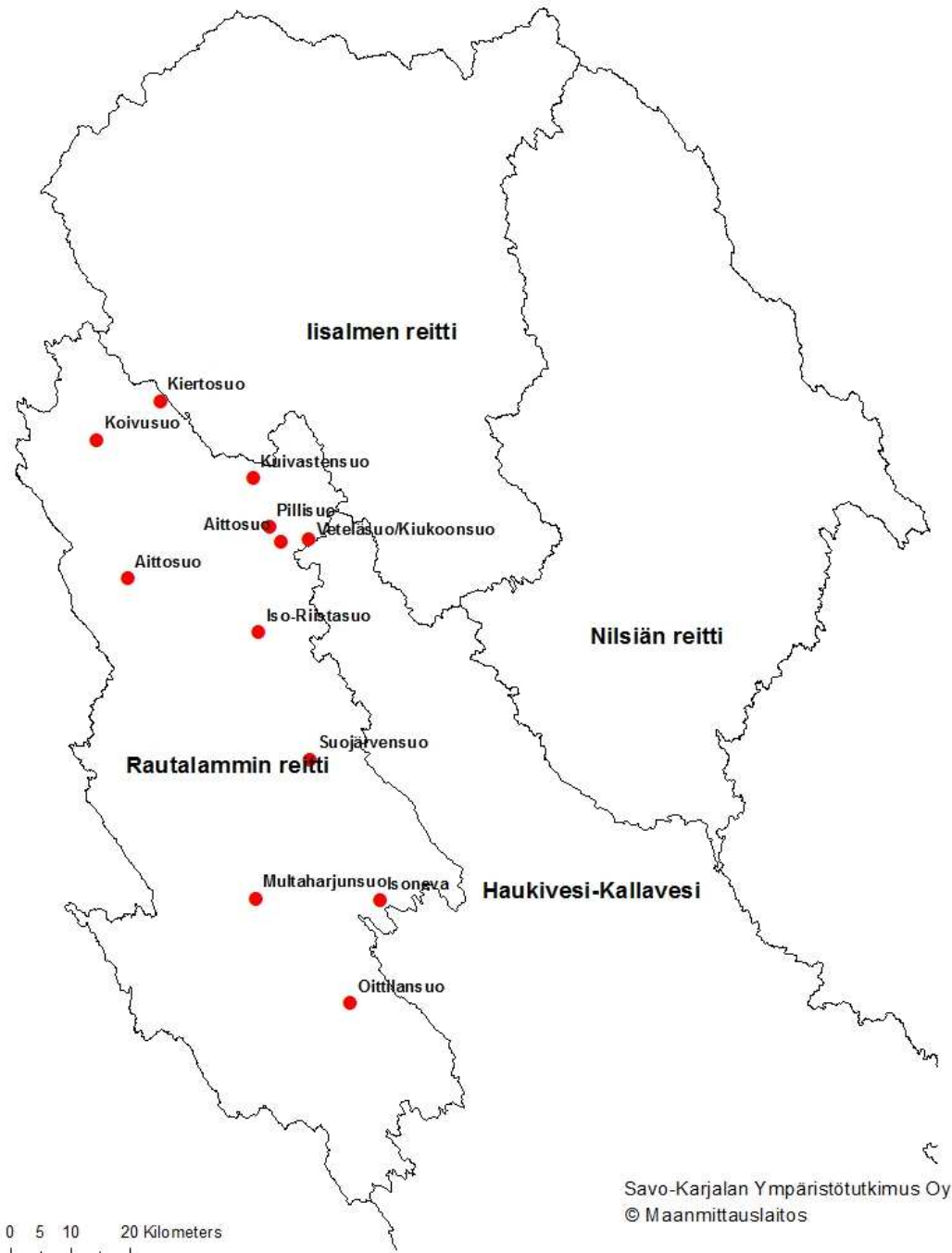
Vesistö- alue	ha	Kiintoaine kg/v	Kok.N kg/v	Kok.P kg/v	COD _{Mn} kg/v
	14.712	22,6	466	172	4
14.721	47,5	4082	460	13	9591
14.728	161,5	4304	1206	51	29088
14.729	32	1218	277	7,2	4882
14.734	44,1	571	260	9	6157
14.735	64,5	1467	554	15	11844
14.743	108,7	3314	1121	28	17713
14.746	113,0	1819	651	19,2	15089
14.747	46,3	2449	395	11	5794
14.748	58,6	1465	467	15	13949
14.771	87,8	1809	670	17	13692
4.265	77,9	3103	587	20	15319
4.286	39,6	1198	521	16	17372
4.523	25	1562	252	6,9	3695
4.535	132	3204	1071	28	25436
4.541	232,3	7477	2126	66	37667
4.562	25	422	148	5,6	3030
4.564	209,5	6431	1513	46	26118
4.565	143,8	3798	1141	41,8	21843
4.573	180,1	4691	1340	63	29661
4.585	76,9	1756	371	17,7	11174
4.586	74,3	5251	418	18	7012
4.587	62,2	504	261	6	7129
4.595	108,6	3769	680	31	14115
4.614	97,6	3822	902	25	19276
4.615	32,8	120	74	1,8	2363
4.642	61,6	1269	470	12	9602
4.643	13	239	81	1,9	1507
4.649	87,5	1803	668	16,7	13645
4.671	39,1	576	268	4	6723
4.672	79,9	1669	565	12	12324
4.678	3,05	191	31	1	451
4.682	27,3	692	270	5	4582
Yhteensä	2 616	76510	19989	633	421366

Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu

Tässä kappaleessa on laskettu vesiensuojelujärjestelmän teho (%) eri ainepitoisuuksien vähentämisessä vuonna 2022 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	92	13	55	78
Aittosuo/KE KK1	27	-5	10	30
Aittosuo/KE KK2	64	18	44	35
Aittosuo/Neova	1	-10	28	29
Hanhisuo	90	-3	37	63
Heinäsuo/Heinäsuon Turve	63	-62	23	26
Iso-Riistasuo	70	17	51	66
Kevatussuo	79	-29	23	34
Kiertosuo	51	-12	8	4
Kiukoonsuo	60	-44	7	8
Koivusuo	51	-26	33	11
Konttimäenalussuo	59	-33	8	57
Kuivastensuo PVK2	39	-23	32	37
Laidinsuo	78	-10	11	23
Leppisuo	44	-22	23	-17
Multaharjunsuo	63	-9	34	35
Mäntysuo	69	-2	32	7
Oittilansuo	74	-5	31	38
Pappilansuo	68	25	13	41
Pillisuo KK1	37	-12	17	28
Pillisuo KK2	21	-2	19	45
Pitkäsuo	62	-20	39	46
Tammasuo	46	0	16	17
Veteläsuo	53	6	14	27
Vilponsuo	44	-20	35	31

4. Vesistötarkkailu Rautalammin reitillä vuonna 2022



Aittosuo

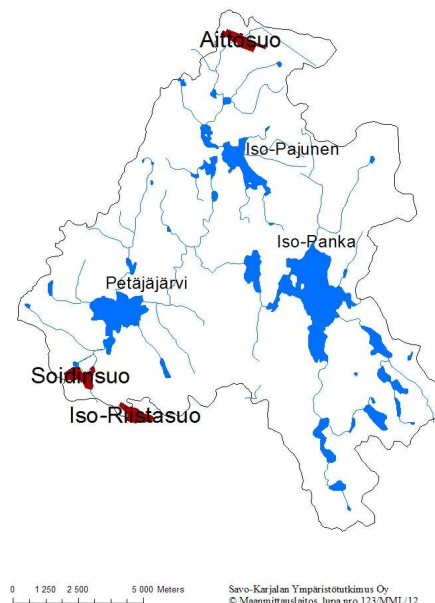
KUOPION ENERGIA

Kunnostus alkoi	1992
Tuotanto alkoi	1994
kuormittava ala 2022	21,0 ha
Tuotannossa	16,9 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Aittosuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Petäjäjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.748). Tuotantoalue on Pielavedellä. Vesistöalueen koko on 168,47 km² ja järvisuus 8,17 % (Ekholm 1993). Samalla alueella sijaitsee myös Iso-Riistasuon tuotantoalue.

Aittosuon turvetuotantoala oli suurimmillaan vuosina 2005-2007 hieman yli 50 ha. Kuivatusvedet johdettiin vuoteen 2018 asti kahden pintavalutuskentän ja yhden laskeutusaltaan kautta Jordaninpuroon. Sen jälkeen kuivatusvedet on käsitelty kahdella kasvillisuuskentällä. Jordaninpuro laskee 2,3 km:n päässä olevaan Raatelampeen, siitä edelleen Kortelampeen ja Kortepuroa pitkin Saari-Pajuseen. Saari-Pajunen sijaitsee noin 4,5 km:n päässä Aittosuosta. Sieltä vesi virtaa järviketjun läpi, sitten Pajusjokea pitkin Pankajokeen joka laskee Petäjäjärveen ja sieltä edelleen Petäjäjokea pitkin Pielaveteen. Matkaa Aittosuolta vesireittiä pitkin Petäjäjärveen on noin 14 km ja Pielaveteen noin 20 km.



Saari-Pajusen valuma-alue

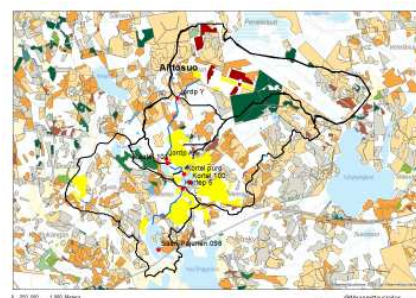
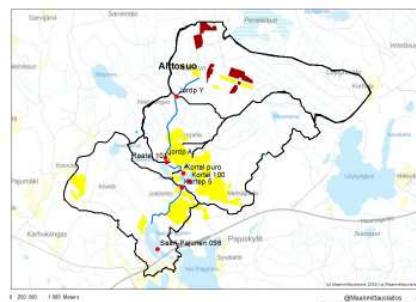
Pinta-ala: 17,4 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta
Jordaninpuro ylä: 4 %, Jordaninpuro ala: 3 %
Kortepuro 5: 2 %, Saari-Pajunen: 1 %

Maankäyttö: Jordaninpuron yläosan valuma-alue on pääosin ojitetulla turvemaalla kasvavaa metsää. Osa Aittosuon vanhimmista tuotantoalueista on jälkikäyttönä otettu maatalouskäyttöön. Valuma-alueen itäosassa on 2000-luvun alkuvuosina tehtyjä avohakkuita.

Jordaninpuron alaosalla ja Raatelammen sekä Kortelammen lähivaluma-alueella on maatalousmaita yhteensä noin 100 ha. Metsänkätöilmoitusten perusteella avohakkuita oli melko vähän ja ne sijoittuvat pääosin valuma-alueen koilliskulmalle.

Kortelammen ja Saari-Pajusen välissä peltomaan osuus lisääntyy noin 50 ha:lla. Saari-Pajusen pohjoispuolella on tehty useita pienialaisia avohakkuita vuosina 2006-2018.

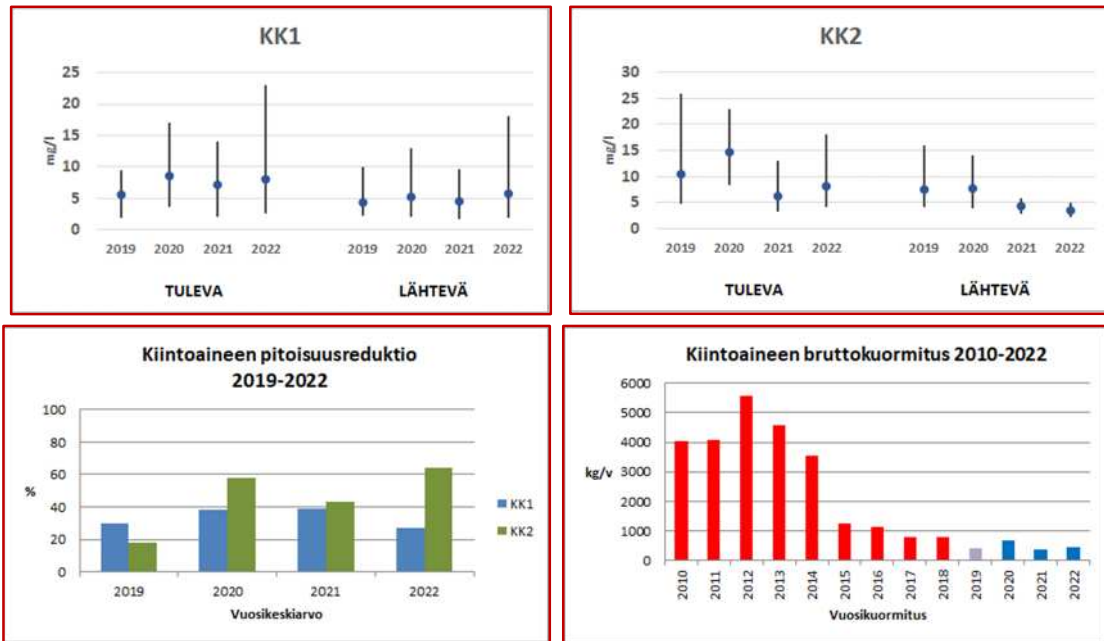


Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004.
Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuit harmaina.

Aittosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus

Aittosuon kasvillisuuskentällä 2 mittapato on sen verran korkealla, että kesäaikaan kentältä ei ole lähtenyt virtaamaa. Pääosa näytteistä on saatu otettu kevättulvan aikaan huhtikuussa ja joinain satunnaisina rankkasadepäivinä loppukesällä ja syksyllä. Vuosina 2020-2022 näytteitä saatiin 6-7/vuosi, kentältä 1 näytemäärä oli 18-22/vuosi.

Kiintoaine



Ylhäällä, vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli vuosina 2019-2022 kentällä 1. Oikealla puolella kentän 2 vastaavat tulokset. Alhaalla, vasen puoli: Pitoisuusreduktio 2019-2022 molemmilla kentillä. Oikealla puolella Aittosuon bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Pitoisuus:

Aittosuon kasvillisuuskentältä 1 lähtevässä kuivatusvedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut varsin vakaa (noin 5 mg/l) tarkkailuvuosina 2019-2022. Maksimipitoisuus oli vuoden 2022 havaintokertoina melko suuri (18 mg/l), tämä ajoittui vähäisen virtaaman aikaan (0,5 l/s).

Kasvillisuuskentältä 2 lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosien 2019 ja 2020 havaintokertoina noin 8 mg/l ja vuosina 2021 sekä 2022 noin 5 mg/l. Kentällä 2 lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut vähäisessäkin virtaamassa pieni erityisesti vuosien 2021 ja 2022 havaintokertoina.

Reduktio:

Kasvillisuuskentälle 1 tulevan veden kiintoaineen keskipitoisuus on ollut myös melko vakaa tarkkailuvuosina 2019-2022 (noin 6-8 mg/l). Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut myös melko vakaa (keskimäärin 34 %), vuoden 2022 havaintokertoina hieman pienempi (27 %).

Kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli suurin (15 mg/l) vuoden 2020 havaintokertoina, vuosien 2021 ja 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli selvästi pienempi. Vuoden 2020 näytteet on kaikki talvi- ja keväänäytteitä, joissa kiintoainepitoisuus oli korkea. Kentällä 2 kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut selvästi kenttää 1 parempi, kuivatusveden kiintoainepitoisuus on vähentynyt koko aineistossa keskimäärin 46 %, vuoden 2022 havaintokertoina 64 %.

Bruttokuormitus: Aittosuon kiintoaineen laskennallisessa bruttokuormituksessa tapahtui selvä tason pudotus vuonna 2015, jolloin kuormittava pinta-ala puolittui. Laskennan siirryttyä omaan vedenlaatuaineistoon vuonna 2019 pienensi edelleen hieman vuosikuormitusarviota. Vuodesta 2022 lähtien kuormituslaskenta on perustunut Aittosuon omaan vedenlaatuun ja virtaamamittaukseen, ja laskennallinen kuormitustaso on pysynyt melko vakana. Koska kasvillisuuskentältä 2 ei ole lähtenyt juurikaan virtaamaa kesäaikaan eli kuormitus on ollut lähellä nollaa, on pääosa kuormituksesta tullut kentän 1 kautta.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo:

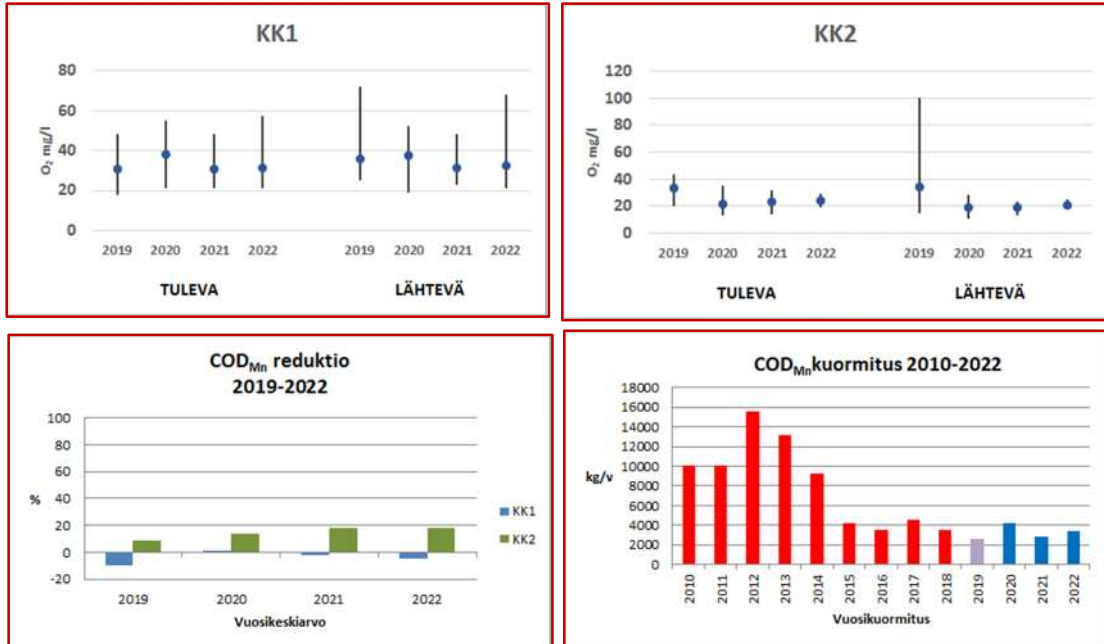
Kasvillisuuskentältä 1 lähtevässä vedessä kemiallisen hapenkulutuksen vuosikeskiarvo on ollut vuosina 2019-2022 31-38 O₂ mg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot kentältä lähtevässä vedessä (noin 70 O₂ mg/l) on mitattu heinäkuussa 2019 ja 2022 vähäisen virtaaman aikaan.

Kasvillisuuskentältä 2 lähtevässä kuivatusvedessä veden kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi pienempää, vuosikeskiarvo oli vuosina 2020-2022 noin 20 O₂ mg/l. Tämä johtuu siitä, että näytteet ovat pääosin kevättulvan ajalta, jolloin lumen sulamisvedet laimentavat vesiä. Kentältä 2 lähtevä vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi.

Reduktio:

Kasvillisuuskentällä 1 tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen vuosikeskiarvo (31-38 O₂ mg/l) on ollut hyvin samanlainen kuin kentältä lähtevässä vedessä, joten veden kemialliselle hapenkulutukselle ei ole kentällä tapahtunut juuri mitään. Koko aineistossa kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on noussut kentällä keskimäärin 4 %.

Kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut hieman suurempi kuin kentältä lähtevässä vedessä, kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on vähentynyt koko aineistossa keskimäärin 15 % kentällä.



Bruttokuormitus: Kemiallisen hapenkulutuksen laskennallinen bruttokuormitus väheni myös selvästi kuormittavan pinta-alan vähenemisen myötä vuonna 2015. Laskennan siirryttyä Aittosuon omaan virtaus- ja vedenlaatuaineistoon kuormitusarvio on hieman pienentynyt, vuosina 2019-2022 taso on ollut keskimäärin noin 3300 kg/v.

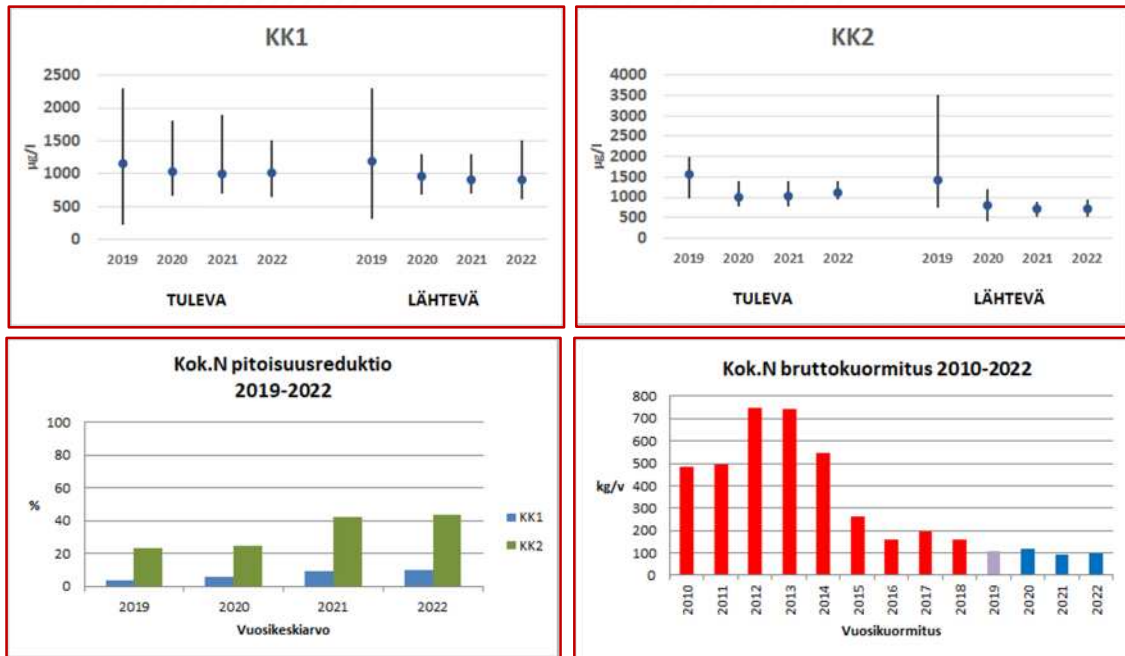
Kokonaistyyppi

Pitoisuus:

Kentältä 1 lähtevän kuivatusveden kokonaistypen keskipitoisuus on laskenut hieman vuosien 2019-2021 välillä. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuutta noin 1200 µg/l nosti muita havaintovuosia selvästi suurempi maksimipitoisuus. Vuosina 2021 ja 2022 kokonaistypen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on ollut noin 900 µg/l. Ammoniumtypen keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli vuoden 2019 havaintokertoina keskimäärin 140 µg/l, mutta vuodesta 2020 lähtien keskipitoisuus on ollut vain 5-20 µg/l. Myös nitraattitypen keskipitoisuus lähtevässä vedessä on pienentynyt. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli 340 µg/l, vuoden 2022 havaintokertoina 100 µg/l.

Myös kasvillisuuskentällä 2 on nähtävissä selvä kokonaistypen keski- ja maksimipitoisuuden pieneneminen ensimmäisen käyttövuoden 2019 ja muiden tarkkailuvuosien 2020-2022 välillä. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli noin 1400 µg/l, vuosina 2021 ja 2022 noin 700 µg/l. Tässäkin on huomioitava se, että vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat pääosin talvi- ja kevätinäytteitä, vuoden 2019 havaintokertoina oli useampia avovesikauden näytteitä. Ammoniumtypen keskipitoisuus

on laskenut kentältä 2 lähtevässä vedessä vuoden 2019 tasolta 180 µg/l vuoden 2022 tasolle 27 µg/l. Myös kentältä 2 lähtevässä vedessä nitraattitypen keskipitoisuus on laskenut vuodesta 2019 (170 µg/l) vuoteen 2022 (60 µg/l).



Reduktio:

Aittosuo kasvillisuuskentälle 1 tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut vain hieman suurempi kuin kentältä lähtevässä vedessä. Tulevan veden kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2019 havaintokertoina (1150 µg/l) hieman suurempi kuin vuosina 2020-2022 (noin 1000 µg/l). Kokonaistypen pitoisuusreduktio kentällä 1 on siten ollut melko vähäinen, keskimäärin 7 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on sitä vastoin ollut erinomainen, koko aineistossa keskimäärin 66 % ja vuoden 2022 havaintokertoina peräti 91 %. Myös nitraattitypen keskipitoisuus on vähentynyt kentällä, koko aineistossa keskimäärin 35 % ja vuoden 2022 havaintokerroilla 61 %.

Kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2019 havaintokertoina 1560 µg/l ja sen jälkeen vuosina 2020-2022 1000-1100 µg/l. Kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut hyvä, koko aineistossa keskimäärin 34 % ja vuosien 2021 sekä 2022 talvi- ja kevätnäytteissä 42-44 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä 2 oli vuoden 2019 havaintokertoina 21 %, mutta vuonna 2022 jo 96 %. Kentän 1 lailla myös nitraattitypen pitoisuusreduktio on noussut tarkkailuvuosien aikana. Vuoden 2019 havaintokertoina nitraattitypen keskipitoisuus ei juuri muuttunut kentällä, mutta vuosien 2021 ja 2022 tarkkailuissa nitraattitypen pitoisuusreduktio oli 74-80 %.

Bruttokuormitus: Aittosuo kokonaistypen bruttokuormitusarvio on ollut suurimmillaan lähes 7 kertainen vuosien 2019-2022 tasoon verrattuna. Vuodesta 2019 alkaen, jolloin

laskenta on perustunut omaan virtaama- ja vedenlaatuaineistoon, kokonaistypen kuormitusarvio on ollut noin 100 kg/v, josta pääosa on tullut kentältä 1.

Kokonaisfosfori

Pitoisuus:

Kokonaisfosforin keskipitoisuus kentältä 1 lähtevässä vedessä on ollut melko vakaa tarkkailuvuosina 2019-2022 (58-64 µg/l). Tämän perusteella kentältä lähtevä vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Maksimipitoisuus on vuoden 2020 havaintokertoja lukuun ottamatta ollut yli 100 µg/l. Maksimipitoisuudet ovat ajoittuneet vähäisen virtaaman aikoihin. Myös fosfaattifosforin vuosittainen keskipitoisuus on ollut koko tarkkailun ajan melko vakaa (7-13 µg/l).

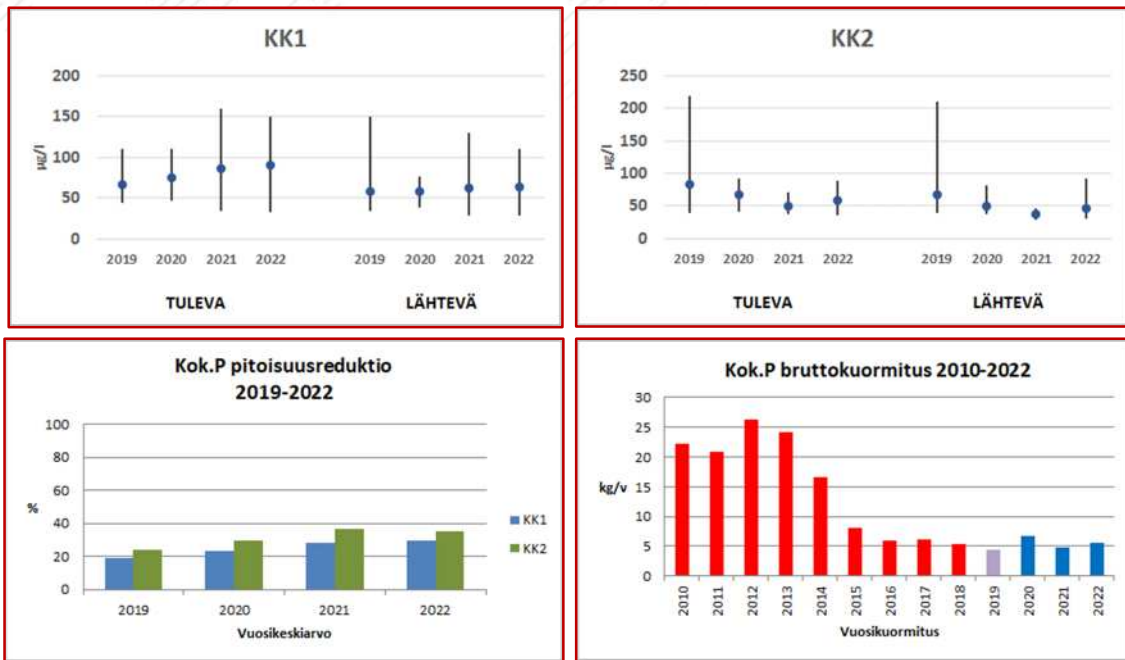
Kentältä 2 lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut vuosina 2020-2022 hieman pienempi (38-51 µg/l) kuin kentällä 1, mikä johtuu kesänäytteiden puuttumisesta. Vesi on sen perusteella luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus laski selvästi vuodesta 2019 (20 µg/l) vuoteen 2021 (7 µg/l).

Reduktio:

Kasvillisuuskentälle 1 tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on noussut tarkkailuvuosien välillä. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli 66 µg/l, vuosien 2021 ja 2022 havaintokertoina noin 90 µg/l. Koska lähtevässä vedessä keskipitoisuus ei ole juuri muuttunut, on kokonaisfosforin pitoisuusreduktio jonkin verran noussut. Vuoden 2019 havaintokertoina kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli keskimäärin 19 %, vuoden 2022 havaintokertoina 30 %. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio kentällä on ollut koko aineistossa keskimäärin 33 %, vuoden 2022 havaintokertoina peräti 47 %.

Aittosuon kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on laskenut jonkin verran. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus oli 84 µg/l, vuosien 2021 ja 2022 havaintokertoina 49-59 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli talvi- ja keväänäytteissä vuosina 2021 ja 2022 hieman parempi (35-37 %) kuin vuoden 2019 havaintokertoina (24 %). Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut koko aineistossa keskimäärin 21 %, vuoden 2022 havaintokertoina 32 %.

Bruttokuormitus: Aittosuon kokonaisfosforin bruttokuormitusarvio on ollut vuodesta 2016 lähtien noin 5 kg/v ja vuosien väliset muutokset ovat olleet melko vähäisiä.



Virtavesiasemat

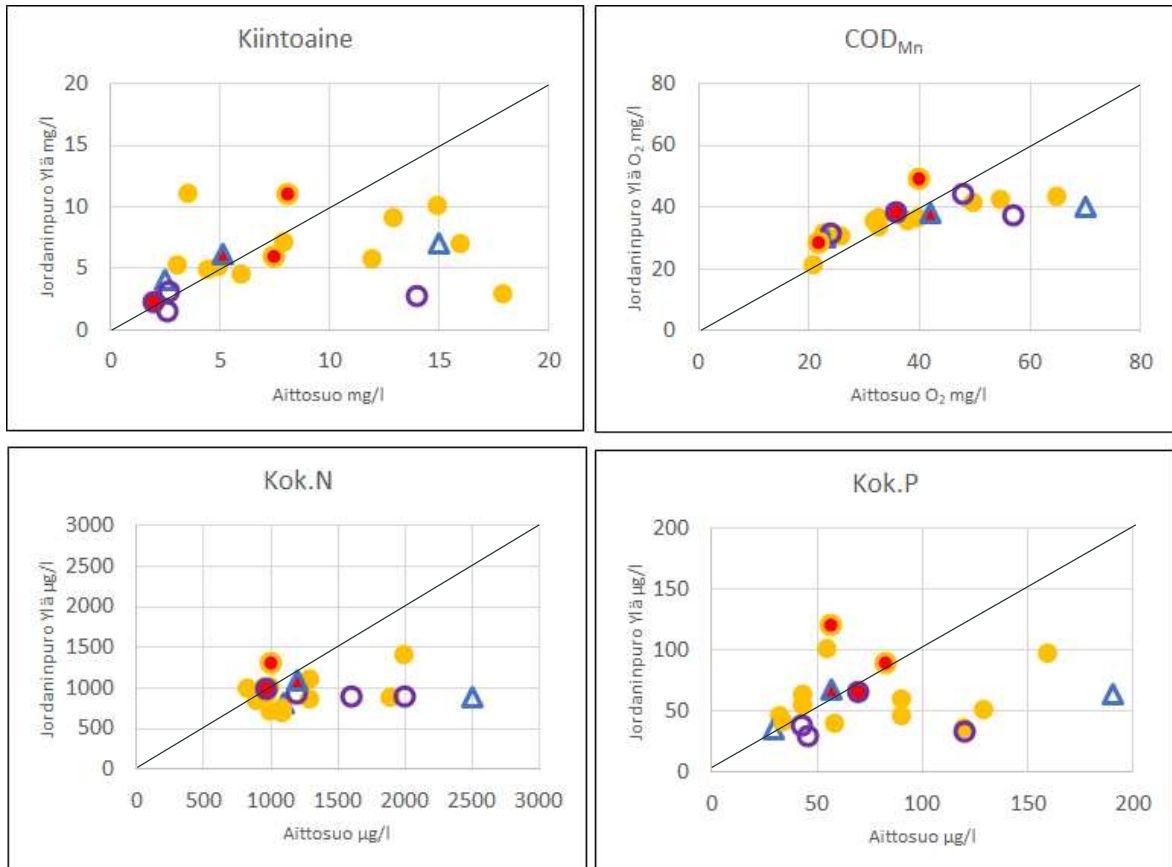
Jordaninpuro Ylä

Jordaninpuron Ylä asemalta näytteet on otettu vuosina 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022. Tässä osiossa puroveden laatua verrataan Aittosuolta lähtevään veden laatuun. Aittosuon näytteet otettiin vuonna 2010 laskeutusaltaasta lähtevästä vedestä ja vuosina 2013 sekä 2016 pintavalutuskentälle menevästä vedestä (kentältä lähtevälle vedelle ei ollut yhtä purkupaikkaa). Vuosien 2019 sekä 2022 osalta vertailutietona käytetään kasvillisuuskentän 1 veden laatua, sillä kentältä 2 kuormitus oli vähäistä.

Kiintoaine: Aittosuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli selvästi suurempi kuin Jordaninpuron Yläasemalla vuosien 2013 ja 2016 havaintokertoina, jolloin näyte saatiin vain kentälle menevästä vedestä. Koska pintavalutuskentältä lähtevälle vedelle ei ollut purku-kohtaa, ei ole tietoa kiintoaineen pitoisuusreduktiosta kentällä. Kasvillisuuskentän aikaan vuosien 2019 ja 2022 virtavesihavaintokertoina kiintoaineen keskipitoisuus oli hieman suurempi purovedessä kuin Aittosuon kasvillisuuskentältä 1 lähteneessä kuivatusvedessä. Suurimmat kiintoainepitoisuudet sekä kuivatusvedessä että purovedessä mitattiin vuosien 2019 ja 2022 tarkkailuissa alivirtaamatilanteissa.

Kemiallinen hapenkulutus: Myös veden kemiallisessa hapenkulutuksessa erityisesti vuoden 2013 tarkkailukerrat erottuvat aineistosta siten, että kuivatusvedessä arvo oli selvästi suurempi kuin Jordaninpuron Ylä -asemalla. Muina tarkkailuvuosina puroveden kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli joko sama tai hieman suurempi kuin Aittosuon kuivatusvedessä. Mikäli vuosien 2013 ja 2016 tulokset jätetään keskiarvolaskennasta pois, on Jordaninpuron Ylä-asemalla veden kemiallinen hapenkulutus ollut keskimäärin 2 O₂ mg/l suurempi kuin Aittosuolta lähteneessä kuivatusvedessä. Jordaninpuron Ylä-aseman

valuma-alue on voimakkaasti ojitetulla turvemaalla kasvavaa metsää, minkä takia Aittosun kuivatusveden humuspitoisuus ei juurikaan poikkea muun valuma-alueen keskimääräisestä tasosta.



Aittosun kuivatusveden (X-akseli) ja Jordaninpuron Ylä aseman (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama sinisellä avoimella kolmiolla ja ylivirtaama violettilla avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokertoina symbolin keskus on punainen.

Kokonaistyyppi: Kokonaistypen pitoisuus Aittosun pintavalutuskentälle menevässä vedessä oli vuosien 2013 ja 2016 havaintokertoina selvästi suurempi kuin Jordaninpuron Ylä-aseamalla, ero keskipitoisuudessa oli vuoden 2013 havaintokertoina 1060 µg/l ja vuoden 2016 havaintokertoina 520 µg/l. Koska ei ole tietoa kokonaistypen pitoisuusreduktiosta pintavalutuskentällä, on vaikea arvioida Aittosun typpikuormituksen vaikutusta puroveden kokonaistyyppipitoisuuteen. Vuoden 2010 havaintokerroilla laskeutusaltaasta lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin vain 160 µg/l ja vuoden 2019 havaintokertoina kasvillisuuskentältä 1 lähtevän veden 80 µg/l suurempi kuin puroveden, ja vuoden 2022 havaintokerroilla purovedessä kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin noin 50 µg/l suurempi kuin kuivatusvedessä. Tarkkailutulosten perusteella

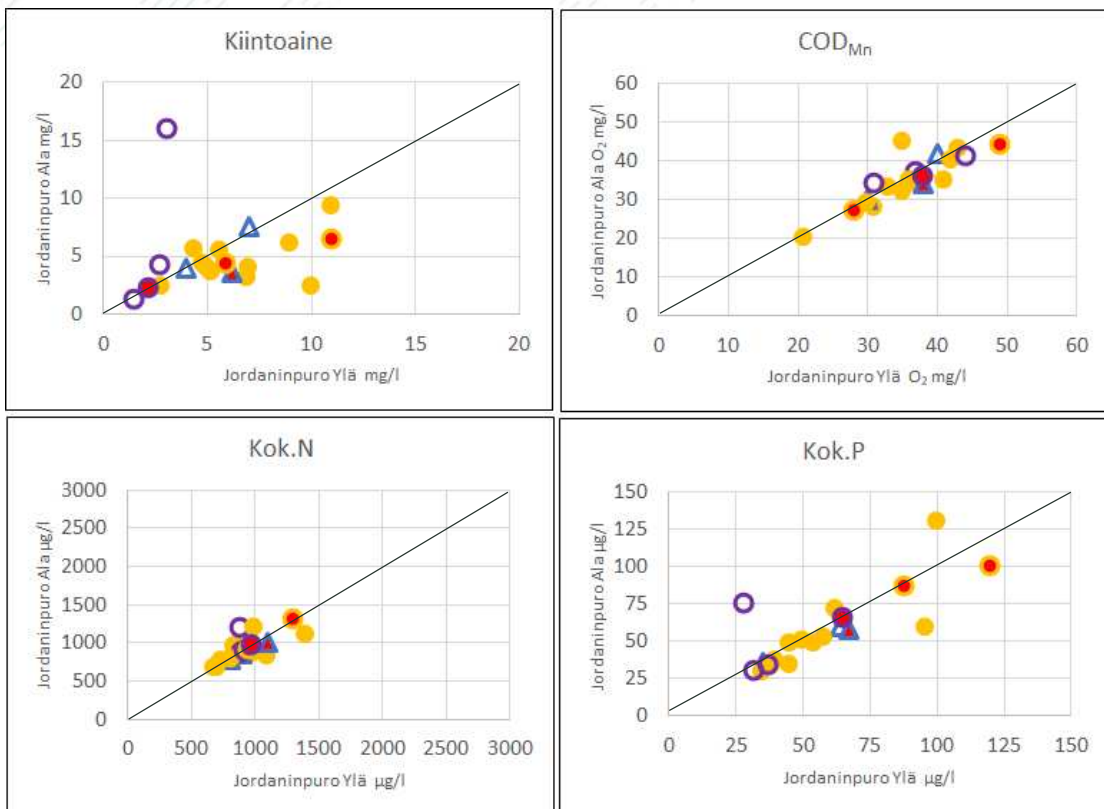
Aittosuon kuivatusvedet ovat vuoteen 2019 asti lievästi nostaneet puroveden kokonaisympipitoisuutta, mutta kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen vaikutus on ollut hyvin vähäinen. Nitraatti- ja ammoniumtypen osalta pitoisuuserot kuivatusveden ja puroveden välillä ovat olleet keskimäärin vähäisiä. Ammoniumtypen pitoisuudet pintavalutuskentälle menevässä vedessä olivat vuosien 2013 ja 2016 havaintokertoina suuria, mutta pintavalutuskenttä käsitteli ilmeisen tehokkaasti ammoniumtyppi-kuormituksen, koska Jordaninpuron Ylä-aseamalla ammoniumtypen pitoisuudet olivat myös näinä tarkkailuvuosina pieniä.

Kokonaisfosfori: Jordaninpuron Ylä-aseamalla veden kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2010 havaintokertoina keskimäärin 4 µg/l suurempi kuin Aittosuon laskeutusaltaiden vedessä ja vuosien 2019 sekä 2022 tarkkailukertoina ero keskipitoisuudessa oli 14-18 µg/l. Vuoden 2013 ja 2016 havaintokertoina pintavalutuskentälle menevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli lähes 70 µg/l suurempi kuin purovedessä, mutta kenttä on toiminut ilmeisen tehokkaasti kokonaisfosforin osalta, sillä puroveden kokonaisfosforipitoisuus ei näinä vuosina juuri poikennut vuosien 2010 ja 2019 keskiarvoista. Vuoden 2022 havaintokertoina purovedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus Ylä-aseamalla oli selvästi keskimääräistä suurempi (85 µg/l), mikä johtui isolta osaltaan elokuun alivirtaamatilanteessa mitatusta suuresta kokonaisfosforipitoisuudesta 120 µg/l. Aittosuon kasvillisuuskentältä 1 lähteneen kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli tuolloin 57 µg/l. Purovesi oli vuoden 2022 havaintokertoina luokiteltavissa vuosien 2016 ja 2019 tapaan erittäin reheväksi. Vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina noin puolet kokonaisfosforipitoisuuden erosta kuivatusveden ja puroveden välillä johtui fosfaattifosforin pitoisuudesta.

Jordaninpuro Ala

Kiintoaine: Jordaninpurossa veden kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti laskenut Ylä- ja Ala-asemien välillä, koko aineistossa keskimäärin 0,8 mg/l. Suurimmat pitoisuuden pienemiset on todettu alivirtaamien aikaan. Ainoastaan yhdessä ylivirtaamatilanteessa puroveden kiintoainepitoisuus on noussut selvästi asemien välillä. Marraskuussa 2013 pitoisuusnousu oli 13 mg/l ja pääosa kiintoaineesta oli mineraaliainesta, mikä viittaa valuma-alueen maatalousalueisiin. Vastaavaa pitoisuusnousua ei ole sen jälkeen todettu ylivirtaamatilanteissa, mikä viittaa vesiensuojelutoimenpiteisiin maatalousalueilla.

Kemiallinen hapenkulutus: Muutos Jordaninpuron veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ja väriluvussa Ylä- ja Ala-asemien välillä on ollut vähäinen, mutta kuitenkin pääsääntöisesti puroveden humuspitoisuus on pienentynyt hieman asemien välillä. Koko tarkkailuaineistossa veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Ala-aseamalla keskimäärin 1 O₂ mg/l ja väriluku 40 Pt mg/l pienempi. Ylä-aseamalla virtaamalla on ollut suurempi vaikutus veden kemialliseen hapenkulutukseen (ero yli- ja alivirtaamatilanteiden välillä keskimäärin 3 O₂ mg/l) kuin Ala-aseamalla (ero 1 O₂ mg/l). Vuoden 2022 havaintokerroilla purovesi oli Ala-aseamalla luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan voimakkaan humuspitoiseksi.



Jordaninpuron Ylä- (X-akseli) ja Ala-aseman (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppi: Myös puroveden kokonaistypen pitoisuudessa muutokset Ylä- ja Ala-aseman välillä ovat olleet keskimäärin vähäisiä ja koko aineistossa keskipitoisuus on molemmilla asemilla lähes sama. Loppusyksyn ylivirtaamassa vuonna 2013 kokonaistypen pitoisuus nousi keskimääräistä jonkin verran enemmän, mikä johtui pääosin nitraattityypen pitoisuusnoususta. Tämä viittaa maatalousalueiden vaikutuksiin, mutta kiintoainepitoisuuden lailla vuoden 2013 jälkeen vastaavia pitoisuusnousuja ei ole todettu, mikä viittaa tehostuneeseen vesiensuojeluun maatalousalueilla. Ammonium- ja nitraattityypen keskipitoisuudet koko aineistossa ovat olleet molemmilla puroasemilla melko pieniä, vuoden 2022 havaintokertoina nitraattityypen keskipitoisuus oli Ala-asemalla $107 \mu\text{g/l}$ ja ammoniumtyypen $12 \mu\text{g/l}$.

Kokonaisfosfori: Jordaninpurossa veden kokonaisfosforin keskipitoisuus on koko aineistossa lähes sama molemmilla asemilla. Marraskuun ylivirtaama vuonna 2013 nosti kokonaisfosforipitoisuutta kiintoaineen mukana selvästi, mutta sen jälkeen suuret kokonaisfosforin pitoisuusmuutokset puroasemien välillä ovat olleet vähäisiä. Myös fosfaattifosforin pitoisuus on ollut keskimäärin lähes sama molemmilla asemilla. Vuoden 2022 havaintokertoina Jordaninpuron Ala-aseman vesi oli luokiteltavissa vuoden 2019 tavoin

keskimäärin erittäin reheväksi. Molempina tarkkailuvuosina keskipitoisuutta on nostanut alivirtaamatilanteessa mitatut selvästi kohonneet kokonaisfosforin pitoisuudet.

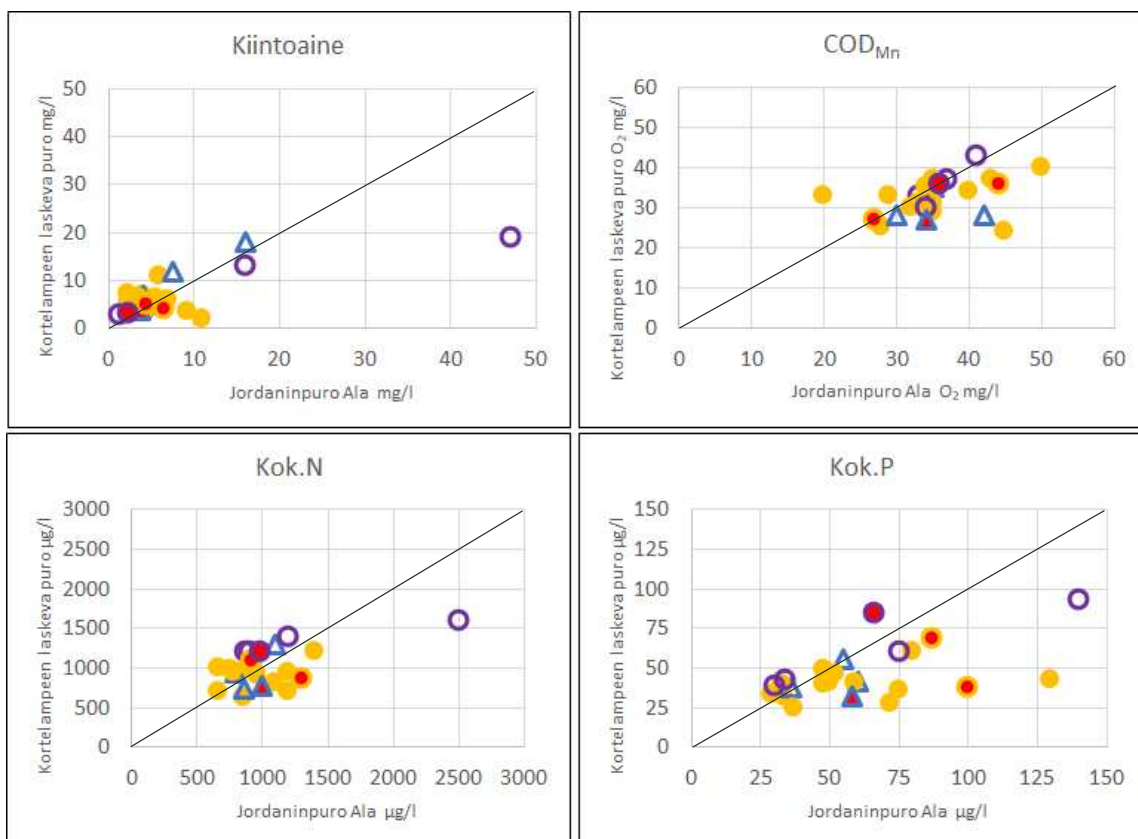
Kortelampeen laskeva puro

Kiintoaine: Veden kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin lähes sama Jordaninpuron Ala- asemalla ja Kortelampeen laskevassa purossa. Jonkin verran eroja löytyy kuitenkin erilaisissa virtaamatilanteissa sekä eri vuodenaikoina. Mikäli Jordaninpuron mukana tullessa kiintoaineessa on ollut paljon mineraaliainesta, on osa siitä vajonnut Raatelampeen ja sen myötä Kortelampeen laskevassa vedessä kiintoainepitoisuus on laskenut. Usein kesäaikaan alivirtaamatilanteissa Kortelampeen laskevassa purovedessä kiintoainepitoisuus on ollut jonkin verran Jordaninpuroa suurempi. Tällöin Kortelampeen laskevassa purossa pääosa kiintoaineesta on ollut eloperäistä, mikä viittaa Raatelammen levätuotantoon. Vuoden 2022 havaintokertoina puroasemien veden kiintoainepitoisuudessa oli pieniä eroja, mutta vuoden neljän havaintokerran keskiarvona kiintoainepitoisuus oli molemmilla asemilla sama. Vuoden 2003 havaintokertoina kiintoaineen keskipitoisuus Jordaninpuron vedessä oli selvästi muita havaintokertoja suurempi, mutta vuosien 2010-2022 virtavesitarkkailuissa keskipitoisuus on ollut samaa tasoa. Kortelampeen laskevassa purossa kiintoaineen keskipitoisuus on vuosina 2016, 2019 ja 2022 ollut hieman aiempia tarkkailuvuosia pienempi.

Kemiallinen hapenkulutus: Puroveden kemiallinen hapenkulutus on pääsääntöisesti laskenut Jordaninpuron ja Kortelampeen laskevan puron välillä tai pysynyt samana. Kemiallisessa hapenkulutuksessa ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 3 O₂ mg/l ja väriluvussa 20 Pt mg/l. Ylivirtaamien aikaan muutos on ollut vähäinen, mutta keski- ja alivirtaamatilanteissa veden humuspitoisuus on hieman laskenut Raatelammen kohdalla. Vuoden 2022 toukokuun sekä elokuun havaintokertoina veden kemiallinen hapenkulutus oli 7-8 O₂ mg/l pienempi Kortelampeen laskevassa purossa ja syksyn havaintokerroilla molemmilla puroasemilla sama. Kortelampeen laskevan puron vesi oli luokiteltavissa edelleen voimakkaan humuspitoiseksi. Puroveden humuspitoisuudessa ei ole todettavissa muutossuuntaa.

Kokonaistyyppi: Veden kokonaistypen keskipitoisuus molemmilla puroasemilla on ollut koko aineistossa lähes sama. Ylivirtaamatilanteessa lokakuussa 2003 Jordaninpuroon oli tullut ylimääräistä nitraattityppikuormitusta todennäköisesti valuma-alueen maatalousalueilta, minkä takia kokonaistypen pitoisuus oli Jordaninpuron vedessä selvästi Kortelampeen laskevan puron vettä suurempi. Tämän jälkeen vastaavaa nitraattityppikuormitusta Jordaninpuroon ei ole todettu ja ylivirtaamien aikaan Kortelampeen laskevassa purossa kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimääräin noin 250 µg/l suurempi kuin Jordaninpurossa. Pitoisuusnousu selittyy lähes kokonaan nitraattityypellä, joka tulee mahdollisesti Raatelammen ja Kortelammen välisen valuma-alueen maatalousalueilta. Joissain kesänäytteissä Raatelammen levätuotanto kuluttaa selvästi Jordaninpuron kautta tulevaa nitraattityppeä, mutta koko aineistossa veden nitraattityypen pitoisuusmuutokset

Jordaninpuron Ala-aseman ja Korttelampeen laskevan puron välillä ovat olleet vähäisiä. Ammoniumtyypen pitoisuus on ollut pieni molemmilla asemilla ja keskimäärin hieman suurempi Korttelampeen laskevassa purossa. Korttelampeen laskevan puron veden kokonaistyyppipitoisuus oli vuoden 2022 havaintokertoina keskimäärin lähes sama kuin koko aineiston keskiarvo, ja kokonaistypen keskipitoisuudessa ei ole todettavissa merkittäviä muutoksia vuosien 2010-2022 tarkkailussa.



Jordaninpuron Ala- aseman (X-akseli) ja Korttelampeen laskevan puron (Y-akseli) veden kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaisfosfori: Jordaninpuron veden rehevyystaso on selvästi suurempi kuin Korttelampeen laskevan puron veden. Koko aineistossa Jordaninpuron vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on 16 µg/l suurempi. Vuosien 2016, 2019 ja 2022 ylivirtaama-ajankohtina keväällä ja syksyllä Korttelampeen laskevassa purossa veden kiintoainepitoisuus on ollut suurempi kuin Jordaninpurossa, mikä viittaa valuma-alueen maatalousalueiden vaikutuksiin. Keskivirtaamatilanteissa Korttelampeen laskevassa purossa veden kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 10 µg/l pienempi kuin Jordaninpurossa ja alivirtaama-ajankohtina ero on ollut keskimäärin 21 µg/l. Raatelammen levätuotannon vaikutus näkyy selvästi

myös fosfaattifosforin pitoisuusmuutoksissa puroasemien välillä. Koko aineistossa Jordaninpuron vedessä fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut 9 µg/l suurempi kuin Kortelampeen laskevan puron vedessä, alivirtaamatilanteissa ero on ollut keskimäärin 12 µg/l. Veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli vuoden 2022 havaintokertoina hieman aiempia tarkkailuvuosia vuosia suurempi lukuun ottamatta vuoden 2003 tarkkailukertoja. Kortelampeen laskevassa purossa keskipitoisuutta nosti erityisesti marraskuun ylivirtaamanäytteen kohonnut kokonaisfosforipitoisuus. Kortelampeen laskevan puron vesi oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Kortepuro 5

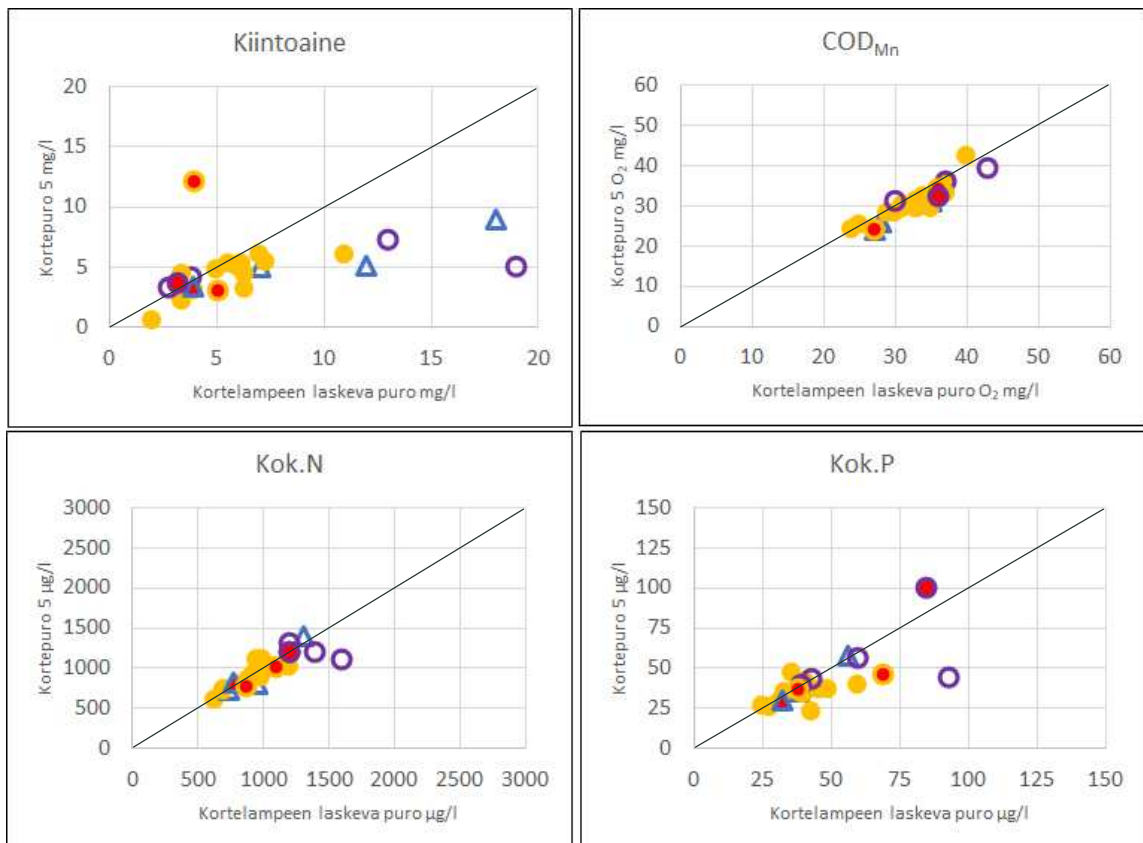
Kiintoaine: Kortepurossa Kortejärven luusuassa veden kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti ollut pienempi kuin Kortelampeen laskevassa purossa. Erityisesti yli- ja keskivirtaamatilanteissa, jolloin Kortepuroon laskevassa purovedessä kiintoainepitoisuus on jonkin verran kohonnut, kiintoaineen keskipitoisuus Kortepuron vedessä on ollut keskimäärin vain noin puolet. Joissain kesäaikaisissa alivirtaamatilanteissa, kuten esimerkiksi elokuun 2022 havaintokerralla, on Kortepuron vedessä kiintoainepitoisuus ollut suurempi. Tällöin myös eloperäisen aineksen osuus kiintoaineesta on noussut, mikä viittaa Kortejärven levätuotantoon. Kortepuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut melko vakaa (3,5-5,7 mg/l) koko tarkkailun ajan vuodesta 2003.

Kemiallinen hapenkulutus: Vesireitin humuspitoisuus jatkaa lievää pienenemistään Kortelammen kohdalla. Kortepuron vedessä asemalla 5 veden kemiallinen hapenkulutus on koko aineistossa ollut keskimäärin 2 O₂ mg/l pienempi kuin Kortelampeen laskevassa purossa, mutta väriluku on ollut keskimäärin lähes sama. Kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen ei ole ollut virtaamasta riippuvainen, vaan samanlainen keskipitoisuuden ero on nähtävissä yli-, keski- ja alivirtaamien aikaan. Vuoden 2022 havaintokertoina Kortepuron veden kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 29 O₂ mg/l, jonka perusteella vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi.

Kokonaistyyppi: Kortepuron vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut lähes sama kuin Kortelampeen laskevassa purossa, mutta useimpina havaintokertoina pitoisuus on laskenut hieman puroasemien välillä. Koko aineistossa kokonaistypen pitoisuus Kortepuron vedessä on ollut keskimäärin noin 50 µg/l, ylivirtaamien aikaan noin 120 µg/l ja alivirtaamatilanteissa noin 30 µg/l pienempi kuin Kortelampeen laskevassa vedessä. Tulokset viittaavat Kortelammen levätuotannon nitraattitypen käyttöön. Nitraattitypen pitoisuus on kuitenkin noussut keskimäärin noin 30 µg/l puroasemien välillä, mikä viittaa siihen, että Pihlajapuron kautta Kortelampeen tulee kohtalaista nitraattitypen kuormitusta. Ammoniumitypen pitoisuus on molempien puroasemien vedessä ollut pientä. Kortepurossa veden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut koko tarkkailun melko vakaa (850-1100 µg/l), joten puroveden kokonaistyyppipitoisuudessa ei ole todettavissa selkeää muutossuuntaa.

Kokonaisfosfori: Veden kokonaisfosforin keskipitoisuudessa tapahtuu pieni väheneminen Kortelammen kohdalla. Koko aineistossa veden kokonaisfosforin keskipitoisuus on

laskenut 3 $\mu\text{g/l}$ Kortelampeen laskevan puron ja Kortepuron välillä. Suurin muutos on tapahtunut ylivirtaamien aikaan (keskimäärin 8 $\mu\text{g/l}$), mikä viittaa kiintoaineeseen sitoutuneen kokonaisfosforin sedimentoitumiseen Kortelammen syvänteeseen. Fosfaattifosforin keskipitoisuus ei sen sijaan ole laskenut puroasemien välillä, mikä viittaa siihen, että kohtalaista fosfaattifosforin kuormitusta tulee myös Pihlajapuron suunnalta. Vuoden 2022 havaintokertoina Kortepuron vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus 53 $\mu\text{g/l}$ oli keskimääräistä hieman suurempi ja vesi oli sen perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi. Keskipitoisuutta nosti erityisesti marraskuun ylivirtaamatilanteessa mitattu suuri pitoisuus 100 $\mu\text{g/l}$.



Kortelampeen laskevan puron (X-akseli) ja Kortepuron aseman 5 (Y-akseli) veden kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Raatelampi

Yleistä

Raatelampi on pienialainen järvi (noin 5 ha), jossa on noin 6 m:n syvänealue. Järvi on melko hyvin tuulilta suojassa, mikä heikentää sekoittumista avovesiaikaan.

Aittosuon kuivatusvedet tulevat Jordaninpuroa pitkin lammen pohjoisrannalle. Puro Kortelampeen alkaa järven itärannalta noin 200 m:n päässä Jordaninpuron laskukohdasta. Havaintopaikka Raatelampi 101 sijaitsee Jordaninpuron laskukohdan edustalla noin 70 m:n päässä.

Raatelammelle ei ole tehty ekologista luokitusta lammen pienen koon vuoksi.

Raatelampea on tutkittu viranomaisseurantana talvella helmikuussa 1982 ja velvoitetarkkailuna maaliskuussa 1992-2002 sekä nykyisen tarkkailuohjelman mukaan maaliskuussa 2003-2022. Kesällä näytteitä on otettu velvoitetarkkailuna heinäkuussa 1992-2002 ja elokuussa 2003-2019. Aittosuon kunnostus aloitettiin syksyllä 1992, joten helmikuun näyte vuodelta 1982 ja molemmat vuoden 1992 näytteet ovat ennakkotarkkailunäytteitä.

Raatelampi 100

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Raatelammen kaikki vedenlaatu-
tulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Aittosuon kunnostus turvetuotantoalueeksi ja tuotannon aloittaminen näkyi vuosina 1993 ja 1994 selvänä kemiallisen hapenkulutuksen, väriluvun ja kokonaisfosforipitoisuuden kohoamisena Raatelammen päällyksivedessä. Vaikutus tasaantui vuoteen 1995 mennessä ja seuraava samansuuntainen, mutta lievempi vaikutus oli todettavissa lohkojen 7-11 kunnostustoimien yhteydessä vuosina 2003-2004. Kunnostusvuodet näkyivät myös talvinäytteissä heikompana happipitoisuutena alusvedessä, mutta senkin vaikutus tasaantui muutaman vuoden sisällä kunnostustoimista. Kesäaikainen alusveden happitilanne näyttää sen sijaan hieman heikentyneen vuodesta 1999 lähtien. Tämä liittyy happea kuluttavan kuormituksen lisääntymiseen Aittosuon kunnostus- ja tuotannon alkuvuosina, joka pitää Raatelammen pienialaisen syvänteen hapettomana lämpimänä kesäaikana.

Nykyinen vertailuaineisto ei anna selkeää vastausta, kuinka suuri osuus Aittosuon turvetuotannon aloituksella on ollut 1990-luvun korkeimpiin päällyksiveden kokonaistyyppipitoisuuksiin ja jonkin verran kohonneeseen rehevyystasoon. Ongelmana on ennakkotarkkailun vähäisyys. Vertailu perustuu yhteen heinäkuun lopulla otettuun näytteeseen vuonna 1992. Vähäsateinen alkukesä on saattanut pienentää päällyksiveden kokonaistyyppipitoisuutta ja kasviplanktonin klorofylli-a:n määrää tavanomaiseen verrattuna. 2010-luvulla päällyksiveden kokonaistyyppipitoisuus on kuitenkin ollut samalla tasolla vertailuvuoden 1992 kanssa, joten mahdollinen kokonaistyyppipitoisuuden kohoaminen olisi rajoittunut pääosin 1990-luvulle. Rehevyystaso on

koko tarkkailun ajan ollut vertailuvuotta jonkin verran suurempi, mutta rehevyyden tasaista nousua ei ole todettavissa.

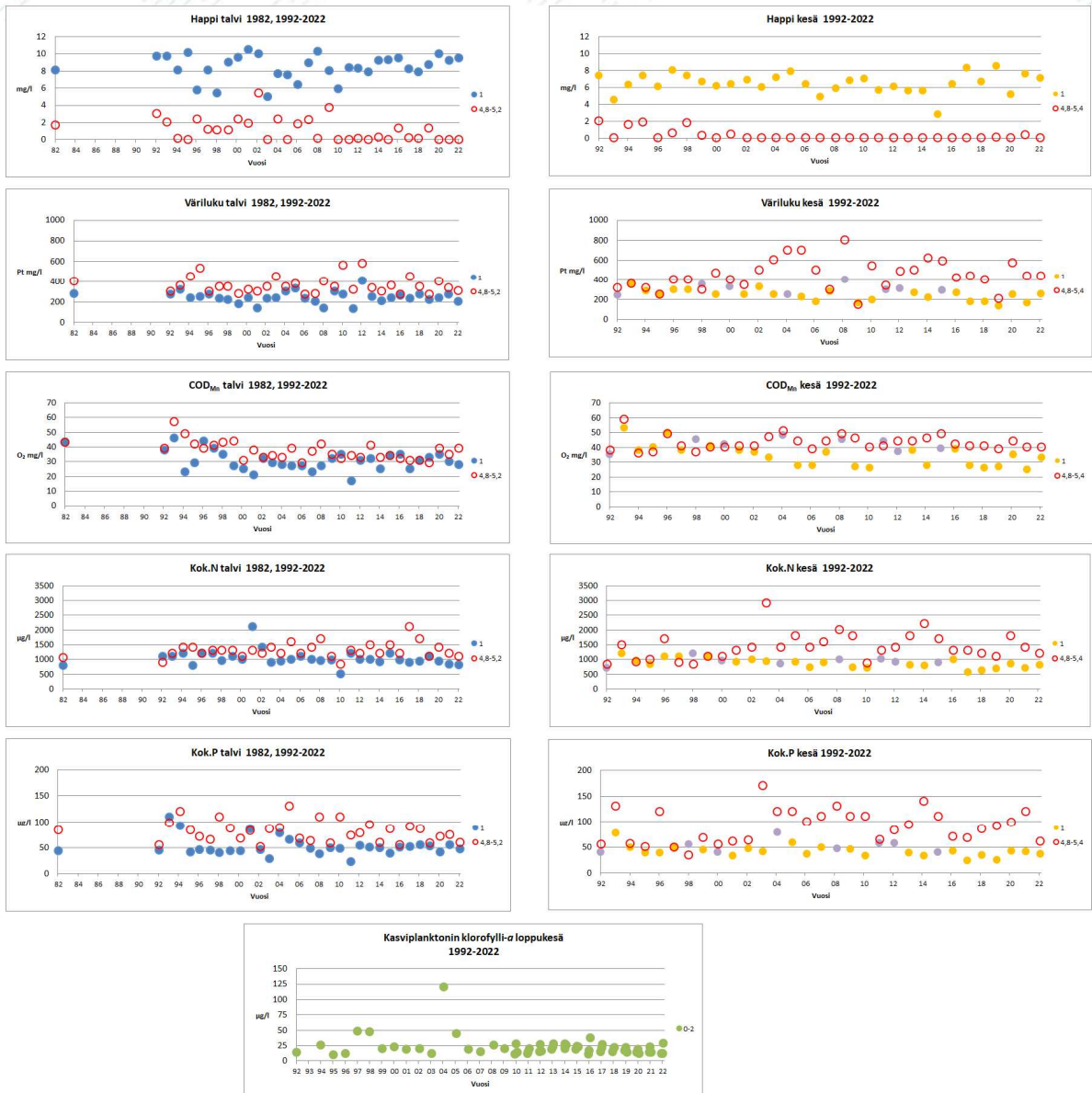
Loppupalvi: Raatelammen alusvesi oli maaliskuun näytteissä 2020-2022 tavanomaiseen tapaan täysin hapeton, mutta päällyksvedessä happitilanne oli hyvä. Päällyksveden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat kaikissa näissä talvinäytteissä lähellä koko aineiston keskiarvoa ja päällyksvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi/voimakkaan humuspitoiseksi. Päällyksveden kokonaistyyppipitoisuus oli kaikissa näytteissä hieman keskimääräistä pienempi, mihin on todennäköisesti vaikuttanut se, että kevätvalunta ei ollut vielä alkanut. Kevätvalunnan myötä Raatelampeen on tullut nitraattityppeä, jonka pitoisuus päällyksvedessä oli vuosien 2020-2022 talvinäytteissä keskimääräistä pienempi. Ammoniumtyypin pitoisuus päällyksvedessä oli pieni. Päällyksveden kokonaisfosforipitoisuus oli näissä talvinäytteissä lähellä koko aineiston keskiarvoa. Alusveden hapettomuus näkyi jonkin verran kohonneena kemiallisen hapenkulutuksen, veden väriluvun sekä kokonaisravinteiden pitoisuuksina päällyksvedeen verrattuna, mutta pitoisuustaso alusvedessä oli lähellä koko aineiston keskiarvoja.

Loppukesä: Myöskään elokuun näytteissä 2020-2022 Raatelammen veden laatu ei merkittävästi poikennut tavanomaisesta 2010-luvun vedenlaadusta. Vesipatsas oli havaintoajankohtina voimakkaasti kerrostunut lämpötilan mukaan ja alusvesi oli hapeton, mikä näkyi loppupalvea suurempana ravinteiden sisäisenä kuormituksena sekä väriluvun nousuna päällyksvedeen verrattuna. Päällyksvesi oli elokuun 2020 ja 2022 näytteissä luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi, elokuussa 2021 vähäsateisemmän keskikesän takia humuspitoiseksi. Päällyksveden kokonaisfosforipitoisuuden ja kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella Raatelampi oli kaikkina vuosina 2020-2022 elokuun havaintokerroilla luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan reheväksi. Rehevyytasossa ei ole nähtävissä selkeää muutossuuntaa.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Raatelammen asemalta 101 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassaja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Raatelammen järviyyppiä ei ole määritelty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Raatelampi 101 biomassarvo (5,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Sinilevien osuus biomassasta oli 18 %, runsaimpina Anabaena spp. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (36 %, runsaimpina Synura spp.), piilevät (16 %, pääasiassa Aulacoseira distans var. tenella) ja silmälevät (9 %, pääasiassa Euglena oxyuris). Limalevää Gonyostomum semen ei havaittu.



Raatelammen aseman 100 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) 1982, 1992-2022 ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1992-2022. Talvikuvissa sininen ympyrä kuvaa päällysveden (1 m) tuloksia, kesäkuvassa keltainen ympyrä. Alusveden (metri pohjan yläpuolella) tuloksia kuvaa molempina vuodenaikoina punainen ympyrä. Kesäkuvissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä vuosina 1992-2022

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Raatelampi 101_kasviplanktonin biomassa-arvo (4,2 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä havaittiin 6 % sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (54 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (10 %).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Raatelampi 101_kasviplanktonin biomassa-arvo (5,8 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (58 %, kukinnan aiheuttaja *Dolichospermum macrosporum*), kultalevät (15 %) ja piilevät (9 %). Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Raatelampi 101 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,9 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat

kultalevät (29 %) ja piilevät (27 %, mm. *Rhizosolenia longiseta*) ja viherleviin kuuluvat koristelevät (9 %, pääasiassa *Cosmarium tenue*).

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Raatelampi 101_kasviplanktonin biomassa-arvo (4,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (19 %, runsaimpina *Aphanizomenon* spp. ja *Dolichospermum* spp.), kultalevät (38 %, mm. *Synura* spp.), piilevät (11 %) ja viherlevät (10 %).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Raatelampi 101_kasviplanktonin biomassa-arvo (2,2 mg/l) ilmaisi alkavaa rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (19 %, runsaimpina *Aphanizomenon* spp. ja *Dolichospermum* spp.), kultalevät (27 %, mm. *Chrysococcus cordiformis* spp.) ja silmälevät (9 %, mm. *Trachelomonas* spp.).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Raatelampi 101_kasviplanktonin biomassa-arvo (6 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (22 %, runsaimpina *Aphanizomenon* spp.), kultalevät (25 %, mm. *Synura* spp.) ja piilevät (37 %, runsaana *Rhizosolenia longiseta*).

Kortelampi

Yleistä

Kortelampi ei ole juuri Raatelmanpea suurempi, pinta-ala on noin 6,5 ha. Lammessa on noin 16 metrin syväne, mikä yhdistettynä suojaiseen sijaintiin on johtanut siihen, että lammen lämpötilakerrostuneisuus purkautuu hyvin harvoin. Lampi on siis ollut pääosin meromiktinen, mutta muutamina loppusyksyinä lämpötilakerrostuneisuuden on onnistunut purkautua. Meromiktisessä järvioltaassa kevät- ja syystäyskierto eivät useimmiten ulotu syvänealueilla pohjaan asti, jolloin ne eivät saa säännöllisesti happitäydennystä.

Aittosuon kuivatusvedet tulevat Kortelampeen laskevaa puroa pitkin lammen luoteisrannalle. Kortepuro alkaa järven lounaisrannalta noin 250 m:n päässä Kortelampeen laskevan puron laskukohdasta. Havaintopaikka Kortelampi 100 sijaitsee lammen keskivaiheilla noin 200 m:n päässä Kortelampeen laskevasta purosta.

Kortelammelle ei ole tehty ekologista luokitusta lammen pienen koon vuoksi.

Kortelampea on tutkittu viranomaisseurantana talvella helmikuussa 1982 ja velvoitetarkkailuna maaliskuussa 1993-2002 sekä nykyisen tarkkailuohjelman mukaan maaliskuussa 2003-2022. Kesällä näytteitä on otettu velvoitetarkkailuna heinäkuussa 1993-2002 ja elokuussa 2003-2022. Aittosuon kunnostus aloitettiin syksyllä 1992, joten helmikuun näyte vuodelta 1982 on ennakkotarkkailunäyte, mutta kesäajalta ei ole ennakkotarkkailunäytteitä.

Kortelampi 100

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Kortelammen kaikki vedenlaatu-tulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

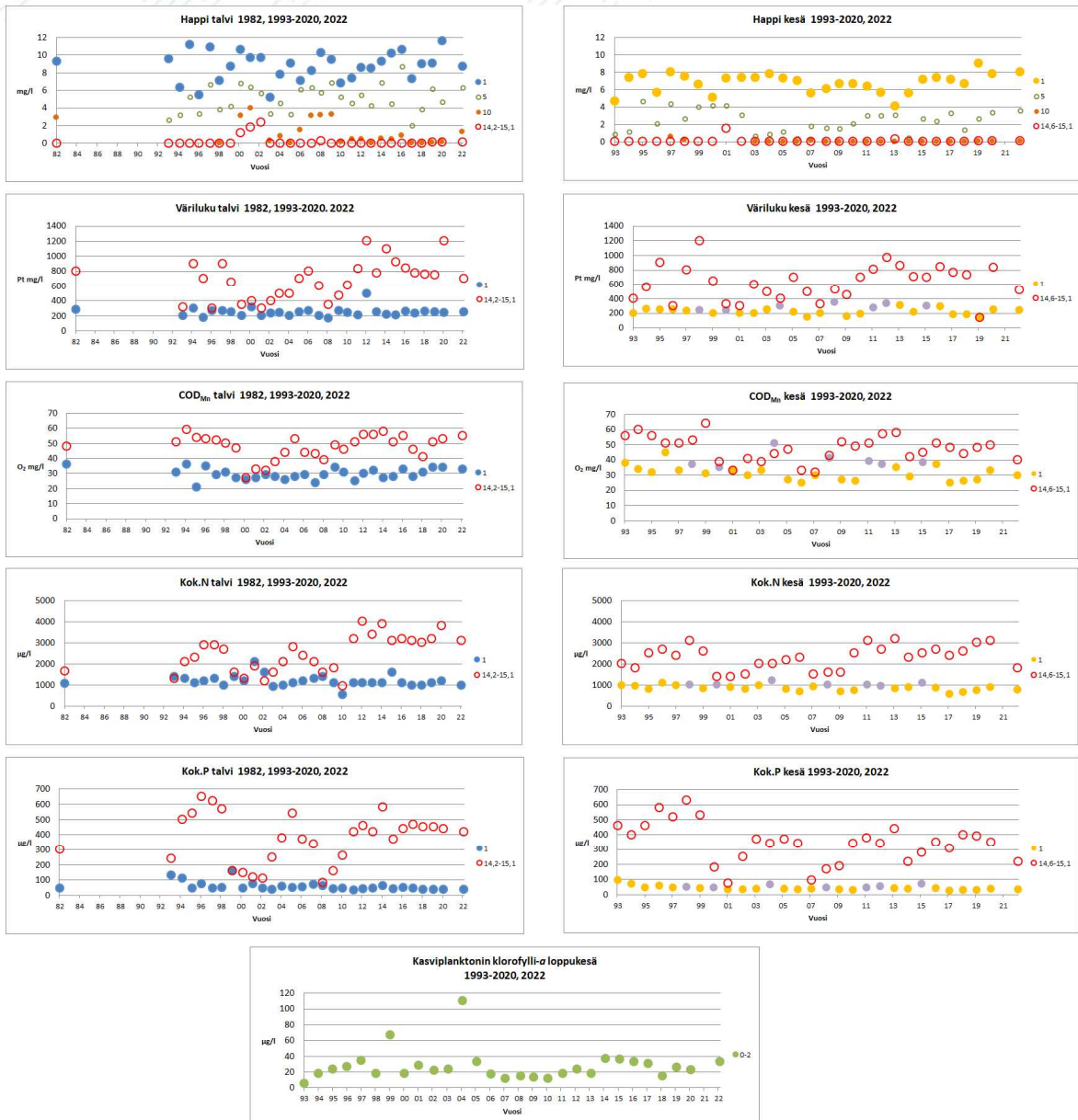
Kortelampi on pienialainen ja suojaista lampi, joka on selvästi keskimääräistä syvämpi (16 m). Alusvesi on ollut pääosin hapeton, mikä näkyy mm. voimakkaana ravinteiden sisäisenä kuormituksena. Ajoittain alusvesi on saanut kunnan happitäydennyksen syys- tai kevätkiertojen yhteydessä, mikä on laskenut alusveden ravinnepitoisuuksia selvästi. Alusvesi oli hapeton ja

sisäinen fosforikuormitus voimakasta jo vuoden 1982 näytteessä ennen Aittosuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi.

Keväällä päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet ovat keskimäärin hieman suurempia kuin Raatelammessa, mikä johtunee lähivaluma-alueen kuormituksesta kevättulvan alkuvaiheissa. Kesällä kokonaisravinnetaso on ollut molemmissa lammissa keskimäärin sama, mutta klorofylli-a:n määrä Kortelammessa on ollut hieman suurempi. Kortelampi on luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Koska Raatelammesta tulevassa vedessä liukoisten, leville helposti käyttökelpoisten ravinteiden määrät ovat avovesiaikaan pieniä, johtunee Kortelammen hieman suurempi rehevyys lähivaluma-alueen valumavesistä. Veden humuspitoisuus on talvinäytteissä ollut molemmissa lammissa keskimäärin sama, mutta kesällä hieman pienempi Kortelammessa. Kortelammen vesi on kesällä humuspitoista-voimakkaan humuspitoista.

Tulosten perusteella selvin Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Kortelammessa oli nähtävissä vuosina 1993 ja 1994 Aittosuon kunnostusvuosina. Tuolloin päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi sekä talvi- että kesänäytteissä. Vuonna 1995 vaikutus tasaantui ja sen jälkeen tuloksista ei ole todettavissa Kortelammen veden laadun heikkenemistä minkään mitatun vedenlaatumuuttujan osalta.

Loppupalvi: Maaliskuun näytteissä 2020 ja 2022 alusvesi oli täysin hapeton. Vesi oli hapetonta myös 10 m:n syvyydellä maaliskuun 2020 näytteessä, mutta maaliskuun 2022 10 m:n näyte ei ollut aivan hapeton. Päällysveden väriluku oli molempina tarkkailuvuotena lähellä koko aineiston keskiarvo, mutta veden kemiallinen hapenkulutus oli hieman keskimääräistä suurempi. Päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli lähellä koko aineiston keskiarvoa molemmissa talvinäytteissä, mutta kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat hieman tavanomaista pienempiä. Alusveden hapettomuus näkyi erittäin suurena veden värilukuna maaliskuun 2020 näytteessä, maaliskuussa 2022 alusveden väriluku oli tavanomainen. Alusveden ammonium- ja sen myötä kokonaistypen pitoisuudet olivat molemmissa talvinäytteissä selvästi keskimääräistä suurempia. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri molempina tarkkailuvuotena ja pääosa kokonaisfosforista oli fosfaattifosforia. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli kuitenkin Kortelammen tavanomaisella loppupalven tasolla. Kortelammen vedenlaatutulokset viittaavat siihen, että syvänealue ei ole saanut syystäyskierron aikana happitäydennystä koko 2010-luvulla. Talvella 2021/2022 kierto on ulottunut lähelle pohjaa, koska 10 m:n syvyydessä oli vielä jonkin verran happea maaliskuun puolivälissä, mutta korkeat alusveden väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet viittaavat heikkoon happitäydennykseen edeltävänä syksynä.



Kortelammen aseman 101 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) 1982, 1993-2020 sekä 2022 ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1992-2020 ja 2022. Talvikuvissa sininen ympyrä kuvaa päänlyysveden (1 m) tuloksia, kesäkuvassa keltainen ympyrä. Alusveden (metri pohjan yläpuolella) tuloksia kuvaa molempina vuodenaikoina punainen ympyrä. Kesäkuvissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Alimmissa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä vuosina 1992-2020 ja 2022

Loppukesä: Kortelammen vesipatsas oli elokuun näytteissä vuosina 2020 ja 2022 hapeton jo 10 m:n syvyydeltä alkaen, kuten elokuussa lähes koko 2000-luvulla. Päänlyysveden väri luku ja kemiallinen hapenkulutus olivat lähellä koko aineiston keskiarvoja. Päänlyysveden kemiallisen hapenkulutuksen perusteella Kortelampi oli molempien elokuun

näytteiden perusteella luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Raatelampeen verrattuna Kortelammen veden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 3-4 O₂ mg/l pienempi. Päälyysveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat hieman keskimääräistä pienempiä ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli tosin erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla ja limalevän osuus levästä oli vähäinen. Kortelammen veden rehevyys on ollut samaa tasoa Raatelammen kanssa. Vaikka happitilanne oli heikko molempina elokuun havaintokertoina, alusveden väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat elokuun 2020 näytteessä selvästi vuoden 2022 näytettä suurempia. Ko. vedenlaatutulosten arvo elokuun 2020 näytteessä oli lähellä koko aineiston keskiarvoa ja vuoden 2022 näytteessä jonkin verran keskimääräistä pienempiä.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Kortelammen asemalta 100 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuoden 2022 näyte on vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Kortelammen järviyyppiä ei ole määritelty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Kortelampi 100 biomassa-arvo (4,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Sinilevien osuus biomassasta oli alle 2 %. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (17 %, runsaimpana *Cryptomonas* spp.), kultalevät (27 %, runsaimpana *Synura* spp.), piilevät (31 %, pääasiassa *Aulacoseira distans* var. *tenella* ja *Acanthoceras zachariasii*) ja yhtymäleivät (9 %, pääasiassa *Staurodesmus paradoxum* var. *parvum*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti alle 1 % biomassasta.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (4,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä havaittiin vain 1,8 % sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (10 %), kultalevät (52 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja limalevä *Gonyostomum semen* (16 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (3,8 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (9 %) ja kultalevät (70 %, pääasiassa *Synura* spp., *Mallomonas caudata* ja *Mallomonas* spp.).

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (4,8 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (11 %), kultalevät (44 %, mm. *Mallomonas* spp.), piilevät (17 %, mm. *Acanthoceras zachariasii* ja *Rhizosolenia longiseta*) ja viherleviin kuuluvat koristelevät (7 %, pääasiassa *Cosmarium tenue*).

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (1,8 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (16 %), kultalevät (29 %, mm. *Chrysococcus cordiformis* ja *Mallomonas* spp.), piilevät (17 %, mm. *Aulacoseira distans* v. *tenella*).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (10,5 mg/l) ilmaisi runsasta rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (81 %, josta suurin osa *Tabellaria flocculosa*).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Kortelampi 100_kasviplanktonin biomassa-arvo (4,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (12 %, haitalliseksi luokiteltu *Aphanizomenon* spp.), kultalevät (19 %) ja piilevät (39 %, mm. *Tabellaria flocculosa*).

Saari-Pajunen

Yleistä

Saari-Pajunen on pinta-alaltaan jonkin verran suurempi kuin Kortelampi, noin 25 ha järvestä on Viitasaarentien pohjoispuolella ja noin 2 ha tien eteläpuolella. Järvi on hyvin matala ja monin paikoin vesikasvillisuuden peittämä. Etäisyys Kortelampeen on noin 1,5 km.

Aittosuon kuivatusvedet tulevat Kortepuroa pitkin lammen pohjoisrannalle. Havaintopaikka Saari-Pajunen 098 sijaitsee lammen keskivaiheilla noin 650 m:n päässä Kortepurosta hyvin pienialaisessa ”syvänteessä” (syvyys noin 3 m).

Saari-Pajuselle ei ole tehty ekologista luokitusta lammen pienen koon vuoksi.

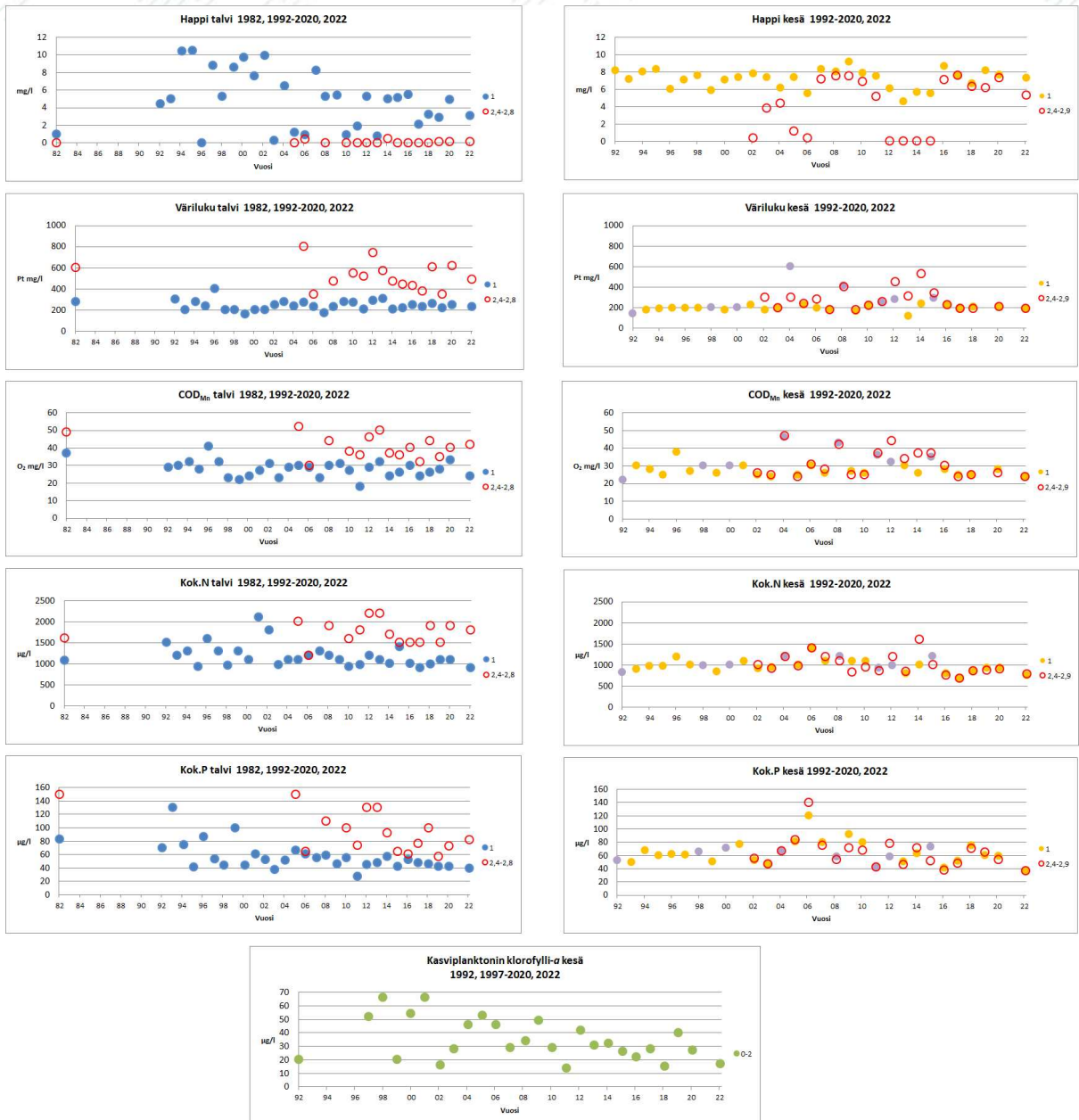
Saari-Pajusta on tutkittu viranomaisseurantana talvella helmikuussa 1982 ja velvoitetarkkailuna maaliskuussa 1992-2002 sekä nykyisen tarkkailuohjelman mukaan maaliskuussa 2003-2020 ja 2022. Kesällä näytteitä on otettu velvoitetarkkailuna heinäkuussa 1992-2002 ja elokuussa 2003-2020 sekä 2022.

Saari-Pajunen 098

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Saari-Pajusen kaikki vedenlaatu-tulokset perusteellisesti ja yhtyeenedossa todettiin seuraavasti:

Saari-Pajunen on matala, humuspitoinen ja erittäin rehevä järvi. Talviaikaan veden humuksen ja ravinteiden pitoisuudet ovat keskimäärin samoja kuin yläpuolisessa Kortelammessa, mutta kesällä humuspitoisuus on hieman laskenut järviältäiden välillä. Vesireitillä Raatelampi-Saari-Pajunen humuspitoisuus laskee sen verran, että Saari-Pajunen on luokiteltavissa humuspitoiseksi, ei enää voimakkaan humuspitoiseksi. Saari-Pajusen rehevyystaso nousee kesällä Kortelampeen verrattuna, mikä johtunee pääosin sisäisestä ravinnekuormituksesta. Talvella hyvin pienialaisessa ”syvänteessä” (syvyys noin 3 m) hapettomuus aiheuttaa kohtalaista ravinteiden sisäistä kuormitusta, mutta kesällä mahdollisesti useammat kerrostuneisuuskaudet ovat sen verran lyhyitä, että ero vesipatsaan ravinnepitoisuuksissa on ollut vähäinen.

Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Saari-Pajusen tilaan on ollut hyvin vähäinen. Talvella 1993 Aittosuon kunnostuksen alettua veden kokonaisfosforipitoisuus nousi koko vesireitillä Raatelammesta Saari-Pajuseen, mutta sen jälkeen Saari-Pajusen veden laadussa ei ole todettavissa selviä merkkejä Aittosuon kuivatusvesien vaikutuksesta. Saari-Pajusen veden laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia tarkkailujaksolla 1992-2019.



Saari-Pajusen aseman O98 vedenlaatutietoja lopputalvella (vasen puoli) 1982, 1993-2020 sekä 2022 ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1992-2020 ja 2022. Talvikuvissa sininen ympyrä kuvaa päällysveden (1 m) tuloksia, kesäkuvassa keltainen ympyrä. Alusveden (metri pohjan yläpuolella) tuloksia kuvaa molempina vuodenaikoina punainen ympyrä. Kesäkuvissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä vuosina 1992, 1997-2020 ja 2022

Lopputalvi: Saari-Pajusen asemalla O98 pohjan läheinen oli maaliskuussa 2020 ja 2022 tavanomaiseen tapaan hapeton. Päällysvedessä happitilanne oli maaliskuun 2020 havaintokerralla kohtalainen, mutta maaliskuussa 2022 heikko (3,1 mg/l). Päällysveden väriluku

oli molemmissa talvinäytteissä lähellä koko aineiston keskiarvoa, mutta kemiallinen hapenkulutus maaliskuun 2022 näytteessä hieman keskimääräistä pienempi. Sama ero aiempiin havaintokertoihin näkyi myös päällysveden kokonaistyyppipitoisuudessa. Vuoden 2020 havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli lähellä koko aineiston keskiarvoa, mutta vuonna 2022 nitraattitypen pitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä pienempi, mikä laski myös kokonaistypen pitoisuutta. Nitraattitypen pienempi määrä viittaa siihen, että maaliskuussa 2022 kevätkuun ei ollut vielä alkanut, mikä selittää myös tavanomaista pienempää veden kemiallista hapenkulutusta. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi pienempi kuin koko tarkkailuaineiston keskiarvo, mutta tasoltaan lähellä 2010-luvun talvikauden kokonaisfosforipitoisuuksia. Alusveden hapettomuus näkyi korkeana veden värilukuna, ravinteiden sisäinen kuormitus oli kohtalaisen suurta. Alusveden väriluku ja kokonaistypen pitoisuus olivat maaliskuun 2020 näytteessä hieman keskimääräistä suurempia, vuoden 2022 näytteessä lähellä koko aineiston keskiarvoa. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli molempina tarkkailuvuosina hieman keskimääräistä pienempi.

Loppukesä: Saari-Pajusen asemalla 098 vesipatsas oli elokuun 2020 havaintokerralla lähes tasalämpöinen ja tasalaatuinen. Elokuun 2022 havaintokerralla veden lämpötilassa oli pieni ero 1 m:n ja pohjan läheisen veden välillä, mikä näkyi pohjan läheisyydessä lievästi heikompana happipitoisuutena, mutta myös pohjan läheisyydessä happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Muuten vesipatsas oli myös elokuun 2022 näytteessä hyvin tasalaatuinen. Veden väriluku oli molempina vuosina lähellä koko aineiston keskiarvoa. Elokuun 2020 näytteessä myös veden kemiallinen hapenkulutus oli tavanomainen loppukesälle, mutta todennäköisesti vähäsateisen keskikesän takia vuoden 2022 elokuussa kemiallinen hapenkulutus keskimääräistä hieman pienempi. Vesi oli luokiteltavissa kuitenkin myös vuonna 2022 humuspitoiseksi. Vähäsateinen keskikesä 2022 näkyi myös vesipatsaan kokonaisravinteiden pitoisuuksissa, jotka olivat keskimääräistä jonkin verran pienempiä. Vuoden 2020 elokuussa kokonaisravinnepitoisuudet olivat hyvin lähellä koko aineiston keskiarvoa. Vuoden 2020 elokuussa Saari-Pajunen oli veden kokonaisfosforipitoisuuden ja kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi, vuoden 2022 elokuussa reheväksi eli rehevyystaso oli vuonna 2022 pienempi. Saari-Pajusen kasviplanktonin biomassatutkimusten perusteella vedessä on ajoittain ollut runsaasti limalevää *Gonyostomum semen*, joka nostaa kasviplanktonin klorofylli-a tulosta, mutta ei ole varsinainen rehevyyden ilmentäjälaaji. Saari-Pajusen rehevyystasossa ei ole tapahtunut oleellisia muutoksia vuodesta 2010 alkaen.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Saari-Pajusen asemalta 098 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuoden 2022 näyte on vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Saari-Pajusen järviyyppiä ei ole määritelty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_biomassa-arvo (2,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Sinilevien osuus biomassasta oli alle 2 %. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (13 %), piilevät (15 %) ja silmälevät (28 %, pääasiassa Euglena spp. ja Trachelomonas spp.). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 15 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (2,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä havaittiin vain 0,4 % sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (13 %), keltalevät (cf. Tetraplektron torsun) ja limalevä Gonyostomum semen (43 %).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (2,1 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %), piilevät (24 %, mm. Aulacoseira ambigua) ja limalevä Gonyostomum semen (30 %).

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (2,4 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (12 %, Anabaena spp.), kultalevät (21 %, mm. Spiniferomonas spp.), piilevät (13 %, mm. Aulacoseira spp.) ja limalevä Gonyostomum semen (20 %).

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (1,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (22 %, mm. Chrysococcus spp.), piilevät (21 %, mm. Aulacoseira ambigua) ja viherlevät (12 %).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (4 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (26 %, mm. Synura spp.), ja silmälevät (12 %). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 24 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Saari-Pajunen 098_kasviplanktonin biomassa-arvo (2,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (18 %), piilevät (15 %) ja viherlevät (12 %). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 20 % kokonaisbiomassasta.

Yhteenveto Pielaveden Aittosuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Aittosuon kasvillisuuskentät otettiin käyttöön vuoden 2018 loppupuolella. Vuosien 2019 ja 2022 tarkkailukertoina Jordaninpuron yläaseman vedessä kemiallinen hapenkulutus sekä kiintoaineen ja kokonaisfosforin keskipitoisuudet olivat purovedessä hieman suurempia kuin Aittosuon kasvillisuuskentältä 1 lähtevässä vedessä. Vuoden 2019 havaintokertoina kokonaistypen pitoisuus oli Aittosuon kuivatusvedessä hieman suurempi, mutta vuoden 2022 havaintokertoina Jordaninpuron vedessä Ylä-aseamalla kokonaistypen keskipitoisuus oli hieman kuivatusvettä suurempi. Kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Jordaninpuron Ylä-aseaman veden laatuun on virtavesiajankohtina ollut siis vähäinen.

Jordaninpurossa veden laatu on muuttunut keskimäärin vain vähän Ylä- ja Ala-asemien välillä. Kokonaisravinteiden keskipitoisuudet ovat koko aineistossa lähes samat molemmilla puroasemilla, Kiintoainepitoisuudessa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa on todettavissa hienoinen pieneneminen. 2010-luvun alkuvuosina ylivirtaamien aikaan valuma-alueen alaosien maatalousalueilta tuli ylimääräistä fosfori- ja nitraattitypen kuormitusta,

mutta vuosien 2019 ja 2022 tarkkailuissa tällaista ei todettu, mikä viittaa joko muuttuneeseen maankäyttöön tai parantuneisiin vesiensuojelutoimiin maatalousalueilla.

Merkittävimmät erot Jordaninpuron ja Kortelampeen laskevan puron välillä ovat olleet lievä humuspitoisuuden sekä rehevyytason lasku. Ylivirtaamien aikaan kiintoaineeseen sitoutunut kokonaisfosfori ehtii osittain laskeutumaan Raatelampeen ja kesäaikaan Raatelammen levätuotanto kuluttaa tehokkaasti Jordaninpuron mukanaan tuomaa fosfaattifosforia. Kortelampeen laskevassa purossa nitraattityypen pitoisuus on joissain ylivirtaamatilanteissa ollut selvästi suurempi kuin Jordaninpurossa, mikä viittaa Raatelammen ja Kortelammen välillä sijaitsevien maatalousmaiden vaikutuksiin.

Myös Kortelammen syvänteeseen vajoaa ylivirtaamien aikaan kiintoaineeseen sitoutunut kokonaisfosforia, mikä on pienentänyt hieman puroveden rehevyytasoja. Nitraattityypen ja fosfaattifosforin pitoisuusmuutokset Kortelampeen laskevan puron ja Kortepuron välillä ovat olleet pienempiä kuin mitä voisi Kortejärven levätuotannon perusteella odottaa, mikä viittaa kohtalaiseen ko. ravinteiden kuormitukseen myös Pihlajapuron kautta. Vesireitin veden kemiallinen hapenkulutus on jatkanut lievää laskuaan myös Kortelammen kohdalla.

Jordaninpurossa, Kortelampeen laskevassa purossa ja Kortepurossa ei ole todettavissa selvää veden laadun muutossuuntaa 2010-luvulla (ml. 2022) ja Aittosuon kuivatusvesien vaikutus vesireitin veden laatuun on varsinkin kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen ollut vähäinen.

Järvitutkimukset

Raatelammessa veden laatu koko vesipatsaassa oli talvinäytteissä 2020-2022 hyvin tavanomainen. Alusvesi oli hapeton, mikä näkyi jonkin verran kohonneina veden väriluvun, kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden pitoisuuksina päällysveteen verrattuna. Päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräistä hieman pienempi, mikä johdettiin todennäköisesti siitä, että kevätvalunta ei ollut vielä kunnolla alkanut. Myöskään kesänäytteissä ei ollut merkittäviä poikkeamia koko aineiston vedenlaadun keskiarvoihin. Alusvesi oli hapeton, mikä näkyi lopputalvea suurempana ravinteiden sisäisenä kuormituksena. Päällysvesi oli humuspitoista-voimakkaan humuspitoista ja sekä kasviplanktonin että päällysveden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa reheväksi.

Kortelammen veden laatu talvinäytteissä 2020 ja 2022 oli myös hyvin tavanomainen. Maaliskuun 2022 näytteessä vesipatsas ei ollut aivan hapeton 10 m:n näytteessä, mikä viittaa syystäyskierron ulottumiseen melko syvälle, mutta maaliskuun 2020 näytteessä vesi oli myös 10 m:n näytteessä hapetonta. Alusveden erittäin suuri väriluku sekä kokonaisravinnepitoisuudet viittaavat siihen, että alusvesi ei ole saanut juurikaan happitäydennystä 2010-2020-luvun havaintokertoina syystäyskiertojen yhteydessä. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli talvinäytteissä hieman tavanomaista pienempi, kokonaistyyppipitoisuus oli lähellä keskimääräistä. Molemmissa kesänäytteissä 2020 ja 2022 vesipatsas

oli hapeton jo 10 m:n syvyydessä. Alusveden väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat tavanomaiseen tapaan erittäin suuria elokuun 2020 näytteessä, mutta jonkin verran keskimääräistä pienempiä elokuun 2022 näytteessä. Päälysveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräisellä tasolla, mutta kokonaisravinnepitoisuudet hieman keskimääräistä pienempiä. Kortelampi oli luokiteltavissa molempina elokuun havaintokertoina voimakkaan humuspitoiseksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheväksi. Kortelammessa ei ole juurikaan todettu limalevää *Gonyostomum semen*.

Saari-Pajusessa veden laatu oli sekä maaliskuun että elokuun näytteissä 2020 ja 2022 melko tavanomainen. Talvella pohjanläheinen vesi oli hapetonta, mikä näkyi kohtalaisena ravinteiden sisäisenä kuormituksena, mutta elokuussa vesi patsas oli lähes tasalämpöinen ja tasalaatuinen ja happitilanne oli hyvä. Vähäsateinen keskikesä 2022 näkyi hieman pienempänä rehevyydeltään vuoteen 2020 verrattuna, elokuussa 2022 Saari-Pajunen oli luokiteltavissa reheväksi. Veden humuspitoisuus on Saari-Pajusessa jonkin verran pienempi kuin yläpuolisissa Kortelammessa ja Raatelammessa.

Virtavesitulosten perusteella Aittosuo kuivatusvesien vaikutus Jordaninpuron veden laatuun Ala-aseamalla oli vuoden 2022 havaintokertoina vähäinen, joten kuivatusvesien vaikutus oli vähäinen myös Raatelammen, Kortelammen ja Saari-Pajusen veden laatuun. Raatelammessa, Kortelammessa ja Saari-Pajusessa Aittosuo kunnostus turvetuotantoon heikensi veden laatua 1990-luvun lopussa, mutta 2010-luvulta lähtien muutokset lampien veden laadussa ovat olleet pääosin säätilasta riippuvaisia ja Aittosuo kuivatusvesien vaikutus on ollut vähäinen. Raatelammen osalta alusvesi on ollut loppukesällä hapeton Aittosuo kunnostuksen jälkeen. Vertailuvuotena 1982 ennen kunnostusta alusveden happitilanne oli heikko alusvedessä, mikä näkyi myös fosforin sisäisenä kuormituksena. Lampeen tullut ylimääräinen kuormitus kunnostusaikaan pitää ilmeisesti edelleen Raatelammen alusveden loppukesällä hapettomana. Ajoittain fosforin sisäinen kuormitus on ollut suurempaa kuin vertailuvuotena 1982, mutta esimerkiksi vuosina 2020-2022 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin helmikuun näytteessä 1982.

Aittosuo Keitele

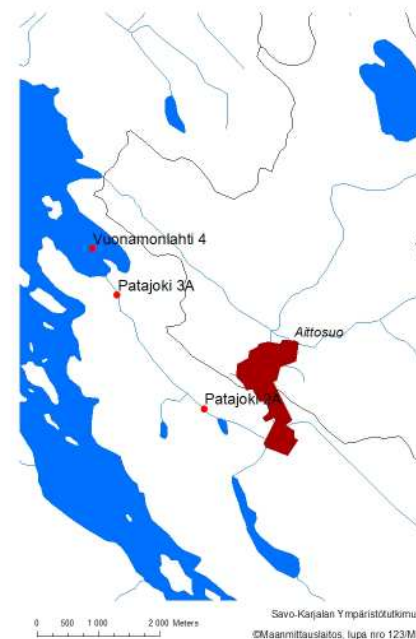
NEOVA OY

Kunnostus alkoi	2010
Tuotanto alkoi	2012
Aittosuon kuormittava ala 2022	64,5 ha
Tuotannossa	64,5 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Aittosuo sijaitsee Vuoksen vesistöalueen Rautalammin reitin valuma-alueella ja siellä Nilakan lähialueella (vesistöalue 14.731). 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 %.

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

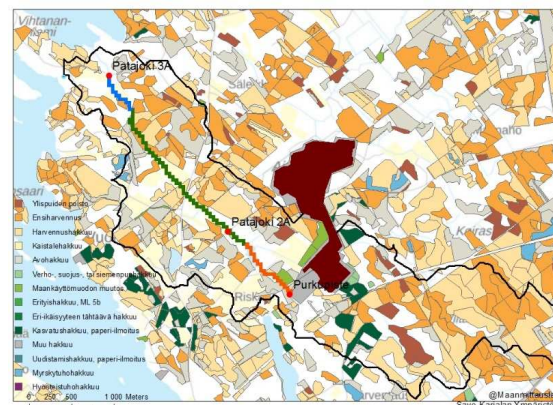
**Patajoen valuma-alue**

Pinta-ala: 8,8 km² (lähde: Metsäkeskus)

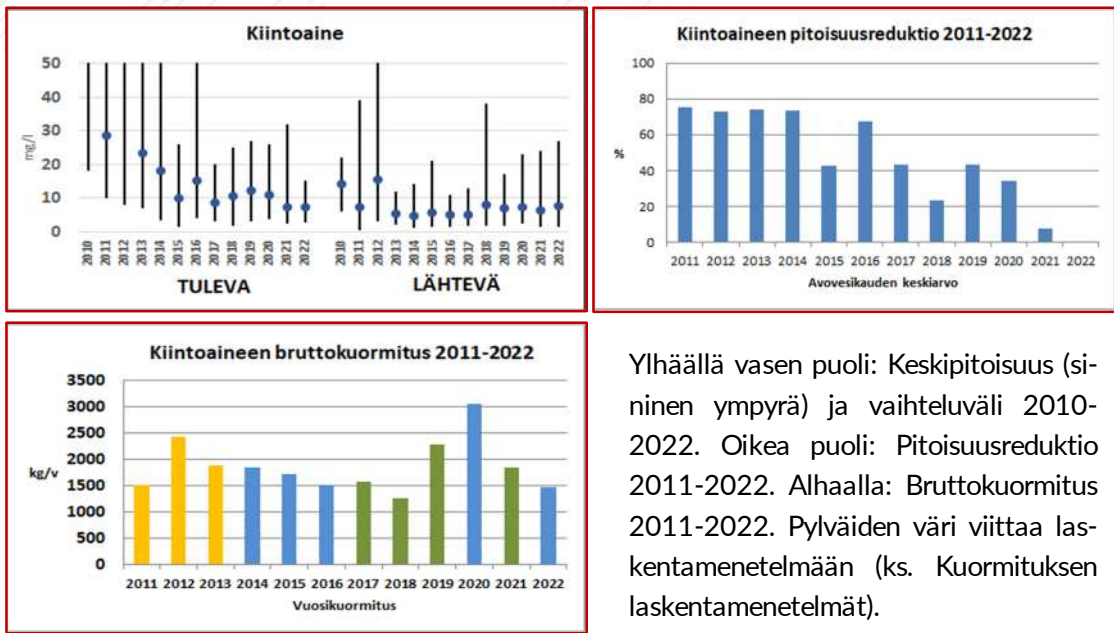
Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta 9 %

Maankäyttö: Aittosuon yläpuolella pääosin voimakkaasti ojitetuilla turvamailla ja kivennäismailla kasvavia metsätaloudsmetsiä. Aittosuon alapuolella maatalousmaidien pinta-ala samaa tasoa kuin Aittosuon tuotantoala.

Metsätalousalueet olivat metsänkayttöilmoitusten perusteella aktiivisten hoitotoimien kohteena 2010-luvulla. Aittosuon yläpuolella avohakkuita oli 36 ha:n alueella ja alapuolella noin 60 ha:n alueella (lähde: Metsäkeskus)



Aittosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2010-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2011-2022. Alhaalla: Bruttokuormitus 2011-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Lähtevässä vedessä keskipitoisuus vuosina 2013-2017 noin 5 mg/l, sen jälkeen 6-8 mg/l. Tähän vaikuttanut vähäsateiset kesät, jolloin pitoisuus vähäisessä virtaamassa on ollut suuri. Kohonneet maksimipitoisuudet ovat nostaneet keskipitoisuutta. Vuoden 2022 keskipitoisuus 7,4 mg/l, mutta virtaamapainotteisena vain 3,0 mg/l.

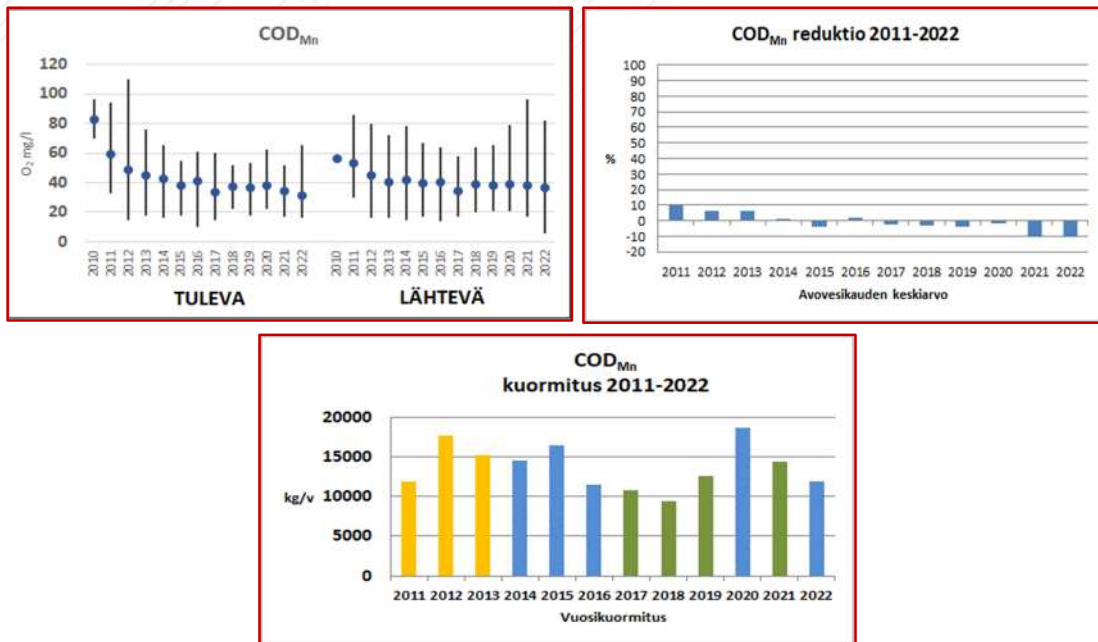
Reduktio: Kiintoaineen pitoisuusreduktio laskenut tasaisesti vuodesta 2016 lähtien. Tämä johtuu kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuuden selvästä laskusta. Vuonna 2022 pitoisuusreduktio oli keskimäärin 1 %.

Bruttokuormitus: Vuonna 2020 bruttokuormitusta nosti erityisesti lauha alkuvuosi. Vuonna 2021 keskivirtaama ja keskipitoisuus lähes samoja kuin vuonna 2022, mutta virtaamamittauksen ongelmien takia vuonna 2021 alkuvuosi kesäkuuhun asti jouduttiin laskemaan muulla kuin Aittosuolla mitatulla virtaamalla. Vuoden 2021 kuormitusarvio on siten epävarmempi.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus ollut keskimäärin hyvin tasainen vuosina 2012-2022. Vähäsateiset kesät näkyvät samoin kuin kiintoaineessa suurempina maksimiarvoina. Vuonna 2023 kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo lähtevässä vedessä 35 O₂ mg/l, virtaamapainotettuna 27 O₂ mg/l.

Reduktio: Tuotannon alkuvuosina kentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus erittäin suuri ja kentällä tapahtui pientä vähenemistä. Kentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti, mutta lähtevässä vedessä pysynyt samana, joten reduktio on kääntynyt lievästi negatiiviseksi.



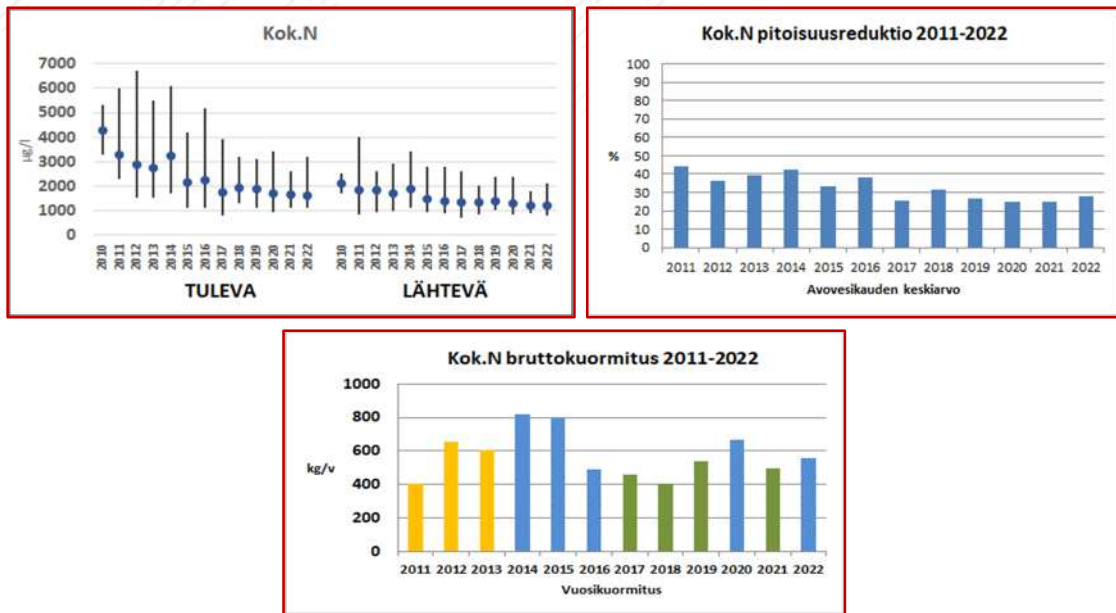
Bruttokuormitus: Kemiallisen hapenkulutuksen vuosikuormitus oli kiintoaineen lailla pienempi kuin vuosina 2020 ja 2021. Näinä vuosina lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin jonkin verran suurempi kuin vuonna 2022.

Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Kentältä lähtevän veden kokonaistyyppien keskipitoisuus on laskenut tasaisesti vuosina 2012-2022 tasolta 1800 µg/l tasolle 1200 µg/l. Ammoniumtyypin keskipitoisuus on samassa ajassa laskenut noin 300 µg/l (vuonna 2022 170 µg/l) ja nitraattityypin keskipitoisuus on ollut kentältä lähtevässä vedessä vuodesta 2018 alkaen noin 300-400 µg/l. Virtaamalla on kokonaistyyppien osalta päinvastainen vaikutus kuin kiintoaineen ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta, suurimmat kokonaistyyppien pitoisuudet mitataan suurempien virtaamien aikaan pois lukien talviaika.

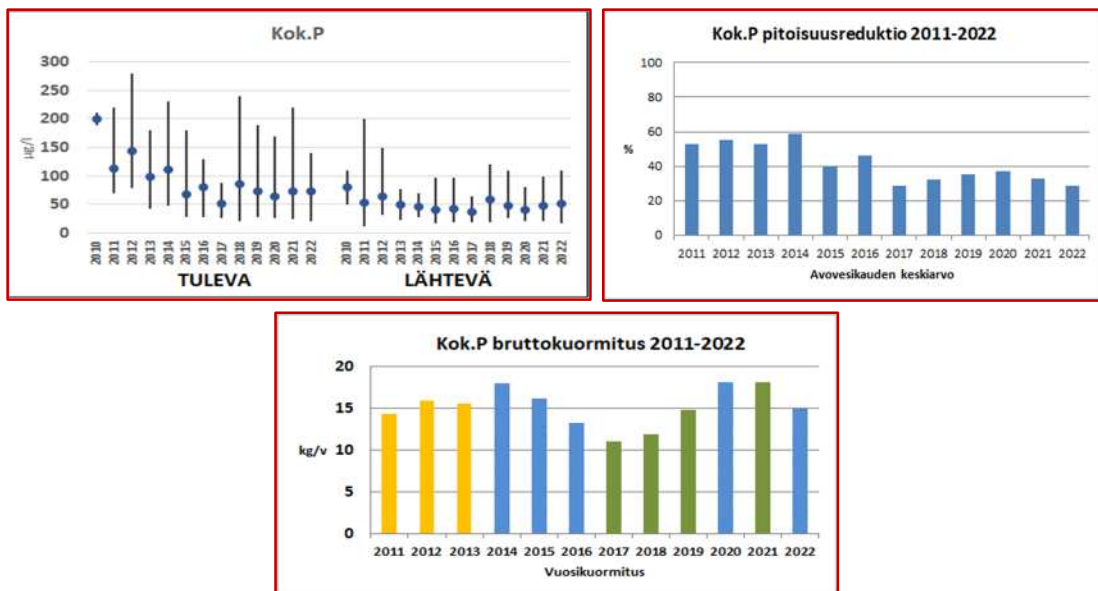
Reduktio: Kokonaistyyppien pitoisuusreduktio on ollut alusta alkaen hyvä, mikä on seurausta ammoniumtyypin tehokkaasta (pitoisuusreduktio keskimäärin 67 %) hapettumisesta kentällä. Ammoniumtyypin selvä väheneminen myös kentälle tulevassa vedessä on laskenut hieman kokonaistyyppien pitoisuusreduktiota (vuonna 2022 keskimäärin 28 %).

Bruttokuormitus: Kokonaistyyppien vuosittainen bruttokuormitusarvio on pysynyt melko vakaana (400-500 kg/v) vuosina 2016-2022 huolimatta lähtevän veden kokonaistyyppien keskipitoisuuden vähenemisestä. Tähän vaikuttaa ero vuosien välisessä virtaamassa ja lisäksi vuosien 2017-2019 ja 2021 kuormitusarvio on laskettu hieman epätarkemmalla menetelmällä (vihreät pylväät). Vuonna 2020 sekä keskivirtaama että keskipitoisuus olivat hieman suurempia kuin vuonna 2022, mikä näkyi myös suurempana kuormituksena.



Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut lähellä 50 µg/l vuodesta 2011 lähtien ja lähellä 40 µg/l vuosina 2014-2017. Vuosina 2018-2022 vähäsateisten kesien myötä maksimipitoisuudet ovat pienten virtaamien aikaan hieman nousseet, mikä on nostanut myös keskipitoisuuksia lähelle 50 µg/l. Vuonna 2022 kokonaisfosforin keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli 52 µg/l ja virtaamapainotettuna 33 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 11 µg/l, virtaamapainotuksella 7 µg/l.



Reduktio: Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli hyvällä tasolla (yli 50 %) toiminnan alkuvuosina 2011-2014. Kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin pitoisuustaso laski selvästi vuoteen 2015 asti ja keskipitoisuus on sen jälkeen pysynyt melko vakaana. Koska

myös lähtevässä vedessä keskipitoisuus on pysynyt melko vakaana, on kokonaisfosforin pitoisuusreduktio ollut vuodesta 2017 lähtien noin 30 % (vuonna 2022 29 %). Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 24 % (vuonna 2022 2 %). Fosfaattifosforin pitoisuusreduktiossa vuosien väliset erot ovat olleet melko suuria johtuen vähäisestä näytämäärästä.

Bruttokuormitus: Muutokset kokonaisfosforin kuormitusarvioissa ovat olleet melko vähäisiä (11-18 kg/v) vuosien välillä johtuen pääosin lähtevän veden keskipitoisuuden pysymisestä melko tasaisena.

Virtavesiasemat

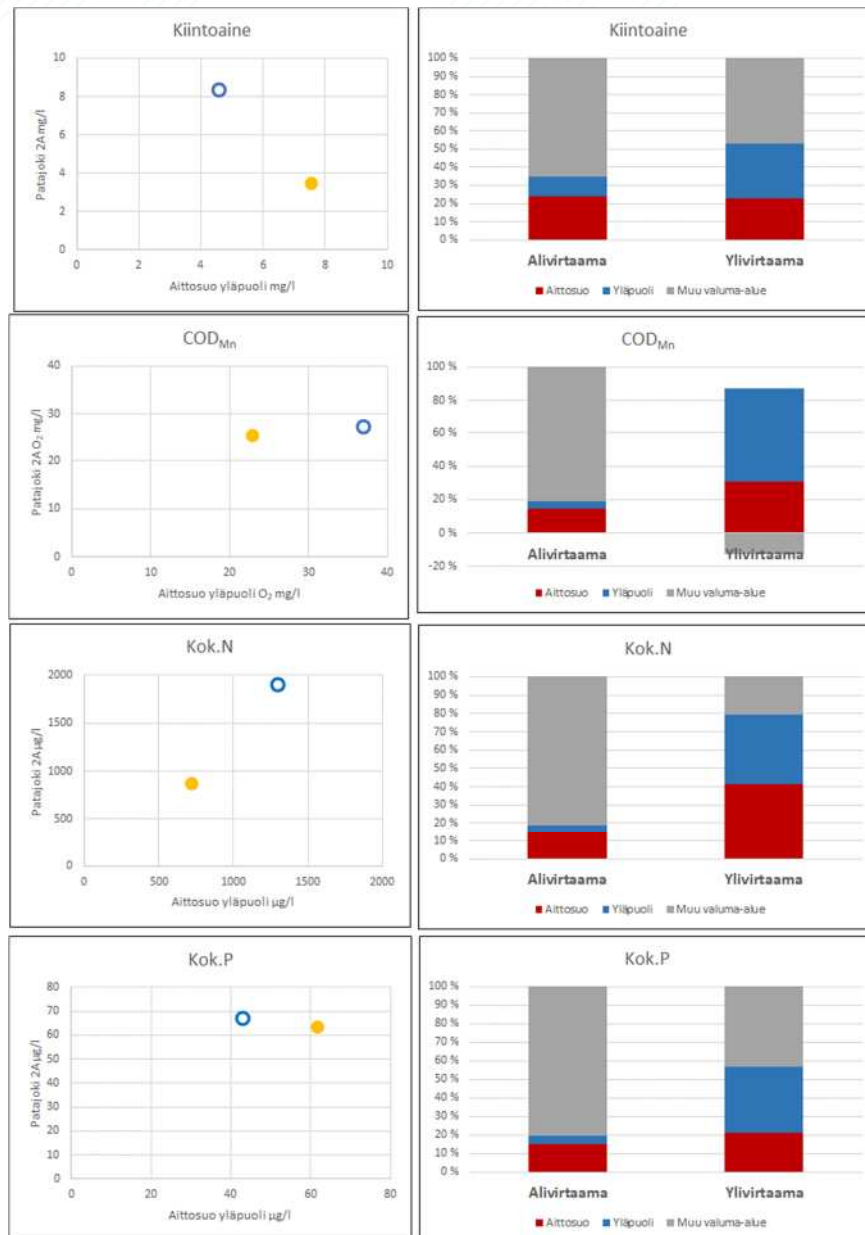
Aittosuon eristysoja

Aittosuon virtavesiasemat ovat Patajoki 2A ja 3A (ks. kartta). Vuoden 2022 kahtena viimeisenä havaintokertana otettiin näyte myös Aittosuon lohkojen 1 ja 2 eristysojasta, joka yhtyy Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevään Patajokeen johtavaan laskuojaan. Näyte edustaa siten ulkopuolisia vesiä. 20.9.22 näytteenottoajankohtana oli selkeä alivirtaamatilanne (valuma Patajoen asemalla 2A 0,7 l/s*km²) ja 8.11. selkeä ylivirtaamatilanne (valuma asemalla 2A 22,4 l/s*km²).

Kiintoaine: Aittosuon eristysojassa veden kiintoainepitoisuus oli alivirtaaman aikaan selvästi suurempi kuin Patajoen asemalla 2A. Kun katsotaan eri tekijöiden osuutta Patajoen aseman 2A kiintoainemäärässä alivirtaamatilanteessa, koostuu kiintoainekuormitus pääosin muualta valuma-alueelta tulevasta kuormituksesta kuin Aittosuolta tai Aittosuon yläpuoliselta valuma-alueelta eli vaikka veden kiintoaineen pitoisuustaso oli Aittosuon kuivatusvedessä ja Aittosuon eristysojassa suurempi kuin Patajoen asemalla 2A, määrittää muu valuma-alue pääosin Patajoen veden kiintoainepitoisuuden alivirtaamatilanteessa. Ylivirtaaman aikaan 8.11.22 tilanne veden kiintoainepitoisuudessa kääntyy päinvastaiseksi, Patajoen asemalla 2A veden kiintoainepitoisuus on suurempi kuin Aittosuon kuivatusvedessä ja eristysojan vedessä. Aittosuon kuivatusvesien kiintoainepitoisuuden osuus Patajoen kiintoainemäärästä pysyi samana kuin alivirtaaman aikaan, mutta eristysojan merkitys kasvoi selvästi alivirtaamaan verrattuna. Patajoen aseman 2A korkeampi kiintoainepitoisuus viittaa myös ylivirtaaman aiheuttamaan kiintoaineen liettymiseen Likolammen alueelta.

Kemiallinen hapenkulutus: Virtaaman lisääntymisellä oli selvä vaikutus Aittosuon eristysojan veden kemialliseen hapenkulutukseen, mutta melko vähäinen vaikutus Patajoen aseman 2A veden kemialliseen hapenkulutukseen, mikä voi johtui osittain Likolammen tasavasta vaikutuksesta. Alivirtaaman aikaan Aittosuon kuivatusvesien ja eristysojan vesien vaikutus Patajoen veden humuspitoisuuteen on vähäinen, mutta ylivirtaamatilanteessa Aittosuon yläpuoliselta voimakkaasti ojitetulta valuma-alueelta tulevalla humuskuormituksella on suuri vaikutus Patajoen veden humuspitoisuuteen. Myös Aittosuon

kuivatusvesien merkitys nousee ylivirtaaman aikaan hieman, vaikka kemiallisen hapenkulutuksen muutos ali- ja ylivirtaamatilanteiden välillä ei ollut kovin suuri.



Vasen puoli: Puroveden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus Aittosuon eristysosjassa (X-akseli) ja Patajoen asemalla 2A (Y-akseli) alivirtaaman aikaan 20.9.2022 (keltainen ympyrä) ja ylivirtaaman aikaan 8.11.22 (sininen avoin ympyrä). Oikea puoli: Aittosuon (punaruskea pylväs), Aittosuon eristysosan (sininen pylväs) ja muun valuma-alueen (harmaa pylväs, laskennallinen) osuus Patajoen aseman 2A kiintoaineen, kokonaisravinteiden ja kemiallisen hapenkulutuksen määrästä 20.9 (alivirtaama) ja 8.11. (ylivirtaama).

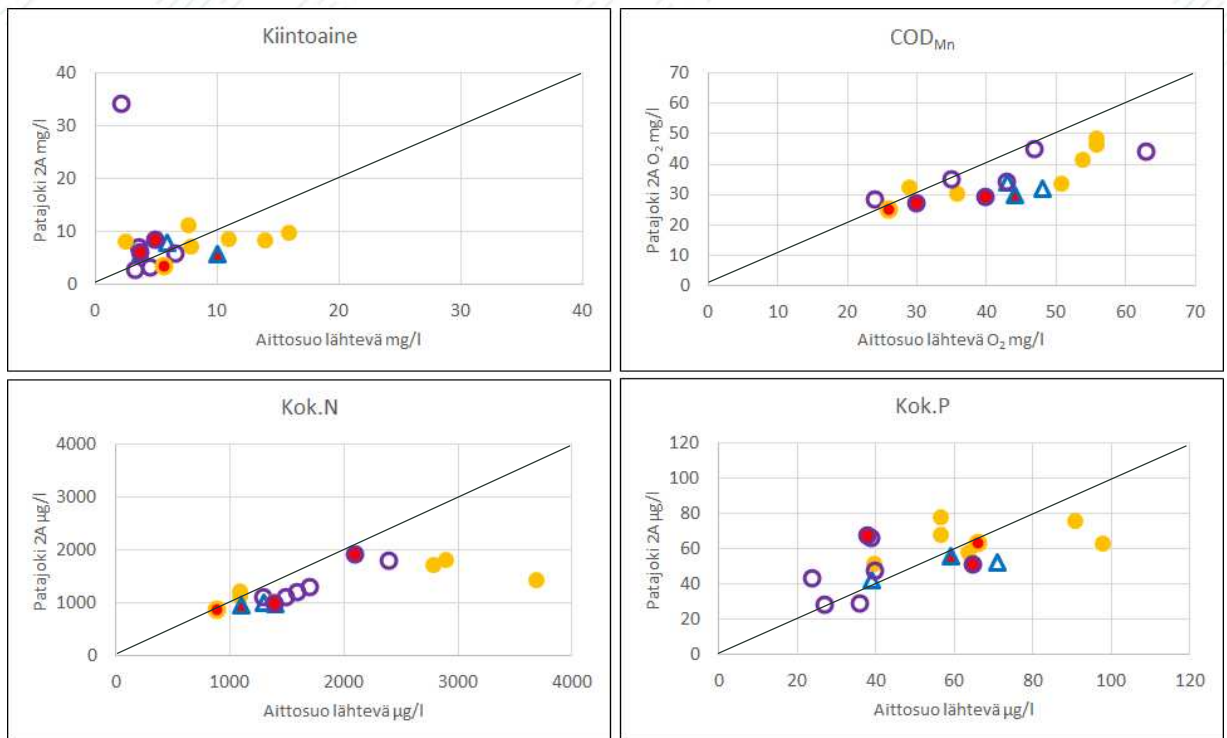
Kokonaistyyppi: Virtaamatilanteen muutos alivirtaamasta ylivirtaamaa nosti selvästi Aittosuon kuivatusveden, eristysojan veden sekä Patajoen aseman 2A kokonaistyyppipitoisuutta. Alivirtaaman aikaan Patajoen asemalla 2A veden kokonaistyyppipitoisuus näyttää määräytyvän pääosin muualta valuma-alueelta tulevan kuormituksen mukaan, mutta ylivirtaaman aikaan 8.11.22 sekä Aittosuon kuivatusveden että eristysojan veden kokonaistyyppikuormitus vastasi 80 % Patajoen aseman 2A kokonaistyyppimäärästä.

Kokonaisfosfori: Veden kokonaisfosforipitoisuuden kohdalla tilanne oli samansuuntainen kuin kiintoainepitoisuudessa. Alivirtaaman aikaan 20.9.22 Aittosuon kuivatusvedessä sekä eristysojan vedessä kokonaisfosforin pitoisuus oli hieman suurempi kuin Patajoen asemalla 2A, mutta kuormitusarvioiden perusteella Patajoen aseman 2A veden kokonaisfosforin pitoisuustason määrittä pääosin muu valuma-alue. Ylivirtaaman aikaan Aittosuon kuivatusveden ja eristysojan veden kokonaisfosforipitoisuus laski jonkin verran alivirtaamatilanteeseen verrattuna, mutta Patajoessa pitoisuus nousi jonkin verran. Kuormitusosuuksien perusteella Aittosuon kuivatusvesien suhteellinen osuus ei juuri noussut alivirtaaman verrattuna, mutta eritysojan fosforikuormituksen merkitys nousi selvästi. On lisäksi todennäköistä, että Patajoen aseman 2A hieman kohonneeseen kokonaisfosforipitoisuuteen ylivirtaamassa vaikutti paitsi mahdollinen pohja-aineen liettyminen Likolammesta (mikä näkyy kiintoainepitoisuudessa) myös Aittosuon ja Patajoen aseman 2A välisen valuma-alueen peltoalueet.

Patajoki 2A

Kiintoaine: Verrattaessa Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kiintoainepitoisuutta Patajoen aseman 2A tuloksiin virtavesiajankohtina koko tarkkailuaineistossa, on todettavissa samoja päälinjoja kuin edellisessä eristysoja-kappaleessa todettiin vuoden 2022 alivirtaaman (20.9.22) ja ylivirtaaman (8.11.22) havaintokertoina. Alivirtaamien aikaan Aittosuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on ollut jokivettä suurempi ja ylivirtaamien aikaan tilanne on ollut usein päinvastainen. Tämä edelleen viittaa mahdolliseen Likolammen pohja-aineksen liettymiseen ylivirtaamien aikaan ja myös Aittosuon ja jokiaseman 2A välisen valuma-alueen peltoalueiden kiintoainekuormitukseen.

Kemiallinen hapenkulutus: Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus, joka kuvaa veden humuspitoisuutta, ei näytä juurikaan olevan riippuvainen virtaamasta. Tähän vaikuttaa olennaisesti se, että veden kemiallinen hapenkulutus on voimakkaasti lämpötilariippuvainen, joten suurimmat arvot mitataan usein kesällä. Se, että Patajoen asemalla 2A veden kemiallinen hapenkulutus ei ole ylivirtaamien aikaan suurempi kuin Aittosuon kuivatusvedessä viittaa siihen, että Aittosuon ja jokiaseman 2A väliseltä valuma-alueelta ei tule merkittävää humuskuormitusta. Tämä vahvistaa myös aiemmin tehtyä päätelmää, että Patajoen asemalla 2A kemiallisen hapenkulutuksen taso ylivirtaamien aikaan määräytyy pääosin Aittosuon yläpuolisen voimakkaasti ojitetun valuma-alueen ja Aittosuon kuivatusvesien perusteella.

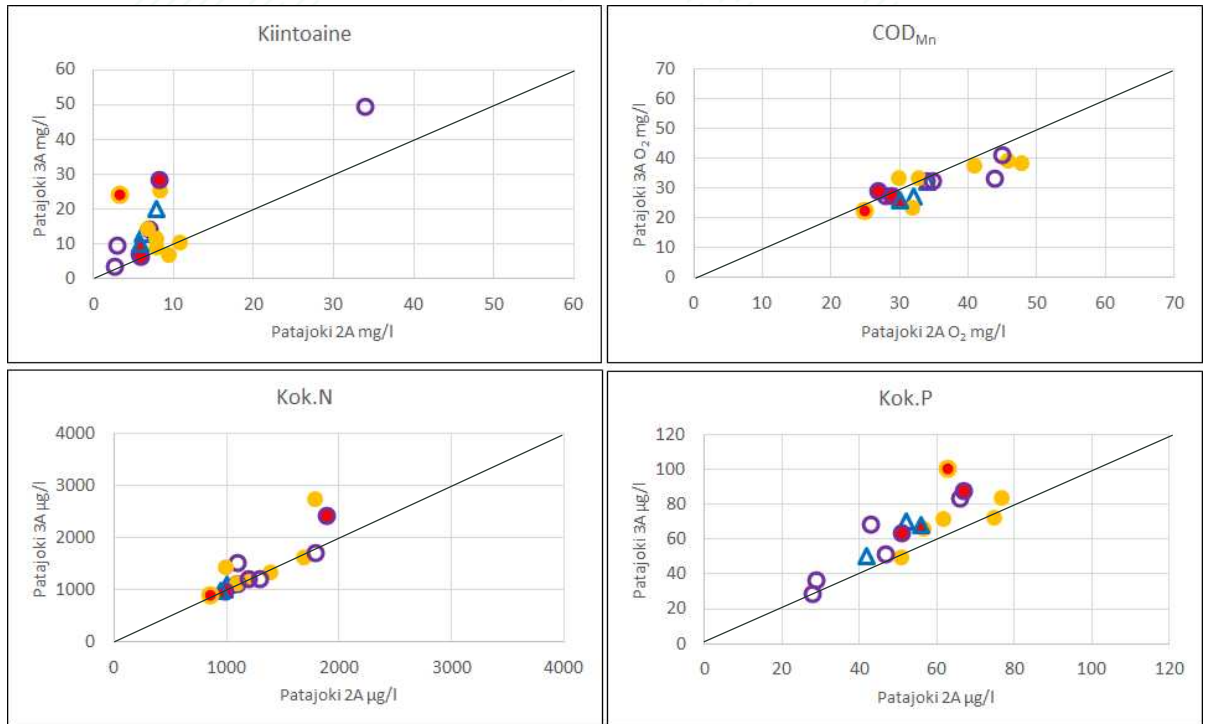


Aittosuo kuivatusveden (X-akseli) ja Patajoen aseman 2A (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havainnokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppipitoisuus: Aittosuolta lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuuden osalta on nähtävissä pitoisuustason lasku tarkkailun alkuvuosista sekä selkeä riippuvuus virtaamasta. Suurimmat kuivatusveden kokonaistypen pitoisuudet virtavesi ajankohtina mitattiin tuotannon alkuvuosina 2013 ja 2016 alivirtaamien aikaan. Tarkkailuvuosina 2019 ja 2022 suurimmat pitoisuudet ovat liittyneet ylivirtaamiin. Kemiallisen hapenkulutuksen lailla tuloksista on nähtävissä se, että Aittosuo ja jokiaseman 2A väliseltä valuma-alueelta ei ole tullut merkittävää kokonaistyyppikuormitusta, joten Patajoen asemalla 2A kokonaistyyppipitoisuuden taso ylivirtaamien aikaan määräytyy Aittosuo yläpuoliselta valuma-alueen sekä Aittosuolta tulevan tyyppikuormituksen perusteella.

Kokonaisfosforipitoisuus: Koko virtavesiaineistossa on nähtävissä veden kokonaisfosforipitoisuuksissa samat suuntaviivat kuin aiemmin eristysojan tuloksissa. Suurimmat Aittosuo kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu alivirtaamien aikaan ja useissa ylivirtaamatilanteissa pitoisuustaso on jokivedessä suurempi kuin kuivatusvedessä. Joki-veden suurempi fosforipitoisuus ylivirtaamien aikaan voi johtua Likolammen pohja-aineksen liettymisestä ja/tai Aittosuo ja jokiaseman 2A välisen peltoalueiden kuormituksesta.

Patajoki 3A



Patajoen asemien 2A (X-akseli) ja 3A (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kiintoaine: Jokiveden kiintoainepitoisuus on noussut muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta kaikenlaisissa virtaamatilanteissa asemien 2A ja 3A välillä. Tämä johtunee pääosin asemien 2A ja 3A välisen valuma-alueen maatalousmaista.

Kemiallinen hapenkulutus: Kemiallinen hapenkulutus on pääsääntöisesti pienentynyt hieman asemien 2A ja 3A välillä, ero koko virtavesiaineistossa on ollut keskimäärin $4 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$. Jokivesi on edelleen asemalla 3A luokiteltavissa koko aineiston keskiarvon perusteella voimakkaan humuspitoiseksi. Huomionarvoista on se, että vuoden 2022 havaintokerroilla, joihin kuului ali-, yli- ja keskivirtaamatilanteita, molemmilla asemilla mitattiin koko tarkkailuaineiston pienimmät kemiallisen hapenkulutuksen arvot. Se, että veden kemiallinen hapenkulutus ei nouse asemien välillä edes ylivirtaamina, kertoo voimakkaasti ojitettujen turvemaiden vähäisemmästä osuudesta valuma-alueella yläpuoliseen valuma-alueeseen verrattuna.

Kokonaistyyppi: Kokonaistypen pitoisuus Patajoessa asemien 2A ja 3A välillä ei ole muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta juuri muuttunut, koko aineistossa asemalla 3A kokonaistypen keskipitoisuus on noin $100 \mu\text{g/l}$ suurempi kuin asemalla 2A. Kevätnäytteissä on todettavissa pientä pitoisuusnousua, joka johtunee peltoalueita tulevasta

nitraattityppikuormista. Vain muutamassa ylivirtaamatilanteessa on todettu selvä pitoisuusnousu asemien välillä, suurin 500 µg/l marraskuussa 2022 ylivirtaaman aikaan. Koska pitoisuustaso ei myöskään laske juurikaan asemien välillä, on valuma-alueiden typpikuormitus samaa tasoa Patajoen aseman 2 ylä- ja alapuolella.

Kokonaisfosfori: Jokiveden kiintoainepitoisuuden lailla myös kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti noussut asemien 2A ja 3A välillä. Ero on ollut keskimäärin 14 µg/l, ja asemalla 3A vesi on aseman 2A lailla luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin reheväksi. Veden kokonaisfosforipitoisuuden nousu johtunee pääosin asemien 2A ja 3A välisen valuma-alueen maatalousmaista.

Nilakan Vuonamonlahti

Yleistä

Pintavesityyppi: Runsashumuksiset järvet (Rh)

Ekologinen luokitus: Hyvä (3. suunnittelukausi). Luokka sama kuin 2. kaudella.

Kemiallinen luokittelu: Hyvää huonompi (3. suunnittelukausi). Luokka laski 2. kaudelta. Syynä bromatut difenyylietterit, joiden pitoisuus ylittyy asiantuntija-arviona.

Aittosuon kuivatusvedet laskevat Patajoen virtaaman mukana Vuonamonlahden eteläosassa olevaan suojaasaan ja matalaan (syvyys alle 2 m) Vihtananlahteen. Vuonamonlahden pohjoisosaan laskevat Kangasjoki ja Sulkavanjoki, ja pohjoisosa on keski- ja eteläosia rehevämpi.

Vuonamonlahti 4

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Vuonamonlahden kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

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

Loppupalvi: Talvinäytteessä, joka otettiin 15.3.22, veden happitilanne oli tavanomaista heikompi (3,3 mg/l). Taustalla lienee pitkä talvi. Ilman keskilämpötila kääntyi pakkasen puolelle 21.11.21 ja sen jälkeen vuorokauden keskilämpötila pysyi muutamaa poikkeuspäivää lukuun ottamatta näytteenottoajankohtaan asti, joten sulavedet eivät olleet tuoneet vielä happitäydennystä. Järviseden väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistypen pitoisuus olivat lähellä koko talviaineiston mediaaniarvoa, kokonaisfosforipitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä pienempi.

Loppukesä: Elokuun puolivälissä 2022 järvivesi oli Vuonamonlahden asemalla 4 poikkeuksellisen lämmintä, lähes +22 °C. Happitilanne oli tavanomaisen hyvä. Veden väriluku ja kokonaistypen pitoisuus sekä kasviplanktonin klorofylli-a olivat keskimääräisellä

tasolla, mutta kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisfosforipitoisuus olivat jonkin verran keskimääräistä suurempia. Näytteenottoa edeltävät päivät eivät olleet sateisia eikä tuulisia, joten lievä rehevyytason nousu liittyyne sisäisiin prosesseihin. Vuonamonlahden vesi oli näytteenottoajankohtana luokiteltavissa humuspitoiseksi, lievästi happamaksi ja sekä veden kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella reheväksi.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Vuonamonlahden asemalta 4 on tehty vuosina 2014-2020 ja 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

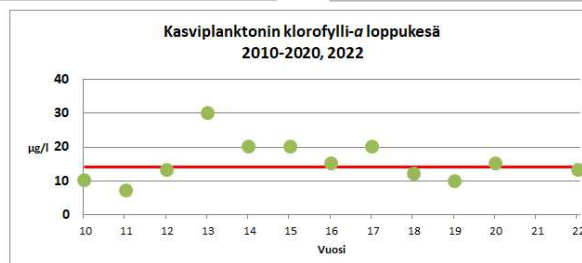
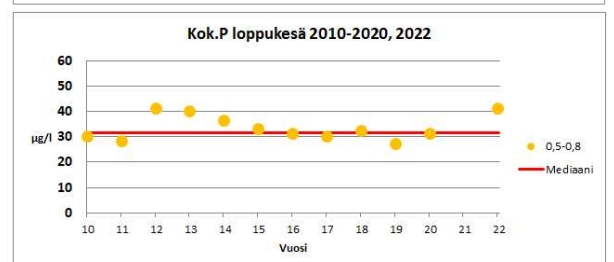
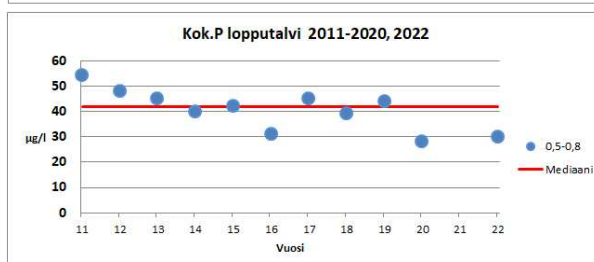
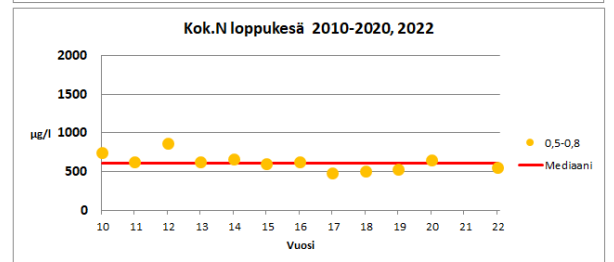
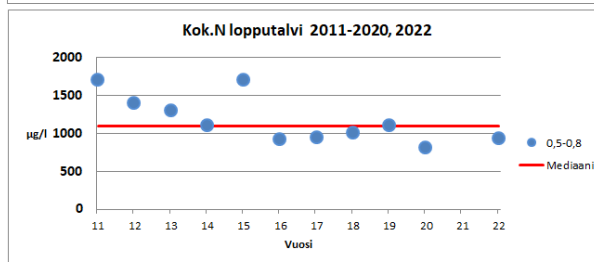
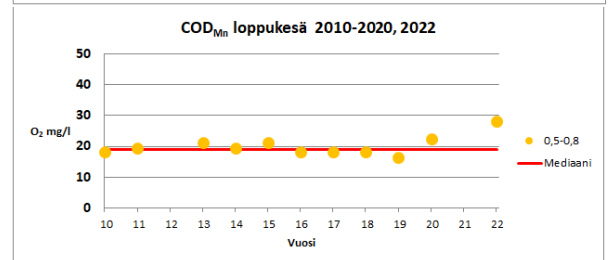
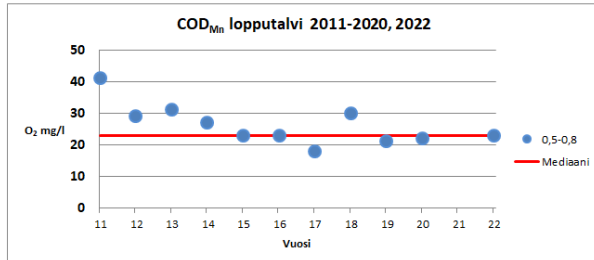
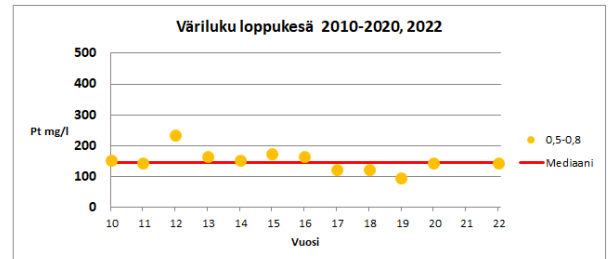
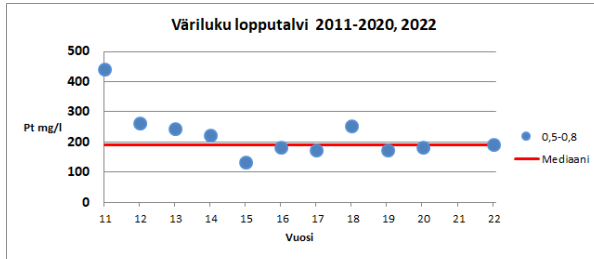
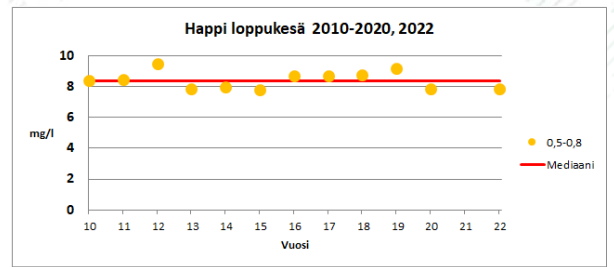
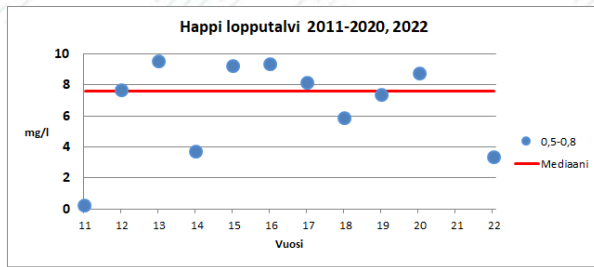
Vuosi 2014: Elokuussa 2014 havaintopaikan Vuonamonlahti 4 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,2 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,7 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,6) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (11 %) ja piilevät (35 %, runsaimpana *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 16 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvisä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ja kokonaisbiomassa ilmensivät samaa hyvää tilaluokkaa.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Nilakka Vuonamonlahti kasviplanktonin biomassa-arvo (2,0 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,8 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-1,2) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (14 %) ja limalevä *Gonyostomum semen* (57 %). Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Nilakka Vuonamonlahti kasviplanktonin biomassa-arvo (2,0 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,5 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,8) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %) ja piilevät (49 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua*, *A. granulata* ja *Asterionella formosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 13 % biomassasta. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi huonompaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuosi 2017: 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. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Nilakka Vuonamonlahti kasviplanktonin biomassa-arvo (1,5 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,5) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (12 %) ja piilevät (37 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua* ja *Asterionella formosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 21 % biomassasta. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa hyvää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.



Vuonamonlahden aseman 4 vedenlaatutietoja lopputalvella (vasen puoli) ja loppukesällä (oikea puoli) sekä vuosina 2010-2020 ja 2022. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Nilakka Vuonamonlahti kasviplanktonin biomassa-arvo (1,3 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,1) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (36 %, runsaana mm. *Chryso-sphaerella longispina*) ja piilevät (14 %, mm. *Aulacoseira subarctica*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 16 % biomassasta. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa hyvää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Nilakka Vuonamonlahti kasviplanktonin biomassa-arvo (1,8 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,5) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (22 %, runsaina *Synura* spp. ja *Pseudopedinella* spp.) ja piilevät (31 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 18 % biomassasta. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa tyydyttävää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Yhteenvedo Keiteleen Aittosuon vesistötarkkailuista

Virtavedet

Aittosuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden vaikutus Patajoen veden laatuun näkyy selvimmin jokiveden kemiallisen hapenkulutuksen sekä kokonaistyyppipitoisuuden lievänä nousuna ylivirtaamien aikaan. Tuloksista on tulkittavissa myös kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuuden nousua ylivirtaamien aikaan, mikä voi johtua Likolammen pohja-aineksen liettymisestä jokiveteen, mutta osavaikutuksensa näihin pitoisuusnousuihin on myös Aittosuon ja Patajoen aseman 2A välisen valuma-alueen peltoalueiden kuormituksella. Aittosuon kuivatusvesillä on tarkkailutulosten perusteella vain vähäinen vaikutus aseman 3A veden laatuun.

Nilakan Vuonamonlahti

Aittosuon kuivatusvesien vaikutus Nilakan Vuonamonlahden veden laatuun oli vuoden 2022 havaintokertoina tavanomaiseen tapaan vähäinen.

Isoneva

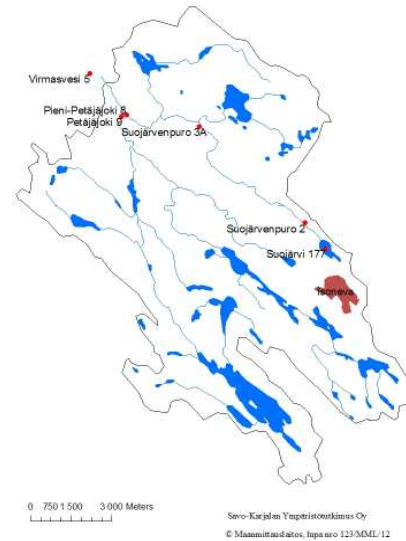
NEOVA OY

Kunnostus alkoi	1996
Tuotanto alkoi	1999
Isonevan kuormittava ala 2022	120 ha
Tuotannossa 2022	0 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

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

Kuivatusvedet johdetaan pintavalutus-kentän 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.

**Petäjäjoen valuma-alue**

Pinta-ala: 126,3 km² (Ekholm 1993)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta

Suojärvenpuron asema 2: 26 %

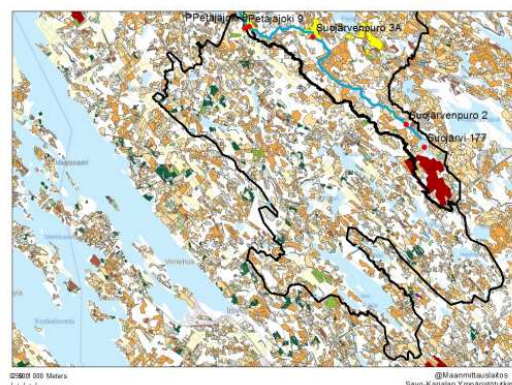
Suojärvenpuron asema 3A: 8%

Pieni-Petäjäjoki 8: 3 %

Maankäyttö: Suojärvenpuron asemilla valuma-alue pääosin kangasmailla ja ojitettujen turvemaiden kasvavaa metsää. Avohakkuita 2000-luvulla noin 50-60 ha.

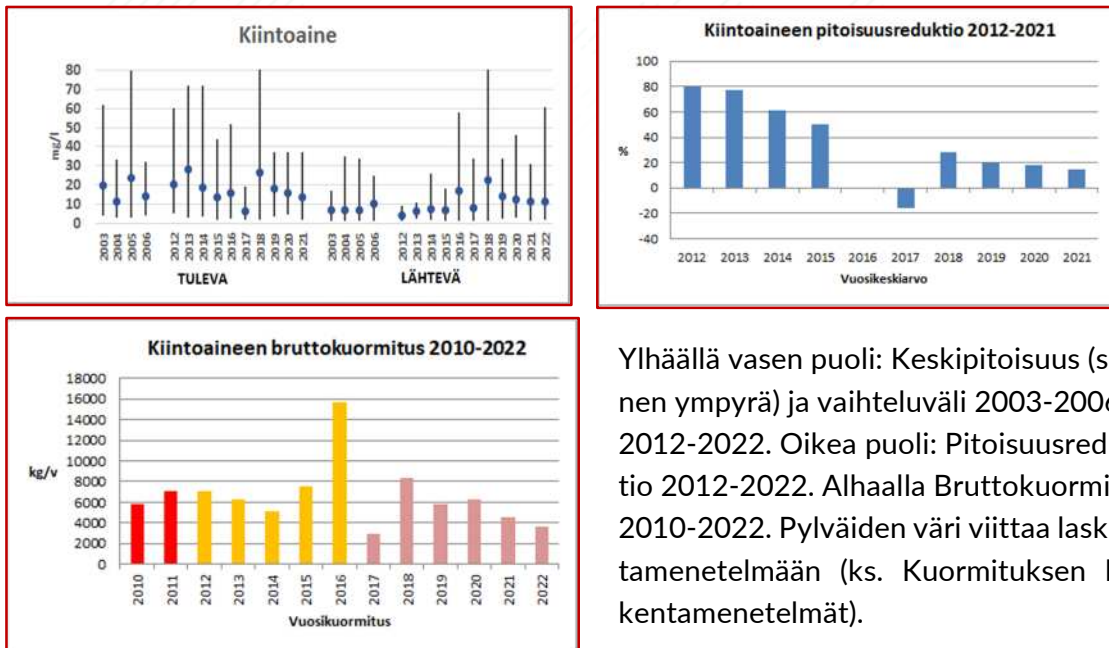
Suojärvenpuron aseman 3A ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 välisellä valuma-alueella maatalousalueita noin 300 ha (7 %), mutta pellot eivät pääosin aivan jokivarressa. Valuma-alue metsävaltainen, jonkin verran avohakkuita jokiuoman lähellä 2010-luvulla.

Petäjäjoen aseman 9 valuma-alue on noin kaksinkertainen Pieni-Petäjäjoen valuma-alueeseen verrattuna ja se on järvien, metsien ja pienten maatalousmaiden muodostama mosaiikki. Metsienhoito on ollut aktiivista Petäjäjoen aseman 9 valuma-alueella 2000-luvulla.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuit harmaina.

Isonevan kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2003-2006 ja 2012-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2012-2022. Alhaalla Bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosina 2012-2015 ja 2017 4-8 mg/l. Vuoden 2016 jälkeen maksimipitoisuudet ovat nousseet, mikä on samalla nostanut keskipitoisuuden hieman yli 10 mg/l vuodesta 2018 lähtien. Vuonna 2022 keskipitoisuus oli 12 mg/l ja maksimi 61 mg/l.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä kiintoainepitoisuus laski selvästi vuosien 2013-2017 välillä. Koska lähtevässä vedessä keskipitoisuus pysyi melko samana, kiintoaineen pitoisuusreduktio laski voimakkaasti samalla aikavälillä ja oli vuonna 2017 hieman negatiivinen. Tulevassa vedessä keskipitoisuus kohosi jälleen vuonna 2018, mikä nosti pitoisuusreduktiota. Tulevan veden kiintoainepitoisuuden lasku vuosina 2018-2021 näkyi jälleen hieman heikentyneenä pitoisuusreduktiona. Vuonna 2021 reduktio oli keskimäärin 15 %.

Bruttokuormitus: Vaikka pintavalutuskentältä lähtevän veden keskipitoisuus laski vain hyvin lievästi vuosien 2018-2022 välillä, on kuormitusarvioissa nähtävissä selvempi pieneminen erityisesti vuosien 2020-2022 välillä. Laskelmat ovat kuitenkin hieman epävarmoja, koska virtaama on laskettu muiden tuotantoalueiden valumien perusteella ja vuonna 2022 näytteet otettiin jälkihoitovaiheessa vain kerran kuukaudessa.

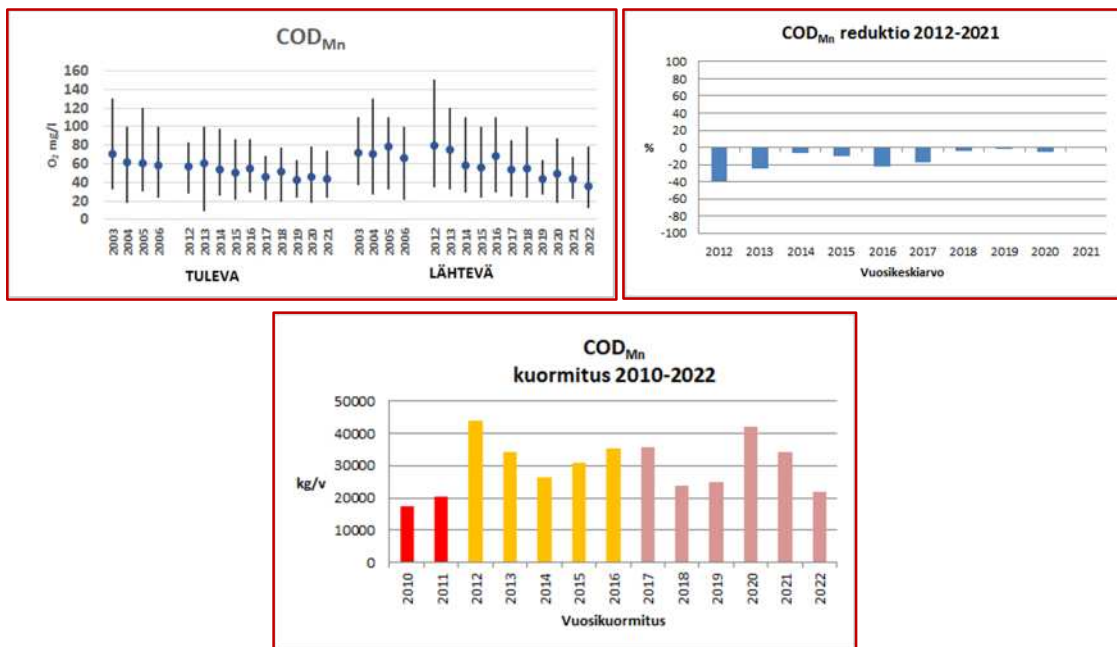
Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Isonevan pintavalutuskentältä lähteneen kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus laski tasaisesti 2010-luvulla. Vuonna 2021 keskiarvo oli 80 O₂ mg/l, vuonna 2022 36 O₂

mg/l. Samalla maksimiarvot ovat myös selvästi vähentyneet. Vuonna 2022 kentältä lähtenyt kuivatusvesi oli edelleen voimakkaan humuspitoista.

Reduktio: Myös kentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut selvästi. Alkuvuosina kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus nousi kentällä, mutta vuoden 2017 jälkeen kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on pysynyt pintavalutuskentällä lähes muuttumattomana.

Bruttokuormitus: Kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksessa ei näy samanlaista tasaisesti laskevaa suuntausta kuin mitatuissa kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa, mikä tietysti johtuu erilaisista sääoloista. Vuosien 2020-2022 välillä laskennallinen kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio laski selvästi, mutta laskennassa on oman virtaamatiedon puuttumisen takia jonkin verran epävarmuutta.

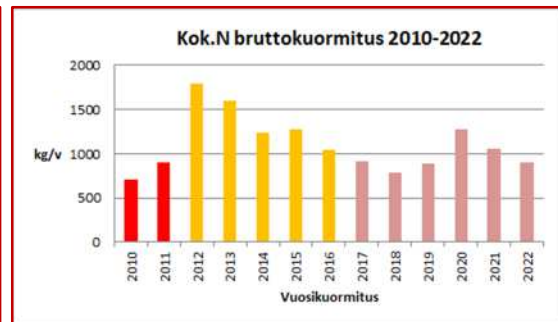
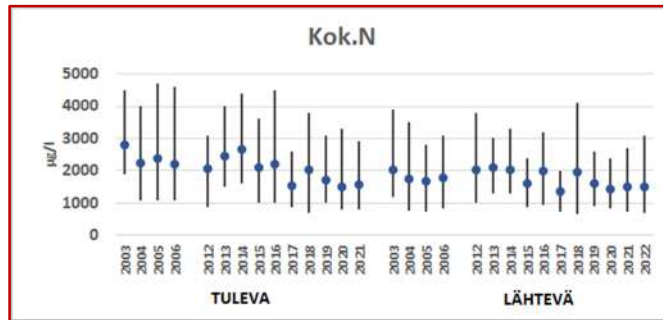


Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Kokonaistyyppien keskipitoisuus oli Isonen pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä vuoteen 2018 asti muutamaa poikkeusvuotta lukuun ottamatta noin 2000 µg/l ja vuosina 2019-2022 noin 1500 µg/l eli pitoisuustaso oli viimein vuosina jonkin verran pienentynyt.

Reduktio: Kokonaistyyppien pitoisuusreduktio ei ole ollut Isonen pintavalutuskentällä kovin suuri. Parhaimmillaan se oli vuosina 2014 ja 2015 keskimäärin hieman yli 20 %, mutta vuoden 2015 jälkeen alle 10 %. Kentältä lähtevän veden pitoisuustason pieneneminen vuosina 2019-2022 näkyi siten myös kentälle tulevassa vedessä. Ammoniumtyypin pitoisuusreduktio kentällä oli vuoden 2022 havaintokertoina 31 %.

Bruttokuormitus: Kokonaistypen vuosittainen bruttokuormitusarvio oli suurimmillaan vuonna 2012, josta se laski tasaisesti vuoteen 2016. Kuormitusarviot vuosina 2012-2016 tehtiin melko epätarkalla reduktiolaskentamenetelmällä, mutta arviota puolustaa mm. se, että kesä 2012 oli poikkeuksellisen sateinen ja siten kuormitus oli suurempaa. Vuosina 2017-2022 kokonaistypen kuormitusarviot ovat olleet melko samaa tasoa.

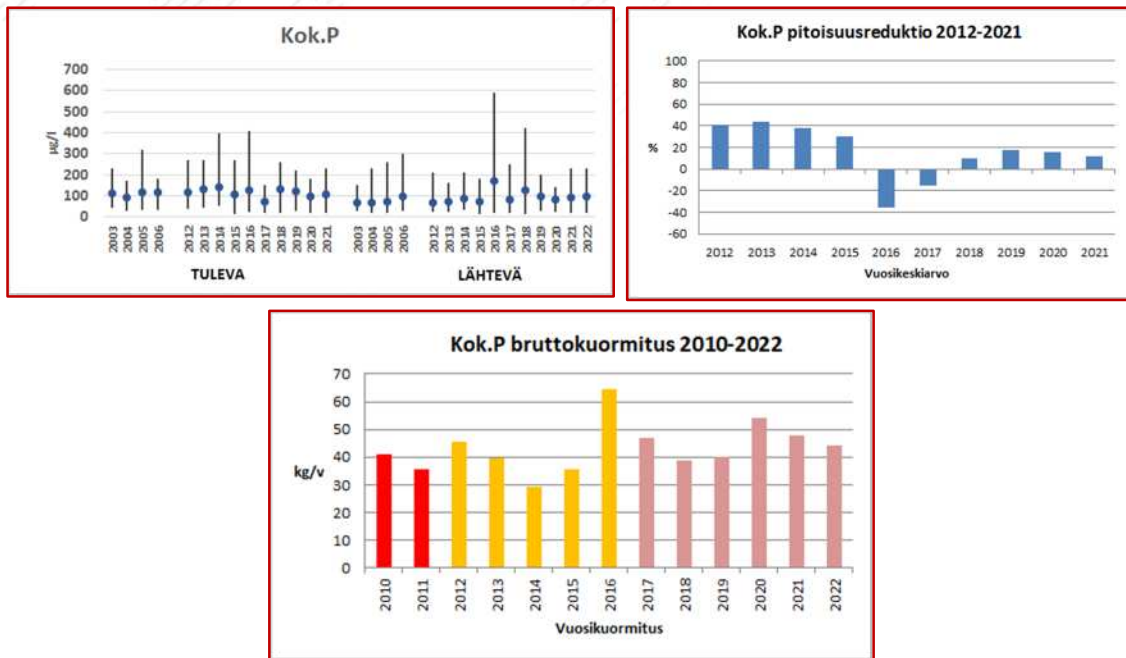


Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Isonavan pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforinpitoisuuden vuosikeskiarvo on vaihdellut pääosin välillä 70-100 µg/l eikä pitoisuudessa ole ollut selvää muutossuuntaa. Muutamana vuotena korkeat maksimipitoisuudet ovat nostaneet vuosikeskiarvoa. Vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Reduktio: 2010-luvun alkuvuosina tulevassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli vuosikeskiarvona 120-145 µg/l, joten pintavalutuskentällä kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli vuoteen 2014 asti noin 40 %. Vuosina 2016 ja 2017 kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus keskimäärin lisääntyi hieman kentällä, mikä johtui pääosin fosfaattifosforista. Vuosina 2019-2021 kentällä tapahtui jälleen pientä fosforin pidättymistä.

Bruttokuormitus: Kokonaisfosforin bruttokuormitusarviot koko jaksolle 2012-2022 ovat olleet melko tasaisia (30-50 kg), ainoana poikkeuksena vuosi 2016 (65 kg).



Virtavesiasemat

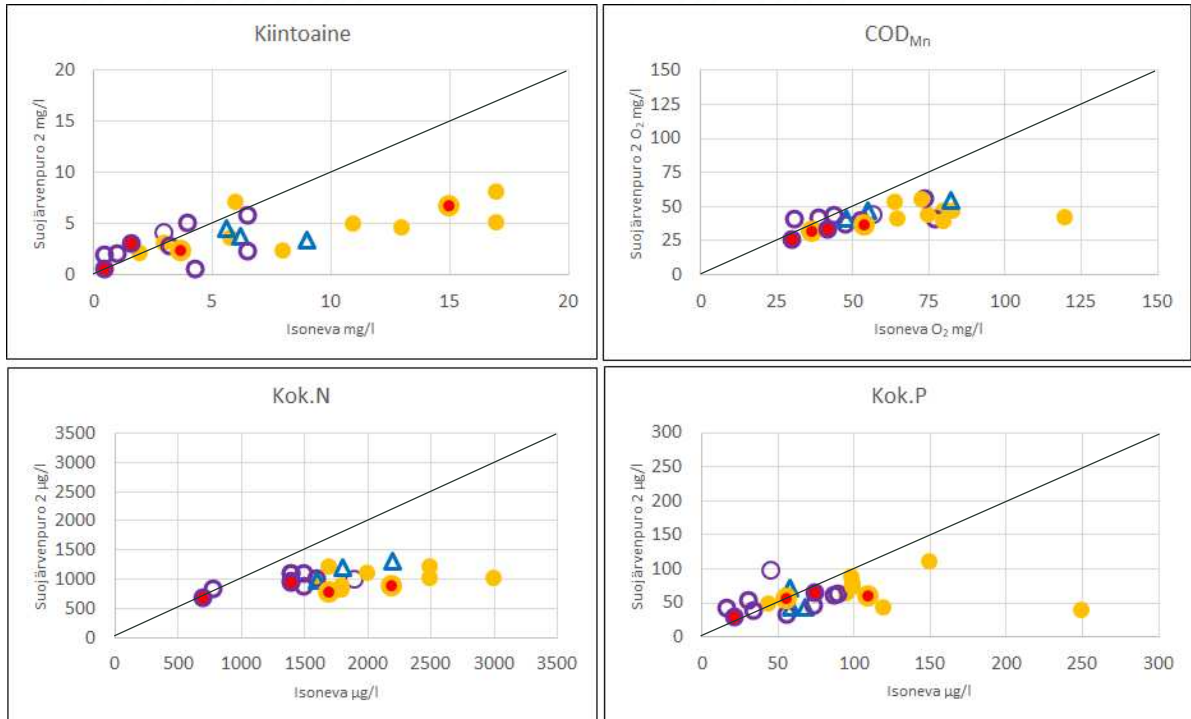
Suojärvenpuro 2

Suojärvenpuron asema 2 sijaitsee noin 800 m:n päässä Suojärven luusuasta.

Kiintoaine: Vuoden 2019 raportissa todettiin Isonvan kuivatusvesien vaikutus Suojärvenpuron aseman 2 veden kiintoainepitoisuuteen koko tarkkailuhistoriassa pääosin vähäiseksi. Tämä viittaa siihen, että kiintoainesta on pidättynyt Suojärveen. 2000-luvun alussa purovedessä oli todettavissa pientä kiintoainepitoisuuden nousua. Samaan aikaan Suojärven levätuotanto nousi, joten kiintoainepitoisuuden lievä nousu purovedessä saattoi johtua myös Suojärvestä tulevista planktonlevistä. Isonvalta lähteneessä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti ollut purovettä suurempi, ero koko aineistossa on ollut 2,7 mg/l. Suurin ero on ollut ali- ja keskivirtaamatilanteissa, ylivirtaamien aikaan kiintoainepitoisuus on ollut virtavesi ajankohtina pääosin alle 5 mg/l sekä Isonvan kuivatusvedessä että purovedessä. Vuonna 2022 elokuussa alivirtaaman aikaan kuivatusveden kiintoainepitoisuus oli peräti 15 mg/l, puroasemalla 2 pitoisuus oli tuolloin myös hieman kohonnut (6,1 mg/l). Vuoden 2022 tulokset tukivat aiemmin tehtyjä päätelmiä.

Kemiallinen hapenkulutus: Vuoden 2019 raportissa todettiin, että Isonvan kuivatusvesien vaikutus Suojärvenpuron veden kemialliseen hapenkulutukseen on ollut koko tarkkailuaineistossa kokonaisuudessaan vähäinen, vaikka Suojärvestä oli nähtävissä kesäaikaan lievä humuspitoisuuden nousu. Isonvan pintavalutus kentältä lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut koko aineistossa keskimäärin 19 O₂ mg/l suurempi kuin Suojärvenpuron aseman 2 vedessä. Vuoden 2022 havaintokertoina ero keskiarvossa oli vain 10 O₂ mg/l, mikä on linjassa sen kanssa, että Isonvalta lähteneessä kuivatusvedessä veden kemiallinen hapenkulutus on laskenut. Sekä Isonvan

kuivatusvedessä että puroaseman 2 vedessä neljän virtavesiajankohdan keskiarvo vuonna 2022 oli koko tarkkailujakson 2003-2022 pienin, mutta puroaseman 2 vesi oli edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi.



Isonevan pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Suojärvenpuron aseman 2 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppi: Vuoden 2019 raportissa todettiin, että Isonevan turvetuotannon aloittamisen jälkeen puroaseman 2 veden kokonaistypen keskipitoisuus on noussut selvästi, keskimäärin 300 µg/l. Suojärven levästä käyttää kesällä tehokkaasti Isonevalta tulevaa mineraalityyppiä, joten pääosa puroveten tulevasta kokonaistypestä on orgaaniseen ainekseen sitoutunutta. Isonevan pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 750 µg/l suurempi kuin Suojärven puroaseman 2 vedessä. Virtavesiajankohtina suurimmat kuivatusveden pitoisuudet on mitattu ali- ja keskivirtaamien aikaan. Kokonaistypen pitoisuustaso laski Isonevan kuivatusvedessä viime vuosina ja tämä on näkynyt myös virtavesiajankohtina. Tällä on saattanut olla vaikutusta myös puroveden kokonaistyyppipitoisuuteen, sillä vuoden 2022 virtavesiajankohtina kokonaistypen keskipitoisuus oli koko tarkkailujakson 2003-2022 pienin.

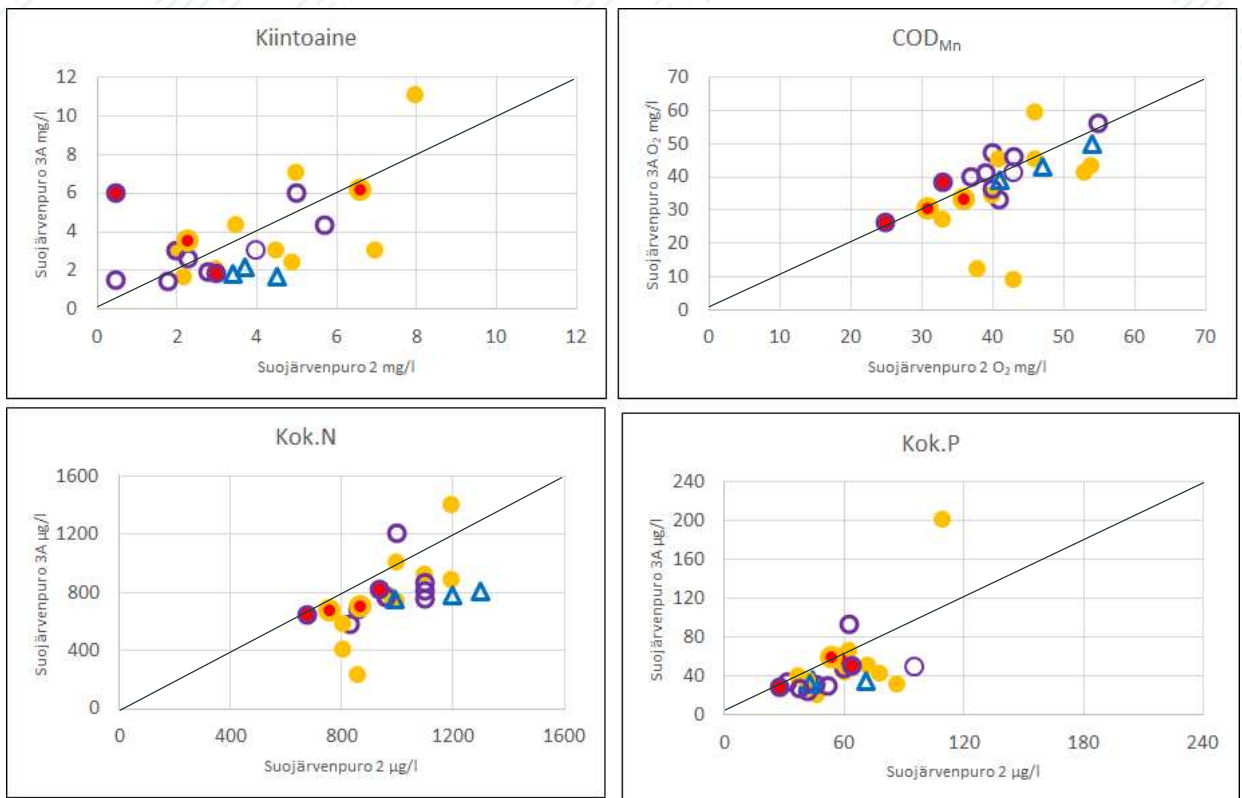
Kokonaisfosfori: Suojärvenpurossa asemalla 2 veden kokonaisfosforipitoisuus oli ennen Isonevan tuotannon alkua melko korkea johtuen Suojärven fosforipitoisuudesta.

Isonevan tuotannon ja Suojärven levätuotannon käynnistyttyä 2000-luvun alussa puroveden kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi, mutta 2010-luvulla keskipitoisuus lähti jälleen laskuun ja oli vuoden 2019 havaintokertoina lähellä ennakkotarkkailuvuosien tasoa. Isonevan pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut keskimäärin 21 µg/l suurempi kuin purovedessä asemalla 2. Kentältä lähteneessä kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on pysynyt melko vakaana 2010- ja 2020-luvulla. Vuoden 2022 virtavesihavaintokertoina puroaseman 2 vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus 51 µg/l oli hieman edellisvuosia suurempi, vesi oli sen perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Suojärvenpuro 3A

Kiintoaine: Puroveden kiintoainepitoisuuden muutos asemien 2 ja 3A välillä on ollut keskimäärin hyvin vähäinen ja koko tarkkailuaineistossa 2003-2022 kiintoaineen keskipitoisuudet ovat lähes samoja. Yksittäisinä ajankohtina kuitenkin jonkin verran eroja. Suurimmat kiintoainepitoisuudet on molemmilla asemilla todettu alivirtaaman aikaan, mutta myös joissain ylivirtaamatilanteissa on todettu molemmilla asemilla hieman kohonneita kiintoainepitoisuuksia. Vuoden 2022 havaintokertoina merkittävin muutos oli toukokuun havaintokerralla, jolloin kiintoainepitoisuus oli asemalla 3A selvästi asemaa 2 suurempi. Asemien 2 ja 3A välinen valuma-alue ei ole nostanut puroveden kiintoainepitoisuuksia muiden ylivirtaamien aikana, mikä kertoo, että valuma-alueella ei ole eroosioherkkiä maita. Mikäli asemien 2 ja 3A väliseltä valuma-alueelta tulevan veden kiintoainepitoisuutta arvioidaan koko aineiston keskiarvon ja valuma-aluesuhteiden perusteella (aseman 2 yläpuolinen valuma-alue noin 1/3, asemien 2 ja 3A välinen valuma-alue 2/3), olisi asemien väliseltä valuma-alueelta tulevan veden kiintoainepitoisuus keskimäärin 3,4 mg/l, kun keskiarvo asemalla 3A on ollut 3,5 mg/l eli pitoisuus on lähes sama.

Kemiallinen hapenkulutus: Muutos puroveden kemiallisessa hapenkulutuksessa asemien 2 ja 3A välillä on ollut myös vähäinen. Koko tarkkailuaineistossa 2003-2022 asemalla 2 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut 4 O₂ mg/l ja väriluku 50 Pt mg/l suurempi kuin asemalla 3A. Mielenkiintoisen poikkeuksen tekevät syksyn 2010 alivirtaamatilanteessa otetut syyskuun ja lokakuun näytteet, jolloin humuspitoisuus on laskenut selvästi asemien välillä. Suojärvi oli pitänyt tuolloin aseman 2 humuspitoisuuden melko normaalilla tasolla, mutta vaikutus ei ollut vähäsateisena syksynä ulottunut asemalle 3A asti, jossa vesi oli kirkastunut. Huomionarvoista on se, että vuoden 2022 havaintokertoina veden kemiallinen hapenkulutus oli molemmilla asemilla keskimäärin pienintä koko tarkkailussa. Tämä voi liittyä pienentyneeseen veden kemialliseen hapenkulutukseen Isonevalta lähteneessä kuivatusvedessä, mutta voi olla myös seurausta erilaisista virtaamatilanteista eri näytteenotokertoina.



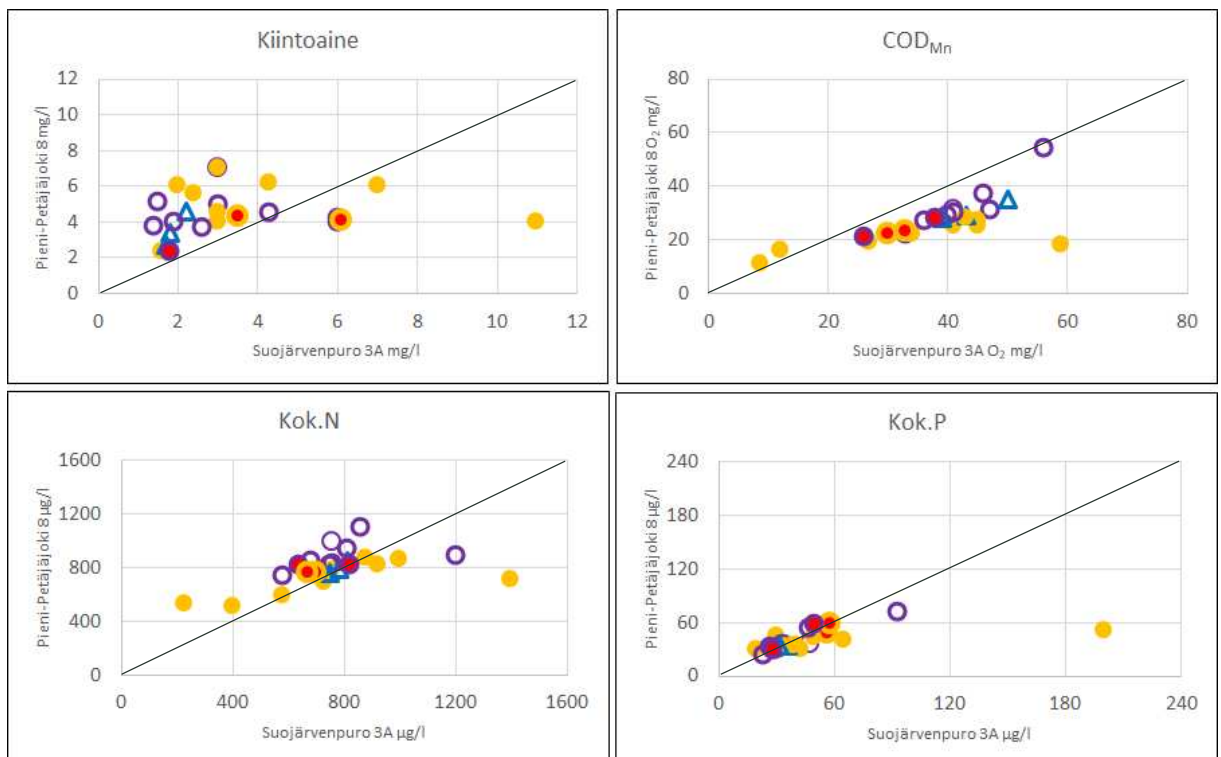
Suojärvenpuron aseman 2 (X-akseli) ja 3A (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppipitoisuus: Suojärvenpuron aseman 3A vedessä kokonaistypen pitoisuus on koko tarkkailuaineistossa noin 200 $\mu\text{g/l}$ pienempi kuin asemalla 2. Kokonaistypen pitoisuus on vuosien 2019 ja 2022 virtavesitarkkailussa ollut asemalla 3A keskimäärin noin 100 $\mu\text{g/l}$ pienempi kuin vuosien 2016 ja 2013 tarkkailuissa, mikä viittaa siihen, että Isonnevalta lähtevässä kuivatusvedessä todettu pitoisuustason pienentymien 2010-luvun viime vuosina voi näkyä myös purovedessä asemalla 3A hieman pienentyneenä kokonaistypen pitoisuutena. Mikäli arvioidaan puroasemien 2 ja 3A väliseltä valuma-alueelta tulevan veden kokonaistyyppipitoisuutta samalla tavalla kuin kiintoaineen osalta, on ero koko aineistossa keskimäärin 100 $\mu\text{g/l}$ (Suojärven puro 3A 770 $\mu\text{g/l}$, laskennallinen 670 $\mu\text{g/l}$) ja vuoden 2022 aineistossa 50 $\mu\text{g/l}$ (Suojärven puro 3A 710 $\mu\text{g/l}$, laskennallinen 660 $\mu\text{g/l}$). Nämä arvot eivät kerro suoraan, miten paljon Isonnevan typpikuormitus on nostanut puroveden kokonaistyyppipitoisuutta asemalla 3A, sillä Suojärven purovedessä tapahtuvilla prosesseilla on vaikutuksensa puroveden laatuun, mutta luvut antavat kuitenkin kuvaa suuruusluokasta.

Kokonaisfosforipitoisuus: Suojärvenpurossa veden kokonaisfosforipitoisuus on laskenut keskimäärin 10 $\mu\text{g/l}$ asemien 2 ja 3A välillä koko tarkkailuaineistossa vuosina 2003-2022.

Puroasemalla 3A veden kokonaisfosforipitoisuus on myötäillyt hyvin Suojärnessä tapahtunutta kehitystä, jossa suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin 2000-luvun alkuvuosina ja 2010-luvun havaintokertoina pitoisuustaso laski ennakkotarkkailuvuosien tasolle. Vuoden 2022 havaintokertoina kokonaisfosforin keskipitoisuus oli jonkin verran suurempi kuin vuosien 2016 ja 2019. Keskipitoisuuden 48 µg/l perusteella vesi oli vuoden 2022 havaintokertoina luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Isonevalta lähteessä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut melko vakaa, joten purovedessä ei ole odotettavissa Isonevasta johtuvaa rehevyytason laskua. Laskennallisesti puroasemien 2 ja 3A väliseltä valuma-alueelta tulevan veden kokonaisfosforin keskipitoisuus olisi koko tarkkailuaineiston perusteella 43 µg/l, mutta vuoden 2022 aineiston perusteella 47 µg/l eli lähes sama kuin mitattu keskipitoisuus.

Pieni-Petäjäjoki 8



Suojärvenpuron aseman 3A (X-akseli) ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Valuma-alueessa tapahtuu selkeä muutos Suojärvenpuron aseman 3A ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 välillä. Valuma-alue kasvaa kolminkertaiseksi ja maatalousmaiden osuus

valuma-alueesta lisääntyy selvästi. Lisäksi Pieni-Petäjäjoen valuma-alueen yläosissa on muutamia järvioltaita, joista suurimpana Kangas-Petäinen (pinta-ala noin 1 km²).

Kiintoaine: Veden kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti ollut suurempi Pieni-Petäjäjoessa, mikä kertoo maatalousalueiden vaikutuksesta. Ero Suojärvenpuroon ei kuitenkaan ole ollut kovin suuri, keskimäärin vain 1 mg/l. Suurimmat kiintoainepitoisuudet molemmilla asemilla on mitattu alivirtaamien aikaan, joten maatalousalueiden eroosioherkkyys ylivirtaamatilanteissa ei ole ollut kovin suuri. Vuoden 2022 havaintokertoina sekä kevät-näytteessä että elokuun alivirtaamassa veden kiintoainepitoisuus oli Suojärvenpurossa hieman suurempi, mutta kokonaisuudessa pitoisuustaso on molemmilla asemilla ollut kohdallisen pieni. Isonavan kuivatusvesien vaikutus Pieni-Petäjäjoen veden kiintoainepitoisuuteen on ollut hyvin pieni.

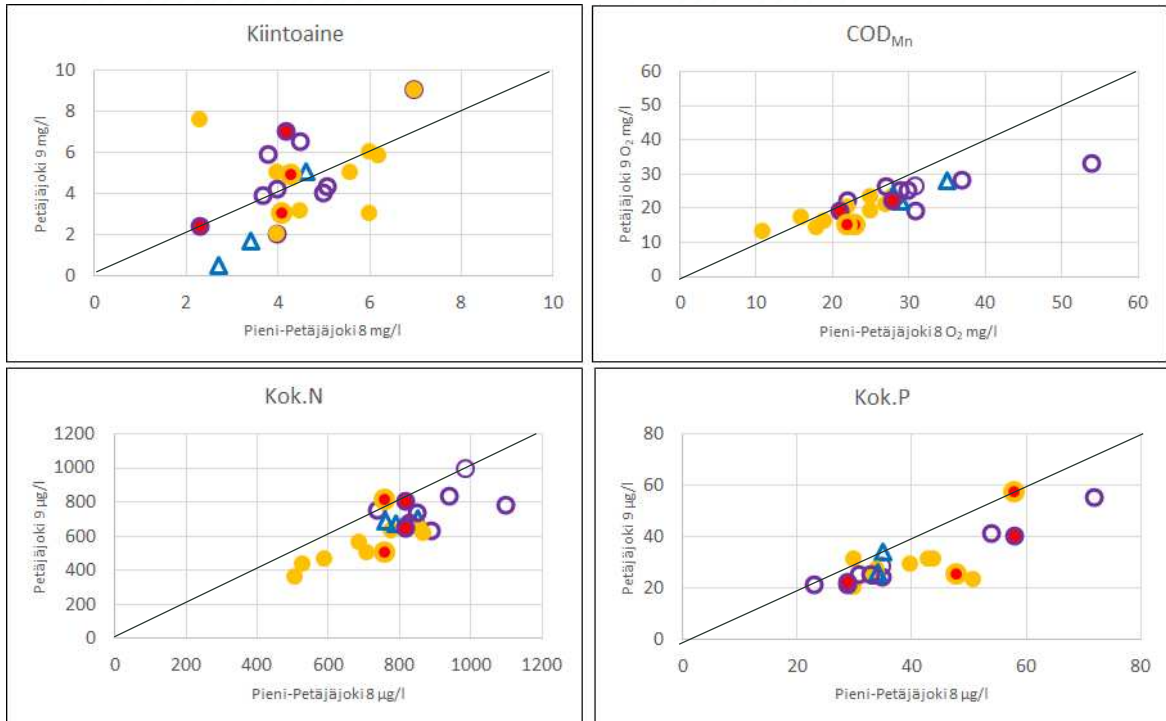
Kemiallinen hapenkulutus: Selvä muutos valuma-alueen maankäytössä näkyy veden humuspitoisuuden vähenemisenä Suojärvenpuron ja Pieni-Petäjäjoen välillä. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Pieni-Petäjäjoessa koko tarkkailuaineistossa keskimäärin 11 O₂ mg/l pienempi kuin Suojärvenpurossa ja väriluku 80 Pt mg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina erot olivat samaa tasoa, joten Suojärvenpurossa todettu hienoinen humuspitoisuuden pieneneminen viimeisinä tarkkailuvuosina ei juurikaan näy Pieni-Petäjäjoessa. Laskennallisesti Suojärvenpuro nostaa Pieni-Petäjäjoen veden kemiallista hapenkulutusta koko tarkkailuaineiston perusteella noin 6 O₂ mg/l, mutta pääosa tästä johtuu Suojärvenpuron voimakkaasti ojitetuista turvepohjaisista metsätalousmaista, Isonavan kuivatusvesien vaikutus on vähäinen.

Kokonaistyyppi: Kokonaistypen pitoisuus on ollut pääsääntöisesti suurempi Pieni-Petäjäjoen asemalla 8 Suojärvenpuron asemaan 3A verrattuna, mutta koko tarkkailuaineistossa kokonaistypen keskipitoisuus on ollut Pieni-Petäjäjoessa vain 25 µg/l suurempi. Vuoden 2022 aineistossa Pieni-Petäjäjoessa kokonaistypen keskipitoisuus oli 80 µg/l purovettä suurempi. Pieni-Petäjäjoessa kokonaistypen pitoisuutta on nostanut erityisesti ylivirtaamien aikaan maatalousalueilta tuleva nitraattityypen kuormitus. Suojärvenpuron mukanaan tuomalla kokonaistyyppikuormituksella on ollut siis hyvin vähäinen vaikutus Pieni-Petäjäjoen kokonaistyyppipitoisuuteen.

Kokonaisfosfori: Suojärvenpuron rehevyystaso näyttää tarkkailutulosten perusteella olevan lähes sama kuin Pieni-Petäjäjoessa. Vuoden 2003 havaintokerroilla Suojärvenpuron rehevyystaso oli noin kaksinkertainen Pieni-Petäjäjokeen verrattuna johtuen pääosin elokuussa alivirtaaman aikaan mitatusta suuresta 200 µg/l pitoisuudesta, mutta vuosina 2010-2022 kokonaisfosforin keskipitoisuus koko aineistossa on ollut molemmilla asemilla sama 40 µg/l. Myös vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli sama molemmilla asemilla (48 µg/l) ja Pieni-Petäjäjoessa keskipitoisuus oli koko tarkkailujakson 2003-2022 suurin.

Petäjäjoki 9

Petäjäjoen asema 9 sijaitsee Pieni-Petäjäjoen aseman 8 yläpuolella, joten siihen ei vaikuta Pieni-Petäjäjoen veden laatu. Aseman 9 tulokset kertovat veden laadusta, joka edustaa noin 67 % Virmasveteen laskevan Petäjäjoen valuma-alueesta.



Suojärvenpuron aseman 3A (X-akseli) ja Pieni-Petäjäjoen aseman 8 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kiintoaine: Veden kiintoaineen keskipitoisuus koko tarkkailuaineistossa 2003-2022 on ollut molemmilla jokiasemilla lähes sama 4,5 mg/l. Maksimipitoisuus on ollut molemmilla asemilla alle 10 mg/l. Pieni-Petäjäjoessa suurimmat pitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet alivirtaamien aikaan, Petäjäjoessa ylivirtaamien aikaan. Vuoden 2022 havaintokertoina kiintoaineen keskipitoisuus oli Petäjäjoen asemalla 9 4,3 mg/l ja Pieni-Petäjäjoessa 3,7 mg/l. Petäjäjoessa keskiarvoa nosti kevätnäytteen hieman suurempi pitoisuus 7 mg/l. Tarkkailutulosten perusteella Pieni-Petäjäjoen kiintoainekuormituksen vaikutus Petäjäjoen veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen molempien asemien saman kiintoainepitoisuustason takia.

Kemiallinen hapenkulutus: Pieni-Petäjäjoen vesi on lievästi humuspitoisempaa kuin Petäjäjoen vesi. Jokiveden kemiallisessa hapenkulutuksessa ero on ollut koko aineistossa keskimäärin 6 O_2 mg/l ja väriluvussa noin 50 Pt mg/l. Laskennallisesti Virmasveden laskevassa Petäjäjoessa veden kemiallinen hapenkulutus on koko aineistossa noussut

keskimäärin 4 O₂ mg/l Pieni-Petäjäjoen ja siellä erityisesti Suojärvenpuron valuma-alueen vaikutuksesta. Isonevan kuivatusvesien vaikutus humuspitoisuuden nousuun Petäjäjoessa on kuitenkin vähäinen. Petäjäjoen vesi on luokiteltavissa Pieni-Petäjäjoen tavoin keskimäärin humusleimaiseksi. Molemmilla asemilla suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu ylivirtaamien aikaan. Vuoden 2022 havaintokertoina sekä veden kemiallinen hapenkulutus että väriluku olivat hieman keskimääräistä pienempiä.

Kokonaistyyppi: Jokiveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut lähes poikkeuksetta suurempi Pieni-Petäjäjoessa, ero on ollut koko tarkkailuaineistossa keskimäärin 140 µg/l. Laskennallisesti Pieni-Petäjäjoen kokonaistyyppikuormitus on nostanut Petäjäjoen veden kokonaistyyppipitoisuutta keskimäärin 50 µg/l. Kuten Pieni-Petäjäjoen kohdalla todettiin, tulee tämä tyypillisäys koko Pieni-Petäjäjoen alueelta, ei pelkästään Suojärvenpuron valuma-alueelta. Kokonaistypen suurimmat pitoisuudet on mitattu molemmilla jokiasemilla ylivirtaamien aikaan keväällä ja syksyllä, jolloin maatalousalueilta on tullut ylimääräistä nitraattitypen kuormitusta. Vuoden 2022 havaintokerroilla kokonaistypen keskipitoisuus oli molemmilla jokiasemilla lähellä koko aineiston keskiarvoa.

Kokonaisfosfori: Pieni-Petäjäjoessa rehevyystaso on ollut jonkin verran suurempi kuin Petäjäjoessa, ero kokonaisfosforin keskipitoisuudessa on ollut koko tarkkailuaineistossa 9 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina ero keskipitoisuudessa oli 12 µg/l ja Petäjäjoki oli kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa reheväksi. Pieni-Petäjäjoen laskennallinen vaikutus Petäjäjoen kokonaisfosforipitoisuuteen on ollut keskimäärin 3 µg/l. Isonevan kuivatusvesien osuus tähän pitoisuusnousuun on tarkkailuajankohtina ollut erittäin vähäinen.

Suojärvi

Yleistä

Isonevan kuivatusvedet laskevat suoraan Suojärven kaakkoispäähän ja kulkevat sen jälkeen koko järven läpi pohjoispäähän, josta alkaa Suojärvenpuro. Suojärven havainto-asema 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.

Suojärvi 177

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Suojärven kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Isonevan turvetuotanto on heikentänyt Suojärven tilaa. Talvella happitilanne on jonkin verran heikentynyt ja veden tyyppiyhdisteiden pitoisuus noussut. Kesänäytteissä kokonaistyyppipitoisuuden ohella veden kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat nousseet jonkin verran. Huomattavin muutos on kasviplanktonin klorofylli-a:n pitoisuuden selvä nousu Isonevan turvetuotannon aloittamisen jälkeen. Aiemmin levätuotanto oli erittäin pieni suhteessa fosforipitoisuuteen, mutta Isonevan turvetuotannon aloituksen jälkeen sekä kokonaisfosforipitoisuus että levämäärä ovat erittäin rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Samalla järviveden happamuus on jonkin verran vähentynyt.

Loppupalvi: Järviveden happipitoisuus oli vuosina 2020-2022 lähellä koko aineiston mediaaniarvoa, joten vuoden 2019 raportissa todettu talvisen happitilanteen heikkeneminen ei jatkunut näinä talvina. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus olivat kaikkina vuosina 2020-2022 lähellä aineiston mediaaneja. Kokonaistypen osalta hyvä happitilanne vuosina 2020 ja 2021 näkyi pienempänä ammoniumtypen ja sen myötä kokonaistypen pitoisuuksina. Lievä heikennys happitilanteessa talvella vuosiin 2020-2021 verrattuna nosti taas ammoniumtyypipitoisuutta, mikä näkyi myös hieman suurempana kokonaistyyppipitoisuutena. Isonevalta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on laskenut jonkin verran vuoden 2015 jälkeen ja Suojärven loppupalven tyypituloksissa on myös nähtävissä jonkinlainen lievä pieneneminen vuoden 2015 jälkeen verrattaessa 2010-luvun

alkuvuosiin. Järviveden kokonaisfosforipitoisuudessa muutokset ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta vähäisiä. Maaliskuun loppupuolella 2022 kokonaisfosforipitoisuus oli kuitenkin poikkeuksellisen suuri, vaikka happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Muutamaa päivää myöhemmin otetussa Isonnevan kuormitusnäytteessä kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin Suojärvestä, joten kohonnut fosforipitoisuus liittyy järven sisäisiin prosesseihin.

Loppukesä: Loppukesän näytteissä 2020-2022 veden happitilanne oli tavanomaisen hyvää ja väriluku lähellä koko aineiston mediaania. Kemiallinen hapenkulutus oli myös elokuun näytteissä 2020 ja 2021 lähellä mediaania, mutta elokuussa 2022 veden kemiallinen hapenkulutus oli poikkeuksellisen suuri. Näytteenotto oli melko vähäsateisen kauden jälkeen ja tuuli oli vähäinen, joten selkeää syytä korkealle arvolle ei ole. Koska väriluku ja kokonaistypen pitoisuus olivat melko normaaleja, on mahdollista myös virheellinen analyysitulokset. Kokonaistypen pitoisuus on ollut vuoden 2015 jälkeen pääosin hieman pienempi kuin 2010-luvun alkuvuosina, mikä saattaa olla seurausta typpipitoisuuden pienemmisestä Isonnevalta lähtevässä kuivatusvedessä. Kokonaisfosforin pitoisuustaso on ollut loppukesän näytteissä 2020-2022 normaalin vaihtelun sisällä. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Suojärvi oli loppukesinä 2020-2022 tavanomaiseen tapaan luokiteltavissa erittäin reheväksi.

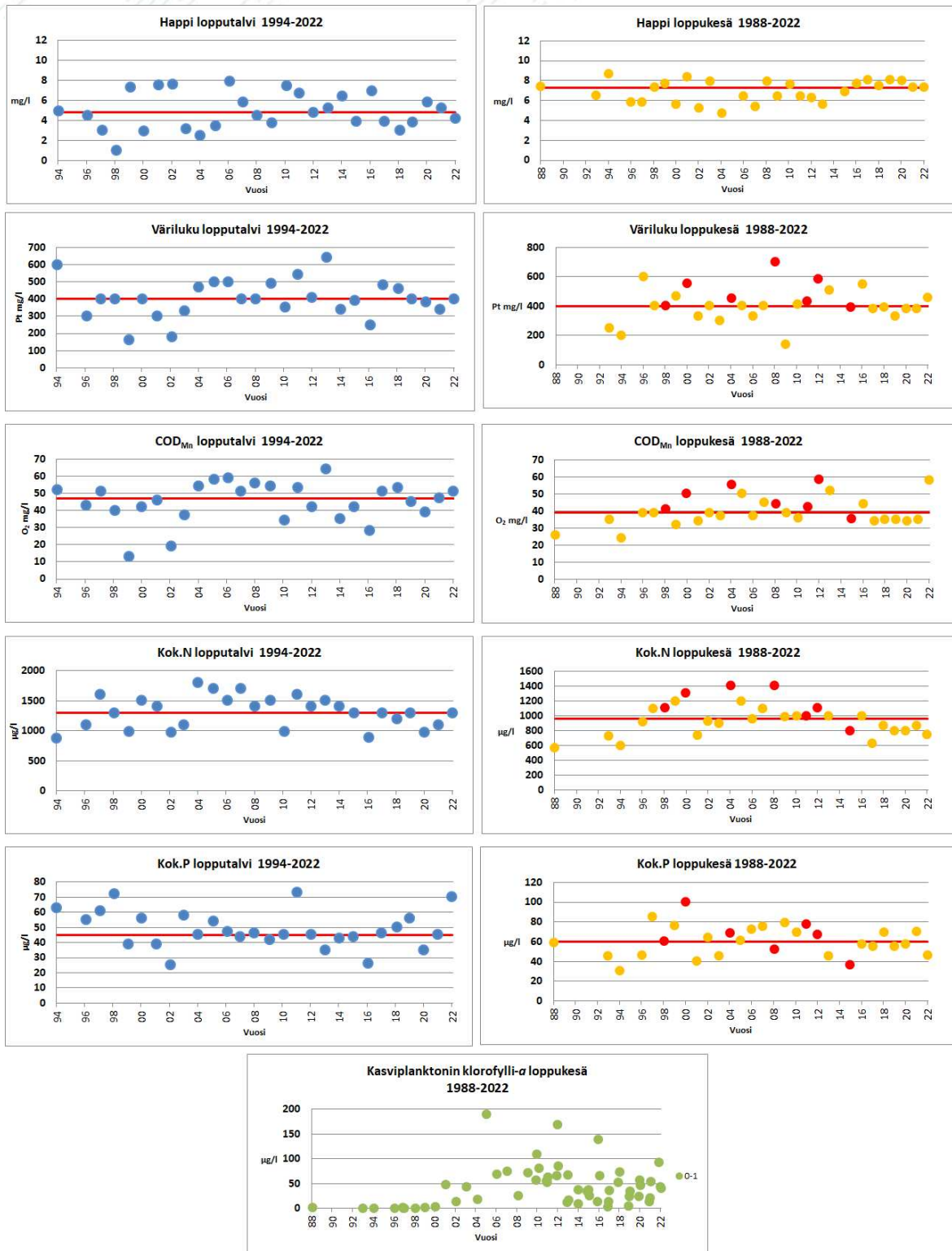
Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä on vaihdellut paljon kesän aikana otetuissa kolmessa näytteessä. Vuoden 2020 näytteissä vaihteluväli oli 25-57 µg/l (suurin heinäkuun lopulla), vuoden 2021 15-55 µg/l (suurin elokuussa) ja vuoden 2022 42-93 µg/l (suurin kesäkuussa). Ajoittain limalevän (*Gonyostomum semen*) suuri määrä on nostanut klorofylli-a:n määrää. Limalevä ei ole kuitenkaan varsinaisesti rehevöitymisen ilmentäjälaji.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Suojärvestä on tehty vuosina 2015-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2015-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2015: Kuopion Suojärven tyyppiä ei ole määritetty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2015 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassarvo (3,2 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä havaittiin vain 0,1 % sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (10 %), kultalevät (18 %, mm. *Mallomonas* spp.) ja piilevät (52 %, pääasiassa *Rhizosolenia longiseta*, *Asterionella formosa*).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassarvo (3,6 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (8 %) ja limalevä *Gonyostomum semen* (87 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.



Suojärven aseman 177 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1988-2022. Punainen viiva kuvissa on koko aineiston mediaaniarvo. Kesäkuussa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty punaisella ympyrällä. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä.

Vuosi 2017: 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*).

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (11 %) ja limalevä *Gonyostomum semen* (73 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (34 %), kultalevät (13 %, mm. *Dinobryon bavaricum*) ja limalevä *Gonyostomum semen* (43 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Suojärvi 177 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat yhtymälevät (16 %, runsaina *Closterium setaceum* ja *C. acutum* var. *acutum*) ja limalevä *Gonyostomum semen* (79 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Virmasvesi

Yleistä

Virmasvesi on yksi lisveden kolmesta pääaltaasta. Lisvesi kokonaisuudessaan on suuri järvi, sen pinta-ala on 164 km² ja suurin syvyys 34,5 m.

Petäjäjoki laskee Joensuunlahteen Virmasveden kaakkoispäähän. Virmasveden asema 5 sijaitsee noin 500 m:n päässä jokisuusta matalalla vesialueella (syvyys 4 m). Koska Petäjäjoen keskivirtaama on noin 1 m³/s, on joen virtaamalla suuri merkitys aseman 5 veden laadulle.

lisvesi on pintavesityypiltään Suuri vähähumuksinen järvi (SVh). Järven ekologinen tila 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 lisveden 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 lopputalvella että -kesällä näytteitä ennen Isonivan kunnostusta turvetuotantoalueeksi (1992-1994), Isonivan kunnostusaihana (1996-1998) sekä koko Isonivan tuotannon jälkitarkkailun ajan (1999-2022).

Virnasvesi 5

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Virnasveden kaikki vedenlaatu-tulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Virnasveden asemalla 5 Isonvan kuivatusvesien vaikutus on ollut hyvin vähäinen. Veden ke-säaikainen humuspitoisuus näyttää hieman nousseen, mikä liittyy yleiseen reittivesien tum-menemiseen.

Talvitulokset: Loppupalvina 2020 ja 2022 veden happitilanne oli hyvä. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat molemmissa talvinäytteissä jonkin verran keskimääräistä suurempia. Maaliskuun alun näyte vuonna 2020 otettiin lauhan helmikuun jälkeen, jolloin mm. Ilmatieteen laitoksen Maaningan sääasemalla maa oli helmikuun puolivälin paikkeilla muutamia päiviä lumeton. Tämä näkyi todennäköisesti maaliskuun 2020 tuloksissa. Lop-pupalven näyte 2022 otettiin huhtikuun puolella, joten alkanut kevätvalunta oli nostanut jokiveden humuspitoisuutta ja sen myötä Virnasveden aseman 5 päällysveden värilukua ja kemiallista hapenkulutusta. Lisääntynyt valunta näkyi myös loppupalvien 2020 ja 2022 kokonaistypen pitoisuuksissa, jotka olivat Virnasveden asemalla 5 hieman tavanomaista suurempia. Järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli sen sijaan lähellä pitkän ajan keskiar-voa molempina talvina.

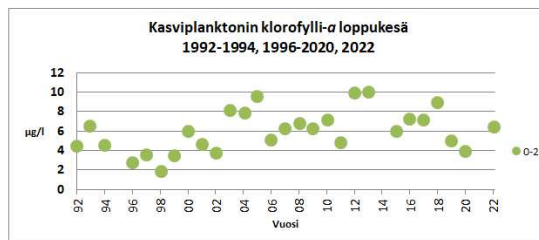
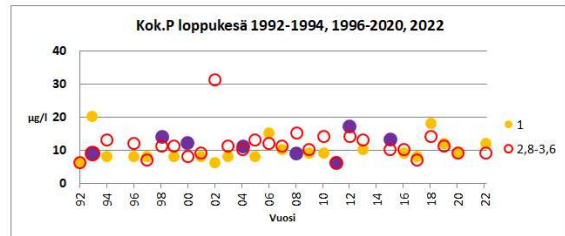
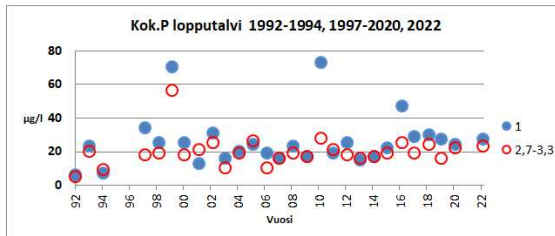
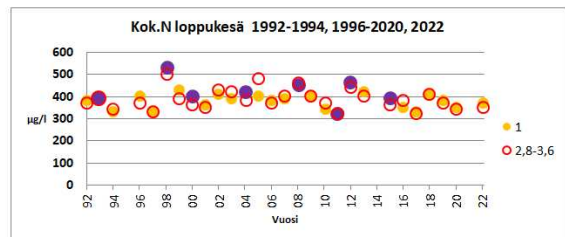
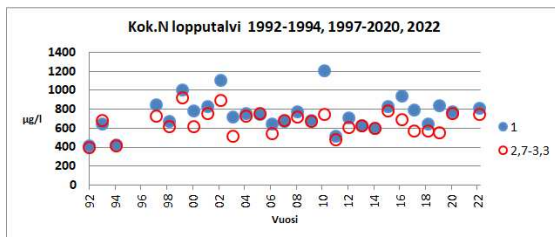
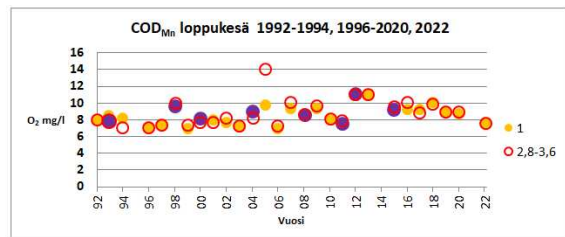
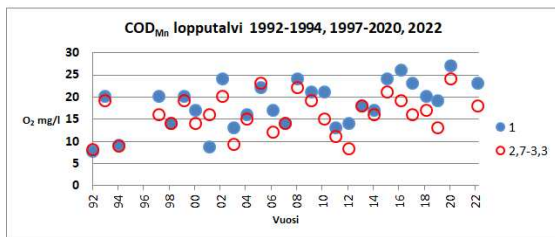
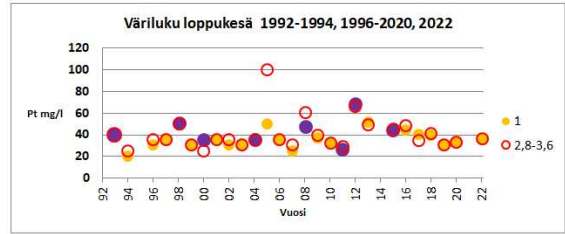
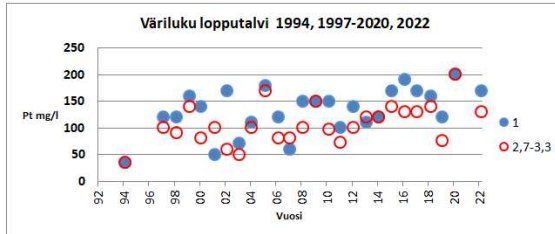
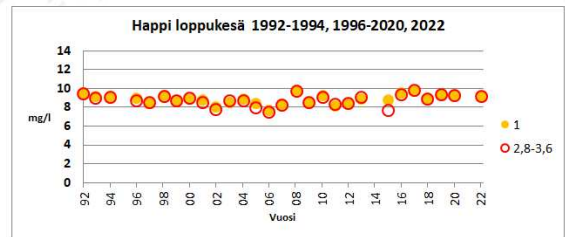
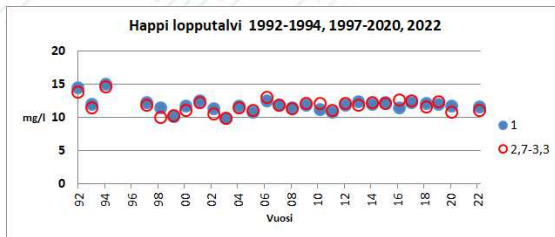
Kesänäytteet: Vesipatsaan happitilanne asemalla 5 oli myös loppukesinä 2020 ja 2022 hyvä. Sekä veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet olivat molempina kesinä lähellä koko aineiston keskiarvoa. Vesi oli asemalla 5 luokitelta-vissa lievästi humusleimaiseksi ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella lievästi reheväksi.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Virnasveden asemalta 5 on tehty vuosina 2015-2022 (paitsi 2019) loppukesällä kasvi-planktonin biomassaa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitä-mästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2015-2020. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Virnasvesi 5 kasviplanktonin biomassaa-arvo (0,6 mg/l) viit-tasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,9 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (14 %), kultalevät (14 %) ja piilevät (43 %, pääasiassa *Acanthoceras zachariasii* ja *Tabellaria fenestrata*).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Virnasvesi 5 kasviplanktonin biomassaa-arvo (0,8mg/l) viit-tasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (4 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-in-deksi (-1,1) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (65 %, pää-asiassa *Tabellaria flocculosa*).



Virnasveden aseman 5 vedenlaatutietoja 1992-1994, 1996-2020 ja 2022 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).

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan 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*).

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Virmasvesi 5 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,2 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,2) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (62 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*) ja viherlevät (9 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 7 % 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 samaa tyydyttävää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Virmasvesi 5 kasviplanktonin biomassa-arvo (0,6 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,4 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (-1,0) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (26 %, runsaina mm. *Dinobryon divergens* ja *Chrysosphaerella* spp.) ja piilevät (62 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*).

Yhteenveto Isonvan vesistötarkkailuista

Yhteenveto virtavesitutkimuksista

Vuoden 2022 virtavesitutkimukset täydentävät hyvin vuoden 2019 raportissa esille nostettuja yleislinjoja Isonvan kuivatusvesien vaikutuksesta alapuoliseen vesistöön. Suojärvenpurossa on nähtävissä lievä kuivatusvesistä johtuva kokonaistyyppipitoisuuden nousu aina asemalle 3A asti. Kuivatusvesien kokonaistyyppipitoisuuden lasku on näkynyt myös purovedessä lievästi pienempänä pitoisuutena. Vaikutus puroveden rehevyytasoon oli pääosin ilmeisesti välillinen Suojärven rehevyytason nousun kautta 2000-luvun alkuvuosina, mutta 2010-luvulla vaikutus on ollut selvästi pienempi. Isonvan kuivatusvesien vaikutus Suojärvenpuron kiintoaine- ja humuspitoisuuteen on ollut vähäinen. Suojärvenpuron vaikutus näkyy Pieni-Petäjäjoessa ja vielä Petäjäjoessakin lievänä humuspitoisuuden nousuna, mutta päätekijänä on puron valuma-alueen voimakkaasti ojitetuilla turvemilla kasvavat metsätalousmaat. Isonvan vaikutus Pieni-Petäjäjoen kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuuteen oli vuoden 2022 havaintokertoina hyvin vähäinen.

Suojärvi ja Virmasvesi

Suojärven osalta vuonna 2019 todettu loppupalven happipitoisuuden heikkeneminen ei näkynyt talvien 2020-2022 näytteissä. Isonvan vaikutus järvivedessä näkyy edelleen selvimmin kohonneena kokonaistyyppipitoisuutena sekä talvi- että kesänäytteissä, mutta viime vuosina Suojärven veden kokonaistyyppipitoisuudessa näyttää olevan jonkinlainen laskeva suuntaus. Isonvalta lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus on laskenut jonkin verran 2010-luvun jälkiosalla, mikä voi siis näkyä myös järvituloksissa.

Virmasvedessä Isonvan kuivatusvesien vaikutus on erittäin vähäinen. Vuonna 2019 todettu lievä humuspitoisuuden nousu kesänäytteissä ei ole jatkunut vuoden 2020 ja 2022 näytteissä. Loppukesät 2020 ja 2022 olivat melko vähäsateisia, mikä vaikuttaa olennaisesti Petäjäjoen suulla sijaitsevan aseman 5 veden laatuun.

Iso-Riistasuo

NEOVA OY

Kunnostus alkoi	2009
Tuotanto alkoi	2011
Iso-Riistasuon kuormittava ala 2022	37,6 ha
Tuotannossa 2022	36,4 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Iso-Riistasuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Petäjäjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.748). 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.

Iso-Riistasuon kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä ja sen jälkeen ne johdetaan laskuojaan kautta n. 2 km:n päähän Pahankalapuroon. Pahankalapurosta 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.



Molkanpuron valuma-alue

Pinta-ala: 9,3 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta

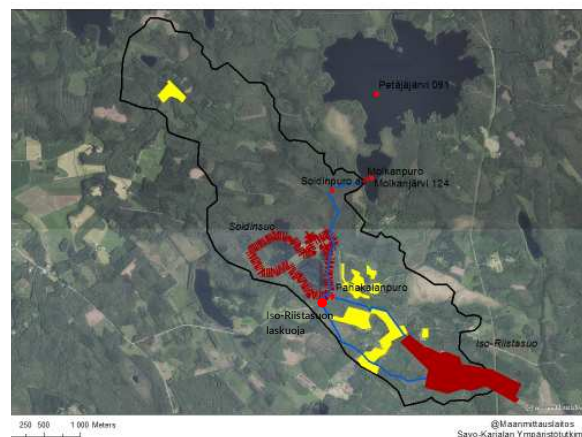
Iso-Riistasuon laskuoja: 22 %

Soidinpuro: 7%

Molkanpuro: 4 %

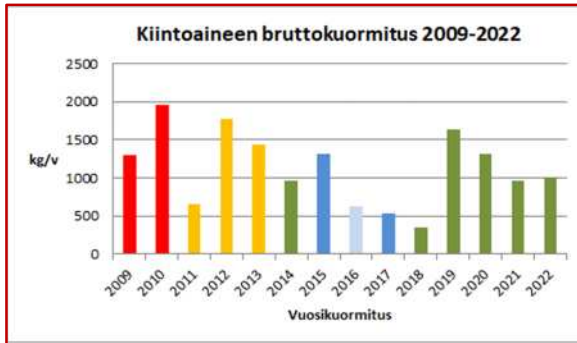
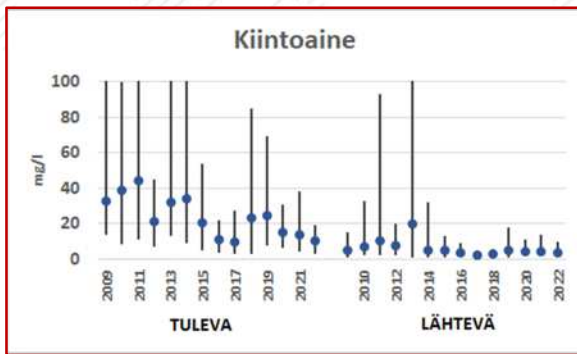
Maankäyttö: Soidinpuron valuma-alue on pääosin kangasmailla ja voimakkaasti ojitetuilla turvemaidilla kasvavaa metsää, jossa ei ole tehty laajoja avohakkuita. Maatalousmaan pinta-ala suunnilleen sama kuin Iso-Riistasuolla.

Myös Molkanpuron valuma-alue Soidinpuron alapuolella on metsävaltainen. Maatalousmaita on vain 6 ha. Valuma-alueella tehty jonkin verran pienimuotoisia avohakkuita 2010-luvulla.



Metsänkäyttöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Iso-Riistasuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2009-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2009-2022. Alhaalla Bruttokuormitus 2019-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Tuotannon alkuvuosina Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoaineen keskipitoisuus oli jonkin verran koholla johtuen suurista maksimipitoisuuksista (esim. vuonna 2013 280 mg/l). Vuodesta 2014 lähtien kentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen vuoden keskipitoisuus on ollut enimmillään 5 mg/l ja suurin mitattu pitoisuus on ollut 18 mg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevan veden kiintoaineen vuoden keskipitoisuus oli vuoteen 2015 asti yli 20 mg/l. Sen jälkeen keskipitoisuus on vaihdellut 10-25 mg/l. Huolimatta kentälle tulevan veden kiintoaineen pitoisuustason laskemisesta kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut pintavalutuskentällä koko tarkkailun ajan erinomainen (vuosikeskiarvo 63-86 %).

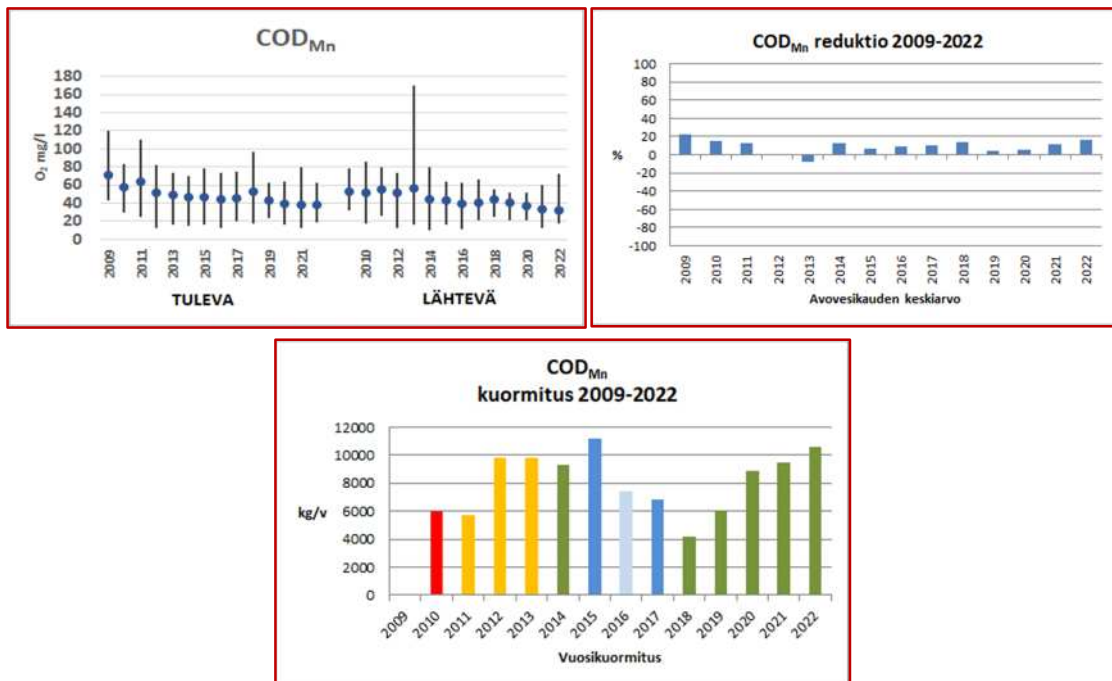
Bruttokuormitus: Iso-Riistasuon päästötarkkailussa tapahtui näytteenoton harventaminen vuonna 2018, näytteet otettiin tämän jälkeen pääsääntöisesti kerran kuukaudessa, poikkeuksena kevättulvan aikaan kerran viikossa. Kiintoainekuormituksessa oli selvä kasvu vuosien 2018 ja 2019 välillä. Vuoden keskivirtaama oli ko. vuosina samaa tasoa ja kiintoaineen keskipitoisuudessa oli keskimäärin vain noin 1 mg/l ero. Vuonna 2019 huhtikuun puolivälin näytteessä kevättulvan aikaan ja syksyllä ylivirtaamanäytteessä veden kiintoainepitoisuus oli selvästi edellisvuoden havaintokertoja suurempi, joten myös kiintoainekuormitus oli selvästi suurempi. Syksyllä mitattu pitoisuus vaikuttaa neljän viikon ajan, joten yksittäisellä näytteellä voi olla suuri vaikutus koko vuoden kuormitusarvioon, kun näytteenotto on harva. Vuosina 2019-2022 kiintoaineen kuormitusarvio oli lähellä koko tarkkailujakson 2009-2022 keskiarvoa.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Iso-Riistasuolta lähtevän kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti koko tarkkailun ajan. Vuosina 2009-2013 vuosikeskiarvo oli välillä 51-56 O₂ mg/l, vuosina 2014-2019 40-45 O₂ mg/l ja 2020-luvun näytteissä O₂ mg/l. Vuonna 2022 lähtevä vesi oli edelleen keskimäärin voimakkaan humuspitoista.

Reduktio: Myös pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti tasolta 71 O₂ mg/l vuonna 2013 tasolle 38-39 O₂ mg/l 2020-luvun näytteissä. Iso-Riistasuon pintavalutuskenttä on ollut sikäli poikkeuksellinen, että kuivatusveden kemiallisessa hapenkulutuksessa on tapahtunut kentällä pientä vähenemistä. Useimmilla pintavalutuskentillä kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on noussut hieman kentällä. Iso-Riistasuolla kemiallisen hapenkulutuksen reduktio on ollut keskimäärin 10 %.

Bruttokuormitus: Huolimatta pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pienenemisestä kuormitus on kuitenkin noussut selvästi vuosina 2018-2022. Pääsyyinä on erilaiset vesivuodet. Keskivirtaama oli melko samaa tasoa vuosina 2018-2020, mutta oli jonkin verran suurempi vuonna 2021 ja vuonna 2022 lähes kaksinkertainen vuosiin 2018-2020 verrattuna. Osasyynä on myös kuormituslaskennan epätarkkuus harvasta näytteenotosta johtuen erityisesti vuosien 2018-2020 välillä.

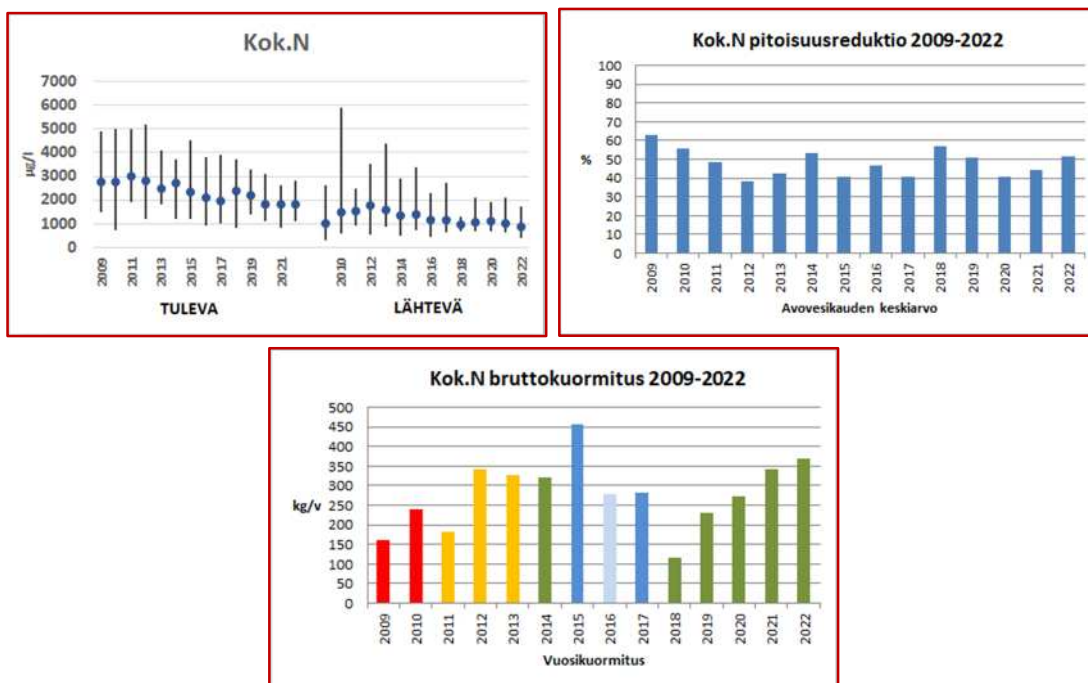


Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on myös laskenut selvästi vuosien 2009-2022 välillä. Vuosina 2010-2013 vuoden keskipitoisuus oli tasolla 1500-1700 µg/l, vuosina 2014-2017 noin 1100-1300 µg/l ja vuodesta 2018 lähtien noin 1000 µg/l. Samalla maksimipitoisuudet ovat laskeneet tasolta 5000 µg/l tasolla 2000 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus on myös laskenut vuosien saatossa. Alkuvuosina vuoteen 2012 asti vuoden keskipitoisuus oli tasolla noin 3000 µg/l ja vuodesta 2020 lähtien tasolla noin 1800 µg/l. Huolimatta tulevan veden pitoisuuden pienenemisestä kokonaistypen pitoisuusreduktio kentällä on pysynyt erinomaisella tasolla koko tarkkailun ajan. Kokonaistypen pitoisuusreduktion keskiarvo koko aineistossa on ollut 48 %. Ammoniumtypen osalta pitoisuusreduktion keskiarvo on ollut koko aineistossa 65 %. Koska osa ammoniumtypestä muuttuu nitraattitypeksi, on nitraattitypen reduktio selvästi pienempi, mutta kuitenkin positiivinen (7 %).

Bruttokuormitus: Kokonaistypen kuormitusarvioissa on nähtävissä samanlainen nouseva käyrä kuin kemiallisen hapenkulutuksen kohdalla, vaikka pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on laskenut. Syyt ovat samat myös kokonaistypen kohdalla, suurempi virtaama 2020-luvun vuosina ja harvemman näytteenoton takia epätarkempi kuormitusarvio.

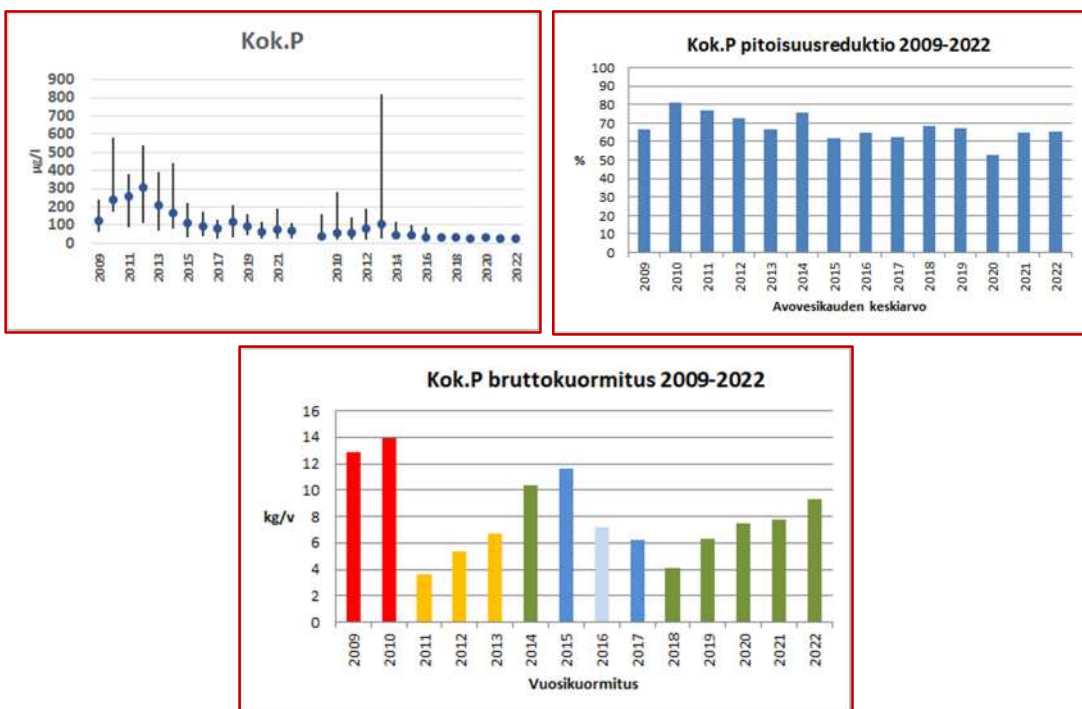


Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforin vuoden keskipitoisuus nousi selvästi ensimmäisinä tuotantovuosina johtuen osaltaan suurista maksimipitoisuuksista. Vuoden keskipitoisuuden maksimi 107 lähtevässä vedessä mitattiin vuoden 2013 havaintokertoina, vuonna 2014 keskipitoisuus oli enää 44 µg/l. Vuodesta 2016 lähtien kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut alle 40 µg/l ja vuosina 2021-2022 alle 30 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli suurimmillaan vuonna 2012 43 µg/l, 2020-luvulla keskipitoisuus on ollut 6-7 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä tapahtui huomattava kokonaisfosforipitoisuuden lasku vuosien 2009-2016 välillä. Vuosikeskiarvo oli suurimmillaan vuonna 2012 noin 300 µg/l ja vuonna 2016 pitoisuuskeskiarvo oli ensi kerran alle 100 µg/l. 2020-luvulla kentälle tulevassa vedessä pitoisuustaso on ollut 60-70 µg/l. Kuivatusveden kokonaisfosforin pitoisuusreduktio on ollut myös erinomainen koko tarkkailun ajan, koko aineiston keskiarvo on 68 %. Suurena osatekijänä on fosfaattifosfori, jonka pitoisuusreduktion keskiarvo koko aineistossa on ollut 50 %.

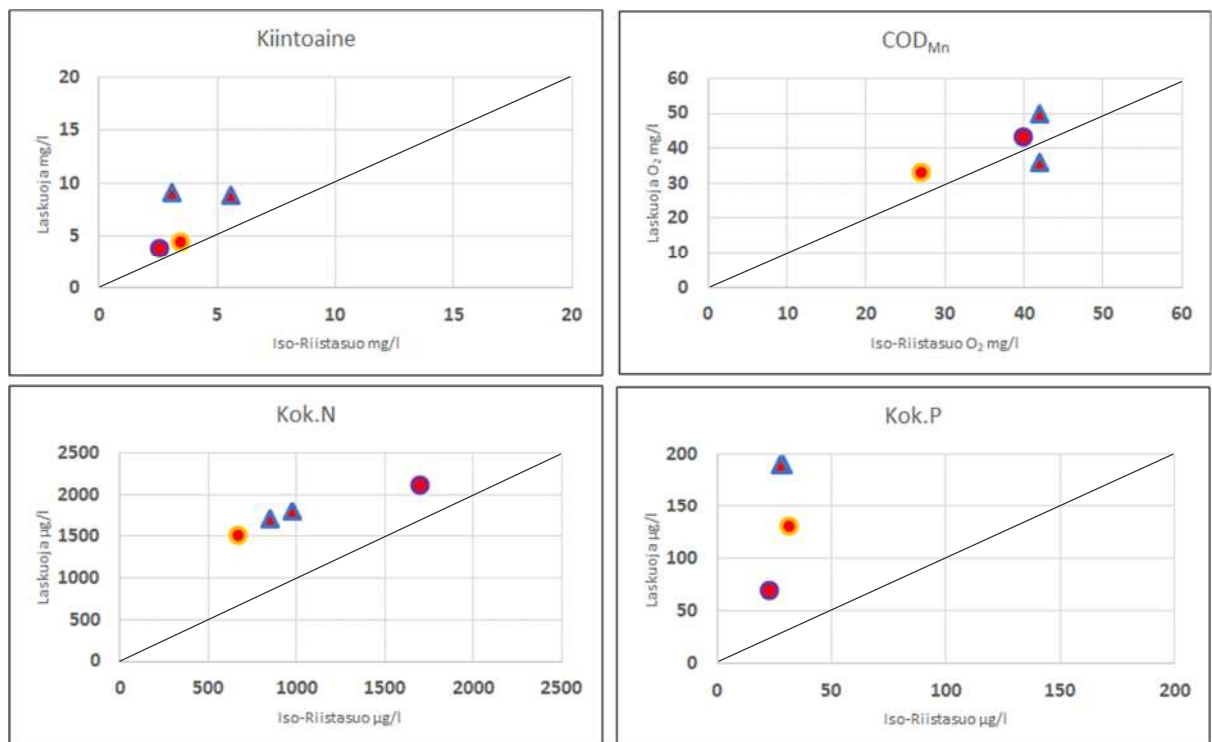
Bruttokuormitus: Myös kokonaisfosforissa on nähtävissä kuormituksen nousu 2020-luvulla, mikä johtuu suuremmista virtaamista. Vaikka kokonaisfosforikuormituksessa on jonkin verran vaihtelua, kuormituksen taso ei ole kuitenkaan kovin suuri (4-8 kg/v).



Virtavesiasemat

Iso-Riistasuon laskuoja

Iso-Riistasuon ympäristöluvassa kuivatusvesien johtaminen oli suunniteltu Pahakalanpuroon, minkä takia Pahakalanpuro on ollut vesistö tarkkailussa mukana vuodesta 2010 alkaen. Tulokset ovat kuitenkin osoittaneet, että Iso-Riistasuon kuivatusvesiä ei johdeta Pahakalanpuroon. Tämän takia näytteenotto-ohjelmaan lisättiin vuoden 2022 havaintoasema kuivatusvesien laskuojaan, mutta näytteet otettiin edelleen myös Pahakalanpurosta. Iso-Riistasuon laskuojan havaintoasema sijaitsee noin 2 km:n päässä pintavalutus-kentän laskukohdasta.



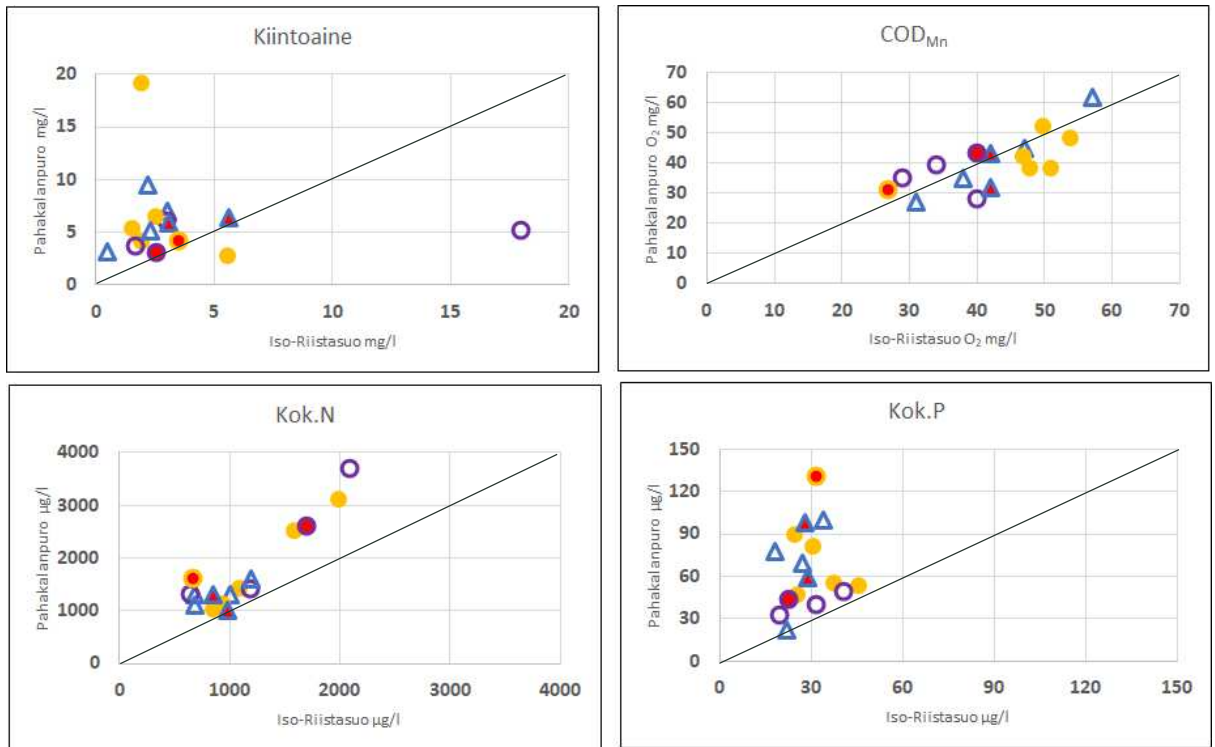
Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Iso-Riistasuon laskuojan (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuoden 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä.

Vuoden 2022 tarkkailutulosten perusteella laskuojassa veden laatu on selvästi heikompi kuin Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Erityisesti kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuustaso on laskuojan vedessä huomattavasti suurempi. Kokonaisfosforin keskipitoisuus oli laskuojan vedessä 117 µg/l ja fosfaattifosforin 80 µg/l suurempi kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä. Kokonaistypessä ero keskipitoisuudessa oli noin 700 µg/l, kiintoaineessa noin 3 mg/l ja kemiallisessa hapenkulutuksessa 3 O₂ mg/l. Karttatarkastelun perusteella laskuojan valuma-alueen tarkkaa rajaa on vaikea määrittää, mutta jostain

muualta kuin Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä tuli puroveteen merkittävää ravinnekuormitusta.

Pahakalanpuro

Pahakalanpuro on siis toiminut virtavesitarkkailussa vertailuasemana ulkopuolisille vesille.



Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Pahakalanpuron (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamati-lanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Pahakalanpurossa veden laatu on ollut veden kemiallista hapenkulutusta lukuun ottamatta heikompi kuin Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä. Veden kiintoainepitoisuus on ollut koko aineistossa keskimäärin 2,3 mg/l, kokonaistyyppipitoisuus 570 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus 35 µg/l suurempi kuin Iso-Riistasuon kuivatusvedessä. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Iso-Riistasuon kuivatusvedessä keskimäärin 2 O₂ mg/l suurempi. Suurimmat veden kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus Pahakalanpurossa on mitattu ali- ja keskivirtaamati-lanteissa, kokonaistypen maksimipitoisuuksia on mitattu myös ylivirtaamien aikaan. Ero kokonaistyyppipitoisuudesta johtuu osin suuremmista nitraattitypen pitoisuuksista Pahakalanpurossa, mikä viittaa kohonneiden kokonaisfosforipitoisuuksien lailla yläpuoli-siin maanviljelysalueisiin.

Soidinpuro

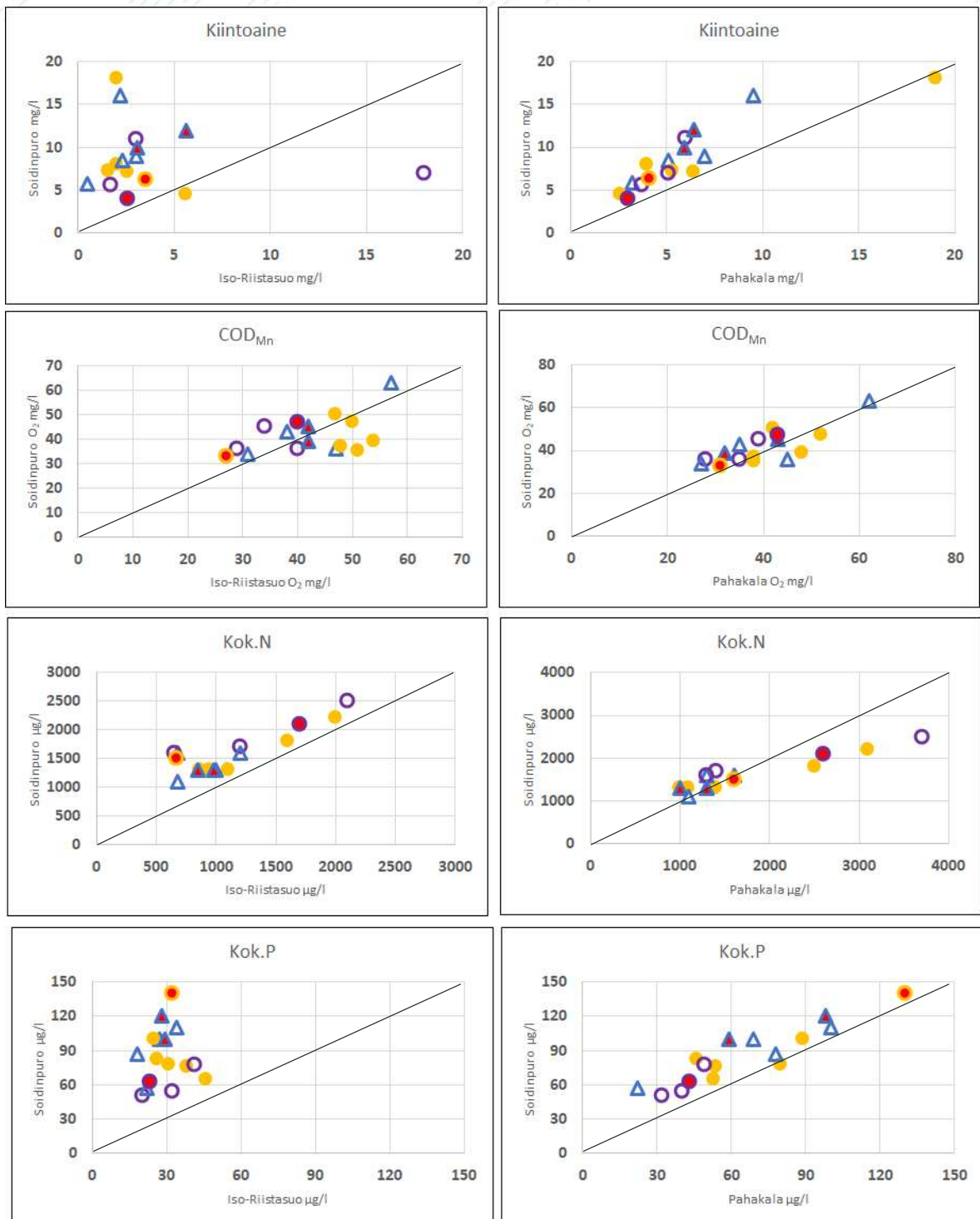
Soidinpuron asemalla yhtyvät Pahakalanpuron sekä Iso-Riistasuon laskuojan vedet ja lisäksi aseman veden laatuun vaikuttavat vanhan Soidinsuon turvetuotantoalueen sekä Soidinlammen vedet.

Kiintoaine: Soidinpurossa veden kiintoainepitoisuus on koko 2010-2022 aineistossa ollut keskimäärin noin 5 mg/l suurempi kuin Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä ja noin 3 mg/l suurempi kuin Pahakalanpurossa. Soidinpuroon tulee siis ylimääräistä kiintoainekuormitusta Pahakalan alapuoliselta valuma-alueelta ja myös Iso-Riistasuon ja laskuojan havaintopaikan väliseltä valuma-alueelta, kuten laskuojan tulokset osoittivat.

Kemiallinen hapenkulutus: Soidinpuron vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut koko aineistossa keskimäärin sama kuin Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä ja hieman suurempi kuin Pahakalanpuron vedessä. Veden kemiallisen hapenkulutuksen ero koko valuma-alueella Soidinpuroon asti näyttää olevan melko vähäinen, hieman humuspitoisempaa vettä tulee Iso-Riistasuon laskuojan kautta. Tulokset myös osoittavat sen, että vanhalta Soidinsuon alueelta ei purkaudu muusta valuma-alueesta merkittävästi poikkeavaa humuskuormitusta.

Kokonaistyyppi: Veden kokonaistypen pitoisuus on ollut Soidinpurossa koko 2010-2022 tarkkailuaineistossa keskimäärin noin 450 µg/l suurempi kuin Iso-Riistasuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Pahakalanpurossa sen sijaan kokonaistypen keskipitoisuus on ollut keskimäärin 110 µg/l suurempi kuin Soidinpurossa. Kun otetaan huomioon laskuojassa pääosin nitraattitypestä johtuva kokonaistypen pitoisuustason nousu Iso-Riistasuon pintavalutuskentältä lähtevään kuivatusveteen verrattuna, viittaa kokonaistypen selvästi suurempi pitoisuus Soidinpurossa kuivatusveteen verrattuna valuma-alueen maatalousmaiden vaikutuksiin. Soidinpuron vedessä mineraalityypen osuus kokonaistypestä on ollut keskimäärin noin 30 % ja tästä kaksi kolmasosaa on ollut nitraattityppeä.

Kokonaisfosfori: Kokonaisfosforin osalta tilanne on ollut hyvin samanlainen kuin kiintoaineen osalta. Soidinpurossa kokonaisfosforin pitoisuus on ollut koko aineistossa keskimäärin noin 20 µg/l suurempi kuin Pahakalanpurossa ja ero Iso-Riistasuolta lähtevään kuivatusveteen on ollut merkittävästi suurempi, keskimäärin noin 80 µg/l. Samansuuntaiset erot ovat fosfaattifosforin osalta. Laskuojan tulosten perusteella Iso-Riistasuon ja laskuojan havaintopaikan väliseltä valuma-alueelta tulee merkittävää fosforikuormitusta, joka nostaa myös Soidinpuron veden fosforipitoisuutta. Osa lisäkuormituksesta voi tulla myös Soidinsuon ja Soidinlammen alueelta.



Vasen puoli: Iso-Riistasuon (X-akseli) ja Soidinpuron (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Oikea puoli: Vastaavalla tavalla Pahakalanpuron (X-akseli) ja Soidinpuron (Y-akseli) tiedot.

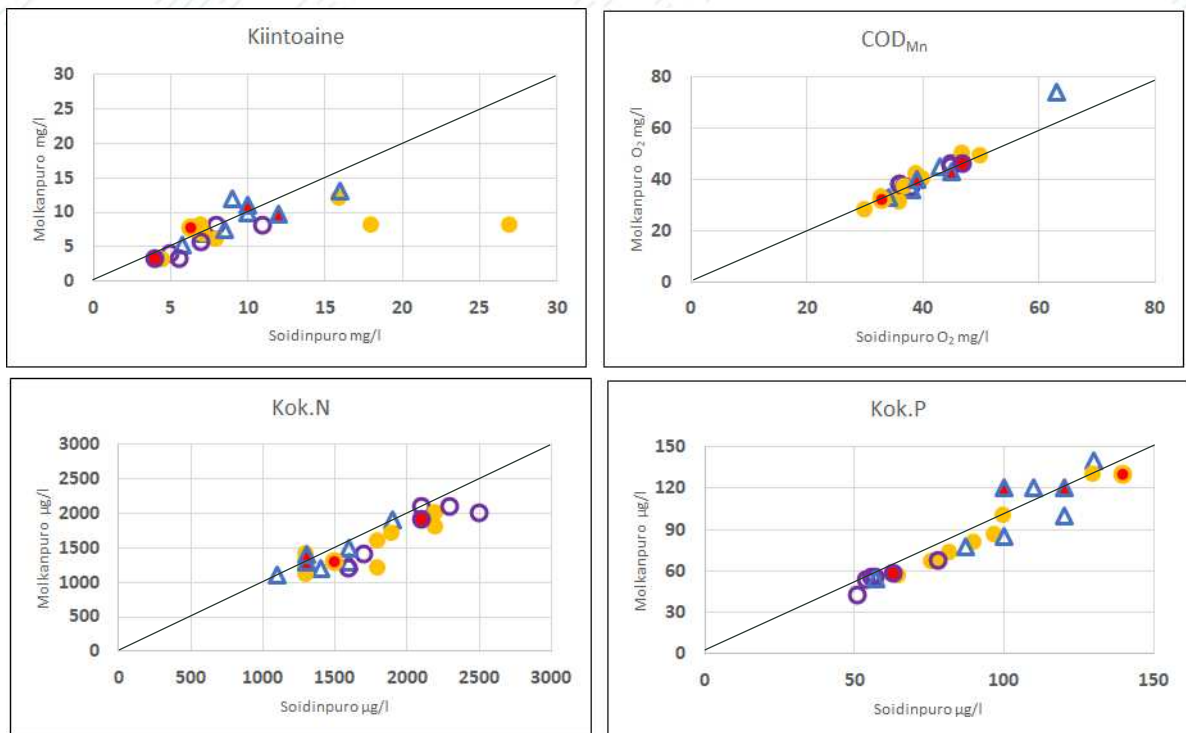
Molkanpuro

Kiintoaine: Molkanpuron puoleisella valuma-alueella ei ole juuri maatalousalueita, mikä selittää pääosin sen, että puroveden kiintoainepitoisuus on ollut Molkanpuron havaintoasemalla keskimäärin 2 mg/l pienempi kuin Soidinpurossa koko aineistossa 2003-2022. Tässä aineistossa on huomioitava se, että tarkkailuvuosien 2003, 2006 ja 2010 turvetuotannon kuormitus tuli Soidinsuolta ja vuodesta 2010 lähtien Iso-Riistasuolta. Aineistossa onkin nähtävissä kiintoainepitoisuuden pieneneminen Soidinpurossa, joka on johtunut joko Soidinsuon kuormituksen pienenemisestä tai vähentyneestä maatalousmaiden eroosiosta tai molemmista. Molkanpurossa kiintoaineen vuosikeskiarvo on ollut melko tasainen koko aineistossa (7-8 mg/l).

Kemiallinen hapenkulutus: Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut lähes sama molemmilla puroasemilla. Ero kemiallisessa hapenkulutuksessa on ollut koko aineistossa keskimäärin 1 O₂ mg/l ja veden väriluvussa 15 Pt mg/l. Tämän tuloksen pohjalta turvetuotantovesien vaikutus Molkanpuron veden humuspitoisuuteen on ollut melko vähäinen ja humuspitoisuuden taso on määräytynyt koko valuma-alueen humuskuorman mukaan. Sekä Soidinpurossa että Molkanpurossa vesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi.

Kokonaistyyppi: Molkanpuron vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin koko aineistossa 170 µg/l, josta nitraattityppi selittää 70 µg/l. Ero oli hieman suurempi 2000-luvun alkuvuosina Soidinsuon turvetuotannon aikana. 2010-luvulla tulosta selittää Soidinpuron valuma-alueen suurempi peltopinta-ala, Molkanpuron valuma-alueella, joka on Soidinpuron yläpuolelle, maatalousmaita on vähän. Molkanpurossa kokonaistypen tarkkailuvuosien keskipitoisuus virtahavaintokertoina on pysynyt melko vakaana koko tarkkailun ajan (noin 1400-1500 µg/l). Suurimmat kokonaistypen pitoisuudet molemmilla puroasemilla on mitattu ylivirtaamien aikaan.

Kokonaisfosfori: Myös puroveden kokonaisfosforipitoisuudessa on nähtävissä lievä pitoisuustason lasku Soidinpuron ja Molkanpuron välillä, mikä johtunee maatalousmaiden pienestä osuudesta Molkanpuron valuma-alueella (Soidinpuron laskukohtan yläpuolella). Molkanpurossa kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut koko aineistossa 5 µg/l pienempi kuin Soidinpurossa ja keskipitoisuuden 89 µg/l perusteella Molkanpuron vesi on Soidinpuron lailla luokiteltavissa erittäin reheväksi ja ajoittain ylireheväksi.



Soidinpuron (X-akseli) ja Molkanpuron (Y-akseli) havaintoasemien kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2006, 2010, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

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 on osa 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 2008-2022. 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 lopputalvelta että loppukesältä.

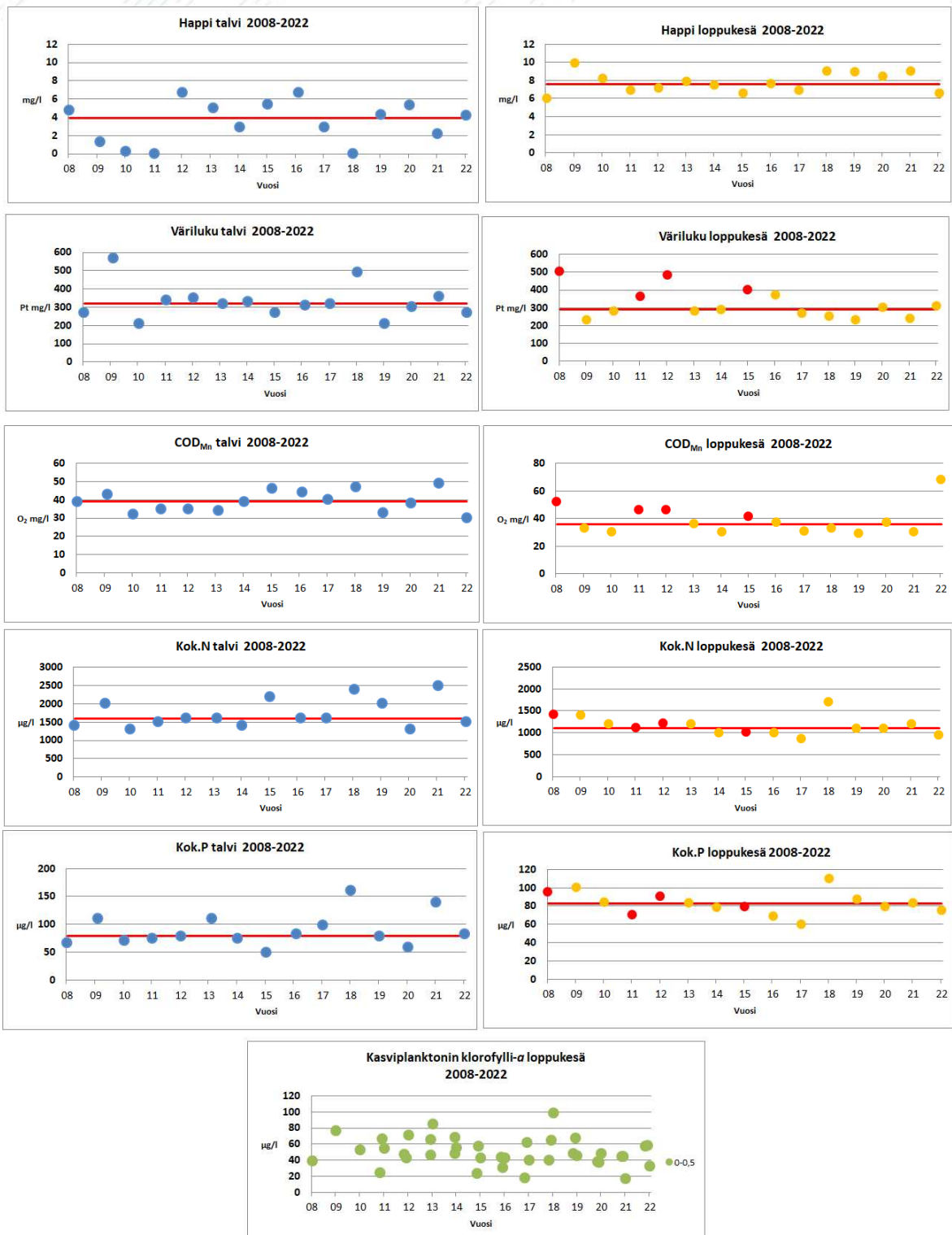
Molkanjärvi 124

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Molkanjärven kaikki vedenlaattulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

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.

Lopputalvi: Lopputalven näytteistä happitilanne oli heikoin maaliskuun loppupuolella 2021. Tämä näkyi veden kemiallisessa hapenkulutuksessa sekä kokonaisravinnepitoisuuksissa, jotka olivat talven tarkkailuaineiston suurimpia jaksolla 2008-2022, vaikka näytteenottoisyvytydessä vesipatsaan puolivälissä vesi ei ollut täysin hapeton. Tavallisesti heikkohappisissa oloissa Molkanjärven asemalla ammoniumtyypen pitoisuus on kohonnut, mikä on nostanut kokonaistyyppipitoisuutta. Maaliskuussa 2021 ammoniumtyypen pitoisuus oli kuitenkin koko tarkkailuaineiston pienin (100 µg/l) ja nitraattityypen pitoisuus oli ammoniumtyyppiä suurempi (260 µg/l). Kokonaistypen kohoaminen on siis johtunut maaliskuussa 2021 pääosin orgaaniseen ainekseen sitoutuneesta tyypestä. Myöskin fosfaattifosforin pitoisuus oli koko talviaineiston pienin, vaikka kokonaisfosforipitoisuus oli suurimpien joukossa. Veden kiintoainepitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi, mutta sameus lähellä koko aineiston keskiarvoa, joten merkittävää kiintoainekuormitusta ei näyttäisi järveen tulleen lähellä näytteenottoajankohtaa, mutta mahdollisesti se on tapahtunut aiemmin talvella. Talvinäytteissä 2020 ja 2022 veden laatu oli hyvin lähellä keskimääräistä talvitilannetta. Lauha alkutalvi 2020 näkyi Molkanjärvestä hieman keskimääräistä parempana happipitoisuutena ja pienempinä kokonaisravinnepitoisuuksina.

Loppukesä: Elokuussa 2020-2022 veden laatu Molkanjärvestä oli pääosin hyvin tavanomainen loppukesälle. Happitilanne oli kohtalaisen hyvä, vesi oli voimakkaan humuspitoista ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna erittäin rehevää. Myös kokonaistypen pitoisuus oli kaikissa kesänäytteissä lähellä koko vuosien 2008-2022 aineiston mediaaniarvoa. Ainoa selvästi poikkeava arvo oli veden kemiallinen hapenkulutus elokuun näytteessä 2022 (68 O₂ mg/l), joka oli koko tarkkailuaineiston selvästi suurin arvo. Muut vedenlaattutekijät (mm. väriluku ja pH) ja säätekijät (näytteenottoa edelsi



Molkanjärven aseman 124 vedenlaatutietoa loppupalvella (vasen puoli) ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 2008-2022. Punainen viiva kuvissa on koko aineiston mediaaniarvo. Kesäkuu- vissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty punaisella ympyrällä. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä.

vähätuuliset poutapäivät) eivät selitä näin korkeaa arvoa, joten kyse voi olla myös analysointivirheestä. Samanlainen selvästi poikkeava tulos oli Suonenjoen Suojärvestä edeltävänä päivänä. Molkanjärven kasviplanktonin klorofylli-a:n määrää on mitattu vuodesta 2011 lähtien kolme kertaa kesässä, kesä, heinä- ja elokuussa. Vuonna 2022 kolmen havainnon keskiarvo 49 µg/l oli sama kuin koko aineiston mediaani. Kesinä 2020 ja 2021 rehevyytaso oli hieman pienempi (35-41 µg/l).

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Molkanjärven asemalta 124 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassaja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.

Vuosi 2014: Pielaveden Molkanjärven järviyyppeä ei ole määritelty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Molkanjärvi 124 biomassarvo (7,9 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (24 %, runsaimpina *Anabaena voguei* ja *Aphanizomenon* spp.), piilevät (9 %) ja silmälevät (28 %, runsaimpina *Trachelomonas volvocinopsis*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % biomassasta.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassarvo (6,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä havaittiin vain 0,6 % sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (18 %, mm. *Chrysococcus biporus*) ja silmälevät (45 %, mm. *Trachelomonas* spp.).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassarvo (7,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (61 %, mm. *Aulacoseira ambigua*) ja silmälevät (9 %).

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassarvo (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.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassarvo (24 mg/l) ilmaisi runsasta rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (47 %, runsaana haitalliseksi luokiteltu *Aphanizomenon* spp.), piilevät (34 %, mm. *Aulacoseira ambigua*) ja silmälevät (7 %, mm. *Trachelomonas armata*).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassarvo (6 mg/l) ilmaisi runsasta rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (15 %, esim. haitalliseksi luokiteltu *Dolichospermum macrosporum*), kultalevät (11 %), piilevät (47 %, mm. *Aulacoseira ambigua*) ja silmälevät (7 %).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Molkanjärvi 124 kasviplanktonin biomassa-arvo (8 mg/l) ilmaisi runsasta rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (66 %, pääasiassa haitalliseksi luokiteltu *Aphanizomenon* spp.), piilevät (10 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 9 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

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 syvännealue (syvyys 3-7 m) sijaitsee järven länsipuolella. Syvännealue (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 laskukohtasta.

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 difenyylieettereiden pitoisuuden ylitys perustuen asiantuntija-arvioon (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Petäjäjärvestä on otettu näytteitä viranomaisseurantana helmikuussa 1982, 1993, 2006 ja 2007. Kesänäytteitä viranomaisseurantana on otettu vuosina 1988 ja 1999-2007. Velvoitetarkkailuun liittyvä vuosittainen näytteenotto lopputalvella ja loppukesällä käynnistyi vuonna 2008.

Petäjäjärvi 091

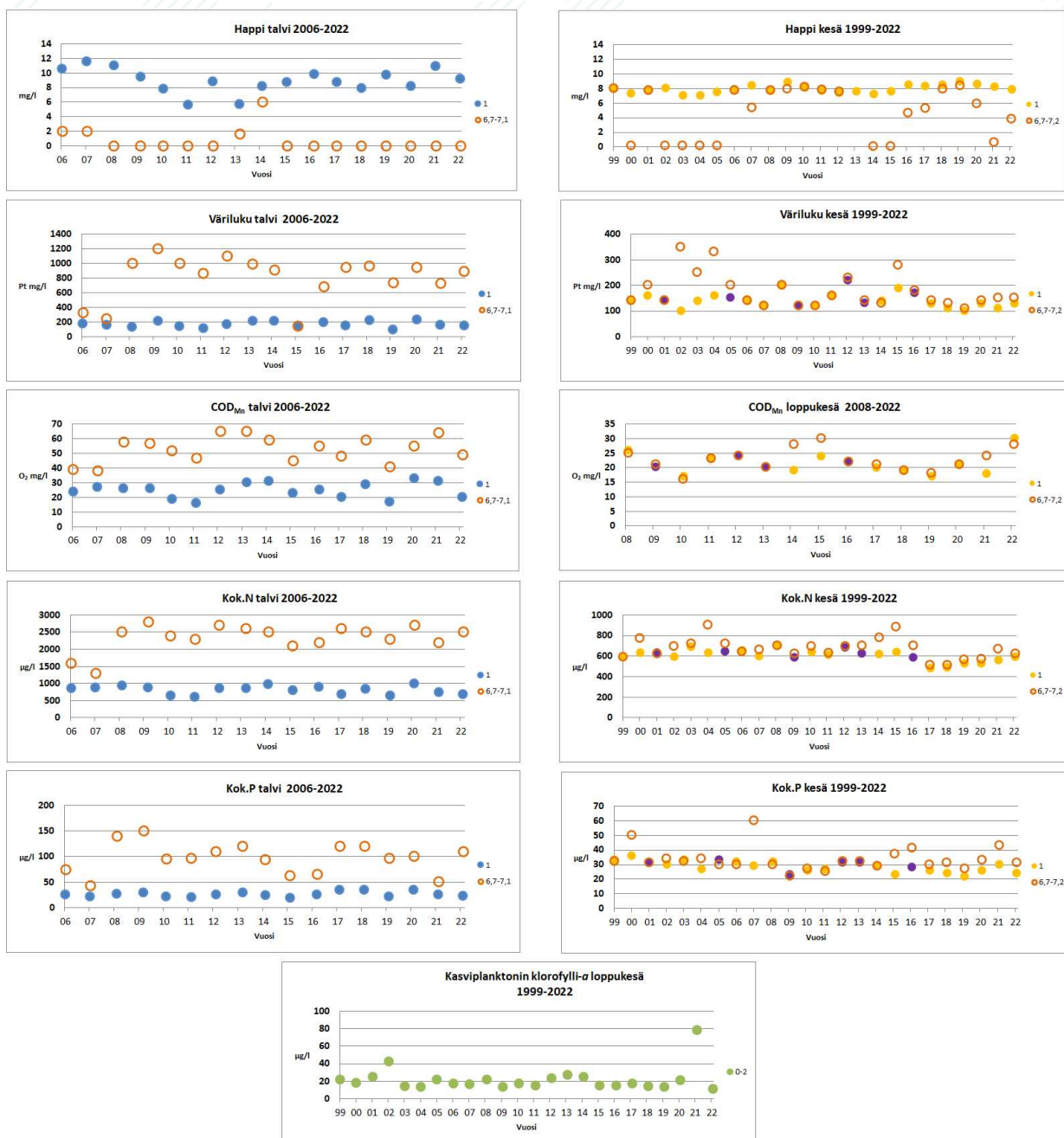
Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Petäjäjärven kaikki vedenlaatu tulokset perusteellisesti ja yhtyeenedossa todettiin seuraavasti:

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 lopputalven happikato syvännealueen alusvedessä ollut jo ennen Soidinsuon turvetuotantoa eli mikä osuus

Soidinsuon turvetuotannolla oli happea kuluttavan eloperäisen aineksen kertymiseen Petäjäjärven syvänteeseen.

Talvitulokset: Maaliskuun näytteissä 2020-2022 veden happitilanne oli päällyksvedessä vähintään kohtalaisen hyvä. Alusvesi oli tavanomaiseen tapaan täysin hapeton. Lauha alkutalvi 2020 näkyi päällyksvedessä kohonneena kemiallisena hapenkulutuksena sekä värilukuna ja myös talvinäytteessä 2021 veden kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran keskimääräistä suurempi. Alusvedessä veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat lähellä koko aineiston keskiarvoja lukuun ottamatta vuotta 2021, jolloin kemiallinen hapenkulutus oli päällyksveden lailla jonkin verran keskimääräistä suurempi. Lauhan alkutalven 2020 vaikutus näkyi myös Petäjäjärven aseman 091 päällyksveden kokonaisravinnepitoisuuksissa, jotka olivat suurimpia koko mittausaineistossa. Alusvedessä sisäinen ravinnekuormitus oli hapettomuudesta johtuen voimakasta ja keskimääräisellä tasolla vuosien 2020-2022 näytteissä. Poikkeuksena vuonna 2020 alusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä suurempi ja vuonna 2021 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi keskimääräistä pienempi.

Kesänäytteet: Päällyksveden happitilanne oli hyvä kaikissa elokuun näytteissä vuosina 2020-2022, mutta alusvedessä happitilanne oli hyvin erilainen vuosien välillä. Elokuussa 2021 alusvesi oli lähes kokonaan hapeton, vaikka lämpötilaero päällyks- ja alusveden välillä oli sama kuin elokuussa 2020. Elokuun näytteessä 2020 alusveden happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Ero johtunee kerrostuneisuuskauden pituudesta, joka on ollut elokuussa 2020 pidempi kuin vuonna 2021. Elokuun puolivälissä 2022 päällyksvesi oli vielä hyvin lämmintä (21,6 °C) ja alusvedessä happitilanne oli kohtalaisen huono. Alusveden hapettomuuden vaikutus elokuussa 2021 näkyi vain lievänä ravinteiden sisäisenä kuormituksena, kesänäytteissä 2020 ja 2022 pitoisuusero päällyks- ja alusveden kokonaistypen ja -fosforin pitoisuuksissa oli vähäinen. Alusveden heikko happitilanne vuoden 2021 näytteessä näkyi myös lievänä alusveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen nousuna päällyksveteen verrattuna. Päällyks- ja osittain alusvedenkin kemiallinen hapenkulutus oli Molkanjärven lailla elokuun 2022 näytteessä selvästi koko muuta tarkkailuaineistoa suurempi. Huomionarvoinen seikka Petäjäjärven tuloksissa on päällyksveden kokonaisravinteiden tulokset, jotka ovat olleet vuosina 2017-2022 jonkin verran keskimääräistä pienempiä. Elokuussa 2022 Petäjäjärven päällyksvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi. Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli poikkeuksellisen suuri (78 µg/l) elokuun näytteessä 2021, lähellä aineiston keskiarvoa elokuussa 2020 ja selvästi keskiarvoa pienempi vuonna 2022. On mahdollista, että limalevä Gonyostomum semen on nostanut elokuun 2021 levämäärää, mutta se selviää vasta, kun levälaskennan tulokset valmistuvat. Vuonna 2022 Petäjäjärven vesi oli myös kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi.



Petäjäjärven aseman 091 vedenlaatu tietoja vuosina 2006-2022 loppupalvella (vasen rivistö) ja vuosina 1999-2022 loppukesällä (oikea rivistö). Päälyysveden (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 päälyysveden arvot on merkitty violetilla ympyrällä, mikäli kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm (lähde: Ilmatieteen laitos, Maaningan sääasema).

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Molkanjärven asemalta 124 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Petäjäjärvi on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,4 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,8) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (24 %, runsaimpana *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 27 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassan ollessa hyvin alhainen TPI-indeksi ja kokonaisbiomassa ilmensivät samaa erinomaista tilaluokkaa.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,5 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,8) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (12 %), panssarilevät (12 %), kultalevät (24 %) ja piilevät (17 %, mm. *Rhizosolenia longiseta*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 12 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,9 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,9 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,2) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (18 %) ja piilevät (35 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 10 % kokonaisbiomassasta. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin TPI-indeksi.

Vuosi 2017: 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.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,7 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2,8 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,0) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (61 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 15 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,3 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (5,3 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (0,2) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (15 %), kultalevät (24 %, mm. *Uroglena spp.*) ja piilevät (10 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 21 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Petäjäjärvi 091 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,2 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,9 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,8) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät

(8%), kultalevät (8 %), piilevät (30 %, mm. Aulacoseira spp.). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 40 % kokonaisbiomassasta.

Yhteenveto Iso-Riistasuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Iso-Riistasuon kuivatusvesien vaikutusalueen laajuuden kartoittamista on hankaloittanut vuoteen 2022 se, että lähin virtavesinäyte on otettu Pahakalanpurosta, johon kuivatusvedet ympäristöluvan perusteella tuli johtaa. Vesien kulkureittiä kuitenkin muutettiin ja vuoden 2022 havaintokerroilla näytteet otettiin paitsi Pahakalanpurosta myös laskuojasta. Tulosten perusteella Soidinpuron veden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden, erityisesti kokonaisfosforin, pitoisuuteen vaikutti Iso-Riistasuon kuivatusvesiä enemmän valuma-alueen peltoalueet. Iso-Riistasuon kuivatusvesien humuspitoisuus oli samaa tasoa muun valuma-alueen kanssa. Veden laatu paranee hieman Soidinpuron ja Molkanpuron välillä johtuen vähäisestä maatalousmaiden osuudesta sillä osalla Molkanpuron valuma-alueella, joka on Soidinpuron laskukohdan yläpuolella.

Molkanjärvi ja Petäjäjärvi

Vuosien 2020-2022 tarkkailut eivät muuttaneet aiempien tarkkailujen antamaa kuvaa siitä, että Iso-Riistasuon kuivatusvesien vaikutus Molkanjärven ja Petäjäjärven tilaan on ollut tarkkailuajankohtina vähäinen.

Kiertosuo

NEOVA OY

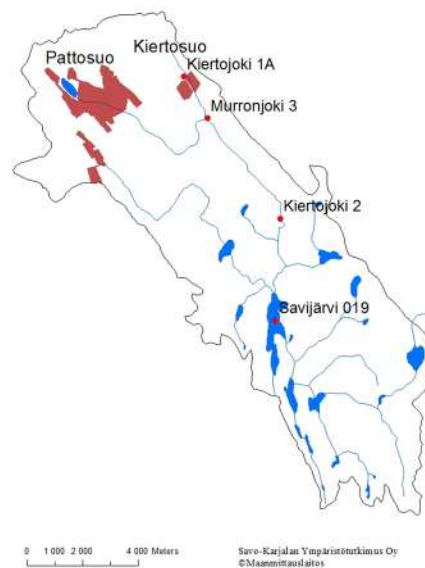
Kunnostus alkoi	1986	
Tuotanto alkoi	1987	
Maatalouskäytössä	2000-2005	
Tuotanto aloitettiin uudelleen	2006	
Kiertosuon kuormittava ala 2022	108,7 ha	Tuotannossa 2022 89,4 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

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

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 Pie-laveden Luhdanlahteen, jonka etäisyys Kiertosuosta on kokonaisuudessaan noin 12.5 km.

**Savijärven valuma-alue**

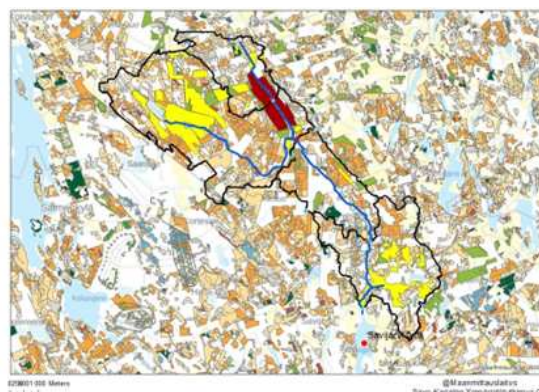
Pinta-ala: 111 km² (Ekholm 1993)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta
Murrunjoki 3: 4%
Kiertojoki 2: 3 %

Maankäyttö: Kiertojoen aseman 1A valuma-alueella metsävaltainen, jossa maatalousmaita on noin 40 ha eli 7 % . Valuma-alueella on useita pienialaisia avohakkuualoja.

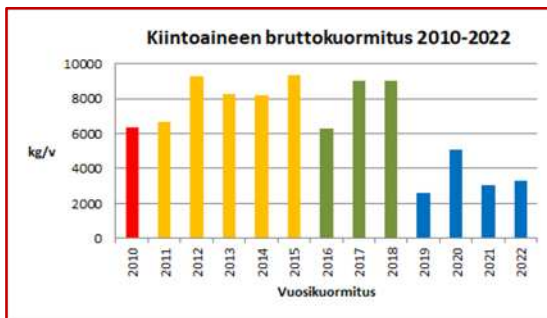
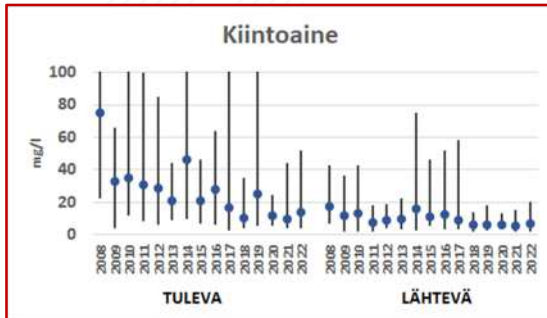
Pattosuo entinen turvetuotantoalue on otettu pääosin maatalouskäyttöön, joten Murrunjoen asemalla 3 peltojen osuus koko valuma-alueesta (26 km²) on 16 %. Pääosa valuma-alueesta on voimakkaasti ojitetulla turvemaalla kasvavaa metsää, jossa on tehty jonkin verran pienialaisia avohakkuuita.

Murrunjoen aseman 3 ja Kiertojoen aseman 2 välisellä valuma-alueella maatalousmaiden osuus on vähäinen, mutta valuma-alueen eteläosassa on paljon peltoja. Valuma-alueen eteläosassa on tehty myös useita avohakkuuita.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Kiertosuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2003-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2010-2022. Alhaalla Bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen tarkkailuvuoden keskipitoisuus oli vuosina 2008-2016 pääosin yli 10 mg/l (maksimi 17 mg/l vuonna 2008) ja vuodesta 2018 lähtien keskipitoisuus on ollut jonkin verran pienempi (5-7 mg/l). Keskipitoisuuden pienenemiseen on osaltaan vaikuttanut maksimipitoisuuksien selvä pieneneminen.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevan veden pitoisuudessa on tapahtunut tarkkailun aikana selvä pitoisuustason pieneneminen. Vuosina 2008 ja 2014 keskipitoisuutta nostivat erittäin suuret maksimipitoisuudet, muuten vuoteen 2016 asti keskipitoisuus oli vuosittain tasolla 20-35 mg/l. Vuodesta 2017 lähtien vuoden keskipitoisuus on pääosin ollut välillä 10-16 mg/l. Vuoteen 2016 asti pitoisuusreduktio oli kentällä hyvä (keskimäärin 65 %). Kentälle tulevan veden pitoisuuden laskiessa pitoisuusreduktio on hieman pienentynyt, mutta on edelleen ollut hyvällä tasolla (vuonna 2022 51 %).

Bruttokuormitus: Kiintoainekuormituksen selvä väheneminen vuodesta 2019 alkaen on osaltaan voinut johtua kentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden pienenemisestä, mutta osasyynä on myös laskennan tarkentuminen ympärivuotisen virtaamamittauksen ja vesinäytteenoton ansiosta.

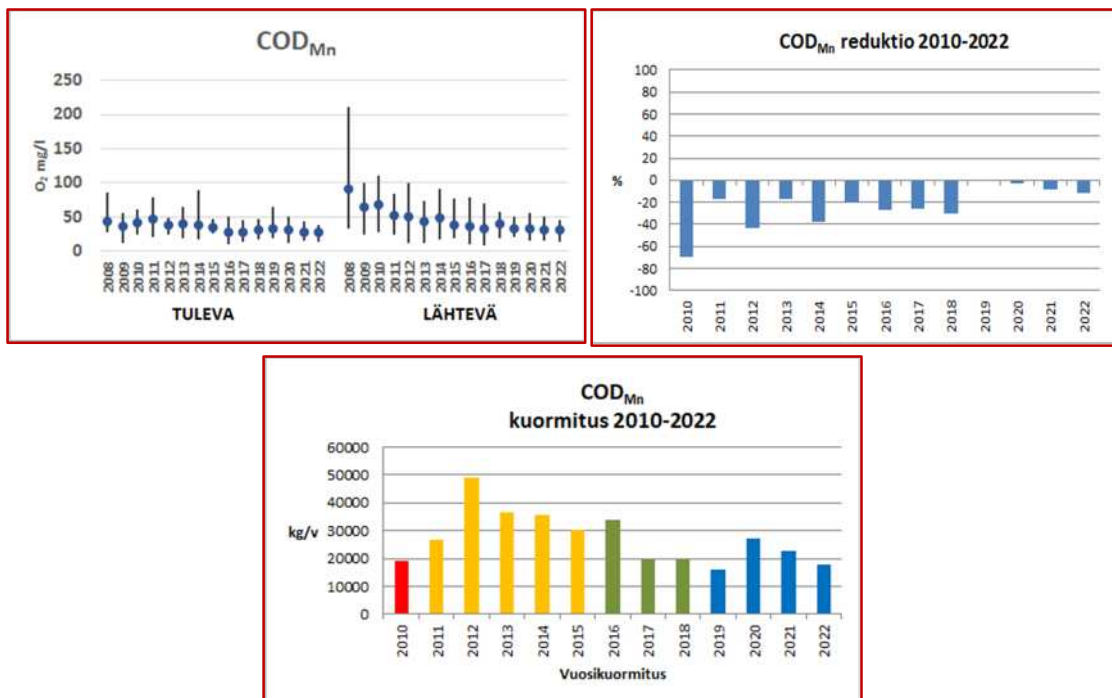
Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli erittäin suuri ensimmäisinä tarkkailuvuosina 2008-2010 (65-91 O₂ mg/l). Sen jälkeen keskiarvo on laskenut tasaisesti. Vuonna 2015 keskiarvo jäi alle 40 O₂ mg/l ja vuodesta 2019 lähtien

taso on ollut noin 30 O₂ mg/l. Vesi on edelleen keskimäärin luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi.

Reduktio: Myös kentälle tulevassa vedessä taso on laskenut hieman. Tarkkailun alkuvuosina kemiallinen hapenkulutus oli vuosikeskiarvona noin 40 O₂ mg/l ja noin 30 O₂ mg/l saavutettiin vuoden 2016 havaintokerroilla. Tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen taso on koko tarkkailun ajan ollut pienempi kuin lähtevässä vedessä mutta ero on kaventunut selvästi alkuvuosista. Vuoden 2022 havaintokertoina kemiallisen hapenkulutuksen lisäys kentällä oli keskimäärin 12 %.

Bruttokuormitus: Kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio pieni jonnekin verran, kun laskennassa alettiin käyttää Kiertosuolta kerättyä virtaama- ja vedenlaatu dataa. Vuosina 2017-2022 kuormitusarvioissa erot eivät ole olleet kovin suuria.



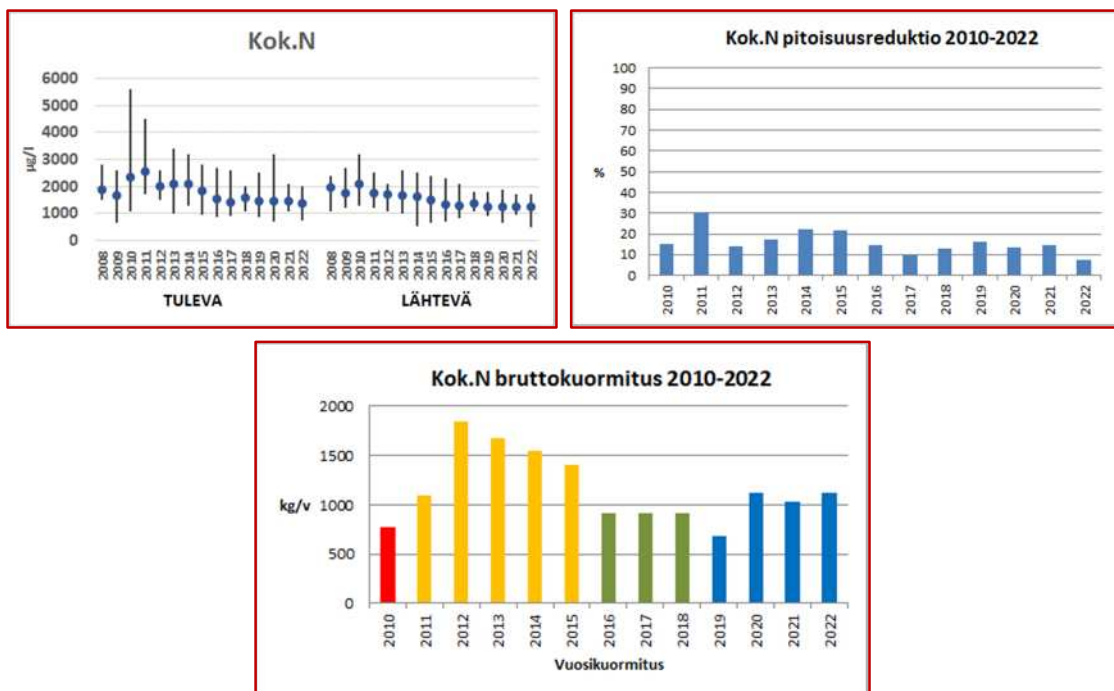
Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppien pitoisuus on pienentynyt tasolta 1700-2000 µg/l vuosina 2008-2012 tasolle noin 1200 µg/l vuosina 2019-2022. Samaan aikaan ammoniumtyypin keskipitoisuus on laskenut tasolta noin 300 µg/l tasolle hieman alle 100 µg/l. Nitraattityypin vuosittainen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on sen sijaan ammoniumtyypin hapettumisen ansiosta noussut tarkkailun aikana tasolta noin 200 µg/l tasolle 400-600 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistyyppien keskipitoisuuden pieneminen tarkkailun aikana on ollut hieman suurempaa kuin lähtevässä vedessä. Suurin vuosittainen keskipitoisuus noin 2500 µg/l mitattiin vuonna 2011 ja vuodesta 2016 lähtien taso on ollut noin 1400-1500 µg/l. Kokonaistyyppien pitoisuusreduktio oli

suurimmillaan kentällä vuonna 2011 (keskimäärin 30 %). Koko aineistossa kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut 16 %, vuonna 2022 8 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio koko aineistossa on ollut keskimäärin 67 % ja nitraattitypen 7 %.

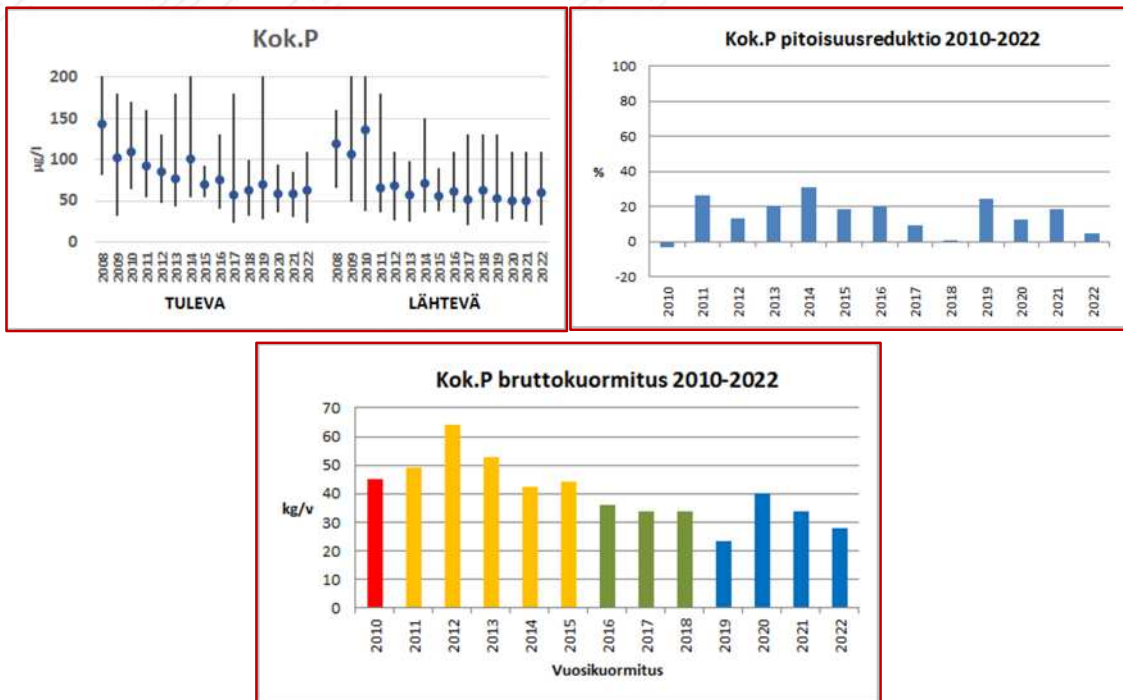
Bruttokuormitus: Kokonaistypen kuormitusarvioissa on nähtävissä sama kuin esimerkiksi kemiallisen hapenkulutuksen osalta. Kuormitustaso laski selvästi, kun kuormitusta alettiin arvioimaan Kiertosuon omalla virtaamalla ja vedenlaatuaineistolla vuonna 2016, mutta kuormitustason laskuun vaikuttaa myös keskipitoisuuden pieneneminen lähtevässä vedessä. Vuosina 2016-2022 kuormitusarviot ovat olleet vuotta 2019 lukuun ottamatta melko samaa tasoa.



Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Korkeiden kiintoainepitoisuuksien seurauksena myös kokonaisfosforin keskipitoisuudet olivat Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä suuria tarkkailun alkuvuosina 2008-2010 (107-136 µg/l). Vuonna 2011 pitoisuustaso laski alle 70 µg/l ja sen jälkeen taso on vaihdellut välillä 50-70 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli alkuvuosina noin 20 µg/l ja vuodesta 2013 lähtien 7-11 µg/l eli ei kovin suuri.

Reduktio: Myös kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli alkuvuosina 2008-2010 yli 100 µg/l. Vuonna 2012-2016 keskipitoisuus oli tasolla 70-100 µg/l ja vuodesta 2017 lähtien 60-70 µg/l. Kokonaisfosforia on pidättynyt kentälle, mutta keskimäärin pitoisuusreduktio on ollut vain 15 %. Fosfaattifosforin pitoisuus lisääntyi kentällä aina vuoteen 2018 asti, mutta vuosina 2019-2022 pitoisuusreduktio on ollut 14-21 %



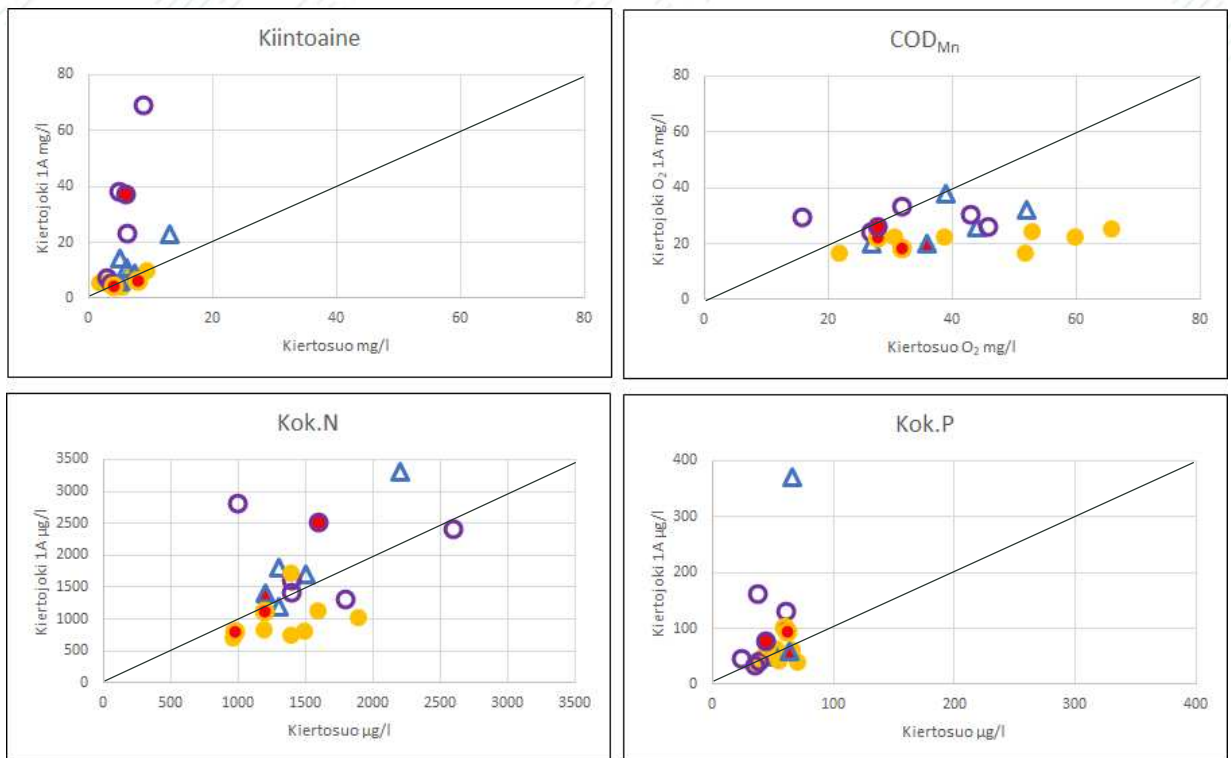
Bruttokuormitus: Kokonaisfosforin kuormitusarvio on vaihdellut vuoden 2016 jälkeen, jolloin laskennassa siirryttiin Kiertosuon omaan virtaus- ja vedenlaatuaineistoon 30 kg/v molemmin puolin. Suurin kuormitusarvio tällä jaksolla oli vuoden 2020 40 kg/v.

Virtavesiasemat

Kiertojoki 1A

Kiertojoen ylempi asema 1A sijaitsee Kiertosuon pohjoisten lohkojen välissä. Aseman yläpuolelle ei tule laskuojia Kiertosuolta, vaan kaikki kuivatusvedet käsitellään pintavalutus-kentällä aseman 1A alapuolella. Vuoden 2019 raportissa kuitenkin todettiin, että joinain kovatuulisina päivinä aseman veden laatuun oli vaikuttanut pinnalle laskeutunut turvepöly.

Kiintoaine: Ylivirtaamien aikaan Kiertojoen vedessä asemalla 1A kiintoainepitoisuus on ollut selvästi suurempi kuin Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Näissä tilanteissa kiintoaineesta pääosa on ollut mineraaliainesta, kuten esimerkiksi marraskuun 2022 havaintokerralla. Veden kiintoainepitoisuus oli 37 mg/l, josta mineraaliainesta oli 27 mg/l. Tämä viittaa Kiertosuon yläpuolella olevien peltomaiden vaikutuksiin. Joissain tilanteissa, jolloin jokiveden kiintoainepitoisuus on kohonnut, mineraaliaineksen osuus on ollut melko pieni ja tällöin syy kiintoainepitoisuuden kohoamiseen on löytynyt kovan tuulen mukana tuomasta turvepölystä. Ali- ja pääosalla keskivirtaamatilanteista veden kiintoainepitoisuus on ollut jokivedessä ja Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä samaa tasoa, joten Kiertosuon kuivatusvesien vaikutus Kiertojoen kiintoainepitoisuuteen on ollut kaikkina virtavesihavaintokertoina vähäinen.



Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Kiertojoen aseman 1A (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kemiallinen hapenkulutus: Kiertosuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi kuin Kiertojoen vedessä asemalla 1A, ero on koko aineistossa ollut keskimäärin $14 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$. Ero on kuitenkin hieman kaventunut tarkkailuvuosien aikana johtuen kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen pieneemisestä. Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut suurimmillaan alivirtaamatilanteissa, mikä johtuu osaltaan myös siitä, että virtavesitarkkailun alkuvuosina näytteenotto ei ajoittunut ylivirtaamiin. Kiertojoessa asemalla 1A yläpuolinen valuma-alue selvästi reagoi virtaaman vaihteluihin, sillä suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu yli- ja keskivirtaamatilanteissa. Koko aineistossa on kuitenkin nähtävissä, että Kiertosuon kuivatusvedet nostavat jonkin verran Kiertojoen veden kemiallista hapenkulutusta. Jos lasketaan Kiertosuon ja Kiertojoen kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus kullakin havaintokerralla mitatun virtaaman ja COD_{Mn} -arvon perusteella, olisi Kiertosuon kuivatusvedet nostaneet Kiertojoen veden kemiallista hapenkulutusta vuoden 2022 havaintokerroilla keski- (23.5.22) ja ylivirtaamatilanteissa (8.11.22) $1 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$ ja alivirtaamien aikaan (4.8.22 ja 20.9.22) $4 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$.

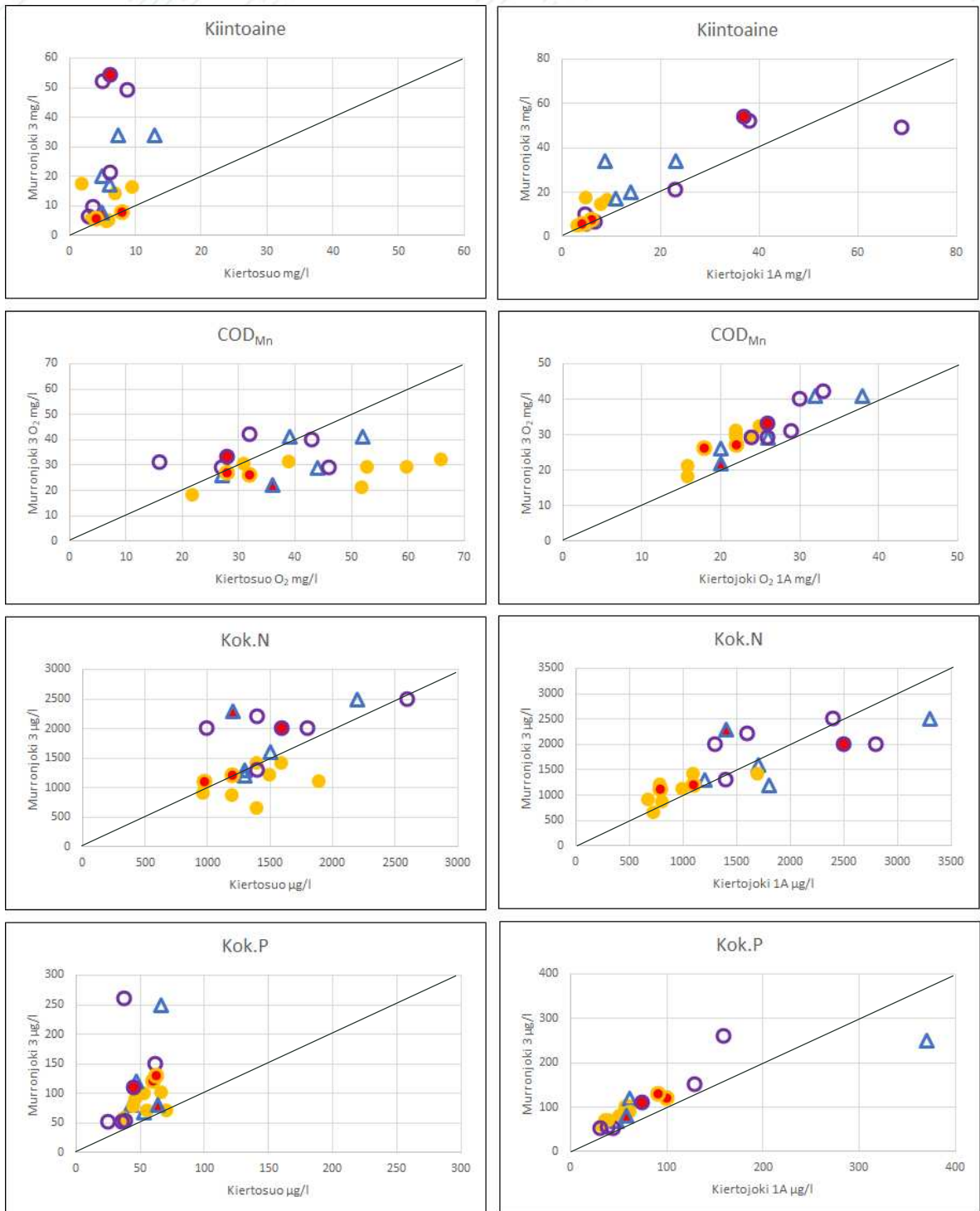
Kokonaistyyppi: Kokonaistypen pitoisuus on ollut alivirtaamien aikaan selvästi suurempi Kiertosuolta lähtevässä kuivatusvedessä, mutta useimmiten keski- ja ylivirtaamatilanteissa pitoisuus on ollut samaa tasoa tai Kiertojossa suurempi. Alivirtaamatilanteissa on nähtävissä Kiertosuon kuivatusvesissä tapahtunut kokonaistyyppipitoisuuden lasku, vuoden 2022 alivirtaamien aikaan kokonaistypen pitoisuus oli kuivatusvedessä vain hieman suurempi kuin jokivedessä asemalla 1A. Kiertojoen suuriin kokonaistypen pitoisuuksiin liittyy useimmiten korkea nitraattityypen pitoisuus, jolloin kuormituksen lähde on Kiertosuon yläpuolisilla peltoalueilla. Yhtenä tuulisena havaintokertana (23.9.13) ammoniumtyypen pitoisuus oli suuri asemalla 1A, joka viittaa turvepölyn vaikutuksiin.

Kokonaisfosfori: Kokonaisfosforin pitoisuuskuva on hyvin samannäköinen kuin kiintoaineen, mikä johtuu erityisesti maatalousalueilla kokonaisfosforin sitoutumisesta kiintoaineeseen. Alivirtaamien aikaan kokonaisfosforipitoisuus on ollut Kiertosuon pintavalutus-kentältä lähtevässä vedessä usein hieman suurempi kuin jokivedessä asemalla 1A, mutta keski- ja ylivirtaamatilanteissa aseman 1A vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut samaa tasoa tai selvästi suurempi. Vuoden 2022 havaintokertoina toukokuussa veden kokonaisfosforipitoisuus oli molemmilla asemilla samaa tasoa, mutta muina havaintokertoina jokivedessä selvästi suurempi. Jokivesi oli asemalla 1A luokiteltavissa kokonaisfosforin keskipitoisuuden 81 µg/l perusteella erittäin reheväksi.

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.

Kiintoaine: Murronjoen aseman 3 vedessä kiintoainepitoisuus on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut suurempi kuin Kiertojoen aseman 1A vedessä, ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 4 mg/l. Kun verrataan Murronjoen veden kiintoainepitoisuuksia Kiertosuon pintavalutuskentältä lähteneen veden kiintoainepitoisuuksiin, voidaan todeta, että Kiertosuon kuivatusvedet eivät ole syynä Murronjoen kohonneeseen kiintoainepitoisuuteen Kiertojokeen verrattuna. Kaikissa virtaamatilanteissa muutamaa alivirtaama-ajan-kohtaa lukuun ottamatta Murronjoen vedessä kiintoainepitoisuus on ollut suurempi, ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 13 mg/l. Kiertojoen lailla Murronjoessakin veden kiintoainepitoisuus on ollut vahvasti virtaamasta riippuvainen, mikä viittaa kiintoaineen liettymiseen valuma-alueen maatalousmailta. Esimerkiksi marraskuun 2022 ylivirtaamatilanteessa Murronjoen vedessä kiintoainepitoisuus oli 54 mg/l, josta mineraaliainesta oli 42 mg/l.



Vasen puoli: Kiertosuo (X-akseli) ja Murrenjoen aseman 3 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistyypin (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Oikea puoli: X-akselilla on Kiertojoen aseman 1A ja Y-akselilla Murrenjoen aseman 3 tulokset.

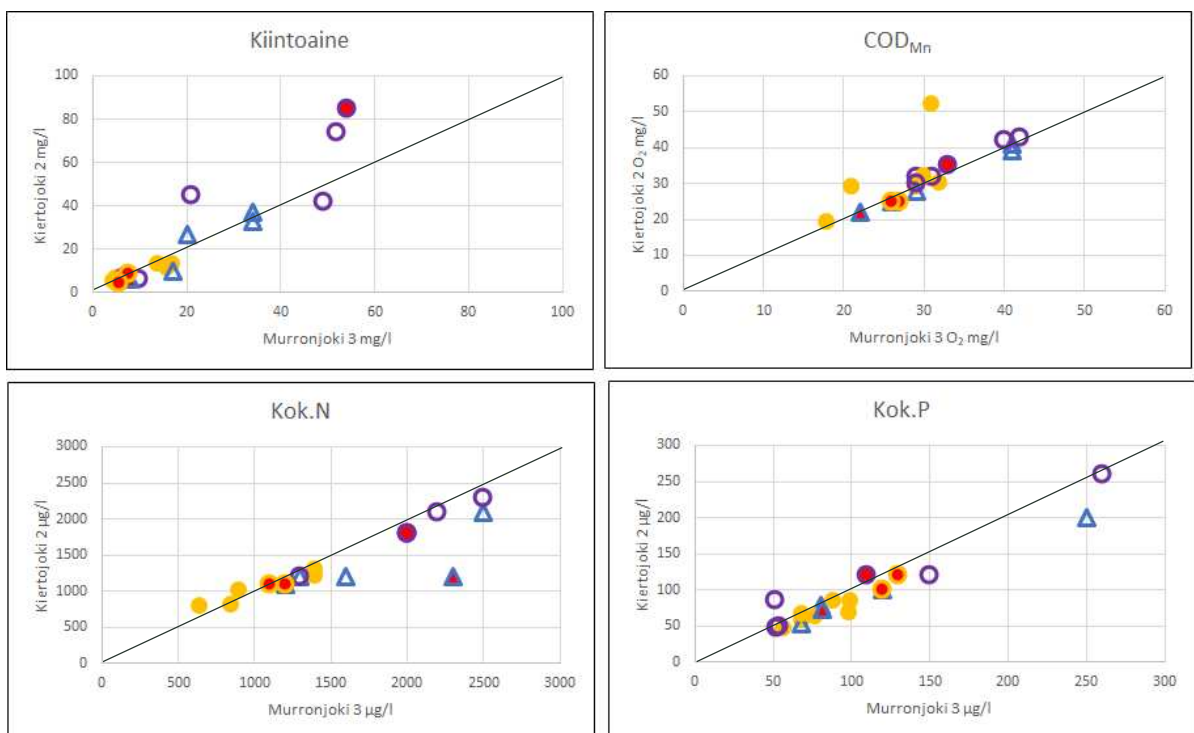
Kemiallinen hapenkulutus: Murrinjoessa asemalla 3 veden kemiallinen hapenkulutus on jokaisena havaintokertana ollut suurempi kuin Kiertojoen asemalla 1A. Koko aineistossa ero on keskimäärin ollut 5 O₂ mg/l ja väriluvussa 70 Pt mg/l. Kiertosuon kuivatusvedessä veden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 9 O₂ mg/l suurempi kuin jokivedessä asemalla 3. Suurimmat erot olivat 2010-luvun alkuvuosina, jolloin virtavesinäytteet otettiin ali- ja keskivirtaaman aikaan ja jolloin kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli viimeisiä tarkkailuvuosia suurempi. Vuoden 2022 havaintokertoina eri kuivatusveden ja Murrinjoen aseman 3 veden kemiallisessa hapenkulutuksessa oli vähäinen. Vuoden 2022 virtavesihavaintokertoina Kiertosuon kuivatusveden laskennallinen vaikutus Murrinjoen aseman 3 veden kemialliseen hapenkulutukseen oli enimmillään alivirtaamatilanteissa elo- ja syyskuussa 0,2-0,3 O₂ mg/l. Murrinjoessa suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu Kiertojoen aseman 1A lailla keski- ja ylivirtaamatilanteissa, mikä osoittaa sen, että valuma-alueella olevilla voimakkaasti ojitetuilla turvepohjaisilla metsämailla humuskuormitus nousee selvästi valunnan kasvaessa.

Kokonaistyyppipitoisuus: Veden kokonaistypen keskipitoisuus Kiertojoen asemalla 1A ja Murrinjoen asemalla 3 on keskimäärin ollut lähes sama, koko aineistossa noin 1500 µg/l. Molemmilla virta-aseilla on myös nähtävissä voimakas kokonaistyyppipitoisuuden riippuvuus virtaamasta. Murrinjoessa tämä näkyy Kiertojoen lailla nitraattityypipitoisuuden selvänä nousuna ylivirtaamatilanteissa, mikä viittaa valuma-alueen maatalousmaiden vaikutuksiin. Kiertosuon kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut alivirtaamien aikaan jonkin verran suurempi kuin jokivedessä asemalla 3, mutta keski- ja ylivirtaamatilanteissa jokiveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut pääosin suurempi. Johtuen kokonaistyyppipitoisuuden laskusta Kiertosuon kuivatusvedessä, vuoden 2022 havaintokertoina jokiveden kokonaistyyppipitoisuus oli kaikkina havaintokertoina joko lähes sama (alivirtaama-ajankohdat) tai suurempi (keski- ja ylivirtaama), joten kuivatusvesien vaikutus Murrinjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen oli erittäin vähäinen.

Kokonaisfosforipitoisuus: Murrinjoen asemalla 3 rehevyystaso on selvästi suurempi kuin Kiertojoen asemalla 1A. Kokonaisfosforipitoisuus on aseman 3 vedessä ollut keskimäärin 24 µg/l suurempi kuin Kiertojoen ja fosfaattifosforin osuus tästä on ollut keskimäärin 9 µg/l. Murrinjoessa vesi on koko aineiston kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa jopa ylireheväksi. Pitoisuustasossa ei ole tapahtunut suuria muutoksia koko tarkkailujaksolla 2010-2022. Kun verrataan Kiertosuon kuivatusveden ja jokiaseman 3 veden kokonaisfosforipitoisuuksia, on selkeästi todettavissa, että Murrinjoen veden Kiertojokea suurempi rehevyystaso johtuu Murrinjoen valuma-alueen yläosan fosforikuormituksesta. Tämä linkittyy vahvasti valuma-alueen maatalousmaiden kiintoainekuormitukseen.

Kiertojoki 2

Kiintoaine: Muutokset jokiveden kiintoainepitoisuudessa Murronjoen aseman 3 ja Kiertojoen aseman 2 välillä ovat olleet enimmäkseen vähäisiä. Muutamana ylivirtaama-ajan kohtana jokiveden kiintoainepitoisuus on asemalla 2 selvästi kohonnut asemaan 3 verrattuna ja pääosa kiintoaineesta on ollut mineraaliainesta. Esimerkiksi marraskuun 2022 ylivirtaamatilanteessa aseman 2 veden kiintoainepitoisuus oli 85 mg/l, josta mineraaliainesta oli 67 mg/l. Asemien välisellä valuma-alueella maatalousmaita on vähän, joten kiintoainepitoisuuden nousu voi johtua myös ylivirtaaman aikaansaamasta pohja-aineksen liettymisestä takaisin jokiveteen tai valuma-alueen metsänhoitotoimista. Esimerkiksi vuonna 2013 avohakkuualue ulottui lähes jokirantaan ja tuolloin ylivirtaaman aikaan jokiveden kiintoainepitoisuus oli suuri (74 mg/l).



Murronjoen aseman 3 (X-akseli) ja Kiertojoen aseman 2 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kemiallinen hapenkulutus: Jokiveden humuspitoisuuden muutos asemien 3 ja 2 välillä on ollut pääosin vähäinen. Koko aineistossa kemiallinen hapenkulutus on noussut $2 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$ asemien välillä, mutta väriluvun keskiarvo on molemmilla asemilla lähes sama. Ylivirtaamien aikaan kemiallinen hapenkulutus on pääsääntöisesti hieman noussut, mikä viittaa asemien välisten voimakkaasti ojitettujen turvemaiden vaikutuksiin.

Kokonaistyyppi: Jokiveden kokonaistypen pitoisuus laskee odotetusti hieman Murronjoen aseman 3 ja Kiertojoen aseman 2 välillä, koko aineistossa ero on ollut keskimäärin 170 µg/l. Tämä johtuu pääosin maatalousmaidien vähyydestä asemien välisellä valuma-alueella. Ylivirtaamien aikaan ei tämän takia valuma-alueelta tule ylimääräistä nitraattityypen kuormitusta kuten Kiertojoen aseman 1a ja Murronjoen aseman 3 valuma-alueilta.

Kokonaisfosfori: Myös jokiveden kokonaisfosforipitoisuudessa tapahtuu maatalousmaidien vähäisen pinta-alan takia lievä lasku asemien 3 ja 2 välillä, ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 10 µg/l ja fosfaattifosforin osuus tästä on 5 µg/l. Kiertojoen aseman 2 kokonaisfosforin keskipitoisuus 94 µg/l on 14 µg/l suurempi kuin Kiertojoen asemalla 1A. Kiertojoen asema on luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Savijärvi

Yleistä

Kiertosuon kuivatusvedet tulevat Kiertojoen välityksellä Savijärveen. Savijärven havaintoasema 019 sijaitsee noin 800 m:n päässä Kiertojoen laskukohtasta.

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 syvännealue, jonka ympärillä 6 m:n syvyysvyöhyke kattaa noin 5 ha:n alueen (lähde: SYKE, Herttatietokanta).

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 ja jatkui vuosittain vuoteen 2020 asti. Viimeisimmät näytteet otettiin vuonna 2022. Pattosuon kunnostus turvetuotantoon alkoi vuonna 1979 ja tuotanto käynnistyi 1981. Kiertosuon kunnostus alkoi vuonna 1986 ja tuotanto 1987, joten Savijärvestä ei ole vedenlaatutietoja ennen turvetuotannon käynnistymistä valuma-alueella.

Savijärvi 019

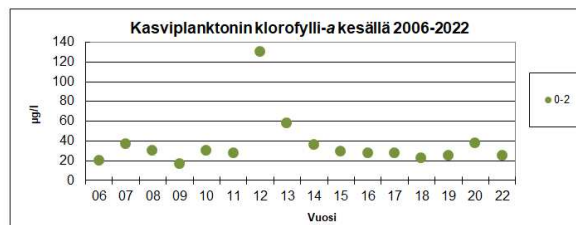
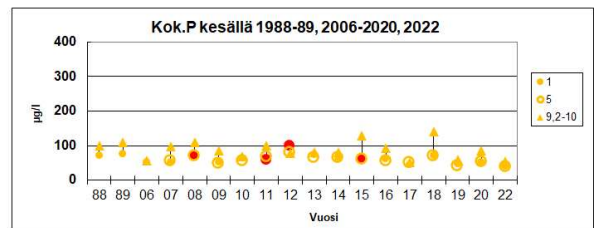
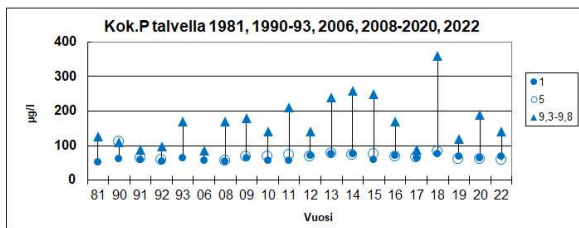
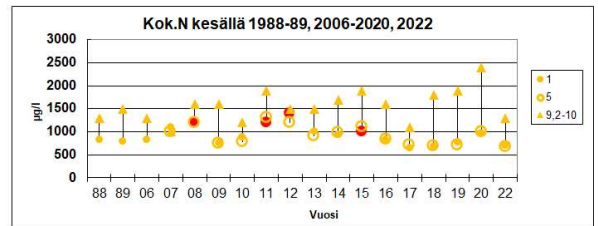
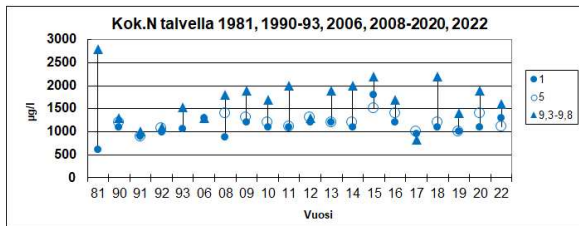
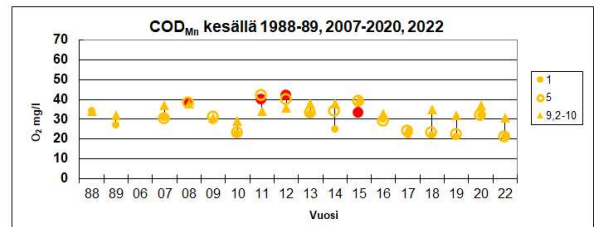
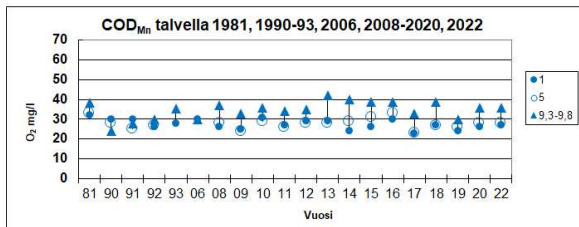
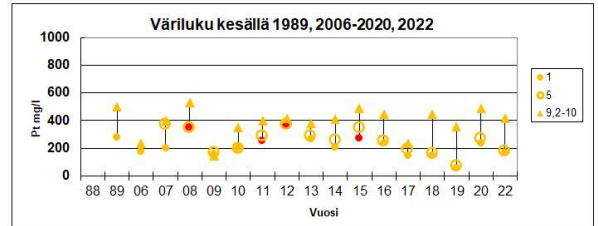
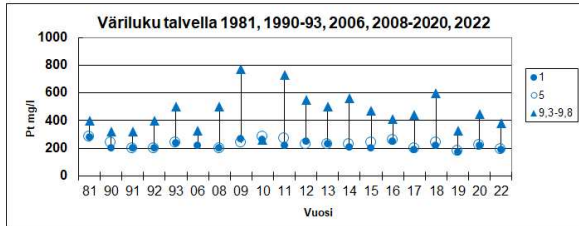
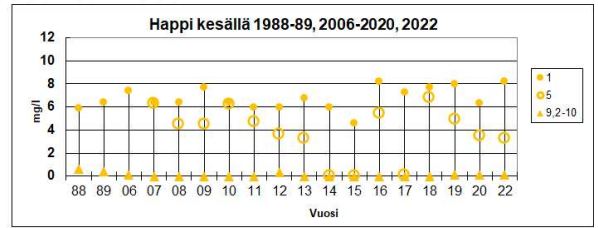
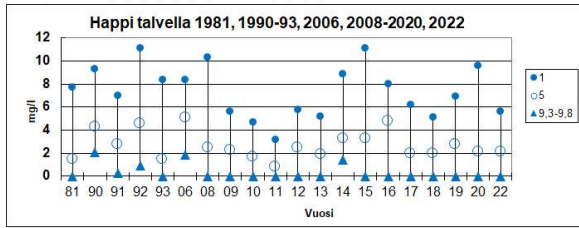
Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Suojärven kaikki vedenlaatu-
lokset perusteellisesti ja yhteenvedossa todettiin seuraavasti:

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 vedenlaatu-
tekijän 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.

Loppupalvi: Loppupalven näytteissä vuosina 2020 ja 2022 alusvesi oli tavanomaiseen tapaan täysin hapeton. Välivedessä oli happea melko vähän, mutta taso oli lähellä koko aineiston keskiarvoa. Maaliskuussa 2020 lauhan alkupalven vaikutus näkyi tavanomaista hieman parempana päällysveden happipitoisuutena, mutta maaliskuun näytteessä 2022 päällysvedessä oli happea vain kohtalaisesti (5,6 mg/l). Veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat koko vesipatsaassa molempina talvina lähellä koko aineiston keskiarvoja. Talvikerrostuneisuuskausi oli vuonna 2020 todennäköisesti pidempi kuin vuonna 2022, mikä näkyi hieman keskiarvoa suurempina alusveden kokonaistypen ja -fosforin pitoisuuksina. Vuoden 2022 näytteissä vesipatsaan kokonaisravinnepitoisuudet olivat lähellä pitkän ajan keskiarvoja.

Loppukesä: Elokuun lopulla 2020 päällysvesi oli jo alkanut viilenemään, mutta vesipatsas oli edelleen selvästi kerrostunut lämpötilan mukaan. Elokuun puolivälissä 2022 päällysvesi oli lämmintä ja vesipatsas vielä voimakkaammin kerrostunut lämpötilan mukaan elokuuhun 2020 verrattuna. Päällysveden happitilanne oli molemmissa kesänäytteissä lähellä pitkänajan keskiarvoa, välivedessä happitila oli hieman keskimääräistä heikompi ja alusvesi tavanomaiseen tapaan täysin hapeton. Elokuun lopun näytteessä 2020 pidempi kerrostuneisuus aika näkyi alusvedessä keskimääräistä suurempana kemiallisena hapenkulutuksena ja värilukuna. Keskikesä 2022 oli normaalia vähäsateisempi, mikä näkyi päällysveden ja väliveden keskimääräistä jonkin verran pienempinä arvoina, alusvedessä ko. arvot olivat lähellä keskimääräistä. Vuoden 2020 näytteessä kokonaistypen pitoisuus oli koko vesipatsaassa tavanomaista suurempi ja erityisesti alusvedessä suuri ammoniumtypen pitoisuus nosti kokonaistyyppipitoisuuden selvästi tavanomaista suuremmaksi. Kokonaisfosforipitoisuus sen sijaan oli elokuun 2020 näytteessä lähellä pitkän ajan keskiarvoja koko vesipatsaassa. Elokuun 2022 näytteessä sekä kokonaistypen että kokonaisfosforin pitoisuudet olivat koko vesipatsaassa keskimääräistä jonkin verran pienempiä. Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli elokuun 2020 näytteessä lähellä koko aineiston keskiarvoa ja jonkin verran keskimääräistä pienempi elokuun 2022 puolivälissä. Loppukesällä 2022 Savijärven aseman 019 päällysvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi ja

kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheväksi. Kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella rehevyystaso oli hieman suurempi, erittäin rehevä.



Savijärven aseman O19 vedenlaatu tietoja talvinäytteistä (vasen puoli) ja kesänäytteistä (oikea puoli) eri vesisyvyksiltä. Kesätuloksissa päällysveden väri luku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinne pitoisuudet on merkitty punaisella ympyrällä, mikäli kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm (lähde: Ilmatieteenlaitos).

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Savijärvestä on tehty vuosina 2014-2018, 2020 ja 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomass- ja lajistotutkimus. tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2015-2018 ja 2020. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Savijärvi on tyypiltään runsasravinteinen järvi (Rr). Runsasravinteisille järville ei ole määritelty vedenlaadun luokkarajoja. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Savijärvi 019 kasviplanktonin biomass-arvo (4,0 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (13 %, pääasiassa *Peridinium bipes*), piilevät (20 %, runsaana mm. *Aulacoseira distans*) ja silmälevät (17 %, mm. *Trachelomonas armata* ja *T. intermedia*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 7 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Savijärvi 019 kasviplanktonin biomass-arvo (2,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (66 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja silmälevät (12 %).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Savijärvi 019_kasviplanktonin biomass-arvo (2,7 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (22 %, pääasiassa *Synura* spp.), piilevät (33 %, mm. *Aulacoseira ambigua*) ja silmälevät (13 %, mm. *Trachelomonas* spp.). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 9 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Savijärvi 019_kasviplanktonin biomass-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.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Savijärvi 019_kasviplanktonin biomass-arvo (3,2 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (19 %), piilevät (36 %, mm. *Aulacoseira ambigua*), silmälevät (14 %, mm *Trachelomonas* spp.) ja limalevä *Gonyostomum semen* (7 %).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Savijärvi 019 kasviplanktonin biomass-arvo (5,4 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (12 %), kultalevät (39 %, pääasiassa *Synura* spp.), piilevät (13 %) ja silmälevät (14 %, mm *Trachelomonas* spp.).

Yhteenveto Kiertosuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Sekä Kiertojoen yläosalla että Murrinjoen asemalla valuma-alueen maatalousalueet vaikuttavat merkittävästi etenkin keski- ja ylivirtaamatilanteissa Murrinjoen/Kiertojoen veden kokonaisravinteiden ja kiintoaineen pitoisuuksiin. Kiertosuon kuivatusvesien kemiallinen hapenkulutus oli etenkin 2010-luvun alkuvuosina jonkin verran jokivettä suurempi, mutta vaikutus jokiveden humuspitoisuuteen oli melko vähäinen ja rajoittui Kiertojoen

yläosalle. Kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on vähentynyt tarkkailun kuluessa ja vuoden 2022 havaintokertoina oli lähes samalla tasolla kuin jokivedessä.

Savijärvi

Vuosien 2020 ja 2022 tarkkailutulokset tukivat aiempien vuosien tarkkailutuloksista tehtyjä johtopäätöksiä. Kierosuon kuivatusvesien vaikutus Savijärven veden laatuun oli tarkkailuajankohtina erittäin vähäinen.

Kiukoonsuo ja Veteläsuo

KUOPION ENERGIA

Kunnostus molemmilla alueilla alkoi

1994

Tuotanto molemmilla alueilla alkoi

1995

Kuormittava ala 2022

Veteläsuo 30,5 ha, Kiukoonsuo 19 ha

Tuotannossa 2022

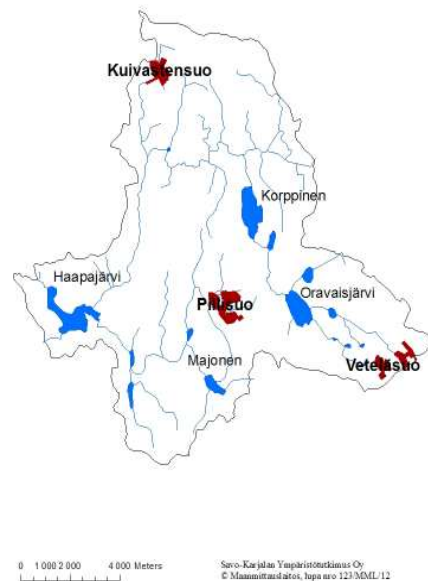
Veteläsuo 29.7 ha, Kiukoonsuo 11.8 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Kiukoonsuon ja Veteläsuon turvetuotantoalueet sijaitsevat Pie-lavedellä Lampaanjoen alueella (vesistöalue 14.746). Vesistö-alueen 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 Pillisuon ja Kuivastensuon turvetuotantoalueet.

Veteläsuon vedet käsiteltiin aiemmin laskeutusaltaiden avulla, mutta vuodesta 2013 alkaen imeytys/pintavalutuskentällä rou-dattomana aikana. Kiukoonsuolla on käytössä ollut pintava-lutuskenttä, jonka rakennetta muutettiin vuosina 2018-2019 siten, että kentältä lähtevä vesi purkautuu yhdestä pisteestä. Samalla pintavalutuskenttä otettiin ympärivuotiseen käyttöön.

Veteläsuon kuivatusvedet laskevat vajaan kilometrin päässä olevaan Mustapuroon. Samaan puroon laskevat myös Kiukoon-suon kuivatusvedet, etäisyys Veteläsuolta tulevaan laskuojaan Kiukoonsuolta on myös vajaan kilometri. Laskuojien yhtymäkoh-dasta noin kahden kilometrin päässä Mustapuro laskee Itäjär-veen ja sieltä edelleen Itäpuroa pitkin vajaan kilometrin päässä olevaan Oravaisjärveen.



Oravaisjärven valuma-alue

Pinta-ala: 23,6 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueiden osuus valuma-alueesta

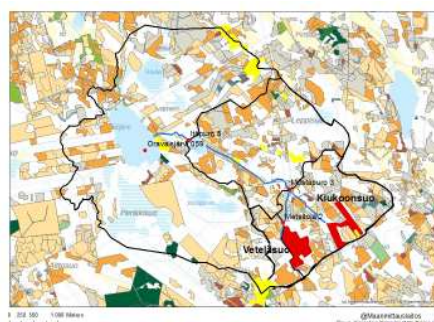
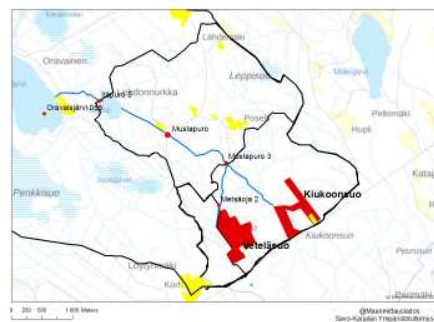
Mustapuro 3: 11 %

Itäpuro 5: 5%

Oravaisjärvi: 2 %

Maankäyttö: Mustapuron aseman 3 valuma-alueella, jossa Veteläsuo ja Kiukoonsuo sijaitsevat, pääosa valuma-alueesta on sekä ojite-tulla turvemilla että kivennäismailla kasvavia metsiä. Valuma-alueella on tehty useita pienia-laisia avohakkuita.

Koko Oravaisjärven valuma-alueella maata-lousmaiden osuus on hyvin pieni. Metsän-käyttö-ilmoitusten perusteella avohakkuita on tehty koko valuma-alueella melko paljon 2000-luvulla Oravaisjärven itäpuolella. Järven eteläpuolella sijaitsee Penkkisuon luonnon-suojelualue.



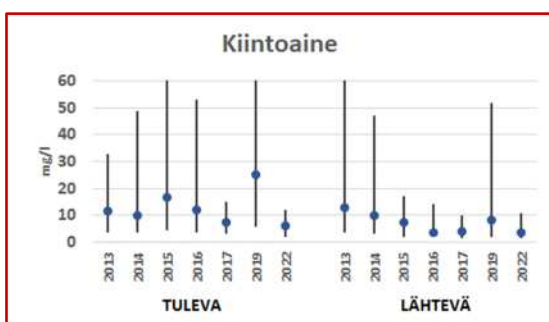
Metsänkäyttöilmoitukset vuodesta 2004.
Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Veteläsuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus

Kiukoo-Veteläsuon kuormitukset laskettiin vuoteen 2018 asti yhteen. Vuonna 2012 kuormitukset laskettiin Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelman ominaiskuormituslukujen mukaan, mutta vuosina 2013-2018 kuormitusarvio koko alueelle tehtiin Veteläsuon tarkkailutulosten perusteella. Vuodesta 2019 lähtien molemmille tuotantoalueilla on laskettu omaan päästötarkkailuun pohjautuvat kuormitusarviot.

Veteläsuo

Kiintoaine



Ylhäällä, vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli vuosina 2013-2019 ja 2022. Oikealla puolella pitoisuusreduktio. Alhaalla Veteläsuon ja Kiukoonsuon yhteinen bruttokuormitus 2012-2022. Vuodesta 2019 lähtien tuotantoalueet on laskettu erikseen, ylempi pylväs on Kiukoonsuon arvio. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

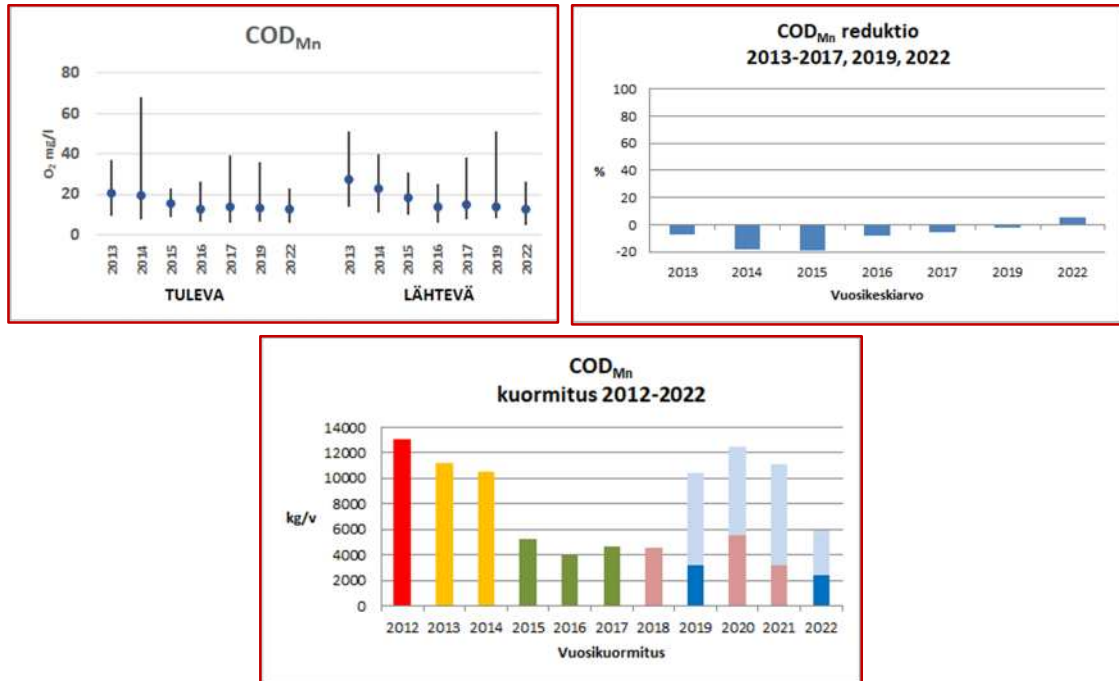
Pitoisuus: Veteläsuon imeytys/pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoaineen maksimi- ja sen myötä myös keskipitoisuus laski vuosien 2013 ja 2017 välillä, keskiarvo oli vuoden 2013 havaintokertoina 13 mg/l ja vuoden 2017 4 mg/l. Vuoden 2019 havaintokertoina kohtalaisen suuri kiintoainepitoisuus kevättulvan alkuvaiheissa nosti keskipitoisuuden tasolle 8 mg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina kentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoaineen maksimipitoisuus oli 11 mg/l ja keskipitoisuus 3,5 mg/l.

Reduktio: Imeytys/pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen maksimipitoisuudet ovat olleet useina tarkkailuvuosina suuria, suurin pitoisuus 200 mg/l mitattiin huhtikuun puolivälissä 2014. Tulevassa vedessä kiintoaineen vuosikeskiarvo on pääsääntöisesti ollut yli 10 mg/l, poikkeuksena vuodet 2017 ((keskiarvo 7,4 mg/l) ja 2022 (keskiarvo 6,2 mg/l). Kiintoaineen pitoisuusreduktio Veteläsuon kentällä on ollut keskimäärin hyvä (keskiarvo 49 %). Poikkeuksen hyvästä tuloksesta teki vuoden 2014 havaintokerrat (pitoisuusreduktion keskiarvo 5 %), jolloin pitoisuusreduktiota pudotti selvästi yksi yksittäinen havaintokerta. Ilman tätä vuosikeskiarvo olisi ollut 38 %. Vuoden 2022

havaintokertoina pitoisuusreduktio oli keskimäärin 53 % huolimatta melko pienestä kentälle tulevan veden kiintoainepitoisuudesta.

Bruttokuormitus: Kiukoo-Veteläsuon kiintoaineen kuormitusarvio on ollut vuosina 2017-2021 noin 2000 kg/v. Vuoden 2022 kuormitusarvio oli selvästi pienempi johtuen Veteläsuon osalta pienemmästä kentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuudesta.

Kemiallinen hapenkulutus



Arvo: Veteläsuolta lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus on turvetuotantovesille poikkeuksellisen pieni johtuen pohjavesivaikutuksesta. Lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2013 havaintokertoina keskimäärin 27 O₂ mg/l. Arvo on sen jälkeen vähentynyt tasaisesti ja keskiarvo oli vuoden 2022 havaintokertoina vain 12 O₂ mg/l. Pohjavesivaikutuksen lisäksi kemiallinen hapenkulutus lähtevässä kuivatusvedessä on pienentynyt.

Reduktio: Imeytys/pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen on johtunut osittain samasta pienenemisestä kentälle tulevassa vedessä. Vuosina 2013 ja 2014 kentälle tulevan veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin noin 20 O₂ mg/l, ja vuosikeskiarvo laski alle 15 O₂ mg/l vuodesta 2016 alkaen. Veteläsuon kentällä kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on noussut hieman, mikä on tavanomaista turvetuotannon pintavalutuskentille. Vuosi 2022 oli ensimmäinen vuosi, jolloin kemiallisen hapenkulutuksen reduktio kentällä oli lievästi positiivinen (vuosiskeskiarvo 6 %).

Bruttokuormitus: Kiukoon-Veteläsuon yhteisessä vuosikuormitusarvioissa tapahtui selvä tason nousu vuonna 2019, jolloin Kiukoosuon laskenta perustui ensimmäisen kerran

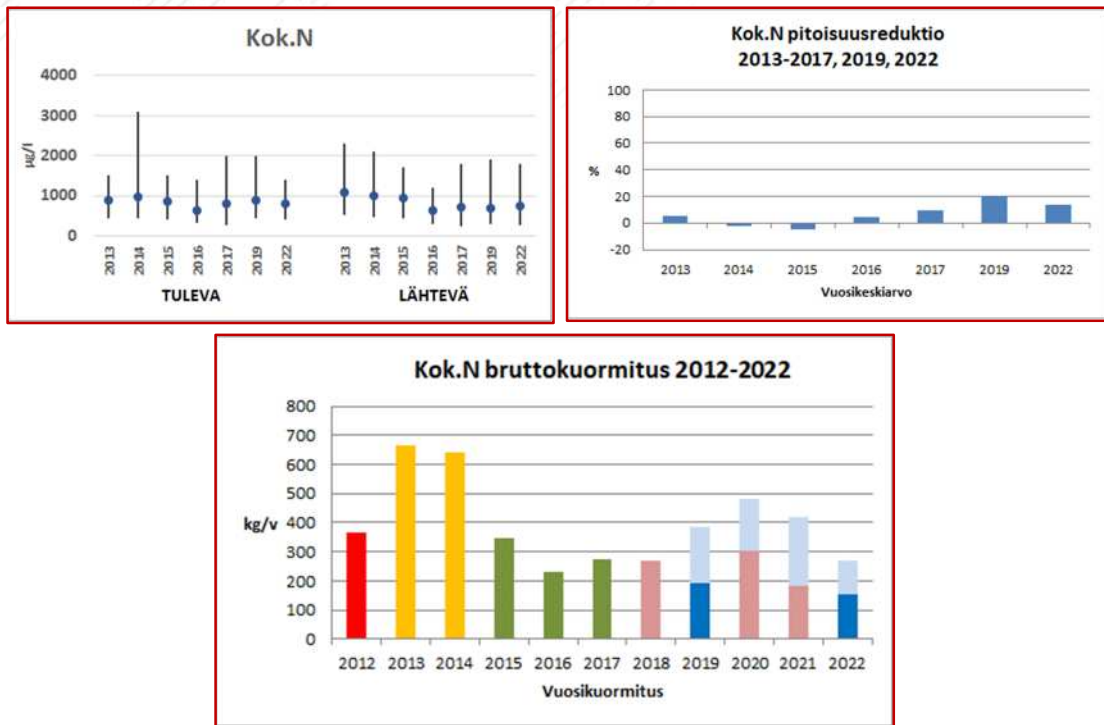
omaan tarkkailuaineistoon. Tämä johtui siitä, että kuormitus oli aiemmin arvioitu Veteläsuon mukaan, mutta koska Kiukoonsuolla ei ole samanlaista pohjavesivaikutusta kuin Veteläsuolla, Kiukoonsuon kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksen arvioiminen Veteläsuon perusteella on aliarvioinut Kiukoonsuon kuormitusta. Kiukoonsuon lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus laski selvästi vuosien 2019 ja 2022 välissä, mikä näkyy kuormitusarvion selvänä vähenemisenä vuonna 2022.

Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Imeytys/pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vuosina 2013-2015 noin 1000 µg/l ja keskipitoisuus putosi tasolle noin 700 µg/l vuosina 2016, 2017, 2019 ja 2022. Ammoniumtyyppissä pitoisuustason lasku on ollut hieman pienempi, vuosina 2013-2015 keskipitoisuus oli noin 350-450 µg/l ja sen jälkeen tasolla 250-300 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina ammoniumtypen keskipitoisuus oli 140 µg/l. Nitraattityypen keskipitoisuus on noussut vuosien 2013-2016 tasolta noin 100-200 µg/l tasolle 250-300 µg/l.

Reduktio: Veteläsuon kentälle tulevan veden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut melko vakaa koko tarkkailun ajan, vuosittainen vaihtelu on ollut välillä 650-950 µg/l. Myöskään tulevan veden ammoniumtypen keskipitoisuudessa ei ole tapahtunut suurta muutosta, se on vaihdellut välillä 350-500 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina se keskipitoisuus oli hieman pienempi, 310 µg/l. Tulen veden nitraattityypen pitoisuus on sen sijaan hieman noussut vuoden 2013 tasolta noin 100 µg/l vuoden 2022 tasolle 240 µg/l. Veteläsuon imeytys/pintavalutuskenttä ei juuri pidättänyt kokonaistyyppiä vuoteen 20016 asti ja sen jälkeenkin kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut vain kohtalainen (10-21 %). Ammoniumtypen pitoisuusreduktio oli vuosina 2013-2017 melko vakaa (20-30 %), vuonna 2019 havaintokertoina keskimäärin 46 % ja vuoden 2022 havaintokertoina 56 %, mikä selittää osaltaan lähtevän veden pienentyntä kokonaistypen pitoisuutta. Nitraattityypen pitoisuus on lisääntynyt kentällä keskimäärin 43 %.

Bruttokuormitus: Kiukoo-Veteläsuon kokonaistypen vuosittainen bruttokuormitusarvio on vaihdellut vuodesta 2015 lähtien välillä noin 200-500 kg/v, suurimmat kuormitusarviot olivat vuosina 2020 ja 2021. Vuoden 2022 kuormitusarvio oli selkeästi vuosia 2020 ja 2021 pienempi. Kiukoonsuon osuus kokonaistyyppikuormituksesta on ollut keskimäärin hieman alle puolet.



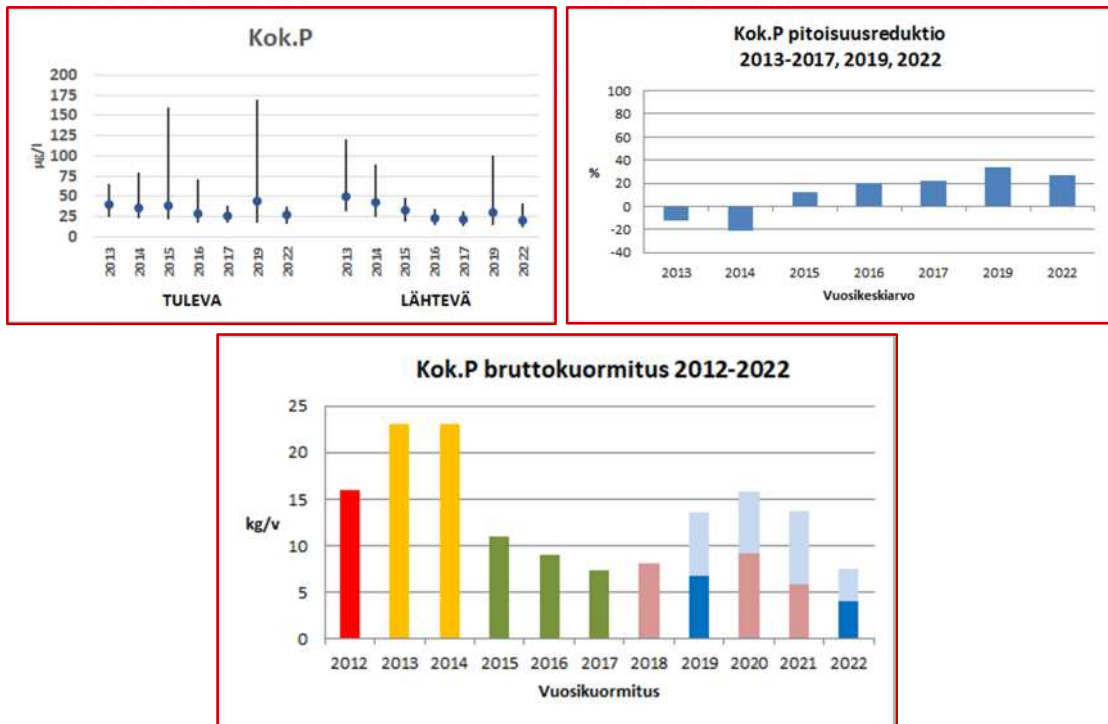
Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Veteläsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on laskenut selvästi. Vuoden 2013 havaintokertoina keskipitoisuus oli 49 µg/l, vuoden 2015 34 µg/l ja vuonna 2017 sekä 2022 21 µg/l. Vuonna 2019 muutama suuri pitoisuus nosti lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuuden jonkin verran suuremmaksi (30 µg/l). Myös fosfaattifosforin keskipitoisuus on laskenut selvästi tasolta 15 µg/l vuoden 2013 havaintokertoina tasolle 6 µg/l vuonna 2022.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus on myös pienentynyt, mutta vähäisemmässä määrin kuin kentältä lähtevässä. Vuosien 2013-2015 havaintokertoina kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 35-40 µg/l, vuosina 2016, 2017 ja 2022 26-29 µg/l. Vuoden 2019 havaintokertoina keskipitoisuus tulevassa vedessä oli suurempi, 44 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut melko vakaa noin 10 µg/l kaikkina tarkkailuvuosina. Vuoden 2013 havaintokertoina keskipitoisuus oli hieman suurempi, keskimäärin 17 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli vuosina 2013-2014 negatiivinen eli kokonaisfosforipitoisuus nousi hieman Veteläsuon kentällä. Vuodesta 2015 lähtien pitoisuusreduktio on ollut positiivinen, mutta vain kohtalaisen hyvä (20-34 %). Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 12 %.

Bruttokuormitus: Kiukoo-Veteläsuon kokonaisfosforin kuormitusarvio on vaihdellut välillä 7-15 kg/v vuodesta 2015 lähtien. Kuormitusarvio nousi selvästi vuonna 2019, jolloin Kiukoosuon imeytys/pintavalutuskenttä aloitti toimintansa ja kuormituksen laskenta perustui sen omaan aineistoon. Kiukoosuolla kentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus laski selvästi aloitusvuosien jälkeen, mikä näkyy myös kuormitusarvioissa. Vuoden

2022 kuormitusarvio Kiukoo-Veteläsuolta oli selvästi vuosia 2019-2021 pienempi ja kokonaisfosforin kuormitusosuudet olivat lähes samat molemmilla tuotantoalueilla.



Kiukoonsuo

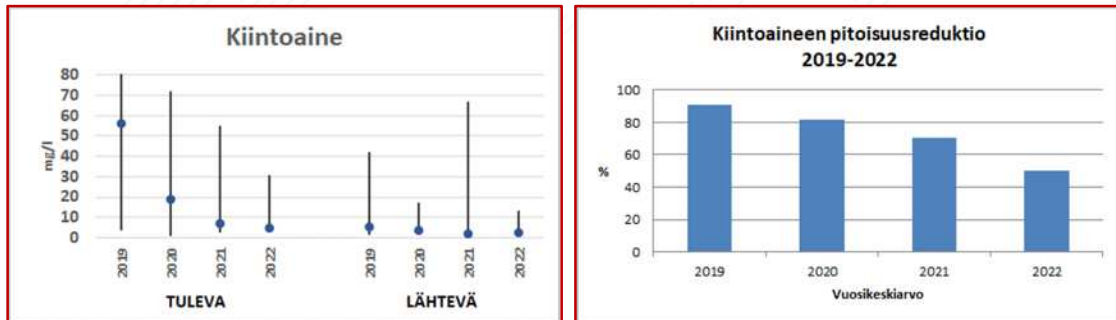
Kiintoaine

Kiukoonsuon ympäristömääräyksessä 3 edellytetään, että kiintoaineen pitoisuusreduktio on vähintään 50 % tai lähtevässä kuivatusvedessä saa olla enintään 8 mg/l kiintoainetta. Molemmat luparajat lasketaan vuosikeskiarvoina virtaamapainotteisista pitoisuuksista.

Pitoisuus: Kiukoonsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoaineen virtaamapainotteinen vuosikeskiarvo (2,1-5,2 mg/l) on kaikkina tarkkailuvuosina ollut lupahtoa pienempi. Ajoittain lähtevän kuivatusveden kiintoainepitoisuus on ollut suuri, mutta nämä ovat liittyneet pienen virtaaman ajankohtiin, jolloin niiden vaikutus virtaamapainotteiseen keskiarvoon on ollut pieni.

Reduktio: Ensimmäisenä tarkkailuvuotena 2019 kentälle tulevassa vedessä mitattiin ajoittain erittäin suuria kiintoainepitoisuuksia (maksimi 400 mg/l), jotka nostivat myös virtaamapainotteisen vuosikeskiarvon suureksi (56 mg/l). Sen jälkeen pitoisuustaso on laskenut selvästi ja vuosien 2021 sekä 2022 virtaamapainotteinen kiintoaineen vuosikeskiarvo oli kentälle tulevassa vedessä alle 8 mg/l eli alle lähtevän veden luparajan. Kiintoaineen virtaamapainotteinen pitoisuusreduktio on ollut koko tarkkailun erinomainen. Pitoisuuseron pienentyttyä kentälle tulevan ja sieltä lähtevän veden välillä, myös pitoisuusreduktio on pienentynyt, mutta oli edelleen hyvä (50 %) vuoden 2022 havaintokertoina.

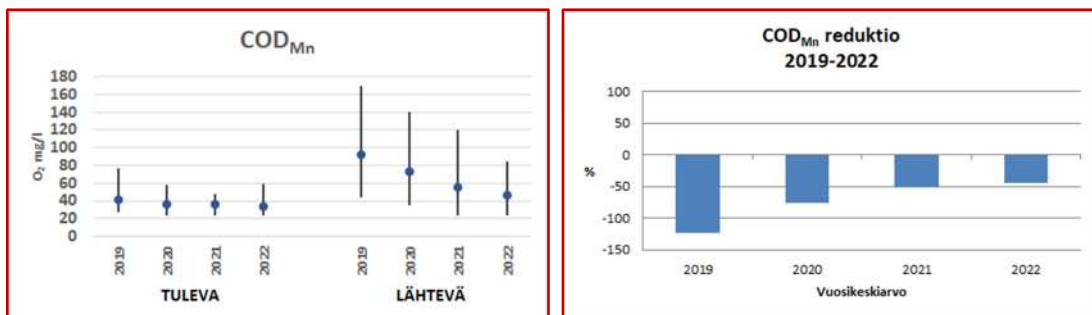
Bruttokuormitus: Bruttokuormitus on käsitelty Veteläsuon yhteydessä.



Vasen puoli: Virtaamapainotteinen keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli vuosina 2019-2022. Oikealla puolella on virtaamapainotteinen pitoisuusreduktio.

Kemiallinen hapenkulutus

Kiintoaineesta ja kokonaisravinteista poiketen veden kemiallinen hapenkulutus on esitetty aritmeettisena vuosikeskiarvona, ei virtaamapainotteisena. Kemialliselle hapenkulutukselle ei ole asetettu ympäristöluvassa raja-arvoja.



Arvo: Kiukoonsuon pintavalutuskentän alkuvuosina lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus oli erittäin suuri, mutta on laskenut vuoden 2019 keskiarvosta 92 O₂ mg/l keskiarvoon 46 O₂ mg/l vuoden 2022 havaintokertoina. Vesi on edelleen luokiteltavissa keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on sen sijaan vaihdellut tarkkailuvuosien välillä vain vähän, mutta suuntaus on ollut hyvin lievästi laskeva. Vuoden 2019 havaintokertoina vuosikeskiarvo oli 41 O₂ mg/l ja vuoden 2022 33 O₂ mg/l. Kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen kasvu pintavalutuskentällä on ollut siten voimakasta kentän alkuvuosina ja kemiallinen hapenkulutus lisääntyi edelleen vuoden 2022 havaintokertoina keskimäärin 13 O₂ mg/l.

Bruttokuormitus: Kiukoonsuon kemiallisen hapenkulutuksen bruttokuormitus on käsitelty Veteläsuon yhteydessä.

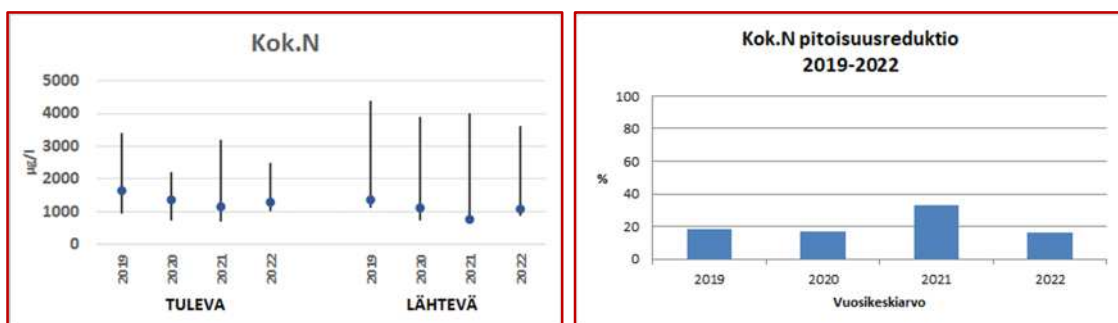
Kokonaistyyppi

Kiukoonsuon ympäristömääräyksessä 3 edellytetään, että kokonaistypen pitoisuusreduktio on vähintään 20 % tai lähtevässä kuivatusvedessä saa olla enintään 1500 µg/l kokonaistyyppiä. Molemmat luparajat lasketaan vuosikeskiarvoina virtaamapainotteisista pitoisuuksista.

Pitoisuus: Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen virtaamapainotettu vuosikeskiarvo on kaikkina tarkkailuvuosina 2019-2022 ollut alle luparajan 1500 µg/l. Vuonna 2019 pitoisuustaso oli hieman suurempi (keskipitoisuus 1340 µg/l), vuosina 2020 ja 2022 keskipitoisuus oli noin 1100 µg/l ja vuoden 2021 havaintokertoina 770 µg/l. Maksimipitoisuudet ovat olleet kaikkina tarkkailuvuosina suuria, mutta ne ovat ajoittuneet alivirtaamiin ja siten vaikutus virtaamapainotteiseen keskiarvoon on ollut vähäinen. Lähtevän veden ammoniumtypen aritmeettinen keskiarvo on laskenut vuoden 2019 tasolta 400 µg/l vuoden 2021 ja 2022 tasoon noin 100 µg/l. Nitraattitypen aritmeettinen keskipitoisuus lähtevässä kuivatusvedessä on vastaavasti ammoniumtypen hapettumisen myötä noussut vuoden 2019 tasolta 25 µg/l vuoden 2022 tasoon 270 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen virtaamapainotteisessa keskipitoisuudessa on tapahtunut samanlainen muutos tarkkailuvuosien välillä kuin kentälle tulevassa vedessä. Vuoden 2019 havaintokertoina keskiarvo oli 1640 µg/l, vuosina 2020-2022 1150-1350 µg/l. Kokonaistypen virtaamapainotteinen pitoisuusreduktio ylitti luparajan vuoden 2021 havaintokertoina (33 %), mutta jäi niukasti vajaaksi (16-18 %) muina tarkkailuvuosina. Kokonaistypen luparaja kuitenkin täyttyi pitoisuusehdon perusteella. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio kentällä oli negatiivinen vuoden 2019 havaintokertoina, mutta sen jälkeen selvästi positiivinen (49-73 %) ja nitraattitypenkin osalta pintavalutuskentällä on tapahtunut hienoista pienenemistä (vuonna 2022 22 %).

Bruttokuormitus: Kiukoonsuon kokonaistypen bruttokuormitus on käsitelty Veteläsuon yhteydessä.



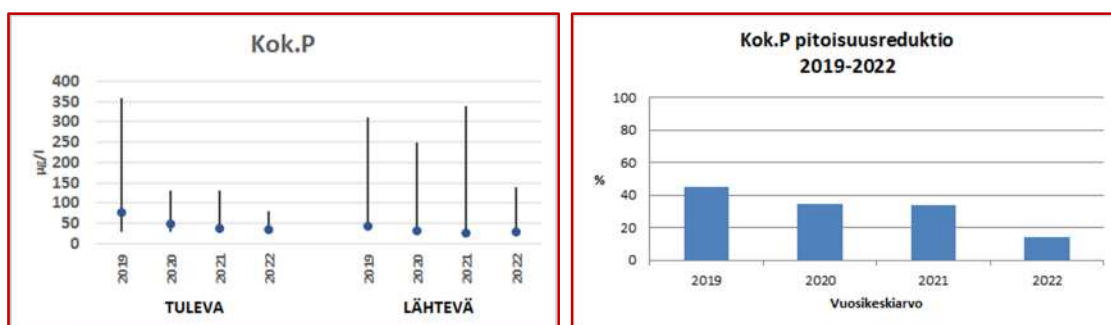
Kokonaisfosfori

Kiukoonsuon ympäristömääräyksessä 3 edellytetään, että kokonaisfosforin pitoisuusreduktio on vähintään 50 % tai lähtevässä kuivatusvedessä saa olla enintään 80 µg/l kokonaisfosforia. Molemmat luparajat lasketaan vuosikeskiarvoina virtaamapainotteisista pitoisuuksista.

Pitoisuus: Kiukoonsuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforin virtaamapainotteinen keskipitoisuus on kaikkina tarkkailuvuosina 2019-2022 ollut selvästi lupaehdon raja-arvon alapuolella. Vuoden 2022 havaintokertoina virtaamapainotteinen keskipitoisuus oli 42 µg/l, vuosina 2020-2022 25-33 µg/l. Kokonaisfosforin maksimipitoisuudet ovat olleet suuria (suurin vuonna 2021 340 µg/l), mutta ne ovat olleet hyvin pienten virtaamien aikaan eivätkä siten vaikuttaneet merkittävästi virtaamapainotteiseen keskiarvoon. Fosfaattifosforin pitoisuus oli muutamissa alkuvuosien näytteissä suuri (maks 76 µg/l), mutta vuosina 2021 ja 2022 fosfaattifosforin aritmeettinen keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli alle 3 µg/l ja useina ajankohtina pitoisuus oli alle määrittysrajan 2 µg/l.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin virtaamapainotteinen keskiarvo oli vuoden 2019 havaintokertoina 77 µg/l, mutta se laski vuosina 2021 ja 2022 tasolle 35 µg/l. Kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut siis jo kentälle tulevassa vedessä alle lupaehdon 80 µg/l. Virtaamapainotteinen pitoisuusreduktio oli vuoden 2019 havaintokertoina 45 %, mutta on laskenut sen jälkeen pitoisuseron pienentyessä tulevan ja lähtevän veden välillä. Vuoden 2022 havaintokertoina pitoisuusreduktio oli keskimäärin 14 %. Fosfaattifosforin pitoisuus kentälle tulevassa vedessä on ollut melko pieni, vuoden 2019 havaintokertoina keskimäärin 11 µg/l ja vuoden 2022 6 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio oli selvästi negatiivinen vuonna 2019, mutta jo vuoden 2021 havaintokerroilla fosfaattifosforin pitoisuus laski keskimäärin 42 % kentällä. Pitoisuustason pienemisen myötä myös reduktio on pienentynyt, vuoden 2022 havaintokerroilla keskiarvo oli 7 %.

Bruttokuormitus: Kiukoonsuon kokonaisfosforin bruttokuormitus on käsitelty Veteläsuon yhteydessä.



Virtavesiasemat

Metsäoja

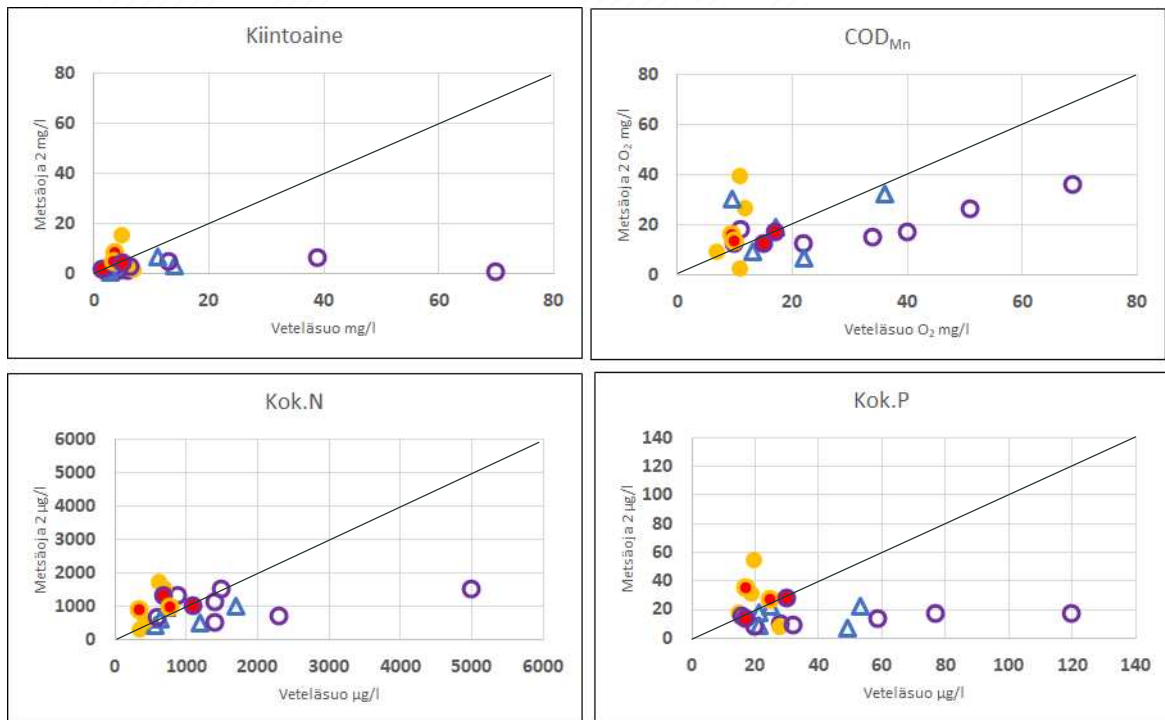
Metsäojan asema sijaitsee Veteläsuon tuotantoalueen laidalla. Puro kulkee Veteläsuon länsireunaa pitkin ja näyte otetaan purosta ennen sen laskemista Veteläsuon laskuojaan. Metsäojan läheisyys Veteläsuohon voi tarkoittaa turvepölyn laskutumista ojaveteen sopivilla idän tai etelänpuoleisilla tuulilla kesäaikaan, jolloin asema ei toimisi puhtaana vertailualueena.

Kiintoaine: Veteläsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli selvästi metsäojan vettä suurempi vuosien 2003 ja 2013 havaintokertoina. Vuosi 2013 oli ensimmäinen imeytys/pintavalutuskentän toimintavuosi. Vuosina 2016, 2019 ja 2022 Veteläsuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuus on ollut pieni (keskiarvo 3-4 mg/l) ja keskipitoisuus oli tarkkailuvuosina 2019 sekä 2022 hieman pienempi kuin metsäojan vedessä. Erityisesti alivirtaamien aikaan metsäojan veden kiintoainepitoisuus on ollut Veteläsuon kuivatusvettä suurempi.

Kemiallinen hapenkulutus: Veteläsuolta lähtevä kuivatusvesi oli laskeutusallasaikaan vuonna 2003 ja ensimmäisenä imeytys/pintavalutuskentän toimintavuotena 2013 keskimäärin voimakkaan humuspitoista ja humuspitoisuus oli metsäojan vettä suurempi. Sen jälkeen kenttä ei ole enää niin voimakkaasti lisännyt kuivatusveden kemiallista hapenkulutusta ja koska Veteläsuon kuivatusvedessä pohjavesivaikutus on ollut merkittävä, on metsäojan vedessä kemiallinen hapenkulutus ollut tarkkailuvuosina 2016, 2019 ja 2022 jonkin verran suurempi. Ero on näkynyt selvimmin alivirtaamien aikaan, jolloin pohjavesien osuus Veteläsuon kuivatusvedessä on ollut suurempi.

Kokonaistyyppi: Veden kokonaistyyppipitoisuudessa on nähtävissä sama kehityssuunta kuin kiintoaineessa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa. Veteläsuon kuivatusvedessä kokonaistyyppien keskipitoisuus vuosien 2003 ja 2013 havaintokertoina oli noin kaksinkertainen metsäojan veteen verrattuna, ero tosin pieneni hieman jo pintavalutuskentän ensimmäisenä toimintavuotena 2013. Vuoden 2016 tarkkailukertoina kuivatusveden kokonaistyyppien keskipitoisuus oli hieman pienempi, mutta vuosina 2019 ja 2022 ero oli selvä (300-500 µg/l). Ero on ollut suurin alivirtaamien aikaan, joten tasoeroon on vaikuttanut sekä kokonaistyyppikuormituksen pieneneminen Veteläsuolla että pohjavesivaikutus. Nitraattityypin pitoisuus on ollut pääsääntöisesti metsäojan vedessä suurempi, mutta ero kaventui vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina johtuen Veteläsuon kuivatusveden nitraattityppipitoisuuden noususta. Vastaavasti ammoniumtyypin osalta kuivatusvedessä pitoisuus oli selvästi metsäpuron vettä suurempi vuoteen 2016 asti. Veteläsuon kuivatusvedessä ammoniumtyypin keskipitoisuus on laskenut selvästi, mutta yllättäen noussut metsäojassa vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina. Erityisesti alivirtaamien aikaan metsäojan ammoniumtyypin pitoisuus on ollut suuri (maksimi 690 µg/l), mikä viittaa heikkoon happitilanteeseen vähäisessä vedessä. Myöhäisen näytteenottoajankohdan (15.10.2019) takia on

epätodennäköistä, että ojaveden olisi laskeutunut turvepölyä, mikä heikentäisi veden laatua.



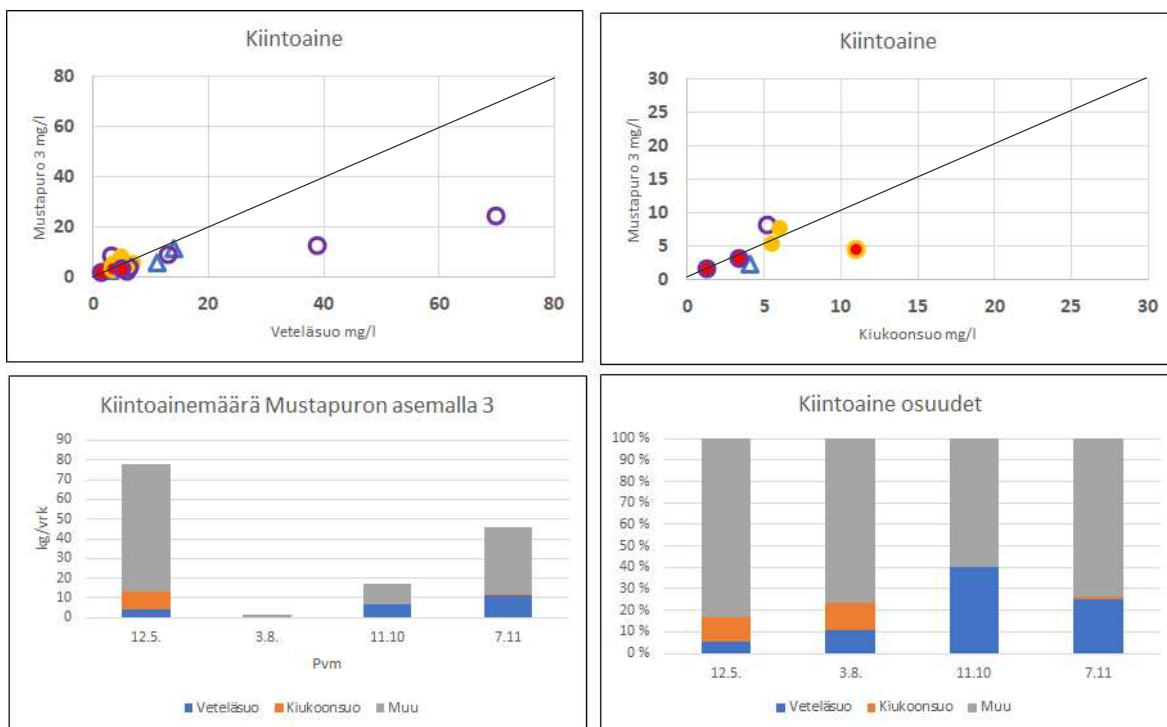
Veteläsuolta lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Metsäoijan (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaisuuden (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama sinisellä avoimella kolmiolla ja ylivirtaama violetilla avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokertoina symbolin keskus on punainen.

Kokonaisfosfori: Myös kokonaisfosforin osalta on nähtävissä sama kehityssuunta kuin muissa vedenlaatumuuttujissa. Vuosien 2003 ja 2013 kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli selkeästi suurempi kuin ojaveden. Vuoden 2016 havaintokertoina ero oli selvästi pienentynyt ja vuosien 2019 sekä 2022 tarkkailuajankohtina kokonaisfosforin keskipitoisuus oli kuivatusvedessä pienempi kuin ojavedessä. Ojavedessä vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina kokonaisfosforin keskipitoisuus oli jonkin verran suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina ja ero oli selkein alivirtaamien aikaan. Tämäkin viittaa heikkoon happitilanteeseen ojavedessä vähäisessä vesimäärässä. Ojavesi oli kuitenkin luokiteltavissa edelleen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut koko aineistossa $2 \mu\text{g/l}$ suurempi Veteläsuon kuivatusvedessä, vuoden 2022 havaintokertoina ojaveden pitoisuus oli $1 \mu\text{g/l}$ kuivatusvettä suurempi.

Mustapuro 3

Mustapuron aseman 3 näytepaikkaa jouduttiin siirtämään vuonna 2022 asemalla ilmestyneen majavapadon takia. Lokakuun ja marraskuun näytteet otettiin maantien kohdalta noin 1,3 km:n päästä asemalta 3.

Kiintoaine:



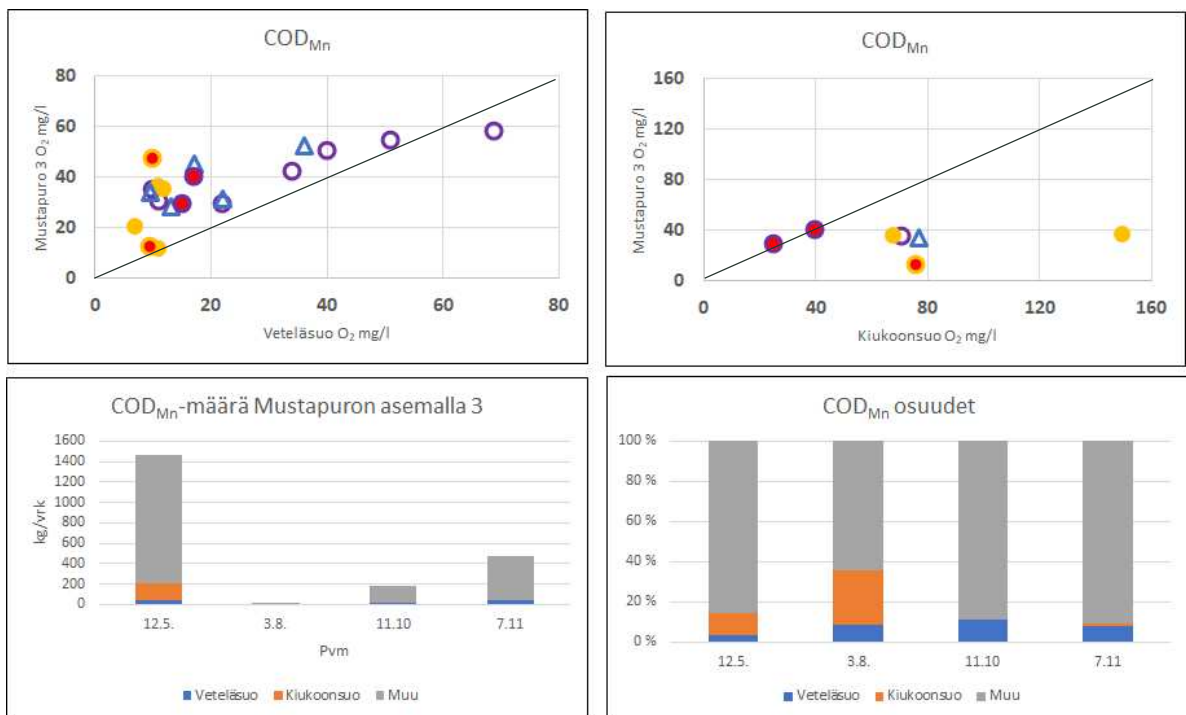
Ylärivissä oikealla: Veteläsuon imeytys/pintavalutuskentältä lähtevän veden (X-akseli) ja Mustapuron aseman 3 (Y-akseli) kiintoaineen pitoisuus vuosien 2003, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Ylärivissä vasemmalla: Kiukoonsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden (X-akseli) ja Mustapuron aseman 3 (Y-akseli) kiintoainepitoisuus vuosien 2019 ja 2022 aineistoissa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Alarivissä on Veteläsuolta ja Kiukoonsuolta lähtevän kiintoainekuormituksen määrä (vasemmanpuoleinen kuva) ja osuus (oikeanpuoleinen kuva) Mustapuron veden kokonaisfosforiainemäärästä vuoden 2022 virtavesihavaintokertoina.

Mustapuron vedessä kiintoainepitoisuus oli vuosina 2003 ja 2013 selvästi Veteläsuon kuivatusvettä pienempi, joten turvetuotanto (Veteläsuu+Kiukoonsuu) nosti tuolloin puroveden kiintoainepitoisuutta jonkin verran. Vuosien 2016, 2019 ja 2022 havaintokertoina Veteläsuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on ollut hyvin lähellä Mustapuron veden kiintoainepitoisuutta, jolloin vaikutus Mustapuron veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen. Vuoden 2022 havaintokertoina Veteläsuon laskennallinen osuus Mustapuron kiintoainemäärään oli suurimmillaan lokakuussa alivirtaaman aikaan (40 %), mutta koska Mustapuron vedessä kiintoainepitoisuus oli tuolloin pieni (2,4 mg/l), ei vaikutus

puroveden kiintoainepitoisuuteen ollut suuri. Toukokuun ylivirtaamassa ja elokuun alivirtaamassa Veteläsuon laskennallinen osuus oli 6-10 %, marraskuun ylivirtaamatilanteessa 25 %. Myös marraskuussa puroveden kiintoainepitoisuus oli pieni (2,6 mg/l).

Kiukoonsuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli elokuun havaintokerralla 2022 11 mg/l, mutta koska virtaama oli vain 0,2 l/s, osuus Mustapuron kiintoainemäärästä oli vain 17 %. Toukokuussa 2022 ylivirtaaman aikaan Kiukoonsuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuus 1,5 mg/l oli sama kuin Mustapurossa, mutta suuren virtaaman takia osuus kiintoainemäärästä Mustapurossa oli 14 %. Marraskuun ylivirtaamassa Kiukoonsuon osuus Mustapuron veden kiintoainemäärästä oli vain 2 % ja lokakuun havaintokerralla Kiukoonsuolta ei tullut kuormitusta virtaaman puuttumisen takia.

Kemiallinen hapenkulutus:

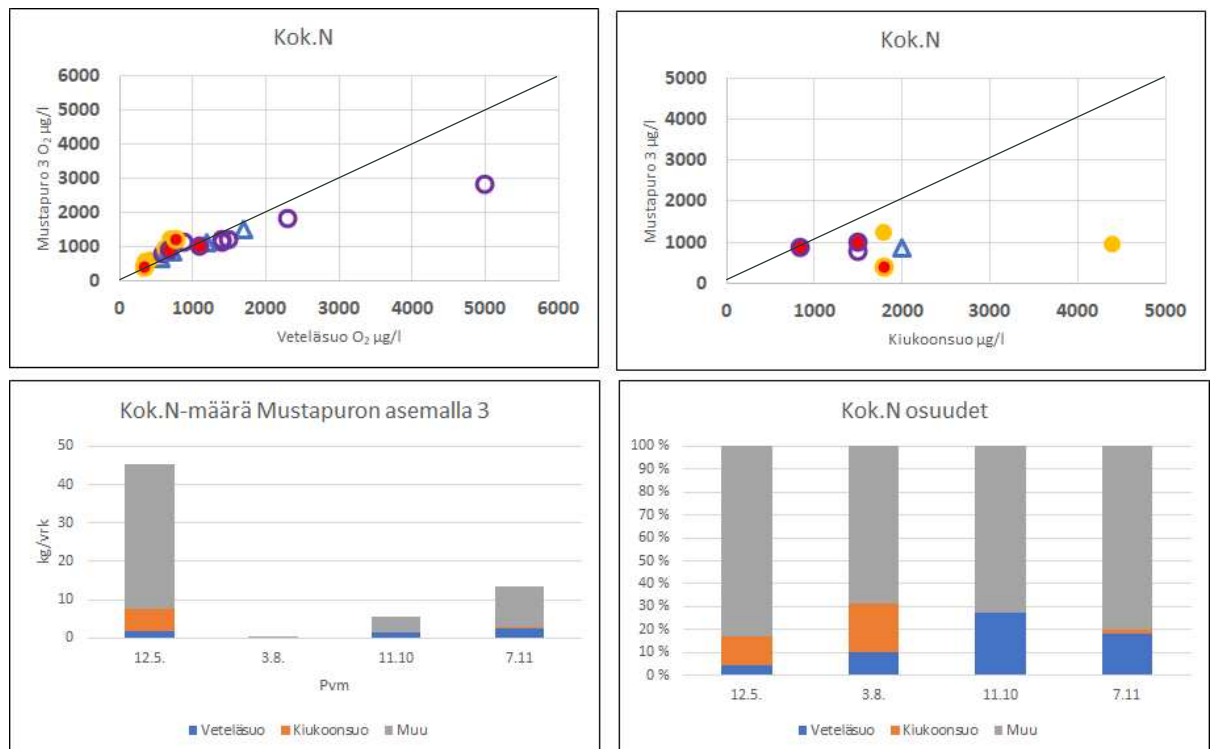


Vastaava kuvasarja veden kemiallisesta hapenkulutuksesta kuin kiintoainepitoisuudesta. Selitykset kiintoainekuvasarjan alla.

Mustapuron vedessä kemiallinen hapenkulutus oli hieman suurempi kuin Veteläsuon kuivatusvedessä vuosien 2003 ja 2013 havaintokertoina, mutta vuosien 2016, 2019 ja 2022 havaintokertoina Mustapuron vesi on ollut selvästi humuspitoisempaa. Veteläsuon kuivatusvesi on näinä tarkkailuvuosina laskenut hieman Mustapuron veden humuspitoisuutta ja pääosa humuskuormasta on tullut muualta valuma-alueelta, mm. Kiukoonsuolta, jossa pohjavedet eivät vähennä kuivatusveden kemiallista hapenkulutusta. Veteläsuon kuivatusveden osuus Mustapuron aseman 3 veden kemiallisesta hapenkulutuksesta oli vuoden 2022 havaintokertoina 3-11 %, suurin osuus oli lokakuussa alivirtaaman aikaan ja pienin toukokuussa ylivirtaaman aikaan.

Kiukoosuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli Mustapuron veden kanssa hyvin samaa tasoa vuoden 2022 toukokuun ja marraskuun ylivirtaama-ajankohtina, mutta elokuussa alivirtaaman aikaan selvästi suurempi. Elokuun havaintokerralla Kiukoosuon osuus Mustapuron veden kemiallisesta hapenkulutuksesta oli 27 %, mutta koska purovesi oli vain lievästi humusleimaista (12 O₂ mg/l), ei Kiukoosuon kuivatusvesien vaikutus ollut kovin suuri. Toukokuussa 2022 suuren virtaaman takia Kiukoosuon laskennallinen osuus Mustapuron veden kemiallisesta hapenkulutuksesta oli 12 %, marraskuussa ylivirtaaman aikaan vain 1 %.

Kokonaistyyppi:



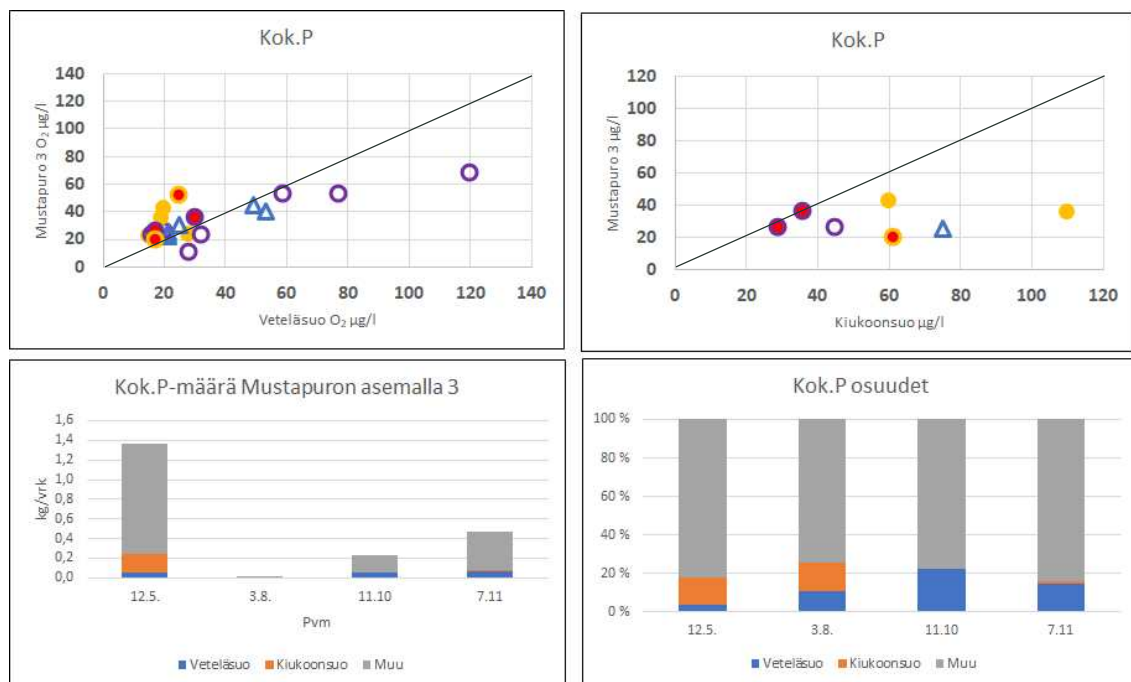
Vastaava kuvasarja veden kokonaistyyppipitoisuudesta kuin kiintoainepitoisuudesta. Selitykset kiintoainekuvasarjan alla.

Mustapuron vedessä kokonaistyyppipitoisuus oli vuoden 2003 havaintokertoina, jolloin Veteläsuon kuivatusvedet käsiteltiin laskeutusaltilla, keskimäärin 600 µg/l pienempiä kuin Veteläsuon kuivatusvedessä. Veteläsuon imeytys/pintavalutus kentän käyttöönotto vuonna 2013 kavensi eron 300 µg/l ja typpireduktion parannuttua kentällä kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut vuosien 2016, 2019 ja 2022 havaintokertoina 150-270 µg/l pienempi kuin Mustapuron vedessä. Samaan aikaan Mustapuron veden kokonaistyyppipitoisuus on pienentynyt tasolta 1400 µg/l vuosien 2003 ja 2013 havaintokertoina tasolle 800-940 µg/l vuodesta 2016 lähtien. Kenttien käyttöönotto on vähentänyt selvästi Mustapuroon kohdistuvaa kokonaistyyppipitoisuutta. Samalla ammoniumtyypin keskipitoisuus on laskenut tasolta 250 µg/l vuoden 2013 havaintokertoina tasolle 30-90 µg/l vuodesta 2016 lähtien. Nitraattityypin keskipitoisuus on myös laskenut

purovedessä, tasolta 220 µg/l vuonna 2013 tasolle noin 150 µg/l vuodesta 2016 eteenpäin. Veteläsuon kuivatusvesien osuus Mustapuron veden kokonaistyyppimäärästä oli vuoden 2022 havaintokertoina suurin lokakuun alivirtaamassa (27 %). Toukokuun ylivirtaamassa osuus oli vain 4 % ja marraskuun ylivirtaamassa 18 %.

Kiukoonsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut selvästi suurempi kuin Mustapuron vedessä eli kuivatusvesi on nostanut jonkin verran puroveden kokonaistyyppipitoisuutta. Pitoisuusero oli vuoden 2019 havaintokertoina keskimäärin lähes 1600 µg/l, mutta parantuneen typpireduktion ansiosta vuoden 2022 havaintokertoina noin 500 µg/l. Ammoniumtyyppessä pitoisuusero oli vuoden 2019 havaintokertoina keskimäärin noin 300 µg/l ja vuoden 2022 noin 100 µg/l. Nitraattityypen pitoisuus oli purovedessä vuoden 2019 havaintokertoina noin 100 µg/l suurempi, mutta vuoden 2022 havaintokertoina samaa tasoa molemmilla asemilla. Vuoden 2022 havaintokertoina Kiukoonsuon kokonaistyyppikuormituksen osuus Mustapuron veden kokonaistypen aineäärässä oli toukokuun havaintokerralla 13 %, elokuussa 21 % ja marraskuussa vain 2 %. Elokuussa puroveden kokonaistyyppipitoisuus oli vain 390 µg/l, joten vaikutus puroveden kokonaistypen pitoisuuteen on ollut vähäinen.

Kokonaisfosfori:



Vastaava kuvasarja veden kokonaisfosforipitoisuudesta kuin kiintoainepitoisuudesta. Selitykset kiintoainekuvasarjan alla.

Vuoden 2003 ja 2013 havaintokertoina Veteläsuon kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 10-20 µg/l suurempi kuin Mustapuron vedessä. Vuodesta 2016 eteenpäin Mustapuron vedessä rehevyystaso on ollut suurempi, vuosien 2019 ja 2022 havaintokertana ero kokonaisfosforin keskipitoisuudessa on ollut 11-12 µg/l. Mustapuron

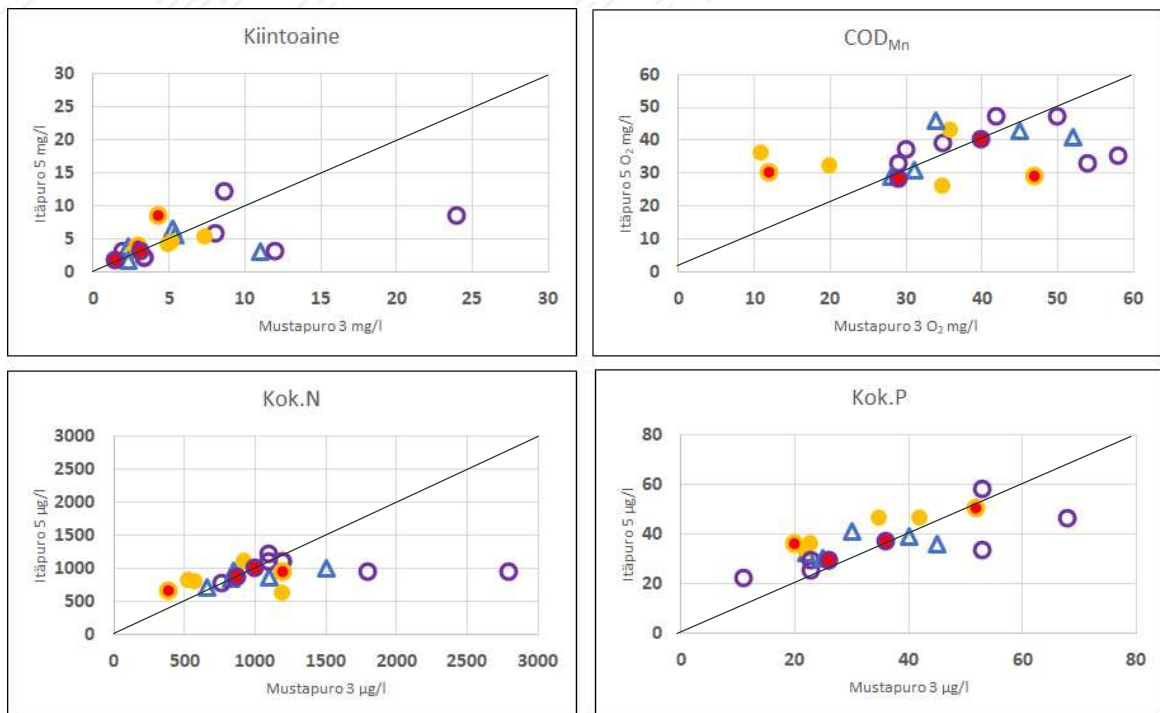
vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli suurin vuoden 2013 havaintokertoina, jolloin myös Veteläsuon alkuvaiheessa olevalta kentältä tuli ylimääräistä fosforikuormitusta, mutta muuten Mustapuron veden rehevyytasossa muutokset ovat olleet vähäisiä. Vuoden 2022 havaintokertojen kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 34 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan reheväksi. Myös fosfaattifosforin keskipitoisuudessa tapahtui pieni muutos vuoden 2016 kohdalla. Aiempina tarkkailuvuosina fosfaattifosforin keskipitoisuus oli Veteläsuon kuivatusvedessä 2-3 µg/l suurempi kuin purovedessä, vuodesta 2016 lähtien taso on ollut sama. Veteläsuon kokonaisfosforikuormituksen osuus Mustapuron veden kokonaisfosforiainemäärässä oli vuoden 2022 tarkkailukertoina 4-22 %. Pienin osuus oli toukokuun ylivirtaamassa ja suurin lokakuun alivirtaamassa. Lokakuun havaintokerralla kokonaisfosforin pitoisuus kuivatusvedessä oli puolet pienempi kuin purovedessä, joten vaikutus puroveden kokonaisfosforipitoisuuteen oli tuolloin vähäinen.

Kiukoonsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli elokuun 2022 alivirtaaman aikaan kolminkertainen Mustapuron veteen verrattuna, mutta vähäisen virtaaman takia osuus puroveden kokonaisfosforin ainemäärästä oli vain 15 %. Touko- ja marraskuun ylivirtaamissa kokonaisfosforin pitoisuus oli lähes sama kuivatusvedessä ja purovedessä. Toukokuussa suuremman virtaaman takia Kiukoonsuon osuus puroveden kokonaisfosforimäärästä oli 14 %, marraskuussa pienen Kiukoonsuolta lähteneen virtaaman takia vain 1 %. Vuoden 2022 havaintokertoina fosfaattifosforin keskipitoisuus Kiukoonsuon kuivatusvedessä oli pienempi kuin Mustapurossa.

Itäpuro 5

Mustapuron aseman 3 ja Itäpuron aseman 5 välissä on matala (suurin syvyys noin 1,2 m) ja pienialainen (noin 9 ha) Itäjärvi.

Kiintoaine: Vuosien 2003 ja 2013 aineistossa Mustapuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli noin 3-4 mg/l suurempi kuin Itäpurossa, joten osa kiintoaineesta oli laskeutunut Itäjärveen. Tuolloin erityisesti mineraaliaineksen määrä laski puroasemien välillä, mikä vahvistaa sedimentaatiosta johtuvaa kiintoainepitoisuuden pienenemistä. Vuosien 2016 ja 2022 havaintokertoina Itäpuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli hieman Mustapuron vettä suurempi, mikä johtui osaltaan elokuun näytteissä todetuista pitoisuusnou-suista puroasemien välillä. Koska pääosa Itäpuron veden kiintoaineesta oli eloperäistä, on kiintoaineessa mukana tuolloin todennäköisesti Itäpurosta lähtenyt kasviplanktonlevää. Vuoden 2019 havaintokertoina mineraaliaineksen sedimentaatio Itäjärveen laski puroveden kiintoainepitoisuutta asemien välillä. Vuonna 2019 yksikään havaintokerta ei ajoittunut vähäsateisen kesän takia kesäkuukausille, joten Itäjärven leväkasvun vaikutusta Itäpuron veden kiintoainepitoisuuteen ei päästy todentamaan.



Mustapuron aseman 3 (X-akseli) ja Itäpuron aseman 5 (Y-akseli) veden kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kemiallinen hapenkulutus: Puroveden kemiallinen hapenkulutus on ollut koko tarkkailuaineistossa keskimäärin sama Mustapurossa ja Itäpurossa, väriluku on noussut keskimäärin noin 20 Pt mg/l asemien välillä. Itäjärven vaikutus veden humuspitoisuuteen on ollut siis keskimäärin vähäinen. Ylivirtaamien aikaan osa humuksesta näyttäisi kuitenkin pidättävän järveen, kemiallisen hapenkulutuksen osalta pieneneminen puroasemien välillä on ollut keskimäärin 3 O_2 mg/l ja väriluvun osalta 16 Pt mg/l. Keskivirtaamien aikaan kemiallinen hapenkulutus on ollut molemmilla asemilla sama ja alivirtaamien aikaan Itäpuron vedessä keskimäärin 6 O_2 mg/l suurempi. Veden väriluku on ollut keskivirtaamatilanteissa keskimäärin 30 Pt mg/l ja alivirtaamien aikaan 60 Pt mg/l suurempi Itäpuron vedessä.

Kokonaistyyppi: Muutos Mustapuron veden kokonaistyyppipitoisuudessa näkyy hyvin tarkkailuaineistossa. Vuosien 2003 ja 2013 aineistossa kokonaistypen keskipitoisuus oli Mustapurossa noin 400 $\mu\text{g/l}$ suurempi kuin Itäpurossa, joten Itäjärvi kulutti Mustapuron tuomaa tyyppiä melko tehokkaasti. Veden kokonaistypen pitoisuustason laskettua Mustapurossa ero Itäpuroon nähden pieneni selvästi ja esimerkiksi vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus molemmilla asemilla oli lähes sama. Samalla Itäpuron veden kokonaistypen keskipitoisuus on laskenut hieman tasolta 950-1040 $\mu\text{g/l}$ tasolle 850 $\mu\text{g/l}$ vuodesta 2016 lähtien. Itäjärven levätuotanto on vähentänyt sekä veden nitraatti- että ammoniumtyypen pitoisuuksia kaikkina tarkkailuvuosina, mutta myös mineraalityypen pitoisuusmuutokset

puroasemien välillä ovat olleet vuodesta 2016 lähtien selvästi pienempiä kuin vuosina 2003 ja 2013.

Kokonaisfosfori: Vuosien 2003 ja 2013 aineistossa kokonaisfosforin keskipitoisuus Mustapurossa oli hieman suurempi kuin Itäpurossa eli kiintoaineen sedimentoitumisen ja Itäjärven levätuotannon myötä myös veden kokonaisfosforipitoisuus laski hieman puroasemien välillä. Veden kokonaisfosforipitoisuuden pieneneminen Mustapurossa johti siihen, että Itäpuron vesi oli lievästi rehevämpää vuodesta 2016 lähtien. Itäpuron rehevyytässä muutokset tarkkailuvuosien välillä ovat olleet vähäisiä, joten Itäjärvi näyttää määrällään Itäpuron rehevyytätason Mustapuroa voimakkaammin. Vuoden 2022 tulosten perusteella Itäpuron vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Ylivirtaamien aikaan kokonaisfosforin keskipitoisuus puroasemilla on ollut koko aineistossa lähes sama, mutta erityisesti alivirtaamien aikaan Itäpuron vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut selvästi suurempi. Fosfaattifosforia on kulunut Itäjärvessä jonkin verran. Ylivirtaamien aikaan pitoisuuden pieneneminen Mustapuron ja Itäpuron välillä on ollut keskimäärin 1 µg/l, keskivirtaamatilanteissa 2 µg/l ja alivirtaamien aikaan 3 µg/l.

Oravaisjärvi

Yleistä

Oravaisjärvi on muodoltaan lähes identtinen Itäjärven kanssa, mutta pinta-alaltaan lähes 10 kertaa isompi. Järven pinta-ala on 83 ha. Pohjois-eteläsuunnassa järven pituus on noin 1,3 km, itä-länsisuunnassa leveimmillään noin 700 m. Hallinnon vuonna 1979 tekemän syvyyskartoituksen mukaan järven suurin syvyys oli 2,1 m ja keskisyvyys 1,25 m eli järvi on hyvin matala (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Järven eteläpäässä on pienialainen hieman syvempi paikka (syvyys noin 3,5 m), jossa Oravaisjärven aseman 059 näytteet on otettu. Itäpuro laskee järven itärannalle, josta on matkaa havaintoasemalla noin 300 m.

Oravaisjärvi on pintavesityypiltään Matala runsashumuksinen järvi (MRh). Järven kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä ja 2. sekä 3. kaudella hyvää huonompi. Kemiallisen tilan heikentymiseen vaikutti 2. suunnittelukaudella kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella tehty arvio kohonneesta elohopeapitoisuudesta kaloissa. 3. suunnittelukaudella myös bromatut difenyylietterit ylittivät asiantuntija-arvion perusteella. Järven ekologinen tila oli 1. suunnittelukaudella tyydyttävä, mutta 2. ja 3. kaudella hyvä. Ekologisen tilan luokitus on perustunut kasviplanktonaineistoon (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Oravaisjärvestä on otettu talvinäytteet viranomaisseurantana helmikuussa 1982 ja velvoitetarkkailuun liittyen vuosina 1992-2022 maaliskuussa. Kesänäytteitä on vuosilta 1992 ja 1993-2022. Vuosina 1992-2002 näytteet otettiin keskikesällä heinäkuussa, vuosina 2003-2019 loppukesällä elokuussa. Kiukoo-Veteläsuon kunnostus

turvetuotantoon alkoi vuonna 1994, joten vuosien 1982, 1992 ja 1993 tulokset ovat vertailuaineistoa turvetuotannon vaikutuksille.

Oravaisjärvi 059

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Oravaisjärven kaikki vedenlaattulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Oravaisjärvi on matala ja tuulille melko avoin järvi. Talvella järvi kärsii happikadosta, joka ulottuu ajoittain koko vesimassaan. Hapettomuus on näkynyt väriluvun kasvuna ja kokonaisravinteiden sisäisenä kuormituksena joko vain pienialaisen syvänteen pohjan läheisyydessä tai koko vesipatsaassa. Talvinäytteissä veden laadun muutokset vuosien välillä heijastelevat pääosin happitilannetta ja kevätkuulun vaihetta, mutta kohonneet ammoniumtyypen pitoisuudet 1 m:n näytteessä viittaavat myös todennäköisesti hapettoman Itäjärven valumavesien vaikutuksiin Oravaisjärvessä. Vertailuvuosien 1982, 1992 ja 1993 näytteissä veden laatu on ollut pääosin koko aineiston 1982-2019 vaihteluvälin sisällä, joten talvinäytteissä ei ole todettavissa merkittävää veden laadun muutosta Kiukoo-Veteläsuon kunnostustoimien ja tuotannon aloittamisen jälkeen.

Kesällä järven rehevyystaso on hieman korkeampi kuin talvella, mikä liittyy mm. tuulen aiheuttamiin sisäisiin prosesseihin. Järvestä on vain yksi vertailunäyte heinäkuulta 1992, jossa kokonaisravinnepitoisuudet, kasviplanktonin klorofylli-a sekä humuspitoisuus olivat pienimpien joukossa koko tarkkailuaineistossa 1992-2019. Yhtä pieniä ravinne- ja levämääriä on mitattu myös useita myöhemmin tarkkailuvuosina turvetuotannon käynnistymisen jälkeen, mutta humustaso on ollut sekä väriluvun että kemiallisen hapenkulutuksen osalta pääsääntöisesti suurempi vuoden 1994 jälkeen. Kiukoo-Veteläsuon laskennallinen kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus ei millään riitä aiheuttamaan mitattuja pitoisuustason nousuja Oravaisjärvessä. On todennäköistä, että heinäkuun näytteeseen vuonna 1992 on vaikuttanut vähäsatisuus ennen näytteenottoa, joka on pienentänyt ainepitoisuuksia keskimääräiseen verrattuna. On myös huomioitava, että valuma-alueella on tehty useita avohakkuita 2010-luvulla, joiden on todettu lisänneen humuskuormitusta. Kokonaisuutena Kiukoo-Veteläsuon turvetuotannon kuormituksen suorat vaikutukset Oravaisjärven veden laatuun vaikuttavat kesän havaintoajankohtina melko vähäisiltä.

Loppupalvi: Järviveden happitilanne oli koko vesipatsaassa heikko kaikkina tarkkailuvuosina 2020-2022. Päällysvedessä happitilanne oli koko aineistoon verrattaessa keskimääräisellä tasolla maaliskuun 2020 näytteessä, mutta keskimääräistä heikompi loppupalvien 2021 ja 2022 näytteissä. Alusvesi oli kaikissa talvinäytteissä tavanomaiseen tapaan hapetonta. Lauha alkupalvi todennäköisesti nosti päällysveden värilukua ja kemiallista hapenkulutusta vuonna 2020 selvästi keskimääräistä suuremmaksi. Alkupalvet 2021 ja 2022 eivät olleet lauhoja, mutta koko vesipatsaan keskimääräistä heikompi happitilanne oli todennäköisesti nostanut päällysveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräistä suuremmaksi. Kokonaistypen pitoisuus oli päällysvedessä lähellä koko aineiston

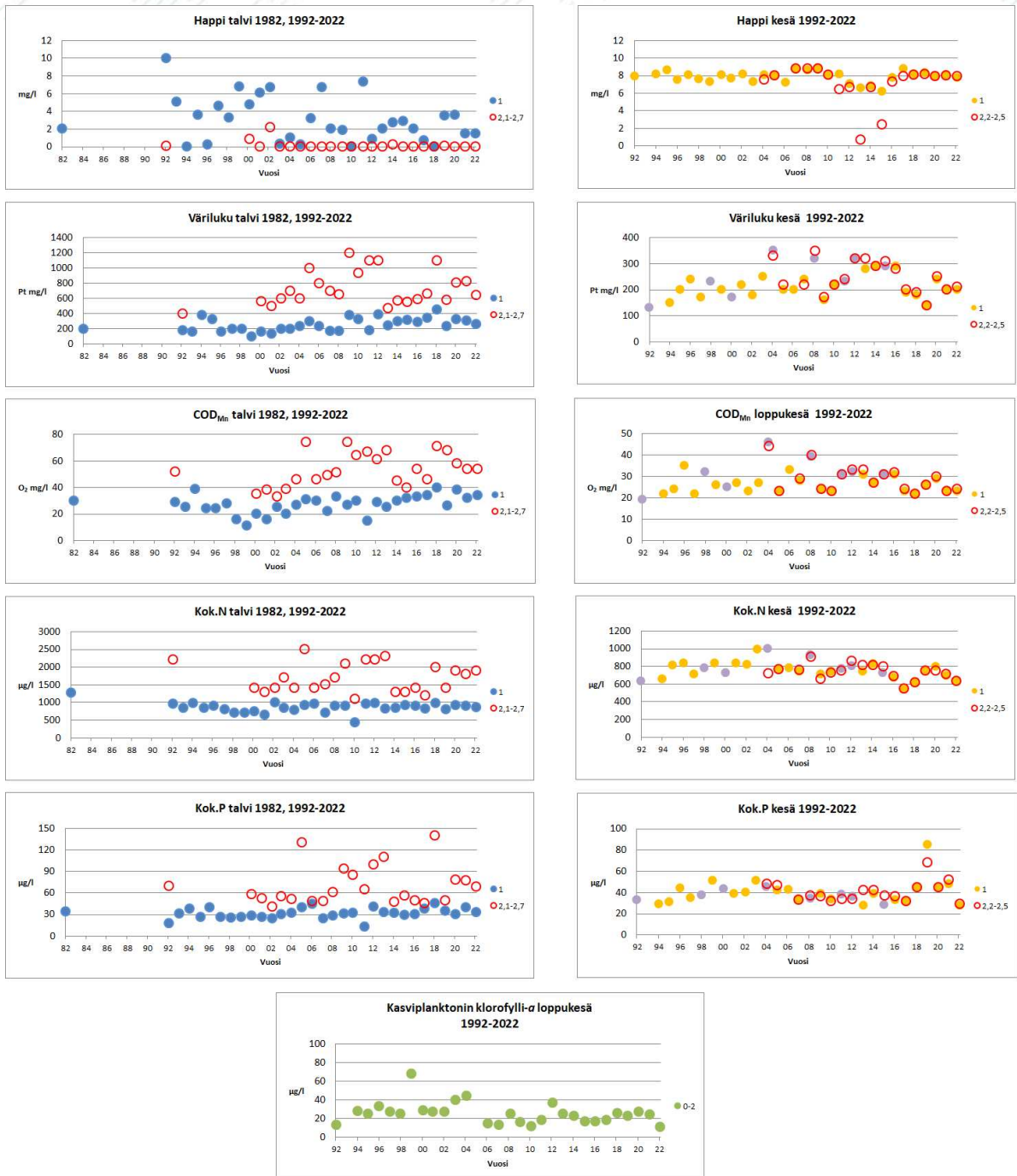
keskiarvoa, mutta vuosien 2021 ja 2022 heikompi happitilanne näkyi hieman keskimääräistä pienempänä nitraattityypen ja keskimääräistä suurempana ammoniumtyypen pitoisuutena. Päälysveden kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuun 2021 näytteessä hieman keskimääräistä suurempi, maaliskuussa 2020 ja 2022 lähellä koko aineiston keskiarvoa. Alusveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat kaikissa kolmessa talvinäytteessä hieman koko aineiston keskilukuja suurempia.

Loppukesä: Kaikkina kolmena elokuun havaintokertana vuosina 2020-2022 vesipatsas oli Oravaisjärven asemalla 059 lähes tasalämpöinen ja hyvin tasalaatuinen. Happitilanne oli tavanomaisen hyvä. Vähäsateinen kesä näkyi elokuun 2021 ja 2022 näytteissä keskimääräistä hieman pienempinä väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoina, vuoden 2020 elokuussa ko. vedenlaatuarvot olivat lähellä koko aineiston keskiarvoja. Veden kokonaistyyppipitoisuudessa oli nähtävissä samat vaihtelut, elokuussa 2020 pitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi ja vastaavasti elokuun 2021 ja 2022 näytteissä hieman keskimääräistä pienempi. Järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli sekä vuoden 2020 että 2021 näytteissä hieman keskimääräistä suurempi, mutta elokuun 2022 näytteessä selvästi keskimääräistä pienempi. Sama näkyi kasviplanktonin klorofylli-a:n määrissä. Vuoden 2020 ja 2021 näytteissä rehevyystaso oli lähellä koko aineiston keskiarvoa ja elokuun 2022 näytteessä selvästi keskimääräistä pienempi. Elokuussa 2022 Oravaisjärven vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella lievästi reheväksi-reheväksi. Vuodesta 2017 lähtien kasviplanktonin klorofylli-a:n määrää on nostanut limalevä *Gonyostomum semen*, joka ei ole rehevyysilmentäjälaji.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Oravaisjärven asemalta 059 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Oravaisjärvi on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,5 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisia sinileviä ei havaittu, mikä viittaa erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (2,4) viittasi välttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (24 %, pääasiassa *Synura* spp.), piilevät (16 %, mm. *Eunotia zazu-minensis*) ja yhtymäleivät (11 %, runsaimpana *Staurodesmus cuspidatus*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti alle 1 % biomassasta.



Oravaisjärven aseman 059 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) 1982 ja 1992-2022 ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1992-2022. Talvikuvissa sininen ympyrä kuvaa päällisveden (1 m) tuloksia, kesäkuvassa keltainen ympyrä. Alusveden (metri pohjan yläpuolella) tuloksia kuvaa molempina vuodenaikoina punainen ympyrä. Kesäkuvissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä vuosina 1992-2022.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,7 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,9) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (21 %) ja kultalevät (34 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (13 %).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,1 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,4) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (11 %), nielulevät (19 %), kultalevät (13 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (28 %, mm. *Aulacoseira ambigua* ja *A. distans* var. *tenella*). 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 sekä kokonaisbiomassa että TPI-indeksi ilmaisivat hyvää tilaluokkaa.

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,2 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,8 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,5) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %) ja piilevät (22 %, runsaana mm. *Aulacoseira distans* var. *tenella*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 27 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,4 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (8,3 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (1,3) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (9 %, runsaana haitalliseksi luokiteltu *Aphanizomenon* spp.), kultalevät (11 %), piilevät (27 %, runsaana mm. *Aulacoseira distans* var. *tenella* ja *Aulacoseira ambigua*) ja viherlevät (12 %, mm. *Tetraedron caudatum*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 19 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (4,4 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,4) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (11 %), piilevät (57 %, runsaana mm. *Asterionella formosa* ja *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 12 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Oravaisjärvi 059 kasviplanktonin biomassa-arvo (2,9 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,2) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (11 %, runsaana pieni-soluinen *Merismopedia* spp.) ja piilevät (27 %, runsaana mm. *Aulacoseira* spp.). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 25 % kokonaisbiomassasta.

Yhteenveto Kiukoonsuon ja Veteläsuon vesistötarkkailuista

Virtavedet

Veteläsuon imeytys/pintavalutus Kentän käyttöönotto vuonna 2013 on vesistötarkkailutulosten perusteella parantanut kentältä lähtevän veden laatua, mikä on näkynyt selvimmän veden kokonaistyyppipitoisuuden laskuna aina Itäpurossa asti. Vuosien 2016, 2019 ja 2022 tarkkailukertoina Veteläsuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus sekä kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat olleet keskimäärin pienempiä tai samaa tasoa Mustapuron veden kanssa, joten Veteläsuon kuivatusvesillä on ollut hyvin vähäinen vaikutus Mustapuron veden laatuun.

Kiukoonsuolla pintavalutuskenttä on ollut toiminnassa koko ajan, mutta tuloksia kentän toiminnasta on saatu vasta vuosina 2018-2019 tehdyn rakennemuutoksen jälkeen. Veteläsuolla kuivatusveden laatuun vaikuttaa tuotantoalueelle purkautuvat pohjavedet, joiden johdosta mm. humuspitoisuus on ollut selvästi pienempi kuin Kiukoonsuon kuivatusvedessä. Kiukoonsuolla pintavalutuskentän toiminta on tehostunut vuosien 2019 ja 2022 tarkkailukertojen välillä. Pintavalutuskentältä lähtevän veden laatu on ollut heikompi kuin Mustapurossa ali- ja keskivirtaamatilanteissa, mutta ylivirtaamien aikaan veden kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat olleet samaa tasoa kuin Mustapuron vedessä. Vähäisen virtaaman aikaan Kiukoonsuon kuormitusosuus Mustapuron ainemäärästä on ollut sen verran vähäinen, että vaikutus puroveden laatuun on ollut myös vähäinen.

Itäjärveen näyttää tarkkailutulosten perusteella laskeutuvan mineraalipohjaista kiintoainesta, joten Itäpurossa kiintoainepitoisuus on usein Mustapuroa pienempi erityisesti ylivirtaamien aikaan. Kesällä Itäpuron kiintoainepitoisuus on ollut suurempi, ja eloperäisen aineksen suurempi osuus kiintoaineessa viittaa Itäjärven levätuotantoon. Veden humuspitoisuudessa ei ole tapahtunut suuria muutoksia Itäjärven kohdalla, mutta järven levätuotanto hyödyntää Mustapuron mukanaan tuomia liukoisia typpi- ja fosforiravinteita. Kokonaistypen keskipitoisuus on Itäpurossa hieman laskenut, mikä viittaa vähentyneeseen kuormitukseen turvetuotantoalueilta, mutta Itäjärvi näyttää säätelevän Itäpuron rehevyystasoa siten, että suuria muutoksia siinä ei ole tapahtunut huolimatta fosforikuormituksen pienenemisestä turvetuotantoalueilta.

Oravaisjärvi

Oravaisjärven happitilanne oli lopputalvina 2020-2022 heikko. Alusvesi oli tavanomaiseen tapaan hapeton ja päällyksvedessä maaliskuun 2021 ja 2022 näytteissä keskimääräistä hieman heikompi. Päällyksveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat jonkin verran tavanomaista suurempia johtuen lauhasta alkutalvesta 2020 ja heikommasta happitilanteesta talvina 2021 ja 2022. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat päällyksvedessä lähellä koko aineiston keskiarvoa, mutta alusvedessä hieman keskimääräistä suurempia kaikissa kolmessa talvinäytteessä.

Elokuun näytteissä 2020-2022 vesipatsas oli tasalämpöinen ja tasalaatuinen. Veden väriluku sekä kokonaistyyppipitoisuus olivat elokuussa 2020 keskimääräisellä tasolla, mutta vähäsateisten keskikesien 2021 ja 2022 takia hieman keskimääräistä pienempiä. Elokuussa 2022 myös veden kokonaisfosforin ja kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä olivat keskimääräistä selvästi pienempiä. Vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi.

Veteläsuon ja Kiukoonsuon kuivatusvesien vaikutus oli vuoden 2022 havaintokertoina vähäinen jo Mustapuron veden laatuun, joten vaikutus Oravaisjärveen on ollut myös tarkkailutulosten perusteella hyvin vähäinen.

Koivusuo

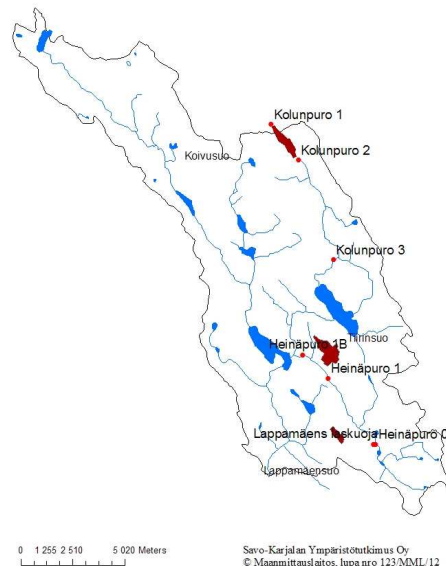
NEOVA OY

Kunnostus alkoi	2009
Tuotanto alkoi	2011
Kuormittava ala 2022	44,1 ha
Tuotannossa 2022	0 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Koivusuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Rautalammin reitin valuma-alueella ja siellä Sulkavanjoen valuma-alueella (vesistöalue 14.734). Samalla vesistöalueella sijaitsevat aiemmin turvetuotannossa olleet Lappamäensuo ja Tiirinsuo. Koivusuon tuotantoalue on Pielavedellä. Vesistöalueen koko on 175 km² ja järvisyys 3 % (Ekholm 1993).

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



Kolunpuron valuma-alue

Pinta-ala: 26 km² (Ekholm 1993)

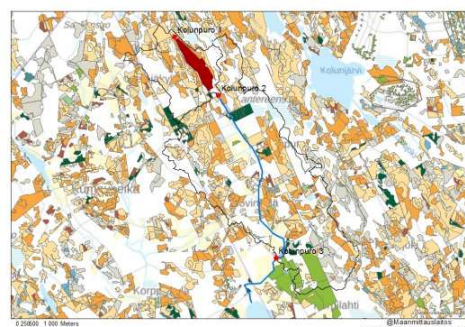
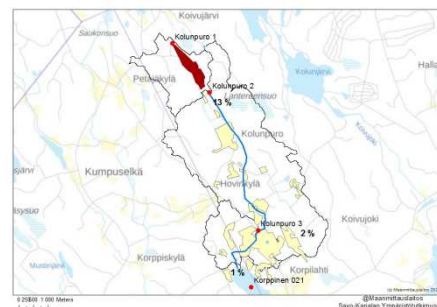
Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta

Kolunpuro 2: 13 %

Kolunpuro 3: 2 %

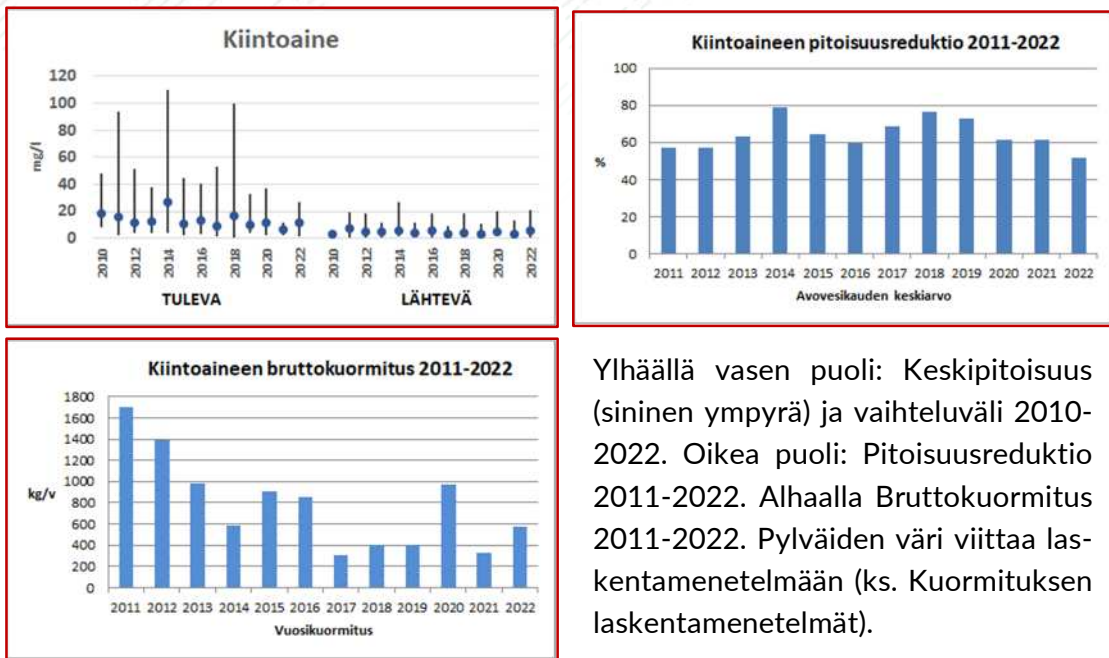
Maankäyttö: Kolunpuron aseman 2 valuma-alue on pääosin voimakkaasti ojitetulla turvemaalla ja kivennäismailla kasvavaa metsää, jossa on tehty muutamia pienialaisia avohakkuita.

Myös Kolunpuron asemien 2 ja 3 välinen valuma-alue on pääosin voimakkaasti ojitetulla turvemaalla ja kivennäismailla kasvavaa metsää. Avohakkuita on vähän, suurin 30-40 ha valuma-alueen kaakkoisnurkalla. Maatalousalueita noin 320 ha, joista pääosa sijaitsee valuma-alueen alaosalla.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuit harmaina.

Koivusuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2010-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2011-2022. Alhaalla Bruttokuormitus 2011-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoaineen vuosittainen keskipitoisuus on ollut korkeintaan 7 mg/l koko tarkkailun ajan vuosina 2010-2022. Maksimipitoisuudet ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta olleet alle 20 mg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina koko vuoden keskiarvo oli 5,6 mg/l ja maksimipitoisuus 21 mg/l mitattiin vähäisen virtaaman (0,5 l/s) aikana. Virtaamapainotteinen kiintoaineen keskiarvo vuodelle 2022 oli 2,8 mg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo on pääsääntöisesti ollut hieman 10 mg/l molemmiin puolin, poikkeuksena vuodet 2014 ja 2018, jolloin suuret maksimipitoisuudet nostivat vuosikeskiarvoa ja kunnostusvuosi 2010. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut kentällä erinomainen, keskimäärin 64 %. Vuonna 2022 kiintoaineen pitoisuusreduktio oli 51 %.

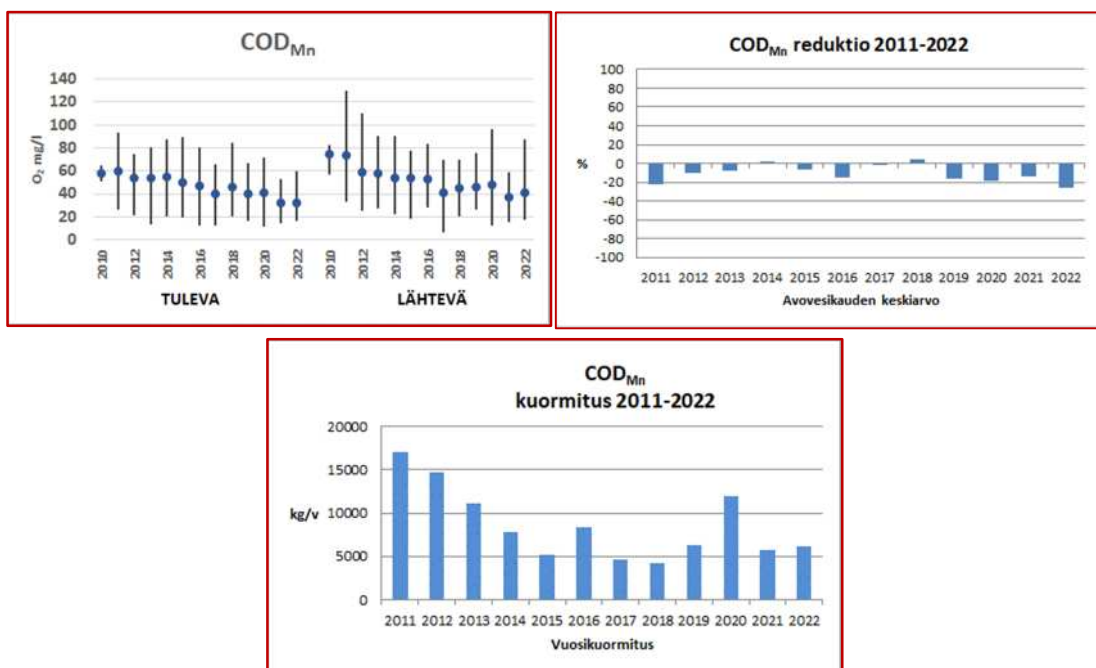
Bruttokuormitus: Laskettujen kuormitusarvioiden mukaan suurimmat kiintoaineen bruttokuormitukset olivat ensimmäisenä tuotantovuonna 2011 ja sadekesänä 2012. Vuodesta 2017 alkaen vuosikuormitusarvio on ollut pääosin hieman alle 400 kg/v, poikkeuksena vuosi 2020. Myös vuoden 2022 kuormitusarvio oli hieman 2010-luvun viimeisiä vuosia suurempi. 2020-luvulla keskivirtaama oli pienin vuonna 2021 (6,7 l/s) ja suurin vuonna 2020 (11,2 l/s), mikä näkyy myös kuormitusarvioissa.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti tarkkailuvuosien aikana. Alkuvuosina keskiarvo oli 74 O₂ mg/l, vuodesta 2012 alkaen keskiarvo oli alle 60 O₂ mg/l, vuodesta 2017 alkaen alle 50 O₂ mg/l ja vuosina 2021-2022 keskiarvo oli lähellä 40 O₂ mg/l.

Reduktio: Myös kentälle tulevassa vedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti. Lähtötaso oli vuosikeskiarvona noin 60 O₂ mg/l, vuodesta 2016 alkaen alle 50 O₂ mg/l ja vuosina 2021-2022 vuosikeskiarvo oli 32-33 O₂ mg/l. Koivusuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on pääosin noussut pintavalutuskentällä, nousu on ollut koko aineistossa keskimäärin 11 %. Vuoden 2022 havaintokertoina kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus nousi keskimääräistä jonkin varren enemmän pintavalutuskentällä, 26 %.

Bruttokuormitus: Suurimmat kuormitusarviot Koivusuon kuivatusveden kemialliselle hapenkulutukselle saatiin tuotannon alkuvuosina, jolloin se oli lähtevässä kuivatusvedessä suurimmillaan. Kemiallisen hapenkulutuksen taso on ollut vuodesta 2015 lähtien lähellä 5000 kg/v, selvimpinä poikkeuksina vuodet 2016 ja 2020.



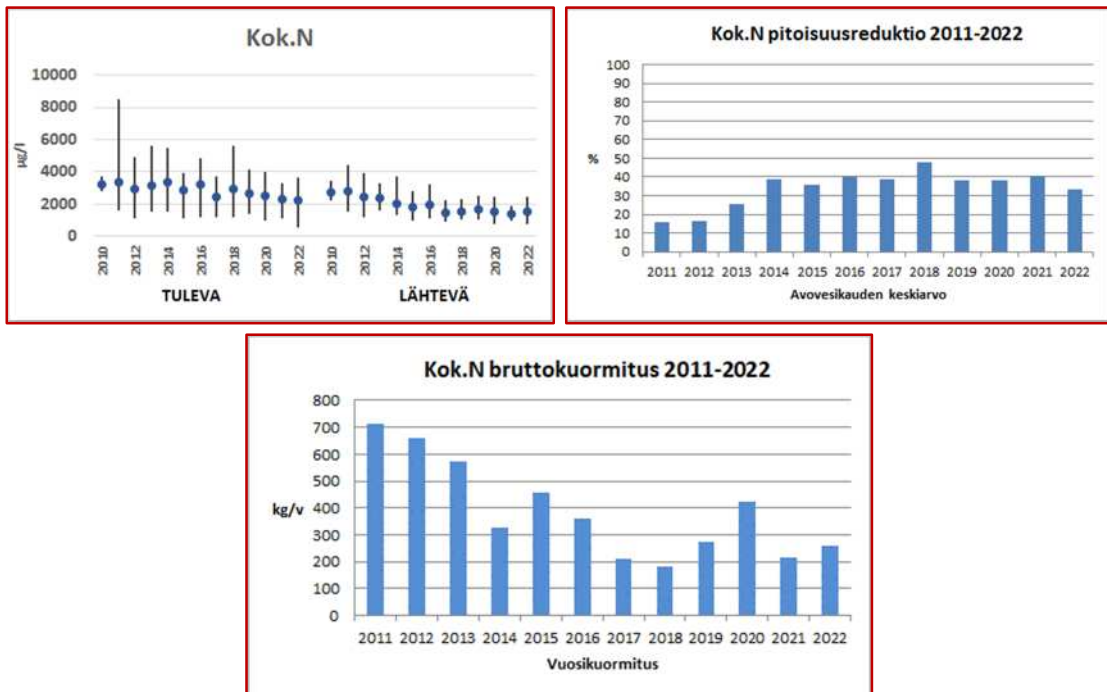
Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden vuosikeskiarvo laski tuotannon alkuvuosien tasolta noin 2800 µg/l tasolle noin 1400-1500 µg/l vuodesta 2017 alkaen. Vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli 1490 µg/l. Samalla ajanjaksolla ammoniumtyyppien pitoisuus on laskenut tasolta noin 1000 µg/l tasolle noin 150 µg/l (vuodesta 2017 alkaen). Nitraattityyppien pitoisuus kentältä lähtevässä kuivatusvedessä on vastaavasti ammoniumtyyppien hapettumisen takia noussut tasolta 100 µg/l tasolle 300-400 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä on tapahtunut myös samansuuruinen keskipitoisuuden lasku kuin kentältä lähtevässä vedessä. Pitoisuustaso oli noin 3200 µg/l tuotannon alkuvuosina, vuodesta 2017 alkaen taso oli alle 2500 µg/l ja vuosina 2021-2022 noin 2300 µg/l. Kokonaistyyppien pitoisuusreduktiossa eli käytännössä

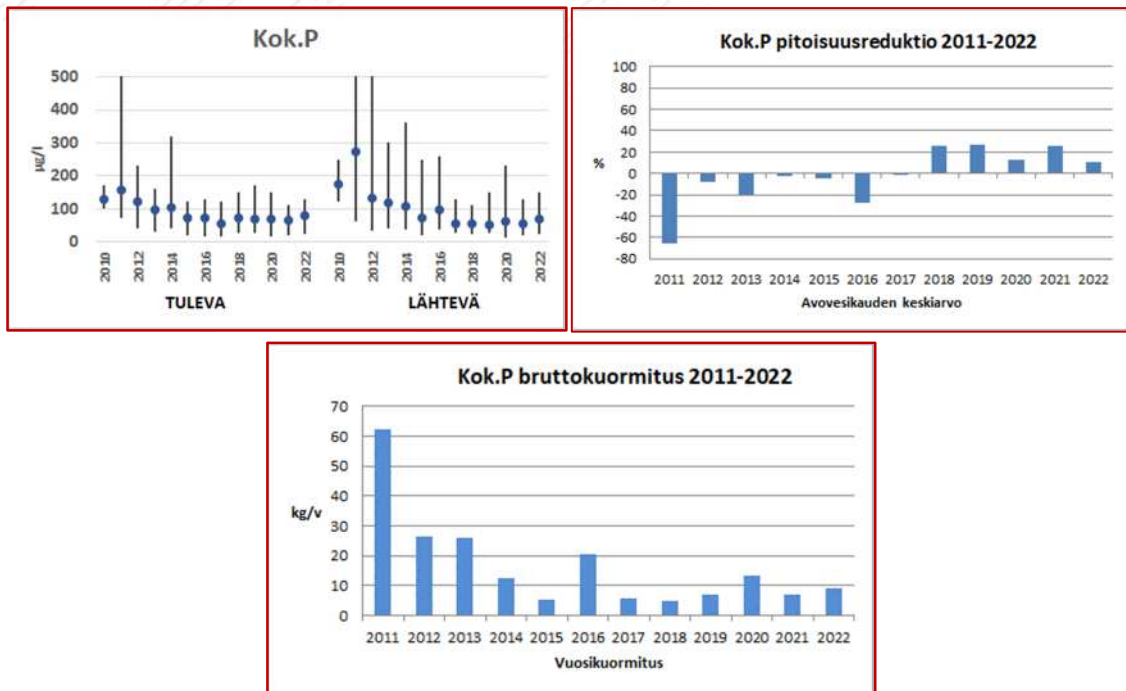
ammoniumtyypen hapettumisessa oli pieni käynnistysvaihe vuoteen 2014 asti. Alkuvuosina kokonaistypen pitoisuusreduktio oli alle 20 %, mutta vuodesta 2014 lähtien reduktio on ollut tasolla 30-40 % (koko aineiston keskiarvo 34 %). Ammoniumtyypen pitoisuusreduktio kentällä on ollut keskimäärin 68 % ja vuonna 2022 85 %.

Bruttokuormitus: Kokonaistypen kuormitusarvioiden aikasarja on hyvin saman tyyppinen kuin kiintoaineella ja kemiallisella hapenkulutuksella. Selvästi suurimmat kuormitusarviot saatiin tuotannon alkuvuosille (noin 700 kg/l) ja vuodesta 2017 lähtien kuormitustaso on pienentyneen pitoisuustason ansiosta pienentynyt tasolle noin 200-300 kg/v, selvimpänä poikkeuksena runsaamman virtaaman vuosi 2020 (420 kg/v).



Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri Koivusuon tuotannon alkuvuosina, mikä johtui pääosin suurista fosfaattifosforin pitoisuuksista. Vuoden 2010 havaintokerroilla fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli peräti 62 %, mutta fosfaattifosfori huuhtoutui kentältä melko nopeasti. Vuoden 2011 havaintokerroilla osuus oli enää 32 % ja vuoden 2012 23 %. Kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuus laski alle 100 $\mu\text{g/l}$ vuodesta 2015 alkaen ja vuodesta 2017 alkaen asettui tasolle 50-60 $\mu\text{g/l}$. Vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli hieman suurempi, 70 $\mu\text{g/l}$.



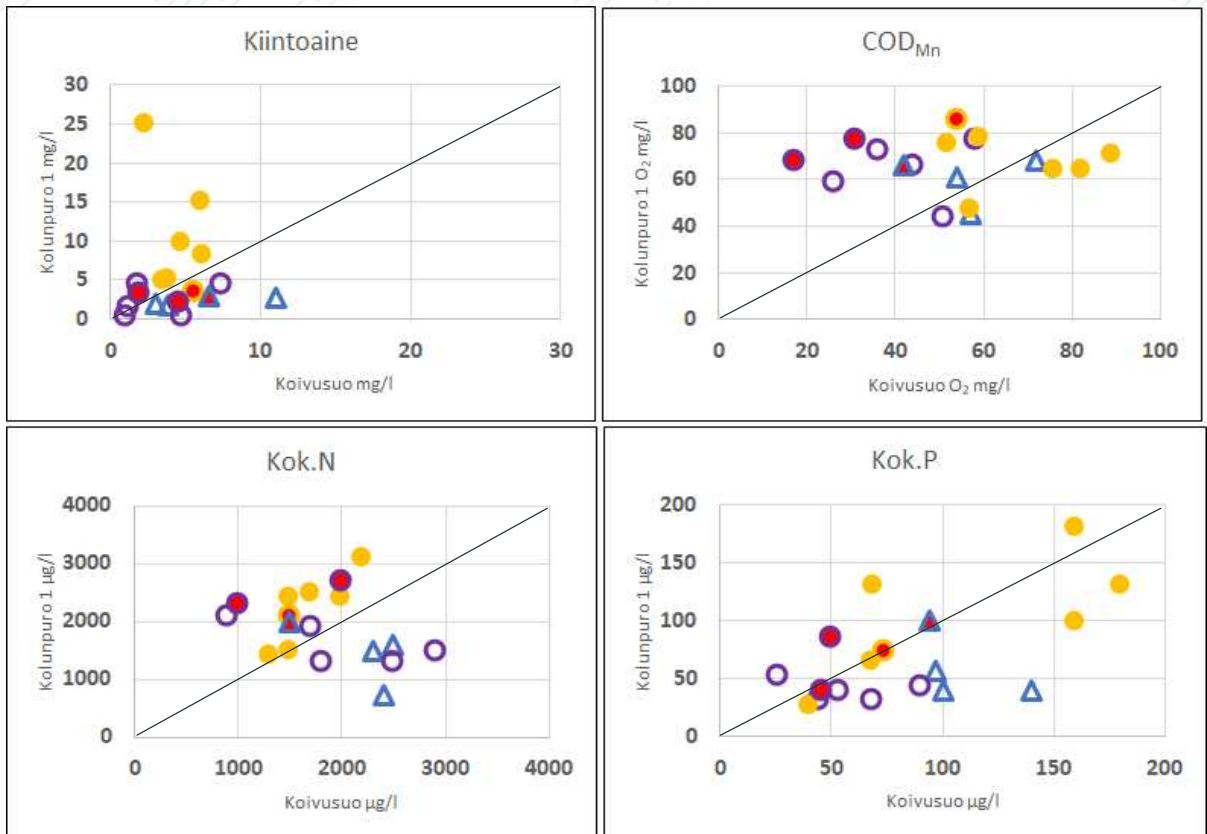
Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli tuotannon alkuvuosina tasolla 120-160 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuustaso oli selvästi pienempi kuin kentältä lähtevässä vedessä ja osuus kokonaisfosforista oli tuolloin 20-30 %. Kokonaisfosforin keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä asettui tasolle noin 70-80 µg/l vuodesta 2015 alkaen. Osittain pintavalutuskentällä olevasta fosfaattifosforista johtuen kokonaisfosforin pitoisuusreduktio kentällä oli negatiivinen vuoteen 2017 asti. Vuodesta 2018 lähtien osa kokonaisfosforista on pidättynyt kentälle, mutta reduktio ei ole ollut vielä kovin hyvä (keskimäärin 20 %).

Bruttokuormitus: Koivusuon laskennallisessa kokonaisfosforin vuosikuormituksessa tapahtui selvä tason putoaminen fosfaattifosforin huuhtoutumisen myötä vuosien 2011 (63 kg/v) ja 2015 (5 kg/v) välillä. Tämän jälkeen vuosia 2016 ja 2020 lukuun ottamatta fosforikuormitus on ollut alle 10 kg/v.

Virtavesiasemat

Kolunpuro 1

Kolunpuron asema 1 on tarkkailuohjelmassa yläpuolisena vertailuasemana. Aseman pienen valuma-alueen (2,7 km²) virtaama on kuitenkin ollut asemalla 1 pääsääntöisesti hyvin vähäinen, mikä vaikuttaa myös veden laatuun. Tämän takia Kolunpuron asema 1 ei toimi hyvin vertailuasemana.



Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Kolunpuron aseman 1 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok. N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosia symbolista on punainen.

Kiintoaine: Molemmilla havaintoasemilla keskimäärin pienimmät veden kiintoainepitoisuudet on mitattu virtavesiajankohtina ylivirtaamien aikaan. Koivusuon kuivatusvedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut Kolunpuron asemaan 1 verrattuna hieman suurempi keski- ja ylivirtaamien aikaan, mutta alivirtaamissa puroveden kiintoainepitoisuus on ollut selvästi suurempaa. Purovedessä alivirtaamatilanne on tarkoittanut virtaamaa noin 0,1 l/s, joten kyse on ollut hyvin pienistä vesimääristä.

Kemiallinen hapenkulutus: Kolunpuron aseman 1 vähäisessä vesimäärässä veden kemiallinen hapenkulutus on useimpina havaintokertoina ollut suurempi kuin Koivusuolta lähteneessä kuivatusvedessä, ero on koko aineistossa ollut keskimäärin 13 O_2 mg/l. Ero oli tuotannon alkuvaiheissa toisinpäin, mutta koska Koivusuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut tasaisesti, on ero kemiallisessa hapenkulutuksessa myös kasvanut. Vuoden 2022 havaintokertoina puroveden kemiallinen hapenkulutus oli peräti 38 O_2 mg/l suurempi kuin Koivusuon kuivatusvedessä.

Kokonaistyyppi: Myös veden kokonaistyyppipitoisuuden kohdalla on tapahtunut selkeä muutos tarkkailuvuosien aikana. Vuosien 2010 ja 2013 virtavesihavaintokertoina kuivatusvedessä kokonaistyyppien keskipitoisuus oli noin 700 µg/l suurempi kuin purovedessä asemalla 1. Pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuuden vähentyessä osat ovat vaihtuneet ja vuoden 2022 havaintokertoina puroveden kokonaistyyppien keskipitoisuus oli lähes 800 µg/l suurempi kuin Koivusuon kuivatusvedessä. Kolunpuron asemalla 1 veden kokonaistyyppien pitoisuutta nostaa erityisesti korkea ammoniumtyypin pitoisuus (keskiarvo koko aineistossa 630 µg/l).

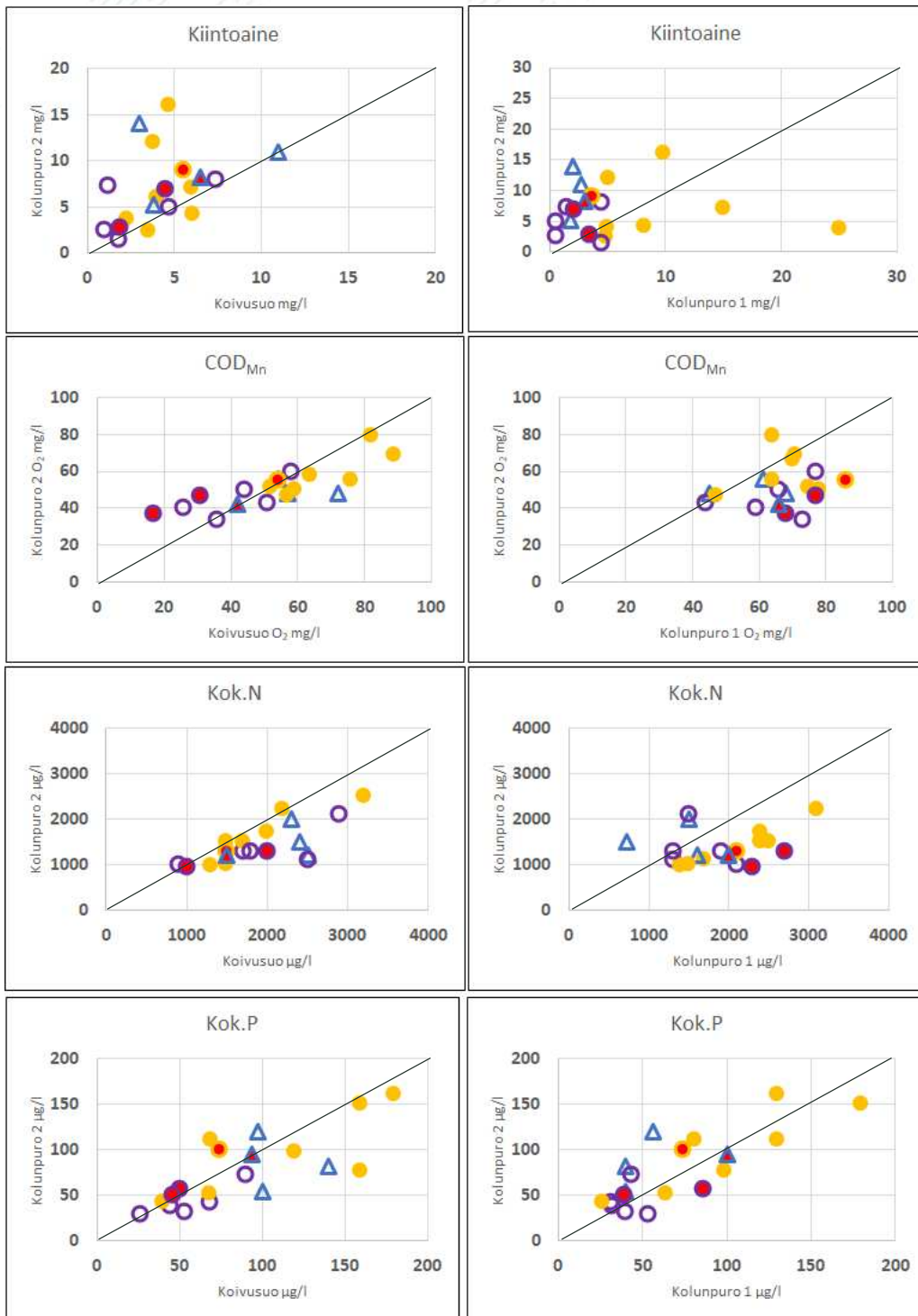
Kokonaisfosfori: Veden kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti ollut hieman suurempi Koivusuon kuivatusvedessä, ero koko aineistossa on ollut 17 µg/l. Kokonaisfosforinkin osalta kuivatusvedessä pitoisuus oli selvästi suurempi 2010-luvun alkuvuosina ja vuosien 2019 sekä 2022 havaintokerroilla puroveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut jonkin verran suurempi. Keskipitoisuuden perusteella molemmilla havaintoasemilla vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Kolunpuro 2

Kolunpuron asema 2 sijaitsee Koivusuon alapuolella eli veden laatuun vaikuttaa myös Koivusuon kuivatusvedet.

Kiintoaine: Kolunpuron vedessä kiintoainepitoisuus on noussut keskimäärin 1,4 mg/l koko tarkkailuaineistossa 2010-2022 asemien 1 ja 2 välillä. Kun verrataan Koivusuon kuivatusveden ja Kolunpuron aseman 2 veden kiintoainepitoisuutta, on purovedessä kiintoainepitoisuus ollut lähes poikkeuksetta kuivatusvettä suurempi, ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 2,4 mg/l. Kun otetaan huomioon, että purovedessä pääosa kiintoaineesta on eloperäistä, on mahdollista, että joinain havaintokertoina Kolunpuroon on tullut tuulen mukana kuljettamaa turvepölyä, joka voi nostaa puroveden kiintoainepitoisuutta. Esimerkiksi 4.8.22 Koivusuolta lähteneessä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli 3,6 mg/l ja puroasemalla 2 9 mg/l. Näytteenottoa edeltävänä päivänä ja näytteenottopäivänä oli puuskainen etelänpuoleinen tuuli, jossa suurimmat puuskat olivat 11 m/s. Kolunpuro kulkee Koivusuon tuotantoalueen vieressä, joten tuossa tapauksessa tuuli on saattanut tuoda turvepölyä puroon.

Kemiallinen hapenkulutus: Kolunpuron asemalla 1 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut selvästi suurempi kuin asemalla 2, ero on ollut koko aineistossa keskimäärin 14 O₂ mg/l. Vuoden 2010 havaintokertoina aseman 2 vedessä kemiallinen hapenkulutus oli suurempi, mutta johtuen kuivatusveden humuspitoisuuden pienenemisestä myös purovedessä asemalla 2 veden kemiallinen hapenkulutus on pienentynyt virtavesiajankohtina. Koivusuon kuivatusvedessä ja purovedessä asemalla 2 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut koko tarkkailuaineistossa keskimäärin lähes sama. Aineistossa on nähtävissä myös puron ojitetun valuma-alueen merkitys, sillä usein ylivirtaamien aikaan puroveden



Vasen puoli: Koivusuon (X-akseli) ja Kolunpuron aseman 2 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistyypin (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Oikea puoli: X-akselilla on Kolunpuron aseman 1 ja Y-akselilla aseman 2 tulokset.

kemiallinen hapenkulutus on ollut jonkin verran kuivatusvettä suurempi. Humuskuorma on siis lisääntynyt muualta valuma-alueelta.

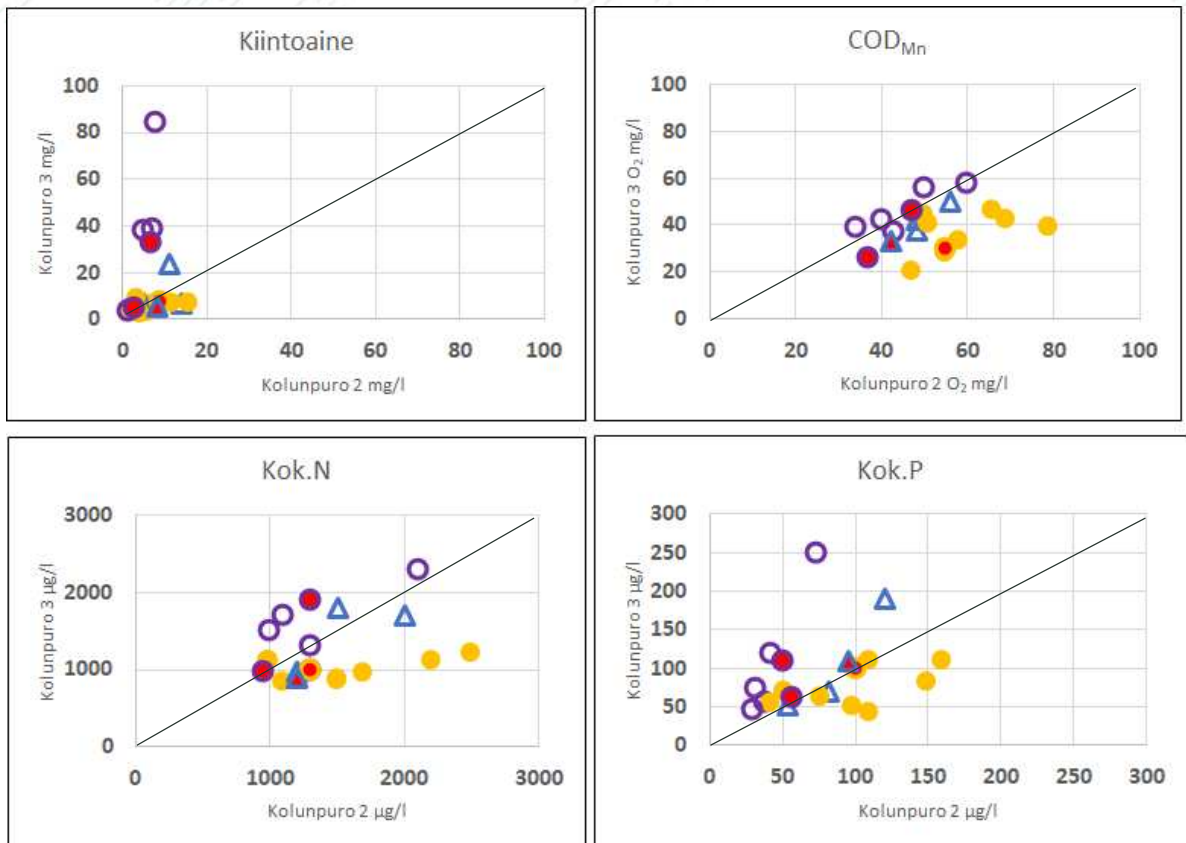
Kokonaistyyppipitoisuus: Puroveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut asemalla 1 keskimäärin 460 µg/l suurempi kuin asemalla 2, mutta aseman 1 vähäisen vesimäärän ja suuren ammoniumtyypipitoisuuden takia puroasemien kokonaistyyppipitoisuutta on vaikea verrata toisiinsa. Koivusuon kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on virtavesiajankohdina ollut keskimäärin noin 500 µg/l suurempi kuin puroaseman 2 vedessä. Nitraattitypen osalta ero on ollut keskimäärin 120 µg/l ja ammoniumtypen 80 µg/l. Koska Koivusuon kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus on laskenut selvästi tarkkailun aikana, on myös ero kuivatusveden ja puroveden välillä kaventunut. Vuoden 2010 havaintokerroilla kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin 775 µg/l suurempi kuin aseman 2 purovedessä, vuoden 2022 havaintokertoina ero oli enää 310 µg/l. Mikäli käytetään laskennassa vuoden 2022 mitattuja vedenlaatutietoja ja virtaamia pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä ja puroasemalta 2, nosti Koivusuon kuivatusvedet Kolunpuron veden kokonaistyyppipitoisuutta vuoden 2022 havaintokertoina keskimäärin 170 µg/l.

Kokonaisfosforipitoisuus: Puroveden kokonaisfosforipitoisuus on noussut keskimäärin 8 µg/l asemien 1 ja 2 välillä, mutta kuten kokonaistyyppipitoisuuden osalta, myös kokonaisfosforipitoisuuden vertailu ei ole mielekäs aseman 1 vähäisen vesimäärän takia. Koivusuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus koko aineistossa on ollut 8 µg/l suurempi kuin Kolunpuron asemalla 2. Fosfaattifosforin kentältä huuhtoutumisen jälkeen kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus on laskenut selvästi ja vuosien 2019 sekä 2022 havaintokerroilla puroasemalla 2 veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin noin 10 µg/l suurempi kuin kuivatusvedessä. Näiden tulosten perusteella viimeisinä tarkkailuvuosina 2019 ja 2022 Koivusuon kuivatusvedet eivät ole nostaneet Kolunpuron veden kokonaisfosforin pitoisuutta.

Kolunpuro 3

Kiintoaine: Kolunpuron veden kiintoainepitoisuus on noussut keskimäärin noin kaksinkertaiseksi asemien 2 ja 3 välillä. Pitoisuusnousu näkyy erityisen selvästi ylivirtaamien aikaan. Tällöin myös mineraaliaineksen määrä on noussut, mikä viittaa selvästi maatalousalueiden vaikutuksiin. Esimerkiksi 8.11.22 veden kiintoainepitoisuus nousi asemalta 2 pitoisuudesta 6,9 mg/l asemalle 3 pitoisuuteen 33 mg/l ja kiintoaineesta 22 mg/l oli mineraaliainesta.

Kemiallinen hapenkulutus: Puroveden kemiallinen hapenkulutus on laskenut alivirtaamien aikaan keskimäärin 24 O₂ mg/l asemien 2 ja 3 välillä, 8 O₂ mg/l keskivirtaamatilanteissa ja ylivirtaamien aikaan kemiallinen hapenkulutus on ollut molemmilla asemilla samaa tasoa. Valuma-alueen metsätalousmaat eivät näytä purkavan merkittävää humuskuormaa Kolunpuroon ylivirtaamien aikaan.



Kolunpuron asemien 2 (X-akseli) ja 3 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppi: Kokonaistypen pitoisuus purovedessä on vaihdellut hyvin samantapaisesti eri virtaamatilanteissa kuin kemiallinen hapenkulutus. Alivirtaamien aikaan puroveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut asemalla 3 keskimäärin 560 $\mu\text{g/l}$ pienempi kuin asemalla 2, keskivirtaamatilanteissa 130 $\mu\text{g/l}$ pienempi ja ylivirtaamien aikaan pitoisuus on noussut 230 $\mu\text{g/l}$ asemien välillä. Pitoisuusnousu johtuu erityisesti maatalousmaiden nitraattityypen kuormituksesta. Nitraattityypen pitoisuus on noussut asemien 2 ja 3 välillä kaikissa virtaamatilanteissa, mutta pitoisuusnousu on ylivirtaamien aikaan noin kaksinkertainen alivirtaamiin verrattuna. Kolunpuron veden kokonaistyyppipitoisuudessa ei ole nähtävissä Koivusuon kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuuden laskun vaikutuksia, aseman 3 kokonaistypen keskipitoisuus on ollut virtaama huomioiden melko samaa tasoa koko tarkkailun ajan.

Kokonaisfosfori: Kohonneen kiintoainepitoisuuden myötä Kolunpuron asemien 2 ja 3 välillä myös kokonaisfosforipitoisuus on noussut erityisesti ylivirtaamien aikaan. Alivirtaamatilanteissa puroveden kokonaisfosforipitoisuus on laskenut keskimäärin 19 $\mu\text{g/l}$ asemien välillä, keskivirtaamatilanteissa pitoisuus on noussut keskimäärin 18 $\mu\text{g/l}$ ja

ylivirtaamien aikaan nousua on ollut keskimäärin 57 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina Kolunpuron aseman 3 veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 96 µg/l, jonka perusteella vesi oli erittäin rehevää. Kokonaisfosforista noin puolet oli fosfaattifosforia, jonka pitoisuus kaksinkertaistui asemien 2 ja 3 välillä.

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. Näytteenottopaikka Korppinen 021 sijaitsee järven pohjoispäässä noin 800 m Kolunpuron laskukohdasta.

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 difenyylyieetterit 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 viranomaisseurantana talvella 1981, 1998, 1993, 2006, 2007 sekä 2009 ja Koivusuon velvoitetarkkailun yhteydessä vuosina 2010-2022. Talvella 1981 näyte otettiin 9.4. eli lopputalvella kuten velvoitetarkkailunäytteet, mutta muut viranomaisnäytteet otettiin helmikuussa. Velvoitetarkkailutuloksissa kerrostuneisuus aika on siis pidempi, mikä on huomioitava tuloksia verrattaessa. Kesänäytteitä Korppisen asemalta 021 on otettu viranomaisseurantana heinä-elokuussa vuosina 2005-2007 sekä 2009 ja vuodesta 2010 lähtien elokuussa velvoitetarkkailuna.

Korppinen 021

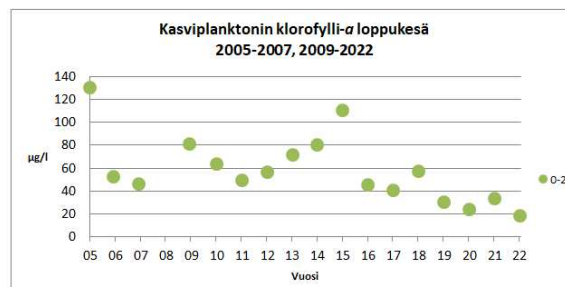
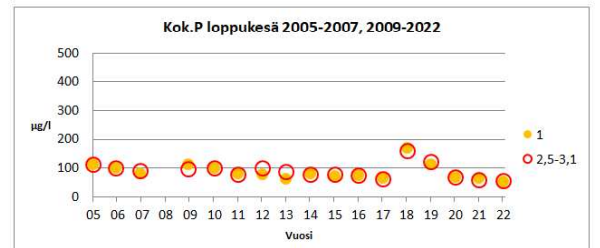
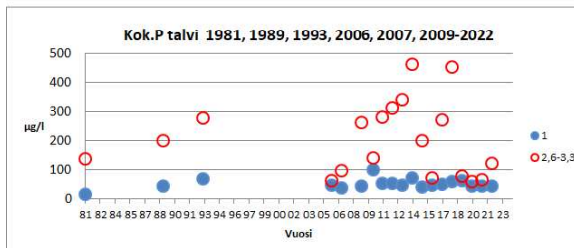
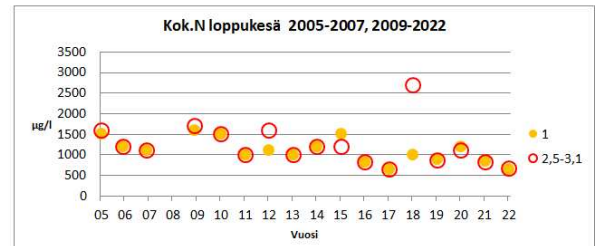
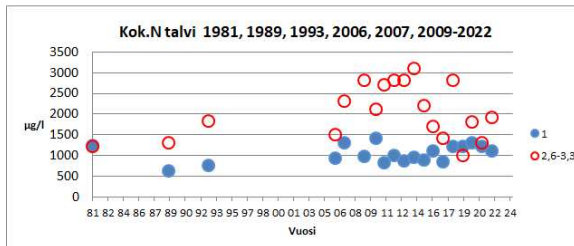
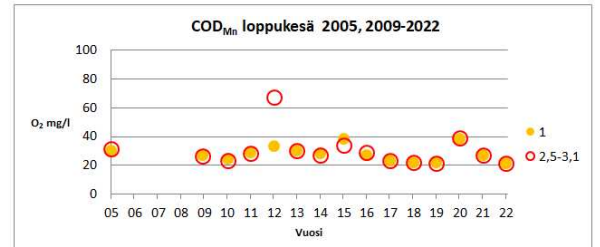
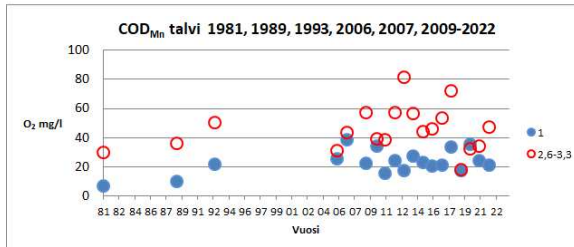
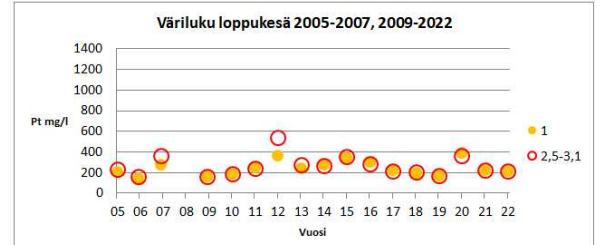
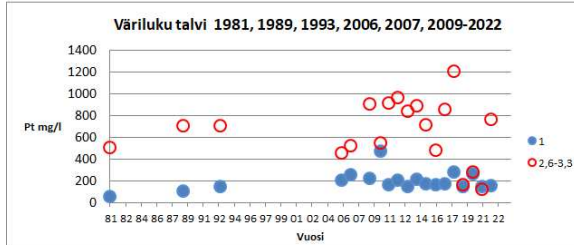
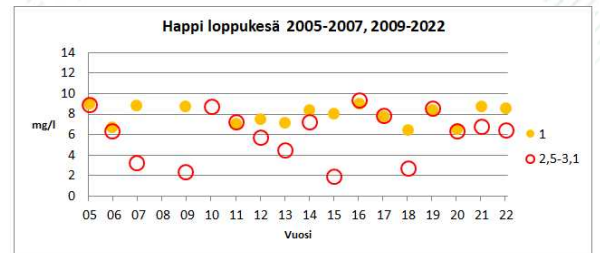
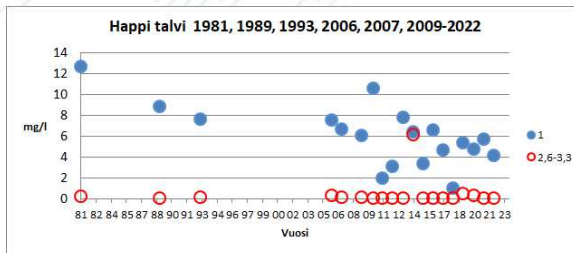
Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Korppisen kaikki vedenlaatu-otokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

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 etelänpuoleisella tuulella sedimentin resuspensio näyttäisi nostavan ravinteita ja kiintoainetta vesipatsaaseen, kuten

tapahtui elokuun loppupuolella 2018. Levämäärä on ollut järvestä säännöllisesti runsasta ja ajoittain esiintyy voimakkaita sinileväkukintoja. Koivusuon turvetuotannon kuivatusvesien vaikutus Korppisen veden laatuun on hyvin vähäinen.

Loppupalvi: Alusvesi oli maaliskuun näytteissä vuosilta 2020-2022 tavanomaiseen tapaan hapeton tai lähes hapeton. Päällysvedessä happitilanne oli melko heikko, mutta kuitenkin lähellä koko aineiston keskiarvoa. Lauha alkupalvi 2020 näkyi päällysvedessä selvästi keskimääräistä suurempana värilukuna ja kemiallisena hapenkulutuksena, mutta talvinäytteissä 2021 ja 2022 vastaavat arvot olivat lähellä koko aineiston keskilukuja. Lähes sama tilanne oli päällysveden kokonaistypen osalta, tavanomaista suurempi pitoisuus mitattiin vuoden 2020 näytteestä. Vuoden 2021 ja 2022 näytteissä päällysveden kokonaistyyppi-pitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi johtuen alkanen kevätvalunnan mukanaan tuomasta nitraattityypen kuormituksesta. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli sen sijaan kaikissa talvinäytteissä hieman koko tarkkailuaineiston keskiarvoa pienempi. Alusveden hapettomuus näkyi rautayhdisteiden vapautumisen myötä väriluvun kohoamisena päällysvedeen verrattuna, mikä näkyi erityisen selvänä maaliskuun 2022 näytteessä. Myös hapettomuuteen liittyvä ravinteiden sisäinen kuormitus oli todettavissa näytteistä. Alusveden kokonaistypen pitoisuus oli maaliskuun 2020 ja 2022 näytteissä tavanomaisella tasolla, mutta maaliskuun näytteessä 2021 jonkin verran keskimääräistä pienempi. Kokonaisfosforin sisäinen kuormitus oli kaikissa talvinäytteissä selvästi tavanomaista pienempää ja maaliskuun näytteestä 2020 mitattiin koko tarkkailuaineiston pienin alusveden kokonaisfosforipitoisuus 59 µg/l.

Loppukesä: Elokuun lopulla 2020 Korppisen aseman 021 vesipatsas oli tasalämpöinen ja happitilanne oli kohtalaisen hyvä koko vesipatsaassa. Elokuun näytteissä 2021 ja 2022 päällysvesi oli vielä näytteenottoajanakohtana lämmintä, ja vesipatsas oli lievästi kerrostunut lämpötilan mukaan. Päällysvedessä happitilanne oli tuolloin hyvä ja pohjan läheisyydessäkin kohtalaisen hyvä (yli 6 mg/l). Vuoden 2020 näytteessä päällysveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat koko tarkkailuaineiston suurimmat. Elokuu oli vähäsaateinen, joten runsaat valumat eivät selitä tulosta. On mahdollista, että pitkä viipymä loppukesällä on lisännyt haihduntaa ja sen myötä järviseden humuspitoisuus on konsentroitunut nostaen mittausarvoja. Vuosien 2021 ja 2022 kesänäytteissä päällysveden väriluku oli tavanomaisella tasolla. Kemiallinen hapenkulutus oli myös tavanomainen päällysvedessä vuoden 2021 näytteessä, mutta kesän 2022 näytteessä jonkin verran keskimääräistä pienempi. Vesi oli elokuun puolivälissä 2022 luokiteltavissa humuspitoiseksi. Päällysveden kokonaistypen pitoisuus oli humuspitoisuuden lailla keskimääräistä suurempi elokuun 2020 näytteessä, mutta elokuussa 2021 ja erityisesti 2022 keskimääräistä selvästi pienempi ja elokuun 2022 tulos oli koko mittausarjan pienin. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli kaikkina kolmena kesänä keskimääräistä pienempi ja kokonaistypen lailla elokuun näytteessä 2022 päällysveden kokonaisfosforipitoisuus 51 µg/l oli koko



Korppisen aseman O21 vedenlaatutietoja talvinäytteistä (vasen puoli) ja kesänäytteistä (oikea puoli) eri päällysvedessä (1 m, talvikuvissa sininen ympyrä, kesänäytteissä oranssi ympyrä) sekä alusvedessä (punainen avoin ympyrä).

kesätarkkailuaineiston pienin. Sen perusteella vesi oli aiempien vuosien tapaa luokiteltavissa erittäin reheväksi. Vähäisen lämpötilakerrostuneisuuden takia alusveden laatu oli hyvin samanlainen kuin päällysveden ja ravinteiden sisäistä kuormitusta ei ollut todettavissa.

Korppisen veden rehevyystaso on kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella ollut vuosina 2019-2022 koko tarkkailuaineiston pienin. Kasviplanktonin biomassatulosten perusteella (alla) sinilevien osuus on laskenut elokuun näytteissä selvästi vuodesta 2016 alkaen. Elokuun näytteissä 2020 ja 2021 klorofylli-a:n määrä oli silti edelleen erittäin rehevän järven tasolla, mutta kokonaisfosforin lailla, elokuun 2022 näytteessä klorofylli-a:n määrä oli lähellä rehevän/erittäin rehevän veden raja-arvoa. Kesät 2020-2022 olivat melko vähäsaateisia, mikä voi osaltaan selittää rehevyystason laskua. Koska Koivusuon vaikutus Korppisen rehevyystasoon on vähäinen, voi syynä olla myös toimet maatalouden vesien suojelussa, mikä on vähentänyt Korppiseen kohdistuvaa ulkoista fosforikuormitusta.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Korppisesta on tehty vuosina 2014-2018, 2020 ja 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomass- ja lajistotutkimus. tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2015-2018 ja 2020. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Korppinen on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomass-arvo (14,0 mg/l) viittasi järven välttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (27,2 %) viittasi tyydyttävään tilaan. TPI-indeksi (2,3) viittasi välttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (pääasiassa suorarihmainen *Anabaena* spp.), piilevät (45 %, runsaimpina *Acanthoceras zachariasii* ja *Aulacoseira ambigua*) ja silmälevät (11 %). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti alle 1 % biomassasta.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomass-arvo (24,5 mg/l) viittasi järven huonoon tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (76,7 %) viittasi huonoon tilaan. TPI-indeksi (3) viittasi huonoon tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (pääasiassa *Aphanizomenon* spp.). 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 sekä kokonaisbiomassa että TPI-indeksi ilmaisivat huonoa tilaluokkaa. Sinilevän masakukinta kuitenkin peittää muiden levien vaikutuksen näihin indikaattoreihin.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomass-arvo (6,7 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,2) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (pääasiassa *Ceratium hirundinella*), kultalevät (14 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (33 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 5 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomass-arvo (5,8 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,6 %) viittasi erinomaiseen

tilaan. TPI-indeksi (1,1) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (pääasiassa *Ceratium hirundinella*) ja piilevät (33 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum* semen muodosti 7 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomassa-arvo (5,8 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (4,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,3) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielullevät (9 %), panssarilevät (22 %) ja piilevät (24 %, mm. *Aulacoseira ambigua*).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Korppinen 021 kasviplanktonin biomassa-arvo (4,5 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,1) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielullevät (26 %), kultalevät (8 %) ja piilevät (44 %, mm. *Aulacoseira ambigua* ja *A. distans*).

Yhteenvedo Koivusuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Kolunpuron asema 1 on valittu edustamaan Koivusuon turvetuotantoalueen yläpuolisen purovesistön tilaa, mutta pääsääntöisesti vähäisen virtaaman takia arvot nousevat mm. kemiallisen hapenkulutuksen ja ammoniumtyppipitoisuuden osalta poikkeuksellisen suureksi ja siten asema soveltuu huonosti vertailuasemaksi.

Kolunpuron asemalla 2 ajoittain todetut kohonneet kiintoainepitoisuudet eivät näytä johtuvan Koivusuon kuivatusvesistä, mutta tuulisella säällä turvepölyn joutuminen purovedeen voi selittää hieman kohonneita puroveden kiintoainepitoisuuksia. Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Kolunpuron veden kemialliseen hapenkulutukseen on tarkkailuvuosien aikana vähentynyt ja vuoden 2022 havaintokerroilla kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus näytti olevan samalla tasolla muun valuma-alueen kanssa. Koivusuon kuivatusvedet nostavat edelleen Kolunpuron veden kokonaistyyppipitoisuutta, mutta vaikutus on kuivatusveden pienentyneen kokonaistyyppipitoisuuden johdosta vähentynyt. Vuoden 2022 havaintokertoina Koivusuon laskennallinen kokonaistyyppien lisäys purovedessä oli keskimäärin 160 µg/l. Myös kokonaisfosforin osalta Koivusuon aiheuttama kuormitus on vähentynyt ja vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Kolunpuron veden kokonaisfosforipitoisuuteen oli vähäinen.

Sateisuudella on suuri merkitys veden laadun muutoksiin Kolunpurossa asemien 2 ja 3 välillä. Alivirtaamien aikaan veden laatu paranee selvästi, keskivirtaamien aikaan jonkin verran, mutta ylivirtaamatilanteissa veden laatu heikkenee johtuen valuma-alueen alaosan maatalousmaiden kiintoaineen, kokonais- ja fosfaattifosforin sekä nitraattityypen kuormituksesta. Veden humuspitoisuus vähenee hieman asemien välillä. Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Kolunpuron veden laatuun asemalla 3 on hyvin vähäinen.

Korppinen

Korppisen loppukesän rehevyystaso on elokuun tarkkailutulosten perusteella ollut 2020-luvulla pienempi kuin aiemmassa tarkkailussa. Vuosien 2016-2020 kasviplanktonin biomassanäytteissä sinilevien osuus on ollut selvästi aiempia tarkkailuvuosia pienempi. Koska Korppisesta otetaan vain yksi näyte kesässä, ei ole tietoa esimerkiksi keskikesän levätilanteesta. Koivusuon kuivatusvesien vaikutus Korppisen rehevyystasoon on ollut koko tarkkailun ajan hyvin vähäinen. Jos rehevyystason muutokset eivät johdu vähäsateisista keski- ja loppukesistä 2020-luvulla, voi rehevyystason pienenemiseen vaikuttaa mahdollisten vesiensuojelutoimenpiteiden onnistuminen valuma-alueen maatalousalueilla.

Ehdotus Koivusuon tarkkailuohjelman muuttamiseksi

Koivusuon turvetuotantoalueen vaikutus Korppisen tilaan on hyvin vähäinen. Korppisen tarkkailun voisi muuttaa kerran kolmessa vuodessa tapahtuvaksi aina niinä vuosina, kun Rautalammin reitti on vuorossa. Seuraava tarkkailuvuosi Rautalammin reitillä on 2025.

Kuivastensuo

NEOVA OY

Kunnostus alkoi vanhalla alueella	1984
Tuotanto alkoi vanhalla alueella	1986
Kunnostus alkoi uudella alueella	2016
Tuotanto alkoi uudella alueella	2017
Kuormittava ala 2022	24,7 ha
Tuotannossa 2022	24,7 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Kuivastensuon turvetuotantoalue sijaitsee Pielavedellä Lampaanjoen alueella (vesistö-alue 14.746). 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 Pillisuon ja Kiukoo-Veteläsuon turvetuotantoalueet.

Kuivastensuon kuivatusvedet on käsitelty vuoteen 2021 asti pintavalutuskentällä PVK1. Pintavalutuskentältä vedet laskevat Kuivastempuroon, joka laskee Lampaanjokeen noin 3,7 km:n päässä. Kuivastempuron laskukohtasta on n. 7 km Haapajärveen ja n. 9,5 km Pielaveteen.

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



Kuivastempuron valuma-alue

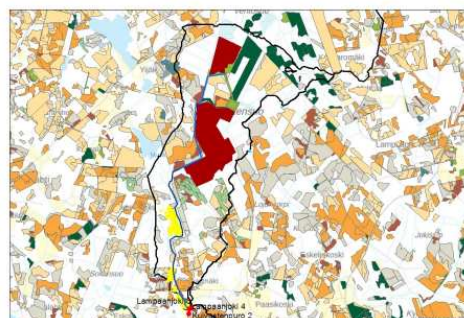
Pinta-ala: 8,5 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen (vanha + uusi) osuus valuma-alueesta

Kuivastempuro 2: 9 %

Lampaanjoki 4: 0,4 %

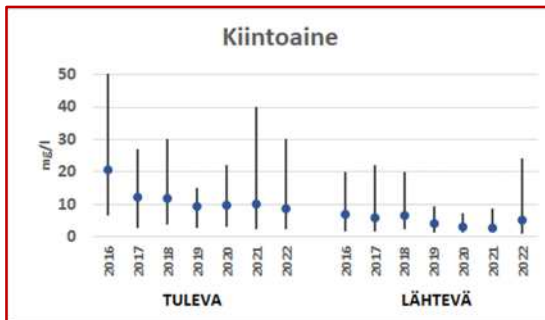
Maankäyttö: Kuivastempuron valuma-alue on pääosin kivennäismailla ja voimakkaasti ojiteuilla turvemilla kasvaa metsää, jossa on tehty pienialaisia avohakkuita. Maatalousmaata on vain 2,5 %.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004.
Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuit harmaina.

Kuivastensuon PVK 2:n kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus

Kuivastensuon vanhan alueen kuivatusvedet käsiteltiin suuremmalla pintavalutuskentällä 1. Vanhan alueen tuotanto loppui vuonna 2020 ja samalla lopetettiin kentän 1 intensiivinen tarkkailu. Uuden alueen päästötarkkailu kentällä 2 aloitettiin vuonna 2016.



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus kentällä 2 (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2016-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2010-2022 molemmilla pinta-valutuskentillä. Alhaalla Bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät). Pylvään alaosa vuodesta 2017=PVK1.

Kiintoaine

Pitoisuus: Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus ei ole ollut kovin suuri koko päästötarkkailun aikana. Vuosina 2016-2018 koko vuoden keskiarvo oli 6-7 mg/l, vuosina 2019-2021 3-4 mg/l. Vuoden 2022 tarkkailukertoina keskipitoisuutta nosti korkeat kiintoainepitoisuudet vähäisen virtaaman aikaan, virtaamapainotteisena kiintoaineen keskipitoisuus oli vain 1,5 mg/l.

Reduktio: Kentälle 2 tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli kunnostusvuonna 2016 noin 20 mg/l, mutta laski sen jälkeen tasolle 10 mg/l, jossa se on pysynyt tarkkailuvuosina 2017-2022. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut kentällä 2 pääosin erinomainen, vuosien 2016-2022 keskiarvo on ollut 59 %. Vuoden 2022 havaintokertoina pitoisuusreduktio oli jonkin verran pienempi (39 %).

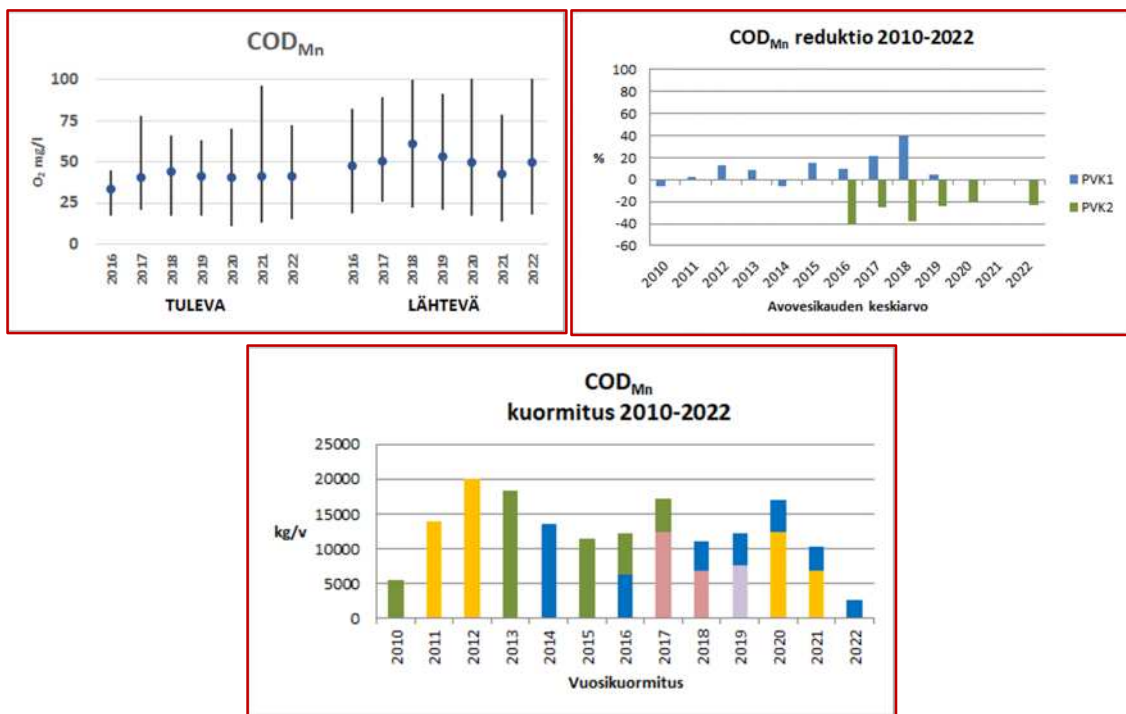
Bruttokuormitus: Kuivastensuon laskennallinen kiintoainekuormitus on laskenut voimakkaasti vuosien 2013 ja 2022 välillä. Pääsyy on ollut kuormittavan pinta-alan väheneminen vanhalla tuotantoalueella. Vuonna 2012 vanhalla alueella kuormittava pinta-ala oli 77 ha ja vuonna 2022 vanha alue jäi käytännössä kokonaan pois kuormituslaskennasta.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut melko vakaa koko tarkkailujakson 2016-2022. Keskiarvo on vaihdellut 50 O₂ mg/l molemmin puolin, suurin keskiarvo 61 O₂ mg/l mitattiin vuoden 2018 havaintokertoina ja pienin 42 O₂ mg/l vuonna 2021. Kentältä lähtenyt vesi on keskimäärin ollut voimakkaan humuspitoista.

Reduktio: Kentälle 2 tulevan veden kemiallinen hapenkulutus nousi hieman kunnostusvuoden jälkeen tasolta 34 O₂ mg/l tasolle noin 40 O₂ mg/l, jossa se on pysynyt vuosina 2017-2022. Kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on siis noussut jonkin verran kentällä, keskimäärin 24 %.

Bruttokuormitus: Veden kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus on ollut vuosina 2014-2021 melko samalla tasolla. Suurimmat laskennalliset kuormitukset tällä jaksolla ajoittuivat vuosille 2017 ja 2020. Laskennallinen kuormitus romahti vuonna 2022, jolloin koko vanha alue jäi pois kuormituslaskennasta.



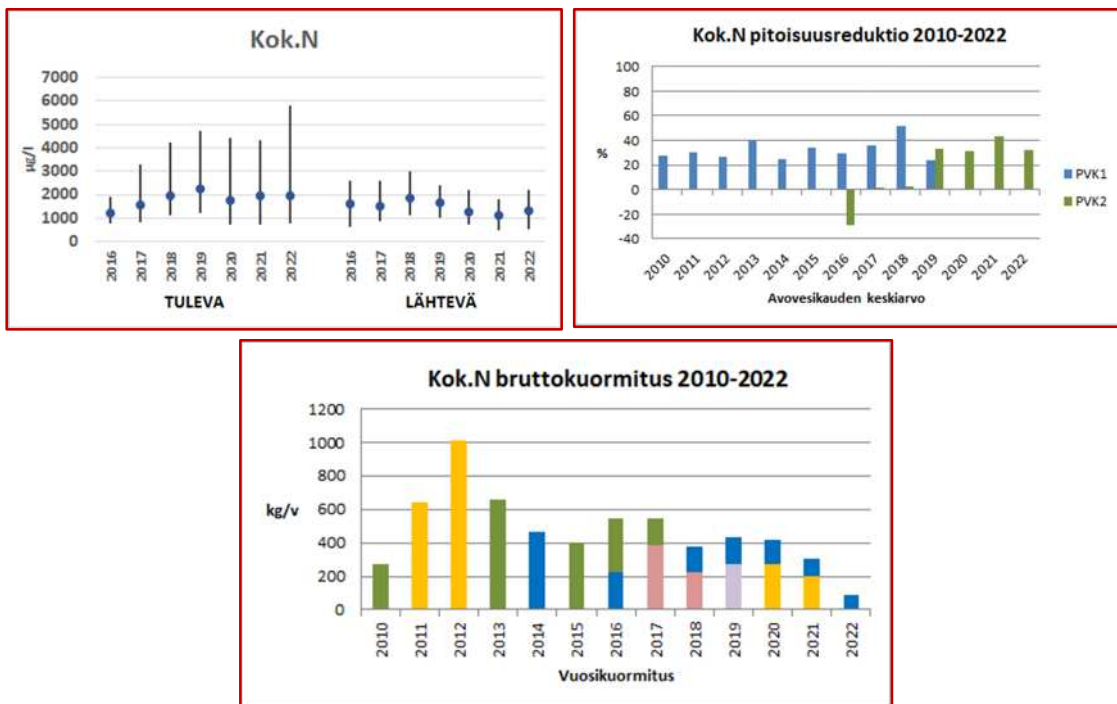
Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Kokonaistyyppien keskipitoisuus nousi lievästi kentällä 2 lähtevässä vedessä tuotannon alkuvuosina. Suurin keskipitoisuus 1865 µg/l mitattiin vuoden 2018 havaintokertoina. Vuodesta 2020 lähtien keskipitoisuus on ollut tasolla 1200-1300 µg/l. Lähtevässä vedessä oli ammoniumtyyppiä enimmillään vuoden 2017 havaintokertoina (keskiarvo 490 µg/l), vuodesta 2020 lähtien ammoniumtyypin keskipitoisuus on ollut alle 100 µg/l. Nitraattityypin osalta kehitys on ollut päinvastainen johtuen ammoniumtyypin

hapettumisesta nitraatiksi. Kunnostusvuonna nitraattityppeä oli keskimäärin vain 25 µg/l, vuoden 2019 havaintokertoina 590 µg/l ja vuodesta 2020 alkaen 300-400 µg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle 2 tulevassa veden kokonaistypen keskipitoisuudessa tapahtui selvä nousu vuosien 2016 ja 2019 välillä tasolta noin 1200 µg/l tasolle 2200 µg/l. Vuosina 2020-2022 pitoisuustaso on ollut noin 1900 µg/l. Typen pitoisuusreduktio käynnistyi hitaasti Kuivastensuon pintavalutuskentällä 2. Pitoisuusreduktio oli negatiivinen tai lähellä nollaa vuoteen 2019 asti, sen jälkeen pitoisuusreduktio on ollut hyvä (keskimäärin 35 %). Ammoniumtypen osalta pitoisuusreduktio oli jo ensimmäisenä tuotantovuotena 2017 keskimäärin 48 % ja vuodesta 2019 alkaen yli 80 %. Myös nitraattitypen pitoisuus on laskenut kentällä, koko aineistossa keskimäärin 19 %.

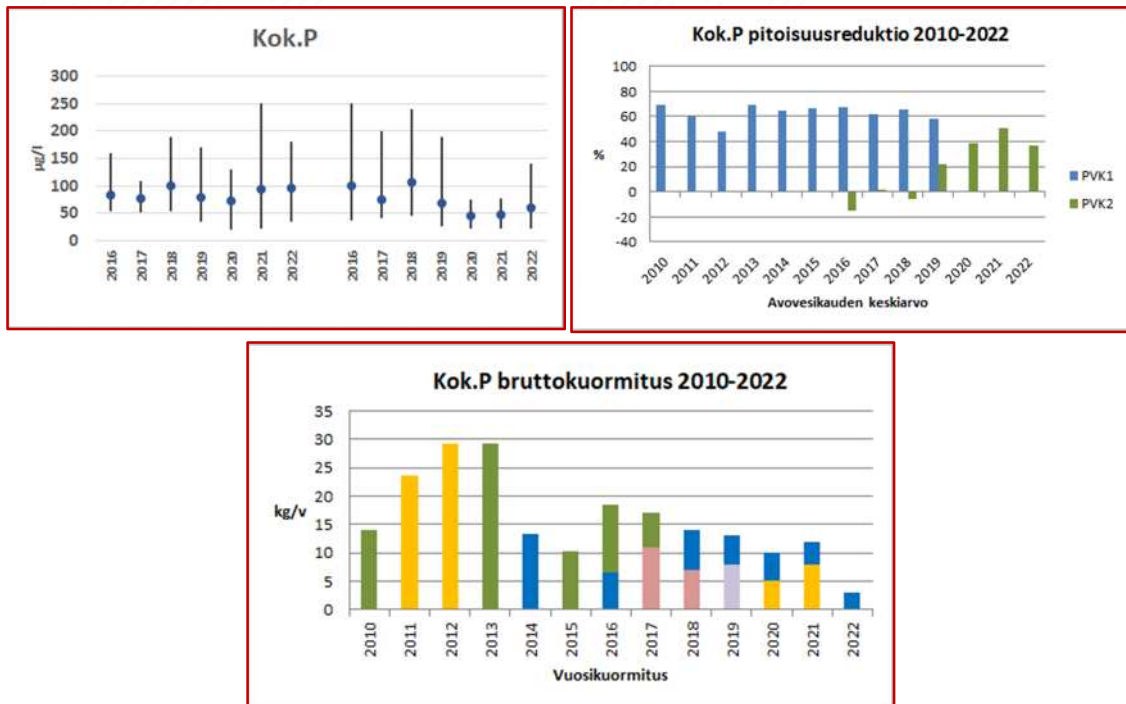
Bruttokuormitus: Laskennallinen kokonaistypikuormitus oli kemiallisen hapenkulutuksen lailla vuosina 2014-2020 melko samaa tasoa (noin 400 kg/v), vuosina 2016 ja 2017 hieman yli 500 kg/v. Kokonaistypen laskennallinen kuormitus romahti vanhan alueen poisjäännin myötä vuonna 2022.



Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Kuivastensuon pintavalutuskentältä 2 lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli tuotannon alkuvuosina korkea (76-107 µg/l). Vuosien 2018-2020 välillä keskipitoisuus pieneni selvästi tasolle 50 µg/l. Vuoden 2022 vähävirtaamisina ajankohtina mitatut korkeat kokonaisfosforipitoisuudet nostivat keskipitoisuutta hieman vuosia 2020 ja 2021 suuremmaksi. Fosfaattifosforin osalta suurin pitoisuusloikka tapahtui kunnostusvuoden ja ensimmäisen tuotantovuoden välillä, kun keskipitoisuus putosi

tasolta 22 µg/l tasolle 11 µg/l. Tarkkailuvuosina 2020-2022 fosfaattifosforin keskipitoisuus oli alle 10 µg/l.



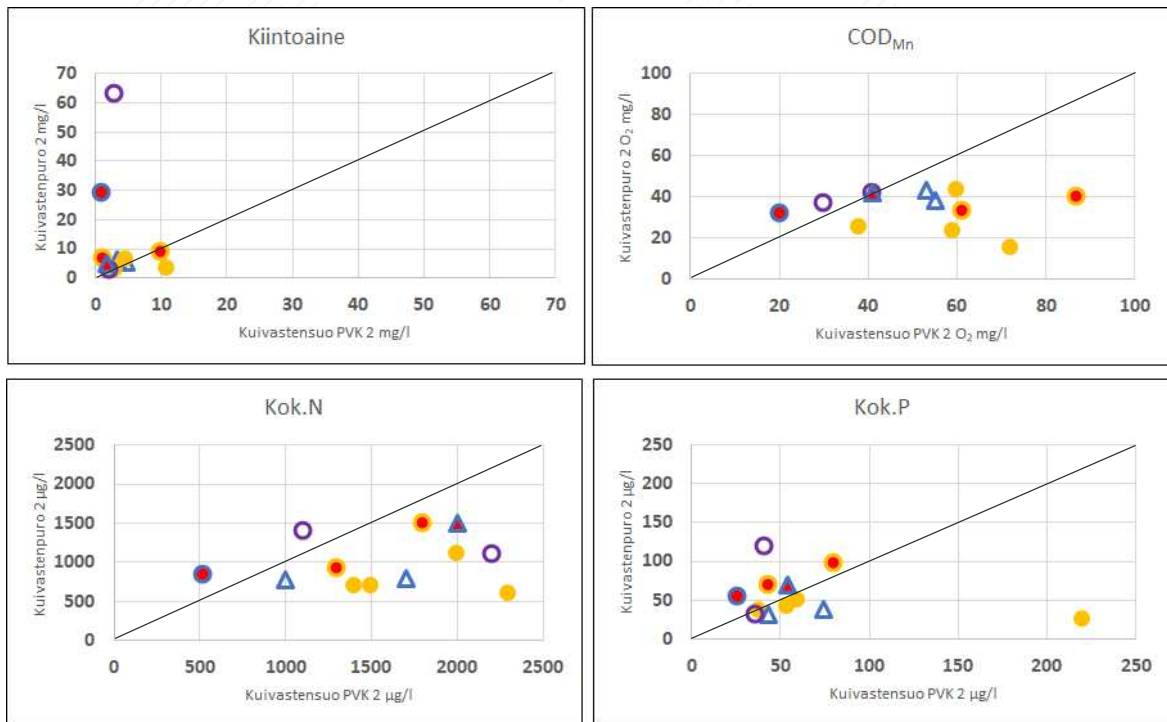
Reduktio: Pintavalutus kentälle tulevan veden kokonaisfosforin vuosittainen keskipitoisuus oli vaihdellut välillä 73-101 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli tuotannon alkuvuosina vielä negatiivinen, mutta vuodesta 2018 lähtien kokonaisfosforin pitoisuusreduktio on ollut kohtalainen (keskimäärin 37 %). Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio oli jo ensimmäisestä tuotantovuodesta lähtien hyvä, vuosien 2017-2022 keskiarvo on 45 %.

Bruttokuormitus: Kuivastensuon laskennallinen kokonaisfosforikuormitus vaihteli vuosien 2014-2022 välillä 10-18 kg/v. Vanhan alueen jääminen pois laskennasta pudotti fosforikuormitusarvion vuonna 2022 tasolle 3 kg/v.

Virtavesiasemat

Tässä raportissa käsitellään pintavalutus kentältä 2 lähtevän veden vaikutuksia Kuivastensuon puuroon vuodesta 2016 lähtien. Kuivastensuon puuroon tuli vuosien 2016 ja 2019 virtavesitarkkailujen aikana kuivatusvesiä myös pintavalutus kentän 1 kautta. Vuoden 2019 raportissa on käsitelty virtavesitulokset huomioiden molempien pintavalutus kenttien kautta tulleet kuivatusvedet. Lampaanjoen osalta tarkastelussa on koko tarkkailuaineisto vuodesta 2003 lähtien.

Kuivastempuro 2



Kuivastensuon pintavalutuskentältä 2 lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Kuivastempuron aseman 2 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok. N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kiintoaine: Kuivastensuon pintavalutuskentältä 2 lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on virtavesiajankohtina muutamaa alivirtaamatilannetta lukuun ottamatta ollut alle 5 mg/l. Heinäkuun 2016 ja elokuun 2022 alivirtaamassa kiintoainepitoisuus lähtevässä vedessä oli noin 10 mg/l. Näitä alivirtaamatilanteita lukuun ottamatta Kuivastempuron asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus on ollut suurempi kuin PVK2:n kuivatusvedessä. Ero on ollut erityisen selvä kevättulvanäytteissä 2017 ja 2022, jolloin Kuivastempuron valuma-alueen maatalousmaat nostivat puroveden kiintoainepitoisuuden huomattavan suursiksi.

Kemiallinen hapenkulutus: Kuivastensuon pintavalutuskentältä 2 lähtevässä kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on alivirtaamatilanteissa ollut selvästi aseman 2 purovettä suurempaa, ero on ollut keskimäärin peräti 33 O₂ mg/l. Keskivirtaamatilanteissa kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin vain 4 O₂ mg/l suurempi kuin puroveden. Ylivirtaamien aikaan puroveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 7 O₂ mg/l suurempi, mikä kertoo voimakkaasti ojitetun turvemaiden humuskuormituksesta muualta valuma-alueelta. Kuivastensuon PVK2:n kuivatusveden vaikutus

Kuivastenpuron veden humuspitoisuuteen on siis rajoittunut pääosin alivirtaamatilanteisiin, jolloin humuskuormitus kokonaisuudessaan on melko pientä.

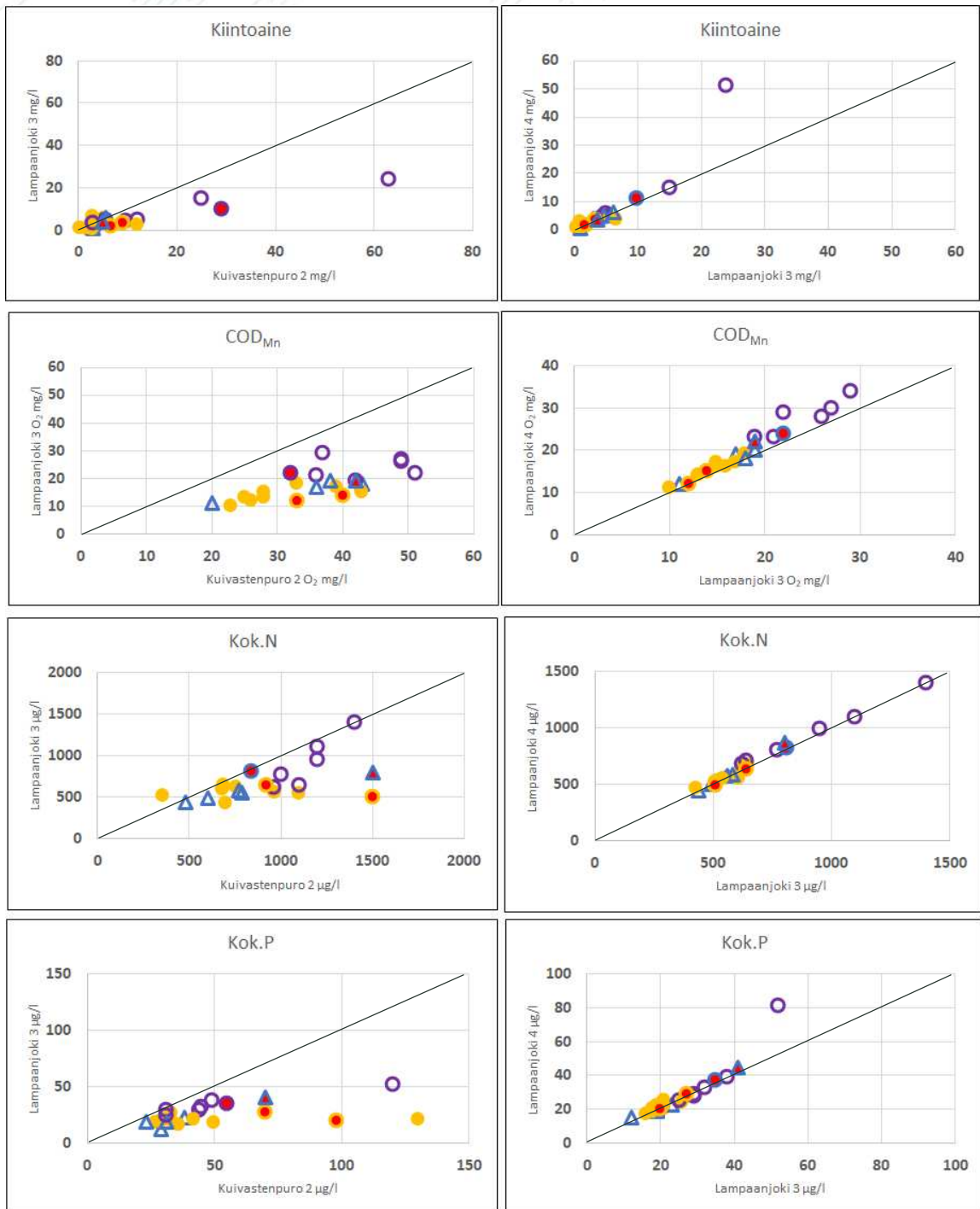
Kokonaistyyppi: Pintavalutus Kentän 2 lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin 800 µg/l suurempi kuin puroaseman 2 vedessä alivirtaamien aikaan, 370 µg/l keskivirtaamatilanteissa ja 160 µg/l ylivirtaamatilanteissa. Kevään ylivirtaamatilanteissa tosin puroveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut suurempi johtuen maatalousalueilta tulevasta nitraattityypen kuormituksesta. Laskennallisesti Kuivastensuon PVK2:n vaikutus Kuivastenpuron aseman 2 veden kokonaistyyppipitoisuuteen on ollut koko aineistossa keskimäärin noin 50 µg/l ja ylivirtaamien aikaan vaikutusta puroveden kokonaistyyppipitoisuuteen ei ole nähtävissä.

Kokonaisfosfori: Myös veden kokonaisfosforipitoisuudessa on nähtävissä selvä riippuvuus virtaamaolosuhteista. Alivirtaamatilanteissa Kuivastensuon pintavalutus Kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 30 µg/l suurempi kuin aseman 2 vedessä, keskivirtaaman aikaan kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut lähes sama ja ylivirtaamien aikaan maatalousalueilta lähtevä kiintoainekuormitus on nostanut puroasemalla 2 kokonaisfosforipitoisuuden keskimäärin kaksinkertaiseksi Kuivastensuon kuivatusveteen verrattuna. Kuivastensuon PVK2:n vaikutus Kuivastenpuron veden kokonaisfosforipitoisuuteen on siten rajoittunut alivirtaamiin.

Lampaanjoki 3 ja 4

Kiintoaine: Kuivastenpuron asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus koko aineistossa (alkaen vuodesta 2003) on ylivirtaamatilanteissa ollut keskimäärin 11 mg/l suurempi kuin Lampaanjoen vedessä asemalla 3. Alivirtaamien aikaan pitoisuus on ollut purovedessä keskimäärin 2,4 mg/l suurempi, mutta keskivirtaamatilanteissa vain 0,5 mg/l suurempi. Ylivirtaamatilanteet ovat näkyneet Lampaanjoen veden kiintoainepitoisuuden nousuna asemien 3 ja 4 välillä keskimäärin 4 mg/l. Keski- ja alivirtaamien aikaan jokiveden kiintoaineen keskipitoisuus on molemmilla asemilla ollut lähes sama. Koska Kuivastenpuron veden kiintoainepitoisuuden ylivirtaamatilanteissa määrittää maatalouden kuormitus, on Kuivastensuon turvetuotantoalueelta lähtevällä kiintoainekuormituksella ollut 2000-luvulla vain vähäinen vaikutus Lampaanjoen veden kiintoainepitoisuuteen.

Kemiallinen hapenkulutus: Kuivastensuossa vesi on selvästi humuspitoisempaa kuin Lampaanjoessa. Koko aineiston keskiarvona puroasemalla 2 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut 17 O₂ mg/l suurempi kuin Lampaanjoen asemalla 3 ja väri luku 140 Pt mg/l suurempi. Ero on selvä myös erilaisissa virtaamatilanteissa. Ylivirtaamien aikaan puroveden kemiallinen hapenkulutus on ollut 18 O₂ mg/l, keskivirtaamien 22 O₂ mg/l ja alivirtaamien 15 O₂ mg/l suurempi kuin Lampaanjoen vedessä asemalla 3. Virtaama vaikuttaa kuitenkin kuormitukseen. Ylivirtaamien aikaan Lampaanjoen veden kemiallinen hapenkulutus on noussut keskimäärin 3 O₂ mg/l asemien 3 ja 4 välillä, keskivirtaamien aikaan 2 O₂



Vasen puoli: Kuivastenpuron aseman 2 (X-akseli) ja Lampaanjoen aseman 3 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa (mukana siis tulokset myös PVK1:n ajalta). Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Oikea puoli: X-akselilla on Lampaanjoen aseman 3 ja Y-akselilla aseman 4 tulokset.

mg/l ja alivirtaamien aikaan 1 O₂ mg/l. Kuivastensuon kuivatusvesien vaikutus Lampaanjoen veden humuspitoisuuteen on ollut vähäinen.

Kokonaistyyppipitoisuus: Veden kokonaistyyppipitoisuuden osalta molemmilla virtavesi-
asemilla on nähtävissä pitoisuuden nousu virtaaman lisääntyessä eli valuma-alueelta tu-
leva typpikuormitus nousee molemmissa virtavesissä samaan tahtiin. Pitoisuusero Kui-
vastenpuron aseman 2 ja Lampaanjoen aseman 3 välillä on ollut täten hyvin samansuu-
ruinen eri virtaamatilanteissa. Ylivirtaaman aikaan purovedessä kokonaistypen pitoisuus
oli ollut keskimäärin 200 µg/l suurempi kuin Lampaanjoessa, keskivirtaamatilanteessa
310 µg/l ja alivirtaamien aikaan 230 µg/l. Kuivastenpuron vaikutus Lampaanjoen veden
kokonaistyyppipitoisuuteen on ollut virtavesiajankohtina hyvin vähäinen. Yli- ja keskivir-
taamien aikaan Lampaanjoen veden kokonaistyyppipitoisuus on noussut keskimäärin 30
µg/l asemien 3 ja 4 välillä ja alivirtaamien aikaan keskipitoisuus on molemmilla asemilla
ollut sama.

Kokonaisfosforipitoisuus: Kuivastenpuron rehevyystaso on ollut selvästi Lampaanjokea
suurempi. Ylivirtaamien aikaan puroveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin
20 µg/l suurempi kuin Lampaanjoen aseman 3 vedessä, keskivirtaamien aikaan 15 µg/l ja
alivirtaamatilanteissa 29 µg/l. Ylivirtaamien aikaan Lampaanjoen veden kokonaisfosfori-
pitoisuus on noussut keskimäärin 5 µg/l, keski- ja alivirtaamien aikaan vain 1 µg/l. Koska
ylivirtaamatilanteissa pääosa fosforikuormituksesta tulee Kuivastenpuron valuma-alueen
maatalousmailta, on Kuivastensuon kuivatusvesien vaikutus Lampaanjoen veden koko-
naisfosforipitoisuuteen ollut hyvin vähäinen.

Yhteenveto Kuivastensuon vesistötarkkailuista

Kuivastensuon pintavalutuskentän 2 kuivatusvesien vaikutus Kuivastenpuron veden laa-
dussa on näkynyt selvimmän kokonaistyyppipitoisuudessa. Laskennallisesti kuivatusvedet
ovat nostaneet keskimäärin koko aineistossa puroveden kokonaistyyppipitoisuutta noin
50 µg/l, mutta esimerkiksi ylivirtaamien aikaan maatalousalueilta tuleva nitraattitypen
kuormituksella on kuivatusvesiä suurempi merkitys. Kuivatusvesien vaikutus puroveden
kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuuksiin ja kemialliseen hapenkulutukseen rajoittuu
pääosin alivirtaamatilanteisiin, jolloin kuormitus on vähäistä. Ylivirtaamien aikaan maata-
lousmailta tuleva kiintoaineen ja sen myötä kokonaisfosforin kuormitus on näkynyt pu-
rovedessä suurina ko. aineiden pitoisuuksina. Ylivirtaamien aikaan myös humuskuormitus
lisääntyy valuma-alueen ojitetuilta turvemailta.

Kuivastenpuron vaikutus Lampaanjoessa näkyy ylivirtaamien aikaan lievänä kiintoaineen
ja kokonaisfosforipitoisuuden sekä kemiallisen hapenkulutuksen nousuna. Kuivastensuon
kuivatusvesien osuus näihin pitoisuusnousuihin on erittäin vähäinen. Lampaanjoen ase-
man 3 yläpuolisen valuma-alueen typpikuormitus kasvaa virtaaman kasvaessa samassa
suhteessa kuin Kuivastenpuron valuma-alueella, minkä takia Kuivastenpuron vaikutus
Lampaanjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen on kaikissa virtaamaoloissa ollut vähäi-
nen.

Lietesuo

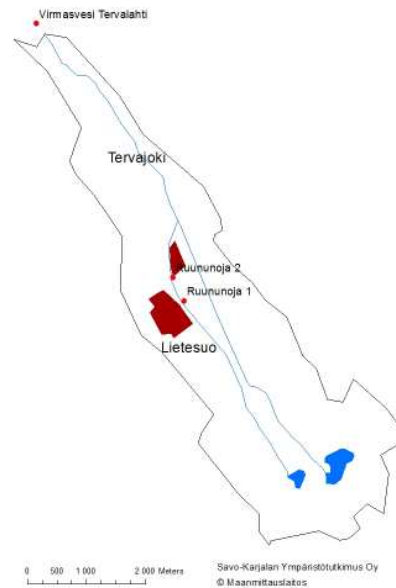
JOHANNA KARHUNEN

Kunnostus alkoi	1990
Tuotanto alkoi	1991
kuormittava ala 2022	32 ha
Tuotannossa	22 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Lietesuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Rautalammin reitin Virmasveden alueen Tervajoen valuma-alueella (vesistöalue 14.729). Lietesuo on Suonenjoella. Vesistöalue on pieni, koko on 17 km² ja järvisyys 1,5% (Ekholm 1993).

Lietesuon päätuote on palaturve. Kuivatusvedet johdetaan roudattomana aikana pinta-avalutuskentälle. Pintavalutuskentältä vedet suotautuvat Ruunaanojaan, joka yhtyy Tervajokeen noin 1,3 km:n päässä pintavalutuskentästä. Vesi jatkaa matkaa Tervajoessa noin 4 km:n päässä olevaan Virmasveden Tervalahteen.



Tervajoen valuma-alue

Pinta-ala: 17,8 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta

Ruunanoja 2 3 %

Tervalahhti 2 %

Maankäyttö: Valuma-alueella on jonkin verran maatalousalueita, joista osa sijaitsee Ruununpuron latvoilla, pääosa Lietesuo lähisyydessä ja joitain peltoalueita on myös Tervapuron lähialueilla lähempänä Tervalahtea. Valuma-alueella on tehty melko paljon pienialaisia avohakkuuta 2000-luvulla.

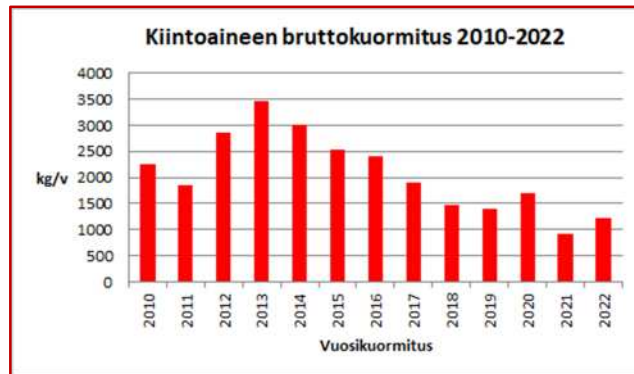


Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004.
Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Lietesuoan tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus

Lietesuolla ei ollut vuonna 2022 omaa päästötarkkailua. Vuosikuormitusarviot perustuvat Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelmaan kuuluvien pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormituslukuihin roudattomana aikana ja laskeutusaltaiden ominaiskuormituslukuihin marras-huhtikuussa.

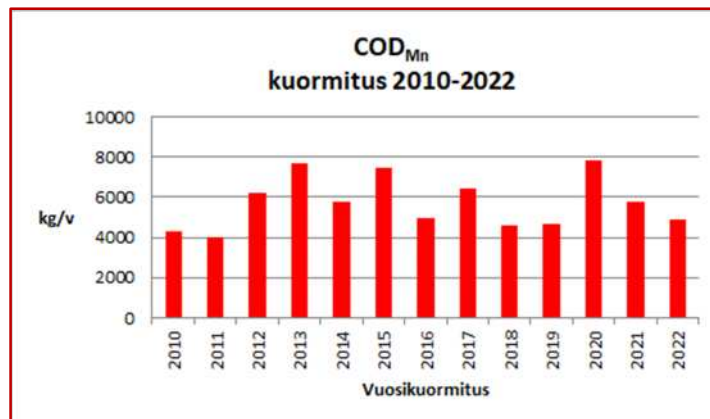
Kiintoaine



Lietesuoan bruttokuormitusarvio 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Bruttokuormitus: Lietesuoan kiintoaineen bruttokuormitusarvio on vuodesta 2018 lähtien ollut tasolla 1000-1500 kg/v.

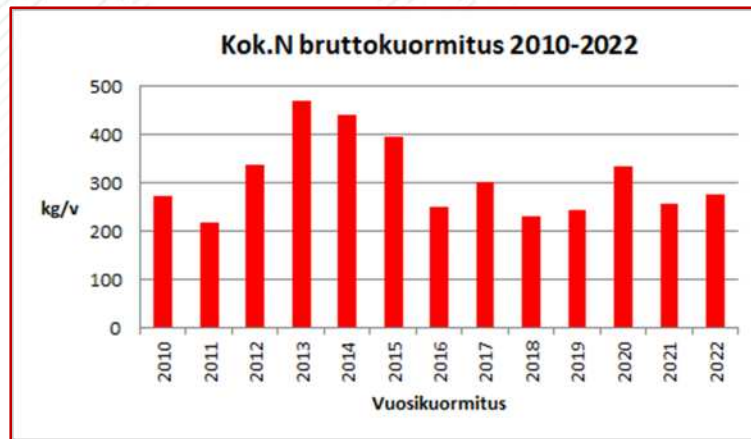
Kemiallinen hapenkulutus



Bruttokuormitus: Kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio on vaihdellut pääosin välillä 4000-6000 kg/vuosi. Vuonna 2020 kuormitusarvio oli jonkin verran suurempi.

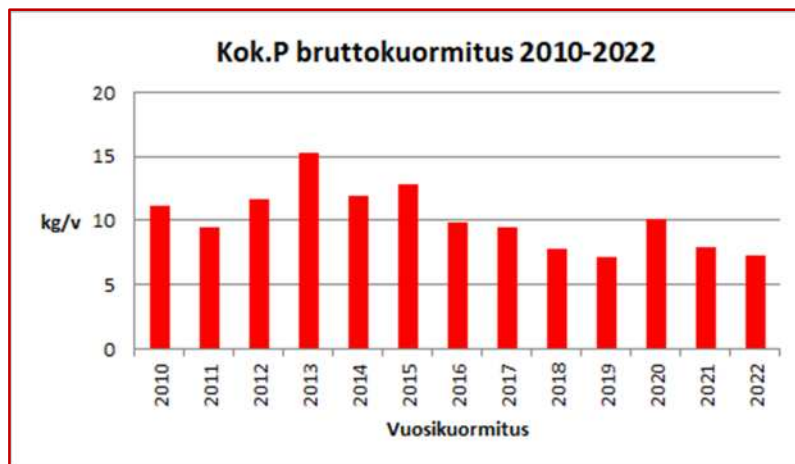
Kokonaistyyppi

Bruttokuormitus: Kokonaistyyppien kuormitusarvio on ollut vuodesta 2016 lähtien tasolla 200-300 kg/v.



Kokonaisfosfori

Bruttokuormitus: Lietesuoan kokonaisfosforin kuormitusarvio on ollut vuodesta 2016 lähtien tasolla 7-10 kg/v.



Virtavesitutkimukset

Lietesuolla ei tehty virtavesitutkimuksia vuonna 2022. Vesistarkkailuun sisältyi vain Virmasveden Tervalahi.

Virmasvesi Tervalahi

Yleistä

Virmasveden Tervalahi on pieni (noin 9 ha) ja matala (alle 3 m) lahtialue, joka on avoin pohjoisesta Virmasveden pohjoisosan selkääalueille. Tässä tarkkailuohjelmassa Tervalahdesta on otettu kolme talvinäytettä (7.4.16, 29.3.17, 28.3.22) ja viisi kesänäytettä (2.9.09, 26.8.15, 29.8.16, 15.8.19, 25.8.22). Vuoden 2019 talvinäyte jäi kirjausvirheen takia ottamatta.

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Virmasveden Tervalahden aseman kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Virmasveden Tervalahdessa vesi on ollut humusleimaista ja rehevyydeltään karua-lievästi rehevää. Matalana ja pinta-alaltaan pienenä alueena Tervalahden veden laatu saattaa kevättulvan aikaan heiketä huomattavasti Ruununojan kautta tulevan kuormituksen takia, mutta vaikutus on lyhytaikainen. Lietesuon kuivatusvesien vaikutus Ruununojan veden laatuun on ollut avovesiaikaan ajoittuneina havaintojankohtina vähäinen, joten kuivatusvesien vaikutus Tervalahden tilaan on loppukesällä erittäin vähäinen. Talvella Lietesuon kuivatusvedet johdetaan suoraan Ruununojaan ilman pintavalutuskenttää. Kun tarkastellaan kuivatusveden laatua pintavalutuskentälle tulevassa vedessä ja huomioidaan virtaamasuhteet Ruununojassa ja Lietesuolla, on Lietesuon kuivatusvesien vaikutus Tervalahden tilaan myös talviaikana mitä todennäköisimmin vähäinen. Lietesuon kuivatusvesi nostaa talvella Ruununojan veden kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuutta avovesiaikaa hieman enemmän, mutta humuspitoisuuden vaikutus on myös talvella vähäinen. Tervalahdessa huhtikuun alussa 2016 mitatut ravinnepitoisuudet olivat tasolla, joka ei selity Lietesuon kuivatusveden kuormituksella.

Loppupalvi: Tervalahden asemalla veden happitilanne oli maaliskuun loppupuolella hyvä ja vesi oli humusleimaista ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevää. Nitraattitypen pitoisuus oli hieman suurempi kuin maaliskuun 2017 näytteessä, mikä näkyi hieman suurempana kokonaistypen pitoisuutena.

Loppukesä: Elokuun loppupuolella 2022 veden lämpötila oli vielä lähes 20 °C ja happitilanne oli hyvä. Humuspitoisuus oli vähäsateisen keskikesän takia hieman pienempi kuin talvinäytteessä, vesi oli luokiteltavissa lievästi humusleimaiseksi. Järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli sama kuin talvella ja vesi oli paitsi kokonaisfosforipitoisuuden myös kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi. Veden kokonaistypen pitoisuus oli lähellä koko kesäaineiston keskiarvoa.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

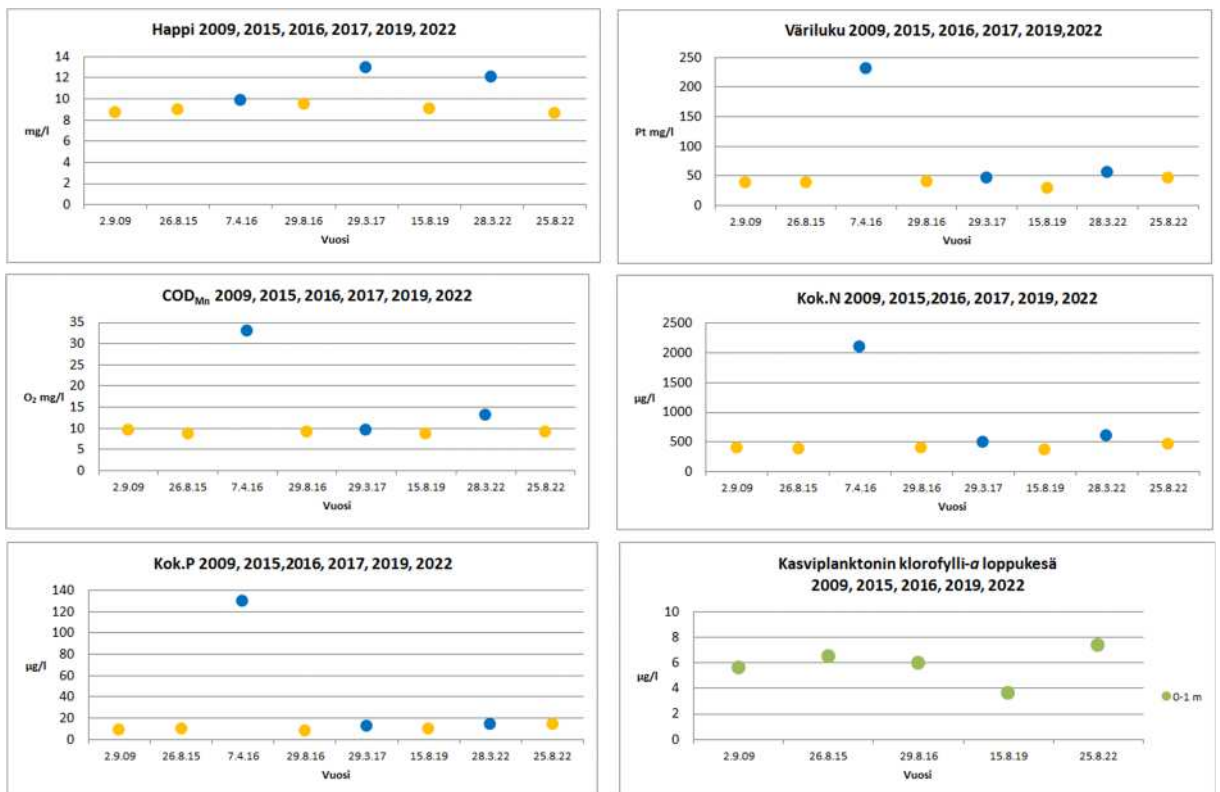
Virmasveden Tervalahden asemalta on tehty vuosina 2015, 2016, 2019 ja 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomass- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2015, 2016 ja 2019. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.

Vuosi 2015: Tervon Virmasvesi Tervalahden on tyypiltään suuri vähähumuksinen järvi (SVh). Elokuussa 2015 havaintopaikan Virmasvesi Tervalahden kasviplanktonin biomass-arvo (0,8 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2,1 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-1,5) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (38 %, pääasiassa *Dinobryon* spp.) ja piilevät (37 %, pääasiassa *Acanthoceras zachariasii* ja *Tabellaria flocculosa*).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Virmasvesi Tervalahden kasviplanktonin biomass-arvo (0,6 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,3) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät

(10 %, pääasiassa Ceratium hirundinella), kultalevät (18 %) ja piilevät (44 %, pääasiassa Aulacoseira ambigua ja Rhizosolenia longiseta).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Virmasvesi Tervalahdi kasviplanktonin biomassa-arvo (0,5 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,4) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (7 %), kultalevät (22 %, runsaana mm. Chryso-sphaerella longispina) ja piilevät (50 %, runsaina Tabellaria flocculosa, Aulacoseira ambigua ja Asterionella formosa).



Virmasveden Tervalahden aseman vedenlaatutietoja vuosilta 2009, 2015, 2016, 2017, 2019 ja 2022. Kesänäytteet on merkitty keltaisella ympyrällä, talvinäytteet sinisellä ja klorofylli-a:n määrät vihreillä ympyröillä.

Yhteenveto Tervalahden tuloksista

Tervalahden veden laatu oli vuonna 2022 sekä talvi- että kesänäytteessä hyvä ja Lie-tesuon kuivatusvesien vaikutus järveden laatuun oli havaintoajankohtina hyvin vähäinen.

Multaharjunsuo

NEOVA OY

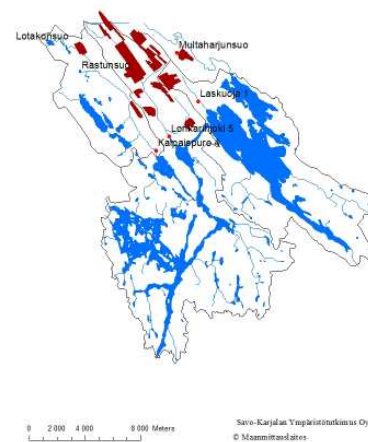
Kunnostus alkoi	1995
Tuotanto alkoi	1998
Kuormittava ala 2022	47,5 ha
Tuotannossa 2022	42,0 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Multaharjunsuo sijaitsee Rautalammin reitin Niiniveden (14.721) valuma-alueella. Tuotantoalueen kuivatusvesiä ei kuitenkaan johdeta Niiniveteen, vaan Hankaveden alueelle (14.712). 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.

Hankaveden alueella on sijainnut aiemmin Rastunsuon ja Lotakonsuon turvetuotantoalueet. Rastunsuolla viimeinen tuotantovuosi oli 2020 ja Lotakonsuolla 2018.

Multaharjunsuon kuivatusvesien käsittely pintavalutus-kentällä aloitettiin vuonna 2010. Kentältä kuivatusvedet johdetaan laskuojaa pitkin Rastunjoen ja Lonkarinjoen kautta Lonkariin. Matkaa pintavalutuskentän alaosalta Lonkariin on noin 8 km.

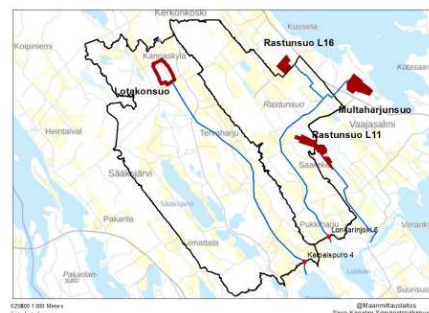


Lonkarinjoen valuma-alue

Pinta-ala: 23,5 km² (Metsäkeskus)

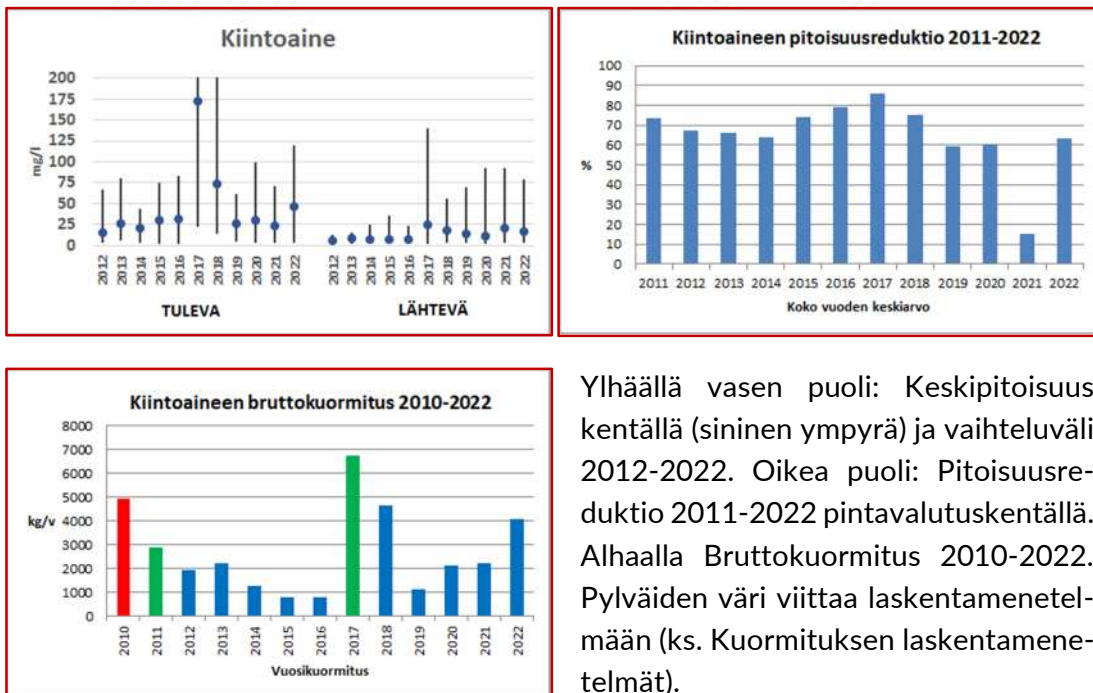
Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta
Lonkarinjoki 5: 2 %

Maankäyttö: Turvetuotannon vähennyttyä moni vanha tuotantoalue on otettu maatalouskäyttöön, ja maatalousalueiden osuus valuma-alueesta on suuri. Lonkarinjoen valuma-alueilla on metsänkäyttöilmoitusten perusteella tehty melko paljon pienialaisia avohakkuuita vuosina 2007-2019.



Metsänkäyttöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Multaharjunsuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus kentällä (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2012-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2011-2022 pintavalutuskentällä. Alhaalla Bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kiintoaineen keskipitoisuus oli vuosina 2012-2016 alle 10 mg/l. Vuodesta 2017 lähtien suuret maksimipitoisuudet ovat nostaneet keskipitoisuutta selvästi. Vuonna 2017 vuoden keskipitoisuus oli 25 mg/l (maksimi 140 mg/l) ja sen jälkeen vuosina 2018-2022 koko vuoden keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä on ollut 12-20 mg/l. Maksimipitoisuudet liittyvät usein pieniin virtaamiin. Esimerkiksi vuoden 2021 havaintokertoina lähtevän veden kiintoaineen keskipitoisuus oli 20 mg/l, mutta virtaamapainotteisena 8,1 mg/l.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on vaihdellut pääosin välillä 20-30 mg/l. Selvän poikkeuksen tekivät vuodet 2017 ja 2018, jolloin keskipitoisuutta nostivat erittäin suuret maksimipitoisuudet (vuonna 2017 760 mg/l). Kiintoaineen pitoisuusreduktio kentällä on ollut hyvä, koko aineistossa keskimäärin 65 %. Selvän poikkeuksen teki vuosi 2021, jolloin pitoisuusreduktio oli keskimäärin vain 15 %. Mikäli reduktio olisi laskettu virtaamapainotteisesti, olisi se ollut selvästi suurempi. Paras reduktio 86 % mitattiin vuoden 2017 havaintokertoina.

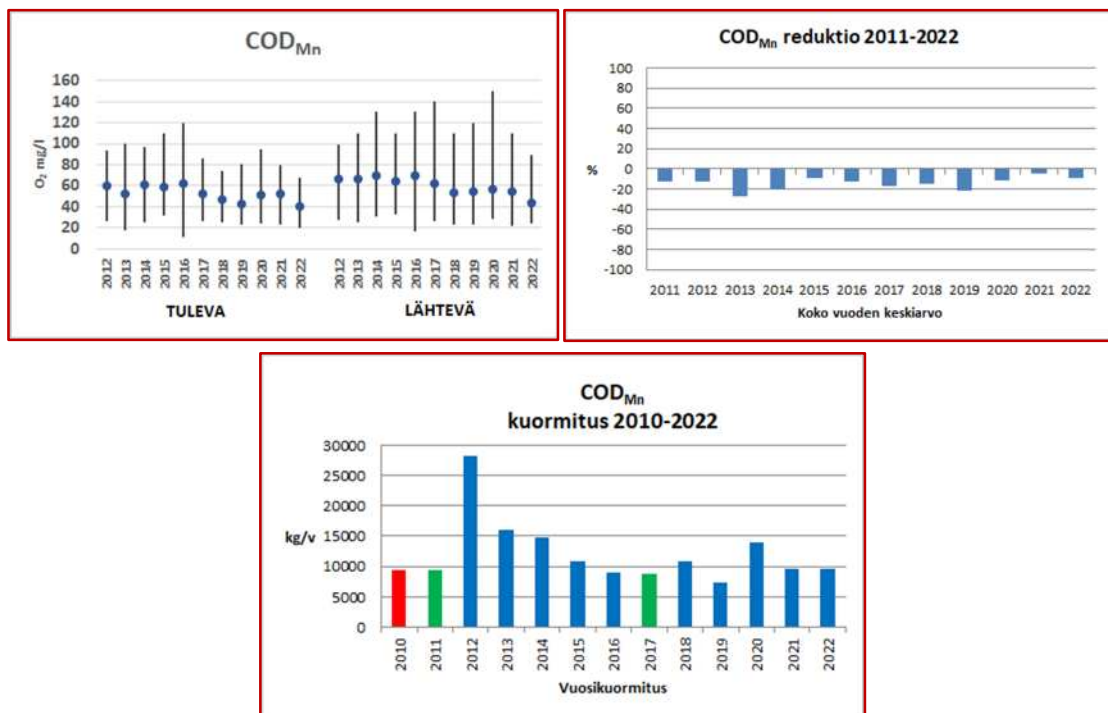
Bruttokuormitus: Pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vaihtelut näkyvät myös kuormitusarvioissa. Pitoisuustason selvä nousu vuosina 2017 ja 2018 nosti myös kiintoainekuormituksen arviota moninkertaiseksi aiempiin vuosiin verrattuna. 2020-luvulla pitoisuustaso laski huippuvuosista, mutta loppusyksyn korkea kiintoainekuormitus nosti vuoden 2022 kuormitusarviota selvästi vuosia 2020 ja 2021 suuremmaksi.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevä kuivatusvesi on ollut koko tarkkailun ajan voimakkaan humuspitoista. Vuosina 2012-2016 kemiallisen hapenkulutuksen taso oli 60-70 O₂ mg/l vuosikeskiarvona. Sen jälkeen taso putosi hieman välille 54-56 O₂ mg/l ja vuoden 2022 havaintokertoina keskiarvo oli 44 O₂ mg/l.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä vuosikeskiarvo on ollut pääosin välillä noin 50-60 O₂ mg/l, muutamana tarkkailuvuonna 40-47 O₂ mg/l, pienin vuosikeskiarvo mitattin vuoden 2022 havaintokertoina. Kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on siis lisääntynyt hieman kentällä koko tarkkailun ajan, lisäys on ollut keskimäärin 14 %.

Bruttokuormitus: Veden kemiallisen hapenkulutuksen lievä lasku kentältä lähtevässä vedessä 2010-luvun puolivälissä on näkynyt myös kuormitusarvioissa. Vuoden 2016 jälkeen kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio on ollut hieman 10 000 kg/v tason molemmin puolin.



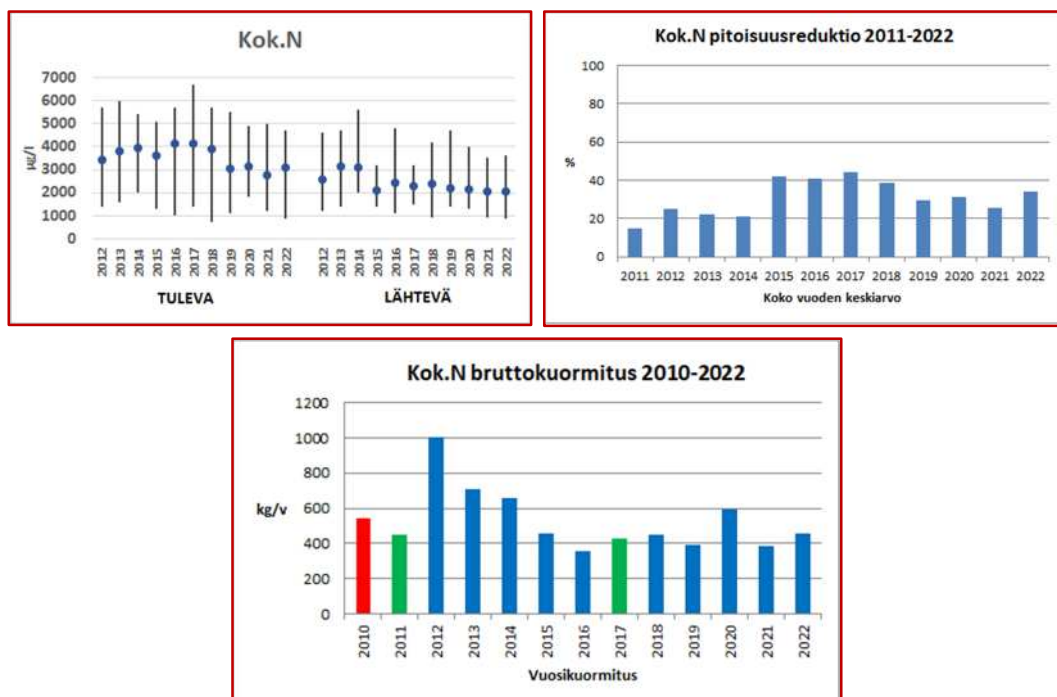
Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuudessa on tapahtunut selvä tason lasku 2010-luvulla. Kokonaistypen keskipitoisuus oli vuosina 2013-2014 noin 3100 µg/l, mutta jo vuodesta 2014 lähtien keskipitoisuus on ollut tasolla 2000-2400 µg/l. Ammoniumtypen keskipitoisuus oli myös suurin vuosina 2013-2014 (noin 1300 µg/l), mutta keskipitoisuuden vaihtelu on sen jälkeen ollut melko suurta (500-1000 µg/l). Nitraattitypen pitoisuus nousi hieman vuosina

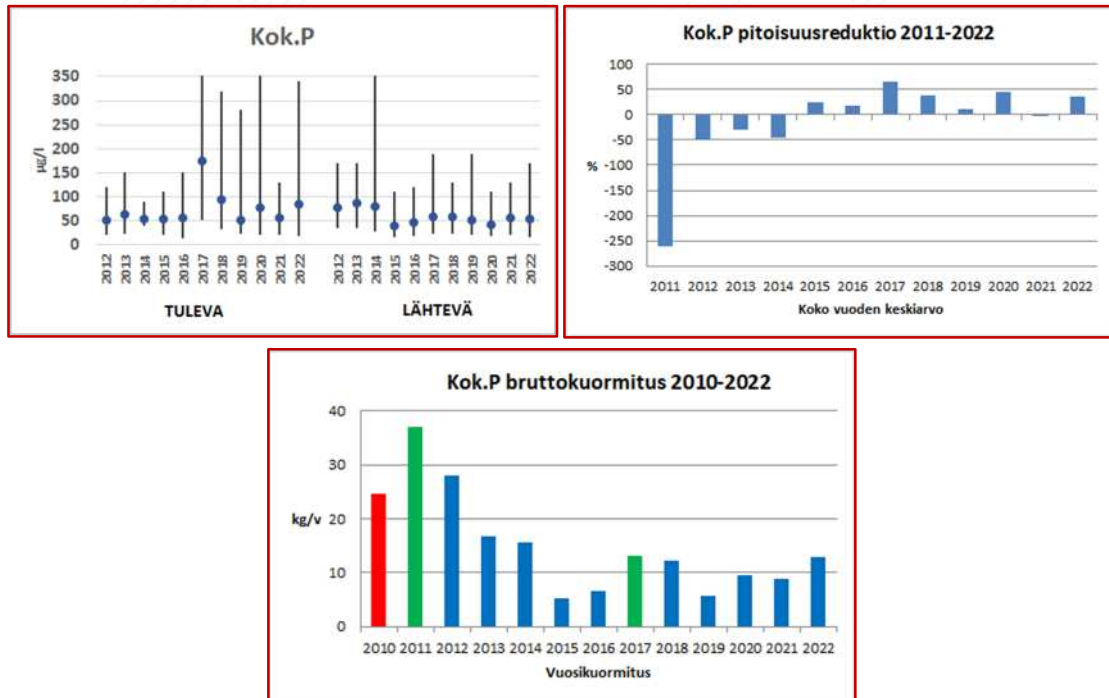
2012-2014, mutta on ollut sen jälkeen tasoltaan melko pieni (vuosikeskiarvo 150-200 µg/l).

Reduktio: Kentälle tulevan veden kokonaistyyppipitoisuus nousi vuosien 2012-2016 välillä tasolta 3400 µg/l tasolle 4100 µg/l. Sen jälkeen pitoisuustaso lähti laskemaan ja oli vuosina 2019-2022 noin 3000 µg/l. Tulevan veden ammoniumtyypen keskipitoisuus oli suurin vuoden 2014 havaintokertoina (keskiarvo 2250 µg/l), vuosina 2020-2022 ammoniumtyypen keskipitoisuus oli tasolla 1000-1400 µg/l. Nitraattityypen keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on vaihdellut koko tarkkailun ajan välillä 100-200 µg/l. Vuoteen 2014 asti kokonaistyyppien pitoisuusreduktio oli keskimäärin noin 20 %, mutta nousi vuosina 2015-2018 tasolle noin 40 %. Tuolloin kentälle tulevassa vedessä kokonaistyyppien keskipitoisuus oli suurin. Vuosina 2019-2022 kokonaistyyppien pitoisuusreduktio on ollut edelleen hyvä, keskimäärin noin 30 %. Ammoniumtyypen pitoisuusreduktio kentällä on ollut normaalia pintavalutuskenttää selvästi pienempi, keskimäärin 37 %. Nitraattityypen pitoisuus on vuodesta 2014 alkaen kentällä ajoittain lisääntynyt ammoniumtyypen hapettumisen seurauksena.

Bruttokuormitus: Kokonaistyyppien bruttokuormitus laski arvioiden perusteella 2010-luvun puolivälissä kokonaistyyppien pitoisuuden vähenemisen myötä. Vuodesta 2015 lähtien vuosikuormitus on ollut tasolla 400 kg/v, poikkeuksena vuoden 2020 hieman suurempi kuormitus 600 kg/v.



Kokonaisfosfori



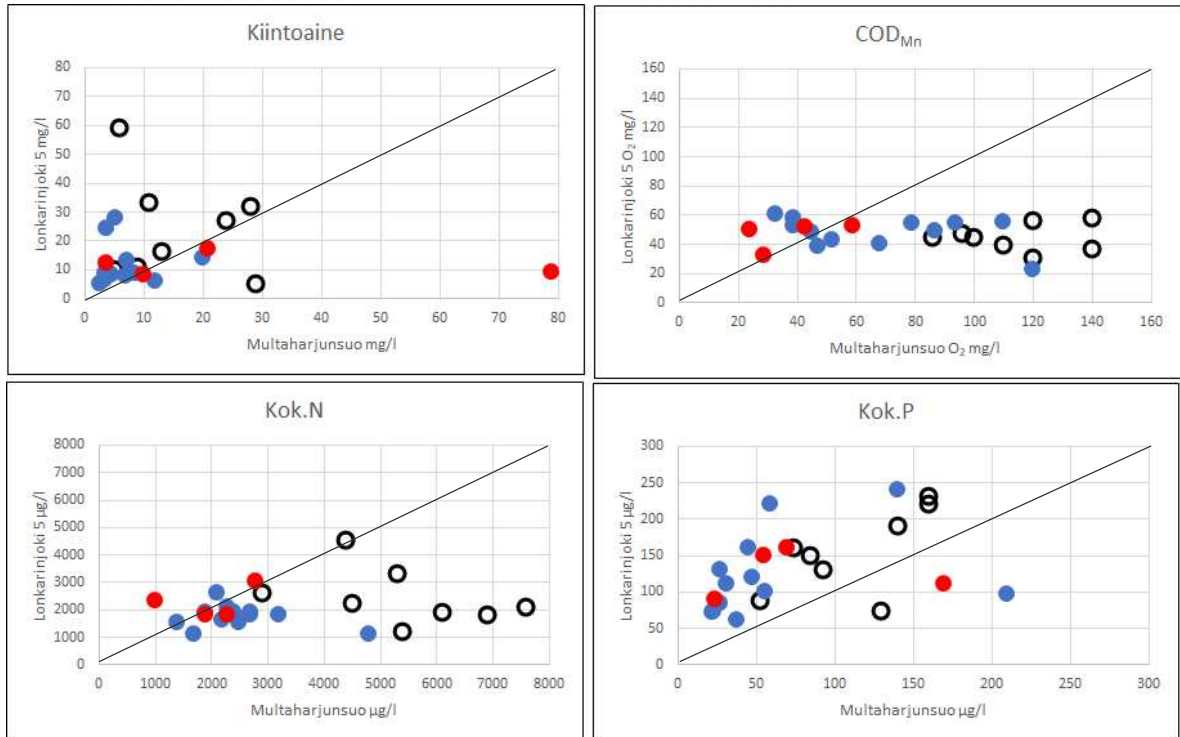
Pitoisuus: Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuudessa tapahtui pitoisuustason lasku 2010-luvun alkuvuosina. Vuosina 2012-2014 lähtevässä vedessä oli kokonaisfosforia keskimäärin noin 80-90 µg/l, vuodesta 2015 alkaen keskipitoisuus on pysytellyt välillä 40-60 µg/l. Pieni pitoisuustason muutos oli todettavissa myös fosfaattifosforin osalta. Keskipitoisuus oli vuosina 2012-2014 10-20 µg/l, vuodesta 2015 alkaen 4-9 µg/l.

Reduktio: kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on pääsääntöisesti ollut tasolla 50-60 µg/l. Poikkeuksena ovat vuodet 2017-2018, 2020 ja 2022, jolloin suuret maksimipitoisuudet nostivat vuosikeskiarvoa. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio kentällä oli vuoteen 2014 asti negatiivinen eli pitoisuus nousi kentällä. Vuosina 2017-2018, 2020 ja 2022, jolloin tulevassa vedessä pitoisuustaso nousi, pitoisuusreduktio kentällä oli hyvä, keskimäärin 35-66 %. Muina tarkkailuvuosina kokonaisfosforin pitoisuusreduktio on ollut vähäinen. Fosfaattifosforin osalta vuosina 2012 ja 2013 keskipitoisuus oli välillä 10-20 µg/l, tämän jälkeen 3-9 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus on pääsääntöisesti noussut hieman pintavalutuskentällä.

Bruttokuormitus: Korkeammat kokonaisfosforin keskipitoisuudet kentältä lähtevässä vedessä näkyivät selvästi suurempina kokonaisfosforin kuormitusarvioina. Vuodesta 2015 lähtien kokonaisfosforin vuosikuormitusarvio on vaihdellut välillä 5-13 kg/v.

Virtavesiasema

Lonkarinjoki 5



Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Lonkarinjoen aseman 5 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok. N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2006, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Näytteenottoajankohtia ei voitu luokitella virtaaman mukaan, koska Lonkarinjoen virtaamaa ei ole mitattu kohteen suuren koon vuoksi. Vuosien 2003 ja 2006, jolloin Multaharjunsuon vedet käsiteltiin laskeutusaltaassa, on merkitty avoimella ympyrällä. Vuosien 2013-2019 havaintokerrat on merkitty sinisellä ja vuoden 2022 havaintokerrat punaisella ympyrällä.

Kiintoaine: Lonkarinjoen vedessä asemalla 5 veden kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti ollut suurempi kuin Multaharjunsuon kuivatusvedessä. Isoimmat erot mitattiin vuosien 2003 ja 2006 havaintokerroilla, jolloin Lonkarinjokeen tuli kuormitusta myös Rastunsuon turvetuotantoalueilta. 2010-luvun tuloksissa näkyy valuma-alueen peltoalueiden vaikutus Lonkarinjoen kiintoainepitoisuuteen. Selvän poikkeuksen tuloksiin teki marraskuun alun vuonna 2022 ylivirtaamatilanteessa Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä mitattu erittäin suuri kiintoainepitoisuus 79 mg/l, josta pääosa (66 mg/l) oli mineraalainesta. Lonkarinjoen vedessä kiintoainepitoisuus oli tuolloin tavanomaisella tasolla. Mikäli arvioidaan tuon kiintoainepulssin vaikutusta Lonkarinjoen veden kiintoainepitoisuuteen pelkästään valuma-aluesuhteen perusteella, olisi Multaharjunsuon kiintoainekuormitus nostanut jokiveden kiintoainepitoisuutta noin 2 mg/l.

Kemiallinen hapenkulutus: Multaharjunsuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus oli 2000-luvun alkuvuosina selvästi jokiveden kemiallista hapenkulutusta suurempi, ero oli vuoden 2003 ja 2006 näytteissä keskimäärin peräti 70 O₂ mg/l. Ero pieneni vähitellen, vuoden 2016 havaintokertoina se oli keskimäärin 18 O₂ mg/l ja vuosien 2019 sekä 2022 tarkkailukertoina jokiveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin suurempi Lonkarinjoen aseman 5 vedessä. Jokivedessä kemiallisen hapenkulutuksen vaihtelu on ollut selvästi tarkkailuaineistossa pienempää, veden kemiallinen hapenkulutus on ollut pääosin välillä 40-60 O₂ mg/l. Tämä viittaisi siihen, että Multaharjunsuon kuivatusvesien vaikutus Lonkarinjoen humuspitoisuuteen on ollut vähäinen ja jokiveden humuspitoisuus on määrytynyt pääosin varsinaisen valuma-alueen humuskuormituksen perusteella. Rastunsuon turvetuotannon loppuminen ei myöskään näytä vaikuttaneen Lonkarinjoen veden humuspitoisuuteen.

Kokonaistyyppi: Multaharjunsuolta lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuus on myös muuttunut huomattavasti suhteessa Lonkarinjoen aseman 5 veteen. Laskeutusallasvuosina 2003 ja 2006 Multaharjunsuon kuivatusvedessä kokonaistyyppien keskipitoisuus oli virtavesiajankohtina 2600-3200 µg/l suurempi kuin jokivedessä, vuoden 2016 havaintokertoina ero oli 425 µg/l ja vuoden 2022 havaintokertoina jokiveden kokonaistyyppien keskipitoisuus oli 225 µg/l Multaharjunsuon kuivatusvettä suurempaa. Ammoniumtyypin pitoisuus on kuivatusvedessä ollut selvästi suurempi kaikkina havaintovuosina (ero keskimäärin 880 µg/l) ja nitraattityypin pitoisuus on jokivedessä ollut keskimäärin 250 µg/l suurempaa. Lonkarinjoen veden kokonaistyyppipitoisuus on noussut turvetuotannon (Rastunsuo ja Multaharjunsuo) kuivatusvesien vaikutuksesta 2000-luvun alkuvuosina, mutta Multaharjunsuon vaikutus Lonkarinjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen on ollut 2010-luvun loppuvuosista alkaen vähäinen.

Kokonaisfosfori: Veden kokonaisfosforipitoisuuden osalta tilanne on hyvin samanlainen kuin kiintoainepitoisuudessa. Lonkarinjoen vedessä kokonaisfosforin pitoisuus on ollut pääosin selvästi suurempi kuin Multaharjunsuon kuivatusvedessä, joten Multaharjunsuon kuivatusvesien vaikutus Lonkarinjoen rehevyytasoon on ollut koko tarkkailun ajan vähäinen. Vuoden 2022 havaintokertoina Lonkarinjoen veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 127 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa ylireheväksi.

Yhteenveto Multaharjunsuon vesistötarkkailusta

Multaharjunsuon kuivatusvesien vaikutus Lonkarinjoen veden kiintoaineen ja kokonaisfosforipitoisuuksiin on ollut hyvin vähäinen. Poikkeuksena on marraskuun alun näytteenottoajankohtana 2022, jolloin Multaharjunsuon pintavalutuskentältä lähteneessä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli erittäin suuri (79 mg/l). Laskennallisesti valuma-alueen kokosuhteiden perusteella tämä on voinut nostaa Lonkarinjoen kiintoainepitoisuutta noin 2 mg/l. Multaharjunsuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on laskenut voimakkaasti 2000-luvulla. Koska Lonkarinjoen veden kemiallisen hapenkulutuksen vaihtelu on pysynyt samana huolimatta humuskuormituksen laskemisesta Multaharjunsuolta, on ilmeistä, että Multaharjunsuon kuivatusvesien vaikutus Lonkarinjoen humuspitoisuuteen

on ollut vähäinen. Myös kokonaistypen osalta pitoisuustaso on laskenut selvästi Multaharjunsuon kuivatusvedessä 2000-luvulla. 2000-luvun alkuvuosina Lonkarinjoen vedessä on nähtävissä todennäköisesti turvetuotannon (Rastunsuo ja Multaharjunsuo) aiheuttamaa pitoisuusnousua, mutta Multaharjunsuon kuivatusvesien vaikutus Lonkarinjoen veden kokonaistyyppipitoisuuteen on 2010-luvun puolivälistä alkaen ollut hyvin vähäinen.

Oittilansuo

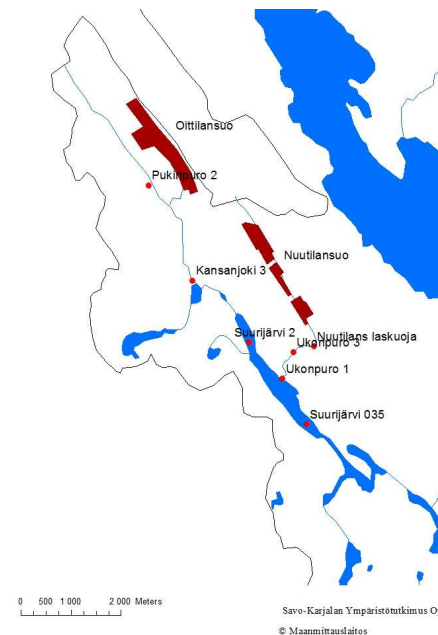
NEOVA OY

Kunnostus alkoi	2011
Tuotanto alkoi	2014
Kuormittava ala 2022	41,4 ha
Tuotannossa 2022	0 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Oittilansuo sijaitsee Suontienselän-Paasveden alueella (vesistöalue 14.782). Tuotantoalue on Suonenjoella. Vesistöalueen koko on 229,6 km² ja järvisuus 28,06 % (Ekholm 1993). Vesistöalueen alarajalla koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 321,2 km² ja järvisuus 22,7 %. Samalla valuma-alueella sijaitsee myös Nuutilansuon turvetuotantoalue, jonka turvetuotanto loppui vuonna 2020.

Oittilansuon kuivatusvedet johdetaan ympäri-vuotiselle 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.

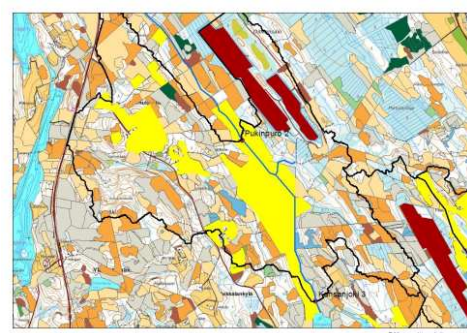
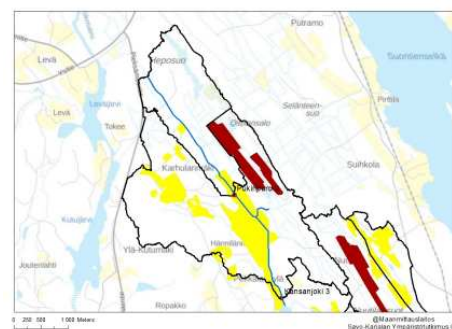
**Kansanjoen valuma-alue**

Pinta-ala: 9,6 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta
Kansanjoki 3: 4 %

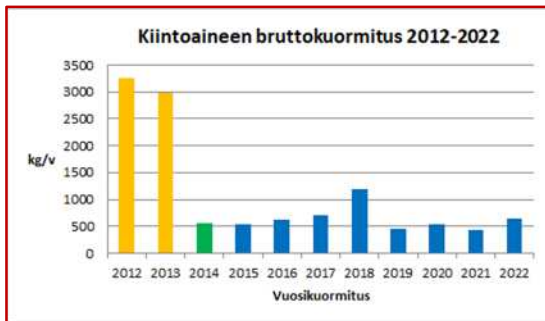
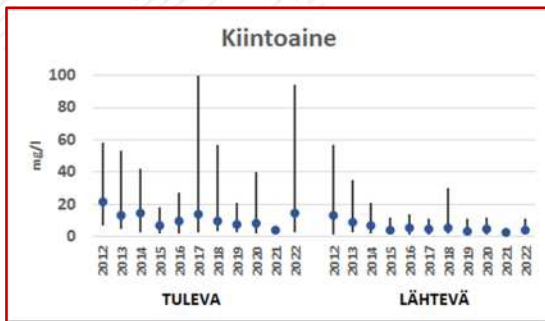
Maankäyttö: Pukinpuron aseman 2 valuma-alueesta suurin osa on metsämaata, peltojen osuus on vähäinen. Metsäalueilla on 2010-luvulla pienialaisia avohakkuita Pukinpuron pohjois- ja keskiosilla.

Puro kulkee koko matkan Pukinpuron asemalta 2 Kansanjoen asemalle 3 peltojen keskellä. Peltojen osuus on jokiaseman 3 valuma-alueesta 14 %. Pukinpuron aseman 2 ja Kansanjoen aseman 3 välisellä valuma-alueella on tehty useita avohakkuita.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004. Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Oittilansuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus



Ylhäällä vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli 2012-2022. Oikea puoli: Pitoisuusreduktio 2012-2022. Alhaalla Bruttokuormitus 2012-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Kiintoaine

Pitoisuus: Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoaineen vuosikeskiarvo on tuotannon alkuvuosina 2012-2013 tasolla 9-13 mg/l, mutta vuodesta 2015 alkaen keskipitoisuus on ollut korkeintaan 5 mg/l. Myös maksimipitoisuudet ovat laskeneet. Vuodesta 2015 lähtien maksimipitoisuus on ollut enintään 14 mg/l, poikkeuksena vuoden 2018 havaintokerrat (maksimi 30 mg/l).

Reduktio: Kentälle tulevassa kuivatusvedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuoden 2012 havaintokertoina 22 mg/l, mutta sen jälkeen välillä 4-15 mg/l. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut hyvällä tasolla, keskimäärin 52 %. Vuoden 2022 havaintokertoina pitoisuusreduktio oli 74 %.

Bruttokuormitus: Ensimmäisinä tuotantovuosina 2012 ja 2013 Oittilansuon vuosikuormitus laskettiin virtaamatiedon puuttuessa Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman pintavalutuskentällisten ominaiskuormitusluvuilla. Tämä laskentatapa ilmiselvästi yliarvioi Oittilansuon kiintoainekuormitusta. Kun laskenta perustui omaan virtaama- ja vedenlaatuaineistoon vuodesta 2014 lähtien, putosi kuormitusarvio selvästi. Vuonna 2018 kiintoaineen vuosikuormitus oli selvästi muita tarkkailuvuosia suurempi, mutta muuten jaksolla 2013-2022 kiintoaineen vuosikuormitus on ollut tasolla noin 500 kg/v.

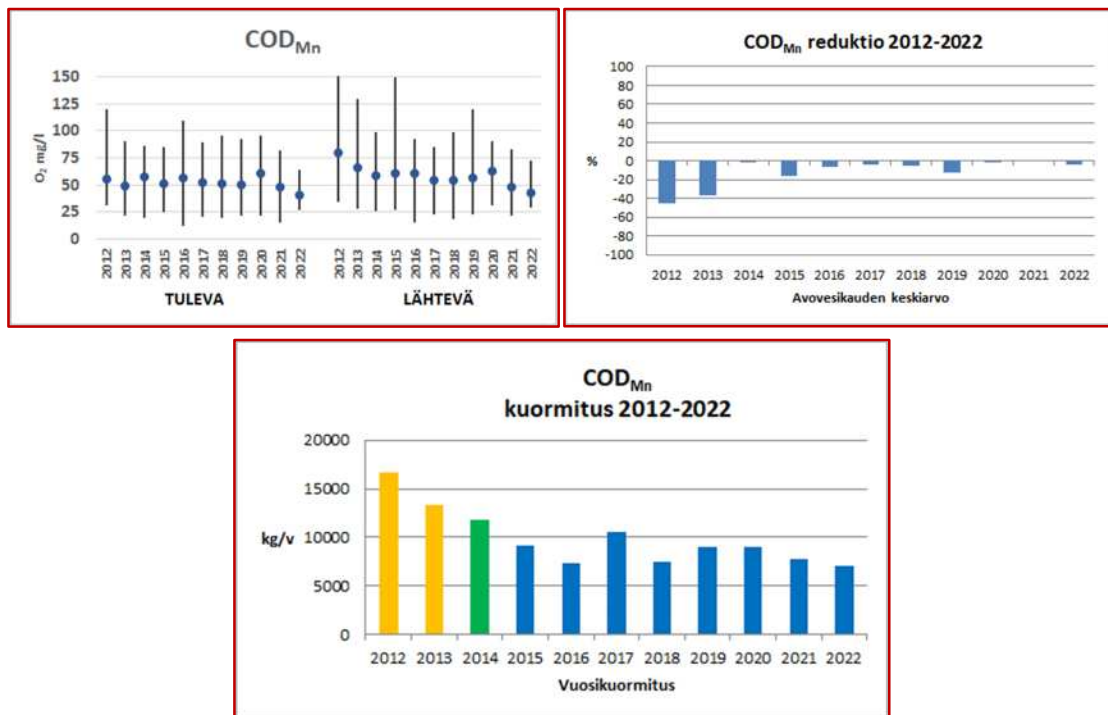
Kemiallinen hapenkulutus

Arvo: Pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallisessa hapenkulutuksessa on tapahtunut jonkin verran pienenemistä tarkkailuvuosien välillä. Tuotannon alkuvuosina veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 67-80 O₂ mg/l. Vuosina 2014-2020 vuosikeskiarvo vaihteli välillä 54-63 O₂ mg/l ja vuosina 2021 sekä 2022 keskiarvo oli alle

50 O₂ mg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina mitattiin pienin keskiarvo 42 O₂ mg/l, vesi oli keskiarvon perusteella luokiteltavissa edelleen voimakkaan humuspitoiseksi.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen vuosikeskiarvo on vaihdellut vain vähän. Vuosina 2012-2021 vuosikeskiarvo on ollut välillä 49-61 O₂ mg/l, vuoden 2022 havaintokertoina hieman pienempi 40 O₂ mg/l. Veden kemiallinen hapenkulutus on koko tarkkailun ajan lisääntynyt Oittilansuon pintavalutuskentällä. Tuotannon alkuvuosina lisäys oli 36-45 %, mutta vuoden 2013 jälkeen 0-16 %, vuoden 2022 havaintokertoina 5 %.

Bruttokuormitus: Kemiallisen hapenkulutuksen kuormitustason putoaminen laskentatavan muututtua vuonna 2013 ei ollut niin suuri kuin kiintoaineessa. Vuodesta 2015 lähtien kemiallisen hapenkulutuksen vuosikuormituksen arvio on vaihdellut välillä noin 7000-10000 kg/v, vuoden 2022 kuormitusarvio 7044 kg/v oli koko tarkkailuaineiston pienin.



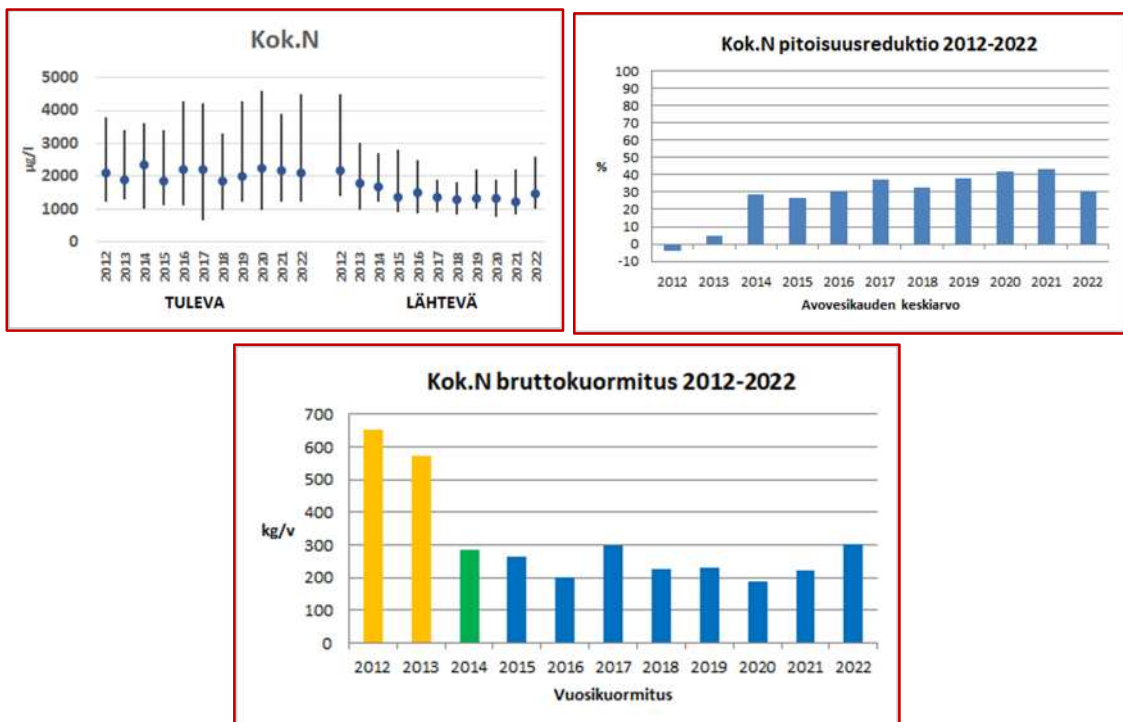
Kokonaistyyppi

Pitoisuus: Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuudessa tapahtui tuotannon alkuvuosien jälkeen selvä pitoisuustason lasku. Vuosina 2012-2014 lähtevän veden kokonaistyyppien vuosittainen keskipitoisuus oli välillä 1700-2150 µg/l, vuodesta 2015 lähtien keskipitoisuus on ollut välillä 1200-1500 µg/l. Ammoniumtyypen keskipitoisuus oli suurin vuoden 2014 havaintokertoina (435 µg/l), vuodesta 2018 lähtien kentältä lähtevässä vedessä on ollut ammoniumtyyppiä keskimäärin 50-200 µg/l. Nitraattityypen keskipitoisuus on vaihdellut paljon vuosien

välillä, pääosin se on ollut noin 200-400 µg/l. Suurin keskipitoisuus 470 µg/l mitattiin vuoden 2022 havaintokertoina.

Reduktio: Pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut koko tarkkailun ajan melko vakaa, vuosittainen keskipitoisuus on ollut välillä noin 1800-2300 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuudessa tapahtui selvä tason nousu tasolta noin 500 µg/l vuosina 2012 ja 2013 tasolle noin 1000 µg/l, mutta joinain vuosina vuoden 2017 jälkeen keskipitoisuus on ollut vain 250-500 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on ollut noin 300 µg/l, vuoden 2022 havaintokertoina 560 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuustason nousun myötä kentälle tulevassa vedessä typen pitoisuusreduktio nousi vuosien 2012 ja 2014 välillä selvästi. Vuodesta 2016 lähtien kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut hyvällä tasolla, vuosikeskiarvona 31-42 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 70 %. Nitraattitypen osalta pitoisuus nousi kentällä ammoniumtypen hapettumisen myötä vuosien 2012-2017 havaintokertoina, mutta vuosina 2018-2022 myös nitraattitypen pitoisuusreduktio pintavalutuskentällä on ollut positiivinen (2-37 %).

Bruttokuormitus: Kokonaistypen kuormitusarvio pieneni selvästi, kun Oittilansuolla siirryttiin oman virtaama- ja vedenlaatuaineiston käyttöön. Vuodesta 2016 lähtien vuosikuormitusarvio on ollut noin 200 kg/v, poikkeuksena vuodet 2017 ja 2022, jolloin kuormitusarvio oli noin 300 kg/v.

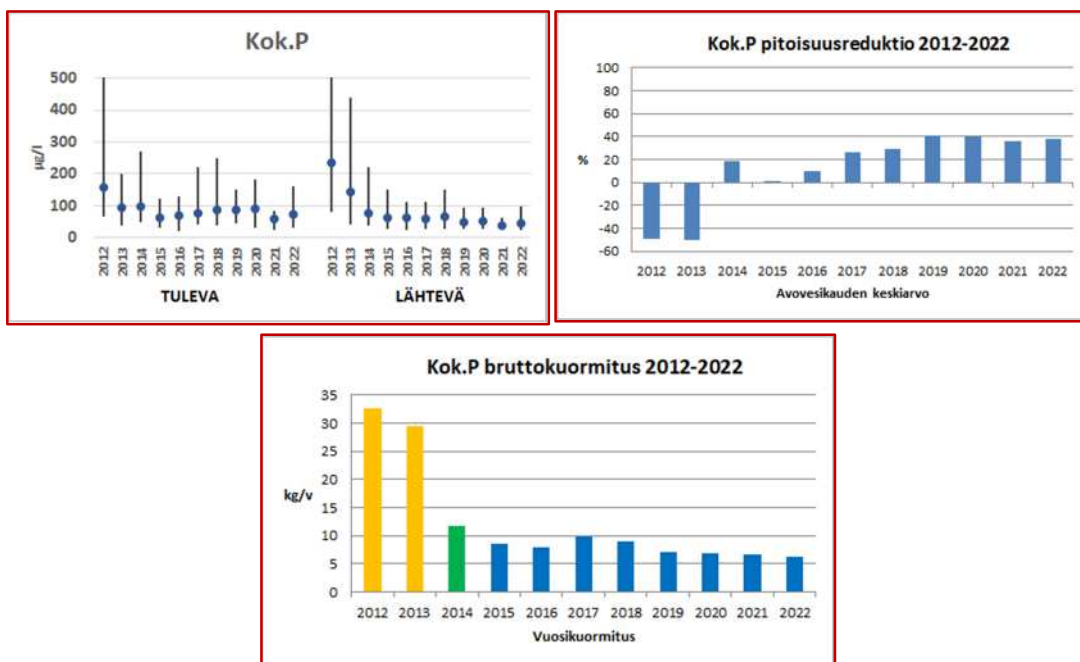


Kokonaisfosfori

Pitoisuus: Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli kunnostusvuosina 2012 ja 2013 erittäin suuri. Vuosikeskiarvo oli 140-235 µg/l ja maksimipitoisuudet 440-860 µg/l. Tuotannon alkuvuosina 2014-2018 vuoden keskipitoisuus oli 57-77 µg/l, mutta vuodesta 2019 alkaen keskipitoisuus on ollut pääosin alle 50 µg/l (37-52 µg/l). Myös maksimipitoisuudet ovat olleet vuodesta 2019 alkaen alle 100 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuustasossa tapahtui samanlainen selvä pieneneminen kunnostusvuosien aikana. Vuoden 2012 havaintokertoina fosfaattifosforin keskipitoisuus lähtevässä vedessä oli peräti 123 µg/l, vuonna 20013 41 µg/l ja vuodesta 2015 alkaen keskipitoisuus on ollut 6-12 µg/l.

Reduktio: Kentälle tulevassa vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli vuonna 2012 156 µg/l ja vuosina 2013-2014 95-96 µg/l. Tämän jälkeen keskipitoisuus on vaihdellut ilman selkeää suuntaa välillä 58-89 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on ollut koko aineistossa keskimäärin 17 µg/l ja suurin keskipitoisuus 42 µg/l mitattiin vuonna 2012. Kentältä purkautunut fosfaattifosfori piti kokonaisfosforin pitoisuusreduktion negatiivisena kunnostusvuosina 2012-2013. Pitoisuusreduktio kääntyi positiiviseksi vuonna 2014 ja vuosina 2019-2022 se on ollut kohtalaisella tasolla noin 40 %. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut vuodesta 2017 lähtien pääosin positiivinen.

Bruttokuormitus: Oittilansuon kokonaisfosforin kuormitusarviossa on nähtävissä hienoinen tason lasku. Vuosina 2014-2018 kuormitusarvio oli 8-12 kg/l, vuosina 2019-2022 6-7 kg/v.



Virtavesiasemat

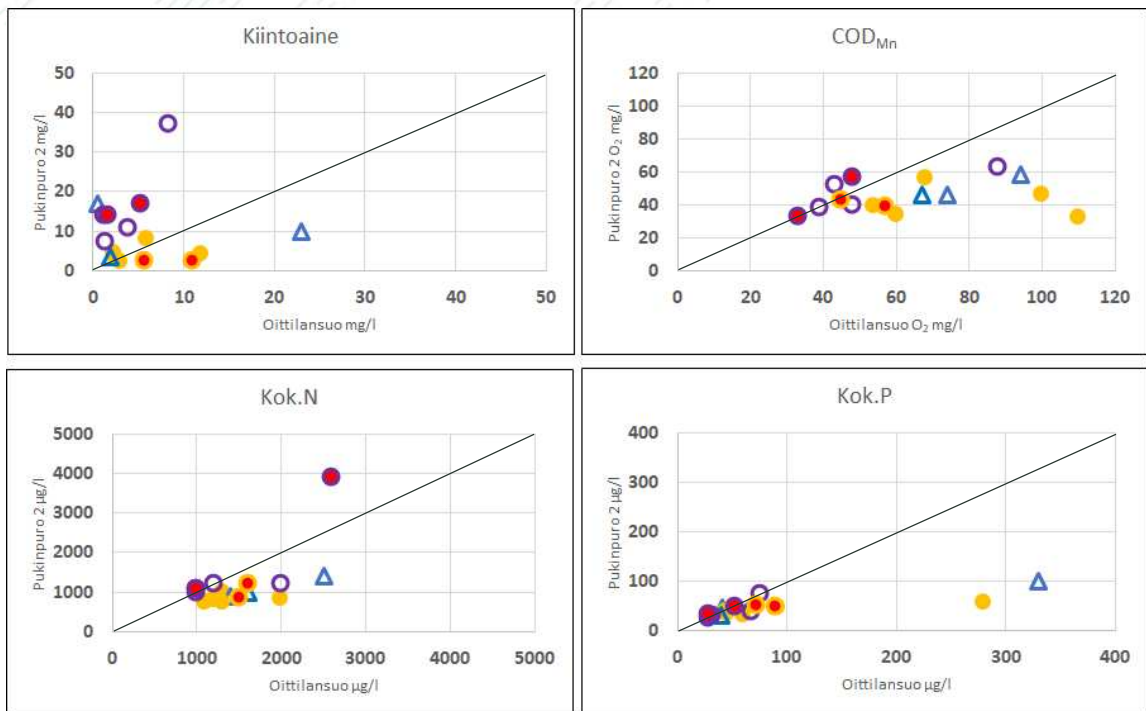
Pukinpuro 2

Pukinpuron asema 2 sijaitsee Oittilansuon laskuojan yläpuolella, joten se on tarkkailuohjelmassa vertailuasemana.

Kiintoaine: Pukinpuron aseman 2 vedessä kiintoainepitoisuus on ollut keski- ja ylivirtaamatilanteissa pääsääntöisesti suurempi kuin Oittilansuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Poikkeuksena on kunnostusvuoden 2013 kesäkuun näyte, jolloin keskivirtaamatilanteessa kuivatusveden kiintoainepitoisuus oli selvästi suurempi. Pukinpuron vedessä mineraaliaineksen suuri osuus kiintoaineesta (keskimäärin 63 %, ylivirtaamien aikaan maksimi 92 %) kertoo siitä, että virtaaman kasvaessa aseman yläpuoliselta peltoalueelta lietty kiintoainetta puroveteen.

Kemiallinen hapenkulutus: Oittilansuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 19 O₂ mg/l suurempi kuin Pukinpuron vedessä asemalla 2. Ero on näkynyt erityisesti ali- ja keskivirtaamien aikaan, jolloin purovedessä on mitattu pienimmät pitoisuudet, mutta kuivatusvedessä suurimmat. Ylivirtaamien aikaan, jotka ajoittuvat usein viileämpiin ajankohtiin keväällä ja loppusyksyllä, kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut pienempää, mutta Pukinpuron valuma-alueelta on tullut hieman suurempaa humuskuormaa. Tällöin veden kemiallinen hapenkulutus on ollut molemmilla asemilla hyvin samaa tasoa. Pukinpurossa vesi oli vuoden 2022 havaintokertoina luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan voimakkaan humuspitoiseksi.

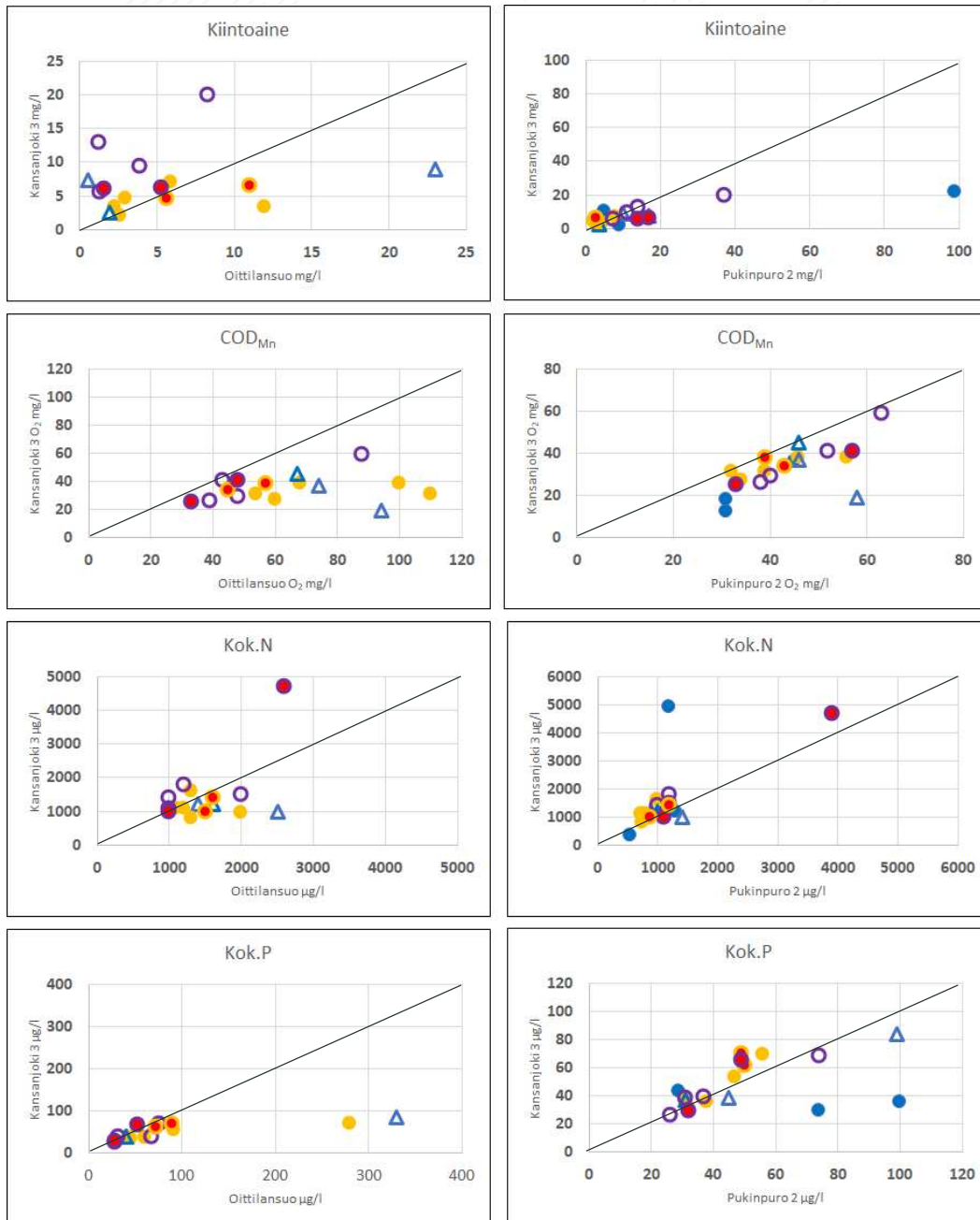
Kokonaistyyppi: Veden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut Pukinpuron vedessä lähes poikkeuksetta ollut pienempi kuin Oittilansuon kuivatusvedessä, ero on ollut koko aineistossa keskimäärin 340 µg/l. Ero vaihtelee kemiallisen hapenkulutuksen lailla virtaamatilanteen mukaan. Alivirtaamatilanteissa kuivatusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin 550 µg/l ja keskivirtaamien aikaan 740 µg/l suurempi kuin purovedessä, mutta ylivirtaamien aikaan peltoalueilta tuleva nitraattitypen kuormitus on nostanut puroveden kokonaistypen keskipitoisuuden 120 µg/l suuremmaksi kuin kuivatusvedessä. Nitraattitypen osalta puroveden keskipitoisuus on ollut 200 µg/l suurempi kuin Oittilansuon kuivatusvedessä. Ammoniumtypen pitoisuus molempien asemien vedessä on ollut pieni (keskimäärin 60-70 µg/l). Selvä poikkeus koko aineistossa on marraskuun 2022 ylivirtaamanäyte, jolloin purovedessä kokonaistypen pitoisuus oli peräti 3900 µg/l. Tuolloin Oittilansuon kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli poikkeuksellisen suuri (2600 µg/l), josta nitraattityppeä oli 960 µg/l ja ammoniumtyppeä 430 µg/l.



Oittilansuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Pukinpuron aseman 2 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok. N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaisfosfori: Kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus on koko tarkkailuaineistossa ollut keskimäärin lähes kaksinkertainen puroveteen verrattuna. Pitoisuuseroa nostaa erityisesti vuoden 2013 tulokset, jolloin Oittilansuon pintavalutuskentältä purkautui fosforivarastoja. Vuosien 2016, 2019 ja 2022 aineistoissa pitoisuusero kuivatusveden ja puroveden välillä on ollut keskimäärin 10 µg/l. Fosfaattifosforin osalta tilanne samanlainen, pitoisuusero oli kaksinkertainen, mikäli vuosi 2013 on mukana keskiarvolaskennassa, mutta vuosina 2016, 2019 ja 2022 fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut lähes sama kuivatusvedessä ja purovedessä. Virtaamalla on suuri merkitys kokonaisfosforin pitoisuuseroihin, alivirtaamien aikaan kokonaisfosforipitoisuus on ollut kuivatusvedessä selvästi purovettä suurempi, mutta keski- ja ylivirtaamien aikaan keskipitoisuus on ollut vuoden 2016 tarkkailutuloksista lähtien hyvin samaa tasoa. Vuoden 2022 havaintokertoina Pukinpuron aseman 2 veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 45 µg/l, minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan reheväksi.

Kansanjoki 3



Vasen puoli: Oittilansuon (X-akseli) ja Kansanjoen aseman 3 (Y-akseli) veden kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen. Oikea puoli: X-akselilla on Pukinpuron aseman 2 ja Y-akselilla Kansanjoen aseman 3 tulokset. Tässä aineistossa on mukana myös vuoden 2010 tulokset, jotka on merkitty sinisellä ympyrällä. Virtaamia ei tuolloin mitattu, joten niitä ei voitu luokitella virtaaman mukaan.

Kiintoaine: Samoin kuin Pukinpuron kohdalla, myös Kansanjoessa asemalla 3 veden kiintoainepitoisuus on ollut alivirtaamien aikaan pääsääntöisesti suurempi Oittilansuon kuivatusvesissä, mutta keski- ja ylivirtaamatilanteissa lähes poikkeuksetta suurempi jokiaseman 3 vedessä. Pukinpuron lailla mineraaliaineksen osuus kiintoaineesta Kansanjoen aseman 3 vedessä on ollut suuri (keskimäärin 61 % ja maksimi 90 %), mikä kertoo valuma-alueen peltomaiden vaikutuksesta. Veden kiintoainepitoisuus on laskenut Pukinpuron ja Kansanjoen asemien välillä, koko aineistossa keskimäärin 3 mg/l ja ylivirtaamien aikaan 6,7 mg/l.

Kemiallinen hapenkulutus: Oittilansuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut suurempaa kuin Kansanjoen vedessä kaikissa virtaamatilanteissa. Ali- ja keskivirtaamatilanteissa kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin noin 40 O₂ mg/l suurempi kuin jokivedessä, mutta ylivirtaamien aikaan ero on ollut keskimäärin 13 O₂ mg/l. Aineistossa näkyy myös Oittilansuon kuivatusvedessä todettu kemiallisen hapenkulutuksen lievä pieneneminen. Vuosien 2016 ja 2019 havaintokertoina kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin noin 30 O₂ mg/l suurempi kuin Kansanjoen aseman 3 vedessä, vuoden 2022 havaintokerroilla ero oli 11 O₂ mg/l.

Jokiveden humuspitoisuus pienenee Pukinpuron aseman 2 ja Kansanjoen aseman 3 välillä. Kansanjoen asemalla 3 veden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 10 O₂ mg/l ja väriluku 85 Pt mg/l pienempi. Kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvon 35 O₂ mg/l perusteella Kansanjoen vesi on Pukinpuron lailla luokiteltavissa keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi. Virtaamalla ei näytä olevan suurta merkitystä kemiallisen hapenkulutuksen eroon, mikä viittaa siihen, että asemien 2 ja 3 väliseltä valuma-alueelta ei tule merkittävää humuskuormaa edes ylivirtaamien aikaan. Oittilansuon kuivatusveden humuskuorman vaikutusta Kansanjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen vuoteen 2019 asti on tarkasteltu perusteellisesti vuoden 2019 raportissa. Mikäli oletetaan, että valunta on kaikilla asemilla sama eli virtaama noudattelee valuma-alueen kokoa, olisi vuoden 2022 havaintokertoina Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus Kansanjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen ollut alivirtaamatilanteiden aikaan 0-2 O₂ mg/l ja ylivirtaamien aikaan 1 O₂ mg/l.

Kokonaistyyppipitoisuus: Veden kokonaistypen pitoisuus on ollut Oittilansuon kuivatusvedessä ali- ja keskivirtaamatilanteissa noin 300-700 µg/l suurempi kuin Kansanjoessa, mutta ylivirtaamien aikaan jokivedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut jokivedessä keskimäärin 450 µg/l suurempi. Pitoisuuseroon vaikuttaa olennaisesti nitraattityypen pitoisuus, joka on kaikissa virtaamatilanteissa ollut jokivedessä suurempi. Ylivirtaamien aikaan pitoisuusero on ollut keskimäärin lähes 600 µg/l, keskivirtaamatilanteissa 120 µg/l ja alivirtaamien aikaan 290 µg/l.

Kokonaistypen pitoisuus on lähes poikkeuksetta kasvanut Pukinpuron aseman 2 ja Kansanjoen aseman 3 välillä. Pitoisuusero on ollut melko tasainen vuodesta 2013 lähtien, keskimäärin 250 µg/l. Ylivirtaamien aikaan Kansanjoen vedessä kokonaistypen pitoisuus

on ollut keskimäärin 330 µg/l, alivirtaamien aikaan 260 µg/l ja keskivirtaamatilanteissa 40 µg/l suurempi Pukinpuron vedessä. Nitraattitypen osalta erot ovat samaa tasoa yli- ja alivirtaamatilanteissa, mutta myös keskivirtaamatilanteissa jokivedessä nitraattityppeä on ollut keskimäärin 230 µg/l enemmän. Kansanjoen alaosan maatalousalueiden typpikuormituksesta johtuen Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus Kansanjoen veden kokonaistypipitoisuuteen on ollut pääosin vähäinen.

Kokonaisfosforipitoisuus: Oittilansuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli muutamana kertana kunnostusvuonna 2013 selvästi suurempi kuin Kansanjoen vedessä asemalla 3, mutta sen jälkeen kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut molemmilla asemilla hyvin samaa tasoa. Mikäli tarkastellaan pitoisuseroja vuodesta 2016 eteenpäin, kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut yli- ja keskivirtaamatilanteissa keskimäärin 3-4 µg/l suurempi kuin Kansanjoen aseman 3 vedessä, alivirtaamatilanteissa eri on ollut keskimäärin 13 µg/l. Fosfaattifosforin osalta vuodesta 2016 alkaen Kansanjoen vedessä pitoisuus on ollut keskimäärin 4 µg/l suurempi kuin Oittilansuon kuivatusvedessä, keskivirtaamien aikaan keskipitoisuus on ollut sama ja alivirtaamatilanteissa kuivatusvedessä keskipitoisuus on ollut 2 µg/l suurempi.

Mikäli jätetään vuoden 2010 tulokset huomioimatta, on Kansanjoen veden kokonaisfosforin keskipitoisuus asemalla 3 ollut 4 µg/l suurempi kuin Pukinpuron asemalla 2. Keskipitoisuuden 49 µg/l perusteella Kansanjoen vesi on luokiteltavissa reheväksi. Vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli 56 µg/l, jolloin vesi luokitui erittäin reheväksi. Pitoisuustasoa nosti kesän alivirtaamatilanteiden kohonneet pitoisuudet. Alivirtaamien aikaan pitoisuusnousu on ollut keskimäärin 8 µg/l, mutta keski- ja ylivirtaamissa vain 2 µg/l. Fosfaattifosforin osalta pitoisuusnousu on ollut yli- ja alivirtaamatilanteissa keskimäärin 4 µg/l, keskivirtaamien aikaan 2 µg/l. Kansanjoen alaosan peltoalueilta ei näytä tulevan ylivirtaamienkaan aikana merkittävää kiintoaine- ja sen myötä kokonaisfosforikuormitusta. Laskennallisesti Oittilansuon kuivatusvesien kokonaisfosforikuormituksen vaikutus Kansanjoen veden kokonaisfosforipitoisuuteen oli vuoden 2022 havaintokertoina hyvin vähäinen. Aiempien tarkkailuvuosien vaikutusta jokiveden kokonaisfosforipitoisuuteen on tarkasteltu perusteellisesti vuoden 2019 raportissa.

Suurijärvi

Yleistä

Suurijärvi on pohjoisessa Niittylammen laskukohdan ja etelässä Kangassalmen pohjois-osan välissä noin 3 km pitkä, hieman luode-kaakkoon päin 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. Järvessä 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 syväne 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 syvännealue. 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 syvännealueella noin 600 m:n päässä kohdasta, jossa Niittylammen kautta tulevat vedet laskevat Suurijärveen. Havaintoasema 035 sijaitsee eteläisessä syvänteessä.

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 biomassa- ja klorofylli-a tutkimuksiin sekä kalastotutkimuksiin.

Suurijärven pohjoiselta tarkkailuasemalta 2 on otettu talvinäytteitä viranomaisseurantana maaliskuun alkupuolella 1996-2000 sekä velvoitetarkkailuun liittyen maaliskuussa 2011-2022. Kesänäytteitä viranomaisseurantana on otettu heinäkuussa-elokuun alussa 1996-1999 ja elokuun loppupuolella 2001 sekä velvoitetarkkailuun liittyen 2010-2022.

Eteläisemmältä syvänteeltä tarkkailuasemalta 035 on laajempi aineisto, koska Nuutilansuon kunnostus turvetuotantoon alkoi jo vuonna 1980. Järveä on tutkittu myös Oittilansalon kaatopaikan velvoitetarkkailun yhteydessä. Talvella helmi-maaliskuussa viranomaisnäytteitä on vuosilta 1982, 1994, 1996-2000, 2008-2009 sekä velvoitetarkkailun yhteydessä maaliskuussa 2011-2022. Kesänäytteet on otettu viranomaisseurantana

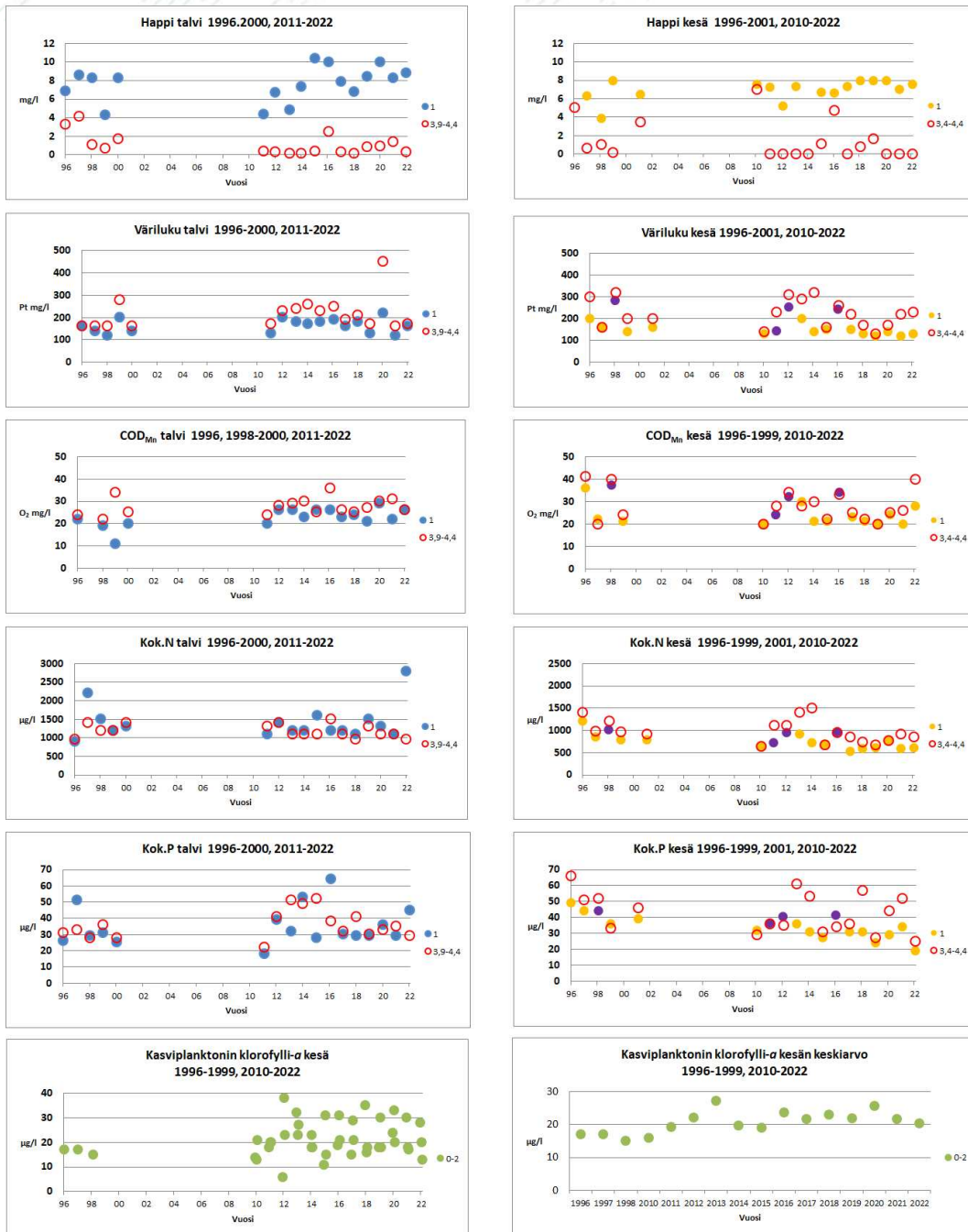
heinä-elokuussa 1996-1999, 2001, 2008-2009 ja velvoitetarkkailun yhteydessä elokuun lopussa 2010-2022.

Suurijärvi 2

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Suurijärven aseman 2 kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja raportissa todettiin seuraavasti:

Tehdyt tutkimukset osoittavat, että Oittilansuon turvetuotannon aloittaminen ei näytä vaikuttaneen 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 koamisena päällysveteen verrattuna sedimenttiin sitoutuneen raudan vapautumisen takia. Kokonaisuutena 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. Kasviplanktonitulosperusteella vedessä on nähtävissä lievä rehevyytason nousu 20 µg/l rajaviivan yli 2010-luvulla. Vaikka Oittilansuon fosforikuormitus ei ole kunnostusvuoden 2013 jälkeen juurikaan nostanut Kansanjoen veden kokonaisfosforipitoisuutta, on Oittilansuon kokonaisfosforikuormitus lisännyt jonkin verran Kansanjoen kautta Suurijärveen kulkeutunutta kokonaisfosforimäärää. Tämä voi olla osatekijänä lievästi kohonneeseen rehevyytsoon.

Loppupalvi: Loppupalvien 2020-2022 näytteissä päällysveden happitilanne oli hyvä ja alusvesi oli joko täysin tai lähes hapeton. Lauha alkupalvi 2020 näkyi päällysvedessä koko tarkkailuaineiston suurimpina veden kemiallisena hapenkulutuksena ja värilukuna. Maaliskuun lopulla 2021 ko. arvot olivat hieman keskimääräistä pienempiä ja 2022 lähellä koko aineiston keskiarvoa. Päällysveden kokonaistypen pitoisuus oli huomattavan suuri (2800 µg/l) maaliskuun lopun näytteessä 2022, mikä johtui poikkeuksellisen korkeasta nitraattityypen pitoisuudesta (2200 µg/l). Talvinäytteissä 2020 ja 2021 päällysveden kokonais- ja nitraattityypen pitoisuudet olivat keskimääräistä hieman pienempiä. Ammoniumityypen pitoisuus päällysvedessä oli kaikissa talvinäytteissä pieni. Poikkeuksellisen suuri humuspitoisuus talven 2020 näytteessä ei näkynyt päällysveden kokonaisfosforipitoisuudessa, joka oli lähellä koko aineiston keskiarvoa. Sen sijaan ulkoinen kuormitus, mikä oli nostanut nitraattityypen pitoisuuden päällysvedessä korkeaksi, oli nostanut myös päällysveden kokonaisfosforipitoisuuden selvästi keskimääräistä suuremmaksi. Talven 2021 näytteessä kokonaisfosforin pitoisuus päällysvedessä oli keskimääräistä pienempi. Alusvedessä väriluku oli maaliskuun alun näytteessä 2020 selvästi koko aineiston suurin (450 Pt mg/l), mutta loppupalven näytteissä 2021 ja 2022 hieman keskimääräistä pienempi. Alusveden kemiallinen hapenkulutus oli sen sijaan lähellä koko aineiston keskiarvoa kaikissa talvinäytteissä. Lauha alkupalvi 2020 ja ylimääräinen ravinnekuormitus maaliskuussa 2022 näkyivät Suurijärven asemalla siten, että päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat suurempia kuin alusvedessä. Maaliskuun 2021 näytteessä alusveden kokonaisfosfori-



Suurijärven aseman 2 vedenlaatutietoja talvinäytteistä (vasen puoli) ja kesänäytteistä (oikea puoli) eri päällysvedessä (1 m, talvikuvissa sininen ympyrä, kesänäytteissä oranssi ympyrä) sekä alusvedessä (punainen avoin ympyrä). Kesänäytteissä kesät, jolloin kesän (kesä-elokuu) sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Klorofylli-a tulokset on merkitty vihreällä ympyrällä. Vasemmalla puolella on kaikki klorofylli-a:n mittaustulokset, puolella oikealla kesäkeskiarvo (vuosina 2010-2022 3 näytettä/kesä).

pitoisuus oli hieman päällysvettä suurempi, mutta kokonaisuudessaan alusveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat keskimääräisellä tasolla ja ravinteiden sisäinen kuormitus oli

tavanomaiseen tapaan vähäistä. Tähän on osaltaan vaikuttanut alusveden suuri nitraattityypen pitoisuus.

Loppukesä: Elokuun havaintoajankohtina 2020-2022 vesipatsas oli selvästi kerrostunut lämpötilan mukaan ja alusvesi oli tavanomaiseen tapaan täysin hapeton. Ko. vuosien keskiarvot olivat melko vähäsatteisia, mikä näkyi lähellä koko tarkkailuaineiston keskiarvoa olevissa päällysveden väriluvussa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa. Myös päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat joko lähellä koko aineiston keskiarvoja tai hieman niitä pienempiä. Alusvedessä kemiallinen hapenkulutus oli elokuun 2022 näytteessä ja kokonaisfosforipitoisuus elokuun 2021 näytteessä jonkin verran keskimääräistä suurempia, mutta muuten alusveden kemiallinen hapenkulutus, väriluku sekä kokonais- sekä mineraaliravinteiden pitoisuudet olivat joko lähellä koko aineiston keskiarvoja tai sen alle. Päällysvesi oli elokuussa 2022 luokiteltavissa tavanomaiseen tapaan humuspitoiseksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi, kun luokitus koko aineistossa on ollut rehevä.

Kasviplanktonin klorofylli-a -tulosten perusteella rehevyysluokitus on rehevä ja ajoittain rehevyys on ollut erittäin rehevän puolella. Tuloksissa on nähtävissä lievä rehevyyden nousu Oittilansuon turvetuotannon alettua, mutta vertailua heikentää hieman se, että 1990-luvun näytteissä on vain yksi heinäkuun näyte, kun vuosina 2010-2022 näytteitä on 3/kesä. Lisäksi ajoittain klorofylli-a:n määrää on lisännyt limalevä *Gonyostomum semen*, joka ei ole varsinaisesti rehevöitymisen ilmentäjälaji. Suurin klorofylli-a:n määrä mitattiin kesän 2013 havaintokertoina, jolloin kokonaisfosforikuormitus Oittilansuolta oli kunnostustoimien takia melko suurta. Vuosien 2014-2022 välillä rehevyyden muutokset ovat olleet vähäisiä. Koska Oittilansuon kuivatusvesien vaikutus Kansanjoen veden rehevyyden tasoon on ollut tarkkailutulosten mukaan vuodesta 2016 lähtien vähäinen, ei kuivatusvesillä näyttäisi olevan suurta merkitystä Suurijärven aseman 2 veden rehevyyden tasoon.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Suurijärven asemalta 2 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassatutkimus. tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonirekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: *Suonenjoen Suurijärvi on tyypiltään runsashumuksinen järvi (Rh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassatutkimus (2,1 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,9) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (17 %, pääasiassa *Cryptomonas spp.*), pölvät (33 %, runsaimpana *Tabellaria flocculosa*) ja silmälevät (13 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 2 % biomassasta.*

Vuosi 2015: *Elokuussa 2015 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassatutkimus (2,9 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,4 %) viittasi*

erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,3) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (16 %), kultalevät (11 %) ja piilevät (46 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa* ja *Rhizosolenia longiseta*).

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassarvo (2,8 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,8) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (32 %), kultalevät (14 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (18 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 14 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ilmaisi samaa tyydyttävää tilaluokkaa kuin TPI-indeksi.

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassarvo (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.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassarvo (3,2 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,5) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (10 %, runsaana mm. *Chrysococcus* spp.) ja piilevät (32 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 31 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassarvo (3,8 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,3) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (7 %), kultalevät (8%) ja piilevät (61 %, mistä puolet *Tabellaria flocculosa*, lisäksi mm. *Asterionella formosa*).

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Suurijärvi 2 kasviplanktonin biomassarvo (2,9 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,7) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (10 %) ja piilevät (24 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 26 % kokonaisbiomassasta.

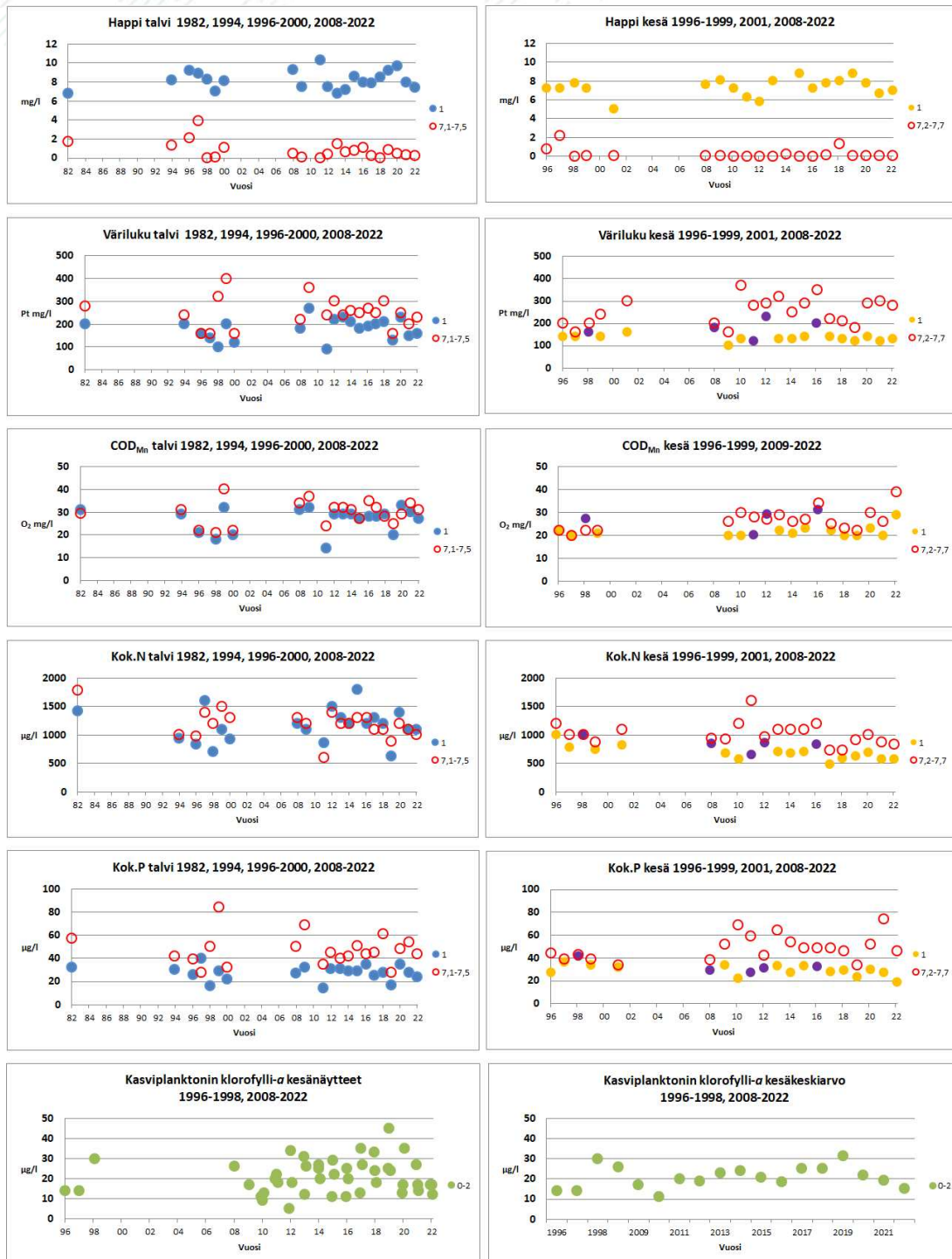
Suurijärvi 035

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Suurijärven aseman 2 kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja raportissa todettiin seuraavasti:

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 syvänealue 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 tutkimuksessa 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.

Talvitulokset: Alusveden happitilanne oli tavanomaiseen tapaan heikko kaikissa maaliskuun näytteissä 2020-2022. Päälyysvedessä happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Aseman 2 lailla päälyysveden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus olivat lauhan alkutalven jälkeen maaliskuun alussa 2020 jonkin verran keskimääräistä suurempia, mutta maaliskuun näytteissä 2021 ja 2022 melko lähellä koko aineisto keskiarvoja. Lauha alkutalvi 2020 näkyi myös aseman 2 lailla päälyysveden kokonaisravinteiden kohonneina pitoisuuksina, mutta asemalla 2 maaliskuussa 2022 todettua jonkin kuormitustekijän aiheuttamaa kokonais- ja nitraattitypen sekä kokonaisfosforin selvää pitoisuusnousua ei ollut nähtävillä asemalla 035. Maaliskuun näytteissä 2021 ja 2022 päälyysveden ravinnepitoisuudet olivat lähellä koko aineiston keskiarvoja. Alusveden hapettomuus näkyi kaikissa maaliskuun näytteissä selvimmin väriluvun nousuna päälyysvedeen verrattuna ja kohtalaisena fosforin sisäisenä kuormituksena, mutta veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ja kokonaistyyppipitoisuudessa ero päälyys- ja alusveden välillä oli vähäinen. Alusveden kokonais- ja mineraaliravinteiden pitoisuudet olivat keskimääräisellä tasolla.

Kesätulokset: Myös elokuun näytteissä 2020-2022 alusvesi oli tavanomaiseen tapaan lähes hapeton. Päälyysveden väriluku oli vähäsateisten kesien takia joko lähellä koko aineiston keskiarvoa tai hieman sen alle. Päälyysveden kemiallinen hapenkulutus oli myös elokuun näytteissä 2020 ja 2021 lähellä koko aineiston keskiarvoa, mutta elokuun 2022 näytteessä veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimääräistä selvästi suurempi kuten asemalla 2. Kokonaisravinteiden pitoisuudet päälyysvedessä elokuun 2020 näytteessä oli lähellä keskimääräistä, mutta vuosien 2021 ja 2022 näytteissä jonkin verran keskimääräistä pienempiä. Alusveden hapettomuus näkyi hieman tavanomaista suurempana värilukuna. Kemiallinen hapenkulutus alusvedessä oli elokuun näytteissä 2020 ja 2021



Suurijärven aseman 2 vedenlaatutietoja talvinäytteistä (vasen puoli) ja kesänäytteistä (oikea puoli) eri päällysvedessä (1 m, talvikuvissa sininen ympyrä, kesänäytteissä oranssi ympyrä) sekä alusvedessä (punainen avoin ympyrä). Kesänäytteissä kesät, jolloin kesän (kesä-elokuu) sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Klorofylli-a tulokset on merkitty vihreällä ympyrällä. Vasemmalla puolella on kaikki klorofylli-a:n mittaustulokset, puolella oikealla kesäkeskiarvo (vuosina 2010-2022 3 näytettä/kesä).

keskimääräisellä tasolla, mutta elokuussa 2022 päällysveden lailla selvästi normaalia suurempi. Alusveden kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2020 näytteessä lähellä koko aineiston keskiarvoa ja vuosien 2021 sekä 2022 näytteissä jonkin verran tavanomaista pienempi. Fosforin sisäinen kuormitus sen sijaan oli jonkin verran keskimääräistä suurempi vuoden 2021 näytteessä, mutta tavanomainen vuosien 2020 ja 2022 näytteissä. Elokuun 2022 näytteen päällysvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi.

Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä on Suurijärven asemalla 035 vaihdellut 2010-luvulla aseman 2 tavoin 20 µg/l molemmin puolin. Elokuun näytteissä on ajoittain ollut jonkin verran limalevää *Gonyostomum semen*, joka nostaa klorofylli-a:n määrää, mutta ei ole rehevyyden ilmentäjälaji. Vuoden 2022 kasviplanktonin klorofylli-a:n kesäkeskiarvo 15 µg/l oli kokonaisfosforipitoisuuden lailla jonkin verran keskimääräistä pienempi, vesi oli luokiteltavissa klorofylli-a:n perusteella reheväksi. Levämäärä viittaa siis hieman rehevämpään luokitukseen kuin päällysveden kokonaisfosforipitoisuus.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Suurijärven asemalta 035 on tehty vuosina 2014-2022 loppukesällä kasviplanktonin biomass- ja lajistotutkimus. tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuosien 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määritykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

*Vuosi 2014: Suonenjoen Suurijärvi on tyypiltään runsashumuksinen järvi (Rh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomass-arvo (2,2 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,0) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (17 %, pääasiassa *Cryptomonas spp.*), piilevät (31 %, runsaimpina *Tabellaria flocculosa* ja *Eunotia zezuminensis*) ja silmälevät (14 %, pääasiassa *Trachelomonas spp.*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti alle 2 % biomassasta.*

*Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomass-arvo (2,1 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (3,5 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,3) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (44 %, pääasiassa *Tabellaria fenestrata*).*

*Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomass-arvo (2,3 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (38 %, runsaimpina *Cryptomonas curvata*) ja piilevät (26 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 14 % kokonaisbiomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin*

kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ilmaisi parempaa tilaluokkaa kuin TPI-indeksi.

*Vuosi 2017: 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.*

*Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,1 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (1,1) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (32 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa* ja *Asterionella formosa*) ja silmälevät (13 %, mm. *Trachelomonas* spp.). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 23 % kokonaisbiomassasta.*

*Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomassa-arvo (5,3 mg/l) viittasi järven välttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (5,7 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (-0,3) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (11 %), kultalevät (11 %, mm. *Synura* spp.) ja piilevät (57 %, mistä puolet *Tabellaria flocculosa*, lisäksi mm. *Aulacoseira* spp.).*

*Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Suurijärvi 035 kasviplanktonin biomassa-arvo (4,4 mg/l) viittasi järven tyydyttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (2,4 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,3) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (15%), kultalevät (20 %, runsaana *Synura* spp.) ja piilevät (21 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 24 % kokonaisbiomassasta.*

Yhteenveto Oittilansuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Oittilansuon vaikutus Kansanjoen veden laatuun oli suurimmillaan kunnostusvuosina 2011-2013. Alkuvuosina pintavalutuskenttä purki fosfaattifosforia, mutta tuotannon alettua fosforikuormitus laski selvästi. Myös humuksen ja kokonaistypen kuormitus on vähentynyt 2010-luvulla. Kiintoaineen kuormitus on ollut koko tuotannon ajan melko vähäistä. Vuoden 2022 havaintokertoina Oittilansuon laskennallinen vaikutus Kansanjoen veden kemialliseen hapenkulutukseen oli 1-2 O₂ mg/l ja vaikutus jokiveden kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuuteen hyvin vähäinen. Kansanjoen valuma-alueen pelto-kuormitus näkyy kiintoaineen, fosforin sekä nitraattityypen pitoisuusnousuina erityisesti ylivirtaamien aikaan.

Suurijärvi

Molemmilla Suurijärven asemilla 2 ja 035 oli nähtävissä lauhan alkutalven 2020 aikaan saama päällysveden humus- ja kokonaistyyppipitoisuuden lievä nousu tavanomaiseen verrattuna. Asemalla 2 maaliskuussa 2022 näkyi lisäksi jonkin ulkoisen ravinnekuormituksen selvä vaikutus päällysveden nitraattitypen ja kokonaisfosforin pitoisuuksissa. Erityisesti nitraattitypen pitoisuus oli poikkeuksellisen suuri, mikä viittaa maatalousalueiden kuormitukseen. Tätä kuormitusvaikutusta ei ollut nähtävissä eteläisellä asemalla 035.

Keskikesät 2020-2022 olivat melko vähäsateisia, mikä näkyi päällysveden keskimääräistä hieman pienempinä humus- ja kokonaisravinnepitoisuuksina erityisesti elokuun 2021 ja 2022 näytteissä. Poikkeuksen teki kuitenkin päällysveden kemiallinen hapenkulutus, mikä oli elokuun 2022 näytteessä koko vesipatsaassa keskimääräistä selvästi suurempi molemmilla asemilla. Koska elokuu 2022 oli vähäsateinen ja väriluvussa vastaavaa nousua ei ole nähtävissä, jää kohonnut arvo kemiallisen hapenkulutuksen osalta hieman kysymysmerkiksi.

Molemmilla asemilla alusveden happitilanne oli tavanomaisen heikko sekä loppupalven että -kesän näytteissä. Hapettomuus näkyy molemmilla asemilla ennen kaikkea fosforin sisäisenä kuormituksena ja väriluvun kasvuna alusvedessä päällysveteen verrattuna, mutta typen sisäinen kuormitus on ollut vähäistä. Fosforin sisäinen kuormitus on talvinäytteissä vähäisempää kuin elokuun näytteissä johtuen alusveden korkeista nitraattitypen pitoisuuksista loppupalvella. Sisäinen fosforikuormitus oli kaikissa loppupalven ja -kesän näytteissä melko tavanomaisella tasolla.

Suurijärven molemmilla asemilla kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä on ollut vuodesta 2010 alkaen noin 20 µg/l vaihdellen vuosittain tuon rajan molemmin puolin. 1990-luvun loppupuolen näytteissä taso oli hieman pienempi, mutta tuolloin näytteet otettiin vain heinäkuussa, vuodesta 2010 alkaen näytteet on otettu kolme kertaa kesässä. Kasviplanktonin biomassatutkimuksissa on todettu ajoittain kohtalaista limalevän esiintymistä. Limalevän runsas esiintyminen nostaa klorofylli-a:n määrää, mutta ei ilmennä rehevyyttä. Tulosten perusteella Suurijärven rehevyystasossa ei ole tapahtunut merkittävää muutosta 2010-luvulla.

Oittilansuon tuotantoalueen ensimmäisinä kunnostusvuosina pintavalutuskenttä purki runsaasti fosfaattifosforia, joka on saattanut nostaa erityisesti Suurijärven asemalla 2 levätuotantoa. Fosforikuormitus väheni merkittävästi muutamassa vuodessa ja vuodesta 2016 lähtien virtavesiajankohtina kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut pääosin lähes sama kuin koko Kansanjoen valuma-alueella. Tarkkailutulokset viittaavat siihen, että kokonaisuutena kuivatusvesien vaikutus Suurijärven veden laatuun on ollut Oittilansuon turvetuotannon alettua vähäinen.

Pillisuo

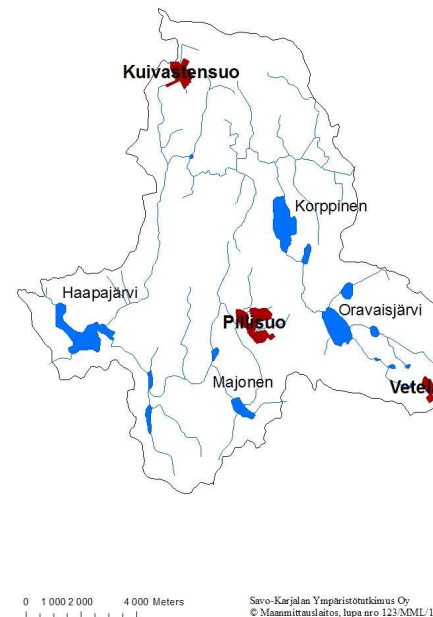
KUOPION ENERGIA

Kunnostus alkoi	1992
Tuotanto alkoi	1994
kuormittava ala 2022	39,0 ha
Tuotannossa	27,1 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Pillisuon turvetuotantoalue sijaitsee Pielavedellä Lampaanjoen alueella (vesistöalue 14.746). 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 Kuivastensuon ja Kiukoo-Veteläsuon turvetuotantoalueet.

Pillisuon kuivatusvedet käsiteltiin vuoteen 2013 asti kolmessa laskeutusaltaassa. Vuoden 2013 aikana Pillisuolle valmisteltiin kaksi kasvillisuuskenttää. Pillisuon kuivatusvedet laskevat Pillipuron kautta noin 1,2 km:n päässä Tantereenpuroon, joka laskee n 3 km:n päässä Pillisuosta Sarvijärveen. Sarvijärvestä vesi kulkeutuu Sarvipuron kautta n. 3,6 km:n päässä olevaan Pieni-Kiukoiseen ja sieltä edelleen Päijänteenjokea myöten n. 2 km:n päässä olevaan Haapajärveen. Matka Pillisuolta Haapajärveen on kokonaisuudessaan noin 10 km.



Pieni-Kiukoisen valuma-alue

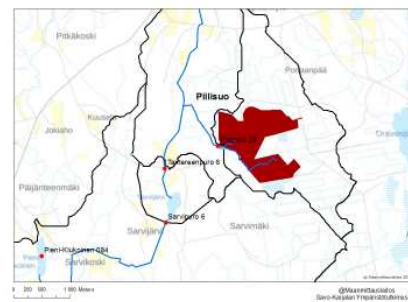
Pinta-ala: 32,4 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta
 Pillipuro 2B: 8 %, Tantereenpuro 6: 4 %
 Sarvipuro: 4 %, Pieni-Kiukoinen: 1 %

Maankäyttö: Pillipuron aseman 2B valuma-alue on pääosin ojitetuille turvemaiden kasvavia metsiä. Avohakkuita on tehty jonkin verran tuotantoalueen pohjoispuolella ja Pillipuron länsipuolella pääosin 2010-luvulla. Osa vanhasta tuotantoalueesta on maatalouskäytössä.

Koko Pieni-Kiukoisen valuma-alueella maatalous-alueet sijaitsevat pääosin Tantereenpuron ylä- ja alaosalla, jonkin verran Sarvipuron varrella ja melko isoja alueita Pieni-Kiukoisen eteläpuolella Iso-Kiukoisen lähivaluma-alueella. Valuma-alue metsävaltainen.

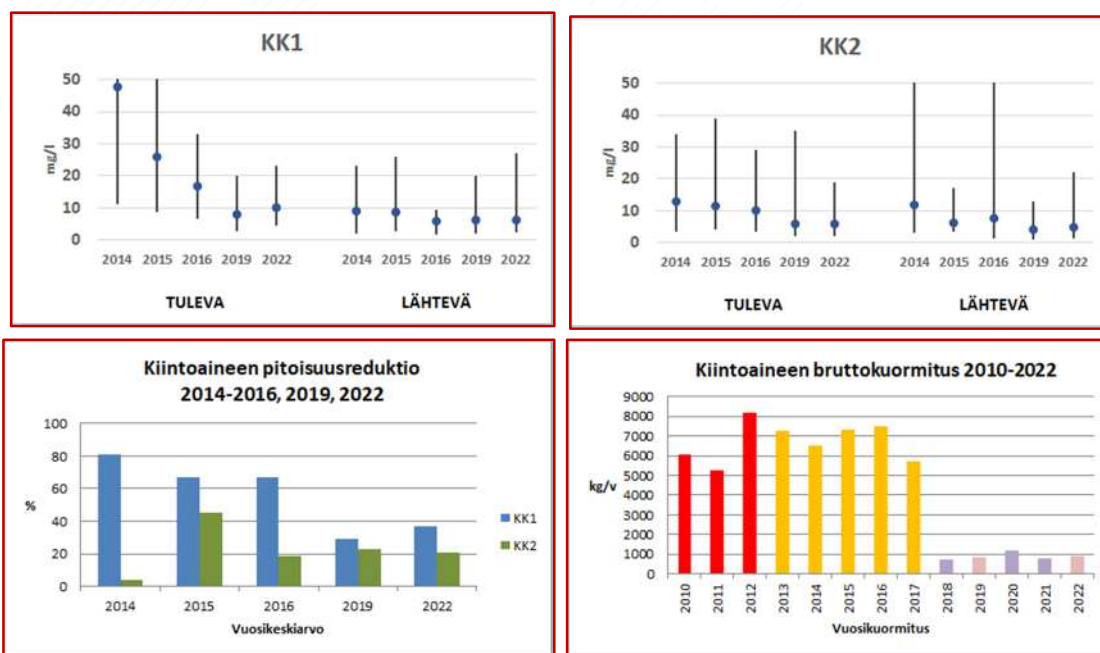
Sarvijärven ja Sarvipuron valuma-alueella on tehty useita avohakkuita 2000-luvulla.



Metsänkätöilmoitukset vuodesta 2004.
 Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Pillisuon kuivatusveden laatu ja tuotantoalueelta lähtevä vesistökuormitus

Kiintoaine



Ylhäällä, vasen puoli: Keskipitoisuus (sininen ympyrä) ja vaihteluväli vuosina 2014, 2015, 2019 ja 2022 kentällä 1. Oikealla puolella kentän 2 vastaavat tulokset. Alhaalla, vasen puoli: Pitoisuusreduktio 2014, 2015, 2019 ja 2022 molemmilla kentillä. Oikealla puolella Pillisuon bruttokuormitus 2010-2022. Pylväiden väri viittaa laskentamenetelmään (ks. Kuormituksen laskentamenetelmät).

Pitoisuus:

Pillisuon kasvillisuuskentältä 1 lähtevässä vedessä kiintoaineen vuosittainen keskipitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina 2014-2016, 2019 ja 2022 alle 10 mg/l. Keskipitoisuus on hieman laskenut alkuvuosista 2014-2015 ja vuosina 2016, 2019 ja 2022 pysynyt melko vakaana. Lähtevän veden kiintoainepitoisuudet maksimi-arvot ovat vuoden 2016 havaintokertoja lukuun ottamatta olleet välillä 20-27 mg/l.

Pillisuon kasvillisuuskentältä 2 lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli tarkkailuvuonna 12 mg/l, mutta on sen jälkeen pienentynyt. Vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina kiintoaineen keskipitoisuus kentältä lähtevässä vedessä oli 4-5 mg/l eli keskipitoisuus oli hieman pienempi kuin kentältä 1 lähtevässä vedessä. Vuosittaisessa maksimipitoisuudessa on ollut suurta vaihtelua (13-60 mg/l).

Reduktio: Kasvillisuuskentälle 1 tulevan veden kiintoainepitoisuus oli kentän toiminnan aloitusvuosina 2014-2015 suuri ja erityisesti maksimipitoisuudet olivat selvästi myöhempiä tarkkailuvuosia suurempia (vuoden 2014 maksimi 360 mg/l, vuoden 2015 150 mg/l). Tulevan veden kiintoainepitoisuuden vaihteluväli asettui samalla tasolle lähtevän veden

kanssa vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina. Tämä näkyy selvästi kentällä tapahtuvassa kiintoaineen pitoisuusreduktiossa. Tarkkailuvuosina 2014-2016 pitoisuusreduktio oli vuosikeskiarvona erinomainen (67-80 %) ja vuosina 2019 sekä 2022 pitoisuusreduktio oli pienentyneestä tulevan veden kiintoainepitoisuudesta huolimatta kohtalaisen hyvä (29-37 %).

Kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on laskenut hieman tarkkailun aikana tasolta hieman päälle 10 mg/l vuosina 2014-2016 tasolle 6 mg/l vuosina 2019 ja 2022. Kentältä lähtevän veden lailla keskipitoisuus on viimeisinä tarkkailuvuosina ollut hieman pienempi kuin kasvillisuuskentällä 1. Kentän 1 kaltaisia suuria maksimipitoisuuksia alkuvuosina ei ollut todettavissa kentällä 2. Ensimmäisenä tarkkailuvuotena 2014 kiintoainetta ei juurikaan pidättynyt kentälle, vuonna 2015 pitoisuusreduktio oli keskimäärin lähes 50 % ja sitten vuosina 2016, 2019 ja 2022, jolloin tulevan veden kiintoainepitoisuus oli melko pieni, keskimäärin noin 20 %.

Bruttokuormitus: Pillisuon kuormittava pinta-ala pieneni puoleen vuonna 2018, mikä näkyy selvänä kiintoaineen kuormitusarvion pienenemisenä. Kuormittavan pinta-alan vähenemisen lisäksi kuormitusarvion laskentatapa muuttui vuonna 2018, jolla on myöskin ollut kiintoaineen kuormitusarviota pienentävä vaikutus. Vuoteen 2017 asti laskenta perustui Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelman tuottamiin ominaiskuormituslukuihin (punaiset pylväät), joista vähennettiin pitoisuusreduktion mukainen osuus kasvillisuuskentän käyttöönoton jälkeen vuosina 2013-2017 (keltaiset pylväät). Kun laskennassa otettiin huomioon myös veden kiintoainepitoisuus, oli kuormitusarvio selvästi pienempi ja todennäköisemmin oikeata suuruusluokkaa kuvaava. Tarkkailuvuosina 2018-2022 tehdyn laskennan perusteella suurin kiintoainekuormitus oli vuonna 2020.

Kemiallinen hapenkulutus

Arvo:

Kasvillisuuskentältä 1 lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen vuosikeskiarvo on laskenut tarkkailun aikana tasolta 40 O₂ mg/l vuosina 2014-2015 tasolle 28 O₂ mg/l vuonna 2022. Kuivatusvesi oli alkuvaiheessa keskimäärin voimakkaan humuspitoista, mutta vuonna 2022 havaintokertoina humuspitoista. Vuosittaiset maksimi-arvot ovat kuitenkin edelleen suuria (51-79 O₂ mg/l).

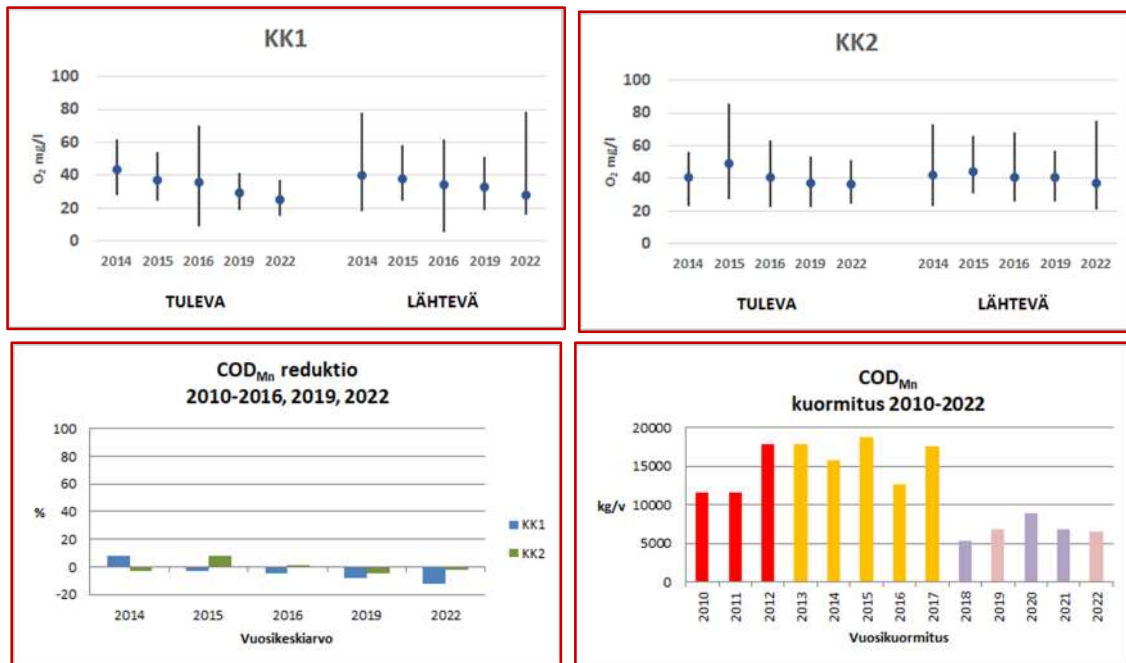
Kasvillisuuskentältä 2 lähtevässä kuivatusvedessä vastaavanlaista tason pienenemistä ei ole nähtävissä, vuosikeskiarvo on ollut kaikkina tarkkailuvuosina lähellä 40 O₂ mg/l ja vesi on ollut luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Maksimi-arvot ovat olleet samaa tasoa kuin kentältä 1 lähtevässä vedessä.

Reduktio:

Kasvillisuuskentällä 1 todettu kemiallisen hapenkulutuksen pieneneminen on johtunut kentälle tulevasta vedestä. Tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli

vuoden 2014 havaintokertoina keskimäärin 44 O₂ mg/l, joka on pienentynyt tasaisesti tarkkailuvuosien välillä ja vuoden 2022 havaintokertoina keskiarvo oli 25 O₂ mg/l. Reduktio kentällä oli vuoden 2014 havaintokertoina keskimäärin lievästi positiivinen (8 %), mutta sen jälkeen kemiallinen hapenkulutus on lisääntynyt kentällä hieman (vuosikeskiarvona 3-12 %).

Kasvillisuuskentälle 2 tulevassa vedessä kemiallisen hapenkulutuksen vaihtelut ovat kentältä lähtevän veden lailla olleet vähäisiä tarkkailun aikana, vuosikeskiarvo on vaihdellut välillä 37-49 O₂ mg/l. Kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen muutos on ollut kasvillisuuskentällä 2 vähäinen koko tarkkailun ajan.



Bruttokuormitus: Kiintoainekuormituksen lailla Pillisuon kuivatusveden kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio laski selvästi vuosien 2017 ja 2018 välillä johtuen sekä kuormittavan pinta-alan puolittumisesta että laskentatavan muutoksesta. Vähäneminen ei kuitenkaan ollut niin suuri kuin kiintoaineen osalta. Jaksolla 2018-2022 suurin kemiallisen hapenkulutuksen kuormitusarvio on vuodelta 2022.

Kokonaistyyppi

Pitoisuus:

Kuivatusveden kokonaistypen pitoisuustasossa tapahtui selvä tason pieneneminen vuosien 2014 ja 2019 välillä sekä keski- että maksimipitoisuuksien osalta. Vuoden 2014 havaintokertoina keskipitoisuus oli noin 1800 µg/l ja vuoden 2019 1070 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina keskipitoisuus ja vaihteluväli oli lähes sama kuin vuonna 2019. Kentältä lähtevän kuivatusveden ammoniumtyypen pitoisuus oli tasolla noin 500 µg/l vuosien 2014 ja 2015 havaintokertoina ja se laski tasolle noin 100 µg/l vuodesta 2016

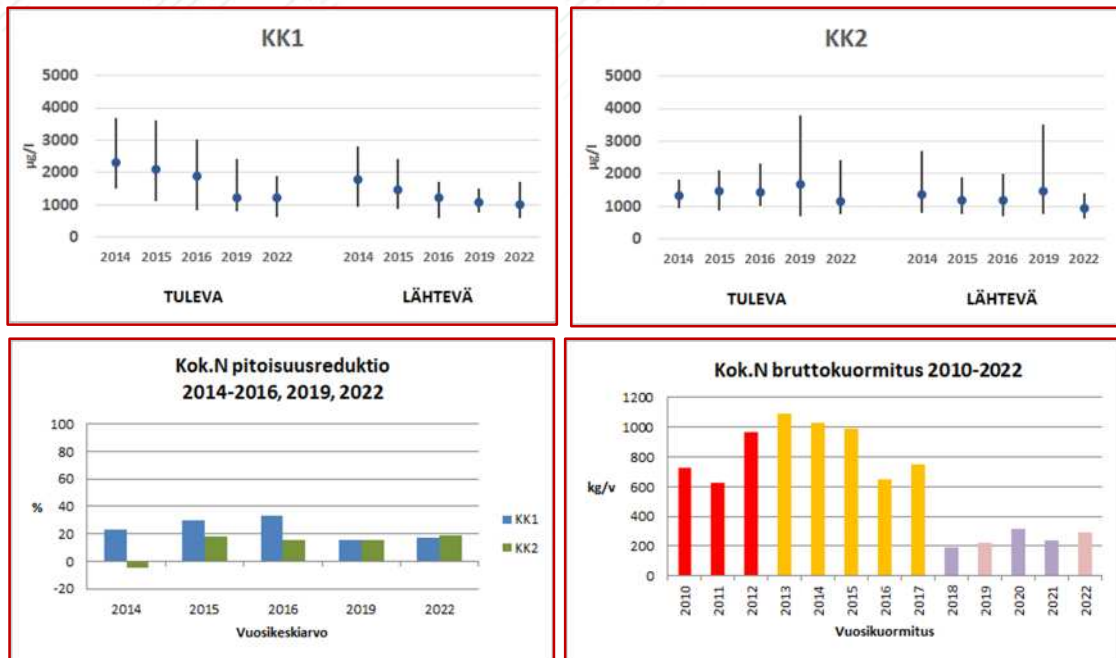
lähtien. Nitraattitypen keskipitoisuus on vaihdellut tarkkailuvuosien välillä noin 100-400 µg/l. Suurin keskipitoisuus mitattiin vuoden 2022 havaintokertoina.

Kasvillisuuskentällä 2 kokonaistypen pitoisuusvaihtelut lähtevässä kuivatusvedessä ovat olleet tarkkailun aikana melko vähäisiä. Vuoden 2014 havaintokertoina keskipitoisuus 1360 µg/l oli selvästi pienempi kuin kentällä 1. Sen jälkeen vuosittainen keskipitoisuus on vaihdellut välillä 1200-1400 µg/l, paitsi vuoden 2022 havaintokertoina se oli hieman pienempi (940 µg/l). Ammoniumtyppi on lähtevässä kuivatusvedessä hävinnyt lähes kokonaan. Vuoden 2014 havaintokertoina ammoniumtypen keskipitoisuus oli noin 300 µg/l, vuoden 2022 16 µg/l. Nitraattitypen keskipitoisuus lähtevässä vedessä on vaihdellut välillä 40-250 µg/l, selvänä poikkeuksena vuosi 2019, jolloin muutamana havaintokertona nitraattitypen pitoisuus lähtevässä kuivatusvedessä oli peräti 1400-2000 µg/l. Tämä nosti myös kokonaistypen keskipitoisuuden vuoden 2019 havaintokertoina muita tarkkailuvuosia hieman suuremmaksi.

Reduktio:

Kasvillisuuskentälle 1 tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus on myös laskenut selvästi. Vuosien 2014-2016 tarkkailukertoina keskipitoisuus oli välillä 1900-2300 µg/l, vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina noin 1200 µg/l. Ammoniumtypen keskipitoisuus kentälle tulevassa vedessä on pienentynyt tasolta 80-900 µg/l vuosina 2014 ja 2015 tasolle 350 µg/l vuosina 2019 ja 2022. Nitraattitypen keskipitoisuus tulevassa vedessä on vaihdellut välillä 200-500 µg/l. Suurin keskipitoisuus mitattiin vuoden 2022 havaintokertoina. Kokonaistypen pitoisuusreduktio kentällä 1 oli parhaimmillaan noin 30 % vuosina 2015 ja 2016, vuosina 2019 ja 2022 reduktio on kentälle tulleen kuivatusveden kokonaistypen pienenemisen myötä vähentynyt tasolle 16-17 %. Ammoniumtypen pitoisuusreduktio on ollut hyvä koko tarkkailun ajan (keskimäärin 63 %), myös nitraattitypen pitoisuus on pienentynyt kentällä keskimäärin 28 %.

Kasvillisuuskentälle 2 tulleen veden kokonaistypen keskipitoisuus on noussut hieman vuosien 2014 ja 2019 välillä tasolta 1300 µg/l tasolle 1650 µg/l. Vuoden 2019 keskiarvoa nosti suuri maksimipitoisuus 3800 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina mitattiin pienin keskipitoisuus 1150 µg/l. Kentälle tulevan veden ammoniumtypen keskipitoisuus oli tasolla 300-400 µg/l vuoden 2019 havaintokertoihin asti, mutta vuoden 2022 havaintokertoina vain 100 µg/l. Kentälle tulevan veden nitraattitypen pitoisuudessa tapahtui selvä muutos vuosien 2016 ja 2019 välillä keskipitoisuus nousi tasolta 50-200 µg/l tasolle 1100 µg/l vuonna 2019 ja vuonna 2022 450 µg/l. Muutos viittaa maatalousalueiden nitraattitypen kuormitukseen. Kokonaistypen pitoisuusreduktio on ollut kentällä 2 ensimmäistä tarkkailuvuotta 2014 lukuun ottamatta kohtalainen (16-19 %). Ammoniumtypen pitoisuusreduktio oli alkuvuosina 2014 ja 2015 keskimäärin alle 20 %, mutta vuosina 2019 ja 2022 81-89 %. Nitraattitypen pitoisuusreduktio oli suuri vuoden 2022 havaintokertoina (keskimäärin 59 %), muina tarkkailuvuosina 9-35 %.



Bruttokuormitus: Kokonaistypen kuormitusarvio on ollut vuodesta 2018 lähtien 200-300 kg/v, mikä on 2-3 kertaa aiempia vuosia vähemmän. Vuoden 2018 jälkeen suurimmat arvioidut kokonaistypen kuormitukset olivat vuonna 2020 ja 2022.

Kokonaisfosfori

Pitoisuus:

Kasvillisuuskentältä 1 lähtevässä kuivatusvedessä kokonaisfosforin pitoisuustasossa on todettavissa selvä pieneneminen. Vuosien 2014 ja 2015 havaintokertoina lähtevän veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 54-58 µg/l, vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina keskipitoisuus oli 41-42 µg/l. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli vuonna 2014 18 µg/l, vuosina 2016-2022 6-10 µg/l.

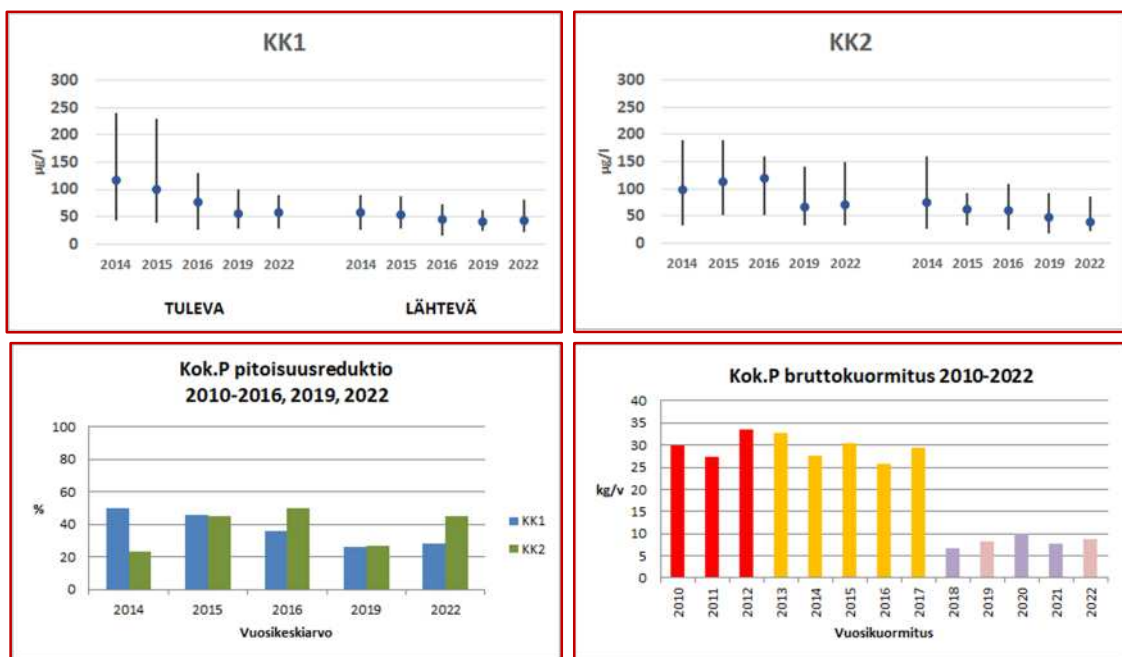
Myös kasvillisuuskentällä 2 on todettavissa pitoisuustason lasku lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuudessa. Vuoden 2014 havaintokertoina keskipitoisuus oli 74 µg/l, vuosina 2015 ja 2016 noin 60 µg/l ja vuosina 2019 sekä 2022 40-48 µg/l. Fosfaattifosforin osalta keskipitoisuus oli vuoden 2014 havaintokertoina peräti 36 µg/l, vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina pitoisuus oli 8-10 µg/l.

Reduktio:

Kasvillisuuskentällä 1 tulevassa vedessä kokonaisfosforin pitoisuus oli erittäin suuri kentän alkuvuosina 2014 ja 2015 johtuen suurista kiintoainepitoisuuksista. Vuoden 2014 havaintokertoina tulevan veden kokonaisfosforipitoisuus oli 117 µg/l ja vuonna 2015 99 µg/l. Vuosien 2019 ja 2022 havaintokertoina pitoisuustaso oli selvästi laskenut, kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 56-59 µg/l. Fosfaattifosforissa pitoisuuserot vuosien välillä eivät ole olleet kovin suuria, vuoden 2014 havaintokerroilla keskipitoisuus kentälle

tulevassa vedessä oli 25 µg/l, muina tarkkailuvuosina 14-18 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio kentällä 1 oli kentän alkuvuosina noin 50 % ja pitoisuuden pienennyttyä tulevassa vedessä vuosien 2019 ja 2022 tarkkailukertoina 26-28 %. Fosfaattifosforin pitoisuusreduktio on ollut kentällä hyvä koko tarkkailun ajan, keskimäärin lähes 50 %.

Kentällä 2 tulevan veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli vuosina 2014-2016 korkea (100-120 µg/l). Pitoisuustaso oli jonkin verran pienempi vuosien 2019 ja 2022 tarkkailuissa (noin 70 µg/l). Fosfaattifosforin pitoisuus tulevassa vedessä oli ensimmäisenä tarkkailuvuonna korkea (57 µg/l), sen jälkeen keskipitoisuus on vaihdellut välillä 15-30 µg/l. Kokonaisfosforin pitoisuusreduktio kentällä 2 on ollut kohtalaisen hyvä (keskimäärin 38 %) ja fosfaattifosforin hyvä (keskimäärin 50 %).

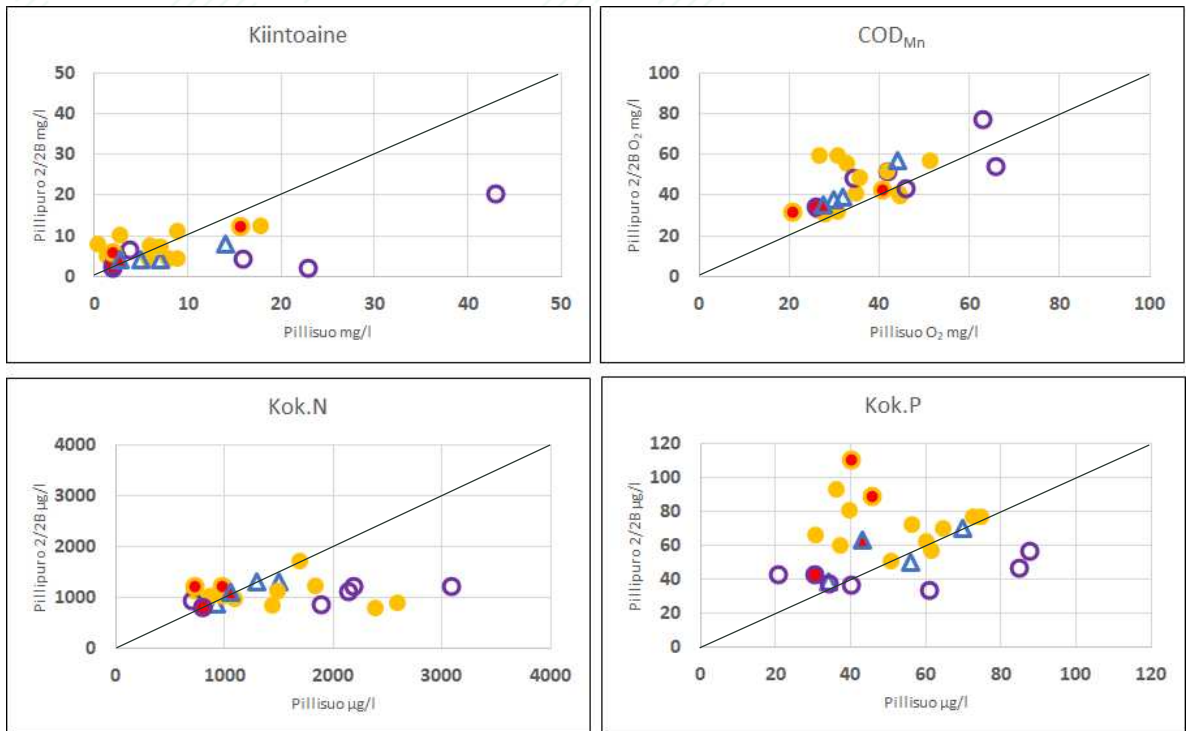


Bruttokuormitus: Pillisuon kokonaisfosforin vuosikuormitus on vuodesta 2018 alkaen ollut tasolla 7-10 kg/v, mikä on noin kolmasosa aiemmista kuormitusarvioista. Suurin kuormitusarvio tällä jaksolla on vuodelta 2020, kuten muidenkin mitattujen päästöjen osalla (kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistyyppi).

Virtavesiasemat

Pillipuro 2/2B

Pillipuron näytteet otettiin vanhassa ohjelmassa ja vielä yhteistarkkailuohjelmassa vuosina 2003 ja 2010 asemalta 2, joka sijaitsee Pillisuon laskuojan yläpuolella, mutta vesistöjärjestelyjen takia vuonna 2013 tarkkailuasema siirrettiin laskuojan alapuolelle asemalla 2B.



Pillisuolta lähtevän kuivatusveden (X-akseli) ja Pillipuron asemien 2/2B (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Vuodesta 2016 lähtien Pillisuuden vedenlaatu on laskettu kasvillisuuskentiltä 1 ja 2 lähtevän veden ainepitoisuuksien keskiarvona. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama sinisellä avoimella kolmiolla ja ylivirtaama violetilla avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokertoina symbolin keskus on punainen.

Kiintoaine: Vesistötarkkailun alkuvuosina 2003, 2010 ja 2013 Pillisuuden laskeutusaltaista lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli suurempi kuin Pillipuron asemalla 2 ja ero näkyi erityisesti ylivirtaamien aikaan. Kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen kuivatusveden kiintoainepitoisuus on ollut virtavesihavaintokertoina pääsääntöisesti pieni ja koko vuoden keskiarvona jonkin veran pienempi kuin Pillipuron asemalla 2B. Vuoden 2022 elokuun alivirtaamassa veden kiintoainepitoisuus oli molemmilla asemilla melko suuri, muuten puroveden kiintoainepitoisuus oli vuoden 2022 havaintokertoina hieman kuivatusvettä suurempi. Osa Pillisuuden vanhoista alueista on otettu maatalouskäyttöön, mikä todennäköisesti näkyy puroaseman 2B veden kiintoainepitoisuudessa, mutta vaikutus puroveden kiintoainepitoisuuteen ei ole ollut kovin suuri.

Kemiallinen hapenkulutus: Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut lähes poikkeuksetta hieman suurempi Pillipuron vedessä Pillisuuden kuivatusveteen verrattuna sekä tarkkailun alkuvuosina, jolloin kuivatusvedet laskivat aseman 2 alapuolelle että aseman 2B aikaan, jolloin kuivatusvedet ovat vaikuttaneet puroveden laatuun. Ero veden kemiallisessa

hapenkulutuksessa on ollut koko aineistossa keskimäärin 7 O₂ mg/l ja molemmilla asemilla vesi on ollut luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Puroveden suuri humuspitoisuus kertoo valuma-alueen voimakkaasti ojitetuista turvepohjaisista maista ja lisäksi valuma-alueella on tehty jonkin verran pienialaisia avohakkuita. Molemmilla asemilla veden kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo vuoden 2022 havaintokertoina oli koko tarkkailun pienin.

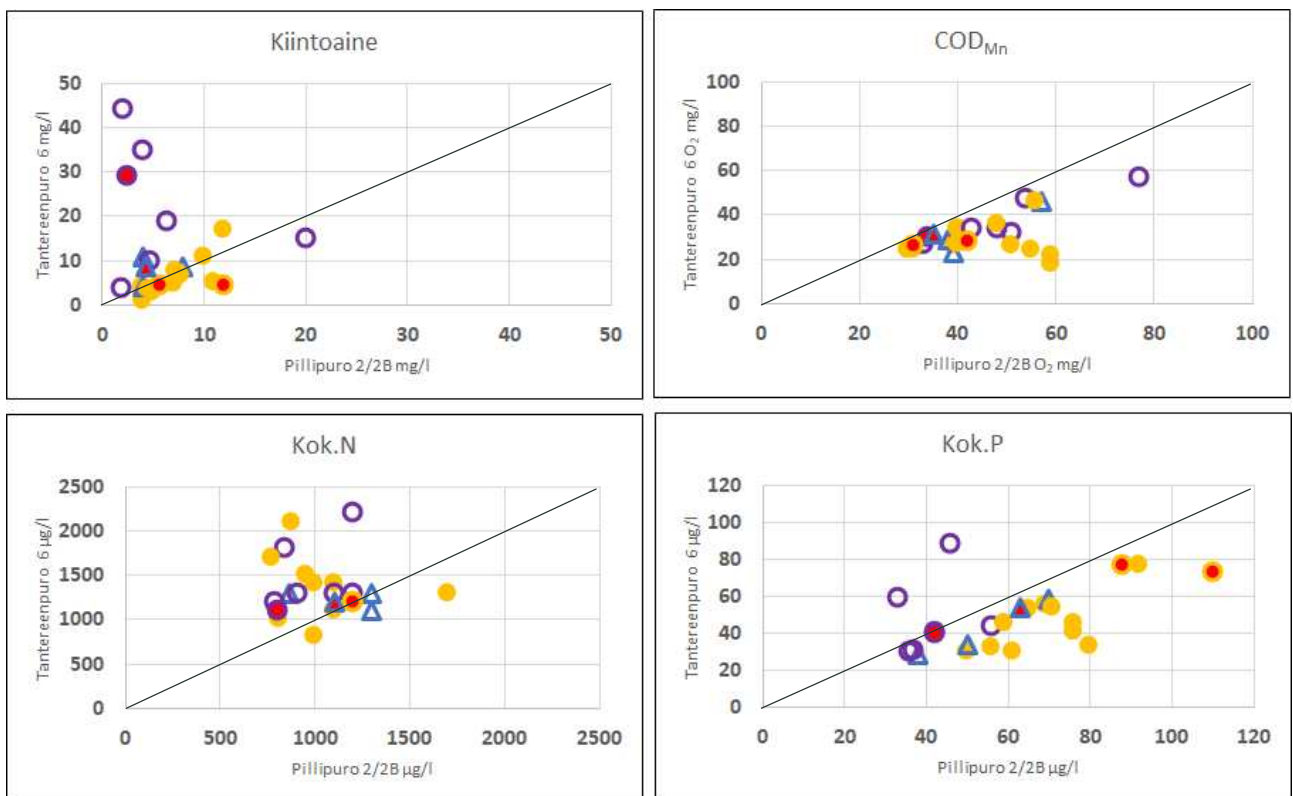
Kokonaistyyppi: Pillisuon kuivatusvedessä kokonaistyyppien pitoisuus on pääsääntöisesti ollut suurempi kuin Pillipuron vedessä. Koko aineistossa ero on ollut keskimäärin noin 400 µg/l ja suurin ero (keskimäärin lähes 1600 µg/l) oli vuoden 2003 aineistossa. Purovedessä asemalla 2B kokonaistyyppien keskipitoisuus on ollut vuosina 2016, 2019 ja 2022 melko vakaa (noin 1000 µg/l), mutta Pillisuon kuivatusvedessä jonkin verran vaihtelevampi. Vuoden 2022 havaintokertoina puroveden kokonaistyyppien keskipitoisuus oli hieman suurempi kuin Pillisuon kuivatusvedessä, pitoisuusero näkyi erityisesti alivirtaamien aikaan. Kuivatusvedessä nitraattityypin pitoisuus on ollut keskimäärin noin 100 µg/l suurempi kuin purovedessä, mikä viittaa siihen, että maatalouskäytössä olevilta alueilta ei tule merkittävää nitraattityypin kuormitusta Pillipuroon edes ylivirtaamien aikana. Ammoniumtyypin pitoisuus kuivatusvedessä oli laskeutusallasaikaan vuoteen 2013 asti selvästi purettua suurempi, mutta kasvillisuuskenttien käyttöönoton myötä vuoden 2013 jälkeen ammoniumtyypin pitoisuus on ollut sekä kuivatusvedessä että purovedessä pieni.

Kokonaisfosfori: Veden kokonaisfosforipitoisuuden osalta on tapahtunut käänne pitoisuustasoissa. Vuoden 2003 havaintokertoina Pillisuon laskeutusaltaiden vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli suurempi kuin purovedessä. Vuosien 2010 ja 2013 havaintokertoina pitoisuustaso oli keskimäärin lähes sama. Kasvillisuuskenttien toiminnan alettua osat ovat vaihtuneet ja puroveden kokonaisfosforipitoisuus oli vuosien 2016, 2019 ja 2022 havaintokertoina keskimäärin 24 µg/l suurempi kuin Pillisuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Ero on ollut erityisen suuri alivirtaamien aikaan. Fosfaattifosforin osalta ero oli hyvin pieni vuosina 2003-2013, mutta vuosina 2016-2022 purovedessä fosfaattifosforin pitoisuus on ollut selvästi suurempi selittäen osaltaan pitoisuuseron myös kokonaisfosforin osalta. Esimerkiksi vuoden 2022 havaintokertoina fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 21 µg/l suurempi kuin kuivatusvedessä. Puroveden ajoittain kohonneet fosfaattifosforin pitoisuudet voivat viitata lannoitevaikutuksiin joko maatalous- tai metsämailla.

Tantereenpuro 6

Kiintoaine: Tantereenpuron valuma-alueen maatalousalueiden vaikutus veden kiintoainepitoisuuteen on näkynyt selvimmin kevättulvien aikaan, jolloin asemalla 6 purovedestä on mitattu selvästi keskimääräistä suurempia kiintoainepitoisuuksia. Keskivirtaamatilanteissa Tantereenpuron vedessä kiintoainepitoisuus on ollut vain hieman Pillipuroa suurempi ja alivirtaamien aikaan Pillipurossa veden kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin hieman Tantereenpuroa suurempi. Pillipuron vaikutus ja sen myötä Pillisuon kuivatusvesien vaikutus Tantereenpuron aseman 6 veden kiintoainepitoisuuteen on ollut vähäinen.

Kemiallinen hapenkulutus: Pillipuron valuma-alueen osuus Tantereenpuron aseman 6 valuma-alueesta on noin puolet. Pillipuron veden kemiallinen hapenkulutus on ollut koko tarkkailuaineistossa keskimäärin 14 O₂ mg/l ja väriluku noin 120 Pt mg/l suurempi kuin Tantereenpuron vedessä, joten Pillipuron kautta tuleva humuskuorma nostaa selvästi Tantereenpuron veden kemiallista hapenkulutusta ja värilukua. Pillipuron veden kemiallinen hapenkulutus oli erityisesti vuonna 2022 hieman aiempia vuosia pienempi, mikä on näkynyt myös Tantereenpurossa lievänä kemiallisen hapenkulutuksen sekä väriluvun laskuna. Vesi oli Tantereenpuron asemalla 6 luokiteltavissa vuoden 2022 havaintokertoina humuspitoiseksi ja ajoittain voimakkaan humuspitoiseksi. Pillisuon kuivatusvedessä veden kemiallinen hapenkulutus on ollut hieman pienempää kuin purovedessä, joten Pillipuron veden humuspitoisuus määräytyy pääosin muualta valuma-alueelta tulevasta humuskuormasta kuin Pillisuolta.



Pillipuron aseman 2/2B (X-akseli) ja Tantereenpuron aseman 6 (Y-akseli) kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppi: Tantereenpuron asemalla 6 veden kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2003 havaintokertoina keskimäärin peräti 1000 µg/l suurempi kuin Pillipuron vedessä, mutta tämän jälkeen ero keskipitoisuudessa on vaihdellut välillä noin 100-200 µg/l. Ero johtuu pääosin nitraattityypen pitoisuudessa, joka oli Tantereenpuron aseman 6 vedessä

noin 950 µg/l suurempi kuin Pillipurossa ja muina tarkkailuvuosina ero on ollut pääosin 300-400 µg/l. Nitraattityppi tulee pääosin maatalousalueilta, mutta pitoisuustason selvä pieneneminen vuoden 2003 jälkeen voi johtua parantuneista vesiensuojelutoimista maatalousalueilla. Ammoniumtyypen pitoisuus on ollut Tantereenpuron aseman 6 vedessä pientä. Pitoisuus oli vuoden 2013 tarkkailuihin asti 50-130 µg/l, mutta kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen 10-30 µg/l. Vuoden 2022 havaintokertoina Tantereenpuron asemalla 6 veden kokonaistyyppipitoisuus oli kaikkina havaintokertoina suurempi kuin Pillisuon kuivatusvedessä, joten kuivatusvesien vaikutus Tantereenpuron veden kokonaistyyppipitoisuuteen oli vähäinen.

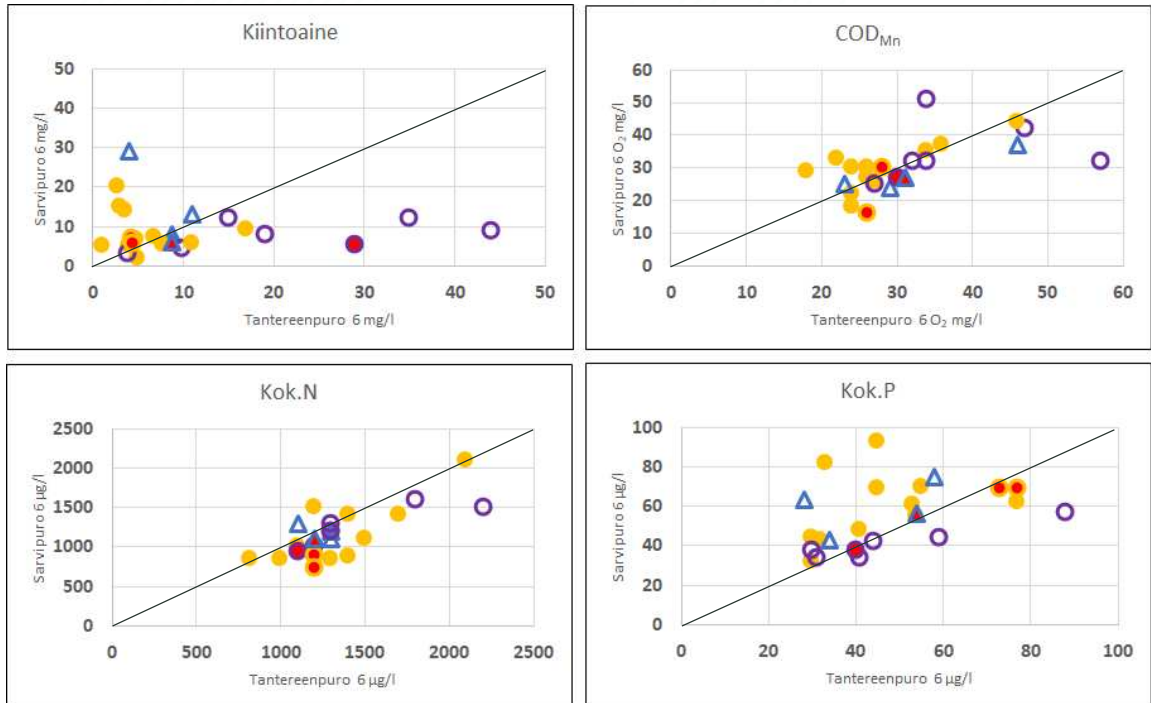
Kokonaisfosfori: Pillipuron veden rehevyystaso on ollut Tantereenpuroa suurempi, kokonaisfosforipitoisuudessa ero on ollut koko aineistossa keskimäärin 13 µg/l. Ylivirtaamien aikaan Tantereenpuron maatalousalueista tullut kiintoainekuormitus on nostanut myös veden kokonaisfosforipitoisuuden Tantereenpurossa Pillipuroa hieman suuremmaksi, mutta keski- ja erityisesti alivirtaamien aikaan Pillipuron vesi on ollut rehevämpää. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut Pillipuron vedessä kaikissa virtaamatilanteissa suurempi, ero koko aineistossa on ollut keskimäärin 5 µg/l. Vuosien 2019 ja 2022 tarkkailuaineistossa Pillisuon kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli selvästi pienempi kuin Tantereenpuron aseman 6 vedessä, joten Pillisuon kuivatusveden vaikutus Tantereenpuron veden kokonaisfosforipitoisuuteen on ollut vähäinen. Kohonneet fosfaattifosforin pitoisuudet Pillipuron vedessä viittaavat valuma-alueen lannoitevaikutuksiin joko maatalous- tai metsäalueilla.

Sarvipuro 6

Kiintoaine: Vuoden 2022 havaintokertoina kiintoainepitoisuuden muutos Tantereenpuron ja Sarvipuron asemien 6 välillä oli hyvin samanlainen kuin koko aiemmassa aineistossa. Kevättulvanäytteessä veden kiintoainepitoisuus laski huomattavasti asemien välillä, mikä johtui mineraaliaineksen sedimentoitumisesta Sarvijärveen. Myös keskivirtaamatilanteessa marraskuun alussa kiintoainepitoisuus laski hieman asemien välillä ja Sarvipurossa mineraaliaineksen määrä oli puolittunut Tantereenpuroon verrattuna. Elokuun ja lokakuun alivirtaamatilanteissa Sarvipuron vedessä kiintoainepitoisuus oli jonkin verran Tantereenpuron vettä suurempi. Elokuussa eloperäisen kiintoaineen määrä oli noussut asemien välillä, mikä viittasi Sarvijärven levätuotantoon. Lokakuun havaintokerralla mineraaliaineksen määrä oli myös Sarvipuron vedessä hieman suurempi kuin Tantereenpuron vedessä, mikä voi johtua esim. kiintoaineen resuspensiosta tuulisella ilmalla matalasta Sarvijärvestä.

Kemiallinen hapenkulutus: Veden kemiallisen hapenkulutuksen ja samoin väriluvun muutos Tantereenpuron ja Sarvipuron veden välillä on ollut keskimäärin hyvin vähäinen eli Sarvijärvi ei juuri pidätä humusta. Vuoden 2022 havaintokertoina kemiallinen hapenkulutus kuitenkin väheni keskimäärin 4 O₂ mg/l ja väriluku 20 P mg/l asemien välillä, mihin pääsyyntä oli tavanomaista suurempi muutos lokakuussa alivirtaaman aikaan. Tuolloin

Sarvipuron vedessä kemiallinen hapenkulutus oli 10 O₂ mg/l ja väriluku 60 Pt mg/l pienempi kuin Tantereenpurossa. Sarvipuron vesi oli vuoden 2022 havaintokertoina luokiteltavissa humuspitoiseksi.



Tantereenpuron aseman 6 (X-akseli) ja Sarvipuron aseman 6 (Y-akseli) veden kiintoaineen, kokonaistypen (kok.N) ja kokonaisfosforin (kok. P) pitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuosien 2003, 2010, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä. Vuoden 2022 havaintokerrat on merkitty samoilla symboleilla, joissa keskiosa symbolista on punainen.

Kokonaistyyppi: Kokonaistyyppiä pidättyy Sarvijärven levätuotantoon. Koko aineistossa Sarvipuron veden kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin noin 200 µg/l pienempi kuin Tantereenpurossa ja nitraattitypen osalta ero on ollut keskimäärin lähes 300 µg/l. Ammoniumtyypen pitoisuus on ollut viimeiset tarkkailuvuodet pieni jo Tantereenpuron vedessä, joten muutos puroasemien välillä on ollut vähäinen. Vuoden 2022 havaintokertoina kokonaistyyppipitoisuuden pieneneminen Tantereenpuron ja Sarvipuron veden välillä oli keskimääräisellä tasolla.

Kokonaisfosfori: Sarvipurossa rehevyystaso on koko aineistossa hieman Tantereenpuroa suurempi, kokonaisfosforissa ero on ollut keskimäärin 7 µg/l. Ylivirtaamien aikaan kiintoaineeseen sitoutunut fosfori vajoaa osittain kiintoaineen mukana Sarvijärven pohjalle, jolloin Sarvipurossa kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 7 µg/l pienempi kuin Tantereenpurossa. Keski- ja alivirtaamissa tilanne on päinvastainen. Fosforipitoisuuden nousu puroasemien välillä liittyy Sarvijärven sisäisiin prosesseihin ja osa pitoisuuskasvusta johtuneesta levämassaan sitoutuneesta fosforista. Fosfaattifosfori käytetään kuitenkin

perustuotantoon ja sen pitoisuus on vähentynyt puroasemien välillä kaikissa virtaamati-lanteissa. Vuoden 2022 havaintokertoina kokonaisfosforin keskipitoisuus molemmilla pu-roasemilla oli lähes sama ja asemat oli luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perus-teella tavanomaiseen tapaan reheväksi.

Pieni-Kiukoinen

Yleistä

Pieni Kiukoinen on pienialainen järvi (noin 9 ha) etelä-pohjoissuunnassa oleva järvi, jonka pituus on noin 600 m ja leveys 130 m. Järven keskivaiheilla olevassa noin 1,5 ha:n syvän-teessä suurin syvyys on 7 m.

Pillisuon kuivatusvedet tulevat Sarvipuroa pitkin järven eteläpäähen. Vesireitti jatkuu Päi-jänteenoesta, joka alkaa vastapäiseltä rannalta järven luoteiskulmalta. Havaintopaikka Pieni Kiukoinen 084 sijaitsee noin 300 m:n päässä Sarvipuron laskukohdasta järveen.

Pieni-Kiukoiselle ei ole tehty ekologista luokitusta järven pienen koon vuoksi.

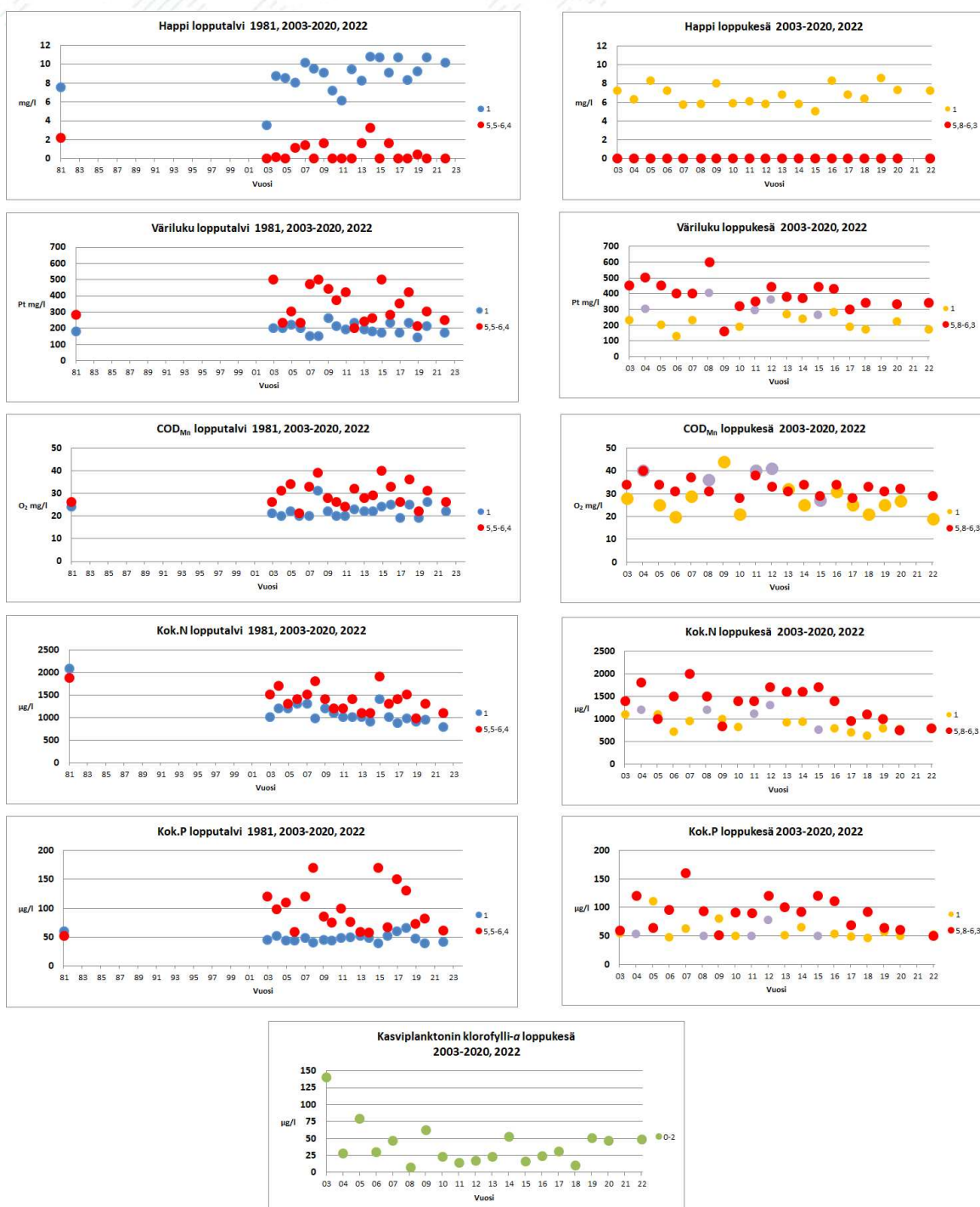
Pieni-Kiukoista on tutkittu viranomaisseurantana 15.4.1981 ja vuosina 2003-2020 sekä 2022. Pillisuon kunnostus turvetuotantoon aloitettiin vuonna 1992, joten ainoastaan huhtikuun näyte vuodelta 1981 on otettu sitä ennen.

Pieni-Kiukoinen 084

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Pieni-Kiukoisen kaikki vedenlaa-tutulokset perusteellisesti ja yhtyeenvedossa todettiin seuraavasti:

Pieni Kiukoinen on pienialainen järvi, jossa tuulen sekoittava vaikutus ei ulotu avovesikaudella syvimpään vesikerrokseen asti. Päälyysvesi on talvella humuspitoista, samoin useimpina kesinä, mutta sadekesät nostavat päälyysveden humuksen ja myös kokonaistypen pitoisuutta selvästi. Alusvesi menee talvella hapettomaksi, mutta usein maaliskuun lopulla ja huhtikuun alussa ke-vätvalunta on jo parantanut hieman alusveden happitilannetta. Alusveden hapettomuus on näkynyt ravinteiden sisäisenä kuormituksena sekä väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen nousuna päälyysveteen verrattuna. Kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut sekä talvi- että ke-sänäytteissä alusvedessä keskimäärin kaksinkertainen päälyysveteen verrattuna. Päälyysveden kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-a näytteiden perusteella Pieni Kiukoinen on luokiteltavissa erittäin reheväksi, vaikka limalevä on muodostanut kohtalaisen suuren osan levämäärästä.

.



Pieni-Kiukoisen aseman 124 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) 1981, 2003-2020, 2022 ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 2003-2020, 2022. Talvikuvissa sininen ympyrä kuvaa päänlysveden (1 m) tuloksia, kesäkuvassa keltainen ympyrä. Alusveden (metri pohjan yläpuolella) tuloksia kuvaa molempina vuodenaikoina punainen ympyrä. Kesäkuvissa havaintovuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty violetilla ympyrällä. Alimmissa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä vuosina 2003-2020 ja 2022

Pillisuuden kunnostaminen turvetuotantoon ja turvetuotannon aloittaminen ei ole muuttanut Pieni Kiukoisen vedenlaatua loppupalvella, mikä on nähtävissä vertailtaessa tuloksia huhtikuun 1981 näytteeseen. Kesällä vastaavaa vertailuaineistoa ei ole käytettävissä, mutta koko tarkkailujaksolla 2003-2019 järviveden laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia minäkään tutkitun vedenlaatumuuttujan osalta. Tulosten perusteella Pillisuuden kuivatusvesien vaikutus Pieni-Kiukoisen veden laatuun on havaintoajankohtina ollut hyvin vähäinen. Pillisuuden kuormittavan alan osuus Pieni Kiukoisen valuma-alueesta on hyvin pieni, vain noin 1 %. Valuma-alueen maatalousalueiden vaikutus näkyy melko selvänä, mutta vedenlaatutulokset viittaavat myös parantuneisiin vesiensuojelukäytäntöihin tai maankäytön muutoksiin peltomailla

Loppupalvi: Alusvesi oli maaliskuun puolivälissä vuosina 2020 ja 2022 tavanomaiseen tapaan hapeton, päällyksvedessä happitilanne oli hyvä. Päällyksveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat maaliskuun näytteessä 2020 hieman keskimääräistä suurempia, mutta maaliskuun 2022 näytteessä lähellä koko aineiston keskiarvoja. Päällyksveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat molemmissa talvinäytteissä jonkin verran keskimääräistä pienempiä. Typen osalta myös nitraattitypen pitoisuus oli keskimääräistä pienempi, mikä viittasi siihen, että kevätvalunta ei ollut vielä päässyt kunnolla alkamaan. Alusvedessä kokonaisravinteiden pitoisuudet ja kemiallinen hapenkulutus olivat maaliskuun 2020 näytteessä keskimääräisellä tasolla, mutta maaliskuun 2022 näytteessä jonkin verran keskimääräisiä pienempiä.

Loppukesä: Elokuun loppupuolella 2020 ja 2022 vesipatsas Pieni-Kiukoisen asemalla 084 oli vielä selvästi kerrostunut lämpötilan mukaan ja alusvesi oli tavanomaiseen tapaan täysin hapeton. Päällyksvedessä happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Päällyksveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat elokuun 2020 näytteessä lähellä koko aineiston keskiarvoa, mutta vähäsateinen loppukesä vuonna 2022 näkyi keskimääräistä jonkin verran pienempinä väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoina. Päällyksvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Kokonaistypen pitoisuus päällyksvedessä oli myös jonkin verran tavanomaista pienempi molemmissa kesänäytteissä, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli lähellä koko aineiston keskiarvoa. Alusvedessä väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat jonkin verran keskimääräistä pienempiä molemmissa kesänäytteissä.

Päällyksveden kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella Pieni-Kiukoinen oli edellisvuosien tapaan luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi vedeksi molempina tarkkailuvuosina. Pieni-Kiukoisen leväbiomassaa on usein nostanut liemalevä Gonyostomum semen, joka ei kuitenkaan ole varsinaisesti rehevyyden ilmentäjälaji.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Pieni-Kiukoisen asemalta 084 on tehty vuosina 2014-2020 ja 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuoden 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Pielaveden Pieni-Kiukoisen järviyyppiä ei ole määritelty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2014 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084_biomassa-arvo (6,6 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Sinilevien osuus biomassasta oli alle 2 %. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (49 %, runsaimpana *Acanthoceras zachariasii*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 31 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,6 mg/l) ilmaisi alkavaa rehevöitymistä. Näytteessä ei havaittu sinileviä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (33 %) ja kultalevät (26 %, mm. *Synura* spp.). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,1 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (16 %, mm. *Cryptomonas curvata*) ja kultalevät (61 %, pääasiassa *Synura* spp.). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2017: Elokuussa 2017 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (3,2 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (33 %), kultalevät (11 %, pääasiassa *Synura* spp.) ja piilevät (24 %, mm. *Asterionella formosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 24 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (0,5 mg/l) ilmaisi lievää rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (19 %, mm. *Chrysococcus cordiformis*) ja piilevät (13 %, mm. *Aulacoseira distans* v. *tenella*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 12 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (5,1 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (55 %, josta suurin osa *Synura* spp.). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 31 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2020: Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Elokuussa 2020 havaintopaikan Pieni-Kiukoinen 084 kasviplanktonin biomassa-arvo (4 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (7 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 69 % kokonaisbiomassasta.

Yhteenveto Pillisuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Pillisuon kuivatusvedessä kokonaisravinteiden sekä kiintoaineen pitoisuudet olivat Pillipuron vettä suurempia vuoteen 2013 asti, jolloin vesienkäsittelymenetelmänä oli laskeutusaltaat. Veden kemiallinen hapenkulutus oli kuitenkin jo tuolloin hieman suurempi Pillipuron vedessä osoittaen koko voimakkaasti ojitetulta valuma-alueelta tulevaa humuskuormaa. Vuonna 2013 Pillisuon kuivatusvedet alettiin johtaa kahden kasvillisuuskentän kautta. Sen jälkeen Pillipuron kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet suurempia kuin Pillisuolta lähtevässä kuivatusvedessä. Kokonaistypen osalta pitoisuusero kuivatusveden ja puroveden välillä on kasvillisuuskenttien käyttöönoton jälkeen kaventunut ja vuoden 2022 havaintokertoina puroveden kokonaistypen keskipitoisuus oli hieman suurempi kuin Pillisuon kuivatusvedessä. Pillipuron vedessä

vuosina 2016, 2019 ja 2022 todetut hieman kohonneet fosfaattifosforin pitoisuudet viittaavat valuma-alueelta tulevaa lannoitevaikutukseen.

Tantereenpuron asemalla 6 valuma-alueen maatalousalueiden vaikutus näkyy ylivirtaamien aikaan selvästi kohonneina kiintoaineen sekä nitraattitypen pitoisuuksina ja myös fosforipitoisuus on ollut Tantereenpurossa ylivirtaamien aikaa hieman suurempi. Ali- ja keskivirtaamatilanteissa ko. pitoisuudet ovat olleet samaa tasoa molemmilla puroasemilla ja erityisesti kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta hieman suurempia Pillipuron vedessä. Pillipuron vedessä humuspitoisuus on ollut selvästi Tantereenpuron vettä suurempaa, joten se on nostanut Tantereenpuron veden humuspitoisuutta. Koska Pillipuron humuspitoisuuden tason määrittää koko valuma-alue, ei Pillisuon kuormituksella ole ollut suurta vaikutusta Tantereenpuron veden humuspitoisuuteen 2010-luvun puolivälin jälkeen. Vuoden 2022 havaintokertoina Pillisuon kuivatusvesien vaikutus Tantereenpuron veden kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuuksiin oli vähäinen.

Pieni-Kiukoinen

Ylivirtaamien aikaan Sarvijärven pohjaan on laskeutunut Tantereenpuron kautta tullutta kiintoaine- ja kokonaisfosforikuormitusta. Keski- ja alivirtaamien aikaan erityisesti kesällä puroveden kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuus Tantereenpuron ja Sarvipuron välillä on saattanut hieman nousta johtuen Sarvijärven levätuotannosta ja joissain tapauksissa tuulen aiheuttamasta pohja-aineksen liettymisestä järviveteen. Sarvijärven levätuotanto käyttää osan Tantereenpuron tuomasta typpikuormasta, mutta veden humuspitoisuuden muutokset Sarvijärven kohdalla ovat olleet keskimäärin vähäisiä. Pieni-Kiukoisen alusvesi oli molempina tarkkailuvuosina sekä lopputalvella että loppukesällä tavanomaisen tapaan hapeton. Ravinteiden sisäinen kuormitus oli kuitenkin keskimääräistä pienempi erityisesti vuoden 2022 havaintokertoina. Järvi ole edelleen luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Pillisuon kuivatusvesien vaikutus Pieni-Kiukoisen veden laatuun oli vuosien 2020 ja 2022 havaintokertoina hyvin vähäinen.

Suojärvensuo

NEOVA OY

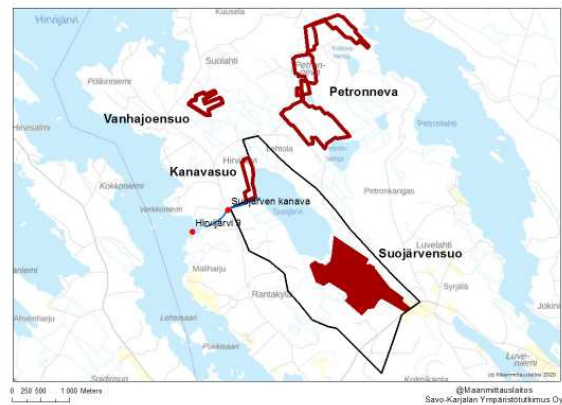
Kunnostus alkoi	1976
Tuotanto alkoi	1979
Kuormittava ala 2022	87,8 ha
Tuotannossa 2022	81,4 ha

Sijainti, vesistötarkkailuasemat ja vesien johtaminen

Pääosa Suojärvensuosta sijaitsee Kymi-joen vesistöalueella Tallusjoen valuma-alueen Ahvenisen Hirvijärven alueella (vesistöalue 14.771). 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, mutta kaikki kuivatusvedet pumpataan Hirvijärven alueelle. Suojärvensuon tuotantoalue sijaitsee Kuopiossa. Samalla vesistöalueella sijaitsivat Petronnevan, Kanavasuo ja Vanhajoensuo turvetuotantoalueet, joilla turvetuotanto loppui vuonna 2013.

Suojärvensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisella pintavalutuskentällä.

Pintavalutuskentältä vesi suotautuu ilman erillistä purkupistettä Suojärveen. Suojärvi laskee 1,1 km:n pituisen kanavan välityksellä Hirvijärven Kanavasuuhan. Kokonaismatka Suojärvensuolta Hirvijärveen on noin 2,7 km.

**Suojärven kanavan valuma-alue**

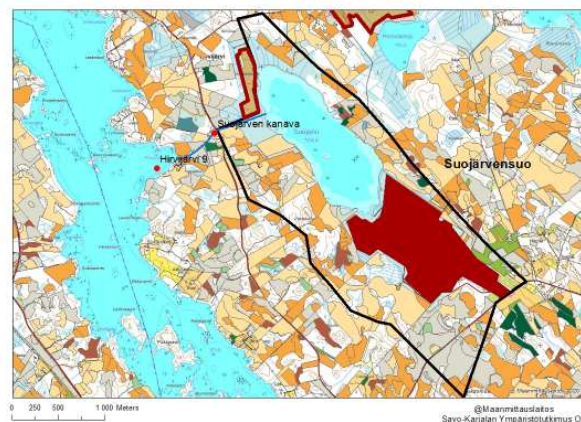
Pinta-ala: 5,7 km² (Metsäkeskus)

Tuotantoalueen osuus valuma-alueesta

Suojärven kanava: 16%

Lampaanjoki 4: 0,4 %

Maankäyttö: Matalan ja rannoilta sammallauttojen reunustaman Suojärven osuus valuma-alueesta on 18 %. Muu osa valuma-alueesta on ojitetulla turve- maalla ja kivennäismaalla kasvavaa metsää. Valuma-alueella on tehty metsänkäyttöilmoitusten perusteella pienialaisia avohakkuuta eri puolilla vuodesta 2004 alkaen. Valuma-alueen itäosassa on hieman maatalousmaita.



Metsänkäyttöilmoitukset vuodesta 2004.

Lähde: Metsäkeskus. Avohakkuut harmaina.

Virtavesiasema

Suojärvenkanavan vedenlaatua tarkkailtiin vuoteen 2010 asti asemalla 5, joka sijaitsee lähellä Suojärven luusuaa. Vuodesta 2013 lähtien näytteet otettiin noin puolen kilometriä alemmaa Hirvijärventien ojarummun yläpuolelta. Suojärvensuolla ei ole ollut varsinaista päästötarkkailua. Näytteet on otettu pumppausaltaan vedestä samoina päivinä Suojärvenkanavan aseman kanssa.

Keväällä 2020 huomattiin jätevesivuoto Suojärven tuotantoalueelle. Naapurikiinteistön puolelta oli kaivettu kaksi ojapistoa turvetuotantoalueen reunaojaan alueella, missä ei ollut erillistä turvetuotantoalueen eristysojaa. Pistoista oli tullut runsaasti vettä ja aistihavaintojen perusteella vedet olivat olleet runsasravinteisia ja mahdollisesti sisälsivät eläinperäistä lietettä. Ojat olivat erittäin limoittuneet pistojen kohdalla. Reunaoja oli myös tulvinut tuotantokentälle, mikä kertoo runsaista vesimääristä. Kaikki vedet menivät pintavalutuskentälle ja sieltä edelleen Suojärveen. Asia korjattiin syksyllä 2020 kaivamalla eristysoja reunaojan eteen ja niiden väliin tulvavesien pääsyn estävä pengeri.

Suojärvenkanava

Kiintoaine: Suojärvensuon pumppausaltaan vedessä kiintoainepitoisuuden vaihtelu on ollut erittäin suurta (5,3-480 mg/l). On ilmeistä, että Suojärvensuon pintavalutuskenttä ja sen jälkeen Suojärvi pidättävät tehokkaasti kiintoainetta. Suojärvenkanavan vedessä kiintoainepitoisuus on ollut selvästi pienempi (2-8 mg/l). Virtaamalla ei ole ollut suurta vaikutusta puroveden kiintoainepitoisuuteen, mikä viittaa siihen, että purouomaan ei ole laskeutunut merkittävästi helposti veteen takaisin liettyvää kiintoainetta.

Kemiallinen hapenkulutus: Pumppausaltaan vedessä kemiallinen hapenkulutus on myös vaihdellut melko voimakkaasti. Suurimmat pitoisuudet (70-84 O₂ mg/l) mitattiin alivirtaamien aikaan vuonna 2019. Pienimmät kemiallisen hapenkulutuksen arvot (19-28 O₂ mg/l) mitattiin vuoden 2022 havaintokertoina. Kanavan vedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut tarkkailuvuosien välillä melko vakaa (vuosikeskiarvo 18-25 O₂ mg/l). Suurimmat puroveden kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu alivirtaamien aikaan.

Kokonaistyyppi: Suojärvensuon pumppausaltaan vedessä kokonaistypen pitoisuus on tuotantovesille tyypillisesti ollut suuri (vuosikeskiarvo 2250-2800 µg/l). Lähes puolet kokonaistyyppistä on ollut ammoniumtyyppiä (vuosikeskiarvo 800-1200 µg/l), nitraattityyppiä on ollut vuosien 2020 ja 2022 tarkkailussa keskimäärin noin 300 µg/l, vuoden 2019 lokakuun suuri pitoisuus 2600 µg/l nosti vuosikeskiarvon tasolle 800 µg/l. Suojärven kanavan vedessä kokonaistypen vuosikeskiarvoissa vaihtelut eivät ole olleet kovin suuria (700-880 µg/l). Suurin keskipitoisuus mitattiin vuoden 2003 havaintokertoina, jolloin puroveteen tuli kuivatusvesiä myös Kanavasuoilta. Tuolloin näytteet otettiin pääosin alivirtaamien aikaan. Nitraattityypen keskipitoisuus kanavan vedessä on ollut vähäinen, keskipitoisuus on ollut enimmillään noin 40 µg/l. Muutamissa ylivirtaamatilanteissa



Vasen puoli: Suojärvenkanavan pumppausaltaan veden laatutekijöitä vuosien 2016, 2019 ja 2022 virtahavaintokertoina (punaiset ympyrät). Oikea puoli: Suojärven kanavan/(aseman 5) veden laatutekijöitä vuosien 2003, 2009, 2013, 2016, 2019 ja 2022 aineistossa. Alivirtaamatilanteet on merkitty keltaisella ympyrällä, keskivirtaama kolmioilla ja ylivirtaama avoimella ympyrällä.

nitraattityypen pitoisuus on ollut lähellä 100 µg/l. Myös ammoniumtyypen pitoisuus on ollut kanavan vedessä vähäinen, suurin keskipitoisuus 65 µg/l mitattiin vuoden 2019 havaintokertoina. Muutamassa loppusyksyn yli- ja keskivirtaamatilanteessa ammoniumtyypen pitoisuus on ollut lähes 200 µg/l. Mineraalityypen pienet pitoisuudet kanavan vedessä kertovat niiden tehokkaasta hyödyntämisestä Suojärven levätuotannossa. Syksyllä levätuotannon laskiessa mineraalityppeä pääsee enemmän kanavan veteen.

Kokonaisfosfori: Kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus pumppausaltaassa on vaihdellut erittäin paljon (18-750 µg/l). Lokakuun näytteissä 2019 suuret pitoisuudet ovat voineet liittyä keväällä 2020 todettuun ojakaivuuseen, mikäli kaivuutyöt on tehty jo edellisenä syksynä. Toisaalta suuriin kokonaisfosforipitoisuuksiin on liittynyt suuri kiintoainepitoisuus, joten ne voivat johtua myös tuotantoalueella tehdyistä kaivuutöistä. Myös fosfaattifosforin pitoisuus on vaihdellut suuresti pumppausaltaan vedessä (1-420 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin lokakuussa 2022, jolloin tulosten mukaan pääosa kokonaisfosforista olisi ollut fosfaattifosforia. Tämä on poikkeuksellisen suuri osuus fosfaattifosforille, joten tulos herättää epäilyn joko jätevesien pääsystä pumppausaltaaseen tai virheestä näytteen analysoinnissa.

Suojärvenkanavan vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on vaihdellut välillä 18-31 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Vuoden 2022 syyskuun alivirtaamatilanteessa mitattiin koko tarkkailun suurin pitoisuus 43 µg/l, mikä nosti keskiarvon hieman aiempia tarkkailuvuosia suuremmaksi. Suojärven levätuotanto on pitänyt fosfaattifosforin pitoisuuden kanavan vedessä pienenä. Vuoden 2022 havaintokertoina loppusyksystä mitattiin pitoisuus 6 µg/l, mutta muina havaintokertoina pitoisuus jäi alle määrittämissä 2 µg/l.

Hirvijärven 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 matkaa Hirvijärven asemalle 9 on hieman vajaa 300 m. Vesialueen koko, joka ulottuu kanavansuulta asemalle 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 päältäaseen 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).

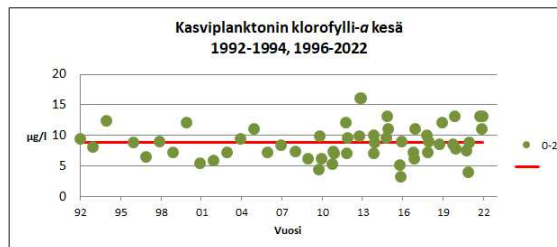
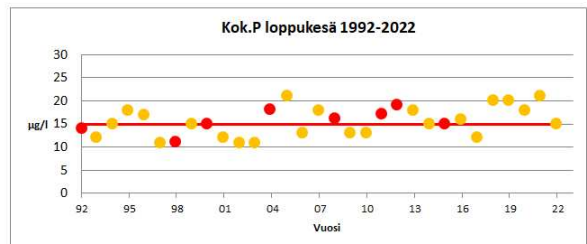
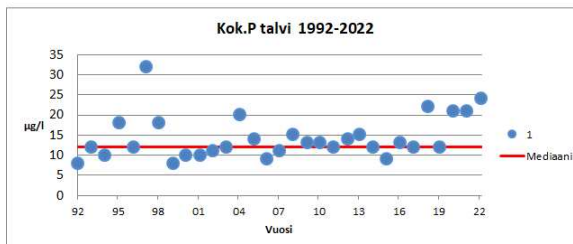
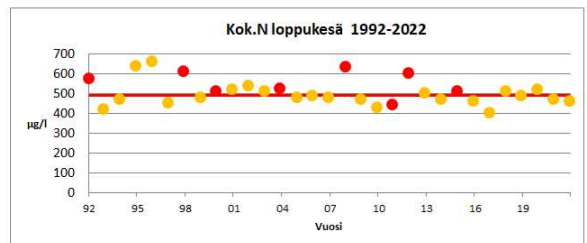
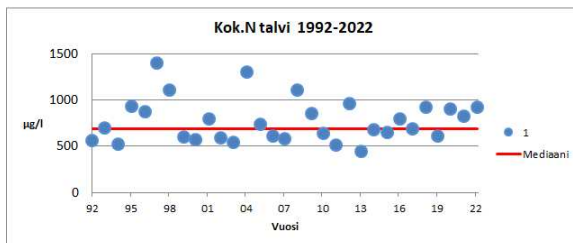
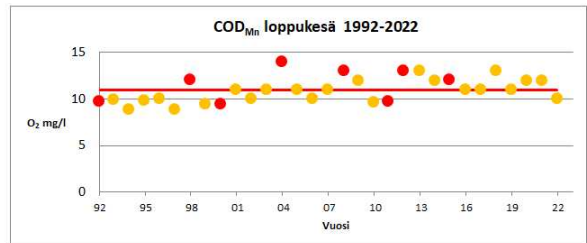
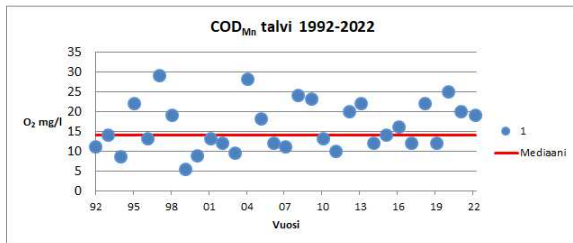
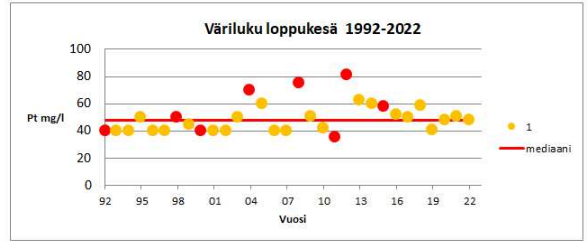
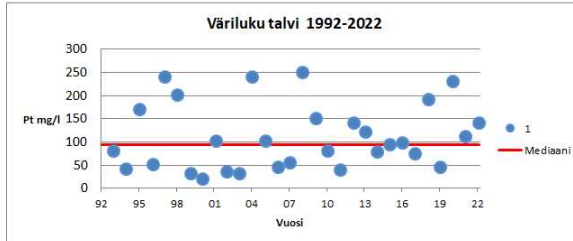
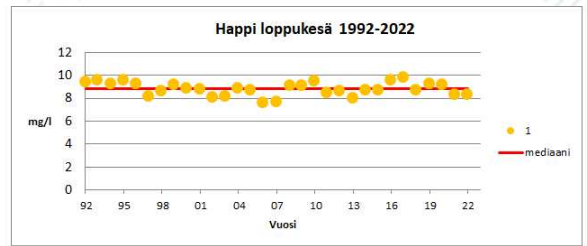
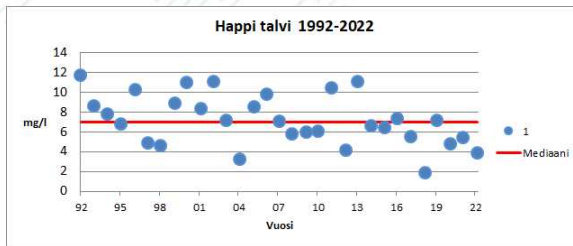
Hirvijärven Kanavansuulta on otettu näytteitä velvoitetarkkailuun liittyen talvella ja kesällä vuosina 1992-2022 vuosittain. Vuodesta 2010 lähtien asemalta 9 on otettu kasvipanktonin klorofylli-a ja ravinnenäytteet kesä-elokuussa kerran kuukaudessa. Samaan velvoitetarkkailuun liittyen Hirvijärveltä on otettu näytteitä myös syväne asemalta O6 ja Suolahdesta asemalta 2, mutta näiden tarkkailu on lopetettu Petronnevan turvetuotannon loppumisen myötä.

Hirvijärvi 9

Vuonna 2019 turvetuotannon vuosiraportissa käsiteltiin Hirvijärven aseman 9 kaikki vedenlaatutulokset perusteellisesti ja yhteenvedossa todettiin seuraavasti:

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 asema 9 on luokiteltavissa humusleimaiseksi ja lievästi reheväksi.

Talvitulokset: Veden happipitoisuus on ollut loppupalven näytteissä 2020-2022 vain kohdalainen (3,8-5,4 mg/l), mutta ei kuitenkaan heikko. Leuto alkutalvi 2020 näkyi sekä veden kemiallisessa hapenkulutuksessa että väriluvussa, jotka olivat lähellä koko aineiston maksimiarvoja. Myös loppupalvien 2021 ja 2022 näytteissä veden humuspitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempaa. Normaalista heikompi happitilanne näkyi keskimääräistä suurempana ammoniumtyypin pitoisuutena kaikissa kolmessa talvinäytteessä. Nitraattityypin pitoisuus oli vastaavasti talvinäytteissä 2020 ja 2021 keskimääräistä hieman pienempi, mutta vuonna 2022 talvinäyte otettiin huhtikuun puolella, jolloin alkamassa ollut kevätvalunta nosti hieman nitraattityypin pitoisuuksia. Veden kokonaistyyppipitoisuus oli kaikina kolmena vuotena 50-150 µg/l keskimääräistä suurempi. Kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi kaikissa vuosien 2020-2022 näytteissä, mihin saattaa osaltaan vaikuttaa ainakin keväällä 2020 Suojärvensuon tuotantoalueelle purkautunut jätevesivuoto. Fosfaattifosforin pitoisuus oli kuitenkin talvinäytteissä pieni. Vaikka järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräistä suurempi, oli vesi edelleen luokiteltavissa selkeästi lievästi reheväksi.



Hirvijärven aseman 9 vedenlaatutietoja loppupalvella (vasen puoli) ja loppukesällä (oikea puoli) vuosina 1992-2022. Kesäkuussa vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisella ympyrällä. Kaikissa kuvissa aineisto mediaaniarvo on osoitettu punaisella viivalla. Alimmassa kuvassa on loppukesän kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä.

Kesätulokset: Happitilanne oli elokuun näytteissä 2020-2022 tavanomaisen hyvä. Ko. kesät eivät olleet poikkeuksellisen sateisia, joten Hirvijärven asemalla 9 veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat lähellä koko aineiston keskilukuja. Vesi oli luokiteltavissa lievästi humusleimaiseksi. Myös kokonaistypen pitoisuus oli kaikkina kolmena kesänä lähellä koko tarkkailuaineisto keskiarvoa. Järviveden kokonaisfosforipitoisuus oli sen sijaan elokuun näytteissä 2020 ja 2021 keskimääräistä hieman suurempi, mutta elokuussa 2022 keskimääräisellä tasolla. Hieman lisääntynyt kokonaisfosforipitoisuus ei kuitenkaan näkynyt kesien 2020 ja 2021 kasviplanktonin klorofylli-a:n arvoissa, jotka olivat elokuussa lähellä koko aineiston keskiarvoa. Kesällä 2022 kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli sen sijaan hieman keskimääräistä suurempi ja luokitti Hirvijärven aseman kesistä 2020 ja 2021 poiketen reheväksi vaikka kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi lievästi rehevän järven tasolla. Hirvijärven asemalla 9 on usein todettu limalevää *Gonyostomum semen*, joka lisää kasviplanktonin biomassaa ja klorofylli-a:n määrää, mutta ei ole varsinaisesti rehevyyden ilmentäjälaji. On mahdollista, että vuoden 2020 jätevesipäästö nosti hieman Hirvijärven asemalla 9 veden kokonaisfosforipitoisuutta ainakin kesällä 2020.

Kasviplanktonin biomassatutkimukset

Hirvijärven Kanavansuun asemalta 9 on tehty vuosina 2014- 2022 loppukesällä kasviplanktonin biomassa- ja lajistotutkimus. Tutkimusten tulokset löytyvät SYKE:n ylläpitämästä kasviplanktonrekisteristä. Tässä ovat tutkimuksista tehdyt lausunnot vuosilta 2014-2020. Vuoden 2021 ja 2022 näytteet ovat vielä määrittämättä. Määrittäykset ja lausunnot on tehnyt Tmi Sanna Kankainen.,

Vuosi 2014: Kuopion Hirvijärvi on tyypiltään matala humusjärvi (Mh). Elokuussa 2014 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (0,8 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,1) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (13 %), kultalevät (14 %), piilevät (28 %, runsaimpana *Aulacoseira* spp.) ja viherlevät (18 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti alle 2 % biomassasta.

Vuosi 2015: Elokuussa 2015 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,3 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,8) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (26 %, pääasiassa *Chryso-sphaerella brevispina*), viherlevät (11 %) ja limalevä *Gonyostomum semen* (29 %). 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.

Vuosi 2016: Elokuussa 2016 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,4 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,9 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,4) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (14 %) ja piilevät (45 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 13 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2017: 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 Tetrastrium komarekii). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 5 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2018: Elokuussa 2018 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,7 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-0,3) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (12 %), kultalevät (22 %, mm. Chrysosphaerella longispina) ja piilevät (28 %, mm. Aulacoseira ambigua) ja viherlevät (11 %).

Vuosi 2019: Elokuussa 2019 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,8 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,1 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,2) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (10 %), kultalevät (10 %) ja piilevät (31 %, mm. Aulacoseira ambigua). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 23 % kokonaisbiomassasta.

Vuosi 2020: Elokuussa 2020 havaintopaikan Hirvijärvi 9 kasviplanktonin biomassa-arvo (1,7 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,6 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,4) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (13 %), kultalevät (12 %) ja piilevät (32 %, mm. Aulacoseira ambigua ja Tabellaria flocculosa). Limalevä Gonyostomum semen muodosti 17 % kokonaisbiomassasta.

Yhteenveto Suojärvensuon vesistötarkkailuista

Virtavesitutkimukset

Virtavesitutkimukset tehdään avovesiaikaan. Suojärvensuon kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentän kautta Suojärveen ja sieltä edelleen Suojärvenkanavan kautta Hirvijärveen. Suojärvi näyttää pidättävän tehokkaasti liukoisia ravinteita, joiden pitoisuudet kanavan vedessä ovat olleet pieniä. Huolimatta suurista pitoisuusvaihteluista sekä ajoittaisista hyvin suurista ainepitoisuuksista Suojärvensuon pintavalutuskentälle menevässä vedessä, veden laadun muutokset Suojärvenkanavan vedessä ovat olleet tarkkailuvuosien välillä vähäisiä. Kanavan vesi on luokiteltavissa humuspitoiseksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi. Vuoden 2020 jätevesipäästö ajoittui virtavesivuosien väliin, joten sen seurauksia ei ole tuloksissa nähtävissä.

Hirvijärven Kanavansuu

Talvinäytteissä 2020-2022 veden laatu Hirvijärven asemalla 9 oli tavanomaista hieman heikompi. Tämä näkyi hieman heikompana happitilanteena sekä hieman tavanomaista suurempina humuksen ja kokonaisravinteiden pitoisuuksina. Talven 2020 veden laatua on saattanut heikentää lauha alkutalvi. Talvinäyte 2022 otettiin huhtikuun puolella, jolloin alkava kevätvalunta on saattanut heikentää veden laatua, vaikka se ei näkynyt vielä happitilanteessa. Keväällä 2020 todettiin jätevesipäästö Suojärvensuon tuotantoalueelle, joka on myös osaltaan ollut vaikuttamassa kohonneeseen ravinnetasoon ainakin vuonna

2020. Näiden tekijöiden lisäksi Suojärvellä on todennäköisesti tärkeä merkitys Hirvijärven Kanavansuun lopputalven vedenlaatuun. Suojärvi menee lopputalvella mitä ilmeisimmin hapettomaksi, jolloin Suojärven sisäinen ravinnekuormitus nostaa Hirvijärveen kulkeutuvia ainemääriä.

Kesänäytteissä 2020-2022 veden laatu oli muuten tavanomainen, mutta kokonaisfosforin pitoisuustaso oli hieman keskimääräistä suurempi ja levämäärä kesän 2022 näytteissä samoin hieman keskimääräistä suurempi. Kohonneeseen kokonaisfosforin pitoisuustasoon vuonna 2020 todetulla jätevesipäästöllä voi olla oma vaikutuksensa. Hirvijärvi oli edelleen luokiteltavissa lievästi humusleimaiseksi ja lievästi reheväksi.

Virtavesitulosten perusteella Suojärvensuon kuivatusvesien suora vaikutus Hirvijärven aseman 9 veden laatuun on avovesiaikaan vähäinen. Talvella lievä epäsuora vaikutus Suojärven kautta on mahdollinen.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Lauri Heitto

Limnologi

LIITTEET

Liite 1. Analyysitulokset

VUODEN 2022 VEDENLAATUTULOKSET

Tulokset ovat seuraavassa järjestyksessä:

Kuormitusasemat

KE Aittosuo Pielavesi
Neova Aittosuo Keitele
Neova Hanhisuo Sonkajärvi
Neova Iso-Riistasuo Pielavesi
Neova Kiertosuo Pielavesi
KE Kiukoonsuo
Neova Koivusuo Pielavesi
KE Konttimäenalussuo Kuopio
Neova Korholansuo Kuopio
Neova Kuivastensuo PVK2 Pielavesi
Neova Kurkisuo Suonenjoki
KE Laidinsuo Pielavesi
Neova Multaharjunsuo Rautalampi
Neova Oittilansuo Suonenjoki
Neova Pappilansuo Sonkajärvi
Neova Pitkäsuo Sonkajärvi
Neova Tammasuo Rautavaara
Neova Vilponsuo Rautavaara

Vesiensuojelun tehon tarkkailu ja vedenlaadun tarkkailu

Neova Ahmonsuo Pyhäntä
Heinäsuon Turve Heinäsuo Vieremä
Neova Heinäsuo Kiuruvesi
Neova Isoneva Suonenjoki
Hannu ja Jorma Piippo Kevatussuo Vieremä
Peat Power Leppisuo, Kiuruvesi
Konnun Turve Mäntysuo Kiuruvesi
Neova Pihlajasuo Sonkajärvi
Neova Pitkälehdonsuo Vieremä
Neova Päsmärinsuo Sonkajärvi
Neova Rahkasuo Kuopio

Päästötarkkailun mittausepävarmuudet

Päästötarkkailun määrittymenetelmät

Virtavesiasemat

Suo	Asema	Kunta	ETRS-TM35FIN		KKJ-YKJ	
Aittosuo	Jordaninpuro, ylä	Pielavesi	7014263	493862	7017202	3494031
(Pielavesi)	Jordaninpuro ala	Pielavesi	7012854	493606	7015793	3493775
	Kortelampeen lask. puro	Pielavesi	7012501	494018	7015440	3494187
	Kortepuro 5	Pielavesi	7012171	493981	7015110	3494150
Aittosuo	Patajoki 2A	Keitele	7009581	467526	7012519	3467685
(Keitele)	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	Iso-Riistasuon laskuoja	Pielavesi	7000959	488875	7003893	3489042
	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
Multaharjunsuo	Lonkarinjoki 5	Rautalampi	6948898	489444	6951811	3489611
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
Suojärvensuo	Suojärvenkanava	Kuopio	6979295	497490	6982220	3497660
Veteläsuo/	Metsäoja 2	Pielavesi	7015810	498789	7018750	3498960
Kiukoonsuo	Mustapuro 3	Pielavesi	7016510	498909	7019450	3499080
	Mustapuro	Pielavesi	7016958	497969	7019898	3498140
	Itäpuro 5	Pielavesi	7017519	496830	7020460	3497000

Osan lopussa virtavesitutkimusten analyysien mittausepävarmuudet ja määrittämenetelmät.

Järviasemat

Vesistöalue	Suo	Havaintopaikka	Kunta	Koordinaatit ETRS-TM35FIN/ KKJ-YKJ	Syvyudet
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 Tervalahdi	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 ^{o)}	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
		Petäjäjärvi 091	Pielavesi	7003865- 489633 7006800-3489800	1 m, 6,5 m
Kallaveden alue	Korholansuo	Liesjärvi 158	Maaninka	6991760- 508205 6994690-3508380	1 m, 10 m, 17,5 m
Iisalmen reitti	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 Rikkasuo, Ahmonsuo	Näläntöjärvi 1.3	Kiuruvesi	7077535- 472539 7080500-3472700	1 m
	Liittosuo	Osmanginjärvi 1A	Kiuruvesi	7067299- 472539 7070260-3472700	1 m, 2 m
	Lantonsuo	Korppinen 31	Lapinlahti	7019939- 531975 7022880-3532160	1 m
	Sukevanjärven valuma-alueen tuotantosuo	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 7015290-3545320	1 m
		Kaija 059	Kuopio	7008363-546929 7011300-3547120	1 m, 3,9 m

Järvillä, joiden nimi on tummennettu, on ollut näytteenotto myös kesä- ja heinäkuussa.

Osan lopussa järvitutkimusten analyysien mittausepävarmuudet ja määrittämenetelmät.

Neova, 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	Pato cm
26.1.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	12	4,6		21	640			150			
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	7,1	2,1		23	630			95			5
23.2.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:10-14:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; It.ilma -10 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	9,9	3,3		23	660			120			
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	5,2	1,1		27	700			70			
23.3.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:55-12:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma 4 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,60	6,3	2,0		22	1100			81			
	Kasv.kentältä lähtevä	0,40	3,9	<1		23	620			58			
5.4.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	4,4	<1	6,2	26	870	210	82	58	27	3100	
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	3,5	<1	6,1	29	650	21	<3	43	15	2200	12
13.4.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja LH; Pato 13 cm; It.ilma 6 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,0	3,1	<1		26	900			49			
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	2,5	<1		24	610			36			
19.4.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 1 /8;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	5,2	<1	5,8	31	1500	670	68	39	10	2000	
	Kasv.kentältä lähtevä	0,20	4,5	<1	6,0	25	820	220	4	30	9	1600	17
27.4.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 12:40-15:50; Näytt.ottaja LH; Pato 21 cm; It.ilma 3 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,80	2,7	<1	5,7	29	1100	370	49	37	8	1300	
	Kasv.kentältä lähtevä	4,0	1,8	<1	5,8	28	990	310	3	29	4	960	
5.5.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	0,50	2,8	<1	6,0	27	860	230	<3	33	7	1400	
	Kasv.kentältä lähtevä	5,4	2,1	<1	6,2	30	740	89	<3	28	5	1000	17

Neova, 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	Pato cm
12.5.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	5,3	4,6	1,4	5,7	35	840	160	5	43	9	1400	
	Kasv.kentältä lähtevä	5,1	2,0	<1	5,9	33	690	36	<3	31	5	1100	23
25.5.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. 135 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	14,6	6,7	<1	6,8	31	780	<5	<3	74	29	3200	
	Kasv.kentältä lähtevä	11,4	5,1	<1	6,5	42	1200	<5	<3	57	10	3300	4,5
9.6.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 4 cm; It.ilma 18 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	17,0	11	3,3		38	1000			120			
	Kasv.kentältä lähtevä	15,3	6,6	1,4		46	1400			80			
22.6.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:35; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 9 cm; It.ilma 15 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	17,3	11	2,1		36	1100			98			
	Kasv.kentältä lähtevä	15,3	7,6	1,2		43	1100			70			
5.7.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 13:55-14:00; Näytt.ottaja LH, IS; Pato 4 cm; It.ilma 23 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. 210 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	24,0	23	1,3		57	1200			100			
	Kasv.kentältä lähtevä	18,6	18	1,3		68	1500			87			4
18.7.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja IS; It.ilma 18 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	17,6	9,9	3,1		41	1000			110			
	Kasv.kentältä lähtevä	14,9	7,1	1,4		40	1100			61			5
3.8.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15,0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	15,9	11	1,9	6,7	41	1100	6	<3	120	52	9000	
	Kasv.kentältä lähtevä	14,0	8,1	1,5	6,2	40	1000	5	<3	57	13	4000	5
29.8.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:30-11:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 16 °C; Pilv. 4 /8;												
	Kasv.kentälle tuleva	14,8	5,5	<1		27	1200			91			
	Kasv.kentältä lähtevä	12,1	14	2,6		33	1100			78			4

Neova, 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	Pato cm
29.9.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; It.ilma 6 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	6,6 6,1	8,0 4,3	1,8 <1		23 21	1000 850			140 97			3
11.10.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	6,5 6,9	13 7,5	<1 <1	6,8 6,5	26 22	1400 970	270 26	<3 <3	110 83	27 19	2500 2100	9
26.10.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 10:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	2,7 0,80	8,9 4,5	1,4 <1		30 27	970 790			100 74			7
7.11.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	3,4 4,3	5,6 4,0	1,3 <1	6,3 6,3	29 27	980 790	170 60	34 <3	85 67	38 27	3000 1900	14
17.11.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,80 0,40	2,6 2,0	<1 <1	6,0 6,1	37 36	1100 970	170 110	32 7	91 70	27 17	2500 1800	12
20.12.2022	4336 / AittoKK1 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 1 Klo 12:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,50 0,20	7,6 4,6	3,2 1,4		27 27	940 910			140 110			5
19.4.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 19:55-20:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 1 /8; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,0 0,70	4,1 2,7	<1 <1	5,8 5,9	29 20	1400 570	400 69	290 5	44 30	16 7	2400 1300	8
27.4.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja LH; Pato 12 cm; It.ilma 3 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,60 5,5	7,5 4,0	4,0 <1	5,8 5,9	19 18	1000 740	270 170	250 28	36 34	13 4	1600 1000	

Neova, 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	Pato cm
5.5.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 5 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	2,0 6,7	4,4 3,4	1,2 <1	6,1 6,4	19 20	970 600	260 38	200 <3	41 36	17 7	1800 1200	
12.5.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	7,8 8,0	18 2,3	6,8 <1	6,2 6,3	25 17	950 510	170 5	83 <3	89 36	29 5	3000 760	6
25.5.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; Virt 0,1 l/s; Kasv.kentältä lähtevä	11,0	4,1	<1	6,2	22	870	<5	49	51	8	1100	
17.11.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,80 2,6	6,5 5,0	<1 <1	6,3 5,9	28 25	1300 950	300 23	210 <3	86 93	25 11	2600 1400	3
20.12.2022	4336 / AittoKK2 Aittosuo (Pielavesi) kasvillisuuskenttä 2 Ei näytettä Ei näytettä												

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
24.1.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 9 cm; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	9,1	2,3		26	1800			81			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,7	<1		5,8	1200			48			
10.2.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma -3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,60	8,3	1,1		26	1800			83			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,4	<1		29	780			23			
24.3.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 3 cm; It.ilma 6 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,2	8,5	1,6		25	1800			89			
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	9,1	1,5		58	1300			53			
6.4.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	15	2,9		82	1600			46			2,5
12.4.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 11:00; Näytt.ottaja KukM; It.ilma 2,0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,5	<1	5,7	31	1400	210	490	51	20	3500	
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,8	<1	5,8	34	1300	170	310	52	20	3400	42
20.4.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 12:55; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 0 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	1,1	4,3	1,7	5,4	16	1100	400	240	22	<2	940	
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	2,8	<1	5,4	24	1200	430	140	24	<2	1100	34
25.4.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 14:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	2,2	4,8	<1	5,2	20	1500	620	320	23	<2	730	
	Pv.kentältä lähtevä	2,5	1,5	<1	5,4	22	1300	530	140	21	<2	790	37
4.5.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 12:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	4,2	7,7	<1	5,4	20	1400	420	450	21	2	520	
	Pv.kentältä lähtevä	3,5	1,6	<1	5,5	19	1100	400	140	16	3	620	32

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
11.5.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 13:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	11,7	3,4	<1	5,5	23	1500	360	480	34	<2	520	
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	1,7	<1	5,4	24	1100	330	93	22	<2	800	33
23.5.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 21:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 2 /8;												
	Pv.kentälle tuleva		11	1,3	6,2	36	2000	59	780	120	26	5000	
	Pv.kentältä lähtevä		3,7	<1	5,8	40	1400	150	270	65	17	3300	14
8.6.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 12:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 19 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	19,1	7,9	1,3		40	1300			81			
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	6,4	<1		47	1000			55			9
22.6.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 14:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	19,0	6,4	<1		40	1400			67			
	Pv.kentältä lähtevä	15,1	13	1,9		48	1100			63			12
6.7.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 15:05; Näytt.ottaja LH,IS; It.ilma 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuusuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	21,6	6,8	<1		46	1500			96			
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	24	4,3		60	1400			94			4,5
19.7.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 15:40; Näytt.ottaja IS; It.ilma 17 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	19,7	5,5	<1		38	1300			78			
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	20	5,1		55	1200			81			6
4.8.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 9:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	16,5	15	1,9	6,4	41	1300	150	78	63	26	3900	
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	10	3,1	6,1	44	1100	16	68	59	25	4800	10
17.8.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 25 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	20,2	3,7	<1		65	1200			78			
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	27	6,6		76	1100			110			3,5

Neova, 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	Pato cm
30.8.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 13 °C; Piv. 3 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	13,1 10,6	12 8,1	1,3 <1		38 36	1800 1100			110 61			7
12.9.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 11 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	9,2 8,5	11 6,6	1,7 <1		25 24	1400 810			140 61			5
20.9.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 17:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pv.kentältä lähtevä	9,1	5,7	1,3	6,2	26	890	29	65	66	18	3200	4,5
26.9.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 7 °C; Piv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,3 6,0	13 5,3	3,4 <1		25 22	1600 800			120 47			5
10.10.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 14:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	8,0 7,3	8,2 5,4	<1 <1		31 28	2400 1400			110 68			13
25.10.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	2,1 2,8	5,2 3,7	<1 <1		29 26	1600 1100			59 41			10
8.11.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 17:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	4,2 4,0	4,3 5,0	<1 1,1	6,0 5,9	31 30	3200 2100	1100 910	1000 310	36 38	10 10	2300 2000	26
23.11.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -7 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,10	2,6 1,7	<1 <1		34 33	1700 1400			52 39			12

Neova, 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	Pato cm
14.12.2022	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä												
	Klo 13:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; lt.ilma -15 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,0	6,2	1,6		22	1300			64			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,5	<1		25	1000			43			10

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
4.4.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Näytt.ottaja TiAh; Ei näytettä												0
12.4.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 10:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 2 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,10 0,10	5,4 4,6	2,2 <1		20 25	780 1600			25 48			7
19.4.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,50	7,8 1,6	3,8 <1	5,8 5,9	27 21	950 530	250 38	170 17	23 21	4 3	1300 530	12
26.4.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,30 0,30	14 1,1	9,0 <1	5,4 5,8	24 19	840 460	210 27	100 7	25 12	<2 <2	1200 500	
3.5.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,40 0,10	15 1,4	12 <1	5,8 5,9	22 18	900 510	200 99	240 14	30 13	3 2	1200 520	16,5
17.5.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 10:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,1 7,5	16 1,1	11 <1		21 23	1300 820			57 19			13
31.5.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 16:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,4 12,0	11 <1	<1 <1		24 26	770 670			46 17			3
15.6.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 10:10; Näytt.ottaja Poutiainen T., Sutinen Ilppo; It.ilma 13 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,2 14,3	17 <1	5,1 <1		34 34	1000 710			72 18			8

Neova, 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	Pato cm
30.6.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 12:45; Näytt.ottaja LAuri Heitto; It.ilma 27 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	22,2 17,9	40 3,4	15 <1		41 53	1500 1200			130 44			1,5
13.7.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:25; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 21 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	18,3 17,6	18 2,8	7,1 <1		35 39	1700 870			74 23			9
27.7.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 17:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,5 19,5	14 2,2	5,9 <1		30 37	1300 850			77 23			5
11.8.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	17,3 17,5	16 1,6	5,3 <1		23 28	1000 740			76 20			2
23.8.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 17:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	19,1 16,5	21 2,6	3,9 <1		30 28	1700 830			110 29			4
6.9.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 14:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	11,1 9,2	14 1,6	4,8 <1		30 27	1800 690			74 20			7
19.9.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 17:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	12,8 11,7	12 1,8	2,4 <1		29 25	1600 660			73 20			
4.10.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 5 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,0 4,7	7,9 1,2	2,0 <1		22 18	1300 720			50 27			13

Neova, 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	Pato cm
20.10.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä												
	Klo 9:50; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 0 °C; Pilv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	4,1	110	86	6,4	43	3400	890	1100	90	<2	5600	
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	1,4	<1	6,2	29	680	46	17	12	<2	870	17
31.10.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä												
	Klo 15:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	7,5	1,8		46	3900			60			
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	2,5	<1		34	2000			33			15
14.11.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä												
	Klo 14:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,9	23	9,0	6,2	30	2500	590	950	69	8	2500	
	Pv.kentältä lähtevä	2,0	4,1	<1	5,9	33	2400	850	650	42	3	930	31
28.11.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä												
	Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	38	20		19	1600			130			
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	1,8	<1		31	1500			28			10
19.12.2022	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä												
	Klo 15:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,0	14	7,0		12	1000			63			
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	2,1	<1		30	980			18			10

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
24.1.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	19	7,8		40	2400			110			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	<1	<1		27	660			11			
10.2.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 15:45-16:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	18	7,6		31	2300			100			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		27	720			13			
24.3.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 21 cm; It.ilma 5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,7	4,4	6,6	27	1900	270	950	77	34	4900	
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,7	<1	7,0	26	1000	140	310	33	11	2500	
7.4.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,70	9,5	3,2		36	1800			94			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,3	<1		28	800			17			8,5
12.4.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 9:11; Näytt.ottaja KukM; It.ilma 1,0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	6,7	2,5	6,2	25	1400	320	570	41	18	2900	
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,3	<1	6,6	24	970	200	280	22	9	1700	35
20.4.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 13:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	1,9	6,1	2,2	5,8	19	1100	280	340	29	2	1500	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,9	<1	6,3	21	910	250	180	17	<2	1000	23
25.4.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 16:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	5,1	<1	5,9	20	1300	280	340	38	5	1800	
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,1	<1	6,5	18	480	49	51	14	2	960	10
4.5.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 11:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	3,5	3,0	<1	5,5	29	1200	130	400	28	6	1200	
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,2	<1	6,4	24	920	110	250	25	4	1300	34,5

Neova, 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	Pato cm
11.5.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 14:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	10,0	8,2	<1	5,8	38	1800	140	550	72	9	2900	
	Pv.kentältä lähtevä	9,6	2,5	<1	6,0	29	1200	250	180	34	5	1500	30
2.6.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. 135 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	14,0	17	4,8	6,7	42	1500	62	370	96	31	8100	
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	3,1	<1	6,5	42	980	26	<3	29	<2	1900	11,5
6.7.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 16:20; Näytt.ottaja LH,IS; It.ilma 18 °C; Piv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	21,0	17	3,1		61	1400			100			
	Pv.kentältä lähtevä	17,4	10	1,7		72	1200			38			7
4.8.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 10:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 18 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	16,0	11	2,8	6,3	63	1900	180	640	67	32	6200	
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	5,6	1,9	6,5	42	850	9	7	28	8	6600	11
30.8.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 9:25; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 11 °C; Piv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	11,8	11	1,6		44	1800			77			
	Pv.kentältä lähtevä	11,7	7,6	1,7		41	850			27			7
21.9.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 11:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C;												
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	3,5	<1	6,5	27	670	5	3	32	3	4000	6,5
26.9.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 9:25; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 6 °C; Piv. 2 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	6,0	7,3	1,4		31	1500			60			
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	3,2	<1		22	580			19			6
25.10.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	2,0	5,6	<1		48	1500			64			
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,3	<1		33	410			26			10

Neova, 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	Pato cm
3.11.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	3,1	4,1	<1	6,3	50	2800	770	1100	44	24	3200	
	Pv.kentältä lähtevä	2,9	2,6	<1	6,5	40	1700	640	210	23	12	2000	12
23.11.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 9:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -8 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,7	1,0		50	2300			90			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,5	<1		39	1100			37			7
14.12.2022	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus												
	Klo 14:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; It.ilma -16 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	19	8,1		41	2700			85			
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	2,1	<1		29	720			16			7

Neova, 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	Pato cm
24.1.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 9 cm; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,20 0,20	30 11	19 4,7		24 23	1000 970			62 58			
10.2.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:00-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; It.ilma -1 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,10 0,10	52 12	35 7,3		21 21	1000 960			67 62			
24.3.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 42 cm; It.ilma 7 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,50 0,60	27 5,8	18 2,2		23 23	1800 1700			63 47			
7.4.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 18:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,60 0,10	4,5 1,9	1,8 <1		31 32	1200 1100			36 29			
12.4.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 15; Näytt.ottaja KukM; It.ilma 5 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,50 0,20	6,1 1,7	3,2 <1	5,8 5,6	25 28	1700 1200	990 560	95 11	27 22	5 3	1000 790	
20.4.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Näytt.ottaja HanH; Ei näytettä												
25.4.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 7 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	3,8 2,0	3,9 2,5	1,4 <1	5,5 5,7	13 14	1500 1400	790 750	200 110	24 21	<2 <2	510 390	60
4.5.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	5,3 4,2	10 2,9	1,9 <1	5,8 5,8	21 20	1700 1400	640 660	280 120	33 23	5 4	760 530	53

Neova, 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	Pato cm
11.5.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 10:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	7,7 7,1	6,9 5,4	2,0 <1	6,0 5,9	24 26	1700 1500	840 690	120 56	39 32	6 4	1200 900	28
23.5.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä		8,3 5,0	2,0 <1	6,4 6,4	31 36	1500 1200	350 210	87 25	79 64	12 9	2600 1700	7,5
8.6.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 10:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 16 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	15,5 11,4	27 7,2	6,8 1,9		38 43	1200 1200			87 76			6
22.6.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:20; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma 18 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	15,3 14,0	25 20	15 13		36 36	1300 1200			110 97			11
6.7.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:50; Näytt.ottaja LH,IS; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	20,9 15,7	9,7 8,9	3,6 1,6		36 45	1100 1600			79 110			3
19.7.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:20; Näytt.ottaja IS; It.ilma 17 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	18,8 14,3	8,9 7,8	4,2 2,3		31 38	1000 1300			69 92			5
4.8.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 20:45; Näytt.ottaja LH; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	18,1 16,4	14 8,0	6,6 3,6	6,5 6,5	29 28	1400 1200	130 160	210 44	68 60	19 18	3500 2700	15,5
15.8.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 17:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 25 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	21,6 16,6	5,8 8,7	2,3 3,0		33 35	1100 1300			57 77			1,5

Neova, 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	Pato cm
30.8.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	15,1 12,2	11 4,9	3,8 <1		31 40	1500 1200			73 61			8
12.9.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 11:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	10,0 8,5	9,4 10	3,4 2,1		23 38	1100 1200			71 99			2
20.9.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Tuotantoalueelta lähtevä	9,3	4,2	<1	6,5	32	980	61	<3	63	9	1900	8,5
26.9.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	6,9 6,5	7,1 4,3	2,2 <1		22 31	1100 940			61 50			5
10.10.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	5,4 6,2	7,9 4,1	2,2 <1	6,4 6,4	27 28	2000 1600	490 380	160 11	84 64	13 8	2000 1400	20
25.10.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 10:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	1,2 0,80	6,6 3,1	2,4 <1		26 28	740 480			56 42			9
8.11.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	3,7 3,7	12 6,2	5,1 2,2	6,2 6,1	26 28	1800 1600	600 600	310 100	48 45	10 8	1200 1000	49
23.11.2022	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -8 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,30 0,10	5,2 4,5	1,8 1,2		29 30	1600 1500			75 70			10

Neova, 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	Pato cm
14.12.2022	4336 / Kiertos	Kiertosuo kuormitus											
	Klo 11:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; lt.ilma -12 °C;												
	Tuotantoalueelle tuleva	0,10	16	8,2		19	1300			80			
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	8,6	3,4		23	1300			70			7

Neova, 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	Pato cm
13.4.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; Pato 2,5 cm; It.ilma 6 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,9	<1		39	1800			41			
19.4.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 16:15-16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Ohitus Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,20	2,4 2,5	<1 <1		34 39	1300 1800			23 35			3,5
27.4.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 15:25-15:40; Näytt.ottaja LH; Pato 25 cm; It.ilma 4 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,7 0,10	3,1 4,2	<1 <1	5,4 5,4	25 24	1700 1500	700 620	240 76	28 31	<2 3	650 510	
5.5.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 14:35-14:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,9 2,6	3,4 2,4	<1 <1	5,7 5,5	24 24	1000 960	200 220	210 91	25 26	<2 <2	690 550	14
12.5.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	7,8 8,0	3,8 1,3	<1 <1	5,8 5,5	26 25	990 850	170 190	160 40	34 29	<2 <2	570 440	31
2.6.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Virt 1,5 l/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,6 12,3	12 3,4	2,3 <1		26 50	1300 1300			61 41			
9.6.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma 20 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,8 17,0	13 2,6	3,4 <1		36 40	1500 1100			71 38			
22.6.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 8:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 8 cm; It.ilma 15 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	17,6 14,2	31 2,6	11 <1		46 45	2000 1000			75 30			

Neova, 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	Pato cm
5.7.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja LH, IS; Pato 3 cm; It.ilma 23 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	23,2	25	5,6		59	2100			74			3
	Pv.kentältä lähtevä		13	1,9		70	1600			59			
18.7.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 14:50-15:05; Näytt.ottaja IS; It.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	19,4	25	11		33	1800			71			
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	6,6	<1		57	1300			49			2
3.8.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	17,3	6,2	1,0	7,2	31	1400	300	210	28	5	3200	
	Pv.kentältä lähtevä	14,5	11	2,1	6,1	76	1800	13	240	61	5	3300	
29.8.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 11 °C; Pilv. 5 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	12,1	16	3,9		33	2200			71			
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	4,3	<1		40	1400			43			10
29.9.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:05-12:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Virt 0,01 l/s;												
	Pv.kentälle tuleva	7,0	11	2,2		25	2500			81			
	Pv.kentältä lähtevä	6,7	9,8	<1		84	3600			140			
7.11.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	3,5	20	5,3	6,4	34	2000	330	570	51	7	2100	
	Pv.kentältä lähtevä	4,4	3,4	<1	5,8	40	1500	290	150	36	4	1200	7
22.11.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Klo 12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ei näytettä Ei näytettä												
20.12.2022	4336 / KiukooPV Kiukoosuo pintavalutus kenttä Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Ei näytteitä												

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
24.1.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	10	2,1		30	3200			120			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,5	<1		32	2100			72			
10.2.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 12:05-12:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; lt.ilma -2 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	17	3,0		29	2900			110			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,1	<1		31	2000			68			
24.3.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 11 cm; lt.ilma 6 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	6,7	1,2		23	2700			84			
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,4	<1		25	1900			58			
6.4.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma -2 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	8,2	2,5		29	2700			82			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,1	<1		31	1800			50			9
12.4.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 13; Näytt.ottaja KukM; lt.ilma 3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	14	3,5	6,0	25	1900	290	1000	42	15	2000	
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,9	<1	5,6	28	1100	460	85	31	11	1200	17
20.4.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 9:45; Näytt.ottaja HanH;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,9	<1	5,5	24	1400	420	400	26	3	900	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,3	<1	5,2	32	1200	460	71	33	7	1000	29
25.4.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 7 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	1,6	<1	5,2	23	1300	410	350	22	3	620	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,8	<1	5,0	30	1100	350	70	26	4	770	27
4.5.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus												
	Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 5 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	1,1	2,1	<1		19	1300			23			
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,0	<1		25	930			22			6

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
11.5.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 11:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	9,9	4,3	<1	5,7	16	1100	230	370	28	<2	380	
	Pv.kentältä lähtevä	6,5	1,0	<1	5,6	18	730	250	15	26	3	510	27
23.5.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 18:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva		7,4	<1	6,2	29	2000	100	940	73	11	2300	
	Pv.kentältä lähtevä		1,9	<1	5,6	17	1000	93	17	50	9	1700	12
8.6.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 11:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,5	27	9,1		42	2000			120			
	Pv.kentältä lähtevä	11,9	4,4	<1		46	1000			56			8
22.6.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 13:15; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,9	14	3,0		38	2200			120			
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	4,6	<1		51	1200			74			6
6.7.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 13:45; Näytt.ottaja LH,IS; It.ilma 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	22,9	10	<1		60	1400			110			
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	18	<1		87	2400			150			1
19.7.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 14:25; Näytt.ottaja IS;												
	Pv.kentälle tuleva	18,6	26	5,9		56	2700			120			
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	6,6	<1		54	1400			78			10
4.8.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 18:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	20,8	8,9	2,1	6,4	37	2300	350	810	60	18	3300	
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	5,5	1,1	5,7	54	1500	47	160	74	25	3200	5
15.8.2022	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus												
	Klo 20:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	22,8	10	3,1		42	2300			72			
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	8,7	<1		64	1600			110			3

Neova, 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	Pato cm
30.8.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 11:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	14,1 11,4	10 14	1,9 <1		41 69	2900 2100			84 120			4
12.9.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 11,0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	10,0 7,8	15 21	2,3 3,8		28 54	3400 1800			130 150			4
20.9.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pv.kentältä lähtevä	9,5	6,5	<1	5,9	42	1500	62	240	94	17	2900	10,5
26.9.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 11:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,3 5,8	18 8,1	6,9 1,3		24 37	3200 1500			80 71			8
10.10.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 13:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	5,3 5,9	11 4,0	4,1 <1		30 36	3600 1500			82 74			10
25.10.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,1 1,9	6,0 2,6	2,3 <1		34 35	550 900			68 47			8
8.11.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,5 3,6	27 4,5	14 1,0	6,1 5,9	31 31	3300 2000	800 990	1300 200	70 46	13 15	2400 1600	23
23.11.2022	4336 / Koivusuo Koivusuo PV-kentän kuormitus Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -8 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,2 1,6	6,8 3,1	1,9 <1		38 53	960 1400			76 100			3

Neova, 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	Pato cm
20.1.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 9:10-9:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	P	13	9,0		10	400			130			
	Lähtevä	P	12	6,2		19	1100			95			5
28.2.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C;												
	Tuleva	0,40	9,9	5,9		8,1	490			71			
	Lähtevä	0,10	11	5,3		16	1100			57			7
30.3.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	0,20	16	9,2		16	870			77			
	Lähtevä	0,10	7,0	3,0		19	1100			47			9
11.4.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:45-15:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 4 °C; Pilv. 7 /8;												
	Tuleva	0,20	430	400		11	1100			82			
	Lähtevä	0,20	17	13		21	1400			44			15,0
20.4.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:45-15:10; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 14 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s;												
	Tuleva	4,5	5,5	3,0	6,2	11	740	230	76	34	3	1100	
	Lähtevä	2,4	8,2	5,0	5,8	21	1900	1100	130	34	<2	1200	32,5
27.4.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:25-15:40; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 2 °C; Pilv. 5 /8;												
	Tuleva	4,0	4,0	1,6	5,8	20	1300	460	190	29	3	960	
	Lähtevä	2,2	7,1	4,8	6,1	19	1300	640	90	31	3	950	32,5
4.5.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:45; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; It.ilma 1 °C; Pilv. 4 /8;												
	Tuleva	5,8	11	6,1	6,3	19	1600	620	210	42	4	1400	
	Lähtevä	3,6	6,6	3,7	6,4	17	1200	530	51	28	3	960	22
10.5.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:50; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 14 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s;												
	Tuleva	11,9	5,1	2,0	6,5	17	1500	640	200	35	<2	1000	
	Lähtevä	10,6	9,8	6,4	6,5	18	1100	350	22	34	<2	970	25

Neova, 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	Pato cm
27.5.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 10:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Tuleva	16,0	6,7	<1		28	1400			34			
	Lähtevä	12,6	1,1	<1		28	980			19			28
8.6.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	18,8	8,8	2,4		26	1200			49			
	Lähtevä	17,7	7,5	3,7		25	1000			51			8
21.6.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; lt.ilma 18 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	21,3	10,0	3,9	6,4	37	1800	72	420	80	23	3900	
	Lähtevä	17,9	13	9,0	6,1	41	1600	310	42	62	11	2300	21
7.7.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 10:40-11:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Virt 5 l/s;												
	Tuleva	22,0	12	3,3		8,5	730			9			
	Lähtevä	17,3	4,7	<1		50	1700			87			6,5
	Kentältä lähtevä	20,6	3,9	<1		42	1300			59			
18.7.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TePo,JT; lt.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8;												
	Tuleva	19,4	9,6	4,6		37	2300			120			
	Kentältä lähtevä	16,6	6,7	2,7		37	1200			56			10
2.8.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 9:35-10:10; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 18 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 1 l/s;												
	Tuleva	19,7	6,0	2,2		26	1800			100			
	Lähtevä	16,1	9,0	4,8		41	1300			51			9
	Mittapato	19,1	12	4,1		30	1100			39			
18.8.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 23 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Tuleva	23,8	12	4,9		23	1300			100			
	Lähtevä	19,9	4,1	<1		28	890			40			4,5
31.8.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Virt ~1,0 l/s;												
	Tuleva	13,0	27	20		20	1100			120			
	Kentältä lähtevä	11,4	6,1	1,9		53	1400			58			9

Neova, 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	Pato cm
14.9.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 8:50-9:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Virt 0,2 l/s;												
	Tuleva	11,4	19	7,4		25	1000			260			
	Lähtevä	10,2	7,6	2,9		44	1300			80			7
	Kentältä lähtevä	11,0	2,7	<1		23	910			45			
28.9.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 15:05-15:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,1 l/s;												
	Tuleva	8,3	4,3	1,6		17	970			68			
	Lähtevä	7,8	5,2	1,8		41	1200			49			P
	Kentältä lähtevä	8,8	2,3	<1		18	830			31			8
12.10.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 15:20; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 7 °C; Pilv. 7 /8; Virt -0,5 l/s;												
	Tuleva	7,2	6,9	2,6	6,9	17	1200	150	87	110	21	2200	
	Lähtevä	6,7	3,6	1,2	6,2	38	1200	150	24	52	7	1800	P
	Kentältä lähtevä	7,6	1,6	<1	6,6	22	850	8	4	38	<2	490	
27.10.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 10:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Virt -0,2 l/s;												
	Tuleva	2,5	4,4	<1		15	1000			72			
	Lähtevä	1,9	3,8	<1		28	1200			41			12
	Kentältä lähtevä	1,2	1,9	<1		17	780			30			
8.11.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 14:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	4,0	5,9	<1	7,0	17	1500	110	290	74	16	1700	
	Lähtevä	4,7	3,2	<1	6,0	36	1600	600	63	36	8	1200	40
	Kentältä lähtevä	4,5	2,3	<1	6,3	20	830	36	41	39	5	580	
21.11.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 14:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	0,80	6,5	<1	7,3	15	970	43	<3	90	19	2100	
	Lähtevä	0,40	1,4	<1	6,1	34	1400	540	98	40	9	1600	16
	Kentältä lähtevä	0,30	3,6	<1	6,2	22	1100	19	260	46	5	1300	
15.12.2022	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1												
	Klo 14:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -12 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	0,20	26	2,3		17	1300			58			
	Lähtevä	0,40	5,3	3,1		25	1300			54			10
	Kentältä lähtevä	0,40	7,3	4,5		16	1900			33			

Neova, 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	Pato cm
26.1.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 11:50; Näytt.ottaja LH; Pato 9,5 cm; It.ilma -5 °C; Pv.kentältä lähtevä	-0,10	1,6	<1		23	720			29			9,5
21.2.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma -5 °C; Pv.kentältä lähtevä	-0,10	1,5	<1		28	720			27			11
30.3.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 11:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -3 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,4	<1	5,9	34	900	190	100	32	7	1400	19
26.4.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 9:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,90	1,2	<1	5,6	23	1000	290	160	20	2	860	41
11.5.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 16:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	9,2	2,1	<1	5,7	33	810	130	20	27	2	810	26
8.6.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 14 °C; Pv.kentältä lähtevä	14,0	4,1	<1		39	750			36			10
6.7.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 7:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Piv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Pv.kentältä lähtevä	16,9	16	<1		64	1500			150			2
4.8.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 12:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 18 °C; Piv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	17,3	8,8	2,0	5,7	71	1300	10	42	64	19	4700	14
29.8.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 18 °C; Pv.kentältä lähtevä	15,1	8,4	<1		54	1300			56			11
26.9.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 10 °C; Piv. 7 /8; Pv.kentältä lähtevä	7,4	2,9	<1		44	1100			31			10

Neova, 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	Pato cm
25.10.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Pv.kentältä lähtevä	2,2	1,9	<1		42	1100			27			14
23.11.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -8 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,3	<1	5,7	49	1800	300	590	39	5	1800	15
29.12.2022	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -5 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,4	<1		36	1100			31			10

Neova, 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	Pato cm
26.1.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:00-9:30; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,60	9,5	2,1		31	1100			100			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,0	<1		37	980			43			5
23.2.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 10:30-10:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 5 cm; lt.ilma -13 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	2,7	<1		25	1000			93			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1		34	860			38			
23.3.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; lt.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	5,7	1,0		19	1300			70			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,9	<1		32	870			44			
14.4.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 10:35; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,4	<1		15	1100			35			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,4	<1		20	780			25			11
20.4.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Näytt.ottaja LH; lt.ilma 15 °C;												
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,0	<1	5,9	18	680	290	7	22	5	550	15
25.4.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	1,2	2,7	<1	5,0	26	1400	510	200	34	3	730	
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	1,1	<1	5,8	26	910	320	8	22	3	700	17
6.5.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:05; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	4,0	2,2	<1		28	1100			34			
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	<1	<1		28	670			23			9
11.5.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 8:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	9,8	2,8	<1	5,3	19	770	100	140	40	<2	420	
	Pv.kentältä lähtevä	7,2	1,0	<1	5,9	20	520	22	22	26	3	500	19

Neova, 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	Pato cm
23.5.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva		15	1,6		46	1400			150			
	Pv.kentältä lähtevä		2,0	<1		41	960			55			6
8.6.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:15; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 14 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	16,2	16	2,8		51	1400			130			
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	4,1	<1		74	1300			77			2
22.6.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 11:05; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,2	10	1,3		48	1500			130			
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	6,8	<1		61	1400			81			6
6.7.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 11:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	19,8	7,7	<1		65	2100			110			
	Pv.kentältä lähtevä	15,8	21	<1		110	2000			140			2
19.7.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 12:00; Näytt.ottaja IS; It.ilma 17 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	19,0	18	<1		62	1800			110			
	Pv.kentältä lähtevä	18,9	24	3,8		82	1700			140			1
3.8.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	15,8	5,1	<1	6,6	61	2000	81	400	110	40	5700	
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	9,9	1,4	5,9	87	1800	10	<3	80	17	5100	2
15.8.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 26 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	23,1	30	9,1		48	2300			180			
	Pv.kentältä lähtevä	14,9	7,0	1,3		84	1800			71			2
30.8.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 14:50; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 12 °C; Pilv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	14,2	6,3	<1		72	1700			68			
	Pv.kentältä lähtevä	10,8	14	1,6		49	2200			130			3

Neova, 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	Pato cm
12.9.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 13:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	12,6	14	4,3		33	1600			130			
	Pv.kentältä lähtevä	8,5	6,8	1,0		50	1300			68			2
26.9.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 13:55; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 9 °C; Piv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	7,2	9,7	1,8		32	2000			100			
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	2,2	<1		48	1200			39			4
11.10.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	6,8	7,7	<1	6,8	34	1900	620	440	110	32	3500	
	Pv.kentältä lähtevä	6,3	1,1	<1	5,7	61	1300	10	5	43	5	2400	4
25.10.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	3,1	6,3	<1		54	5800			81			
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,9	<1		46	1300			50			9
7.11.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	3,0	6,6	<1	6,1	48	4200	1400	1400	86	25	3000	
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	2,3	<1	6,1	44	2200	940	240	46	12	1700	14
17.11.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	1,4	3,4	<1	5,6	48	3200	800	1200	140	48	2000	
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	1,7	<1	5,7	41	2000	680	310	54	8	1500	15,5
14.12.2022	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2												
	Klo 9:45; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; It.ilma -12 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,0	6,4	<1		41	2500			100			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1		43	1300			49			3

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
25.1.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma -5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kemikaloinnista lähtevä	0,30	12	4,3	6,5	31	1500			81		8500	
16.2.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 2 cm; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kemikaloinnista lähtevä	0,60	11	5,0	6,4	33	1400			71		8300	
31.3.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kemikaloinnista lähtevä	0,10	4,5	<1	6,1	36	1500	420	320	41	12	3000	20
6.4.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma -4 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kemikaloinnista lähtevä	0,30	6,5	2,2	6,2	41	1500	290	380	54	20	5900	17,0
13.4.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 3 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kemikaloinnista lähtevä	0,80	7,6	4,1	5,9	37	1400	340	310	38	7	3000	28,5
21.4.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 10 °C; Kemikaloinnista lähtevä	0,80	6,6	3,1	5,6	37	1800	570	370	40	4	1900	31,5
28.4.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 2 °C; Kemikaloinnista lähtevä	9,8	4,6	1,3	5,5	31	1300	350	170	32	2	1200	30,5
2.5.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 6 °C; Kemikaloinnista lähtevä	5,9	4,8	1,4	5,6	40	1500	420	250	33	3	1300	32
10.5.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kemikaloinnista lähtevä	9,4	5,2	1,6	5,7	39	1400	230	170	42	2	1700	31
25.5.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 7:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 12 °C; Kemikaloinnista lähtevä	12,2	12	<1	6,4	43	1500			73		5500	5

Neova, 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	Pato cm
6.6.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 13 °C; Kemikaloinnista lähtevä	13,6	10	3,6	6,6	53	1300			86		8500	4
14.6.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 13 °C; Kemikaloinnista lähtevä	9,4	19	7,5	6,4	57	1500			81		16000	1
22.6.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 15:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C; Kemikaloinnista lähtevä	20,2	32	8,9	6,2	72	1800	130	83	110	19	15000	0,1
4.7.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:15; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 20 °C; Pilv. 1 /8; Kemikaloinnista lähtevä	18,9	23	2,8	6,0	72	1800			90		12000	5
18.7.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0
2.8.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 22 °C; Pilv. 6 /8; Kemikaloinnista lähtevä	16,4	13	4,0	6,3	42	1200	59	37	54	16	6000	20
16.8.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Näytt.ottaja LH; Ei näytettä												0
1.9.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0
27.9.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Ei näytettä												0
10.10.2022	4336 / Kurkisuus Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Kemikaloinnista lähtevä	6,6	7,8	2,3	6,7	22	770			60		5000	12

Neova, 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	Pato cm
21.11.2022	4336 / Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12:50; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; lt.ilma -4 °C; Virt ~10 l/s; Kemikaloinnista lähtevä	1,1	4,6	1,6	6,0	30	1100			47		1600	
14.12.2022	4336 / Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 14:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; lt.ilma -13 °C; Virt 3 l/s; Kemikaloinnista lähtevä	0,20	14	5,3	6,5	38	1400			78		7700	

Neova, 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	Pato cm	
27.1.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		16 4,2	9,4 1,4		16 15	1400 1200			60 41			10	
24.2.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 11:45-12:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma 0 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		P 4,8	16 2,1		18 16	1400 1200			47 33				
23.3.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma 7 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		0,40 0,30	19 6,2	13 3,3	6,6 6,8	18 16	1600 1400	460 700	610 220	53 35	15 10	4500 1800	
5.4.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		0,10 0,10	74 13	65 9,6	6,5 6,7	27 24	1400 1200	180 430	660 300	69 45	23 18	6900 2900	14
13.4.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 11:15-11:30; Näytt.ottaja LH; Pato 24 cm; It.ilma 5 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		0,70 0,0	28 21	21 16	6,1 6,4	30 27	1500 1400	570 610	290 170	56 52	7 7	3200 2500	
19.4.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 14:40-14:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 1 l/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		1,9 0,50	22 17	18 13	5,9 6,2	32 31	1700 1500	790 760	220 120	43 38	4 3	2100 1700	27
27.4.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja LH; Pato 28 cm; It.ilma 3 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		2,9 3,1	19 10	14 7,0	5,6 6,0	25 25	1600 1500	690 730	210 83	43 34	3 4	1200 1000	
5.5.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 13:35-13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 180 m/s; Virt 8 l/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä		6,0 5,8	20 12	14 8,4	6,1 6,2	24 24	1500 1400	580 650	300 110	48 37	4 4	1500 1300	27

Neova, 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	Pato cm
12.5.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	9,0	13	8,3	6,0	23	1500	570	240	52	4	1100	
	Kasv.kentältä lähtevä	8,2	9,2	5,7	6,1	23	1300	580	92	40	4	1100	28
9.6.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 12:30-12:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 13 cm; It.ilma 19 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	18,0	52	42		27	1500			120			
	Kasv.kentältä lähtevä	15,7	15	7,4		32	1300			88			
5.7.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 11:25-11:45; Näytt.ottaja LH, IS; Pato 6 cm; It.ilma 23 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	22,0	220	200		39	2100			130			
	Kasv.kentältä lähtevä	18,1	11	4,9		53	1500			81			6
3.8.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 13:25-13:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Kasv.kentälle tuleva	17,2	40	32		26	1000			70			
	Kasv.kentältä lähtevä	15,0	9,1	4,0		32	1000			54			9
29.8.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 9:00-9:20; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8;												
	Kasv.kentälle tuleva	12,0	68	51		31	1800			110			
	Kasv.kentältä lähtevä	13,0	16	9,1		31	1200			66			15
29.9.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 11:0-11:15; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; It.ilma 6 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	6,9	6,8	2,6		19	1100			60			
	Kasv.kentältä lähtevä	6,9	6,4	<1		47	2000			160			3
26.10.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 12:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Kasv.kentälle tuleva	2,5	63	53		19	1500			110			
	Kasv.kentältä lähtevä	2,7	6,8	3,7		21	1300			52			13
22.11.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuuskenttä Klo 12:55; Näytt.ottaja TiAh; Pato 25 cm; It.ilma -3 °C;												
	Kasv.kentälle tuleva	1,2	9,7	5,4	6,4	34	1900	600	420	67	9	3200	
	Kasv.kentältä lähtevä	0,50	7,9	5,1	6,6	32	1700	740	170	55	10	2300	25

Neova, 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	Pato cm
20.12.2022	4336 / Laidinkk Laidinsuo kasvillisuus kenttä												
	Klo 14:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Kasv.kentälle lähtevä	0,20	5,3	3,8		15	1100			29			11
	Kasv.kentältä tuleva	0,10	120	110		15	1500			77			

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
25.1.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 14:50-15:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma -5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	30	12		41	4500			73			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,4	<1		45	3000			34			
16.2.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 14:25-15:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 11 cm; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,40	39	20		50	4100			59			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	7,3	2,8		49	3600			41			
31.3.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 15:30-16:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	5,6	1,4	5,6	31	2300	230	1400	26	6	5000	
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,5	<1	5,7	32	2000	270	1300	23	5	4000	17
6.4.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 15:30; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma -2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,40	13	3,6		38	2700			39			
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,9	1,0		36	2300			27			10,5
13.4.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 13:50; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 5 °C; Pilv. 0 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,80	3,9	<1	5,2	28	1600	300	720	19	<2	1700	
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	5,8	<1	5,7	30	1600	280	790	22	2	3100	18,0
21.4.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 14:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 14 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	2,7	2,9	<1	5,6	31	1400	220	530	19	<2	800	
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	2,9	<1	4,8	24	1300	200	500	19	<2	2000	20,5
28.4.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 14:50; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	5,0	3,8	<1	5,0	28	1300	170	590	23	<2	1400	
	Pv.kentältä lähtevä	4,6	3,6	<1	5,5	24	1200	200	430	19	3	2100	18,0
2.5.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä												
	Klo 12:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 6 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	6,3	6,8	1,6	5,4	22	1200	110	580	20	3	2200	
	Pv.kentältä lähtevä	5,3	3,2	<1	5,6	28	1100	170	380	17	3	2200	18

Neova, 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	Pato cm
10.5.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	11,5	5,8	1,0	5,4	20	1200	81	570	29	2	1700	
	Pv.kentältä lähtevä	10,6	3,7	<1	5,5	24	1000	130	310	24	<2	2200	18
25.5.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	17,9	9,1	<1		27	860			61			
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	8,0	<1		33	850			38			18
6.6.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 15 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,4	44	<1	5,5	48	1600	7	<3	150	<2	6000	
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	20	<1	5,7	67	1500	8	83	69	<2	17000	17
22.6.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 16:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	23,0	95	9,2		66	3300			340			
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	44	6,3		79	1900			90			10
4.7.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 10:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 23 °C; Piv. 1 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	23,0	120	28		59	4200			200			
	Pv.kentältä lähtevä	17,3	38	11		89	3500			110			5
18.7.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 15:30; Näytt.ottaja TePo, JT; It.ilma 16 °C; Piv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	20,6	43	15	5,7	67	3500	410	1600	77	<2	5100	
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	24	6,2	5,7	58	2200	130	890	70	4	8700	17
2.8.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 9:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 18 °C; Piv. 2 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	20,6	58	25	6,3	54	3600	33	2100	59	9	20000	
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	21	3,8	5,7	59	2300	8	850	70	17	13000	9
16.8.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 28 °C; Piv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	25,5	70	<1		59	3700			51			
	Pv.kentältä lähtevä	18,0	32	9,0		84	2100			73			4,5

Neova, 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	Pato cm
1.9.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 9:05; Näytt.ottaja TePo, AS; It.ilma 8 °C; Piv. 2 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	11,1 10,3	60 19	27 4,2		34 60	4100 2000			65 68			7
14.9.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 10:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 13 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	11,3 10,5	64 19	39 4,1		23 36	4400 1500			76 68			5
27.9.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 9:10; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 5 °C; Piv. 7 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	7,1 5,6	98 8,0	63 <1		25 26	4700 1500			110 54			5
10.10.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 7 °C; Piv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	5,9 6,3	39 10	23 3,4	6,3 6,0	39 29	4000 1900	350 83	2500 1100	79 55	11 9	10000 4200	
27.10.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,6 3,5	100 13	75 4,4		38 29	4400 2400			140 56			11
9.11.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,0 2,8	41 79	28 63	6,0 6,0	56 43	3600 2800	210 310	2100 1400	83 170	12 27	4800 5000	17,5
21.11.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 8:55; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma -10 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,60 0,0	50 9,7	30 4,3		48 37	4000 2500			77 45			11
14.12.2022	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -13 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,30 0,0	110 23	86 15		30 27	4600 3100			140 54			8

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
16.2.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 12:35-12:55; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,20	24 2,3	19 1,2		30 35	1700 1300			41 28			
31.3.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 14:05-14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,20	4,6 2,6	1,3 <1		41 39	2300 1800			50 30			14
6.4.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 13:10; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma -4 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,30 0,30	7,2 2,7	2,9 <1		39 38	1900 1400			50 30			9,5
13.4.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:25; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 4 °C; Pilv. 0 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,60 0,70	2,8 2,4	<1 <1	5,8 5,9	35 33	1900 1400	540 560	700 210	45 24	18 6	1100 1000	20,5
21.4.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 11 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,6 2,0	2,9 3,5	<1 1,2	5,5 5,7	39 35	2300 1700	770 660	680 260	32 23	6 3	1000 950	27
28.4.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 13:50; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 3 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	2,8 2,9	2,6 2,0	<1 <1	5,3 5,6	28 29	1600 1400	350 450	570 270	31 22	5 3	700 800	26,5
2.5.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 6 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	3,0 3,2	2,6 1,9	<1 <1	5,5 5,6	34 33	1700 1400	220 380	730 270	38 22	7 5	910 980	27
10.5.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	10,2 7,7	6,4 1,6	<1 <1	6,1 5,8	38 33	2000 1000	250 220	700 20	59 28	14 5	1900 1300	11

Neova, 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	Pato cm
25.5.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja TiAh; Ei näytettä												0
6.6.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 14 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,0 10,1	21 4,5	6,4 <1		47 59	1200 1200			130 61			5
22.6.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,5 14,5	19 4,6	6,6 <1		64 72	1200 1300			120 67			5
4.7.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 24 °C; Pilv. 0 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	23,7 15,3	12 5,9	3,7 <1		55 52	1600 1400			150 96			1
18.7.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0
2.8.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 10:10; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	19,1 17,4	4,9 5,6	<1 <1	6,7 6,1	49 57	1800 1500	170 83	340 52	53 89	19 38	2800 4200	4
16.8.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja LH; Ei näytettä												0
1.9.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0
14.9.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0

Neova, 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	Pato cm
27.9.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Näytt.ottaja TePo; Ei näytettä												0
10.10.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 14:30; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,5 6,9	94 11	69 2,9	6,3 6,1	44 45	4500 1600	1200 420	1600 31	160 72	10 7	3700 1900	11
27.10.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,8 2,8	13 3,5	4,3 <1		29 39	2400 1300			64 46			7
9.11.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	2,0 2,8	18 5,3	11 1,3	6,5 6,2	46 48	3700 2600	1000 960	1500 430	86 53	29 10	1900 1400	17,5
21.11.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; lt.ilma -6 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,20 0,0	6,7 2,4	2,0 <1		43 41	2400 1500			66 40			11
14.12.2022	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä Klo 11:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; lt.ilma -13 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	0,10 0,10	10 3,2	5,8 <1		27 32	1500 1000			46 23			7

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
17.1.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 16:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 14 cm; It.ilma -7 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Lähtevä	0,40	26	11		29	1500			110			
7.2.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 12:31-12:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma 0 °C; Tuulnop. 0 m/s; Tuleva Lähtevä	0,30 0,30	220 19	100 6,9		25 26	1500 1400			92 95			
28.3.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 13:50-14:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma -4 °C; Tuleva Lähtevä	0,10 0,10	37 12	16 3,6		32 30	1500 1300			83 74			
4.4.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 15:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Tuleva Lähtevä	0,10 0,20	19 12	5,3 3,1	6,1 6,2	26 27	1400 1300	27 23	620 600	82 96	39 49	12000 13000	5
12.4.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 13:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 5 °C; Tuleva Lähtevä	0,10 0,10	28 7,8	12 2,3	6,0 6,0	21 23	1200 1000	160 150	380 360	59 44	14 18	9600 6300	15
19.4.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 15:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuleva Lähtevä	0,40 0,40	25 8,7	16 3,1	5,8 5,9	19 19	1200 1200	380 330	290 290	41 34	7 8	4000 4400	20
26.4.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 14:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; Tuleva Lähtevä	0,70 0,40	3,6 41	<1 13	5,7 2,7	11 20	950 1300	340 340	220 630	14 73	<2 6	850 270000	21
3.5.2022	4336 / PapSPP Pappilansuo kuormitustarkkailu Klo 18:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Tuleva Lähtevä	0,70 0,60	3,3 4,8	1,2 1,7	5,9 5,7	13 13	940 930	260 240	260 240	21 23	3 4	1100 2400	24

Neova, 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	Pato cm
17.5.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 12:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C;												
	Tuleva	9,7	16	9,9	6,0	14	730	76	110	68	2	1500	
	Lähtevä	9,3	14	8,6	5,8	15	680	92	91	55	3	2000	25
31.5.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 14:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C;												
	Tuleva	18,0	15	<1		27	1200			93			
	Lähtevä	13,8	20	<1		30	1200			97			10
15.6.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 11:20; Näytt.ottaja Poutiainen T., Sutinen Ilppo; It.ilma 14 °C;												
	Tuleva	14,8	110	90		28	1100			190			
	Lähtevä	16,1	22	11		6,0	710			36			9
30.6.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 13:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 29 °C;												
	Tuleva	23,0	80	64		35	1100			180			
	Lähtevä	22,4	4,7	2,8		1,1	370			10			8
13.7.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 10:25; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8;												
	Tuleva	19,1	74	55		27	1100			140			
	Lähtevä	19,6	2,9	<1		1,8	290			3			4
27.7.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 16:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 21 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;												
	Tuleva	21,3	60	43		31	1000			150			
	Lähtevä	20,1	2,2	<1		2,5	250			6			2
11.8.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Tuleva	17,5	37	26		21	780			130			
	Lähtevä	16,0	15	7,1		18	800			84			1
23.8.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 16:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	17,3	57	41		29	1400			130			
	Lähtevä	16,5	40	21		29	1700			110			4

Neova, 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	Pato cm
6.9.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 13:30; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	9,2	47	38		21	850			110			
	Lähtevä	10,0	28	19		25	1200			100			13
19.9.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 16:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 10 °C;												
	Tuleva	12,5	49	40		22	810			100			
	Lähtevä	11,8	28	19		22	850			93			10
4.10.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 10:45; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 5 °C;												
	Tuleva	4,5	39	30		16	720			79			
	Lähtevä	5,9	22	15		17	760			81			9
20.10.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 10:40; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8;												
	Tuleva	22,3	41	35		22	1000			66			
	Lähtevä	3,7	33	26		24	1100			69			9
31.10.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 14:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C;												
	Tuleva	0,50	32	26	6,2	22	1200	280	310	68	23	4300	
	Lähtevä	1,6	28	11	4,2	11	980	320	240	27	3	6500	17
14.11.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 13:35; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 0 °C;												
	Tuleva	1,9	64	51	6,0	20	1500	500	210	160	14	4100	
	Lähtevä	2,0	25	14	3,4	3,5	970	510	220	40	<2	12000	25
28.11.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 12:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	0,10	230	170		12	1100			120			
	Lähtevä	0,80	24	13		6,3	930			62			3
19.12.2022	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu												
	Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuleva	0,20	42	30		10	1100			89			
	Lähtevä	0,40	6,0	3,7		3,0	810			4			10

Neova, 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	Pato cm
17.1.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 15:35-15:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma -7 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	16	7,1		12	1100			62			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,7	1,2		13	700			33			
7.2.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; It.ilma 0 °C; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	11	3,3		11	1100			59			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,9	1,8		11	700			34			
28.3.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 15:15-15:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma -4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,3	1,9		13	1200			46			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,8	<1		14	850			30			
4.4.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,8	2,5	6,2	11	970	120	490	68	32	5800	
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,9	<1	6,3	13	670	260	81	38	17	2700	6
12.4.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 12:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	5,9	1,6		11	920			28			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,0	<1		12	700			22			11
19.4.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 14:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,9	1,2	5,9	10	1200	370	420	21	5	1500	
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	5,4	2,0	6,0	14	830	320	96	21	4	1000	17
26.4.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	1,5	<1	5,8	10	700	240	100	13	<2	510	
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,0	<1	5,6	11	1000	280	360	17	<2	730	23
3.5.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 19:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	3,0	<1	6,0	11	960	200	400	19	4	980	
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,6	<1	6,0	10	740	240	170	13	2	550	23

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
17.5.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	9,7	6,5	<1	5,9	22	1800	150	800	70	7	1600	
	Pv.kentältä lähtevä	8,4	2,1	<1	5,8	17	1000	380	120	27	4	940	22
31.5.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	17,4	12	<1		18	730			69			
	Pv.kentältä lähtevä	12,9	1,1	<1		21	580			23			8
15.6.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12:00; Näytt.ottaja Poutiainen T., Sutinen Ilppo; It.ilma 16 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	17,4	9,2	2,3		21	700			62			
	Pv.kentältä lähtevä	12,3	2,1	<1		29	680			24			5
30.6.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 14:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 29 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	26,0	10	4,4		33	850			67			
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	10	2,7		46	1000			52			3
13.7.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 10:55; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	20,3	9,4	2,6		25	990			61			
	Pv.kentältä lähtevä	15,1	8,8	1,0		48	1000			46			4
27.7.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 15:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 21 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	21,0	7,6	1,7		26	950			62			
	Pv.kentältä lähtevä	16,5	7,8	1,1		64	1300			53			6
11.8.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	17,8	8,2	2,7		19	700			59			
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	14	3,3		49	1200			59			4
23.8.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 15:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	22,2	20	2,1		36	2800			74			
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	7,1	<1		40	1100			47			6

Neova, 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	Pato cm
6.9.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 12:45; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	10,0	11	3,7		26	1900			61			
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	4,5	1,0		26	840			38			7
19.9.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 14:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 10 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	12,3	28	7,7		30	2700			120			
	Pv.kentältä lähtevä	10,5	6,3	1,0		26	910			51			9
4.10.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	5,9	13	4,9		14	1100			75			
	Pv.kentältä lähtevä	5,0	1,9	<1		19	510			19			6
20.10.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 11:10; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 2 °C; Pilv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	2,5	24	11		33	2800			87			
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	2,1	<1		22	750			24			9
31.10.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 14:10; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,60	25	12		39	3100			100			
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	3,9	<1		22	1000			38			7
14.11.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,1	15	5,6		24	2600			84			
	Pv.kentältä lähtevä	2,1	5,0	<1		19	1700			45			11
28.11.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,90	21	9,5		14	1400			110			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,6	<1		15	720			49			5
19.12.2022	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo	kuormitus											
	Klo 13:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,50	21	12		11	1400			100			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,3	1,9		13	810			45			7

Neova, 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	Pato cm
12.1.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:05-12:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; It.ilma -4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,40	12	2,8	6,2	31	2000			57			P
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	7,5	1,5	6,0	29	1700			45			P
24.2.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	17	6,2	6,1	23	1800			51			P
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	6,4	1,6	6,1	22	1600			39			6
29.3.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,40	9,2	2,8	6,2	19	1800			36			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,2	<1	6,1	19	1700			31			7
11.4.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:45; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 3 °C; Pilv. 7 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,6	1,7	6,1	19	1700			26			
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,2	<1	5,9	21	1600			25			13,0
20.4.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:00; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 8 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,0	4,0	<1	5,1	27	1500	420	530	19	<2	1300	
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	3,8	<1	5,1	25	1400	460	390	20	13	1200	24,5
27.4.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 1 °C; Pilv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	1,1	1,3	<1	5,2	16	1300	290	570	14	3	850	
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	1,2	<1	5,1	15	1200	350	380	12	2	750	24,5
4.5.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 9:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; It.ilma 0 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,70	3,6	<1	5,8	21	1600	230	840	20	5	2000	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,7	<1	5,3	19	1300	440	360	15	4	1100	17
10.5.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 9:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	4,3	2,5	<1	5,4	10	850	140	400	18	<2	340	
	Pv.kentältä lähtevä	2,5	1,1	<1	5,1	11	790	260	210	16	<2	490	25

Neova, 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	Pato cm
27.5.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 15 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	13,5	20	<1	6,1	42	1600			67			
	Pv.kentältä lähtevä	10,6	9,5	<1	5,7	37	1500			35			8
8.6.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 19 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,4	17	4,7	6,4	34	1200			71			
	Pv.kentältä lähtevä	11,9	7,9	1,4	5,7	42	1200			61			3
21.6.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 13:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; lt.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,7	6,2	<1	5,7	46	2400			41			
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	2,0	<1	4,9	42	1100			28			9
7.7.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	23,8	36	4,4	6,4	61	1800			140			
	Pv.kentältä lähtevä	15,2	18	3,2	6,0	60	1800			85			2
18.7.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:00; Näytt.ottaja TePo, JT; lt.ilma 15 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	18,7	31	9,7	6,3	58	2000			66			
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	16	4,0	5,9	53	2700			72			5
2.8.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 22 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	23,0	9,6	2,1	5,7	52	3100			33			
	Pv.kentältä lähtevä	14,5	2,4	<1	4,9	52	1400			25			7
18.8.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 19:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 21 °C; Pilv. 5 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	21,8	11	2,5	6,4	44	1500			50			
	Pv.kentältä lähtevä	16,5	16	3,8	6,0	53	1700			77			2
31.8.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:10; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	11,1	15	3,6	6,1	37	1600			56			
	Pv.kentältä lähtevä	10,8	6,1	<1	5,6	39	1200			50			4

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
14.9.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 10:35; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 10 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	10,4	11	2,4	6,3	26	1100			58			
	Pv.kentältä lähtevä	10,0	9,6	1,9	5,9	33	1000			58			3
28.9.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 8 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	7,9	8,4	1,6	6,1	29	1500			37			
	Pv.kentältä lähtevä	7,4	3,0	<1	5,5	30	1000			29			6
12.10.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 12:10; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	6,3	4,9	<1	6,0	36	2600			39			
	Pv.kentältä lähtevä	6,6	2,6	<1	5,3	35	2000			32			11
27.10.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 13:05; Näytt.ottaja TePo; lt.ilma 3 °C; Pliiv. 8 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,80	5,9	<1	6,0	24	2000			30			
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	2,6	<1	5,7	26	1700			26			8
8.11.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:30; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	4,4	4,2	<1	5,3	32	2800	390	1500	29	3	1500	
	Pv.kentältä lähtevä	4,0	1,8	<1	5,0	30	2200	830	630	27	4	1300	17
21.11.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma -4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,90	6,5	<1	5,9	35	2600			50			
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	1,6	<1	5,3	27	2100			29			10
15.12.2022	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus												
	Klo 10:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; lt.ilma -14 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,0	8,2	2,1	6,0	23	1800			46			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,6	<1	5,8	23	1500			37			8

Neova, 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	Pato cm
12.1.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:10-10:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; It.ilma -5 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,30	12	2,8		27	2200			52			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,9	<1		30	1600			36			
24.2.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja MiSa; Pato 4 cm; It.ilma 3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,60	7,7	1,3		23	2200			60			
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,1	<1		36	1200			30			
30.3.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	4,3	<1		21	2300			46			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,5	<1		35	1200			26			7
11.4.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,40	5,1	<1	5,8	18	1600	260	940	29	10	2200	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,4	<1	5,6	28	1200	310	340	25	9	2100	17,0
20.4.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 12:40; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 12 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,6	2,2	<1	5,2	20	1300	330	560	23	4	750	
	Pv.kentältä lähtevä	1,6	2,4	<1	5,2	20	910	280	190	17	3	920	25,5
27.4.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 14:15; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 2 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 90 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,90	2,2	<1	4,9	19	1200	190	520	30	12	550	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	<1	<1	5,1	19	910	210	280	14	3	720	30,0
4.5.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:00; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; It.ilma 1 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	1,6	3,2	<1	5,3	16	1200	130	600	29	5	640	
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,0	<1	5,3	16	1000	250	350	15	3	810	26
10.5.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 12 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	7,8	3,4	<1	5,1	11	870	81	410	28	3	270	
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	1,4	<1	5,2	11	650	200	110	15	<2	610	27

Neova, 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	Pato cm
27.5.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	10,3 9,7	16 1,9	<1 <1		35 45	2000 940			74 34			11
8.6.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	19,5 14,5	22 7,2	4,6 <1		32 41	1400 1000			100 55			11
21.6.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 18 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	18,9 15,6	10 4,3	<1 <1	5,1 5,1	58 52	3800 2000	450 350	2000 600	79 47	3 7	1700 2600	28
7.7.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Piv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	21,3 16,6	17 29	2,6 <1		39 110	1100 2700			80 100			5
18.7.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 9:40; Näytt.ottaja TePo, JT; It.ilma 17 °C; Piv. 6 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,6 15,1	14 19	2,9 2,3		40 68	1600 1500			73 69			10
2.8.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Piv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	16,6 15,1	18 10	4,4 2,1		60 61	3400 1600			60 51			12
18.8.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 18:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Piv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	21,6 19,4	13 17	2,4 1,3		37 65	1400 1500			72 68			5,5
31.8.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:10; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 8 °C; Piv. 7 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	10,4 10,6	20 6,7	2,0 <1		57 54	3500 1700			73 50			10

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
14.9.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	10,5	16	4,5		29	2200			69			
	Pv.kentältä lähtevä	10,0	5,8	<1		31	910			34			8
28.9.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 13:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	7,8	10	<1		28	2100			47			
	Pv.kentältä lähtevä	7,5	3,1	<1		27	900			32			9
12.10.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 13:20; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 7 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	6,3	9,4	<1	5,9	59	5000	580	2900	63	10	3700	
	Pv.kentältä lähtevä	6,5	3,8	<1	5,2	49	2400	630	790	43	6	2600	16
27.10.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 12:10; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 3 °C; Pliiv. 8 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,70	23	4,3		43	3600			68			
	Pv.kentältä lähtevä	1,3	12	<1		38	2400			51			13
8.11.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	4,4	10	<1	5,3	47	4000	410	2300	63	11	1400	
	Pv.kentältä lähtevä	3,9	4,1	<1	5,2	38	2700	640	1000	41	8	1700	26
21.11.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 12:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	13	<1		39	3300			83			
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,5	<1		32	2200			39			12
15.12.2022	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä												
	Klo 11:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -14 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	12	3,5		19	2200			44			
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,0	<1		23	1400			32			9

Neova, 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	Pato cm
28.4.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	1,0	5,7	<1	5,1	16	1100	220	410	17	<2	780	
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,3	<1	5,5	12	620	180	8	19	<2	730	12
18.5.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	8,8	320	280	5,9	30	2800	360	79	340	64	13000	
	Pv.kentältä lähtevä	8,2	5,0	2,0	5,4	17	980	440	12	16	9	990	16
14.6.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:55; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 11 cm; It.ilma 16 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	16,6	34	14		33	2100			88			
	Pv.kentältä lähtevä	16,8	4,7	1,1		29	850			29			11
12.7.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:25; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	18,7	15	4,5		40	2400			55			
	Pv.kentältä lähtevä	15,5	5,6	<1		43	1100			23			7
8.8.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:50; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	14,7	23	9,3		35	2700			68			
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	9,1	2,1		37	980			21			5
5.9.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	10,5	22	7,6		26	2600			71			
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	2,9	<1		25	780			16			6
5.10.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 6 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	5,0	20	6,5		20	2600			70			
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	2,2	<1		14	640			18			6
1.11.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,80	12	2,5	5,9	29	4500	1300	2000	55	10	2600	
	Pv.kentältä lähtevä	1,5	3,2	<1	5,6	22	3500	1600	930	28	6	1200	

Neova, 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	Pato cm
29.11.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 12:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Virt 1 l/s; Pv.kentältä lähtevä	0,40	17	5,5		30	2800			81			
28.12.2022	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä Klo 12:45; Näytt.ottaja HanH; Ei näytteitä, ei virtausta												

Neova, 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	Pato cm
28.4.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 11:40-12:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 3 °C; Piv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	2,1	7,3	4,4	5,8	17	1300	470	350	27	<2	710	
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,3	<1	5,8	23	740	140	12	25	3	410	12
	Ohitus	0,20	3,5	1,8	5,7	16	1200	450	230	24	2	550	
4.5.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:35-10:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 2 °C; Piv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Virt ~100 l/s;												
	Pv.kentälle tuleva	1,0	13	8,1	6,2	19	1300	350	410	31	4	890	
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,3	<1	6,0	22	700	170	10	20	3	390	16
18.5.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:25-9:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 37 cm; lt.ilma 7 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	7,4	6,9	2,1	6,1	25	1100	220	240	49	4	600	
	Pv.kentältä lähtevä	8,1	1,7	<1	6,0	25	660	87	<3	34	<2	370	
1.6.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:35-9:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 12 °C; Piv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	14,4	4,2	<1		23	970			50			
	Pv.kentältä lähtevä	11,3	<1	<1		37	830			27			4
14.6.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 13:50-14:05; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 16 cm; lt.ilma 18 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	16,9	9,0	<1	6,5	31	1200	200	120	46	8	1200	
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	<1	<1	6,2	33	750	<5	<3	26	6	630	
27.6.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 13:25-13:50; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; lt.ilma 28 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	23,0	7,9	3,3		29	1100			68			
	Pv.kentältä lähtevä	17,7	1,5	<1		55	1100			48			
12.7.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 13:15-13:35; Näytt.ottaja TePo; Pato 1 cm; lt.ilma 20 °C; Piv. 6 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	18,1	6,6	2,3		22	740			57			
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	6,7	1,5		49	1200			56			1
27.7.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 13:15-13:45; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Piv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	19,1	13	5,9		35	2500			130			
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	3,2	<1		54	1200			50			

Neova, 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	Pato cm	
8.8.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 12:40-14:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 19 °C; Pilv. 6 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		3,6 3,7	<1 <1		20 51	800 1200			49 44				
22.8.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 13:40-14:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 15 °C; Pilv. 7 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		17,1 15,2	5,5 7,9	1,1 1,1	32 56	1500 1100			69 78			2	
5.9.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		9,4 7,1	4,3 2,6	<1 <1	19 50	720 1100			46 43			3	
20.9.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 10:00-10:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 3 cm; It.ilma 9 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		10,0 8,5	3,6 2,5	<1 <1	16 55	690 1200			50 49				
5.10.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 2 cm; It.ilma 5 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		5,5 4,6	9,0 3,9	5,9 <1	14 45	740 1200			53 47				
17.10.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		6,6 6,0	9,9 1,4	4,4 <1	6,4 6,2	34 40	2100 1100	740 91	390 7	51 36	12 7	1600 800	11
1.11.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		1,1 1,2	16 5,2	9,3 1,9	35 32	2300 1300			76 47			14	
15.11.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuo kuormitus Klo 9:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä		0,80 1,3	18 4,9	8,1 1,4	6,0 5,9	31 34	2800 1800	1000 810	710 43	69 48	5 3	1300 840	30

Neova, 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	Pato cm
28.12.2022	4336 / HEINÄSKU Heinäsuon kuormitus Klo 10:30; Näytt.ottaja HanH; Ei näytteitä, pato jäässä												

Neova, 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	Pato cm
18.1.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma -8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,3	<1		22	1100			92			
8.2.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	0,0	6,2	1,7		21	1100			77			
16.3.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma 3 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,40	4,8	<1		20	1100			70			
28.4.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 20:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Pv.kentältä lähtevä	1,4	4,3	2,2	5,8	20	1800	1000	100	38	6	940	19
18.5.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pv.kentältä lähtevä	11,0	5,2	1,7	6,2	23	840	110	6	66	6	990	17
14.6.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 9:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; It.ilma 15 °C; Pv.kentältä lähtevä	14,9	48	38		42	1500			130			30
12.7.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 9:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 17 °C; Pilv. 2 /8; Pv.kentältä lähtevä	17,8	8,6	2,3	6,1	95	2800	14	56	150	46	9200	1
8.8.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 9:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Pv.kentältä lähtevä	16,6	9,9	3,5		83	3000			220			11
30.8.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Ohitus	12,4	11	1,4	6,2	48	2500	46	650	170	67	6500	
5.9.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	11,1	18	11	5,9	45	1600	66	78	110	28	3400	7

Neova, 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	Pato cm
5.10.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 13:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 6 °C; Pv.kentältä lähtevä	5,5	3,3	<1		32	1300			70			4
29.11.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Virt 2 l/s; Pv.kentältä lähtevä	1,0	6,2	2,0		32	2000			110			
28.12.2022	4336 / HeinäsK Vapon Heinäsuo Kiuruvesi kuormitus Klo 14:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -8 °C; Virt ~1 l/s; Pv.kentältä lähtevä	0,10	9,5	3,6		8,5	1800			110			

Neova, 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	Pato cm
25.1.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 12:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Piv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,5 l/s; Pv.kentältä lähtevä	0,20	16	5,4		33	1700			160			
16.2.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 1 l/s; Pv.kentältä lähtevä	0,10	14	6,2		34	1700			140			
31.3.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Piv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,3	<1	5,1	37	1200	220	370	51	24	2800	25
28.4.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 11:20; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 2 °C; Pv.kentältä lähtevä	2,1	2,0	<1	4,9	19	850	150	220	20	2	840	34
10.5.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Piv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	8,5	1,8	<1	4,9	12	780	83	150	23	<2	980	33
24.5.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 20:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pv.kentältä lähtevä	15,5	<1	<1	4,8	30	700	14	24	22	5	1700	33
6.6.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 13 °C; Pv.kentältä lähtevä	14,3	5,0	<1	4,9	46	1100	15	120	62	19	3800	29
4.7.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 9:15; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 21 °C; Pv.kentältä lähtevä	17,6	61	19		79	3100			230			3
2.8.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 11:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 22 °C; Piv. 6 /8; Pv.kentältä lähtevä	E	15	3,2	5,9	54	2200	96	810	110	54	7500	5
1.9.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 12:10; Näytt.ottaja TePo, AS; It.ilma 12 °C; Piv. 3 /8; Pv.kentältä lähtevä	11,8	14	2,5		36	1600			170			5

Neova, 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	Pato cm
27.9.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 11:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 8 °C; Piv. 8 /8; Pv.kentältä lähtevä	6,6	10	2,7		24	1200			110			6
10.10.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 6 °C; Piv. 8 /8; Pv.kentältä lähtevä	6,4	3,7	<1	5,5	37	1700	230	720	56	20	3200	14
27.10.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	3,3	5,1	<1		34	1500			96			12
18.11.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 9:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.; Pv.kentältä lähtevä	0,80	1,6	<1	5,4	42	1400	250	460	75	27	3400	16
16.12.2022	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu Klo 10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -10 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,10	8,9	2,6	6,1	29	1700	41	1000	180	120	10000	15

Neova, 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	Pato cm
21.2.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 12:10-12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,10 0,40	29 7,0	15 <1		41 43	2100 1400			130 86			
31.3.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 12:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -2 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,0 0,0	10 3,5	6,4 <1		19 38	1600 1200			84 81			7
5.4.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuotantoalueelta lähtevä	0,0	3,1	<1		22	640			43			
11.4.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Tuotantoalueelta lähtevä	0,0	2,3	<1		34	1000			60			9,5
19.4.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:40; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 6 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,10 0,10	9,0 2,2	4,6 <1		15 28	1100 850			31 47			13
28.4.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 13:15-13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,70 0,20	4,4 2,4	2,1 <1	5,4 5,4	12 11	1800 1600	960 820	300 220	34 29	5 4	530 430	
4.5.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Virt 50 l/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	2,4 2,4	8,3 2,1	2,5 <1	5,4 5,6	15 14	1700 1400	680 610	370 180	33 24	5 4	440 340	
18.5.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja TiAh; Pato 19 cm; It.ilma 8 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	9,4 7,5	4,2 1,2	<1 <1	5,6 5,5	27 21	1400 790	260 22	140 6	75 40	3 7	920 570	
1.6.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	14,2 11,9	21 <1	4,7 <1		37 34	1500 1000			120 43			10

Neova, 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	Pato cm
14.6.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 10 cm; It.ilma 18 °C;												
	Tuotantoalueelle tuleva	16,6	16	10		32	1400			95			
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,3	<1	<1		38	1100			50			
27.6.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 14:40-15:00; Näytt.ottaja LH; Pato 4 cm; It.ilma 29 °C;												
	Tuotantoalueelle tuleva	24,5	35	20		45	2300			220			
	Tuotantoalueelta lähtevä	18,2	8,7	<1		91	2500			200			
12.7.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja TePo; Pato 1 cm; It.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8;												
	Tuotantoalueelle tuleva	17,1	76	49		50	2800			430			
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,9	24	1,0		63	3200			300			1
27.7.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;												
	Tuotantoalueelle tuleva	18,9	53	35		37	1900			290			
	Tuotantoalueelta lähtevä	16,2	6,3	<1		68	2000			170			8,5
27.7.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja LH;												
	Tuleva												
	Lähtevä												
8.8.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 17 °C; Pilv. 5 /8;												
	Tuotantoalueelle tuleva	13,6	53	41		32	1700			200			
	Tuotantoalueelta lähtevä	13,4	6,9	<1		73	2200			170			6
22.8.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 12:25-12:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8;												
	Tuotantoalueelle tuleva	17,6	20	7,5	5,7	31	2000	450	320	93	17	1200	
	Tuotantoalueelta lähtevä	16,6	4,9	<1	5,5	40	1200	<5	4	79	18	1600	30
5.9.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo kuormitus Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Tuotantoalueelle tuleva	10,5	7,0	2,2	6,0	32	1500	96	130	85	18	2000	
	Tuotantoalueelta lähtevä	8,6	2,7	<1	5,7	33	1000	9	22	54	15	1300	6

Neova, 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	Pato cm
5.9.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuleva Lähtevä	10,5 8,6											6
20.9.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:45-11:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma 9 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	10,0 9,3	13 2,3	5,7 <1		32 40	1500 1200			150 77			
5.10.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; It.ilma 6 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	6,2 5,4	20 3,2	<1 <1		28 34	1900 1200			200 70			
17.10.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	6,9 6,2	8,3 1,7	2,3 <1	6,0 5,8	26 23	1700 930	380 35	280 7	55 36	13 10	990 710	25
17.10.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Näytt.ottaja LH; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Tuleva Lähtevä												
1.11.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	1,6 0,80	6,7 2,3	2,1 <1	6,0 5,7	26 21	1800 910	420 120	320 6	60 34	14 8	1000 680	
15.11.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	1,0 1,3	8,4 1,8	4,6 <1	5,7 5,5	22 19	2100 1100	890 450	300 10	62 32	11 4	840 590	32
29.11.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 3 cm; It.ilma -1 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	0,20 0,40	7,4 1,8	3,6 <1		27 24	2200 1100			83 56			3

Neova, 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	Pato cm
28.12.2022	4336 / Kevatus Kevatussuo Klo 12:00; Näytt.ottaja HanH; Ei näytteitä, ei virtausta												

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Sulfaatti mg/l	Fluoridi µg/l	Arseeni µg/l	Kadmium µg/l	Molybdeeni µg/l	Seleeni µg/l
27.6.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:40-15:00; Näytt.ottaja LH; Pato 4 cm; lt.ilma 29 °C; Tuotantoalueelle tuleva Tuotantoalueelta lähtevä	7,0 1,0					
27.7.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 14:45-15:00; Näytt.ottaja LH; Tuleva Lähtevä	5,1 0,71					
5.9.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 9 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuleva Lähtevä	8,7 0,99	<40 <40	1,1 0,62	0,014 <0,01	0,40 <0,1	0,15 <0,1
17.10.2022	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus Näytt.ottaja LH; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Tuleva Lähtevä	8,9 6,8					

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
18.1.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 13:15-13:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 9 cm; lt.ilma -8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	17	11		11	960			56			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,5	1,3		11	730			55			
9.2.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 12:25-12:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 11 cm; lt.ilma -2 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,20	8,9	5,9		6,5	810			33			
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,2	<1		8,4	740			39			
31.3.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 14:30; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma -3 °C;												
	Pv.kentälle tuleva	0,0	9,0	5,8		11	1400			50			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	14	<1		13	1100			47			11
5.4.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 13:15; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8;												
	Pv.kentälle tuleva	0,0	11	7,2		12	1100			44			
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,0	1,1		14	890			42			13
11.4.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 18:15-18:25; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 3 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	13	10	6,2	18	1300	590	260	44	18	1400	
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	5,2	2,7	6,1	14	990	510	42	51	23	1000	20
19.4.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 12:45; Näytt.ottaja HanH; lt.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;												
	Pv.kentälle tuleva	0,10	19	15	6,1	16	1700	810	360	44	14	1100	
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,4	<1	6,1	12	1200	670	70	41	17	970	21
28.4.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;												
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,8	<1		15	740			59			4
4.5.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo												
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TiAh; lt.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;												
	Pv.kentälle tuleva	1,6	18	14	6,3	14	1500	480	430	52	19	1400	
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,9	<1	6,2	13	990	420	130	29	10	610	25

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötila °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	Pato cm
18.5.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:45-13:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 4 cm; It.ilma 10 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	11,5 8,5	5,3 5,4	1,1 <1		15 18	990 810			53 110			
1.6.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,2 13,6	6,4 3,6	<1 <1	5,8 5,9	24 22	990 940	8 10	55 59	50 75	3 11	860 900	30
14.6.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 10:55-11:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 3 cm; It.ilma 15 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	17,6 12,0	12 13	2,3 1,6		32 37	1300 1100			85 140			
27.6.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 18:20-18:30; Näytt.ottaja LH; Pato 13 cm; It.ilma 28 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	28,0 21,1	27 11	14 1,8		36 44	2400 1500			190 170			
12.7.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	18,4 14,8	9,5 19	4,0 4,7		25 66	1300 1400			100 160			6
27.7.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 18:50-19:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	20,7 16,6	13 14	5,3 3,4		20 39	970 1100			110 190			9
8.8.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 15 °C; Pilv. 4 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	15,5 13,0	12 5,7	6,6 1,0		17 26	980 840			91 87			8
22.8.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	18,1 16,6	18 9,1	4,2 <1		34 44	830 1100			110 110			10

Neova, 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	Pato cm
5.9.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	12,1 9,2	14 4,9	6,8 <1		15 18	1300 800			90 55			6
20.9.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 17 cm; It.ilma 8 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	9,5 9,2	18 7,8	6,3 1,5	6,9 6,4	16 18	1500 910	280 77	250 9	110 93	17 23	2600 1700	
5.10.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; It.ilma 7 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,0 4,5	9,3 6,7	2,4 <1		9,5 18	960 890			78 120			
17.10.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 15:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	6,5 6,0	9,5 5,2	3,0 <1	6,7 6,4	17 16	2000 1000	690 280	540 10	69 57	21 20	1900 1200	17,5
1.11.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,1 1,1	12 4,0	2,8 <1	6,6 6,3	16 17	2100 1500	750 710	610 82	54 52	18 18	1400 860	
15.11.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,2 1,5	25 8,8	6,9 2,2	6,0 6,3	25 20	3100 2100	1100 1000	750 250	81 65	6 12	1300 970	32
29.11.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; It.ilma -1 °C; Pv.kentälle tuleva Pv.kentältä lähtevä	1,6 0,60	4,9 2,4	2,0 <1		6,9 12	1200 750			46 46			6
28.12.2022	4336 / Leppisuo Leppisuo Klo 12:50; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -8 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,30	12	1,5		6,4	1300			180			2

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Sameus FNU	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Pato cm
19.4.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 14:15; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 10 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	0,10 0,10	2,9 2,0	4,3 3,4	<1 <1	4,8 4,4	13 28		1100 810			59 140			14
28.4.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 18:55-19:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	1,2 0,20	2,4 2,5	2,5 4,4	<1 <1	4,6 4,6	16 14	140 130	940 670	170 91	290 120	110 100	77 59	260 260	13
4.5.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	4,0 2,9	1,9 2,3	2,0 2,7	<1 <1	4,7 4,6	14 19	130 180	570 580	57 31	180 100	52 95	26 57	120 260	14
1.6.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TIAh; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	15,3 14,9	4,6 3,3	3,5 1,8	<1 <1	4,3 4,2	44 50		1200 1200			150 160			7
27.6.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Näytt.ottaja LH; It.ilma 27 °C; Virt ~0,2 l/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	29,9 25,4	7,2 5,4	8,1 5,4	<1 <1	4,3 4,1	79 89		2300 2400			230 360			
27.7.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 2 l/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	22,0 20,8	15 6,0	19 7,4	<1 <1	4,4 4,0	77 89	700 800	2100 1900	28 29	36 47	350 300	160 160	1100 1700	5
22.8.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 9:55-10:15; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	18,3 17,5	140 31	110 22	<1 <1	4,1 4,0	120 99	980 820	5300 2300	250 22	880 15	370 250	99 100	1000 1500	16
20.9.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TIAh; Pato 2 cm; It.ilma 9 °C; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä	10,9 10,2	20 5,0	25 4,7	<1 <1	4,3 4,0	71 75		2900 1700			300 180			

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Sameus FNU	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Pato cm
17.10.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä														
	Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. 270 ast.;														
	Kasv.kentälle tuleva	7,4	24	20	<1	4,1	95	620	3600	120	1300	160	85	960	
	Kasv.kentältä lähtevä	6,5	6,9	6,1	<1	4,0	78	520	1800	24	84	73	90	1200	5,5
15.11.2022	4336 / Mäntys Mäntysuon pintavalutuskenttä														
	Klo 13:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	Kasv.kentälle tuleva	1,6	16	13	<1	4,2	56	410	2700	300	1100	110	34	590	
	Kasv.kentältä lähtevä	1,3	8,0	6,6	<1	4,1	57	410	2000	170	700	110	54	750	17

Neova, 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	Pato cm
27.4.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 13:00; Näytt.ottaja MiSa; It.ilma 2 °C; Pilv. 5 /8; Pv.kentältä lähtevä	1,0	1,4	<1	4,7	32	940	120	200	18	3	890	
10.5.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 10:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 10 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Pv.kentältä lähtevä	4,0	1,7	<1	5,3	20	680	130	70	18	<2	630	20
8.6.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 14:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 22 °C; Pv.kentältä lähtevä	12,8	1,9	<1		29	680			22			8
7.7.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	15,6	1,9	<1		66	1000			25			4
2.8.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 11:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	14,5	2,6	<1		45	820			15			9
30.8.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 9:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 7 °C; Pilv. 7 /8; Pv.kentältä lähtevä		5,6	<1		39	1300			21			8
28.9.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 14:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pv.kentältä lähtevä	7,5	3,8	<1		2,1	640			16			8
27.10.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 11:30; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Pv.kentältä lähtevä	2,1	5,4	<1		36	2500			24			8
21.11.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 13:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,6	<1		28	1500			20			11
15.12.2022	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus Klo 12:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -14 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,1	<1		20	1200			25			9

Neova, Pohjois-Savon turvetuotantosoiden tarkk. (4336)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	K-aine mg/l	Ka.hehkkj. 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	Pato cm
28.3.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 12:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Kasv.kentältä lähtevä 1	0,0	4,3	<1		26	1600			39			
19.4.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~2 l/s; Ohitus	0,80	18	4,8		25	1000			47			
31.5.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 13:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Kasv.kentältä lähtevä 2	14,0	<1	<1		28	640			28			3
30.6.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja LH; Ei näytettä												0
27.7.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja TiAh; Ei näytettä												0
23.8.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja TiAh; Ei näytettä												0
19.9.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Näytt.ottaja TiAh; Ei näytettä												0
20.10.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 12:35; Näytt.ottaja TePo; It.ilma 2 °C; Kasv.kentältä lähtevä 1 Kasv.kentältä lähtevä 2	4,7 4,8	2,4 1,1	<1 <1		36 20	940 570			32 28			<0 2
14.11.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Virt 10 l/s; Kasv.kentältä lähtevä 1	2,0	1,8	<1	6,1	31	1100	260	<3	36	6	1700	20
19.12.2022	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 12:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentältä lähtevä 2	0,10	26	8,4		17	950			78			

Neova, 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
31.3.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 13:30; Näytt.ottaja HanH; It.ilma -3 °C;											
	Pvk tuleva	0,0	9,1	3,7		18	1200			72		
	Pvk lähtevä	0,0	4,5	1,1		20	700			55		
5.4.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:20; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8;											
	Pvk tuleva	0,0	16	10		21	1300			74		
	Pvk lähtevä	0,0	5,4	<1		39	1100			63		
11.4.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pvk lähtevä		2,8	<1		18	650			41		
19.4.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:45; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 7 °C;											
	Pvk lähtevä		2,5	<1		14	550			28		
28.4.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	Pvk lähtevä		1,4	<1	5,8	15	860	270	120	20	3	870
4.5.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pvk lähtevä	0,20	1,2	<1	6,0	15	780	250	110	16	4	860
1.6.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pvk lähtevä		9,6	<1		31	1000			96		
27.6.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 29 °C;											
	Pvk lähtevä	11,3	19	2,7		76	2000			420		
27.7.2022	4336 / Pitkälä Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 17:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pvk lähtevä	13,0	30	7,0		83	3800			830		

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
Rauta = *Rauta ICP-OES	±1,5, jos tulos on välillä 5-10 µg/l. ±12%, jos tulos on välillä 10-500 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 500 µg/l.
NO ₂ N+NO ₃ N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.
K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O ₂ . ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O ₂ .
Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
NH ₄ -N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
PO ₄ -P = *Fosfaattifosfori, CFA	±1, jos tulos on välillä 2-10 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 10-300 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

4336 / RahkaPV = Rahkasuon PV-kentän kuormitus
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määrittäykset

lt.ilma = Lämpötila, ilman

Piiv. = Piivisyys (Piivisyys (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), CFA (ISO 8467:1993)

Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA (SFS-ISO 29441:2018)

NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)

NH4-N = *Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)

Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA (ISO 15681-2:2018)

PO4-P = *Fosfaattifosfori, CFA (SFS-EN ISO 15681-2:2018)

Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))

Pato = Mittapadon pinnankorkeus

Muita merkintöjä

P = määrittäys kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
25.5.2022	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 10:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	12,0	6,2	<1	6,2	38	320	1100	16	11	67	12
3.8.2022	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	13,0	11	3,3	6,7	49	490	1300	45	170	120	55
11.10.2022	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 11:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C;											
	0,1	6,5	5,9	<1	6,5	28	230	950	26	<3	88	24
17.11.2022	4336 / JordYlä Jordaninpuro ylä Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	0,80	2,2	<1	5,7	38	220	970	110	10	65	11
25.5.2022	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	11,0	3,6	<1	6,5	34	290	1000	27	11	58	12
3.8.2022	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 12:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	12,3	6,4	<1	6,8	44	410	1300	210	19	100	48
11.10.2022	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C;											
	0,1	6,7	4,3	<1	6,7	27	210	910	59	3	87	24
17.11.2022	4336 / JordAla Jordaninpuro ala Klo 15:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	0,90	2,2	<1	6,0	36	210	980	130	14	66	12
25.5.2022	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 11:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; Virt -20 l/s;											
	0,1	12,7	3,9	<1	6,1	27	230	770	65	11	32	4
3.8.2022	4336 / KortLask Kortelampeen laskeva puro Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	15,8	4,0	1,1	6,4	36	250	870	37	33	38	6

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
11.10.2022	4336 / KortLask	Kortelampeen laskeva puro Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C;										
	0,1	7,3	5,1	1,5	6,4	27	240	1100	190	50	69	9
17.11.2022	4336 / KortLask	Kortelampeen laskeva puro Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;										
	0,1	2,2	3,2	<1	6,1	36	230	1200	260	31	85	14
25.5.2022	4336 / Kortepu5	Kortepuro 5 Klo 11:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;										
	0,1	16,1	3,4	<1	6,2	24	200	820	180	<3	30	3
3.8.2022	4336 / Kortepu5	Kortepuro 5 Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	18,4	12	4,7	6,6	34	240	760	6	<3	37	3
11.10.2022	4336 / Kortepu5	Kortepuro 5 Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C;										
	0,1	7,3	3,0	<1	6,4	24	190	1000	210	6	46	6
17.11.2022	4336 / Kortepu5	Kortepuro 5 Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;										
	0,1	2,4	3,6	<1	6,2	32	250	1200	330	97	100	22
23.5.2022	4336 / Pataj2A	Patajoki 2A Klo 20:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;										
	0,1		6,0	1,2	6,1	29	270	990	97	25	51	4
4.8.2022	4336 / Pataj2A	Patajoki 2A Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 23 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	18,4	5,8	1,2	6,6	30	330	950	8	7	56	17
20.9.2022	4336 / Pataj2A	Patajoki 2A Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C;										
	0,1	10,0	3,4	<1	6,5	25	210	860	5	<3	63	8
8.11.2022	4336 / Pataj2A	Patajoki 2A Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;										
	0,1	4,0	8,3	4,1	6,3	27	200	1900	880	63	67	18

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l			
23.5.2022	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 20:10; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 17 °C;	Pliv. 2 /8;	Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	5,9	2,2	6,4	27	230	950	120	13	63	6	
4.8.2022	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 23 °C;	Pliv. 5 /8;	Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	17,1	10	3,7	6,7	26	300	980	39	22	68	25
20.9.2022	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 16:40; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 9 °C;			9,3	24	18	6,6	22	200	880	24	<3	100	19
8.11.2022	4336 / Pataj3A Patajoki 3A Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 1 °C;	Pliv. 8 /8;	Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	4,2	28	20	6,3	29	200	2400	1200	51	87	20
24.5.2022	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 18:45; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 18 °C;			17,9	<1	<1	5,1	25	310	680	84	13	28	7
2.8.2022	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 15:45; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 19 °C;	Pliv. 6 /8;	Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	18,9	6,6	1,0	5,4	36	430	870	30	25	59	18
10.10.2022	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 9 °C;			7,5	2,3	<1	5,2	31	320	760	52	4	54	12
18.11.2022	4336 / Isonne/2 Suojärvenpuro 2 Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma -2 °C;	Pliv. 8 /8;	Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	1,2	3,0	<1	4,9	33	290	940	160	69	64	13
24.5.2022	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 18 °C;			10,9	6,0	<1	5,1	26	310	640	56	12	28	7
2.8.2022	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; 0,1	lt.ilma 18 °C;	Pliv. 6 /8;	Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	13,6	6,1	1,6	5,8	33	330	700	24	8	57	26

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	
10.10.2022	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 13:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C;	0,1	6,4	3,5	<1	5,7	30	270	670	9	<3	58	15
18.11.2022	4336 / Isonne/3A Suojärvenpuro 3A Klo 12:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	0,1	1,8	1,8	<1	4,8	38	250	820	74	10	50	8
24.5.2022	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 18:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C;	0,1	14,4	4,2	<1	6,3	21	200	820	250	15	29	5
2.8.2022	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 16:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	16,5	4,1	1,8	6,4	23	180	760	79	63	48	23
10.10.2022	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C;	0,1	6,4	4,3	<1	6,3	22	190	760	89	5	58	13
18.11.2022	4336 / Isonne/8 Pieni-Petäjäjoki 8 Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	0,1	1,4	2,3	<1	5,9	28	180	820	140	40	58	11
24.5.2022	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 18:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C;	0,1	15,2	7,0	<1	6,1	19	170	640	130	10	22	3
2.8.2022	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 16:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;	0,1	18,8	3,0	1,3	6,3	15	120	500	22	13	25	5
10.10.2022	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 14:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C;	0,1	6,5	4,9	1,2	6,3	15	140	810	220	<3	57	11
18.11.2022	4336 / Isonne/9 Petäjäjoki 9 Klo 11:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;	0,1	1,6	2,4	<1	6,1	22	130	800	240	18	40	6

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
2.6.2022	4336 / IRIISLO Iso-Riistasuo laskuoja Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 16 °C; Pliv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; 0,1	12,8	9,1	3,6	6,8	36	310	1800	230	500	190	110
4.8.2022	4336 / IRIISLO Iso-Riistasuo laskuoja Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Pliv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,2	8,9	4,1	6,7	50	420	1700	170	100	190	120
21.9.2022	4336 / IRIISLO Iso-Riistasuo laskuoja Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C; 0,1	7,8	4,4	<1	6,9	33	240	1500	460	58	130	66
3.11.2022	4336 / IRIISLO Iso-Riistasuo laskuoja Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 4 °C; 0,1	3,7	3,8	1,1	6,4	43	290	2100	970	140	69	47
2.6.2022	4336 / PAHAKALA Pahakalanpuro Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 16 °C; Pliv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; 0,1	12,9	5,9	1,3	6,7	32	270	1000	170	11	59	19
4.8.2022	4336 / PAHAKALA Pahakalanpuro Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Pliv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	14,7	6,4	2,2	6,5	43	390	1300	93	22	98	48
21.9.2022	4336 / PAHAKALA Pahakalanpuro Klo 12:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C; 0,1	7,8	4,1	<1	6,9	31	250	1600	500	20	130	58
3.11.2022	4336 / PAHAKALA Pahakalanpuro Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 4 °C; 0,1	3,4	3,0	<1	6,3	43	260	2600	1600	39	43	19
2.6.2022	4336 / SOIDIALA Soidinpuro alapuoli Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 16 °C; Pliv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; 0,1	13,9	10	1,7	6,2	39	400	1300	62	48	100	24
4.8.2022	4336 / SOIDIALA Soidinpuro alapuoli Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Pliv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	16,2	12	4,7	6,5	45	430	1300	97	45	120	56

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
21.9.2022	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C; 0,1	8,5	6,3	1,3	6,6	33	300	1500	240	86	140	53
3.11.2022	4336 / SoidiAla Soidinpuro alapuoli Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 4 °C; 0,1	3,2	4,0	<1	6,1	47	310	2100	920	130	63	35
2.6.2022	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 17:10; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 16 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; 0,1	13,6	11	2,3	6,1	40	390	1300	54	36	120	24
4.8.2022	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,5	9,8	3,6	6,4	43	420	1400	120	56	120	59
21.9.2022	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C; 0,1	9,1	7,6	2,0	6,5	32	290	1300	210	33	130	41
3.11.2022	4336 / Molkanpu Molkanpuro Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 4 °C; 0,1	3,2	3,3	<1	6,0	46	300	1900	730	94	58	27
23.5.2022	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; 0,1		6,1	3,1	6,6	20	150	1400	670	210	58	14
4.8.2022	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 20:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 21 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,6	6,1	2,9	7,0	22	270	1100	290	43	100	51
20.9.2022	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 12:45; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C; 0,1	8,3	4,1	1,0	7,0	18	170	790	95	<3	92	34
8.11.2022	4336 / Kierto1A Kiertojoki 1A Klo 11:35; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; 0,1	3,9	37	27	6,3	26	160	2500	1400	24	75	22

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
23.5.2022	4336 / Murrenjo3 Murrenjo3 Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; 0,1		7,8	4,2	6,8	22	180	2300	1100	560	81	26
4.8.2022	4336 / Murrenjo3 Murrenjo3 Klo 21:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,4	7,6	3,4	6,9	27	330	1200	220	34	120	63
20.9.2022	4336 / Murrenjo3 Murrenjo3 Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; 0,1	8,7	5,5	1,8	7,0	26	230	1100	170	<3	130	60
8.11.2022	4336 / Murrenjo3 Murrenjo3 Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; 0,1	4,0	54	42	6,4	33	230	2000	1000	30	110	32
23.5.2022	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Virt >100 l/s; 0,1		6,2	3,7	6,9	22	180	1200	510	40	74	22
4.8.2022	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 21:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,5	8,8	5,8	7,2	25	280	1100	210	10	100	51
20.9.2022	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; 0,1	8,8	4,4	1,4	7,0	25	220	1100	210	<3	120	47
8.11.2022	4336 / Kiertoj2 Kiertojoki 2 Klo 11:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; 0,1	4,2	85	67	6,4	35	240	1800	740	23	120	28
23.5.2022	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 17:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; Virt <0,1 l/s; 0,1		3,4	<1	4,8	68	590	2300	43	890	86	27
4.8.2022	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 17:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 0,1 l/s; 0,1	16,0	3,6	<1	5,2	86	720	2100	10	680	74	23

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
20.9.2022	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; It. ilma 10 °C; Virt 0,1 l/s; 0,1	8,9	3,0	<1	5,7	66	450	2000	8	700	100	26
8.11.2022	4336 / Kolunp1 Kolunpuro 1 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It. ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; Virt ~0,1 l/s; 0,1	5,0	2,1	<1	4,4	77	470	2700	670	670	39	8
23.5.2022	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 18:40; Näytt.ottaja LH; It. ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; 0,1		2,7	<1	5,4	37	320	950	76	79	57	13
4.8.2022	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 18:50; Näytt.ottaja LH; It. ilma 24 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	15,3	9,0	1,7	5,6	55	460	1300	48	120	100	45
20.9.2022	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 15:25; Näytt.ottaja LH; 0,1	9,0	8,2	<1	5,8	42	340	1200	50	130	95	28
8.11.2022	4336 / Kolunp2 Kolunpuro 2 Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; It. ilma 2 °C; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; 0,1	4,0	6,9	2,6	4,8	47	300	1300	340	61	50	15
23.5.2022	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3 Klo 19:30; Näytt.ottaja LH; It. ilma 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; 0,1		4,9	2,3	6,1	26	220	970	270	96	62	22
4.8.2022	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3 Klo 19:25; Näytt.ottaja LH; It. ilma 24 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	13,5	7,5	2,7	6,5	30	310	1000	230	53	100	64
20.9.2022	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3 Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; It. ilma 10 °C; 0,1	8,3	5,2	<1	6,4	33	250	900	150	<3	110	47
8.11.2022	4336 / Kolunp3 Kolunpuro 3 Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It. ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; 0,1	4,1	33	22	5,5	46	290	1900	710	70	110	53

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
12.5.2022	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2 Klo 18:35; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,1	29	25	5,5	32	220	840	180	15	55	8
3.8.2022	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2 Klo 21:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	13,0	9,1	2,5	7,3	40	370	1500	370	28	98	36
11.10.2022	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2 Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C;											
	0,1	6,9	6,6	2,9	6,6	33	280	920	31	<3	70	17
17.11.2022	4336 / Kuivast2 Kuivastepuro 2 Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	0,80	5,0	2,1	6,0	42	270	1500	400	46	70	9
12.5.2022	4336 / Lampaan3 Lampaanjoki 3 Klo 18:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	4,9	9,8	6,7	6,1	22	150	810	280	10	35	3
3.8.2022	4336 / Lampaan3 Lampaanjoki 3 Klo 20:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	17,6	3,3	1,6	7,0	14	78	510	29	13	20	<2
11.10.2022	4336 / Lampaan3 Lampaanjoki 3 Klo 15:45; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C;											
	0,1	7,3	1,6	<1	6,8	12	71	640	67	<3	27	4
17.11.2022	4336 / Lampaan3 Lampaanjoki 3 Klo 12:35; Näytt.ottaja LH; lt.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	1,0	3,7	1,8	6,5	19	120	800	210	16	41	5
12.5.2022	4336 / Lampaan4 Lampaanjoki 4 Klo 18:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,0	11	7,9	6,0	24	170	820	260	10	37	4
3.8.2022	4336 / Lampaan4 Lampaanjoki 4 Klo 20:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	17,6	3,5	1,7	7,0	15	81	490	33	14	20	<2

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
11.10.2022	4336 / Lampaan4 Lampaanjoki 4 Klo 15:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
	0,1	7,3	1,7	<1	6,8	12	75	630	65	<3	29	4
17.11.2022	4336 / Lampaan4 Lampaanjoki 4 Klo 12:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	1,0	3,6	1,4	6,5	22	130	870	230	18	45	5
10.5.2022	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	8,3	12	7,6	6,0	50	490	2300	470	150	89	19
2.8.2022	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	19,3	17	6,4	6,6	52	520	1800	210	80	160	78
10.10.2022	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 16:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C;											
	0,1	6,5	8,0	2,8	6,7	32	320	1800	630	<3	150	52
9.11.2022	4336 / Lonkari5 Lonkarinjoki 5 Klo 14:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	3,4	9,1	5,5	6,4	51	320	3000	1500	25	110	28
10.5.2022	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2 Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	7,3	14	12	6,7	33	270	1100	220	160	32	5
2.8.2022	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2 Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	14,4	2,6	1,1	7,2	39	310	860	64	5	49	21
10.10.2022	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2 Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C;											
	0,1	7,0	2,6	1,0	7,0	43	320	1200	480	<3	50	12
9.11.2022	4336 / Pukinp2 Pukinpuro P2 Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	3,1	17	14	6,4	57	310	3900	2600	67	49	13

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
10.5.2022	4336 / Kansanj3	Kansanjoki 3										
		Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;										
	0,1	7,1	6,0	4,5	6,5	25	210	980	360	44	29	6
2.8.2022	4336 / Kansanj3	Kansanjoki 3										
		Klo 13:25; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;										
	0,1	15,0	4,7	1,7	6,9	38	300	1000	130	19	70	28
10.10.2022	4336 / Kansanj3	Kansanjoki 3										
		Klo 17:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 10 °C;										
	0,1	7,0	6,6	3,9	6,9	34	260	1400	620	<3	61	15
9.11.2022	4336 / Kansanj3	Kansanjoki 3										
		Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 0 °C; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;										
	0,1	3,4	6,2	3,4	6,8	41	230	4700	3400	75	65	22
12.5.2022	4336 / Pillip2B	Pillipuro 2B										
		Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	4,9	2,4	<1	5,4	34	260	800	130	24	42	10
3.8.2022	4336 / Pillip2B	Pillipuro 2B										
		Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	15,0	12	4,1	6,7	42	480	1200	43	96	110	58
12.10.2022	4336 / Pillip2B	Pillipuro 2B										
		Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 6 °C;										
	0,1	6,2	5,6	1,7	6,5	31	240	1200	210	56	88	29
7.11.2022	4336 / Pillip2B	Pillipuro 2B										
		Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C;										
	0,1	3,6	4,2	<1	6,2	35	240	1100	240	79	63	26
12.5.2022	4336 / Tantere6	Tantereenpuro 6										
		Klo 16:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	4,2	29	25	5,6	30	200	1100	420	15	40	8
3.8.2022	4336 / Tantere6	Tantereenpuro 6										
		Klo 19:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	0,1	12,7	4,3	1,6	7,1	28	250	1200	540	16	73	40

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
12.10.2022	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6 Klo 14:55; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 6 °C; 0,1	6,3	4,4	1,4	6,8	26	190	1200	400	<3	77	23
7.11.2022	4336 / Tantere6 Tantereenpuro 6 Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; 0,1	4,0	8,7	5,1	6,6	31	190	1200	460	31	54	20
12.5.2022	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6 Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	6,9	5,5	3,5	5,8	27	190	950	380	<3	38	6
3.8.2022	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6 Klo 19:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 19 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,1	18,4	7,1	3,0	6,6	30	250	900	19	24	69	23
12.10.2022	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6 Klo 15:25; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 6 °C; 0,1	6,8	5,8	3,0	6,9	16	130	730	60	<3	69	13
7.11.2022	4336 / Sarvipu6 Sarvipuro 6 Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; 0,1	3,6	6,1	2,5	6,6	27	170	1100	330	22	56	17
10.5.2022	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 15 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; 0,1	12,2	5,4	1,3	6,5	18	160	820	110	22	29	<2
2.8.2022	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 19:30; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.; 0,1	20,0	7,5	1,5	6,5	21	140	700	6	6	31	<2
21.9.2022	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 10:20; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 7 °C; 0,1	9,0	2,0	<1	6,7	17	120	700	8	18	43	<2
3.11.2022	4336 / Suojärka Suojärvenkanava Klo 11:50; Näytt.ottaja LH; lt.ilma 4 °C; 0,1	2,8	3,6	<1	6,7	18	120	790	29	170	22	6

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
12.5.2022	4336 / Metsäoj2 Veteläsuo metsäoja 2 Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 10 l/s;											
	0,1	4,1	1,6	<1	6,2	12	85	1300	930	87	13	<2
3.8.2022	4336 / Metsäoj2 Veteläsuo metsäoja 2 Klo 11:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 0,5 l/s;											
	0,1	13,5	8,2	1,9	6,6	16	190	860	26	360	35	8
11.10.2022	4336 / Metsäoj2 Veteläsuo metsäoja 2 Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 9 °C;											
	0,1	7,0	4,7	<1	6,6	13	120	970	270	180	27	5
7.11.2022	4336 / Metsäoj2 Veteläsuo metsäoja 2 Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~2 l/s;											
	0,1	4,4	4,0	<1	6,4	17	150	1000	340	230	28	10
12.5.2022	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3 Klo 11:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	4,2	1,5	<1	5,2	29	210	870	250	56	26	3
3.8.2022	4336 / Mustapu3 Mustapuro 3 Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Piv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	12,7	4,3	1,6	6,8	12	130	390	32	4	20	5
11.10.2022	4336 / Mustap Mustapuro Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C;											
	0,1	6,8	3,0	<1	5,8	47	320	1200	110	3	52	7
7.11.2022	4336 / Mustap Mustapuro Klo 10:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C;											
	0,1	3,8	3,1	<1	5,9	40	240	1000	200	56	36	9
12.5.2022	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5 Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Piv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,3	1,8	<1	5,1	28	200	870	290	19	29	2
3.8.2022	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5 Klo 15:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Piv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	18,4	8,5	2,3	6,6	30	280	660	5	<3	36	5

Neova, 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 mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
11.10.2022	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; 0,1	7,0	3,9	1,6	6,5	29	240	940	92	6	50	5
7.11.2022	4336 / Itäpuro5 Itäpuro 5 Klo 9:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; 0,1	2,9	3,1	<1	6,5	40	250	1000	180	40	37	6

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
NO ₂ N+NO ₃ N = *Nitiittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.
K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
Väri = Väri, FIA	±2, jos tulos on välillä 5-10 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 10-10000 mg/l Pt.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O ₂ . ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O ₂ .
Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
NH ₄ -N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Väri = *Väri, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-20 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 20-100000 mg/l Pt.
Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
PO ₄ -P = *Fosfaattifosfori, CFA	±1, jos tulos on välillä 2-10 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 10-300 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määritykset

lt.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), CFA (ISO 8467:1993)

Väri = Väri, FIA (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA)

Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA (SFS-ISO 29441:2018)

NO₂N+NO₃N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)

NH₄-N = *Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)

Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA (ISO 15681-2:2018)

PO₄-P = *Fosfaattifosfori, CFA (SFS-EN ISO 15681-2:2018)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

Neova, 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 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
14.3.2022	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,8 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 16 cm; Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 4 /8;														
	1	0,70	9,5	67	4,9	1,2	5,0	6,5	28	200	820	150	51	47	24	
	3	3,1	5,2	38												
	4,8	3,8	<0,2	0,0	13	11	5,4	6,1	39	310	1100	58	210	60	19	
28.6.2022	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Näk.syv. 0,8 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	0-2															12
	1	15,7									890	90	<3	57	4	
28.7.2022	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0-2															12
	1	20,0									900	<5	<3	48	3	
	0	20,6														
	2	14,0														
9.8.2022	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,9 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	17,4	7,1	74	3,3	5,7	3,3	6,5	33	260	820	<5	<3	37	4	
	3	9,7	0,69	6,1												
	4,9	5,9	<0,2	0,0	58	25	3,5	5,9	40	440	1200	7	350	61	10	
	0-2															29
	0	18,2														
	2,0	15,0														
14.3.2022	4336 / Korte100 Kortelampi 100	Kok.syv. 15,8 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 15 cm; Klo 17:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 4 /8;														
	1	0,70	8,7	61	4,8	1,1	4,4	6,3	33	250	980	380	24	39	18	
	5	3,2	6,3	47												
	10	3,8	1,3	9,7												
	14,8	4,1	<0,2	0,0	34	12	8,7	6,4	55	700	3100	15	1900	420	240	

Neova, 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	Väri 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
9.8.2022	4336 / Korte100 Kortelampi 100	Kok.syv. 15,7 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	17,9	8,0	85	3,8	8,5	3,5	6,7	30	240	780	<5	<3	34	3	
	5	5,6	3,6	28												
	10	4,2	<0,2	0,0												
	14,7	4,1	<0,2	0,0	47	20	5,2	6,1	40	520	1800	18	780	220	150	
	0-2															33
	2	14,2														
	3	9,8														
	4	6,8														
	0	19,2														
17.3.2022	4336 / SaaPa098 Saari-Pajunen 098	Kok.syv. 3,6 m; Näk.syv. 0,55 m; Jää 60 cm; Lumi 13 cm; Klo 18:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 1 /8;														
	1,0	1,1	3,1	22	6,0	2,5	5,3	6,4	24	230	900	220	97	39	15	
	2,6	3,7	<0,2	0,0	9,4	3,5	8,7	6,4	42	490	1800	15	830	82	36	
9.8.2022	4336 / SaaPa098 Saari-Pajunen 098	Kok.syv. 3,7 m; Näk.syv. 0,65 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1,0	17,4	7,3	76	4,7	7,0	3,5	6,6	24	190	750	<5	<3	36	<2	
	0-2															17
	2,7	16,7	5,3	54	6,0	8,4	3,6	6,5	24	190	780	<5	38	37	<2	
	0	20,2														
	2	17,0														
15.3.2022	4336 / Vuonamo Nilakka Vuonam onlahti 4	Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 55 cm; Lumi 13 cm; Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 3 /8;														
	0,6	0,90	3,3	23	7,9	3,7	6,8	6,5	23	190	930	190	160	30	10	
17.8.2022	4336 / Vuonamo Nilakka Vuonam onlahti 4	Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0,6	21,8	7,8	89	4,1	3,4	3,1	6,6	28	140	540	<5	10	41	2	
	0-0,6															13
	0	21,8														
28.3.2022	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 18:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma -3 °C; Pilv. 5 /8;														
	1,0	1,4	4,2	30	7,8	2,0	3,9	5,8	51	400	1300	180	390	70	45	

Neova, 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 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	
29.6.2022	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Näk.syv. 0,35 m; Klo 16:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 25 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	1 0-1	23,3							780	8	<3	49	8	93	
26.7.2022	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Näk.syv. 2,3 m; Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	1 0-1 0	21,7 21,7							870	8	<3	59	6	45	
16.8.2022	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 20:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 25 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	1,0 0-1 0	22,7 22,7	7,3 85	3,7	5,1	1,9	5,6	58	460	750	7	3	46	11 42	
7.4.2022	4336 / Virmasv5 Virmasvesi 5	Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 60 cm; Lumi 15 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	1 3,1	0,20 1,3	11,5 10,9	79 77	2,4 2,0	<1 1,1	4,0 4,1	6,1 6,2	23 18	170 130	810 740	290 270	31 16	27 23	7 5
1.9.2022	4336 / Virmasv5 Virmasvesi 5	Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. >3 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	1 3,1 0-2 0	16,3 16,3 16,2	9,1 9,1	93 93	1,4 1,4	1,6 1,6	3,7 3,7	7,2 7,1	7,6 7,5	36 36	370 350	<5 <5	3 <3	12 9	<2 <2 6,4
14.3.2022	4336 / Orava059 Oravaisjärvi 059	Kok.syv. 3,1 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 60 cm; Lumi 12 cm; Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 5 °C; Pilv. 4 /8;	1 2,1	1,7 3,9	1,5 <0,2	11 0,0	6,0 25	2,5 11	4,1 7,1	6,0 6,3	34 54	260 640	870 1900	79 9	160 910	33 68	10 20
9.8.2022	4336 / Orava059 Oravaisjärvi 059	Kok.syv. 3,1 m; Näk.syv. 0,65 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;	1 2,1 0-2	17,5 17,5	7,8 7,9	81 83	4,6 4,6	7,9 8,3	2,6 2,4	6,5 6,5	23 24	200 210	630 630	5 <5	<3 <3	28 29	<2 <2 11

Neova, 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 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	
15.3.2022	4336 / Korppin Korppinen 021	Kok.syv. 3,9 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 50 cm; Lumi 15 cm; Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 3 /8;															
		1	1,8	4,1	29	4,1	1,6	6,1	6,4	21	150	1100	660	62	42	25	
		2,9	4,6	<0,2	0,0	45	15	8,9	6,4	47	760	1900	35	940	120	62	
15.8.2022	4336 / Korppin Korppinen 021	Kok.syv. 3,7 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 19:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		1	22,0	8,5	97	4,7	6,6	4,0	6,9	21	210	640	<5	4	51	6	
		3,0	19,2	6,4	70	6,0	8,9	4,2	6,7	21	210	670	6	15	55	6	
		0-2															18
		0	21,8														
2	21,4																
28.3.2022	4336 / VirmaTe Virmasvesi Tervalhti	Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm; Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8;															
		1,0	0,80	12,0	84	1,3	<1	4,7	6,6	13	56	600	140	44	14	3	
25.8.2022	4336 / VirmaTe Virmasvesi Tervalhti	Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;															
		1,0	19,7	8,6	94	5,2	4,6	3,8	7,0	9,2	47	460	74	12	14	2	
		0-1															7,4
0	19,7																
28.3.2022	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 55 cm; Lumi 6 cm; Klo 12:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8;															
		1	0,10	8,8	60	6,0	2,8	9,3	6,4	26	160	2800	2200	32	45	13	
		4,0	3,7	0,30	2,3	2,2	<1	8,7	6,4	26	170	950	370	42	29	11	
29.6.2022	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		0-2															28
1	23,9										740	24	14	32	<2		
26.7.2022	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		0-2															20
		1,0	21,8									680	5	9	21	<2	
		0	21,9														
		2,0	18,8														

Neova, 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 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	
16.8.2022	4336 / Suurij2 Suurijärvi 2	Kok.syv. 4,9 m; Näk.syv. 41,0 m; Klo 17:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 29 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		1	22,7	7,5	87	2,8	3,3	5,5	7,1	28	130	610	<5	12	19	<2	13
		3,9	13,8	<0,2	0,0	11	8,7	6,8	6,7	40	230	840	<5	240	25	<2	
		0-2															
		0	23,3														
2	19,0																
28.3.2022	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Kok.syv. 8,3 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 60 cm; Lumi 8 cm; Klo 14:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 8 /8;															
		1	0,70	7,4	52	1,5	<1	7,9	6,6	27	160	1100	500	11	24	7	
		7,3	4,3	0,21	1,6	6,7	2,6	9,0	6,4	31	230	1000	210	100	44	15	
29.6.2022	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Näk.syv. 1,0 m; Klo 15:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		0-2															17
1	22,1									780	140	6	26	<2			
26.7.2022	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Kok.syv. 8,3 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		0-2															17
		1,0	20,1								650	17	9	20	<2		
		0	21,1														
		2,0	18,6														
16.8.2022	4336 / Suurij35 Suurijärvi 035	Kok.syv. 8,3 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 29 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;															
		1	20,2	7,0	77	2,5	3,1	5,6	7,3	29	130	580	<5	13	19	<2	12
		7,3	9,9	<0,2	0,0	12	14	6,6	6,7	39	280	830	7	220	46	11	
		0-2															
		0	20,5														
2	18,6																
15.3.2022	4336 / Savij019 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,4 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 60 cm; Lumi 13 cm; Klo 18:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 1 °C; Pilv. 5 /8;															
		1	0,70	5,6	39	9,3	4,1	7,5	6,7	27	190	1300	370	200	69	31	
		5	2,7	2,1	15	6,8	2,0	6,9	6,5	28	190	1100	440	4	58	31	
		9,4	3,4	<0,2	0,0	15	11	8,3	6,4	36	380	1600	9	680	140	78	

Neova, 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 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
15.8.2022	4336 / Savij019 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,1 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 25 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	20,4	8,2	91	3,9	4,9	5,2	7,1	21	170	710	<5	9	39	4	25
	5	16,4	3,3	34	6,0	4,4	5,3	6,8	21	180	680	<5	20	38	6	
	9,1	8,2	<0,2	0,0	29	17	5,3	6,4	31	420	1300	6	480	55	18	
	0-2															
	0	20,2														
	2	19,7														
7.4.2022	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,2 m; Näk.syv. 1,1 m; Jää 55 cm; Lumi 18 cm; Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 3 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0	1,1	3,8	27	2,9	1,2	6,2	6,3	19	140	920	160	230	24	4	
29.6.2022	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Näk.syv. 1,8 m; Klo 18:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 25 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	22,4									430	<5	<3	18	<2	13
	0-1															
26.7.2022	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Näk.syv. 2,2 m; Klo 16:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 21 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	21,7									450	<5	3	14	<2	11
	0-1															
	0	22,1														
25.8.2022	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. >1,9 m; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 19 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1,0	19,9	8,3	91	2,3	2,4	3,4	6,9	10	48	460	5	31	15	<2	13
	0-1															
	0	20,0														
17.3.2022	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 0,55 m; Jää 60 cm; Lumi 12 cm; Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 4 °C; Pilv. 1 /8;														
	1	0,40	10,1	70	7,7	<1	6,0	6,7	22	170	780	220	60	41	19	
	5,7	3,3	<0,2	0,97	12	7,5	5,9	6,4	26	250	1100	110	300	61	24	
31.8.2022	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,6 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1	16,1	7,2	73	3,7	5,1	3,8	6,9	19	170	770	<5	<3	52	5	48
	5,6	7,6	<0,2	0,0	14	11	4,2	6,1	29	340	790	5	<3	49	5	
	0-2															
	0	15,8														
	2	15,9														

Neova, 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 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
17.3.2022	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Jää 60 cm; Lumi 12 cm; Klo 14:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 1 /8; 0,5														
		0,70	4,2	29	11	4,4	7,7	6,4	30	270	1500	240	360	83	36	
28.6.2022	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Näk.syv. 0,55 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; 0-0,6 0,6														
		22,7									970	7	24	78	8	57
28.7.2022	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.; 0-0,5 0,5 0														
		20,1 20,2									990	5	<3	96	7	58
17.8.2022	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 0,90 m; Näk.syv. 0,45 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 23 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 0,45 0-0,5 0														
		21,7 21,9	6,6	75	6,1	6,9	3,8	6,5	68	310	940	<5	25	75	7	32
17.3.2022	4336 / Petäjämä Petäjämäjärvi 091	Kok.syv. 7,6 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 55 cm; Lumi 8 cm; Klo 15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 1 /8; 1 6,6														
		1,4 4,8	9,2 <0,2	65 0,0	1,1 33	<1 27	3,7 9,0	6,3 6,5	20 49	150 890	690 2500	160 18	8 1300	23 110	7 38	
17.8.2022	4336 / Petäjämä Petäjämäjärvi 091	Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 23 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; 1 6,3 0-2 0 2														
		21,6 17,2 21,7 19,1	7,8 3,8	89 39	1,7 6,5	2,1 4,0	3,1 3,4	7,0 6,4	30 28	130 150	590 620	<5 <5	22 95	24 31	<2 3	11
30.3.2022	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Kok.syv. 18,4 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 55 cm; Lumi 5 cm; Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -3 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; 1 10 17,4														
		0,70 3,0 3,3	11,4 7,7 2,6	79 57 20	0,70 0,57 1,3	<1 <1 <1	3,5 3,3 3,8	6,3 6,3 6,2	21 17 16	140 120 140	600 510 550	160 120 150	12 <3 <3	21 21 37	3 4 10	

Neova, 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 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
1.7.2022	4336 / Liesj Liesjärvi 158															
	Klo 9:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It. ilma 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;															
	0-2															4,6
	1	22,2									410	6	4	17	<2	
28.7.2022	4336 / Liesj Liesjärvi 158															
	Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; It. ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;															
	1	20,1									460	<5	7	16	<2	
	0-2															9,2
	0	20,1														
	2	20,1														
25.8.2022	4336 / Liesj Liesjärvi 158															
	Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It. ilma 17 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;															
	1	19,4	7,9	86	2,0	2,7	2,9	6,7	16	130	430	<5	21	17	<2	
	10	6,4	4,9	39	1,0	1,1	3,0	6,2	16	150	550	160	5	17	2	
	17,1	5,9	3,6	29	3,3	1,4	3,1	6,2	17	55	600	180	4	25	6	
	0-2															8,3
	0	19,0														
	2	19,2														
	4	15,7														
	5	12,7														
29.3.2022	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3															
	Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; It. ilma -2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;															
	0,7	0,20	<0,2	0,0	13	7,4	7,5	6,2	22	240	900	6	230	130	80	
30.8.2022	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3															
	Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; It. ilma 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;															
	0,7	16,2	8,7	89	8,5	7,8	3,6	7,0	26	260	990	<5	<3	98	16	
	0-0,7															42
	0	16,2														
29.3.2022	4336 / Salahm j3 Salahmijärvi 003															
	Klo 17:25; Näytt.ottaja LH; It. ilma -3 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;															
	1	0,30	11,1	76	1,6	<1	2,7	6,4	16	160	490	120	18	34	16	
	10	2,3	8,6	63	1,6	1,0	2,6	6,1	17	170	540	140	<3	38	16	
	30,4	3,6	0,45	3,4	7,9	6,8	7,8	6,5	17	250	890	130	280	110	55	

Neova, 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 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
30.8.2022	4336 / Salahm j3 Salahmijärvi 003	Kok.syv. 32,1 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 17:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;														
	1	17,1	7,9	82	2,7	1,9	2,4	6,7	15	140	430	28	15	34	6	6,0
	10	9,8	3,5	31	3,6	2,3	2,5	6,1	18	180	660	250	4	45	17	
	31,1	8,7	2,8	24	7,1	5,1	2,6	6,1	19	200	700	270	19	60	24	
	0-2															
	0	16,8														
	2	17,5														
29.3.2022	4336 / Nälän1.3 Nälantöjärvi 1.3	Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,4 m; Jää 50 cm; Lumi 10 cm; Klo 11:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma -5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0,55	0,20	10,4	71	9,9	5,1	5,8	6,5	23	210	1100	420	83	95	61	
30.8.2022	4336 / Nälän1.3 Nälantöjärvi 1.3	Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;														
	0,6	16,2	9,0	91	17	17	3,0	6,5	24	190	1100	<5	6	100	5	63
	0-0,6															
29.3.2022	4336 / Osmanki Osmanginjärvi 1 A	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm; Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma -4 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1	0,20	10,2	70	13	6,4	8,1	6,5	19	190	2300	1600	85	92	46	
	2,0	1,6	2,5	18	12	5,0	9,2	6,6	21	220	1400	630	110	120	77	
30.8.2022	4336 / Osmanki Osmanginjärvi 1 A	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 14 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;														
	1	16,5	7,3	75	11	8,9	5,4	6,8	28	240	1200	190	39	130	39	41
	2,0	16,4	7,3	74	11	8,6	5,5	6,9	27	250	1200	190	40	130	39	
	0-2															
	0	16,2														
31.3.2022	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm; Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1,0	1,0	7,1	50	3,5	<1	6,4	6,4	40	340	1000	160	170	64	40	
28.6.2022	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Näk.syv. 0,45 m; Klo 15:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 21 °C; Pilv. 5 /8; Tuulsuunt. 138 ast.;														
	0-1															35
	1	18,4									1000	7	10	90	21	

Neova, 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 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
28.7.2022	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 1,6 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0-0,8										1100	7	<3	180	20	84
	0,8	20,5														
	0	20,5														
18.8.2022	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 1,6 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 23 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	0,8	21,6	5,2	59	3,7	2,3	3,9	6,7	40	370	900	7	32	91	26	33
	0-1															
	0	22,3														
	2	20,7														
17.3.2022	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Kok.syv. 8,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 58 cm; Lumi 20 cm; Klo 10:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 0 /8;														
	1	0,60	12,2	85	2,9	<1	2,6	6,0	24	220	570	83	21	31	12	
	5	2,7	4,4	33	2,2	1,4	3,1	5,8	24	240	690	130	49	43	19	
	7,5	3,3	1,5	11	5,2	4,5	4,2	6,0	25	250	830	64	220	56	25	
8.8.2022	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Kok.syv. 8,4 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
	1	17,8	7,8	82	6,2	7,2	2,2	6,2	22	200	540	7	7	43	10	
	5	17,5	7,6	80	7,3	7,9	2,1	6,2	22	220	530	9	8	44	10	
	7,4	17,3	7,5	78	8,2	8,3	2,1	6,2	23	220	560	10	6	44	11	
	0-2	17,7														21
17.3.2022	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 56 cm; Lumi 15 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 0 /8;														
	1	0,60	11,8	82	4,5	2,1	3,1	6,5	21	160	500	96	55	28	12	
	5,7	2,5	3,4	25	3,1	2,0	2,5	5,6	30	240	720	170	36	60	32	
8.8.2022	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	17,8	7,7	81	6,7	9,6	2,4	5,8	24	230	540	<5	<3	46	11	
	5,5	14,3	1,3	13	37	17	2,1	6,2	28	310	620	6	<3	70	23	
	0-2	17,8														37
31.3.2022	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 60 cm; Lumi 7 cm; Klo 14:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	0,7	0,40	9,2	63	3,5	1,5	7,8	6,4	26	170	1900	1200	68	62	35	

Neova, 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 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
18.8.2022	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046		Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 13:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 23 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	0,6	22,3	6,2	72	6,0	7,7	5,4	6,9	25	190	800	<5	7	65	5	26
	0-0,6															
	0	22,3														
31.3.2022	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051		Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 55 cm; Lumi 5 cm; Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma -1 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;													
	0,8	1,0	1,8	12	2,2	<1	4,0	6,0	41	370	970	64	250	31	14	
1.7.2022	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051		Näk.syv. 0,55 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	0-0,8															23
	0,8	24,9									620	<5	<3	39	<2	
28.7.2022	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051		Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;													
	0-1															42
	0,7	20,9									740	<5	<3	48	<2	
	0	20,8														
18.8.2022	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051		Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1,0	23,1	7,4	86	5,6	7,8	2,2	6,5	23	180	670	<5	7	43	<2	24
	0-1															
	0	23,1														
	1	22,4														
19.4.2022	4336 / Kaija059 Kaija 059		Kok.syv. 4,6 m; Näk.syv. 1,4 m; Jää 55 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1	1,5	2,3	16	1,1	<1	5,3	6,2	17	100	710	240	7	14	4	
	3,6	4,3	<0,2	0,0	11	5,7	6,8	6,4	13	120	800	32	320	22	3	
	happi, testi 1	1,5	2,3	17												
	happi, testi 2	4,4	<0,2	0,0												
1.7.2022	4336 / Kaija059 Kaija 059		Näk.syv. 1,5 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 28 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	0-2															85
	1	22,1									500	<5	<3	22	<2	

Neova, 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 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
28.7.2022	4336 / Kaija059 Kaija 059	Kok.syv. 4,4 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 18:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 18 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0-2															21
	1	20,9									520	<5	<3	18	<2	
	0	20,9														
	2	20,8														
18.8.2022	4336 / Kaija059 Kaija 059	Kok.syv. 4,4 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 17:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	21,7	7,7	87	1,8	3,0	3,8	7,0	13	77	470	<5	8	15	<2	
	3,4	17,6	3,2	33	2,6	2,7	3,9	6,6	12	86	470	<5	30	16	<2	
	0-2															10
	0	22,2														
	2	19,7														

Mittausepävarmuudet

Määrittelyn lyhenne ja nimi	Mittausepävarmuus
NO ₂ N+NO ₃ N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 5-13 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 13-10000 µg/l.
Happi = *Happi	±0,2, jos tulos on välillä 0,2-2 mg/l. ±8%, jos tulos on välillä 2-20 mg/l.
Sameus = *Sameus	±0,1, jos tulos on välillä 0,1-1 FNU. ±10%, jos tulos on välillä 1-10000 FNU.
K-aine = *Kiintoaine	±0,5, jos tulos on välillä 1-3 mg/l. ±15%, jos tulos on välillä 3-20 mg/l. ±12%, jos tulos on välillä 20-10000 mg/l.
Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus 25 °C	±0,2, jos tulos on välillä 1-4 mS/m. ±5%, jos tulos on välillä 4-2000 mS/m.
pH = *pH	±0,2, jos tulos on välillä 0-14 .
Väri = Väri, FIA	±2, jos tulos on välillä 5-10 mg/l Pt. ±10%, jos tulos on välillä 10-10000 mg/l Pt.
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA	±0,4, jos tulos on välillä 0,5-4 mg/l O ₂ . ±10%, jos tulos on välillä 4-1000 mg/l O ₂ .
Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA	±10, jos tulos on välillä 50-100 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 100-50000 µg/l.
NH ₄ -N = *Ammoniumtyppi, CFA	±2, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±10%, jos tulos on suur. tai yhtäs. kuin 10 µg/l.
Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA	±1,5, jos tulos on välillä 3-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-100000 µg/l.
PO ₄ -P = *Fosfaattifosfori, CFA	±1, jos tulos on välillä 2-10 µg/l. ±10%, jos tulos on välillä 10-300 µg/l.
Klorof.-a = *Klorofylli-a	±20%, jos tulos on välillä 1-10 µg/l. ±15%, jos tulos on välillä 10-10000 µg/l.

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Määritykset

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))

Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))

t.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) (Hapen kyllästys% (laskennallinen))

Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)

Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus 25 °C (SFS-EN 27888:1994)

pH = *pH (SFS 3021:1979)

COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)

Väri = Väri, FIA (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA)

Kok. N = *Kokonaistyyppi, CFA (SFS-ISO 29441:2018)

NO₂N+NO₃N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, CFA (SFS-EN ISO 13395:1997)

NH₄-N = *Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä LA01, CFA)

Kok. P = *Kokonaisfosfori, CFA (ISO 15681-2:2018)

PO₄-P = *Fosfaattifosfori, CFA (SFS-EN ISO 15681-2:2018)

Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

Muita merkintöjä

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.