

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

POHJOIS-SAVON TURVETUOTANNON TARKKAILUOHJELMA

VUODEN 2018 TARKKAILUTULOKSET



- KUORMITUSASEMAT
- NILSIÄN REITIN JA HAUKIVEDEN-KALLAVEDEN ALUEEN
TUOTANTOALUEIDEN VIRTAVESITARKKAILU
- JÄRVITARKKAILU

Lauri Heitto
29.1.2020

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	4
2. SÄÄ 2018.....	5
Säätila.....	5
Virtaamat ja vesivarat	8
3. KUORMITUSASEMAT.....	9
Sijainti	9
Kuormituslaskennan käsitteet ja laskentamenetelmät.....	10
Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus	10
Luokka 2: Mallilaskenta	11
Luokka 3: Laskenta pääosin omalla aineistolla, johon kuuluu näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus.....	11
Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla	12
Luokka 5: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän intensiivinen tehon tarkkailu (tuotantokaudella kahden viikon välein), mutta ei virtaamamittausta	13
Luokka 6: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän harva tehon tarkkailu, mutta ei virtaamamittausta	13
Koko vuoden kuormitus (brutto, kg/v) tarkkailuohjelmaan kuuluneilla soilla 2018	15
Koko vuoden 2018 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla	17
Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu	18
4. VIRTAVESITARKKAILU NILSIÄN REITILLÄ JA HAUKIVEDEN-KALLAVEDEN ALUEELLA 2018	20
AKKOSUO	21
Akkosuo: Sijainti	21
Akkosuo: Tuotanto ja –pinta-alat.....	22
Akkosuo: Kuormitus	22
Akkosuo: Veden laatu	23
HEIKINSUO	27
Heikinsuo: Sijainti	27
Heikinsuo: Tuotanto ja –pinta-alat.....	28
Heikinsuo: Kuormitus	28
Heikinsuo: Virtavedet	29
KAIJANPÄÄNSUO JA KONTTIMÄENALUSSUO	33
Kaijanpäänsuo ja Konttimäenalussuo: Sijainti	33
Kaijanpäänsuo: Tuotanto ja –pinta-alat	34
Konttimäenalussuo: Tuotanto ja –pinta-alat	34
Kaijanpäänsuo: Kuormitus.....	35
Konttimäenalussuo: Kuormitus	36
Kaijanpäänsuo ja Konttimäenalussuo: Virtavedet	37
Iso-Pajunen	44
Kotajärvi	52
Kaija.....	60
KORHOLANSUO	67
Korholansuo: Sijainti	67
Korholansuo: Tuotanto ja –pinta-alat	68
Korholansuo: Kuormitus.....	68
Korholansuo: Virtavedet	70
Liesjärvi	75
KURKISUO	83
Sijainti	83

Kurkisuo: Tuotanto ja –pinta-alat	84
Kurkisuo: Kuormitus	84
Kurkisuo: Virtavedet.....	86
Kuvansi	90
LAIDINSUO	103
Laidinsuo: Sijainti	103
Laidinsuo: Tuotanto ja -pinta-alat.....	104
Laidinsuo: Kuormitus	104
Laidinsuo: Virtavedet.....	104
Pieni-Patajärvi.....	110
Patajärvi	117
PIHKASUO-RYTISUO	124
Pihkasuo ja Rytisuo: Sijainti	124
Pihkasuo ja Rytisuo: Tuotanto ja –pinta-alat	125
Pihkasuo ja Rytisuo: Kuormitus	125
Pihkasuo ja Rytisuo: Virtavedet.....	128
Hankalampi	131
PILVISUO, KUOHUNSUO, MATOSUO	135
Pilvisuo, Kuohunsuo, Matosuo: Sijainti	135
Pilvisuo ja Kuohunsuo: Tuotantopinta-alat ja vesien johtaminen.....	136
Matosuo: Tuotantopinta-ala ja vesien johtaminen	136
Pilvisuo, Kuohunsuo ja Matosuo: Kuormitus	137
Pilvisuo, Kuohunsuo ja Matosuo: Virtavedet	140
Haapajärvi	143
PÄSMÄRINSUO	150
Päsmärinsuo: Sijainti	150
Päsmärinsuo: Tuotanto ja –pinta-alat.....	151
Päsmärinsuo: Kuormitus	151
Päsmärinsuo: Virtavedet	152
Päsmäri.....	157
RAHKASUO	162
Rahkasuo: Sijainti	162
Rahkasuo: Tuotanto ja –pinta-alat	163
Rahkasuo: Kuormitus.....	163
Rahkasuo: Virtavedet.....	164
TAMMASUO	169
Sijainti	169
Tammasuo: tuotanto ja –pinta-alat.....	170
Tammasuo: Kuormitus.....	170
Tammasuo: Virtavedet.....	172
Ala-Luosta.....	175
VILPONSUO	183
Vilponsuo: Sijainti	183
Vilponsuo: Tuotanto ja –pinta-alat	184
Vilponsuo: Kuormitus.....	184
Vilponsuo: Virtavedet	186
5. JÄRVITARKKAILUN LAUSUNNOT RAUTALAMMINREITINII JA SALMEN REITIN TARKKAILUJÄRVILTÄ VUODELTA 2018.....	191

LIITTEET

Liite 1: Vedenlaatutulokset

1. JOHDANTO

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

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

Tarkkailuohjelma koostuu kolmesta osasta: kuormitustarkkailu, virtavesitarkkailu ja järvitarkkailu. Ohjelma painottuu eri vuosina eri vesistöalueille (Rautalammin reitti, Iisalmen reitti ja Nilsin reitti sekä Haukiveden-Kallaveden alue) kolmen vuoden jaksoina. Vuonna 2016 aloitettiin viides kierros Rautalammin reitiltä.

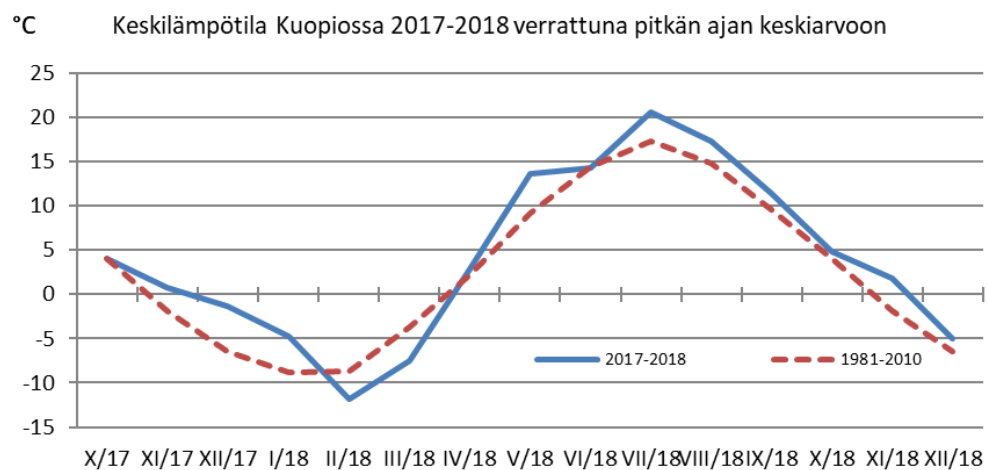
Vuosittaisen tarkkailuohjelman sisältö on päätetty mukana olevien tuottajien, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, kuntien ympäristöviranomaisten ja tarkkailua suorittavan konsultin yhteisessä palaverissa keväällä. Vuoden 2018 ohjelman sisällöstä sovittiin 12.4.2018 pidetyssä palaverissa (muistio Ossi Tukiainen/Pohjois-Savon ELY-keskus 12.4.2018).

Vuoden 2018 vedenlaatutulokset ovat liitteessä 1. Tarkkailuohjelmaan kuuluneet kasviplanktonin biomassanäytteiden analysointi on viivästynyt, minkä takia ne toimitetaan jälkikäteen niiden valmistuttua. Vuoden 2017 tulokset Nilsin reitin ja Haukiveden-Kallaveden alueen järvistä on käsitelty järvitarkastelujen yhteydessä.

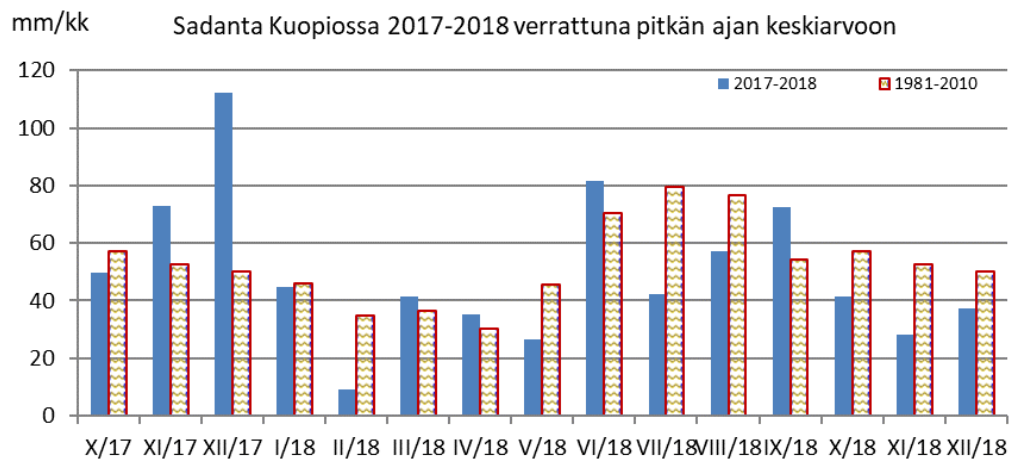
2. SÄÄ 2018

Säätila

Loppuvuoden 2017 sekä tarkkailuvuoden 2018 sääoloja **Pohjois-Savossa** on arvioitu Kuopiossa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella. Vuosi oli pääosin keskiarvoa vähäsateisempi, mutta maalis-huhtikuussa, kesäkuussa ja syyskuussa sademäärä ylitti keskiarvon. Tiedot ovat Pohjois-Savon ELY-keskuksen sekä Suomen Ympäristökeskuksen vesikatsauksista ja Ilmatieteenlaitoksen ilmastokatsauksista.



Kuopion kuukausittainen keskilämpötila 2017–2018 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.



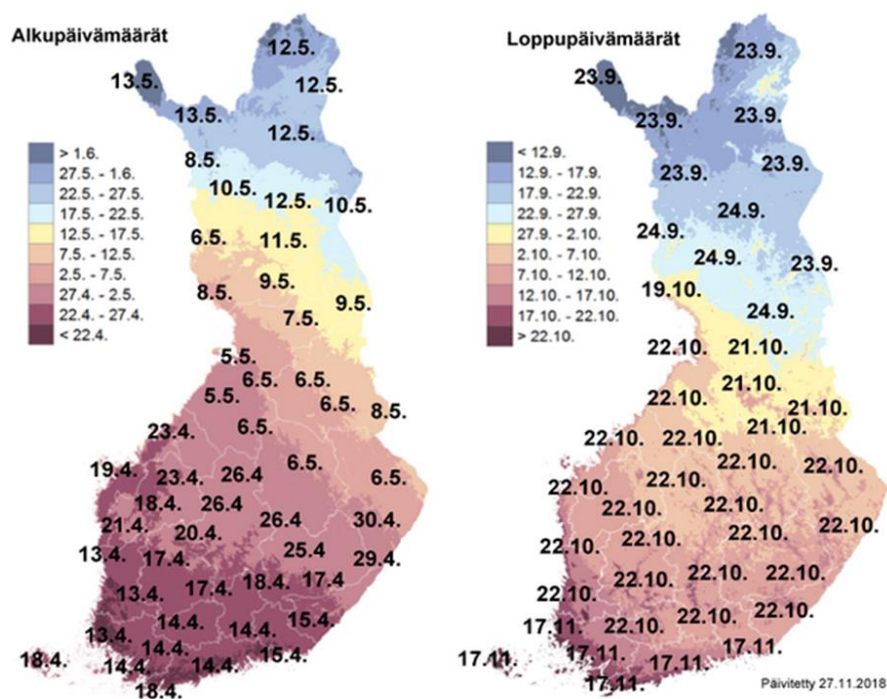
Kuopion kuukausittainen sademäärä 2017–2018 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon.

Tammikuu alkoi lauhana, mutta ensimmäisen viikon jälkeen alkoi hiljattain pakastua. Pakkanen pysytteli alkukuun -10 °C asteen paikkeilla tai hieman sen alapuolella. Vasta kolmannella viikolla pakkanen kiristyi ja muutamana päivänä lämpötila putosikin alle -20 °C asteen. Sateita tuli alkukuusta vähän lumena. Maa oli paikoin paksun lumikerroksen alla lähes sulana, joten vuotovesiä saattoi tulla vielä tammikuussakin. **Helmikuussa** lämpötila oli

pääsääntöisesti viime vuosia alhaisempi. Alkukuusta pakkasta oli noin -10 °C astetta tai hieman sen alle. Puolivälissä kuuta lämpötila käväisi nollan kieppeillä, mutta loppukuuta kohti kylmeni jälleen ja lämpötila putosi paikoin jopa parinkymmenen pakkasasteen paikkeille. Lunta satoi helmikuussa vähemmän kuin alkutalvesta. **Maaliskuun** alku oli selvästi normaalia kylmempi ja varsinkin öisin pakkaset olivat kovia. Päivällä aurinko alkoi jo lämmittää ja lämpötilat nousivat selvästi yön pakkasista, mutta pysytteli kuitenkin vielä selvästi pakkasen puolella. Kuun puolivälin kieppeillä satoi kymmeniä senttejä lunta ja lämpötila käväisi nollan tienoilla. Maaliskuun puolivälin jälkeen kylmät kelit jatkuivat ja yöpakkaset olivat taas paikoin kovia. **Huhtikuu** alkoi keväisenä. Päivisin lämpötila kävi jo plusasteilla, mutta öisin lämpötila pysytteli vielä pääsääntöisesti pakkasen puolella. Välillä saatiin hieman sateita vaihtelevasti lumena, räntänä ja vetenä. Lumipeite alkoi pikkuhiljaa sulaa.

Toukokuu alkoi pitkän ajan keskiarvoon verrattuna lämpötilaltaan normaalina ja sateita saatiin paikallisesti melko runsaastikin. Alun jälkeen toukokuu oli koko Itä-Suomen alueella poikkeuksellisen lämmin ja helleraja rikottiin jo ennen kuun puolta väliä. Myös toukokuun lopulla lämpimät säät jatkuivat ja loppukuun olikin suhteellisen vähäsateinen.

Termisen kasvukauden alkamis- ja päättymispäivät 2018



Termisen kevään alkaminen ja kesän loppuminen vuonna 2018 (Ilmatieteenlaitos 2019).

Kesäkuu alkoi hiukan tavanomaista lämpimämpänä, mutta lämpötila laski nopeasti keskiarvon viileämmäksi ja sää muuttui tuuliseksi. Sateita saatiin paikallisesti ukkosten mukana, mutta yleensä ottaen oli kuivaa. Kesäkuun puolella välissä sää oli koko Itä-Suomen alueella lämmin, mutta hellerajaa ei kuitenkaan rikottu. Sateita saatiin runsaammin kuun puolen välin jälkeen. **Heinäkuu** alkoi hieman tavanomaista viileämpänä, mutta kuun toisella

viikolla päästiin jo lähemmäksi hellelukumia. Alkukuusta satoi hieman muutamana päivänä. Heinäkuun puolen välin aikoihin alkoi koko loppukuun kestävä hellejakso. Sateita saatiin paikallisesti muutamina päivinä ukkoskuurojen muodossa, mutta yleensä ottaen oli hyvin kuivaa. **Elokuu** alkoi vielä heinäkuun tapaan lämpimänä, mutta puoliväliä kohti mennessä lämpötilat laskivat lähelle pitkän ajan keskiarvoja. Sateitakin saatiin jo heinäkuuta tasaisempaan tahtiin. **Syyskuu** ensimmäiset päivät olivat vielä lämpimiä, mutta pian sää muuttui jo syksyisemmäksi. Syyskuun 11.-12. päivinä satoi runsaasti, mutta muutoin sateita esiintyi vain silloin tällöin kohtuullisia määriä.

Lokakuu alkoi vähäsateisena ja varsinkin 9. päivästä alkaen vuoden aikaan nähden poikkeuksellisen lämpimänä. Päivälämpötilat ylittivät paikoittain jopa 20 °C asteen lämpötilan (14.10.) ja alkukuun muutamia pakkasöitä lukuun ottamatta yötkin pysyivät kuun loppupuolelle asti reilusti plussan puolella. Lokakuun pakkasjakso jäi lyhyeksi (27.-31.10.) ja kuukauden sademäärä jäi hajanaisten sateiden vuoksi melko vähäiseksi. Termisen kesän loppuminen on esitetty kuvassa 3. **Marraskuu** alkoi selvästi lauhempana ja kuun alussa saatiin vähäisiä sateita lähes päivittäin, mutta kokonaissademäärä pysyi silti maltillisena. Kuun puolivälin jälkeen sateet vähenivät ja ilma viileni osittain pakkasen puolelle. **Joulukuu** alkoi pikkupakkasilla ja välillä lämpötila käväisi myös plussan puolella. Lumisateita tuli joulukuun alun jälkeen tasaisesti ja lunta kertyi yhteensä noin 10-25 cm. Lämpötila koko loppukuun pysyi pakkasen puolella ja paikallisesti lämpötila kävi alle -20 °C asteen.

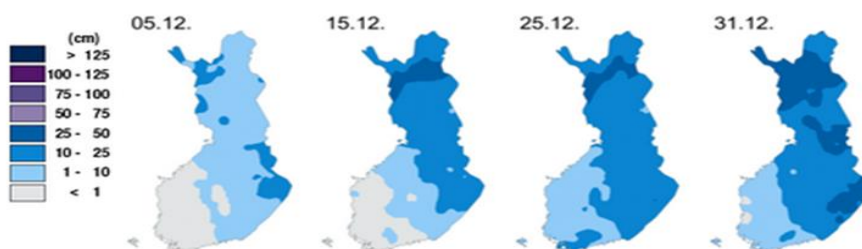
Lokakuu 2018



Marraskuu 2018



Joulukuu 2018



Lumen esiintyminen loka-joulukuussa 2018 (Ilmatieteenlaitos 2019).

Virtaamat ja vesivarat

Kuluneena vuonna Pohjois-Savossa **satoi** kesällä keskimääräisesti normaalia vähemmän. Sateisimmat kuukaudet olivat koko Pohjois-Savossa kesä- ja syyskuu. Selvästi vähiten keskiarvoon verrattuna satoi helmi-, touko- ja heinä-elokuussa sekä loppuvuodesta. Kokonaisvuosisadanta oli Pohjois-Savon alueella vaihteleva ja sateet keskittyivät tietyille kuukausille.

Pohjois-Savossa järvien **vedenpinnat** olivat tammikuussa yleisesti ottaen ajankohtaan nähden pitkäaikaiskeskiarvoa korkeammalla. Helmi-maaliskuussa järvien vedenpinnat laskivat ajankohdalle tyypillisesti, mutta olivat silti keskiarvoa korkeammalla. Huhtikuun alussa pintojen lasku vielä jatkui, mutta järvien vedenkorkeudet olivat yleisesti tavanomaista korkeammalla. Pinnat kääntyivät nousuun pääsääntöisesti huhti-toukokuun vaiheessa. Touko-kesäkuun aikana järvien vedenkorkeudet saavuttivat huippunsa, jonka jälkeen kääntyivät laskuun. Kesäkuussa vedenpinnat vaihtelivat keskimääräisen vedenkorkeuden molemmin puolin. Heinäkuussa järvien vedenkorkeudet vaihtelevat keskiarvon molemmin puolin, pysytellen pääasiassa keskimääräisen tuntumassa. Elokuu oli kuiva ja järvien vedenkorkeudet olivat elokuun lopussa yleisesti tavanomaista alempana. Syyskuun päättyessä Pohjois-Savon järvien vedenkorkeudet vaihtelivat ajankohdan keskiarvojen molemmin puolin, ollen kuitenkin pääsääntöisesti keskiarvoa alempana. Loka-joulukuussa Pohjois-Savon järvien pinnankorkeudet nousivat, mutta olivat pääosin ajankohdan keskiarvoja alempana.

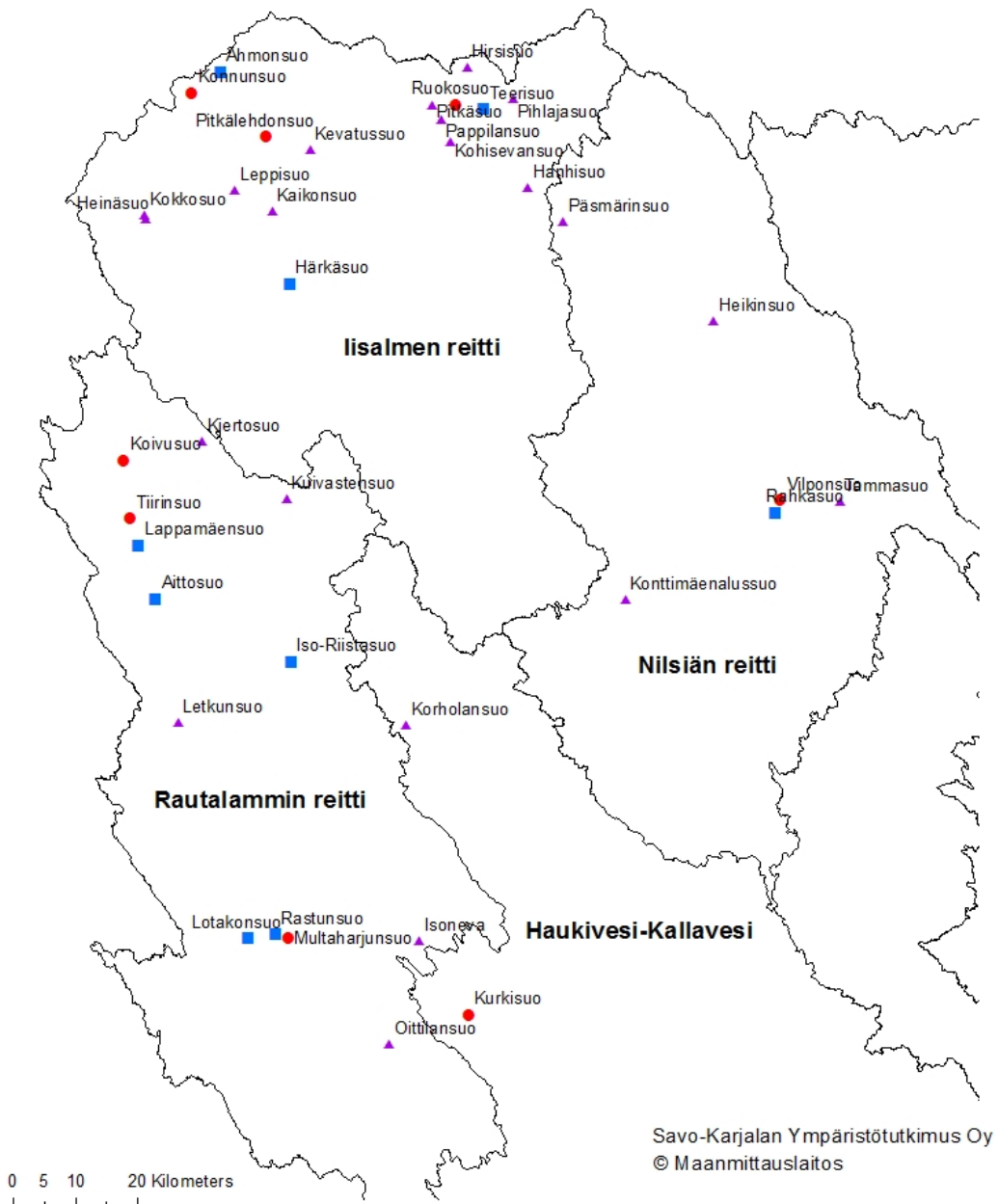
Pohjavedenkorkeus nousi Pohjois-Savossa vuoden lopusta tammikuun alkuun ja vesivarastot olivat täynnä. Tammi-maaliskuussa pinnat laskivat, mutta varastot olivat edelleen lähes täynnä. Pinnat olivat tällöin pääosin ajankohdan keskiarvon yläpuolella. Vielä huhti-toukokuussa pohjavesien pinnat olivat Pohjois-Savossa ajankohdan keskiarvon tuntumassa tai hieman ylempänä. Kesäkuussa pinnat nousivat hieman ja kääntyivät heinäkuussa taas laskuun. Elo-syyskuussa pohjavesien pinnat vielä laskivat, jonka jälkeen kääntyivät taas nousuun. Keiteleen Viinikkalassa pinnat nousivat marraskuun puoleen väliin, jonka jälkeen kääntyivät laskuun. Rautavaaran suurin pinnannousu tapahtui elokuun puolessa välissä, jonka jälkeen pinta laski loivasti vuoden loppuun saakka. Sonkajärven Akonjoella pohjaveden pinta puolestaan nousi syyskuun puolivälistä vuoden loppuun saakka. Lokakuun alussa pohjavesihavaintopaikoilla vesivarastot olivat vähissä. Loka-joulukuussa pohjavesien pinnankorkeudet olivat Viinikkalassa ja Akonjoella keskiarvoa alhaisempia, Kangaslahdessa puolestaan selvästi keskiarvoa korkeampia.

Jäätilanne oli alkuvuodesta 2018 jäätymisvaiheessa sataneen runsaan lumen vuoksi heikko. Pakkaskaudella lumipeite hidasti jään paksuuntumista varsinkin rannoilla, missä oli yleisesti paksuimmat lumikinokset. Helmi-maaliskuussa jäänpaksuus oli Pohjois-Savossa n. 30–40 cm, josta valtaosa oli heikompa kohvajäätä. Huhtikuussakin järvien jäätilanne oli runsaan lumen vuoksi keskimääräistä heikompi ja useimmilla järvillä vettä nousi jään päälle runsaasti. Jäät alkoivat sulaa huhti-toukokuun vaihteessa. Pysyvä jääpeite saatiin taas Pohjois-Savoon joulukuun alkupuolella, mutta jäät olivat sääolojen vuoksi alkuun hyvin heikkoja.

3. KUORMITUSASEMAT

Sijainti

Kuormitusasemat 2018



Ympärivuotiset kuormitustarkkailusuot 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 viittä eri laskentatapaa riippuen lähtöaineistosta.

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

Tämä laskentamenetelmä antaa luotettavimman arvion vuosikuormituksesta ja vuosikuormitustaulukossa tähän kuuluvat tuotantosuo ovat luokassa 1. Vuonna 2018 tähän luokkaan kuuluivat seuraavat suot (Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman viralliset päästötarkkailusuot on lihavoitu):

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden lkm
Hanhisuo	1.1.-31.12.	23
Heikinsuo	1.1.-31.12.	21
Heinäsuu/Vapo	1.1.-31.12.	21
Kiertosuo	1.1.-31.12.	22
Kohisevansuo	1.1.-31.12.	24
Koivusuo	1.1.-31.12.	22
Konnunsuo PVK 1	1.1.-31.12.	24
Konttimäenalussuo	1.1.-31.12.	24
Kuivastensuo PVK2	1.1.-31.12.	23
Kurkisuo	1.1.-31.12.	24
Multaharjunsuo	1.1.-31.12.	23
Oittilansuo	1.1.-31.12.	23
Pappilansuo	1.1.-31.12.	33
Pitkälehdonsuo	1.1.-31.12.	24
Päsmärinsuo PVK3	1.1.-31.12.	23
Tammasuo	1.1.-31.12.	24
Tiirinsuo	1.1.-31.12.	22
Vilponsuo	1.1.-31.12.	24

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 ($l/s \cdot km^2$) = $Q / (A \cdot 0,01)$. 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 kohtalaista epävarmuutta. Jos näytteenottohetkellä on tulvatilanne ja muu jakso on kuivaa, yliarvioi saatu ainemäärä todennäköisesti kahden viikon kuormitusta. Toisaalta kuivana ajankohtana, jos näyte otetaan kuivana ajankohtana ja loppujakso on sateinen, voi kuormitus tulla aliarvioitua. Joissain tilanteissa alivirtaaman aikaan kuivatusvesi väkevöityy, jolloin laskenta voi johtaa myös kMolemmissa tapauksissa virhettä pienentää kuitenkin se, että virtaamatieto perustuu todelliseen tilanteeseen eli se huomioi koko kahden viikon jakson tulva- tai kuivakaudet.

tausta ominaiskuormitus = (g/ha*vrk) =

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

netto-ominaiskuormitus (g/ha*vrk) =

Brutto-ominaiskuormitus – tausta ominaiskuormitus

Koko vuoden kuormitus

bruttokuormitus (kg/ha*v) =

$$\frac{\sum_{i=1}^{52} \text{Brutto – ominaiskuormitus}_i}{52} * 365 * 0,01$$
 eli koko vuoden bruttokuormitus on eri viikoille laskettujen ominaiskuormitusten (g/ha*vrk) keskiarvo, joka kerrotaan yhden vuoden päivien lukumäärällä.

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

Luokka 2: Mallilaskenta

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

Vuoden 2018 aineistossa mallilaskentaa ei tehty millään tuotantosuolla.

.

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

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

Tuotantoalue	Virtaamamittaus	Näytteiden lkm	Oma aineisto (viikot)	Huomioita
Aittosuo	1.1.-31.12.	17	1-52	Näyte kerran kuukaudessa
Härkäsuo	1.1.-31.12.	10	1-52	Suuri osa vuodesta ilman virtaamaa, talvella meni ohi
Iso-Riistasuo	1.1.-31.12.	14	1-52	Näyte kerran kuukaudessa, Viikon padotus keväällä
Kaikonsuo kost 3		19	1-52	Padotusta
Korholansuo	1.1.-31.12.	22	14-52	Näytteenotto alkoi huhtikuussa
Lappamäensuo	1.1.-31.12.	16	1-52	Näyte kerran kuukaudessa
Letkunsuo	marras-joulukuu puuttuu, enimmäkseen ei virtausta	10	1-52	Näyte kerran kuukaudessa
Ruokosuo	25.4.-31.12	20	1-52	

Vuosikuormituksen laskenta tehtiin samalla tavalla kuin luokan 1 näytteille.

Luokka 4: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla

Tuotantoalueille, joilla ei ollut omaa virtaamamittausta, vuosikuormitus laskettiin luokkien 1 ja 3 tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvolla. Näillä tuotantoalueilla ei ollut myöskään päästötarkkailuun liittyvää näytteenottoa vuonna 2018. Tällä laskentamenetelmällä arvioitiin seuraavien tuotantoalueiden vuosikuormitus:

Tuotantoalue	Vesiensuojelu
Aittosuo Kuopion Energia	Pintavalutuskenttä (19,8 ha), laskeutusallas (3 ha)
Akkosuo	Kosteikko
Kortesuo/Elinkeinoyhtymä Tikkanen J & R	Laskeutusallas
Kukkosuo	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Laidinsuo	Laskeutusallas
Lamminneva	Laskeutusallas
Lietesuo/Asko Karhunen	Pintavalutuskenttä (roudaton aika), laskeutusallas (talvi)
Lähdesuo/Jussi Tuovinen	Laskeutusallas
Nuutilansuo	Laskeutusallas
Pahkasuo/Juha Remes	Laskeutusallas
Pihlajasuo/Imuturve	Kasvillisuuskenttä
Pilvisuo	Laskeutusallas+kosteikko
Pitkäsuo	Pintavalutuskenttä
Poukamansuo/Mika Tapaninen	Laskeutusallas
Päsmärinsuo PVK2	Pintavalutuskenttä, laskettu Päsmärinsuon PVK3 avulla
Suojärvensuo	Pintavalutuskenttä
Teerisuo	Pintavalutuskenttä

Useimmilla luokan 1 ja 3 tuotantosoilla otettiin vuonna 2018 näyte sekä vesiensuojelurakenteelle menevästä että sieltä lähtevästä vedestä. Luokan 4 laskeutusaltaallisille tuotantoalueille ominaiskuormitus laskettiin luokan 1 ja 3 vesiensuojelujärjestelmään tulevan veden ominaiskuormitusten perusteella. Laskentaan ei otettu kuitenkaan mukaan suurinta ja pienintä ominaiskuormitusta. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta laskennasta pois jäivät (järjestyksessä suurin-pienin) Konnunsuo PVK1 ja Päsmärinsuo PVK3, kokonaistypen osalta Multaharjunsuo ja Päsmärinsuo ja kemiallisen hapenkulutuksen Tammassuo ja Konnunsuon PVK1. Lisäksi Konttimäenalussuon tuloksia ei ole käytetty ominaiskuormituslaskennassa sen jälkeen, kun kiintoainepitoisuudet nousivat kuivatusvedessä.

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

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

Tällaisia tuotantoalueita olivat vuonna 2018 seuraavat:

Tuotantoalue	Vesinäytteitä
Hirsisuo	15
Isoneva	22
Kaikonsuon kosteikko1	19
Kevatussuo	18
Kokkosuo	15
Konnunsuo PVK2	24
Kuivastensuo PVK1	21
Leppisuo	23
Lotakonsuo	15
Pihlajasuo Vapo	22
Rahkasuo	18
Rastunsuo kosteikko	16
Rastunsuo PVK	16

Näille tuotantoalueille laskettiin virtaama luokan 1 tuotantoalueiden ympärivuotisten päivittäisten valumamittausten keskiarvona. Poikkeuksena oli Konnunsuon pintavalutuskenttä 2, jossa käytettiin kentän 1 valumia. Tämän jälkeen kuormitus laskettiin kuten luokassa 1. Nämä tuotantoalueet on aiemmin laskettu ns. reduktiolaskennalla, mutta siinä suuri osa aineistosta on jäänyt hyödyntämättä. Tässä laskennassa laskennan lähtökohtana on todellinen mitattu veden laatu ja virhelähteenä on keskiarvovirtaaman sopimattomuus laskennan kohteena olevalle tuotantoalueelle.

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

Osalla tuotantoalueista, joilla ei ole virtaamamittausta, on seurattu vesiensuojelurakenteiden tehoa harvemmin kuin luokassa 5 (tiheimmillään kerran kuukaudessa ja kevättulvan aikaan kerran viikossa,

joillain alueilla vain virtavesitarkkailun yhteydessä neljänä kertana). Tällaisia tuotantoalueita olivat vuonna 2018 seuraavat:

Tuotantoalue	Vesinäytteitä
Ahmonsuo	7
Alussuo	Reduktiot vuodelta 2015
Heinäsuu/Heinäsuon Turve Oy	5
Kaijanpäänsuo	Reduktiot vuodelta 2018
Konnun Turve	Reduktiot vuodelta 2017
Kuohunsuo	Reduktiot vuodelta 2018
Lantonsuo	Reduktiot vuodelta 2017
Liittosuo	Reduktiot vuodelta 2017
Matosuo	Reduktiot vuodelta 2018
Pihkasuo	Reduktiot vuodelta 2018
Pillisuo	Reduktiot vuodelta 2016
Rikkasuo	Reduktiot vuodelta 2017
Ruuskansuo	Reduktiot vuodelta 2017
Rytisuo	Reduktiot vuodelta 2018
Veteläsuu	Reduktiot vuodelta 2017

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 2018

Tuotantoalue	ha	Kiintoaine kg/v	Kok.N kg/v	Kok.P kg/v	COD _{Mn} kg/v	Laskenta- luokka
Ahmonsuo	83,8	4294	953	17	12390	6
Aittosuo KE	24,7	794	161	5	3568	4
Aittosuo Vapo	64,6	1264	400	12	9457	3
Akkosuo	29,9	809	173	6	3961	4
Alussuo	12,4	285	47	1	788	6
Hanhisuo	69,7	681	153	5	4736	1
Heikinsuo	37,2	1353	274	8	5935	1
Heinäsuo/Heinäsuon Turve Oy	132	784	586	17	20593	6
Heinäsuo/Vapo	73,6	1475	693	26	12518	1
Hirsisuo	64,2	1370	235	7	5422	5
Härkäsuo	68,6	509	165	7	4823	3
Isoneva	118,3	8329	788	39	23703	5
Iso-Riistasuo	36,6	357	116	4	4150	3
Kaija, Iso-Pajunen	37,3	383	132	4	3331	6
Kaija, Kaija	37,3	193	75	2	1915	6
Kaikonsuo	214,2	6808	799	63	25080	3, 5
Kevatussuo	85,2	1775	602	37	15501	5
Kiertosuo	111,3	1876	508	18	14048	1
Kiukoonsuo-Veteläsuu	46,2	1718	268	8	4532	6
Kohisevansuo	33,4	1559	247	8	6441	1
Koivusuo	43,5	405	182	5	4272	1
Kokkosuo	27	1093	136	11	3162	5
Konnun Turve	50	1859	292	19,6	8622	6
Konnunsuo	148,7	5256	516	36	12663	1, 5
Konttimäki	65,3	10844	1124	39	15102	1
Korholansuo	39,3	1750	526	22	19767	3
Kortesusu/Elinkeinoyhtymä Tikkanen J & R	19	1410	162	5,5	2745	4
Kuivastensuo	93,3	1138	381	14	10988	1, 5
Kukkosuo	129,1	5889	924	31	18647	4
Kuohunsuo	20	119	68	1	1907	6
Kurkisuo	107,8	10872	578	24	14501	1
Laidinsuo	39,2	2909	334	11	5662	4
Lamminneva	48	3562	409	14	6934	4
Lantonsuo	108,6	3641	676	24	17397	6
Lappamäensuo	23,6	845	236	9	4327	3
Leppisuo	52	2637	338	18,2	6814	5
Letkunsuo	53,5	181	126	3	3959	3
Lietesusu/Asko Karhunen	32	1460	229	7,8	4622	4
Liittosuo	71	685	382	13	9128	6
Lotakonsuo	36,8	451	298	4	4068	5

Lähdesuo/Jussi Tuovinen	15	1113	128	4,3	2167	4
Matosuo	9	227	50	2	1716	6
Multaharjunsuo	47,2	4653	449	12	10822	1
Nuutilansuo	36,3	2694	310	10	5244	4
Oittilansuo	41,4	1201	227	9	7476	1
Pahkasuo/Juha Remes	10	742	85	2,9	1445	4
Pappilansuo	50,1	4355	234	5	3468	1
Pihkasuo	59,4	485	187	7	7379	6
Pihlajasuo	96,1	1783	247	8	6958	5
Pihlajasuo/Imuturve	25	922	187	6	4088	4
Pillisuo	39	732	188	7	5345	6
Pilvisuo	32,8	2434	280	9	4738	4
Pitkälehdonsuo	98,2	927	417	17	8316	1
Pitkäsuo	24,7	468	161	4	3446	5
Poukamansuo/Mika Tapaninen	30	2226	256	8,7	4334	4
Päsmärinsuo	126,2	2215	451	17	14680	1,4
Rahkasuo	39,4	716	161	4	5644	5
Rastunsuo 14.712	32	1453	180	7	7235	5
Rikkasuo	116,3	4005	741	23	13240	6
Ruokosuo	53,9	537	108	6	3928	3
Ruuskansuo	44	979	229	11	4068	6
Rytisuo	62,1	1797	302	9	9329	6
Suojärvensuo	95,6	2409	591	20	13808	4
Tammasuo	27,2	822	285	7	6147	1
Teerisuo	18,6	469	115	4	2686	4
Tiirinsuo	72	1947	543	17	9664	1
Vesalansuo/T:mi Timo Niiranen	17	1261	145	4,9	2456	4
Vilponsuo	80,1	1319	692	11	18184	1

Koko vuoden 2018 tuotantosoilta tuleva bruttokuormitus (kg) eri valuma-alueilla

Valuma- alue	Pinta-ala ha	Kiintoaine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD _{Mn} kg
14.712	32	1453	180	7	7235
14.717	36,8	451	298	4	4068
14.721	47,2	4653	449	12	10822
14.728	159,7	9530	1015	48	31179
14.729	32	1460	229	7,8	4622
14.731	53,5	181	126	3	3959
14.734	139,1	3197	961	31	18263
14.735	64,6	1264	400	12	9457
14.743	111,3	1876	508	18	14048
14.746	179	3588	837	29	20865
14.747	39,2	2909	334	11	5662
14.748	61,3	1151	277	10	7717
14.771	95,6	2409	591	20	13808
14.782	36,3	2694	310	10	5244
4.265	107,8	10872	578	24	14501
4.286	39,3	1750	526	22	19767
4.523	45	3339	384	13,0	6500
4.535	132	784	586	17	20593
4.541	233,3	9074	1689	74	36893
4.557	10	742	85	2,9	1445
4.562	44	979	229	11	4068
4.563	17	1261	145	4,9	2456
4.564	446,8	18976	2910	109	53848
4.565	171,6	3253	1211	49	24807
4.572	68,6	509	165	7	4823
4.573	364,4	10372	1555	98	40211
4.575	18,6	469	115	4	2686
4.584	33,4	1559	247	8	6441
4.585	121,1	2704	434	14	11047
4.586	192,9	6730	738	22	16264
4.857	69,7	681	153	5	4736
4.595	108,6	3641	676	24	17397
4.614	102,6	11227	1256	43	18433
4.615	37,3	193	75	2	1915
4.642	135,2	2442	501	20	16396
4.643	65,2	2838	395	12	7433
4.649	121,5	2282	489	16	16708
4.663	37,2	1353	274	8	5935
4.671	39,4	716	161	4	5644
4.672	80,1	1319	692	11	18184
4.678	29,9	809	173	6	3961
4.682	27,2	822	285	7	6147
Yhteensä	3987	138512	23241	860	546186

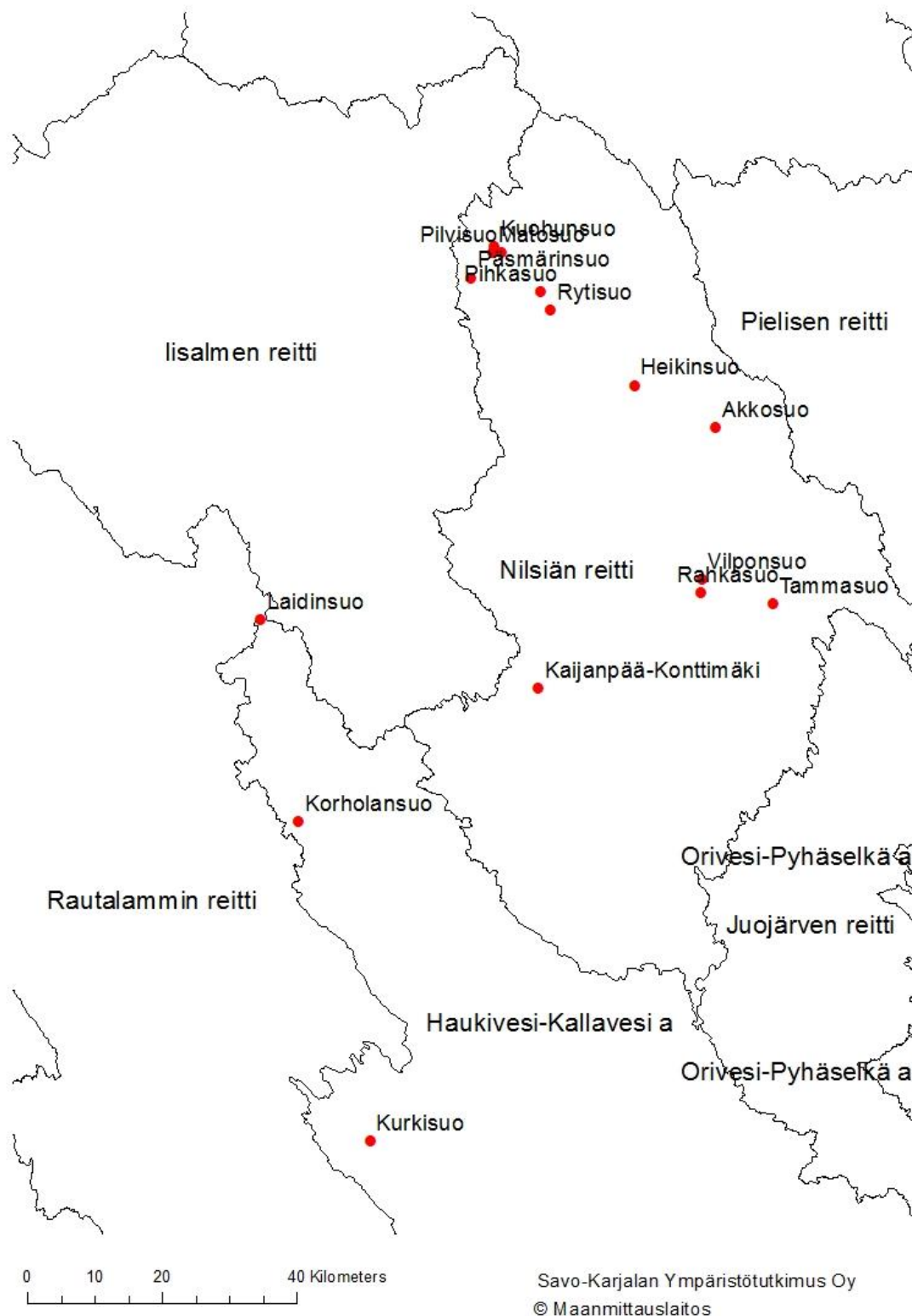
Vesiensuojelurakenteiden tehon tarkkailu

Tässä kappaleessa on laskettu vesiensuojelujärjestelmän teho (%) eri ainepitoisuuksien vähentämisessä vuonna 2018 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	81	17	61	64
Aittosuo	23	-3	31	32
Hanhisuo	70	-22	36	58
Heikinsuo	30	-18	31	21
Heinäsuo/Heinäsuon Turve	89	-19	28	31
Heinäsuo Vapo	48	-6	24	11
Hirsisuo	30	-85	8	8
Härkäsuo	41	-3	21	16
Isoneva	28	-4	9	10
Iso-Riistasuo	83	14	57	68
Kaijanpäänsuo	29	14	38	31
Kaikons kost 1	31	-15	23	42
Kaikons kost 3	67	-8	31	16
Kevatussuo	82	-1	40	15
Kiertosuo	47	-30	13	1
Kohisevansuo	37	0	15	32
Koivusuo	76	5	48	25
Kokkosuo	3	10	9	-80
Konnuns PVK1	94	-32	35	62
Konnuns PVK2/1	75	13	26	65
Konnuns PVK2/2	42	-38	25	32
Korholansuo	9	-35	5	0
Kuivastensuo PVK1	52	39	52	66
Kuivastensuo PVK2	44	-38	3	-6
Kuohunsuo	78	1	61	57
Kurkisuo	-46	49	39	67
Lappamäensuo	39	-12	7	-6
Leppisuo	93	-34	25	56
Letkunsuo	75	-27	24	46
Lotakonsuo	24	-5	8	32
Matosuo	55	9	25	35
Multaharjunsuo	75	-15	39	38
Oittilansuo	55	-5	32	29
Pappilansuo	67	65	30	81
Pihkasuo	60	-9	42	-4
Pihlajasuo 1	63	13	17	26
Pihlajasuo 2	68	20	32	26

Pitkälehdonsuo	73	-34	28	9
Pitkäsuo	68	-4	25	21
Poukamansuo	-11	-6	4	17
Päsmärinsuo	21	-74	17	-168
Rahkasuo	69	25	58	53
Rastunsuo kosteikko	77	-8	23	58
Rastunsuo PVK	82	0	41	38
Ruokosuo	49	-102	28	-16
Rytisuo	53	5	44	23
Tammasuo	38	-8	25	5
Tiirinsuo	55	-18	11	49
Vilponsuo	66	-22	32	23

4. VIRTAVESITARKKAILU NILSIÄN REITILLÄ JA HAUKIVEDEN-KALLAVEDEN ALUEELLA 2018

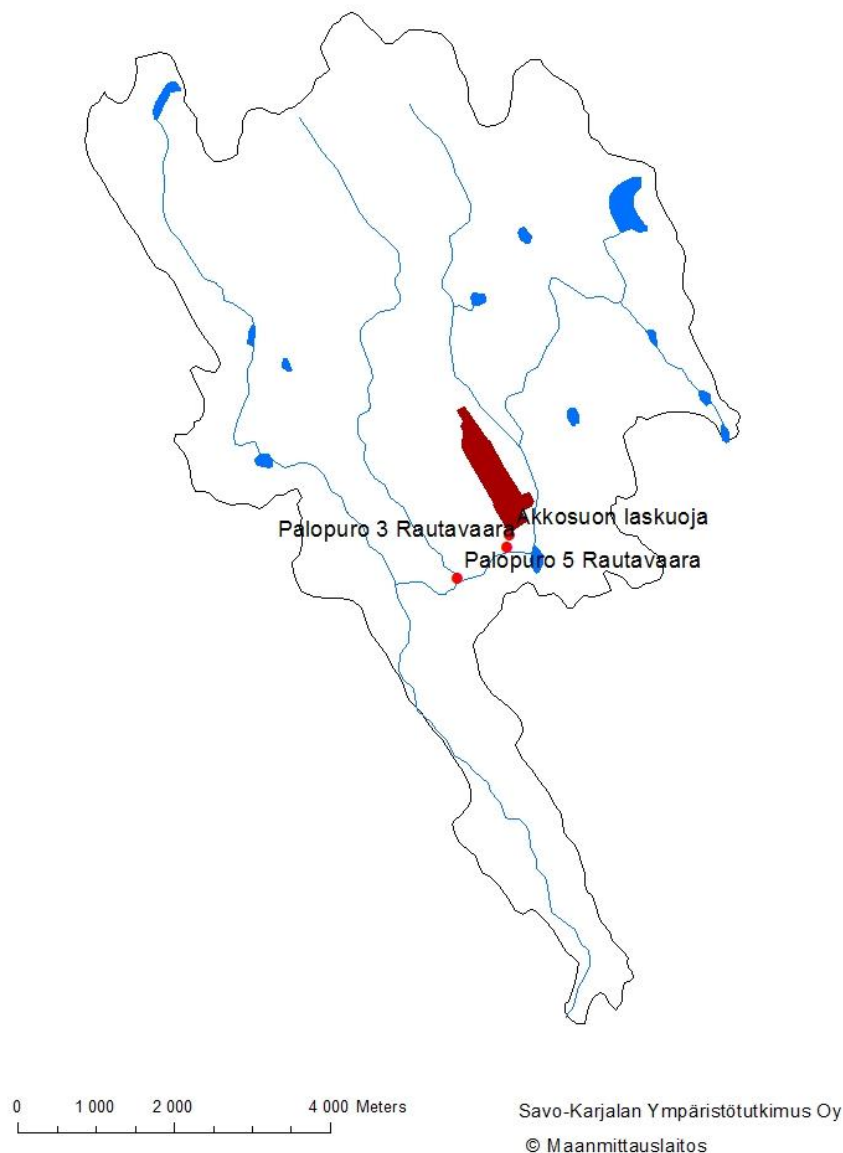


AKKOSUO

Akkosuo: Sijainti

Akkosuo sijaitsee Nilsin reitin valuma-alueen Keyrityn valuma-alueella ja siellä Palojoen valuma-alueella (vesistöalue 4.678, peruskartta 3343 11). Akkosuo on Rautavaaralla. Palojoen valuma-alueen koko on 46 km² ja järvisyys 0,7 % (Ekholm 1993).

Palojoen valuma-alue (vesistöalue 4.678)



Kuvassa vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat on merkitty punaisella. Akkosuolta otettiin kaksi näytettä, toinen laskutusaltaasta lähtevästä vedestä ja toinen laskuojan päässä olevasta altaasta.

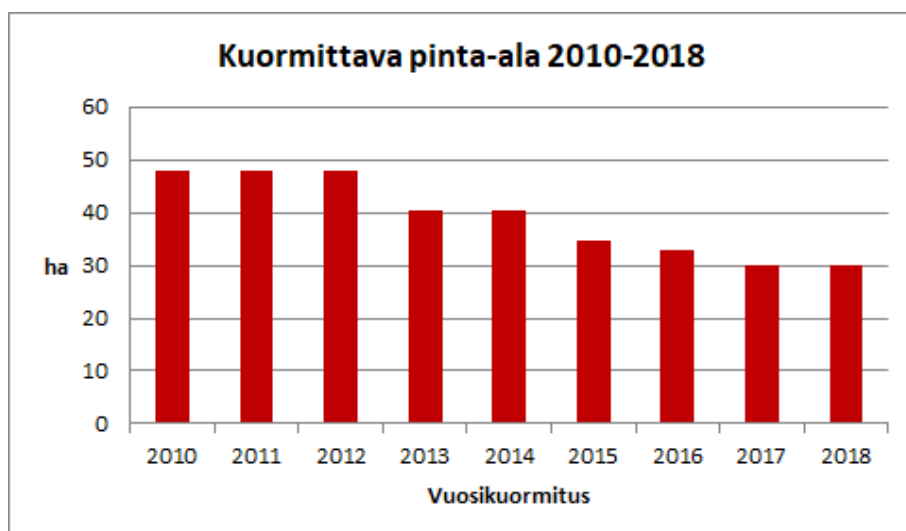
Akkosuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi	1979
Tuotanto alkoi	1986
Tuotanto loppui	2017

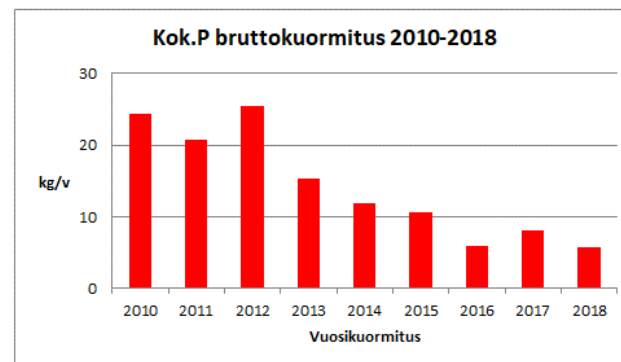
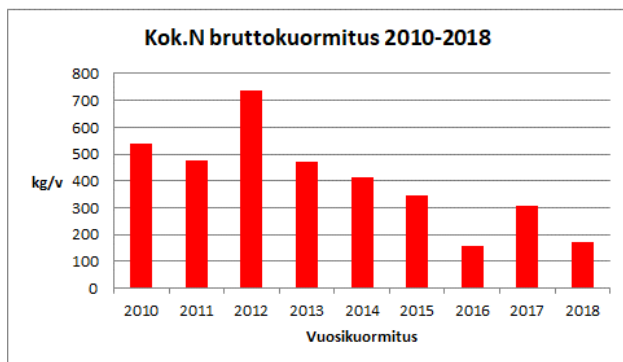
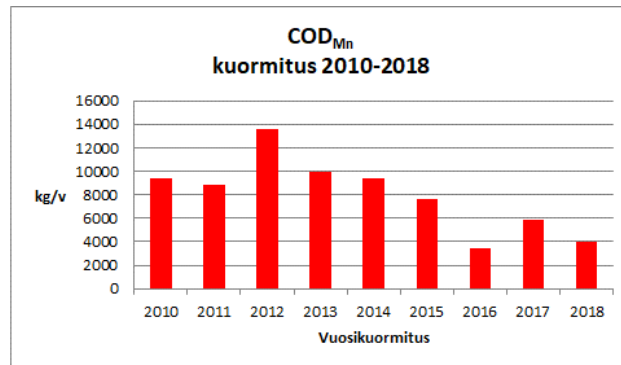
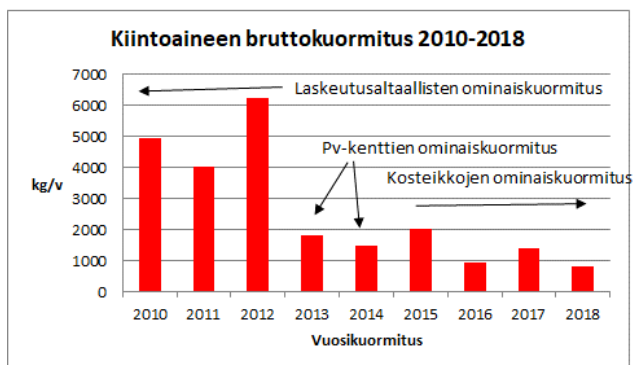
Suurin tuotantopinta-ala	50 ha
Tuotannossa 2018	0 ha

Akkosuon kuivatusvedet on johdettu kolmen virtaamasäätöpadon ja virtaamansäätöpadolla varustetun laskeutusaltaan kautta laskuojaan, joka laskee Palopuroon noin kolmensadan metrin päässä. Altaasta ei ole suoraa yhteyttä Palopuroon, vaan vesi virtaa maakannaksen yli ja kivien lomasta Palopuroon. Laskeutusaltaan loppupää ja maakannas ovat hyvin kasvittuneita ja toimivat vesienkäsittelyrakenteina ennen kuivatusvesien Palopuroon johtamista. Palopuro yhtyy Pirttipuroon noin 800 metrin päässä Akkosuon laskuojasta. Pian tämän jälkeen vedet laskevat Palojokena Keyritynjokeen noin 7,5 km:n päässä Palopuron laskukohdasta. Keyritynjoessa vesi kulkee noin 14 km:n matkan Keyrittyn pohjoispäähän.

Akkosuo: Kuormitus



Akkosuon kuormittava pinta-ala oli 2010-luvun alkupuolella 50 ha ja tuotannon loputtua vuonna 2017 30 ha. Akkosuon laskennallisessa kuormituksessa tapahtui selvä pieneneminen vuosien 2012 ja 2013 välillä. Osittain kuormituksen pieneneminen johtui kuormittavan pinta-alan vähenemisestä 10 hehtaarilla, mutta osasyynä oli todennäköisesti myös laskentatavan muuttuminen. Vuosina 2010-2012 Akkosuon kuormitus laskettiin laskeutusaltaallisten tuotantosoiden ominaiskuormitusluvuilla. Laskuojan päähän kaivetun altaan jälkeen kuormitus on laskettu ensin pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitusluvuilla (vuodet 2013-2014) ja sitten kosteikoilla varustettujen tuotantoalueiden ominaiskuormitusluvuilla (vuodet 2015-2018).



Akkosuon Veden laatu

- Akkosuon virtavesiä on tutkittu osana Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailua vuosina 2005, 2008, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 16.5., 19.9., 22.10 ja 12.11. Palopuron asemalla 3 tehtyjen siivikkomittauksen perusteella syyskuun ja marraskuun näytteet otettiin lievän ylivirtaaman aikaan (19-20 l/s*km²) ja lokakuun näytteet selvästi ylivirtaamatilanteessa (36 l/s*km²). Toukokuun havaintokerralla Palopuron virtaamaa ei saatu mitattua, mutta näyte ajoittui kevättulvan aikaan, sillä Akkosuon laskuojan päässä olevasta lammikosta lähtevä valuma oli 44 l/s*km².
- Akkosuon näytteet on otettu Akkosuon laskeutusaltaalta lähtevästä vedestä ja laskuojan päähän tehdystä lammikosta lähtevästä vedestä. Näiden kahden näyteaseman väliin laskee Akkosuon länsipuolella olevien ojitettujen suoalueiden vesiä. Suoalueiden valuma-alue on suunnilleen samankokoinen kuin Akkosuon laskeutusaltaan valuma-alue, joten vesimäärä keskimäärin kaksinkertaistuu laskeutusaltaan ja laskuojan päässä olevan altaan välillä.
- Lokakuussa (22.10.18) näytteenotto ajoittui ylivirtaamatilanteeseen. Tuolloin Akkosuon länsipuolen ojitettujen suoalueiden virtaama oli 85 l/s ja laskuojan päässä olevan altaan 160 l/s. Metsäojan vedessä kiintoaineen ja kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat pienempiä kuin Akkosuon laskeutusaltaalta lähtevässä vedessä, mutta humuspitoisuus oli selvästi suurempi ja sen myötä metsäojan vesi hieman happamampaa. Laskuojan päässä olevasta altaasta lähtevässä vedessä kokonaistyyppipitoisuus oli laskenut verrattaessa Akkosuon laskeutusaltaan veteen ja humuspitoisuus noussut, mikä johtui metsäojan vedestä. Lammikosta lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus ja sen myötä kokonaisfosforipitoisuus olivat kuitenkin suurempia kuin metsäojan tai Akkosuon laskeutusaltaan vedessä, mikä johtui todennäköisimmin kiintoaineen uomaeroosiosta laskuojassa ylivirtaamatilanteessa.

Pvm	Asema	Kiintoaine, mg/l	pH	COD _{Mn} O ₂ mg/l	Kok. N µg/l	Kok.P µg/l
22.10.18	Metsäoja	1,3	4,3	61	740	20
22.10.18	Laskeutusallas	6,4	4,8	24	1600	26
22.10.18	Lammikko	11	4,7	37	980	29

- Neljän havaintokerran keskiarvona lammikon vedessä kiintoainepitoisuus oli 37 % pienempi kuin Akkosuon laskeutusaltaan vedessä ja kokonaistyyppipitoisuus 23 %. Veden kemiallinen hapenkulutus nousi keskimäärin 63 % asemien välillä ja kokonaisfosforipitoisuus 10 %.

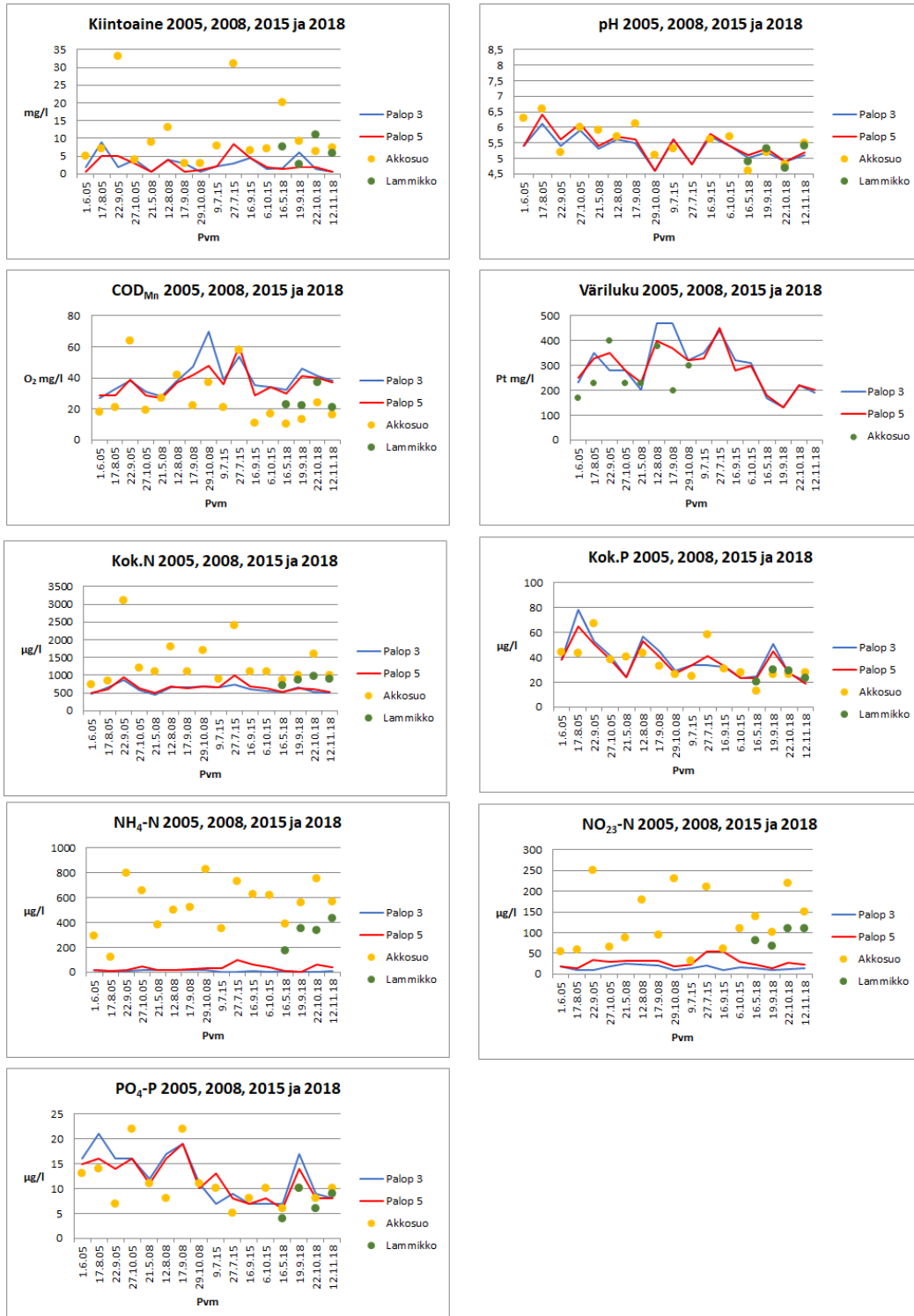
Palopuro 3

- Palopuron asemalla 3, joka sijaitsee Akkosuon laskuojan yläpuolella, vesi oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 32-46 O₂ mg/l, väriluku 130-220 Pt mg/l). Kemiallinen hapenkulutus oli suurin syyskuun havaintokerralla, väriluku lokakuussa. Veden humuspitoisuus oli keskimäärin hieman pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina 2008 ja 2015, jolloin sademäärät olivat suurempia. Suuren humuspitoisuuden takia vesi oli kaikkina havaintokertoina hapanta, ja lokakuussa suurimman kemiallisen hapenkulutuksen aikaan erittäin hapanta (pH 4,9-5,2). Vesi oli keskimäärin hieman happamampaa kuin aiempina tarkkailuvuosina.
- Syyskuun havaintokerralla Palopuron veden kiintoainepitoisuus oli hieman kohonnut (6 mg/l), muina havaintokertoina kiintoainepitoisuus oli pieni (alle 1-1,6 mg/l). Syyskuun näytteessä pääosa kiintoaineesta oli eloperäistä, mikä viittaa läheisen yläpuolella sijaitsevan Akkolammen levätuotantoon. Veden kiintoainepitoisuus oli hyvin samaa tasoa kuin aiempina tarkkailuvuosina, loppukesällä on aiemminkin todettu hieman kohonnutta kiintoainepitoisuutta.
- Kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 490-650 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin syyskuun havaintokerralla. Mineraalityypen pitoisuudet olivat pieniä kaikkina havaintokertoina. Sekä kokonaistypen maksimi- että keskipitoisuus olivat hieman pienempiä kuin muina tarkkailuvuosina.
- Palopuron asemalla 3 veden kokonaisfosforipitoisuus (51 µg/l) oli syyskuun näytteessä selvästi muita havaintokertoja (21-27 µg/l) suurempi. Syyskuussa vesi oli luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheväksi-erittäin reheväksi, muina havaintokertoina vain lievästi reheväksi. Kokonaisfosforista keskimäärin kolmannes oli fosfaattifosforia. Veden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina sama kuin vuoden 2015 havaintokertoina ja jonkin verran pienempi verrattuna tarkkailuvuosiin 2008 ja 2005.

Palopuro 5

- Akkosuon laskuojan vaikutus Palopuron veden humuspitoisuuteen oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina vähäinen. Veden kemiallinen hapenkulutus laski kaikkina havaintokertoina Palopurossa asemien 3 ja 5 välillä. Muutos oli keskimäärin 2 O₂ mg/l, enimmillään 5 O₂ mg/l syyskuun havaintokerralla. Veden väriluku nousi 10 Pt mg/l toukokuun ja marraskuun havaintokertoina, syyskuussa ja lokakuussa väriluku pysyi muuttumattomana asemien välillä. Veden väriluku oli vuoden 2018 havaintokertoina Palopuron asemalla 5 keskimäärin yli 100 Pt mg/l pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina, mutta kemiallisessa hapenkulutuksessa ero oli selvästi pienempi. Kesä 2018 oli vähäsateinen, minkä takia vuoden 2018 näytteet on otettu myöhemmin kuin aiempina tarkkailuvuosina, mikä selittää osaltaan vuosien välistä eroa veden humuspitoisuudessa. Huomioitavaa on se, että Akkosuon laskeutusaltaalta lähtevässä

vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin vain noin puolet verrattuna aiempiin tarkkailuvuosiin ja selvästi pienempi kuin Palopuron asemilla. Myöhäisempien tarkkailuajankohtien lisäksi tuotannon loppuminen selittää kuivatusveden pienempää humuspitoisuutta. Humuspitoisuuden pieni väheneminen Palopurossa asemien 3 ja 5 asemien välillä näkyi veden happamuuden vähenemisenä 0,1 pH-yksikköä syyskuuta lukuun ottamatta. Syyskuussa ylivirtaaman aikaan veden happamuus oli sama molemmilla asemilla.



Palopuron asemien 3 ja 5 tarkkailutuloksia vuosilta 2005, 2008, 2015 ja 2018. Akkosuon laskeutusaltaan tulokset on merkitty oranssilla ympyrällä ja laskuojan lammikon vihreällä ympyrällä.

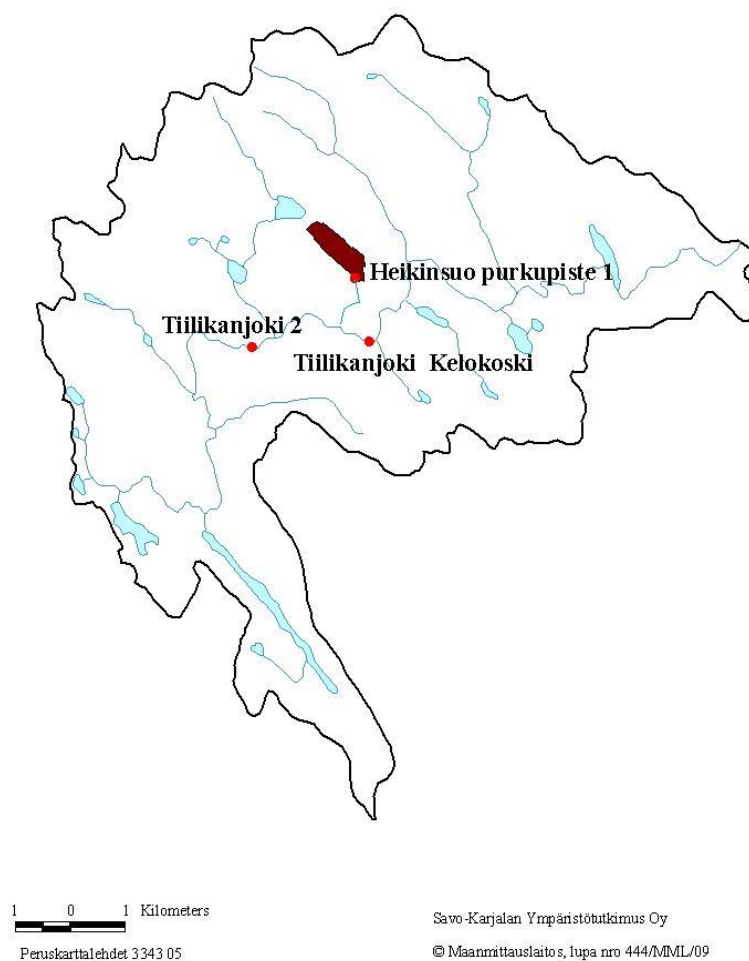
- Akkosuon laskuojan vaikutus Palopuron veden kiintoainepitoisuuteen oli myös kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina vähäinen. Syyskuun havaintokertana, jolloin ylemmällä asemalla 3 veden kiintoainepitoisuus oli 6 mg/l, alemmalla asemalla 5 kiintoainepitoisuus oli vain 1,8 mg/l. Muina havaintokertoina pitoisuus ei juuri muuttunut asemien välillä, joten suurin mitattu pitoisuus asemalla 5 oli 2 mg/l lokakuun havaintokerralla. Myös aiempina tarkkailuvuosina muutos Palopuron veden kiintoainepitoisuudessa on ollut vähäistä asemien 3 ja 5 välillä. Akkosuon laskeutusaltaalta lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli selvästi kohonnut (6,4-20 mg/l). Metsäojan laimentava vaikutus pudotti pitoisuuden välille 2,6-11 mg/l lammikon vedessä. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että kapea kannas lammikon ja Palopuron välissä on vähentänyt tehokkaasti kiintoainepitoisuutta, sillä lokakuun ylivirtaamatilanteessakaan (lammikossa kiintoainepitoisuus 11 mg/l ja virtaama 160 l/s) Palopuron veden kiintoainepitoisuus ei noussut kuin 0,5 mg/l.
- Kokonaistypen osalta selvin pitoisuusnousu Palopurossa asemien 3 ja 5 välillä todettiin lokakuun havaintokerralla ylivirtaaman aikaan. Kokonaistypen pitoisuus nousi 90 µg/l asemien välillä ja noususta 60 µg/l selittyi ammoniumtypellä ja 15 µg/l nitraattitypellä. Marraskuun havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus nousi 30 µg/l, joka selittyi lokakuun tavoin pääosin ammoniumtypen pitoisuusnousulla. Touko- ja syyskuun havaintokertoina kokonaistypen pitoisuus oli sama molemmilla asemilla. Typpiyhdisteiden pitoisuusnousut selittyvät Akkosuon kuormituksella. Akkosuon laskeutusaltaan vedessä ammoniumtypen pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 390-750 µg/l. Vaikka metsäojan vesi laimensi pitoisuuksia selvästi (lammikon vedessä ammoniumtyppeä 170-350 µg/l), riitti pitoisuus nostamaan Palopuron veden typpiyhdisteiden pitoisuuksia hieman ylivirtaaman aikaan. Veden kokonaistypen pitoisuus oli sekä Palopuron asemalla 5 että Akkosuon kuivatusvedessä keskimäärin hieman pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina. Ammonium- ja nitraattitypen keskipitoisuus Akkosuon kuivatusvedessä on ollut kuitenkin keskimäärin samaa tasoa kaikkina neljänä tarkkailuvuotena.
- Akkosuon laskuojan vaikutus Palopuron veden kiintoainepitoisuuteen oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina vähäinen ja muutokset asemien välillä hyvin samanlaisia kuin veden kiintoainepitoisuudessa. Syyskuun havaintokerralla veden kokonaisfosforipitoisuus laski 6 µg/l asemien välillä ja touko- sekä syyskuussa 2 µg/l. Ainoastaan lokakuussa ylivirtaaman aikaan kokonaisfosforin pitoisuus nousi 1 µg/l asemien välillä. Akkosuon kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuudet olivat myös melko pieniä (13-28 µg/l). Vaikka uomaeroosio näytti nostavan kokonaisfosforin pitoisuuksia hieman lammikolle tultaessa (20-30 µg/l), pitoisuustaso lammikon vedessä oli keskimäärin pienempi kuin kummallakaan Palopuron asemalla. Kokonaisfosforin keskipitoisuus oli Akkosuon laskeutusaltaan vedessä selvästi edellisiä tarkkailuvuosia pienempi, mutta Palopuron asemalla 5 samaa tasoa kuin vuosina 2015 ja 2008. Kaikilla tarkkailuasemilla fosfaattifosfori osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin noin kolmannes.

HEIKINSUO

Heikinsuo: Sijainti

Heikinsuo sijaitsee Nilsin reitin valuma-alueen Tiilikanjoen valuma-alueella ja siellä Tiilikanjoen yläosan alueella (vesistöalue 4.663, peruskartta 3343 05). Heikinsuo on Rautavaaralla. Tiilikanjoen yläosan alueen koko on 79 km² ja järvisyys 2,1 % (Ekholm 1993). Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 208 km² ja järvisyys 8,2 %.

HEIKINSUO



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat. Heikinsuolla on pintavalutuskenttä, josta otetaan näytteet sekä kentälle menevästä että sieltä lähtevästä vedestä.

Heikinsuo: Tuotanto ja –pinta-alat

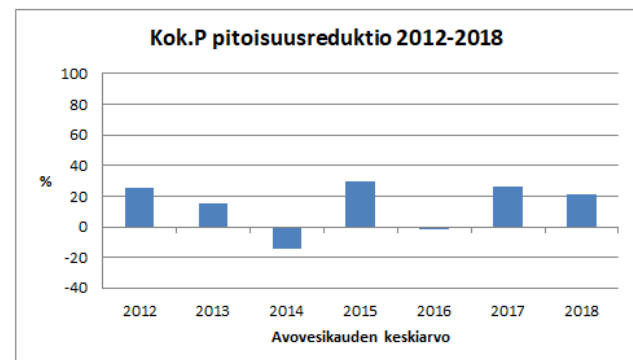
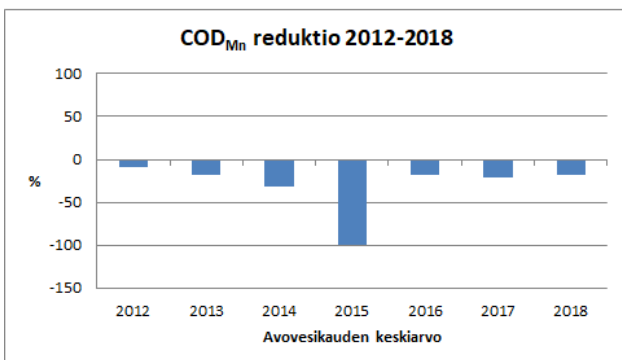
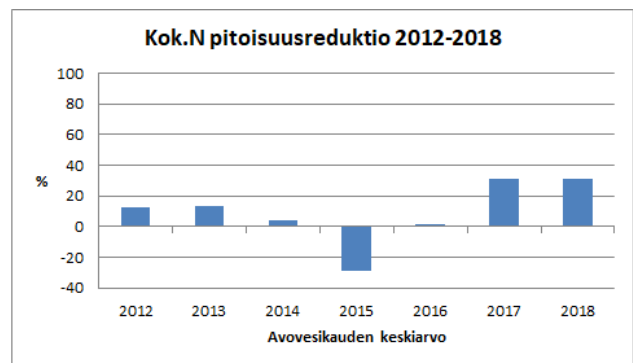
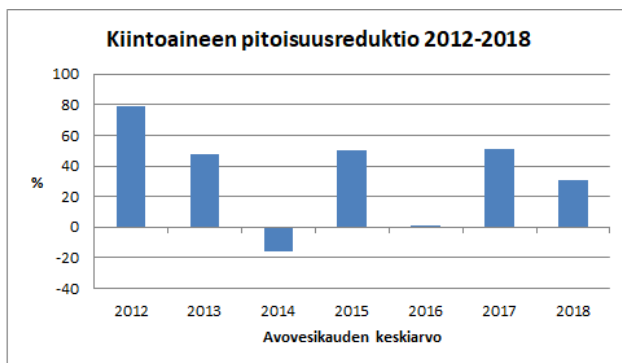
Kunnostus alkoi	1985
Tuotanto alkoi	1992
Arvioitu kesto	2020

Kuormittava pinta-ala	37,2 ha
Tuotannossa 2018	0 ha

Kuivatusvesien johtaminen pintavalutuskentälle aloitettiin vuonna 2012. Pintavalutuskentältä vedet johdetaan laskuojaan, joka laskee Tiilikanjokeen noin kilometrin päässä. Laskuojan purkukohdasta joki kiemurtelee noin 9 km:n matkan ja laajenee sitten hetkeksi pieneksi Kukkarolammeksi. Kukkarolammesta eteenpäin jokiuoma jatkaa kiemurteluaan kohti Älännettä, jonka Tiilikanselälle joki laskee noin 14 km:n päässä Kukkarolammesta. Heikinsuolla ei ole ollut turvetuotantoa vuosina 2017 ja 2018.

Heikinsuo: Kuormitus

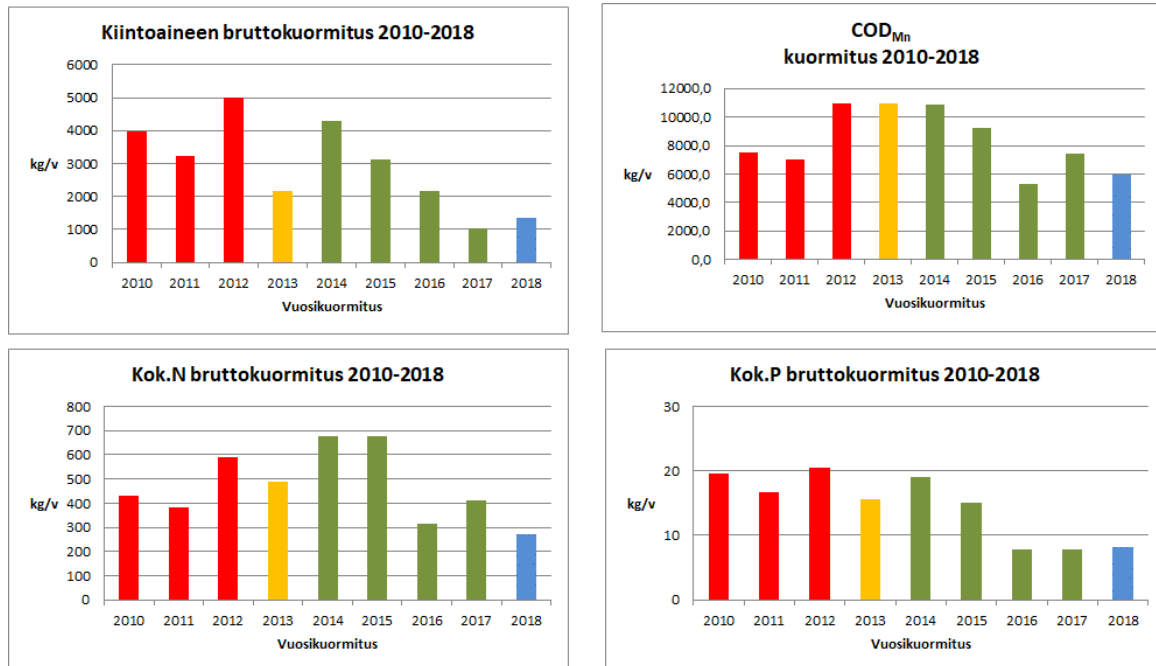
Heikinsuolla kuormittava ala on pysynyt samana koko 2010-luvun. Pintavalutuskentällä kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut vuosina 2012-2018 keskimäärin 35 %, mutta vuosien välinen vaihtelu on ollut suurta. Veden kemiallinen hapenkulutus on lisääntynyt kentällä keskimäärin noin 30 %, kokonaistyyppipitoisuus pienentynyt 9 % ja kokonaisfosforipitoisuus 15 %. Viime vuosina 2017 ja 2018 kokonaisravinteiden pitoisuusreduktio on ollut keskimääräistä hieman parempaa.



Heikinsuon pitoisuusreduktiot vuosina 2012-2018.

Heikinsuon kuormituslaskenta on vaihtunut useasti 2010-luvulla. Vuosina 2010-2012 kuormitusarvio perustui ominaiskuormituslukuihin (punaiset pylväät). Vuonna 2013 kuormitus laskettiin reduktiolaskennalla (keltainen pylväs). Virtaamamittauksen alettua kuormitus saatiin laskettua

vuosina 2014-2017 osavuotisena tiheään näytteenottoon ja automaattiseen virtaamamittaukseen perustuen (vihreät pylväät). Vuonna 2018 Heikinsuolla toteutui ympärivuotinen virtaamamittaus ja tiheä näytteenotto, minkä takia kuormitus voitiin arvioida jo kohtalaisen luotettavasti (sininen pylväs). Kuormitusarvioiden pieneneminen vuosien 2010-2018 välillä johtuu paitsi vesiensuojelun tehostumisesta erityisesti vuosina 2015, 2017 ja 2018 myös kuormituslaskennan tarkentumisesta. Vuonna 2016 valuma oli selvästi vuosia 2014, 2015 ja 2017 pienempi, mikä näkyi pienempänä kuormituksena.



Heikinsuon kuormitusarviot vuosina 2010-2018.

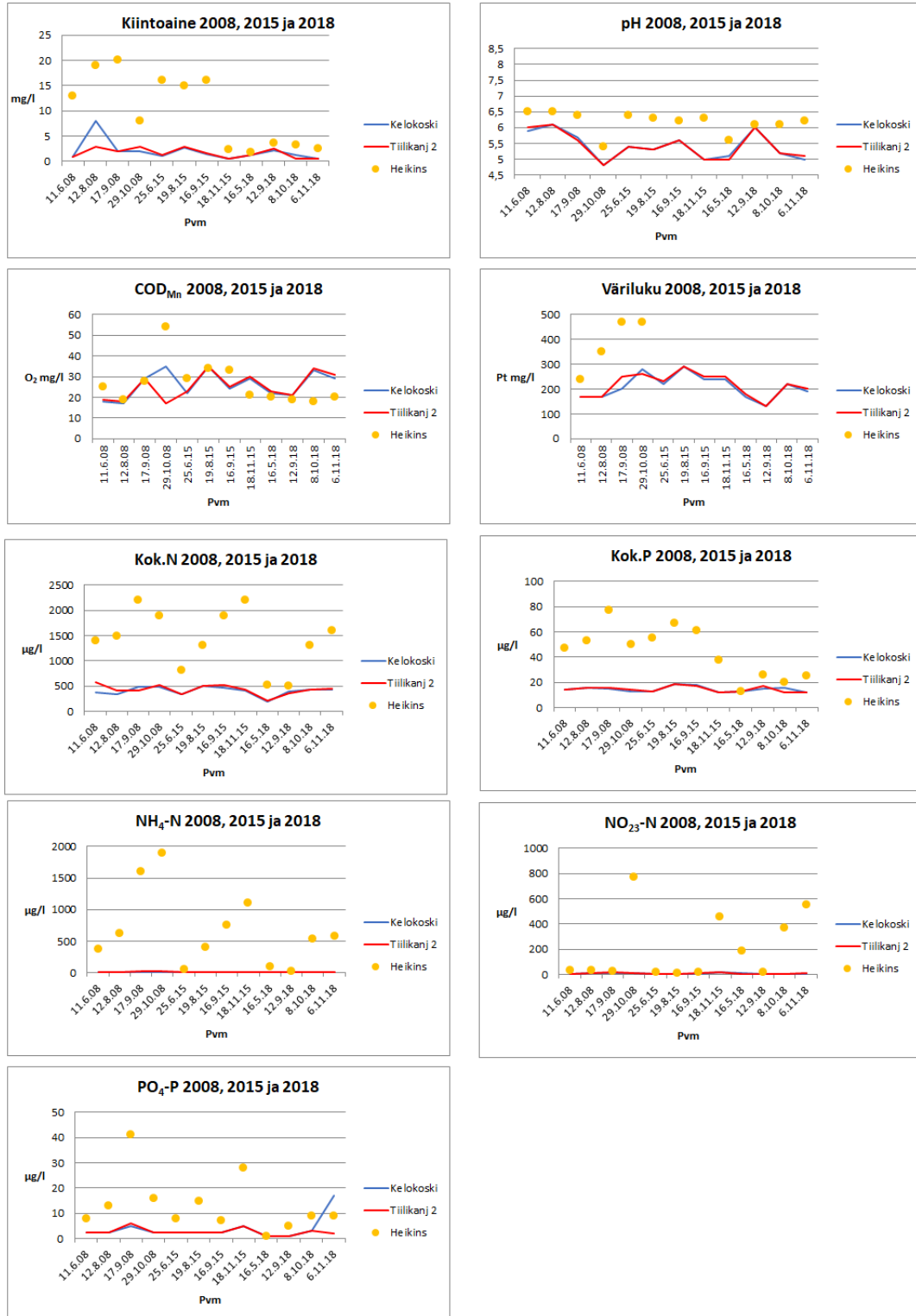
Heikinsuo: Virtavedet

- Heikinsuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelmassa vuosina 2008, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteenottopäivät olivat 16.5., 12.9., 8.10. ja 6.11. Kesällä näytteenottoa ei tehty vähäisen virtaaman takia.
- Tiilikanjoesta ei ole tehty virtaamamittauksia näytteenoton yhteydessä vesistön suuren koon takia. Heikinsuon pintavalutuskentältä lähtevässä padossa virtaama oli toukokuun havaintokerralla 50 l/s, syyskuussa 11 l/s, lokakuussa 9 l/s ja marraskuussa 11 l/s. Toukokuun näyte saatiin siis kevätvalunnan aikaan, muut näytteet on otettu lievän ylivirtaaman aikaan (valuma pintavalutuskentältä 22-26 l/s*km²).
- Tiilikanjoen Kelokosken ja aseman 2 välinen valuma-alue on voimakkaasti ojitettua turvemaata. Asemien väliin laskee Heikinlammelta ja Laakalammelta tuleva puro.

Tiilikanjoki Kelokoski

- Tiilikanjoessa Kelokosken asemalla veden kemiallinen hapenkulutus oli suurin lokakuun havaintokerralla (33 O₂ mg/l). Humuspitoisuus oli samaa tasoa marraskuun havaintokerralla (29 O₂ mg/l), mutta kevättulvan aikaan toukokuussa ja alkusyksyllä syyskuussa kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran pienempi (21-22 O₂ mg/l). Myös väriluvussa oli nähtävissä samanlainen vaihtelu, suurin väriluku 220 Pt mg/l mitattiin lokakuun havaintokerralla, pienin

130 Pt mg/l syyskuussa. Vesi oli happamuudeltaan lievästi hapanta (pH 6,0) syyskuussa, muina havaintokertoina lumen sulamisvesien ja suuremman humuspitoisuuden takia hapanta (pH 5,0-5,2). Veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin hyvin samaa tasoa kuin vuoden 2008 ja 2015 havaintokertoina, mutta väriluku oli vuoden 2015 havaintokertoina jonkin verran suurempi. Vesi on ollut keskimäärin hapanta kaikkina havaintovuosina.

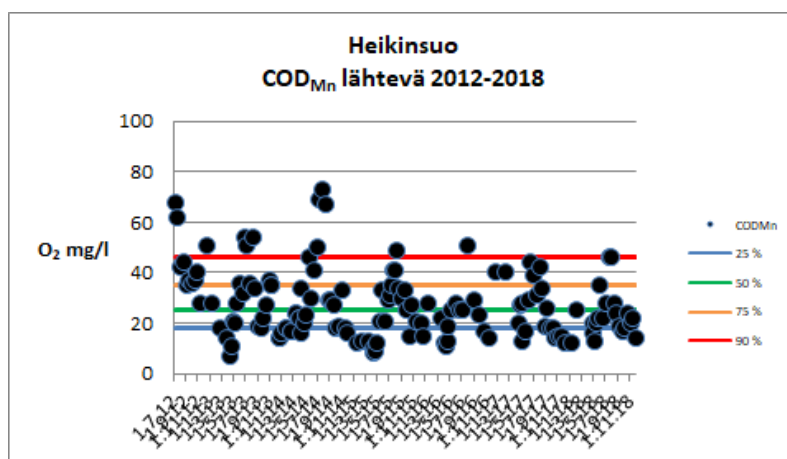


Heikinsuon virtavesiasemien ja pintavalutuskentältä lähtevän veden (oranssit pallot) tulokset tarkkailuvuosilta 2008, 2015 ja 2018.

- Tiilikanjoen Kelokosken asemalla veden kiintoainepitoisuus oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina pieni (alle 1-2,1 mg/l). Vuoden 2008 elokuussa ylivirtaaman aikaan Kelokosken vedessä kiintoainepitoisuus oli 8 mg/l, muina havaintokertoina se on ollut alle 3 mg/l.
- Kokonaistypen pitoisuus Kelokoskella oli toukokuussa kevättulvan aikaan poikkeuksellisen pieni (190 µg/l). Muina havaintokertoina pitoisuustaso oli selvästi korkeampi, mutta pitoisuusvaihtelut melko vähäisiä (400-440 µg/l). Toukokuun pieni kokonaistypen pitoisuus laski kokonaistypen vuosikeskiarvoa hieman aiempia tarkkailuvuosia pienemmäksi, mutta ero on melko vähäinen. Nitraattitypen pitoisuudet olivat Kelokosken vedessä kaikkina havaintokertoina pieniä (7-9 µg/l) ja ammoniumtypen pitoisuudet alle määrittäysrajan (5 µg/l). Myös aiempina tarkkailuvuosina mineraalitypen pitoisuudet Kelokosken aseman vedessä ovat olleet hyvin pieniä.
- Kelokosken aseman vedessä kokonaisfosforin pitoisuudet olivat vuoden 2018 havaintokertoina 12-16 µg/l, jonka perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat hyvin pieniä (alle 2-3 µg/l). Kelokosken aseman veden rehevyytaso oli hyvin samanlainen kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015.

Tiilikanjoki asema 2

- Veden kemiallisen hapenkulutuksen määrän muuttuminen Tiilikanjoessa Kelokosken ja aseman 2 välillä oli kaikkina havaintokertoina vähäinen. Marraskuussa kemiallinen hapenkulutus nousi 2 O₂ mg/l asemien välillä, toukokuussa ja lokakuussa 1 O₂ mg/l ja syyskuussa arvo oli sama molemmilla asemilla. Sama oli nähtävissä veden väriluvussa, se nousi asemien välillä 10 Pt mg/l touko- ja marraskuussa, syys- ja lokakuussa väriluku oli molemmilla asemilla sama. Koska humuspitoisuuden muutos on ollut vähäinen, myös muutos Tiilikanjoen veden happamuudessa on ollut kaikkina havaintokertoina vähäinen. Tilanne jokiveden humuspitoisuuden muutoksessa on ollut samanlainen myös aiempina tarkkailuvuosina 2008 ja 2015. Huomionarvoista on se, että Heikinsuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus on laskenut vuosien 2012-2018 välillä. Vuonna 2008 kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin suurempi kuin Tiilikanjoen vedessä, vuoden 2015 havaintokertoina samaa tasoa ja vuoden 2018 havaintokertoina jo selvästi pienempi. Koska Tiilikanjoessa humuspitoisuuden muutos on ollut yhtä vähäinen kaikkina tarkkailuvuosina, viittaa tulos vahvasti siihen, että Heikinsuon kuivatusvesillä on ollut 2010-luvulla hyvin vähäinen vaikutus Tiilikanjoen aseman 2 kemialliseen hapenkulutukseen ja värilukuun..



Heikinsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kemiallinen hapenkulutus vuosina 2012-2018.

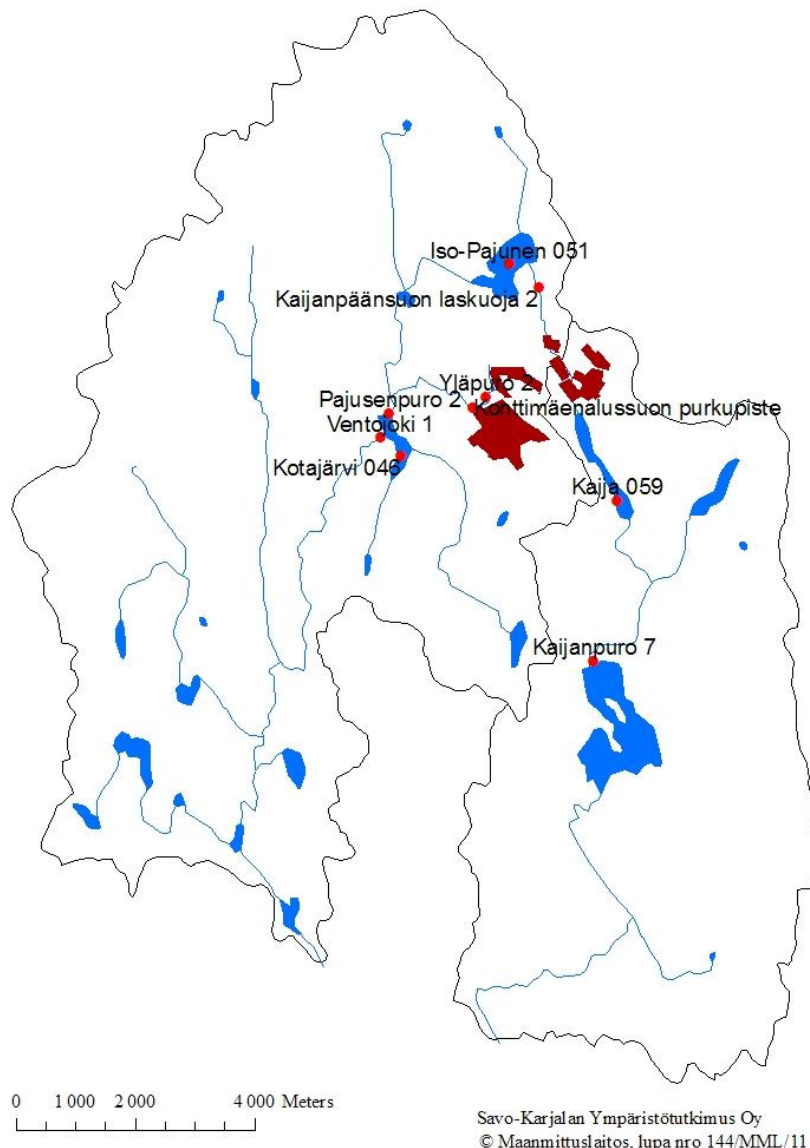
- Tiilikanjoen asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli pieni kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina (alle 1-2,5 mg/l). Tilanne on ollut sama myös aiempina tarkkailuvuosina. Heikinsuolta lähtevän kuivatusveden kiintoaineen keskipitoisuus oli vuoden 2008 virtavesihavaintokertoina 15 mg/l, vuoden 2015 12,4 mg/l ja vuoden 2018 2,9 mg/l. Kemiallisen hapenkulutuksen tavoin Tiilikanjoen asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli pieni vuoden 2008 havaintokertoina huolimatta selvästi suuremmista Heikinsuon kuivatusveden kiintoainepitoisuuksista, joten Heikinsuon kiintoainekuormituksen vaikutus Tiilikanjoen kiintoainepitoisuuteen on ollut kaikkina tarkkailuvuosina vähäinen.
- Myös kokonaistypen sekä nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuusmuutokset Tiilikanjoessa Kelokosken ja aseman 2 välillä olivat vähäisiä huolimatta Heikinsuon kuivatusveden korkeista typpiyhdisteiden pitoisuuksista. Vuoden 2008 havaintokertoina, jolloin Heikinsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli keskimäärin kaksinkertainen vuoteen 2018 verrattuna ja ammoniumtypen kolminkertainen, Tiilikanjoessa oli todettavissa hienoinen typpiyhdisteiden nousu havaintoasemien välillä. Tuolloin kokonaistypen pitoisuus nousi kolmena havaintokertana Tiilikanjoessa (keskimäärin 65 µg/l) ja ammoniumtypipitoisuus kaikkina havaintokertoina (keskimäärin 6 µg/l). Pitoisuusnousut olivat siis myös vuoden 2008 havaintokerroilla melko vähäisiä, mutta tulosten perusteella Heikinsuon kuivatusvesi nosti tuolloin Tiilikanjoen typpiyhdisteiden pitoisuuksia.
- Tiilikanjoen rehevyystaso ei muuttunut vuoden 2018 havaintokertoina Kelokosken aseman ja aseman 2 välillä. Tilanne on ollut sama myös tarkkailuvuosina 2008 ja 2015. Kokonaisfosforin keskipitoisuus oli Heikinsuon kuivatusvedessä noina tarkkailuvuosina lähes kolminkertainen tarkkailukertoihin 2018 verrattuna, joten tulokset osoittavat, että Heikinsuon kuivatusvesien vaikutus Tiilikanjoen rehevyystasoon on ollut vesistötarkkailun havaintokertoina erittäin vähäinen.

KAIJANPÄÄNSUO JA KONTTIMÄENALUSSUO

Kaijanpäänsuo ja Konttimäenalussuo: Sijainti

Kaijanpäänsuo sijaitsee Nilsiän reitin valuma-alueen Juurusveden alueella ja siellä Kauppisenjoen valuma-alueella (vesistöalue 4.615, peruskartta 3334 01). Konttimäenalussuo sijaitsee myös Juurusveden alueella ja siellä Ventojoen valuma-alueella (vesistöalue 4.614, peruskartta 3334 01). Molemmat suot ovat Nilsiässä. Kauppisenjoen valuma-alueen koko on 53 km² ja järvisyys 4,3 % (Ekholm 1993). Ventojoen valuma-alueen koko on 92 km² ja järvisyys 2,3 %.

Kaijanpää-Konttimäki (vesistöalueet 4.614 ja 4.615)



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Kaijanpäänsuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi	1999
Tuotanto alkoi	2000
Arvioitu kesto	2025

Kuormittava ala 2018 32,8 ha

Kaijanpäänsuon kuivatusvedet johdetaan Ventojoen valuma-alueella olevalta lohkolta 5 ympärivuotisesti laskeutusaltaan kautta laskuojaan ja sitä pitkin Iso-Pajuseen, joka sijaitsee noin 1,3 km:n päässä. Muulta tuotantoalueelta, joka sijaitsee Kauppinenjoen valuma-alueella, kuivatusvedet pumpataan roudattomana aikana haihdutus-imeytyskentän kautta samaan laskuojaan, jossa lohkon 5 vedet johdetaan Iso-Pajuseen. Ennen järveä vedet kulkevat metsäojituksen laskeutusaltaan ja ojakatkon jälkeisen ranta-alueen kautta. Iso-Pajusen luusua sijaitsee noin kilometrin päässä Kaijanpäänsuon laskuojasta. Sieltä vesi jatkaa Pajusenpuroa myöten noin 1,5 km:n päässä sijaitsevaan Pieni-Pajuseen ja edelleen noin 2,5 km:n matkan Kotajärveen. Talvella Kauppinenjoen valuma-alueen vedet johdetaan kahden laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle, josta vedet suotautuvat Kaijaan. Kaijassa luusua sijaitsee noin 2 km:n etäisyydellä järven toisessa päässä. Täältä vesi kulkeutuu noin 3,5 km:n matkan Kaijanpuroa pitkin Kauppiseen. Kauppisessa luusua sijaitsee noin 2,5 km:n päässä Kaijanpuron laskukohdasta ja sieltä vesi kulkeutuu Kauppinenjokea pitkin noin 7 km:n matkan Iso-Lajun Myllylahteen.

Konttimäenalussuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi	1999
Tuotanto alkoi	2000
Arvioitu kesto	2025

Suurin tuotantopinta-ala 73 ha
Kuormittava ala 2018 65 ha

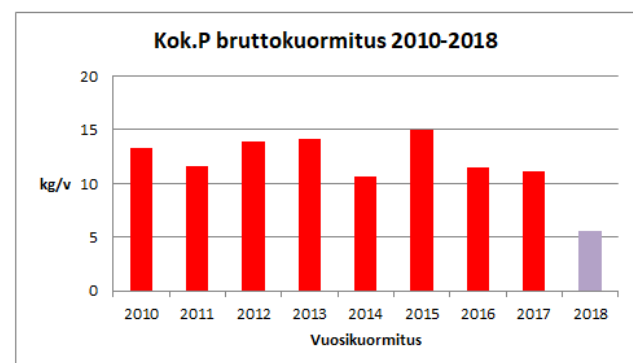
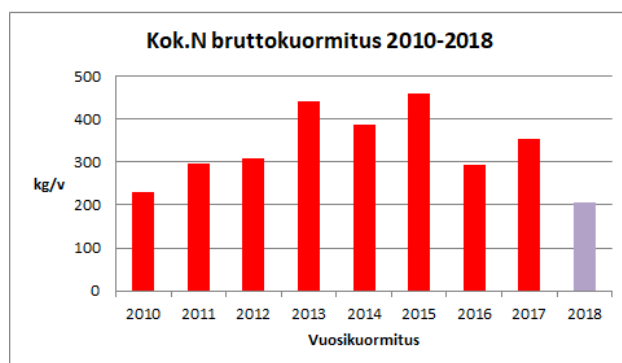
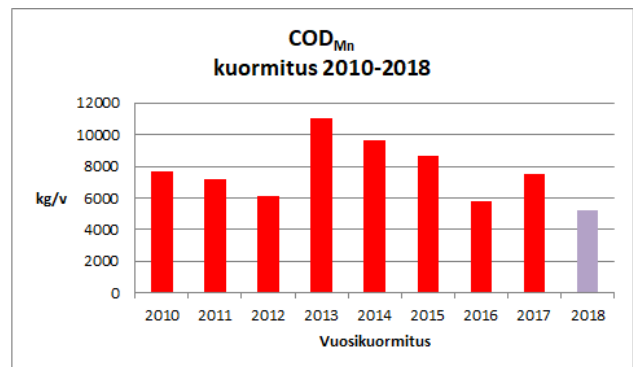
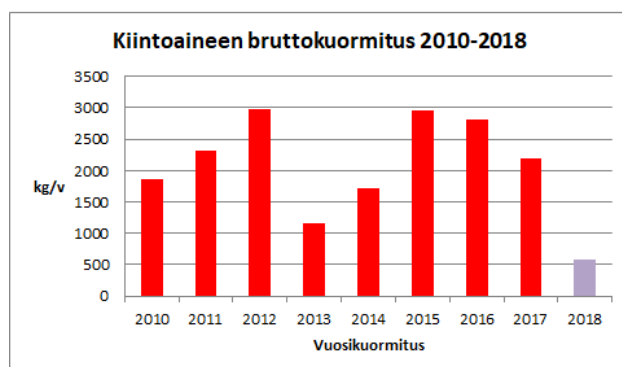
Konttimäenalussuon kuivatusvedet johdetaan lohkoilta 8-13 kahteen ja lohkoilta 6-7 yhteen laskeutusaltaaseen. Laskeutusaltaista vedet johdetaan Yläpuroon, jota pitkin vedet kulkeutuvat vajaan kahden kilometrin matkan Kotajärven pohjoisosaan, jossa vesi suotautuu kosteikon läpi Kotajärveen. Kotajärven luusua sijaitsee järven keskikohdalla noin 300 m:n päässä Ventojoen laskukohdasta. Ventojoki jatkaa matkaansa Kotajärvestä noin 8,5 km:n päässä sijaitsevaan pieneen Jouhteisenlampeen. Sieltä vesireitti jatkuu Välijokena noin 1,5 km:n matkan Pajulampeen, joka laskee Pajukosken kautta Pöllänveden Pajulahteen noin 1,5 km:n päässä Ventojoen laskukohdasta Pajulampeen.

Kaijanpäänsuo: Kuormitus

Kaijanpäänsuon kuormittava pinta-ala oli 2010-2017 melko muuttumaton, noin 39 ha. Vuonna 2018 osa alueista ei ollut enää tuotantokäytössä ja kuormittava pinta-ala oli noin 33 ha.

Kaijanpäänsuon haihdutus-imeytyskentän alapuolelle on asennettu mittapato, jonka avulla saatiin vuoden 2018 kahtena havaintokertoina määritettyä kentän pitoisuusreduktioita. Kiintoaineen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 29 %, kokonaistypen 38 %, kokonaisfosforin 31 % ja myös kemiallinen hapenkulutus väheni kentällä 14 %.

Kaijanpäänsuon vuosikuormitus arvioitiin vuosina 2010-2017 pintavalutuskentällisten turvetuotantoalueiden ominaiskuormituslukujen perusteella (punaiset pylväät). Tässä aineistossa vuosien väliset kuormitusvaihtelut heijastavat eroja hydrologiassa. Vuonna 2018 kuormitus arvioitiin laskentamenetelmällä 6 eli ensin verrattiin Kaijanpäänsuon mittapadolta lähtevän veden laatua ominaiskuormituslaskennassa olevien tuotantoalueiden laatuun ja sen jälkeen tehtiin mittapadolta mitattujen reduktioiden mukaiset vähennykset (violetit pylväät). Tämä oli ensimmäinen vuosi, jossa kuormituksen arvioinnissa käytettiin Kaijanpäänsuon omaa dataa. Tämä laskentatapa antoi pienemmät kuormitusarvot kuin ominaiskuormituslaskenta, mikä viittaa siihen, että Kaijanpäänsuon kuormitus on aiempina vuosina tullut hieman yliarvioitua. On toki huomioitava, että oma aineisto vuodelta 2018 sisälsi vain 3 näytteenottokertaa, joten myös vuoden 2018 kuormitusarvio on melko epävarma.

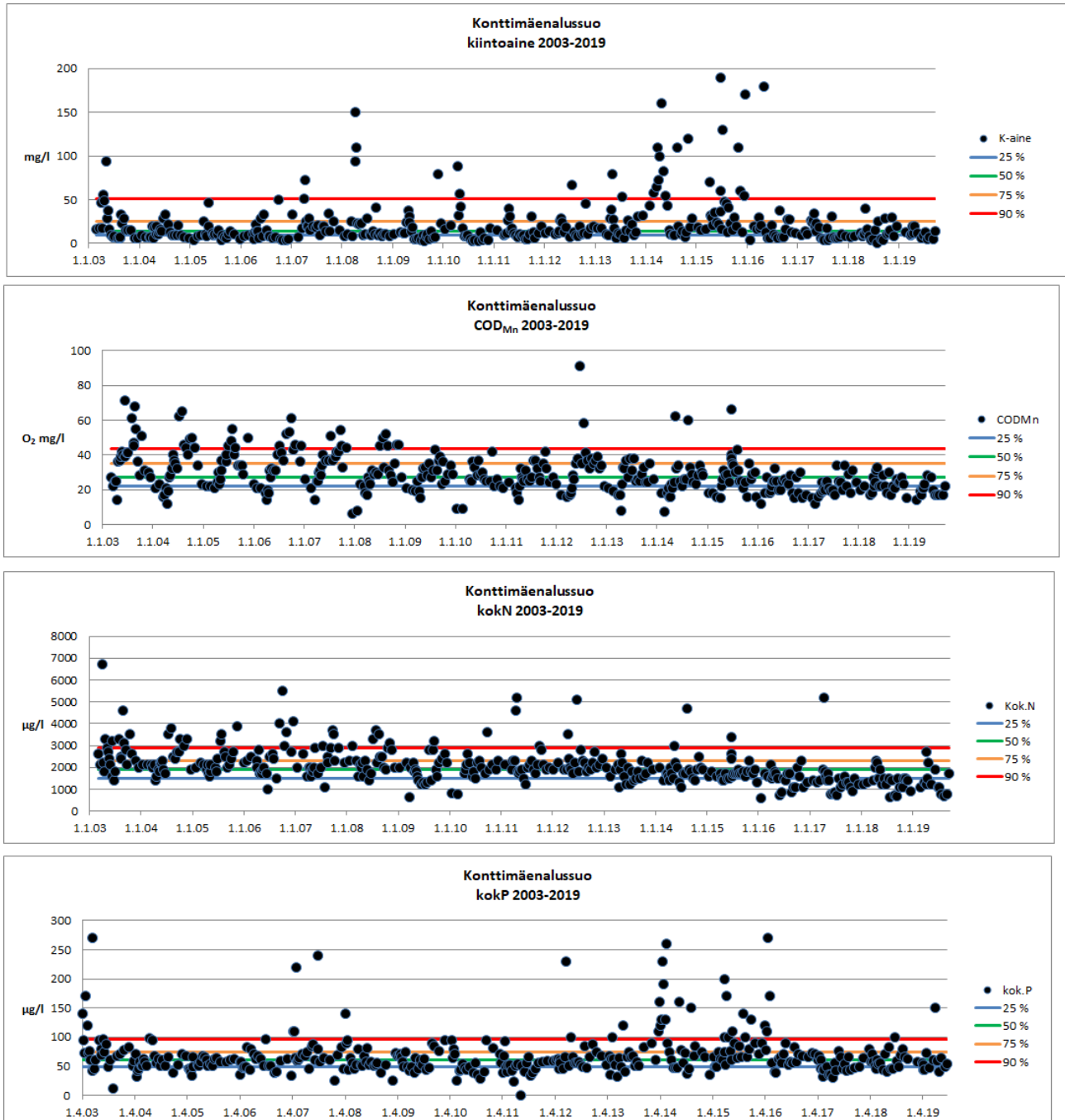


Kaijanpäänsuon kuormitusarvot vuosina 2010-2018.

Konttimäenalussuo: Kuormitus

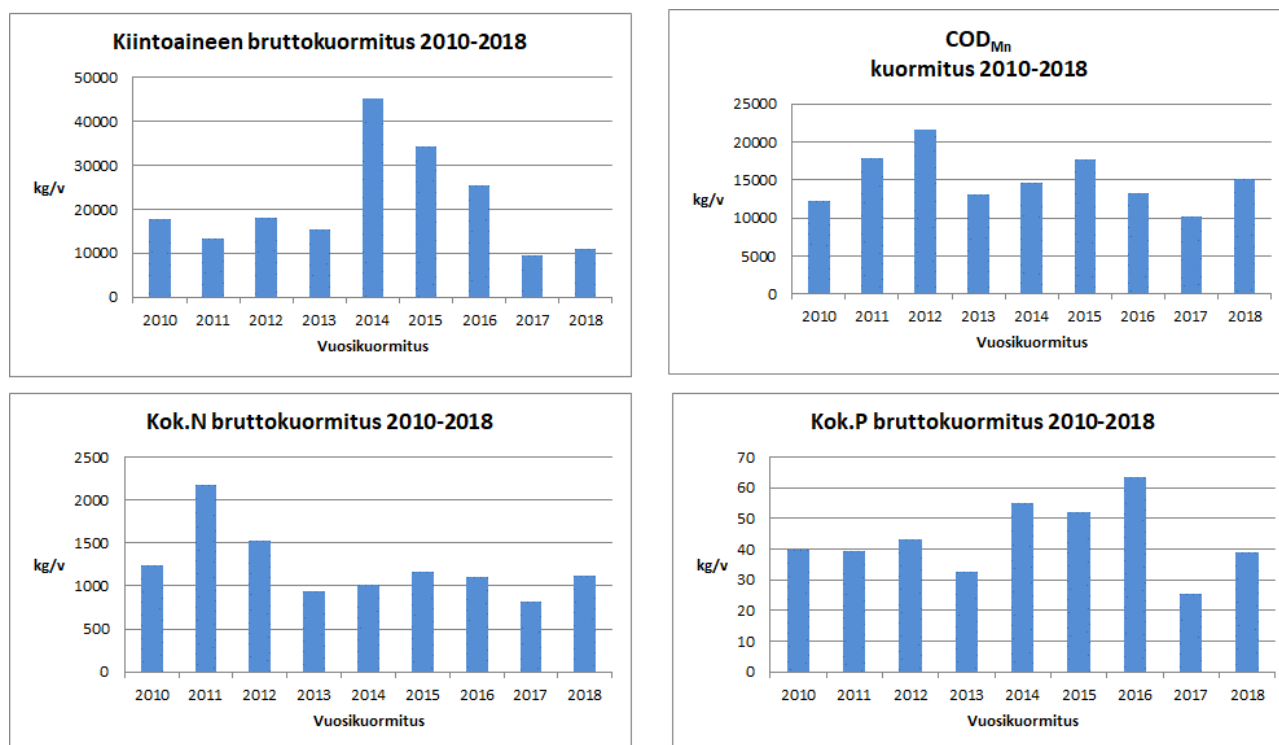
Konttimäenalussuon kuormittavassa pinta-alassa ei ole tapahtunut suuria muutoksia 2010-luvulla. Pinta-ala oli vuoteen 2013 asti 73 ha ja vuosina 2015-2018 65 ha.

Vuosina 2014-2016 saviaineksen määrä lisääntyi huomattavasti Konttimäenalussuon kuivatusvedessä, mikä nosti sekä kiintoaineen, että kokonaisfosforin pitoisuuksia. Veden kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistyyppipitoisuus ovat sen sijaan pienentyneet tasaisesti tarkkailujaksolla 2003-2018.



Konttimäenalussuon mittapadolta lähtevän veden laatutietoja 2003-2018. Eri väriset viivat ovat koko aineiston jakauman tunnuslukuja (25 %, 50 % (mediaani), 75 % ja 90 %).

Konttimäenalussuolla vuosikuormituksen laskenta on tehty koko 2010-luvulla tuotantosoon omalla aineistolla, johon on kuulunut jatkuvatoiminen virtaamamittaus ja ympärivuotinen tiheä näytteenotto (siniset pylväät). Ylivirtaamatilanteissa mittapadon alapuolinen laskuoja on padottanut vettä mittapadolle, minkä takia joidenkin ylivirtaamajaksojen virtaama on jouduttu arvioimaan. Kokonaisuutena Konttimäen kuormitustasoa ja vuosien välisiä eroja voidaan pitää melko luotettavina. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormituksissa näkyvät selvästi huippuvuodet 2014-2016, vuonna 2018 kuormitustaso oli näiden parametrien osalta selvästi pienempi. Humus- ja kokonaistypikuormitus on ollut sadekesän 2012 jälkeen melko tasaista.



Konttimäenalussuon kuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Kaijanpäänsuo ja Konttimäenalussuo: Virtavedet

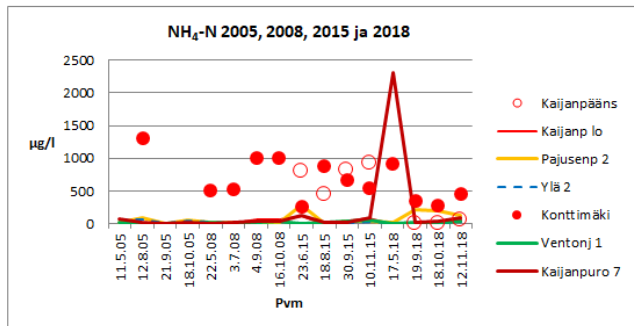
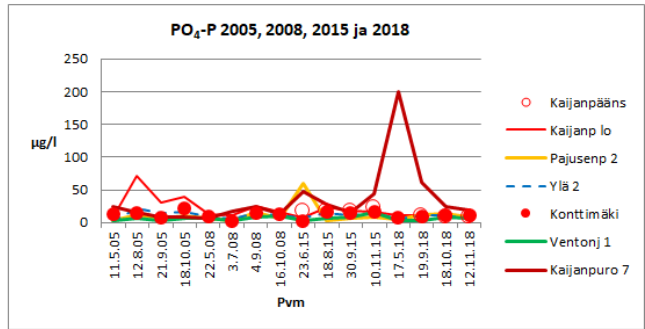
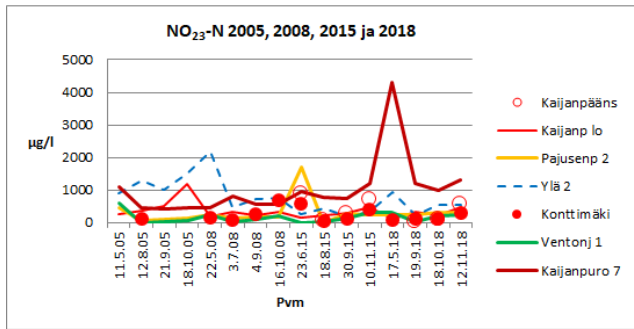
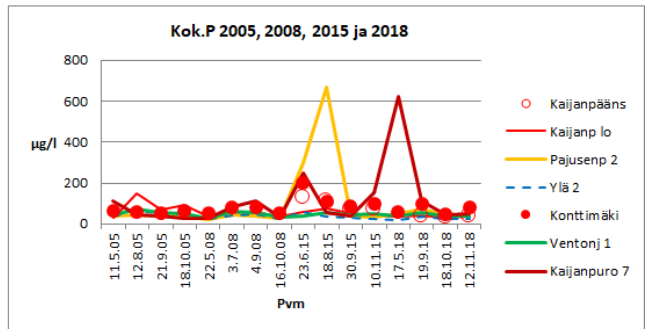
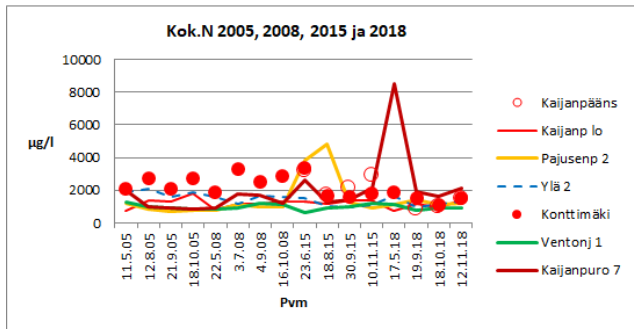
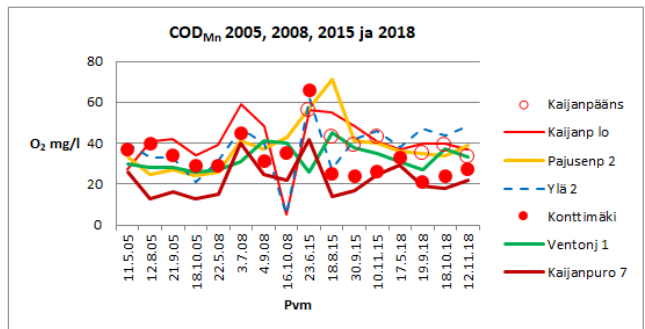
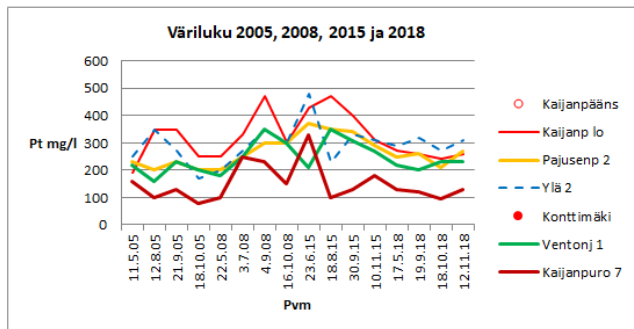
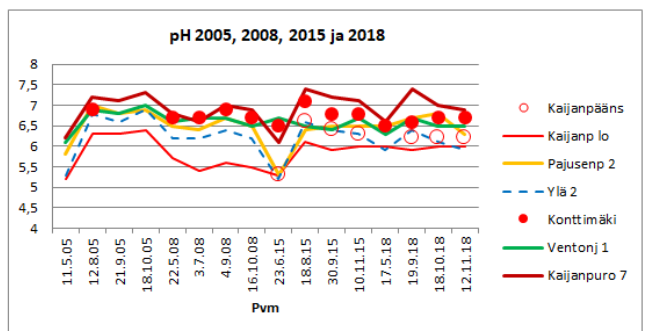
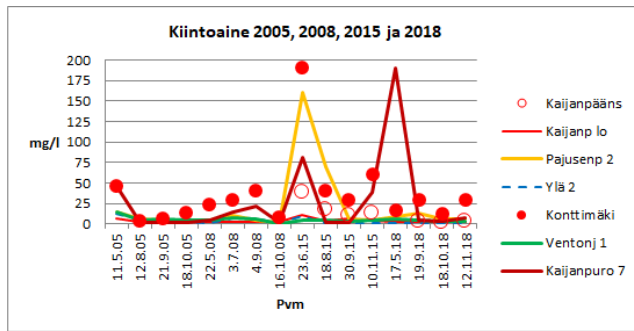
- Kaijanpäänsuon ja Konttimäenalussuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelmassa vuosina 2005, 2008, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 17.5., 19.9., 18.10. ja 12.11. Vähäsateisen kesän takia näytteitä ei otettu kesäkuukausina.
- Kaijanpäänsuon laskuojassa tehtyjen siivikkomittausten perusteella toukokuun (valuma 16,2 l/s*km²) ja marraskuun (27,4 l/s*km²) otettiin ylivirtaaman aikaan, syyskuun (10,3 l/s*km²) ja lokakuun (13,8 l/s*km²) lähellä keskivirtaamaa olleessa tilanteessa. Konttimäenalussuon mittapadolla valumat olivat 29,7 l/s*km² toukokuussa, 21,8 l/s*km² lokakuussa, 8,9 l/s*km² syyskuussa ja 5,3 l/s*km² lokakuussa.
- Yläpuron, Kaijanpäänsuon laskuojan sekä Pajusenpuron valuma-alueet ovat pääosin metsäalueita, joissa on kohtalaisen paljon metsä- ja suo-ojituksia. Maatalousalueiden osuus on näillä valuma-alueilla vähäinen. Kaijanpuron valuma-alueella on kohtalaisen paljon maatalousalueita, oja kulkee osan matkasta peltojen keskellä.

Yläpuro 2

- Vertailualueella Yläpurossa veden kemiallinen hapenkulutus oli välillä 38-48 O₂ mg/l ja väriluku 270-320 Pt mg/l. Purovesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi kaikkina havaintokertoina. Toukokuussa lumen sulamisvesien ja marraskuussa suuremman humuspitoisuuden takia vesi oli hapanta (pH 5,9), muina ajankohtina lievästi hapanta (pH 6,1-6,4). Veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin hieman pienempi kuin muina tarkkailuvuosina, mihin vaikuttanee kesänäytteiden puuttuminen vuoden 2018 aineistosta. Muina tarkkailuvuosina suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu lämpimän veden aikaan kesänäytteistä. Yläpuron vesi on ollut keskimäärin lievästi hapanta kaikkina tarkkailuvuosina.
- Yläpuron vedessä kiintoainepitoisuus oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina pieni (alle 1-1,7 mg/l). Kiintoainepitoisuus on ollut aiempina tarkkailuvuosina keskimäärin pieni, mutta välissä on ollut melko isoja pitoisuuksia (esim. toukokuussa 2005 13 mg/l).
- Kokonaistypen pitoisuus Yläpuron asemalla 2 vaihteli välillä 980-1700 µg/l vuoden 2018 havaintokerroilla. Suurin pitoisuus mitattiin toukokuun näytteestä, jolloin lähes 60 % kokonaistypestä oli nitraattityppeä. Keskimäärin nitraattitypen osuus kokonaistypestä oli 43 % ja ammoniumtypen pitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni. Puroveden kokonaistypen pitoisuustaso oli samaa luokkaa kuin vuoden 2015 havaintokertoina, mutta selvästi pienempi kuin tarkkailuvuosina 2005 ja 2008. Vuonna 2005 ja vielä toukokuussa 2008 nitraattitypen pitoisuudet olivat Yläpuron vedessä selvästi suurempia kuin toukokuun 2008 jälkeen. Tulos viittaa typpilannoitukseen yläpuolisella peltoalueella.
- Yläpuron veden kokonaisfosforipitoisuus oli välillä 21-36 µg/l ja keskipitoisuuden 27 µg/l perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Aiempina tarkkailuvuosina luokitus on ollut rehevä, mutta tässäkin saattaa vaikuttaa se, että kesänäytteet puuttuivat vuoden 2018 havaintokerroista. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin kolmannes. Myös fosfaattifosforin keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina keskimääräistä hieman pienempi.

Kaijanpäänsuon laskuoja 2

- Kaijanpäänsuon laskuojassa vesi oli voimakkaan humuspitoista kaikkina havaintokertoina (veden kemiallinen hapenkulutus 37-40 O₂ mg/l, väriluku 240-270 Pt mg/l). Kaijanpäänsuon mittapadolta lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli 33-39 O₂ mg/l, joten humuspitoisuus oli laskuojassa hieman Kaijanpäänsuon kuivatusvettä suurempi. Laskuojan vedessä suuri humuspitoisuus näkyi myös veden happamuudessa, veden pH-arvo oli 5,9-6,0. Kaijanpäänsuon kuivatusvedessä happamuus oli hieman pienempi (pH 6,2). Laskuojan vedessä kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin samaa tasoa kuin tarkkailuvuosina 2005 ja 2008, vuoden 2015 tarkkailukerroilla humuspitoisuus oli jonkin verran suurempi ja sen myötä myös veden happamuus.
- Laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni (1,8-2,3 mg/l). Myös Kaijanpäänsuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli syksyn kolmena havaintokertana pieni (2,4-3,8 mg/l). Laskuojan veden kiintoainepitoisuus on ollut pääsääntöisesti melko pieni, mutta muutamina havaintokertoina myös korkeampia pitoisuuksia on todettu. Esimerkiksi kesäkuussa 2015 laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus oli 11 mg/l.



Kaijanspäänsuon ja Konttimäenalussuon virtavesiasemien sekä kuormitusasemien vedenlaatu-tietoja 2005, 2008, 2015 ja 2018.

- Laskuojan vedessä kokonaistypen pitoisuus vaihteli vuoden 2018 havaintokertoina 780-1400 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin ylivirtaaman aikaan marraskuussa ja pienin toukokuussa. Nitraattitypen osuus kokonaistypestä oli keskimäärin 27 % ja sen vaihtelut näkyivät kokonaistypen vaihteluissa. Ammoniumtypen pitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni, suurimmillaan 69 µg/l marraskuun näytteessä. Kaijanpäänsuon kuivatusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli syksyn näytteissä samaa tasoa kuin laskuojan vedessä, mutta syyskuun havaintokerralla pitoisuus oli laskuojan vedessä selvästi suurempi, loka- ja marraskuussa pienempi. Kuivatusveden nitraattitypen pitoisuudet olivat syyskuussa ja lokakuussa selvästi pienemmät kuin laskuojan vedessä, joten valuma-alueelta tuli jostakin nitraattityppeä. Marraskuussa ylivirtaaman aikaan nitraattitypen pitoisuus oli kuivatusvedessä selvästi suurempi kuin aiempina havaintokertoina ja samaa tasoa kuin laskuojassa. Ammoniumtypen pitoisuus oli Kaijanpäänsuon kuivatusvedessä kaikkina syksyn havaintokertoina pieni, marraskuussa kuitenkin samaa tasoa kuin laskuojan vedessä. Kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina jonkin verran pienempi kuin muina tarkkailuvuosina, mikä johtunee osittain kesänäytteiden puuttumisesta. Nitraattitypen keskipitoisuus oli samaa tasoa kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015, vuoden 2005 tarkkailukerroilla se oli lokakuun korkean pitoisuuden takia suurempi.
- Kaijanpäänsuon laskuojassa veden kokonaisfosforipitoisuus oli 31-42 µg/l, ja vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli hieman vajaa kolmannes. Kaijanpäänsuon kuivatusvedessä rehevyystaso oli hyvin samanlainen kaikkina syksyn havaintokertoina. Laskuojan rehevyystaso oli pienempi kuin muina tarkkailuvuosina, jolloin vesi on ollut luokiteltavissa erittäin reheväksi. Myös fosfaattifosforin pitoisuustaso on ollut korkeampi aiempina tarkkailuvuosina.

Pajusenpuro 2

- Pajusenpuron asema 2 sijaitsee itse asiassa Ventonjoessa juuri ennen joen laskukohtaa Kotajärveen. Kaijanpään laskuojan jälkeen vesi kulkee Iso-Pajusen läpi Pajusenpuron ja Pieni-Pajusen kautta Ventonjokeen.
- Pajusenpuron asemalla 2 veden kemiallinen hapenkulutus oli hieman pienempi kuin Kaijanpäänsuon laskuojassa marraskuun havaintokertaa lukuun ottamatta. Marraskuun havaintokerralla nousu asemien välillä oli 2 O₂ mg/l. Veden väriluvussa muutokset olivat samansuuntaisia, mutta hieman pienempiä. Vesi oli Pajusenpuron asemalla 2 luokiteltavissa edelleen voimakkaan humuspitoiseksi. Huolimatta vähäisestä humuspitoisuuden muutoksesta, veden happamuus väheni huomattavasti asemien välillä. Pajusenpurossa vesi oli kaikkina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,3-6,8). Veden kemiallinen hapenkulutus ja väriluku olivat keskimäärin pienempiä kuin tarkkailuvuoden 2015 havaintokertoina, samaa tasoa vuoteen 2008 verrattuna ja jonkin verran suurempia vuoden 2005 tarkkailukertoihin verrattuna.
- Pajusenpuron vedessä kiintoainepitoisuus (5,8-13 mg/l) oli vuoden 2018 havaintokerroilla selvästi Kaijanpäänsuon laskuojaa suurempi. Suurin pitoisuus mitattiin syyskuun havaintokerralla. Kiintoaineesta keskimäärin 60 % oli mineraaliainesta, mikä viittaa mahdollisten ojitusalueiden vaikutukseen. Vuoden 2015 havaintokertoina veden kiintoainepitoisuus Pajusenpurossa oli muutamana havaintokertana todella suuri (60 ja 160 mg/l), mutta myös aiempina tarkkailuvuosina pitoisuus on ylittänyt 10 mg/l.
- Pajusenpuron vedessä kokonaistypen pitoisuus oli melko vakaa kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina (1100-1400 µg/l), mikä viittaa järvialtaiden pitoisuutta tasaavaan vaikutukseen. Marraskuun havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli pienempi kuin Kaijanpäänsuon laskuojassa, mutta muina havaintokertoina pitoisuus oli Pajusenpurossa jonkin verran suurempi. Nitraattitypen pitoisuus oli myös Pajusenpurossa melko vakaa (260-

330 µg/l) ja taso keskimäärin sama kuin Kaijanpäänsuon laskuojassa. Mielenkiintoinen havainto on syysnäytteissä todettu ammoniumtypen kohonneet pitoisuudet (130-220 µg/l). Tämä viittaisi hapettomiin oloihin yläpuolisilla järvioltailla, mutta koska näytteet on otettu syyskierron aikaan, täytyy syy olla jossain muualla. Kaijanpäänsuon laskuojassa ammoniumtypen pitoisuudet olivat pieniä. Pajusenpurossa typpiyhdisteiden pitoisuudet ovat vaihdelleet paljon tarkkailuvuosien välillä. Pitoisuustaso oli pienin tarkkailuvuosina 2005 ja 2008, selvästi suurin vuonna 2015 ja hieman pienempi vuonna 2018. Nitraattitypen osalta suuntaus on ollut samanlainen, mutta suurimmat ammoniumtypen pitoisuudet mitattiin vuoden 2018 havaintokertoina. Typen lisääntynyt ainevirtaama voi johtua metsätaloustoimenpiteistä, joista ei ole tietoa.

- Kohonnut veden kiintoainepitoisuus Pajusenpuron vedessä syyskuun havaintokerralla näkyi myös kokonaisfosforipitoisuudessa, joka oli 70 µg/l. Muina havaintokertoina pitoisuus oli 45-48 µg/l ja purovesi oli luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 10 µg/l ja sen osuus kokonaisfosforista noin viidennes. Kaijanpäänsuon laskuojan ja Pajusenpuron aseman 2 välissä tapahtuu siis selvä rehevyystason muutos rehevämpään suuntaan. Tarkkailuvuosina 2005 ja 2008 tilanne oli päin vastainen, Kaijanpäänsuon laskuojassa rehevyystaso oli suurempi. Vuoden 2015 havaintokertana kokonaisfosforipitoisuudet olivat Pajusenpurossa erittäin suuria (keskiarvo 260 µg/l) ja vuoden 2018 havaintokertoina edelleen suurempia kuin vuosina 2005 ja 2008. Fosfaattifosforin pitoisuus oli vain vuoden 2015 havaintokertoina koholla. Tulokset viittaavat vahvasti metsänhoitotoihin Pajusenpuron valuma-alueella.

Ventonjoki 1

- Ventonjoen asema 1 sijaitsee Kotajärven luusuassa eli sen yläpuolelle tulevat sekä Konttimäenalussuon että Kaijanpäänsuon kuivatusvedet.
- Ventonjoen vedessä kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2018 havaintokertoina 27-33 O₂ mg/l ja väriluku 200-230 Pt mg/l. Keskimäärin vesi oli edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi, mutta sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku olivat hieman pienempiä kuin muissa yläpuolisissa virtavesissä eli Pajusenpurossa, Kaijanpäänsuon laskuojassa ja Yläpurossa. Konttimäenalussuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran pienempi kuin Ventonjoen asemalla 1. Jokivesi oli lievästi hapanta (pH 6,3-6,7), keskimäärin hieman happamampaa kuin Pajusenpurossa huolimatta pienemmästä humuspitoisuudesta. Ventonjoen humuspitoisuus oli keskimäärin hieman pienempi kuin vuosien 2008 ja 2015 tarkkailussa, mutta hieman suurempi kuin vuoden 2005 tarkkailussa. Kesänäytteiden puuttuminen saattoi laskea vuosikeskiarvoa vuoden 2018 havaintokertoina.
- Veden kiintoainepitoisuus oli hieman koholla (2,6-5,6 mg/l), mutta Pajusenpurosta poiketen pääosa kiintoaineesta oli eloperäistä. Pajusenpuron mukana tullut mineraaliainees näyttää jääneen Kotajärveen ja Ventonjoen kiintoainekuormaan vaikuttaa Kotajärven levätuotanto. Konttimäenalussuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuudet olivat vuoden 2018 virtavesiajankohtina suuria (16-30 mg/l), mutta pääosa aineesta oli mineraaliainesta, joka ei näkynyt Ventonjoen tuloksissa. Jokiveden kiintoaineen keskipitoisuus on ollut samaa tasoa kaikkina tarkkailuvuosina.
- Ventonjoen vedessä kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 780-1100 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin kevätnäytteessä, jolloin nitraattitypen pitoisuus oli myös suurin (320 µg/l). Nitraattitypen keskipitoisuus oli 160 µg/l ja osuus kokonaistypestä 21 %. Ammoniumtypen pitoisuudet olivat pieniä kaikkina havaintokertoina (maks marraskuussa 38 µg/l). Pajusenpuron asemaan 2 verrattuna kokonaistypen pitoisuus oli Ventonjoessa noin 250 µg/l pienempi, nitraattitypen 150 µg/l ja ammoniumtypen 120 µg/l, joten mineraalityppeä on kulunut Kotajärvestä. Jokiveden kokonais-, nitraatti- ja

ammoniumtypen keskipitoisuudet ovat olleet kaikkina tarkkailuvuosina hyvin samaa tasoa, joten Pajusenpuron kautta tullut ylimääräinen typpikuormitus erityisesti vuoden 2015 havaintokertoina ei näyttäisi vaikuttaneen merkittävästi Ventonjoen typpipitoisuuksiin.

- Ventonjoen rehevyystaso (kokonaisfosforipitoisuus 37-58 µg/l) oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina hieman pienempi kuin Pajusenpurossa ja vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Suurin pitoisuus mitattiin syyskuun havaintokerralla, jolloin myös Pajusenpurossa pitoisuus oli suuri, mikä viittaa Pajusenpuron fosforikuormituksen vaikutukseen Ventonjoen fosforipitoisuudessa. Fosfaattifosforin pitoisuustaso oli asemalla 1 laskenut Pajusenpuroon verrattuna, joten sitä oli kulunut Kotajärvestä. Konttimäenalussuon kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 72 µg/l. Sen merkitystä Ventonjoen veden laatuun ei pystytä tällä aineistolla arvioimaan, mutta mikäli vuonna 2020 alkava tehostettu vesienkäsittely Konttimäenalussuolla vähentää fosforikuormitusta, päästään näkemään, onko sillä vaikutusta jokiveden kokonaisfosforipitoisuuteen. Ventonjoki luokiteltiin vuoden 2005 tarkkailukertoina erittäin reheväksi, muina tarkkailuvuosina reheväksi, joten rehevyystason muutokset ovat olleet viime vuosina vähäisiä.

Kaijanpuro 7

- Kaijanpäänsuon kuivatusvedet johdetaan Kaijaan talviaikana, joten kesätarkkailun aikaan puroon ei tule turvetuotannon kuivatusvesiä.
- Kaijanpuron vesi oli vuoden 2018 havaintokertoina luokiteltavissa humuspitoiseksi. Kemiallinen hapenkulutus oli 18-29 O₂ mg/l ja väriluku 96-130 Pt mg/l. Suurin humuspitoisuus mitattiin kevätnäytteestä toukokuussa. Touko- ja marraskuun havaintokertoina vesi oli lievästi hapanta (pH 6,6-6,9), syys- ja lokakuussa neutraalia-lievästi emäksistä (7,0-7,4). Veden humuspitoisuus oli samaa tasoa kuin vuoden 2005 havaintokertoina. Vuosina 2008 ja 2015 humuspitoisuus oli hieman suurempi. Vuoden 2018 keskiarvoja laskee kesänäytteiden puuttuminen aineistosta. Veden happamuudessa erot tarkkailuvuosien välillä ovat olleet vähäisiä.
- Kaijanpuron maatalousvaltainen valuma-alue näkyy toukokuun näytteen erittäin suuressa kiintoainepitoisuudessa (190 mg/l). Kiintoaineesta 160 mg/l oli kivennäisainetta. Syksyn näytteenottokertoina puroveden kiintoainepitoisuus oli kohtalaisen pieni (2,5-7,2 mg/l). Näinäkin havaintokertoina mineraaliaineksen osuus kiintoaineesta oli suuri (40-71 %). Kaijanpuron veden kiintoainepitoisuus on noussut aina ylivirtaamatilanteissa.
- Maatalousalueiden vaikutus Kaijanpuron veden laatuun ylivirtaamatilanteissa näkyi myös typpiyhdisteiden pitoisuuksissa. Toukokuun havaintokertana puroveden kokonaistypen pitoisuus oli peräti 8500 µg/l, josta nitraattityppeä oli 4300 µg/l ja ammoniumtyppeä 2300 µg/l. Muina havaintokertoina kokonaistypen pitoisuus oli 1600-2100 µg/l ja nitraattitypen 1000-1300 µg/l, joten maatalouden vaikutus näkyi myös vähemmän virtaaman aikaan syysnäytteissä. Ammoniumtypen pitoisuudet olivat syksynäytteissä selvästi pienempiä (24-95 µg/l). Toukokuun näytteen erittäin korkeat typpiyhdisteiden pitoisuudet nostivat vuoden 2018 keskipitoisuudet muita tarkkailuvuosia suuremmiksi, mutta nitraattitypen osalta pitoisuustaso oli muinakin havaintokertoina selvästi edellisiä tarkkailuvuosia suurempi.
- Toukokuussa puroveden runsaan kiintoaineen mukana liikkui myös paljon fosforia, kokonaisfosforin pitoisuus oli Kaijanpurossa tuolloin 620 µg/l. Syyskuun havaintokerrallakin pitoisuustaso oli korkea (110 µg/l), loka- ja marraskuussa kokonaisfosforia oli selvästi vähemmän (47-51 µg/l). Kevättulvan mukana liikkui myös paljon fosfaattifosforia, pitoisuus oli peräti 200 µg/l. Syyskuussa pitoisuus oli myös korkea (62 µg/l) ja loppusyksyn näytteissä 19-24 µg/l. Vaikka vuoden 2018 havaintokerroilla fosforin pitoisuustasot olivat selvästi suurempia kuin aiempina tarkkailukertoina on havaittu, korkeita pitoisuuksia on todettu

ylivirtaamien yhteydessä myös aiemmin. Pajusenpuro oli vuoden 2018 tulosten perusteella luokiteltavissa erittäin reheväksi-ylireheväksi.

- Kun otetaan huomioon maatalousalueiden suuri vaikutus Pajusenpuron veden laatuun ja se, että Kaijanpäänsuolta ei johdeta kuivatusvesiä roudattomana aikana Kaijanpuron suuntaan, on Kaijanpuron tarkkailu turvetuotannon vesistövaikutusten kannalta tarpeetonta. Asema Kaijanpuro 7 ehdotetaan poistettavaksi Kaijanpäänsuon vesistötarkkailusta.

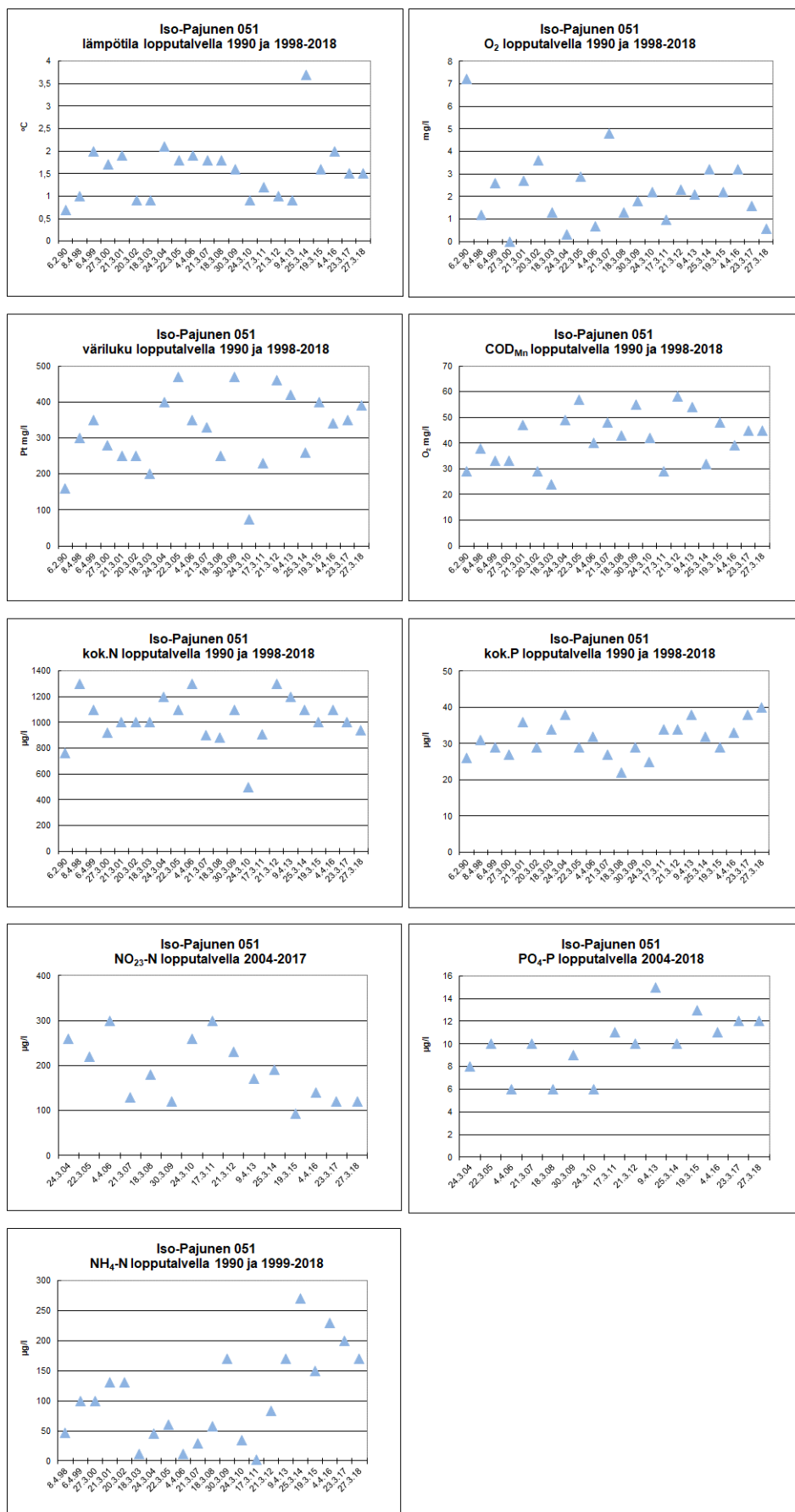
Iso-Pajunen

Yleistä

- Iso-Pajunen on pieni (pinta-ala noin 0.6 km²) valuma-alueen latvajärvi. Valuma-alueella on melko paljon (18 %) ojitettua suoaluetta, mutta maatalouskäytössä olevia alueita on vähän (1 %). Järvi on matala, suurin syvyys on 1,6 m ja keskisyvyys 0.94 m (lähde: SYKE Herttatietokanta). Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on hieman päälle kaksi kuukautta.
- Kaijanpäänsuon kuivatusvedet tulevat laskuojaa pitkin Iso-Pajusen itärannalle hieman puolivälin pohjoispuolelle. Järven pienialainen hieman syvempi alue (1,6 m) sijaitsee noin 300 metrin päässä laskuojan suusta. Tässä kohtaa sijaitsee järven havaintoasema Iso-Pajunen 051. Kaijanpäänsuon kuivatusvedet johdetaan Iso-Pajuseen vain roudattomana aikana, talvella kuivatusvedet ohjataan pääosin Kaijaan. Lohkon 5 4,5 ha:n alueelta kuivatusvedet on johdettu Iso-Pajuseen myös talviaikaan.
- Iso-Pajunen kuuluu pintavesityyppiin Matalat runsashumuksiset järvet (MRh). 1. suunnittelukaudella järven kemiallinen tila luokiteltiin hyväksi, 2. kaudella hyvää huonommaksi. Luokan huonontuminen perustuu kaukokulkeuman ja luonnonolosuhteiden perusteella määritettyyn riskiin kalojen elohopeapitoisuudesta. Järven ekologinen tila oli molemmilla suunnittelukausilla luokiteltu tyydyttäväksi (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Loppupalvi

- Iso-Pajusen asemalta 051 on otettu talvinäytteitä helmikuun alussa 1990 ja maaliskuuhuhtikuussa 1998-2018. Kaijanpäänsuo kunnostettiin turvetuotantoalueeksi vuosina 1999-2000 ja tuotanto aloitettiin vuonna 2000. 9.4.1998 otettu talvinäyte on vertailunäyte vuosien 1999-2018 loppupalven näytteille, jotka edustavat Kaijanpäänsuon kunnostuksen ja turvetuotannon aikaa. Mikäli jo kunnostusaikaan pääosa kuivatusvesistä johdettiin talvella Kaijaan, toimii myös huhtikuun näyte 1999 jonkinlaisena vertailunäytteenä.
- Iso-Pajusessa vesi on ollut loppupalven näytteessä viileää (0,9-2,1 °C). Ainoastaan maaliskuun loppupuolella 2014 vesi oli selvästi lämpimämpää (3,7 °C). Iso-Pajusen syvänteeltä 051 näytteet otettiin vuoteen 2008 asti 1 m:n syvyydeltä riippumatta kokonaissyvyydestä, joka vaihteli välillä 1,2-1,7 m. Jään paksuus vuosina 1998-2014 oli välillä 0,4-0,7 m. Talven 2014 jälkeen siirryttiin vähitellen näytteenottoon vesipatsaan puolivälistä, jolloin näytesyvyys vaihteli välillä 0,7-0,9 m. Jään paksuus vaihteli näinä vuosina samoin kuin aiemmin eli 0,4-0,65 m. Maaliskuun lopulla 2009 veden syvyys oli vain 1,3 m ja näyte otettiin 0,8 m:n syvyydestä eli hieman puolivälin alapuolelta. Tämän jälkeen vuosina 2010-2013 vesi oli selvästi viileämpää, mikä johtui siis etäisyyden kasvamisesta pohjan suhteen ja samalla näyte otettiin lähempänä jätä. Vuoden 2014 poikkeavan lämmän vesi selittyy lumettomuudella, jään läpi paistamaan päässyt aurinko oli jo lämmittänyt vesipatsasta. Vuosina 2015-2018 vesi oli taas hieman lämpimämpää, mikä johtui hieman suuremmasta kokonaissyvyydestä ja vuonna 2016 ilmeisesti myös lumettomuudesta. Lumen syvyystieto puuttuu tuolta vuodelta, mutta ilman lämpötila oli huhtikuun alkupuolen havaintopäivänä plussan puolella. Iso-Pajusen veden lämpötilan vaihtelu osoittaa, miten pieni muutos joko lumen syvyydessä, jään paksuudessa, veden kokonaissyvyydessä tai näytesyvyyydessä vaikuttaa tuloksiin näin matalassa järvessä.



Iso-Pajusen aseman 051 talvinäytteiden vedenlaatutietoja vuosilta 1990 ja 1998-2018.

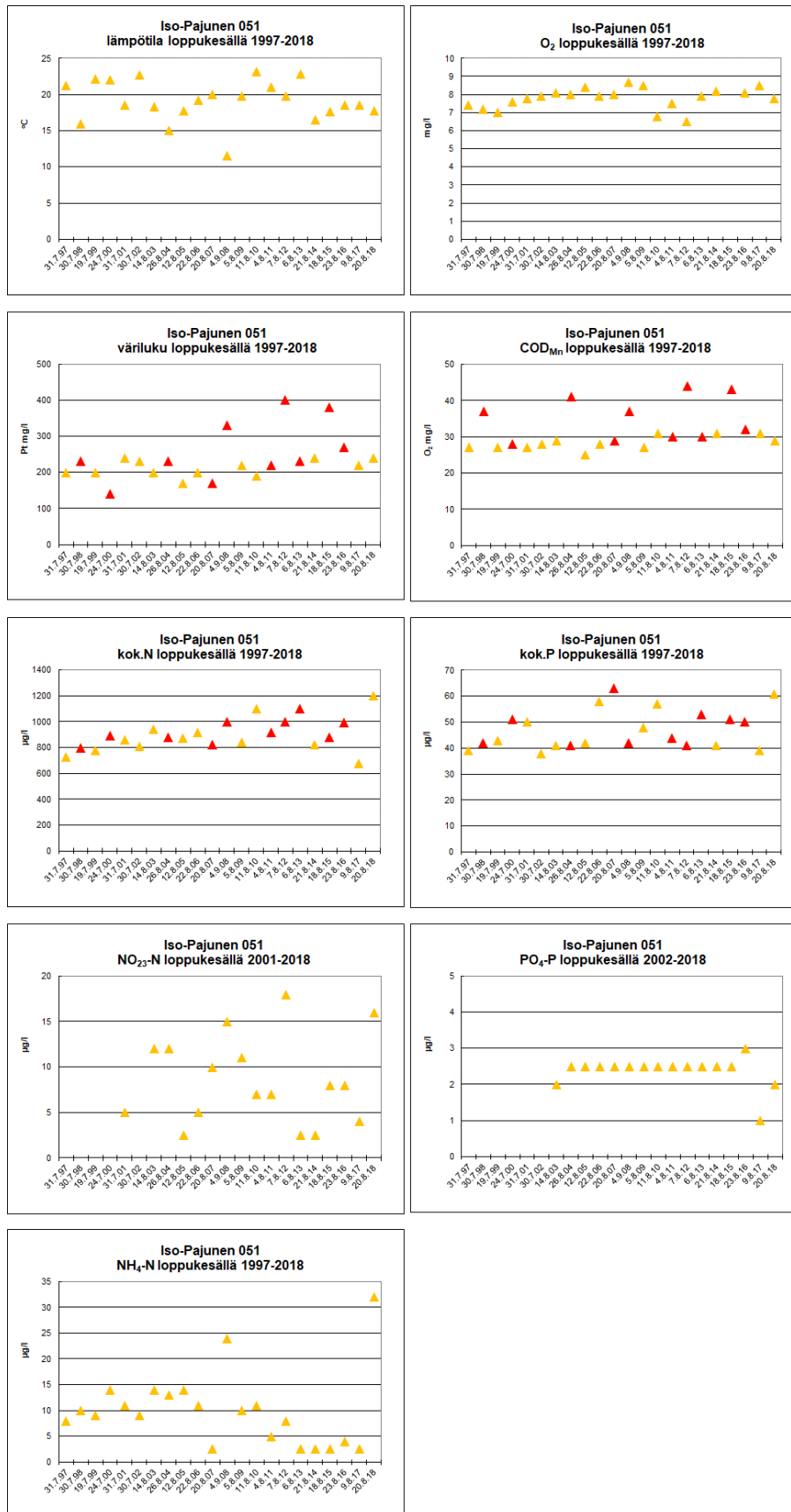
- Iso-Pajusessa veden happipitoisuus on vaihdellut paljon tarkkailuvuosina (0-7,2 mg/l). Suurin pitoisuus 7,2 mg/l mitattiin tosin helmikuun alun näytteestä 1990, joten se ei ole vertailukelpoinen lopputalven näytteille selvästi lyhyemmän jääpeiteajan takia. 8.4.1998 happea oli näytevedessä 1,2 mg/l. Tämä osoittaa sen, että Iso-Pajusessa happitilanne on ollut heikko jo ennen Kaijanpäänsuon kunnostusta. Huomionarvoista on kuitenkin se, että näyte on otettu huhtikuun toisella viikolla ja talvella 1998 ei ollut juurikaan suojajaksoja, joten jääpeiteaika oli pitkä ja sulavesien vaikutus oli vielä vähäinen. Järvi ei ollut kuitenkaan hapeton. Vuotta myöhemmin 6.4.1999 happipitoisuus oli jonkin verran parempi (6,4 mg/l). Kevät oli tuolloin aikaisemmassa kuin vuonna 1998, maaliskuun loppupuolella oli +7 °C vuorokauden keskilämpötiloja, joten sulavedet olivat todennäköisesti parantaneet happitilannetta. Kaijanpäänsuon kunnostusvuoden 1999 jälkeen maaliskuun lopulla 2000 vesinäyte oli hapeton. Vesisyvyys oli tuolloin 1,3 m, eli näyte otettiin 30 cm sedimentin pinnan yläpuolelta. Vuonna 1998 vesisyvyys oli 1,5 m, eli etäisyyttä sedimentin pintaan oli 50 cm. Huonossa happitilanteessa 20 cm:n muutos voi näkyä happipitoisuudessa, joten vuosien 1998 ja 2000 välinen ero voi johtua näytesyvyydestä. Samaan aikaan on ollut käynnissä Kaijanpäänsuon kunnostus, joka on myös tuonut happea kuluttavaa kuormitusta Iso-Pajuseen. Vuoden 2000 jälkeen vesinäyte ei ole ollut täysin hapeton, mutta 4 kertaa happipitoisuus on ollut alle 1 mg/l. 4.4.2006 vesisyvyys oli 1,5 m ja näyte otettiin 1 m:n syvyydeltä eli olosuhteet olivat vastaavat kuin vuonna 1998. Happipitoisuus oli 0,7 mg/l, hieman vähemmän kuin vertailunäytteessä. Lopputalvennäytteissä 2011 ja 2018 happea oli myös alle 1 mg/l, vaikka näyte otettiin vesisyvyyden puolivälistä kauempana pohjasta kuin vuoden 1998 havaintokertana. Nämä tulokset viittaavat siihen, että Iso-Pajusen lopputalven happitilanne olisi hieman heikentynyt Kaijanpäänsuon kunnostuksen jälkeen. Niinä havaintokertoina, jolloin happipitoisuus on ollut yli 3 mg/l, jää on ollut lumeton tai lähes lumeton. Tämä viittaa alkaneen kevätvalunnan mukanaan tuomaan happilisäykseen ja myöskin auringonvalon lisääntyneeseen mahdolliseen levätuotannon käynnistymiseen.
- Iso-Pajusen veden väriluku oli 9.4.1998 vertailunäytteessä 300 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 38 O₂ mg/l, joiden perusteella järvivesi on ollut lopputalvella voimakkaan humuspitoista ennen Kaijanpäänsuon kunnostusta. Aiemmin alkanut kevätvalunta huhtikuussa 1999 näkyi hieman suurempana veden värilukuna (350 Pt mg/l), mutta kemiallinen hapenkulutus oli hieman pienempi (33 O₂ mg/l). Vuoteen 2004 asti väriluku oli lopputalven näytteissä alle 300 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus vuotta 2001 lukuun ottamatta alle 40 O₂ mg/l, mutta vuosina 2004-2018 useimmissa lopputalven näytteissä väriluku on ollut 330-470 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 40-58 O₂ mg/l. Jonkin verran suurimpia arvoja selittää sateiset loppuvuodet (2009, 2012 ja 2013), mutta esimerkiksi happipitoisuus, kevätvalunnan vaihe tai näytteenoton siirtyminen näytesyvyyden puoliväliin eivät näyttäisi selittävän kohonnutta humustasoa. Tulokset siis viittaavat siihen, että Iso-Pajusen humustaso olisi hieman noussut lopputalvella Kaijanpäänsuon turvetuotannon käynnistämisen jälkeen. Veden happamuudessa ei ole tapahtunut selviä muutoksia, vesi on ollut lopputalvella pääosin hapanta-lievästi hapanta (pH 5,8-6,2). Vuoden 2018 havaintokerralla veden väriluku oli hieman keskimääräistä suurempi, kemiallinen hapenkulutus lähellä havaintoaineiston keskiarvoa.
- Helmikuun alussa 1990 kokonaistypen pitoisuus Iso-Pajusen aseman 051 vedessä oli 760 µg/l, muina havaintokertoina pitoisuus on ollut 880-1300 µg/l. Vertailutalvena 1998 ammoniumtypen pitoisuus oli vain 100 µg/l, vaikka happitilanne oli heikko. Nitraattityppeä ei mitattu tuolloin, joten sen osuutta korkeaan kokonaistypen pitoisuuteen ei voida arvioida. Vuoden 2006 huhtikuussa kokonaistypen pitoisuus oli yhtä korkea. Huolimatta heikosta happitilanteesta (0,7 mg/l), ammoniumtppi oli miltei lopussa (12 µg/l), mutta nitraattityppeä oli runsaasti (300 µg/l). Nitraattityypen pitoisuus viittaa alkaneeseen kevätvaluntaan, vaikka happitilanne oli edelleen heikko. Kolmannen kerran kokonaistypen pitoisuus oli sama

maaliskuun lopulla 2012, jolloin myös veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat suurimpia. Tuolloin happitilanne oli hieman em. vuosia parempi (2,3 mg/l). Ammoniumtyyppiä oli melko vähän (86 µg/l) nitraattityyppiä kohtalaisesti (230 µg/l). Kevätvalunta ei ilmeisesti ollut vielä alkanut, mutta loppuvuoden sateiden mukaan tullut typpikuormitus piti ehkä nitraattivarastot kohtalaisina. Kokonaisuutena kokonaistypen pitoisuus on aaltoillut tarkkailuvuosien välillä eikä siinä ole todettavissa selkeää muutossuuntaa. Merkillepantavaa on kuitenkin se, että nitraattitypen pitoisuus on ollut alle 200 µg/l vuodesta 2013 alkaen ja samalla ammoniumtypen pitoisuus on ollut yli 150 µg/l huolimatta siitä, että näinä vuosina happipitoisuus vedessä ei ole olennaisesti poikennut aiemmista tarkkailuvuosista. Loppukevään typpiyhdisteiden pitoisuuksiin matalassa Iso-Pajusessa vaikuttaa erittäin monet sisäiset ja ulkoiset prosessit, joten kovin selkeää syytä ei ole nähtävissä. Vuoden 2018 maaliskuun lopun näytteen kokonais- ja nitraattitypen pitoisuus olivat hieman keskimääräistä pienempiä, mutta ammoniumtypen jonkin verran koko aineiston keskiarvoa suurempi.

- Veden kokonaisfosforipitoisuus oli 8.4.98 vertailunäytteessä 30 µg/l. Loppupalven näytteissä 1999-2000 pitoisuus oli alle 30 µg/l, mutta sen jälkeen pitoisuus on muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta ollut välillä 32-40 µg/l. Korkeimmat kokonaisfosforipitoisuudet eivät liity aukottomasti huonohappisiin jaksoihin. Maaliskuussa 2000, jolloin vesi oli täysin hapeton, kokonaisfosforipitoisuus oli vain 27 µg/l. Vuosina 2004 ja 201, jolloin alusvedessä oli happea alle 0,6 mg/l, kokonaisfosforin pitoisuus oli 38-40 µg/l, mutta vuoden 2017 maaliskuussa, jolloin kokonaisfosforipitoisuus oli samalla tasolla, happea oli jonkin verran enemmän (1,6 mg/l). Kokonaisuudessaan näyttää kuitenkin siltä, että kokonaisfosforin pitoisuustaso on hieman noussut loppupalven näytteissä Kaijanpäänsuon turvetuotannon käynnistymisen jälkeen. Fosfaattifosforissa pitoisuusmuutokset tarkkailuvuosina 2004-2018 ovat olleet vähäisiä.

Loppukesä

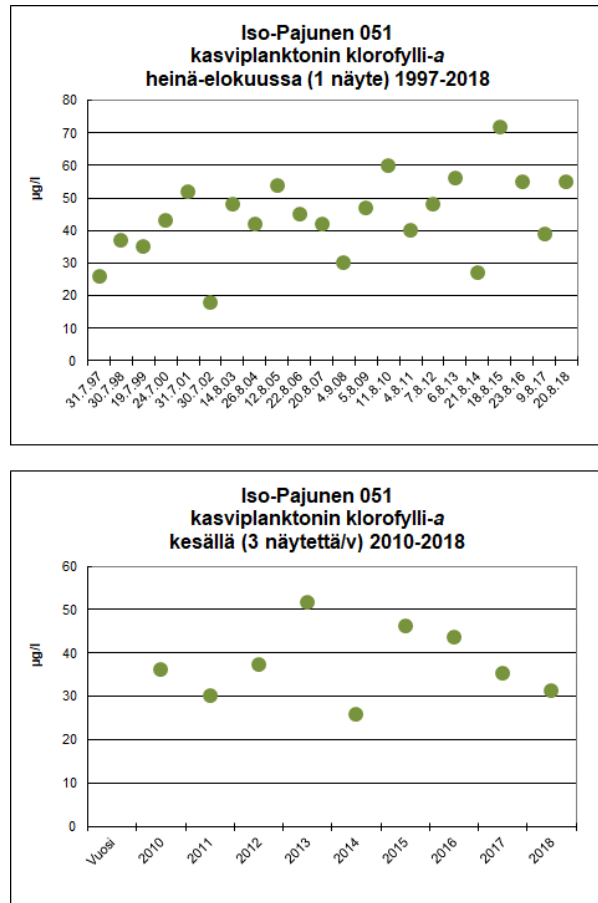
- Loppukesän näytteitä on otettu Iso-Pajusesta vuodesta 1997 alkaen eli kahdelta kesältä vuosilta 1997 ja 1998 on olemassa ennakkotarkkailunäytteet ennen Kaijanpäänsuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi. Vuosina 1997-2002 näytteet otettiin heinäkuun puolella ja vuodesta 2003 alkaen elokuussa. Vuonna 2008 näyte otettiin syyskuun puolella (4.9.2008). Heinäkuun näytteet on otettu kuun loppupuolella ja osa elokuun näytteistä kuun alkupuolella, joten systemaattista näytteenottoajankohdasta johtuvaa eroa tarkkailutuloksissa ei ole. Veden lämpötila on vaihdellut havaintoajankohtana melko laajasti. Viileintä vesi oli syyskuun alussa 2008 (11,5 °C) ja lämpimintä elokuun puolivälissä 2010 (23,2 °C). Keskimäärin loppukesän näytteet on otettu kuitenkin melko kesäisissä olosuhteissa (veden keskilämpötila 19,1 °C). Heinäkuun loppupuolella vertailuvuonna 1997 vesi oli kesäisen lämmintä (21,2 °C), sadekesänä 1998 melko viileää (16 °C). Vuoden 2018 elokuun lopussa veden lämpötila oli 17,7 °C.
- Matalan Iso-Pajusen vedessä happipitoisuus on ollut kaikkina havaintokertoina vähintään kohtalainen (6,5-8,7 mg/l, hapen kyllästysaste 71-93 %). Pienimmät happipitoisuudet mitattiin vuosina 2010 ja 2012 kesäisissä veden lämpötiloissa. Veden hapenkyllästysaste oli pienin vuoden 1998 ja 2012 näytteissä. Vuoden 2018 näytteessä veden happipitoisuus oli 7,8 mg/l ja hapen kyllästysaste 82 %.



Iso-Pajusen aseman 051 vedenlaatutietoja kesänäytteistä 1997-2018. Vuodet, jolloin kesän sademäärä (kesä-elokuu) on ollut Kuopion Maaningan ja/tai Rautavaaran Ala-Luostan asemalla yli 250 mm, on merkitty punaisella kolmiolla (lähde: Ilmatieteen laitos).

- Veden väriluku on Iso-Pajusen kesänäytteissä ollut 140-400 Pt mg/l (keskiarvo 234 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 25-44 O₂ mg/l (keskiarvo 31 O₂ mg/l). Näiden arvojen perusteella Iso-Pajusen vesi on luokiteltavissa ajoittain humuspitoiseksi, ajoittain voimakkaan humuspitoiseksi. Pienin väriluku 140 Pt mg/l mitattiin heinäkuun loppupuolella vuonna 2000, jolloin koko kesän (kesä-elokuu) sademäärä oli yli 250 mm. Sateet ajoittuivat kuitenkin siten, että isoimmat sateet nähtiin juhannuksen tietämillä ja elokuun loppupuolella. Heinäkuu ei ollut kovin sateinen, mikä näkyi myös pienempänä humuspitoisuutena. Sateisuudella näyttää olevan selkeä vaikutus matalan Iso-Pajusen humuspitoisuuteen. Kaikki selvästi keskiarvoa suuremmat veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot mitattiin kesinä 1998, 2004, 2008, 2012 ja 2015, jolloin kesän sademäärä oli yli 250 mm. Muina kesinä, jolloin on satanut yli 250 mm, järvivesi ei ole ollut yhtä humuspitoista, mutta melko lyhytviipymäisenä järvenä vaikutusta tuloksiin on sateen ajoittumisella näytteenoton suhteen, kuten on nähtävissä vuoden 2000 tuloksista. Yksi näistä sadekesistä oli vertailuvuonna 1998, joten Iso-Pajusen veden väri on tummunut selvästi sateisina kesinä jo ennen Kaijanpäänsuon turvetuotannon aloittamista. Mikäli tarkastelusta jätetään pois sadekesiin liittyvät suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot, on kesäaikaisissa tuloksissa nähtävissä lievä kasvava suuntaus. Vuosina 1997-2009 (ei vuodet 1998, 2004 ja 2008) veden kemiallinen hapenkulutus oli alle 30 O₂ mg/l (25-29 O₂ mg/l), vuodesta 2010 alkaen se on ollut 30 O₂ mg/l tai yli (vuonna 2018 29 O₂ mg/l). Väriluvussa tämä lievään nousuun viittaava suuntaus ei ole nähtävissä. Sadekesän näytteissä, joissa kemiallinen hapenkulutus on noussut selvästi keskiarvoon verrattuna, vesi on ollut jonkun verran happamampaa (pH 6,1-6,4) kuin muissa näytteissä (pH 6,5-6,9). Vesi on kaikkina kesän havaintokertoina ollut luokiteltavissa lievästi happamaksi.
- Iso-Pajusen asemalla 051 veden kokonaistypen pitoisuus on vaihdellut kesänäytteissä välillä 680-1200 µg/l. Kokonaistypen pitoisuus vedessä ei ole ollut yhtä vahvasti riippuvainen kesän sademäärästä kuin kemiallinen hapenkulutus, mutta ylimmässä pitoisuusluokassa 1000-1200 µg/l kuudesta havaintokerrasta neljänä kesänä sademäärä oli yli 250 mm. Kaksi muuta kuuluvatkin toiseen kokonaisuuteen eli vähäsateisiin kesiin 2010 ja 2018, suurin pitoisuus mitattiin elokuun lopulla vähäsateisen heinä- ja elokuun jälkeen 2018. Jos verrataan veden kokonaistypen pitoisuuksia vertailuvuosina 1997 ja 1998 vuosiin 1999-2018, on nähtävissä selvä pitoisuustason kasvaminen. Useana tarkkailuvuonna kokonaistypen pitoisuus on ollut samaa tasoa kuin vertailuvuosina, mutta sekä sade- että kuivina kesinä on mitattu myös selvästi suurempia veden kokonaistypen pitoisuuksia. Nitraatti- ja ammoniumtyppi ovat olleet tehokkaasti Iso-Pajusen levätuotannon käytössä ja niiden pitoisuudet ovat olleet jokaisena tarkkailuvuonna pieniä, mutta harvoin kokonaan lopussa (alle määritysrajan 5 µg/l). Sadekesinä 2008 ja 2012 nitraattipitoisuus oli hieman suurempi (15-18 µg/l), vuonna 2008 myös ammoniumtyypeä oli hieman tavallista enemmän (24 µg/l). Vuoden 2018 havaintokertana molempia mineraalityypen pitoisuuksia oli myös jonkin verran vapaana.
- Veden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut välillä 39-63 µg/l ja keskipitoisuuden 47 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa reheväksi, mutta vuosina 2006-2018 useana vuonna erittäin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuudella ei näytä olevan selvää yhteyttä kesän sateisuuteen, sillä suurimpien kokonaisfosforipitoisuuksien joukossa on sekä sadekesiä että vähäsateisia kesiä. Kokonaisfosforipitoisuudessa on näkyvissä sama suuntaus kuin kokonaistyyppipitoisuudessa eli useana tarkkailuvuotena taso on ollut sama kuin vertailukesinä 1997 ja 1998, mutta vuodesta 2000 lähtien on ollut monia vuosina, jolloin taso on ollut selvästi korkeampi. Fosfaattifosforin pitoisuus on lähes poikkeuksetta ollut alle määritysrajan (2 tai 5 µg/l), eli Iso-Pajusen levätuotanto näyttäisi olevan fosforirajoitteinen.
- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli Iso-Pajusessa vertailuvuosina 1997 26 µg/l ja 1998 37 µg/l, minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Vuosina 1999-2018 klorofylli-*a*:n määrä on ollut loppukesän näytteissä 18-72 µg/l ja keskiarvon 45 µg/l perusteella rehevyystaso on selvästi korkeampi kuin vertailuvuosina. Koska vertailuvuosilta

on vain yhdet näytteet ja erittäin rehevässä järvessä rehevyystaso voi vaihdella hyvinkin paljon yhden kesän aikana (kuten näkyy koko tarkkailuaineistossa), kovin luotettavaa arviota rehevyystason noususta ei voi antaa, mutta aineisto kuitenkin viittaa jonkinlaiseen rehevyystason nousuun Kaijanpäänsuon turvetuotantoalueen kunnostuksen ja tuotannon aloittamisen jälkeen. Vuodesta 2010 alkaen Iso-Pajusesta on otettu kolme klorofylli-*a* näytettä kesästä ja niiden perusteella rehevyystaso oli suurin tarkkailuvuosina 2013, 2015 ja 2016. Vuoden 2018 havaintokerralla klorofylli-*a*:n määrä oli keskimääräistä suurempi.



Iso-Pajusen kasviplanktonin klorofylli-*a* tuloksia vuosilta 1997-2018 (1 näyte heinä- tai elokuussa) ja 2010-2018 (3 näytettä/v).

- Elokuun 2017 kokoomanäytteestä (klorofylli-*a* 39 µg/l) tehdyn kasviplanktonin biomassamäärittelyn perusteella biomassarvo (9,4 mg/l) viittasi järven välttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (18,4 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (1,6) viittasi välttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (23 %, runsaimpina *Dolichospermum macrosporum* ja *Aphanizomenon* spp.) ja piilevät (34 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 19 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ja TPI-indeksi ilmensivät samaa välttävää tilaluokkaa (Sanna Kankainen).
- Yhteenvedo: Iso-Pajunen on matala ja melko pienikokoinen järvi, joka on ollut luokiteltavissa erittäin reheväksi ennen Kaijanpäänsuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi. Järvi sijaitsee vedenjakajan reunalla, joten valuma-alue ei ole kovin iso, noin 10 km². Kaijanpäänsuon pinta-ala on vain muutamia prosentteja valuma-alueen pinta-alasta, mutta järveen roudattomana

aikana johdettava laskennallinen kuormitus on kuitenkin ravinteiden ja kiintoaineen osalta noin kolmannes järvessä olevista ainemääristä. Talvinen näytteenotto Iso-Pajusesta on haastavaa, sillä happitilanne on ollut järvessä huono lopputalvella jo ennen Kaijanpäänsuon kunnostusta ja matala vesi yhdistettynä huonoon happitilanteeseen tietää suuria pitoisuusmuutoksia lyhyellä matkalla syvyysuunnassa. Tällöin erityisesti happituloksiin vaikuttaa kokonais- ja näytteenottosyvyys sekä jään paksuus. Nämäkin tekijät huomioiden tarkkailutulokset viittaavat siihen, että happitilanne on lopputalvella hieman heikentynyt ja myös veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisfosforipitoisuus hieman nousseet. Loppukesän näytteissä on viitteitä lievistä noususta veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ja jonkinlaisesta noususta kokonaisravinteiden pitoisuuksissa sekä rehevyystasossa. Vertailuaineistoa on kahdelta kesältä, mutta erittäin rehevässä järvessä muutokset ravinnepitoisuuksissa ja levämäärissä voivat olla melko suuria yhden kesän sisällä ja siten vertailuaineisto on melko kapea kovin luotettavien arvioiden tekemiseen. Järven valuma-alueen muusta maankäytöstä (Iso-Pajusen kohdalla lähinnä metsätaloudesta) ei ole ollut käytettävissä tietoja. Mikäli valuma-alueella on tehty muita ojituksia kuin Kaijanpäänsuon kunnostus, on näillä myös vaikutusta havaittuihin veden laadun muutoksiin.

Kotajärvi

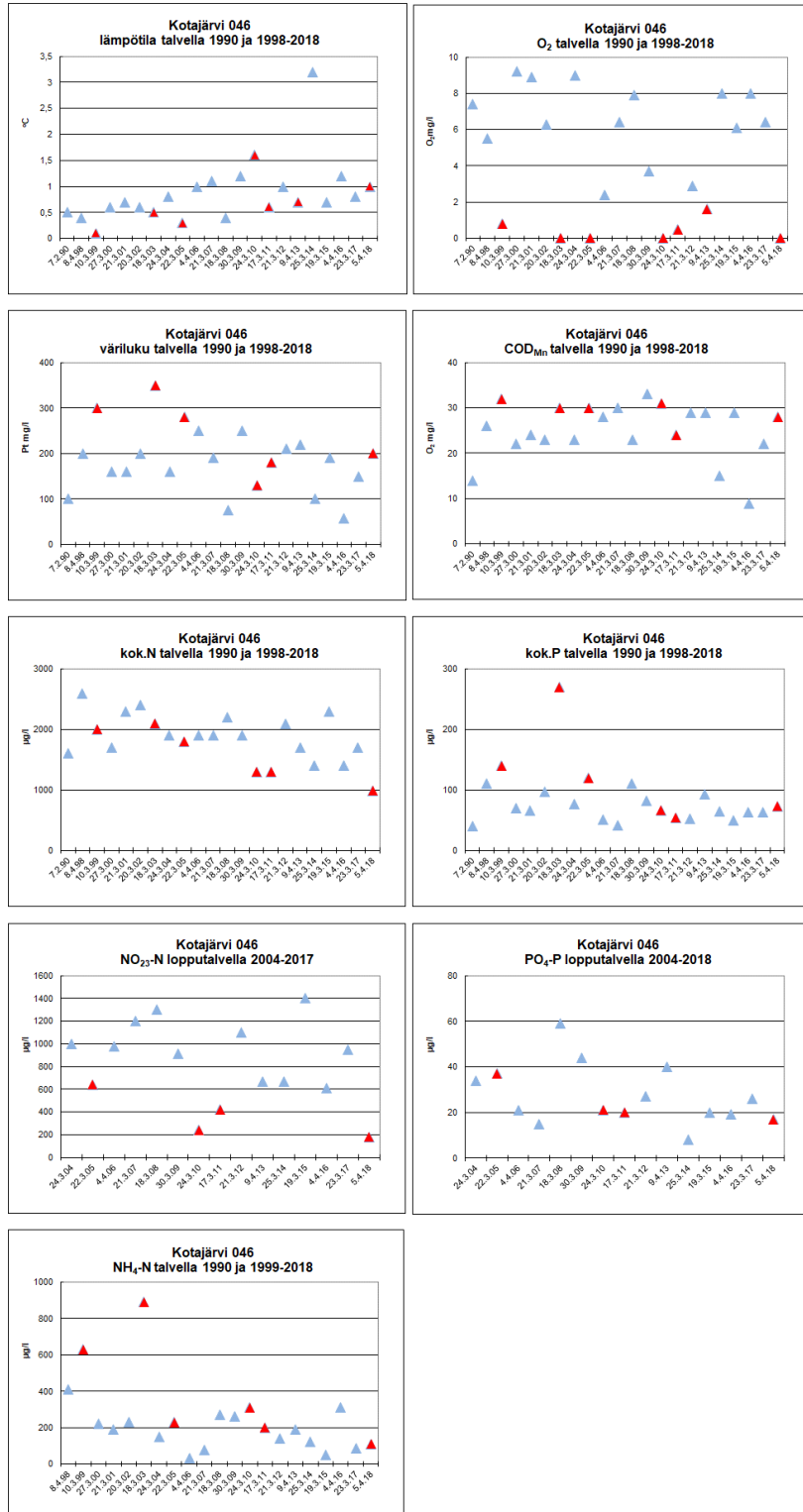
Yleistä

- Kotajärvi on pieni (pinta-ala noin 0.2 km²) läpivirtausjärvi. Valuma-alue on metsävaltainen, maatalousmaata järven lähivaluma-alueella on järven eteläpäässä. Järvi on matala, suurin syvyys on 1,5 m ja keskisyvyys alle metrin. Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on alle viikon.
- Kotajärveen tulee turvetuotannon kuivatusvesiä kahta kautta. Kaijanpääsuon kuivatusvedet johdetaan Iso-Pajuseen, joka laskee Pajusenpuron kautta Pieni-Pajuseen ja sieltä edelleen Ventonjokena Kotajärven pohjoispäähän. Ventojoki (tässä raportissa virtavesitarkkailun osiossa nimellä Pajusenpuro) tuo 70 % Kotajärven tulevasta vedestä. Ventonjoki jatkaa matkaansa noin 350 metrin päässä järven länsirannalta. Konttimäenalussuon vedet tulevat järven keskivaiheille itärannalle Yläpuroa pitkin. Puroon on tehty kosteikkoalueelle ojakatko, joten vesi suotautuu loppuvaiheessa kosteikon läpi. Yläpuron laskukohdasta järven vastarannalla sijaitsevaan Kotajärven luusuaan on myös noin 350 m. Kotajärven havaintoasema 046 sijaitsee järven eteläosalla. Matkaa havaintoasemalla Yläpuron laskukohdasta on noin 300 m ja Ventonjoen laskukohdasta noin 700 m. Järven eteläpäähän laskee Pahkalamminpuro, jonka valuma-alueella on jonkin verran maatalousmaita.
- Kotajärvelle ei ole määritetty pintavesityyppejä.

Loppupalvi

- Kotajärvestä on otettu talvinäytteitä helmikuun alussa 1990 ja maaliskuun huhtikuussa 1998-2018. Helmikuun näyte 1990 ei ole hyvä vertailunäyte aikaisen havaintoajankohdan takia, näyte kertoo keskitalven oloista Kotajärvestä. Maalis-huhtikuun vaihe edustaa loppupalvea ja matalassa Kotajärvestä lumien sulamisen käynnistyminen vaikuttaa nopeasti järven veden laatuun. Tämän takia veden laadussa voi olla loppupalven näytteissä suurtakin vaihtelua riippuen kevään vaiheesta.
- Kotajärven talvinäytteeseen vaikuttaa kevätvalunnan alkamisen lisäksi veden syvyys, jään paksuus ja lumen syvyys jään päällä. Havaintopaikan 046 veden syvyys on ollut välillä 0,9-1,7 m ja jään paksuus 0,3-0,7 m. Muutamina talvina vettä on ollut noin metri ja jäätä 70 cm, minkä takia vesipatsaan puolivälistä otettava näyte on jouduttu ottamaan jään ympäröimältä alueelta. Tällöin veden lämpötila on ollut lähellä 0 °C. Muutamina vuosina näyte on otettu 1 m:n syvyydestä, kun veden syvyys on ollut 1,5-1,7 m. Tällöin etäisyys jäältä on ollut suurempi ja vesi hieman lämpimämpää, lähellä 1 °C, Poikkeuksen teki lisäksi maaliskuun näyte 2014, jolloin veden lämpötila oli peräti 3,2 °C. Tuolloin jäätä oli vain 0,4 m ja jää oli täysin lumeton, joten kevätaurinko oli päässyt jo lämmittämään vettä jään läpi.
- Edellä mainitut tekijät näkyvät hyvin Kotajärven talvinäytteiden happitilanteessa. Helmikuussa 1990 happitilanne oli vielä hyvä lyhyemmän kerrostuneisuuskauden jälkeen. Vertailuvuonna 1998 huhtikuun alussa happitilanne oli kohtalaisen hyvä (5,5 mg/l), mikä viittaa alkaneeseen kevätvaluntaan. Maaliskuun alussa 1999 happitilanne oli heikko (0,8 mg/l). Veden syvyys oli tuolloin vain 1 m ja jäätä 0,7 m, mikä kertoo kunnan jäätalvesta. Konttimäenalussuon ja Kaijanpääsuon kunnostus aloitettiin vuonna 1999. Koska näyte otettiin jo maaliskuun alussa ja sää oli ollut ilmeisen talvinen, on todennäköistä, että kunnostustöiden vaikutus ei ollut vielä kovin suuri Kotajärvestä ja näyte toimi siten vielä jonkinlaisena vertailunäytteenä. Muut talvet, jolloin happea on ollut alle 1 mg/l, ovat olleet vuodet 2003, 2005, 2010, 2011, 2013 ja 2018. Vuosina 2003, 2005 ja 2011 näytteet otettiin maaliskuun puolivälissä ja jäätä oli 0,6-0,8 m, mikä viittaa talvisiin oloihin. Vuoden 2010 maaliskuussa näyte otettiin 1 m:n syvyydestä (kokonaissyvyys 1,6 m), mikä näkyi myös

heikkona happitilanteena. Näiden seikkojen perusteella Kotajärven happitilanne on todennäköisesti ollut myös muina havaintovuosina heikko kerrostuneisuuskausien lopulla. Kevätvalunnan alkaminen ja keskitalven suvikelit ovat näkyneet Kotajärven tarkkailuasemalla selvästi parempana veden happitilanteena. Vuoden 2018 huhtikuun alussa vettä oli vain 1 m ja takana pitkä kerrostuneisuuskausi, vesi oli täysin hapetonta.

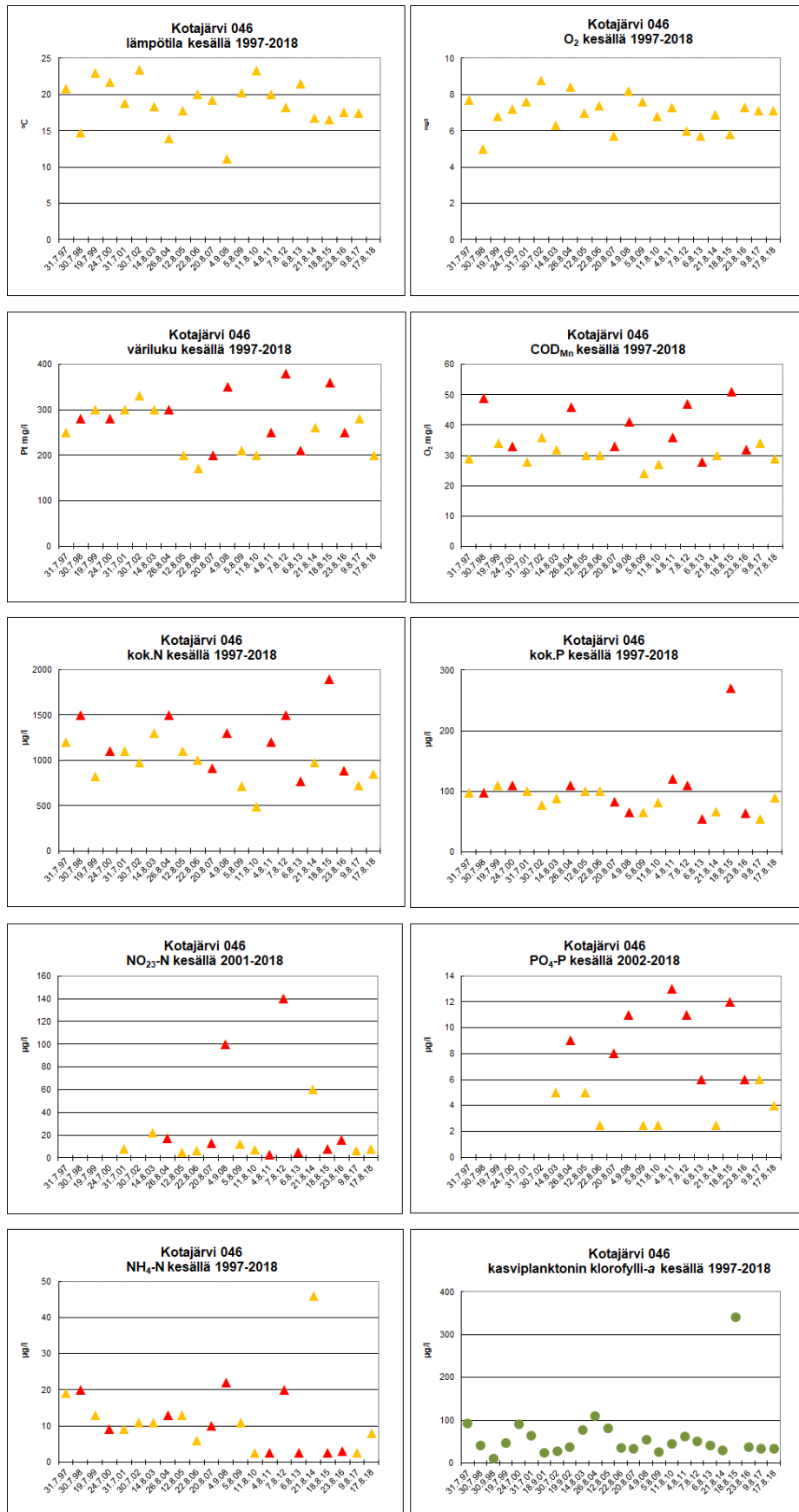


Kotajärven aseman 046 vedenlaatutietoja helmikuussa 1990 ja maaliskuussa 1998-2018. Ajankohdat, jolloin veden happipitoisuus on ollut alle 1 mg/l, on merkitty punaisella kolmiolla.

- Kotajärven asemalla 046 veden väriluku (58-350 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus (8,8-33 O₂ mg/l) ovat vaihdelleet hyvin paljon loppupalven näytteissä em. tekijöistä johtuen. Lumen sulamisvesien vaikutus on näkynyt kirkkaampana vetenä ja toisaalta suurimmat arvot on mitattu joko huonon happitilanteen vallitessa tai silloin, kun näyte on otettu lähempänä pohjaa (esimerkiksi 30.3.09 kokonaissyvyys 1,4 m, näyte 1 m:n syvyydestä). Jos verrataan vertailuvuosien 1998 ja 1999 tuloksia 2000-luvun tuloksiin, ei Kotajärven veden väriluvussa tai kemiallisessa hapenkulutuksessa ole todettavissa selkeää muutossuuntaa loppupalven näytteissä. Huhtikuun alun näytteessä vuonna 2018 alusvesi oli täysin hapeton ja sekä väriluku että kemiallinen hapenkulutus olivat hieman keskimääristä suurempia.
- Veden kokonaistyyppipitoisuus (990-2600 µg/l) on vaihdellut tarkkailuvuosien välillä myös paljon loppupalven näytteissä asemalla 046. Suurin pitoisuus mitattiin vertailutalvena 1998 huhtikuun alussa. Ammoniumtypen pitoisuus oli silloin keskimääristä suurempi (630 µg/l), mikä on todennäköisesti jäännettä hapettomasta kaudesta maaliskuun lopulta. Kevätvalunta oli todennäköisesti käynnistynyt, mikä oli nostanut nitraattitypen pitoisuuksia ja tämä näkyi myös suurimpana kokonaistypen pitoisuutena vedessä. Nitraattitypen määrittäminen talvinäytteistä alkoi vasta vuonna 2004, joten sen puuttuminen vuoden 1998 näytteestä jättää tilanteen arvion varaan. Huonolla happitilanteella ei näytä olevan suurta merkitystä Kotajärven loppupalven kokonaistyyppipitoisuuteen. Määrävin tekijä näyttäisi olevan havaintoajankohdan sijoittuminen kevätvalunnan suhteen, kevätvalunnan alettua nitraattitypen pitoisuudet ovat olleet suuria (1000-1400 µg/l). Huono happitilanne on kuitenkin vaikuttanut mineraaliravinteiden pitoisuuteen. Nitraattitypen pienimmät pitoisuudet on mitattu huonoissa happitilanteissa, ja vastaavasti tuolloin ammoniumtypen pitoisuudet ovat usein olleet suurimpia. Selvästi suurin ammoniumtypen pitoisuus 890 µg/l mitattiin kevään 2003 näytteestä, jolloin vesinäyte oli hapeton. Vuoden 2018 huhtikuun alussa, jolloin vesi oli myös hapetonta, nitraattitypessä mitattiin pienin loppupalven pitoisuus 180 µg/l, mutta ammoniumtypen pitoisuus ei ollut kovin suuri (110 µg/l). Tämä laski myös kokonaistypen pitoisuutta, joka oli koko tarkkailujakson 1998-2018 pienin (990 µg/l).
- Kotajärven aseman vedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut loppupalvella pääsääntöisesti alle 100 µg/l (42-270 µg/l, keskiarvo 84 µg/l). Yli 100 µg/l ylityksiä on viisi, joista kolme on (1999, 2003 ja 2005) ovat loppupalviltä, jolloin happitilanne oli huono. Myös vertailuvuonna 1998 kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (110 µg/l). Ammoniumtypen kohonnut pitoisuus samaan aikaan viittasi myös siihen, että tuloksissa oli nähtävissä mitä todennäköisimmin maaliskuun lopulla päättyneen hapettoman kauden vaikutus. Myös maaliskuun puolivälissä vuonna 2008 otetussa näytteessä kokonaisfosforipitoisuus oli yli 100 µg/l, mikä johtui näytteen ottamisesta 1 m:n syvyydestä eli lähempää pohjaa kuin keskimäärin. Muina tarkkailutalvina, jolloin vesinäytteessä happipitoisuus oli alle 1 mg/l, veden kokonaisfosforipitoisuus ei ollut yli 100 µg/l. Esimerkiksi huhtikuun alussa 2018 kokonaisfosforipitoisuus 73 µg/l oli alle koko loppupalven aineiston keskiarvon. Vuoden 2013 erittäin suuri kokonaisfosforin pitoisuus 270 µg/l poikkeaa selvästi muiden huonohappisten jaksojen pitoisuudesta. Tämä viittaa lisääntyneeseen ulkoiseen kuormitukseen, joten jossain vaiheessa loppusyksyä tai talvea järveen on tullut ylimääristä kiintoainekuormitusta. Tuolloin myös veden kiintoainepitoisuus 15 mg/l oli havaintoajankohtien suurin. Kotajärven talvinäytteissä on ollut kohtalaisesti fosfaattifosforia (8-59 µg/l, keskiarvo 27 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin maaliskuun 2008 näytteestä, jolloin myös kokonaisfosforipitoisuus oli suurin, joten fosfaattifosforin pitoisuudella loppupalven näytteissä ei ole ollut suurta riippuvuutta veden happitilanteeseen. Vuoden 2018 havaintokertana huhtikuun alussa fosfaattifosforia (17 µg/l) oli keskimääristä vähemmän.

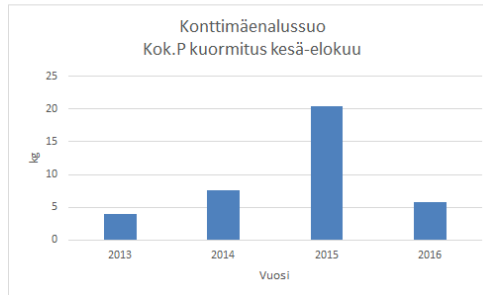
Loppukesä

- Kesän näytteet Kotajärven asemalta 046 otettiin vuosina 1997-2002 heinäkuun lopussa ja vuosina 2003-2018 pääosin elokuussa (4.-26.8), vuonna 2008 syyskuun puolella 4.9. Vuosien 1997 ja 1998 ovat vertailunäytteitä, sillä turvetuotantoalueiden kunnostus aloitettiin vuonna 1999. Viileintä vesi oli syyskuun alussa 2008 (11,1 °C), mutta myös sadekesänä 1998 veden lämpötila heinäkuun lopussa oli vain 14,8 °C. Lämpimimmillään vesi on ollut yli 23 °C vuosien 1999, 2002 ja 2010 havaintokertoina.
- Kotajärvestä happitilanne kesänäytteissä on ollut aina vähintään kohtalainen (yli 5 mg/l, keskiarvo 7,0 mg/l), mikä on järven mataluuden ansiota. Pienin pitoisuus 5 mg/l mitattiin vertailuvuonna 1998 heinäkuun lopussa viileän veden aikaan. Hapen kyllästysaste on ollut keskimäärin 75 %. Kyllästysaste ei ole ylittänyt 100 % minään havaintokertana, mikä kertoisi voimakkaasta levätuotannosta. Heinäkuun lopun näytteessä vuonna 2002, jolloin vesi oli erittäin lämmintä (23,4 °C), hapen kyllästysaste oli 100 %.
- Kotajärven asemalla 046 veden väriluku on ollut kesän näytteissä 170-360 Pt mg/l (keskiarvo 266 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 24-51 O₂ mg/l (keskiarvo 35 O₂ mg/l). Näiden lukujen perusteella vesi järvi on luokiteltavissa keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi ja ajoittain humuspitoiseksi. Talvinäytteisiin verrattuna väriluku on keskimäärin lähes 100 Pt mg/l suurempi ja kemiallinen hapenkulutus 10 O₂ mg/l, joten valuma-alueelta tulee avovesiaikaan kohtalaisesti humuskuormaa. Kemiallisessa hapenkulutuksessa on selvästi nähtävissä sateisuuden merkitys matalassa Kotajärvestä, sadekesinä 1998, 2004, 2008, 2012 ja 2015 kemiallinen hapenkulutus oli selvästi muita havaintokertoja suurempi. Tämä ei näkynyt niin selvästi veden väriluvussa, vaikkakin suurimmat väriluvun arvot mitattiin 2000-luvun sadekesinä 2008, 2012 ja 2015. Vertailuvuodet 1997 ja 1998 antavat hyvän kuvan Kotajärven veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen vaihtelusta ennen turvetuotannon alkua, koska kesä 1998 oli sateinen. Vuosina 1999-2018 veden kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut samalla välillä kuin vertailuvuosina, joten se ei ole turvetuotannon käynnistämisen jälkeen muuttunut. Veden väriluku sen sijaan ei juuri noussut vuoden 1998 näytteessä vuoteen 1997 verrattuna, minkä takia sadekesien arvot ovat jonkin verran suurempia kuin vuoden 1998 sadekesänä. Seuraavina vuosina 1999-2004 veden väriluku oli hieman suurempi kuin vertailukesinä, mutta sitten vuosina 2005-2013 taso putosi selvästi lukuun ottamatta sadekesiä 2008 ja 2012. Sen jälkeen veden väriluku on ollut taas samaa tasoa kuin vertailuvuosina 1997 ja 1999. Väriluvun määrittäminen vaihtui komparatiivisesta FIA-menetelmäksi vuonna 2009, joten menetelmän muutos ei ainakaan kokonaan selitys väriluvun tason pienenemistä vuonna 2005. Vuoden 2018 havaintokertana Kotajärven veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä hieman pienempiä, vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Kotajärven vedessä happamuus on ollut alle pH 6 vain vertailuvuonna 1998 (pH 5,8). Pääsääntöisesti veden happamuus on ollut lähellä neutraalia (pH 6,8-7,1), mutta sadekesinä humuspitoisuuden noustessa lähempänä pH 6,5. Vuoden 2018 havaintokertana vesi oli lievästi emäksistä (pH 7,3).

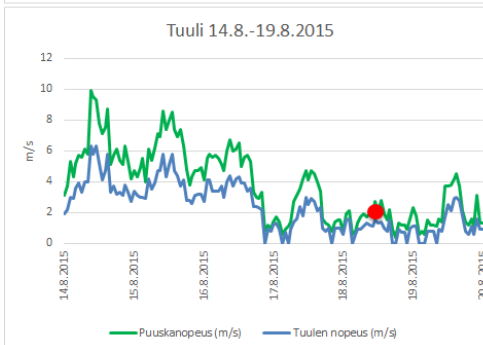
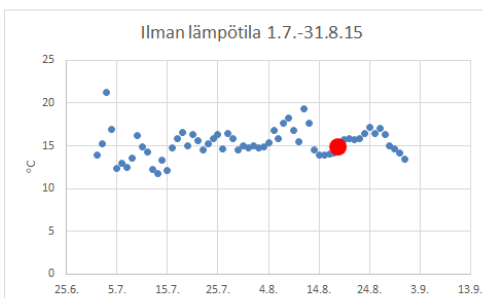
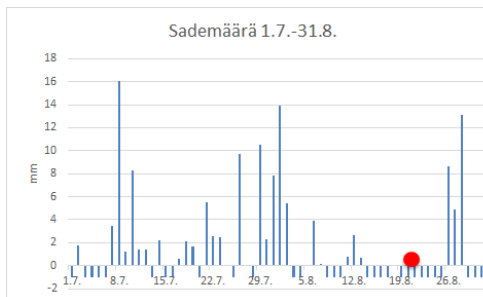


Kotajärven aseman 046 vedenlaatu-tietoja kesänäyhteistä 1997-2018. Havaintovuodet, jolloin kesän (kesä-elokuu) sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisella kolmiolla.

- Kotajärven vedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut kesänäytteissä välillä 710-1900 µg/l (keskiarvo 1080 µg/l). Sadekesien vaikutus näkyy pitoisuustasossa selvästi, suurimmat pitoisuudet on mitattu kesinä 1998, 2004, 2012 ja 2015. Ennakkotarkkailuvuosien 1997 ja 1998 tasoa (1200-1500 µg/l) ei ylitetty kuin vuonna 2015, joten turvetuotannon aloitus ei näytä olennaisesti lisänneen Kotajärven kokonaistypen tasoa. Kesien 2008 ja 2012 sateet toivat Kotajärveen sen verran nitraattityppeä, että aivan kaikki ei ollut levien käytössä (pitoisuus 100 µg/l ja 140 µg/l), myös kesällä 2014 nitraattityppeä oli keskimääräistä hieman enemmän (60 µg/l). Muina havaintokertoina pitoisuus on ollut korkeintaan 22 µg/l. Ammoniumtyppi ollut myös tehokkaasti käytössä. Suurin pitoisuus 46 µg/l mitattiin elokuussa 2014, muina havaintokertoina pitoisuus on ollut korkeintaan 22 µg/l. Vuoden 2018 elokuun havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi ja mineraalityppiä oli vähän (molempia 8 µg/l).
- Kotajärven vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli molempina vertailuvuosina heinäkuun lopulla 97 µg/l, jonka perusteella vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi-ylireheväksi. Turvetuotannon käynnistymisen jälkeen pitoisuustaso on ollut yhtä korkealla lähinnä sadekesinä. Vuodesta 2007 lähtien pitoisuustaso on ollut sadekesiä lukuun ottamatta hieman pienempi (55-89 µg/l), jonka perusteella vesi on luokiteltavissa edelleen erittäin reheväksi. Tästä yleisestä linjasta selvästi poikkeava vuosi oli 2015, jolloin järvivedessä oli kokonaisfosforia peräti 270 µg/l. Samaan aikaan vedessä oli kiintoainetta 18 mg/l, mikä oli myös selvästi poikkeava muista tarkkailuvuosista. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus Konttimäenalussuolta oli kesällä 2015 noin kolminkertainen tavanomaiseen verrattuna ja tämä on osaltaan voinut vaikuttaa Kotajärven vedessä todetuissa kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuusnousussa. Myös Kaijassa todettiin elokuussa 2015 selvästi kohonnut päällysveden kokonaisfosforipitoisuus. Koska Konttimäenalussuon kuivatusvedet eivät tule Kaijaan ja Kaijanpänsuon kuivatusvedet johdetaan kesäaikaan Iso-Pajuseen, viittaavat nämä seikat siihen, että pääsyy näihin poikkeuksellisiin pitoisuusnousuihin on muualla. Näytteenottoa edeltävät sääolot saattavat selittää tapahtunutta. Pari viikkoa ennen näytteenottoa satoi melko runsaasti (40 mm), mikä on tuonut järviin ulkoista ravinnekuormitusta. Muutama päivä ennen näytteenottoa puhalsi kohtalainen, puuskissa navalla lännen ja luoteen puoleinen tuuli parin päivän ajan. Tämä tuulensuunta on sekä Kotajärven että Kaijassa järven suuntainen ja koska järvet ovat matalia, on tuulinen jakso todennäköisesti nostanut ravinteita pohjasedimentistä. Kun tähän yhdistetään vielä vähäinen sademäärä elokuun alkuvuorokaudella, joka on pidentänyt viipymää, ovat nämä säätekijät todennäköisesti vaikuttaneet kohonneisiin kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuuksiin sekä Kotajärven että Kaijassa. Tätä osaltaan tukee se, että vastaavaa pitoisuusnousua ei todettu Iso-Pajusessa. Järven valuma-alueella maatalousmaata ei ole käytännössä lainkaan ja luoteistuuli ei pääse pyörittämään järven vettä samalla tavalla kuin Kotajärven ja Kaijassa. Huomioon on otettava kuitenkin myös erittäin runsas limalevän *Gonyostomum semen* esiintyminen vuoden 2015 näytteessä. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli huomattavan suuri ja pääosa (91 %) biomassasta oli limalevää. Limalevän runsaan esiintymisen on todettu nostavan veden kokonaisfosforipitoisuutta. Kokonaistypen korkea pitoisuus Kotajärven vedessä elokuussa 2015 johtunee myös pääosin säätekijöistä, mutta myös Konttimäenalussuon kohonneella kuormituksella voi olla vaikutusta. Sadekesinä fosfaattifosforia oli jonkun verran vapaana (8-13 µg/l), muina kesinä fosfaattifosforin pitoisuus on ollut alle 6 µg/l vuodesta 2003 alkaneessa mittaussarjassa. Vuoden 2018 elokuussa veden kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuus oli lähellä koko kesäaineiston keskiarvoja.



Konttimäenalussuon kiintoaineen ja kokonaisfosforin kuormitus (kg) kesä-elokuussa 2012-2016.



Vuorokautinen sademäärä (ylin kuva) ja ilman lämpötila (keskimmäinen kuva) Maaningan Halolan sääasemalla 1.7.-31.8.2015. Alimmassa kuvassa on esitetty tuulen keskinopeus (sininen viiva) ja puuskanopeus (vihreä viiva) 14.8.-19.8. 2015 (lähde: Ilmatieteen laitos). Näytteenottoajankohta näkyy kaikissa kuvissa punaisena ympyränä.

- Vertailuvuonna 1997, jolloin näyteveden lämpötila oli heinäkuun lopulla lähes 21 °C, klorofylli-*a*:n määrä oli lähes 100 µg/l ja vesi oli luokiteltavissa ylireheväksi. Seuraavana kesänä 1997 heinäkuun lopulla veden lämpötila oli vain 14,8 °C ja rehevyystaso oli selvästi pienempi (41 µg/l), mutta vesi oli luokiteltavissa kuitenkin erittäin reheväksi. Turvetuotantoalueen kunnostuksen ja turveturvetuotannon käynnistämisen jälkeen heinä- ja elokuussa otetuissa näytteissä klorofylli-*a*:n määrä on pääosin ollut välillä 25-110 µg/l, mikä on tyypillistä vaihtelua näin reheville järville. Vuodesta 2006 lähtien klorofylli-*a*:n määrä on ollut vuotta 2015 lukuun ottamatta 25-63 µg/l eli jonkin verran pienempi kuin vertailukesänä 1997 ja 2000-luvun alkuvuosina. Kesä 2015 oli kuitenkin selvä poikkeus tästä linjasta. Kohonneen ravinnepitoisuuden takia klorofylli-*a*:n määrä oli peräti 340 µg/l. Limalevän *Gonyostomum semen* osuus biomassasta oli peräti 91 %.
- Vuoden 2017 elokuussa klorofylli-*a*:n määrä oli 33 µg/l. Kasviplanktonin biomassamäärittelyksen perusteella biomassa-arvo (3,5 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat piilevät (34 %, pääasiassa *Aulacoseira ambigua* ja *Rhizosolenia longiseta*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 42 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa (Sanna Kankainen). Limalevällä on siis esiintynyt myös paljon Kotajärven levästössä ja se ei suoranaisesti ole rehevöitymisen osoittajalaji. Limalevästä huolimatta Kotajärven kasviplanktonilajisto on tyypillinen erittäin rehevälle järvelle.
- Yhteenveto: Kotajärvi on matala, erittäin rehevä-ylirehevä pieni järvi, jossa suuren läpivirtauksen takia viipymä on melko lyhyt. Ennakkotarkkailunäytteiden perusteella järven tilassa ei ole todettavissa selkeää muutossuuntaa talvi- eikä kesänäytteissä. Lyhytviipymäisessä järvessä näkyvät kuitenkin hyvin äkilliset kuormituksen lisäykset, mikäli ne ovat riittävän suuria. Vuoden 2015 loppukesän näytteessä kiintoainepitoisuus, kokonaisravinteiden pitoisuudet sekä levämäärä poikkesivat selvästi muusta tasosta. Samaan aikaan Konttimäenalussuon ravinne ja kiintoainekuormitus oli poikkeuksellisen runsasta, mutta koska sama ilmiö oli havaittavissa Kaijassa, on todennäköisempää, että osasyypöikkeuksellisiin pitoisuuksiin on sääoloissa. Myös limalevän erittäin runsas esiintyminen on todennäköisesti vaikuttanut poikkeuksellisiin ainepitoisuuksiin, vaikka levä ei varsinaisesti olekaan rehevyyden osoittaja. Loppupalvella 2003 veden kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuudet olivat tasolla, mikä viittaa poikkeuksellisen suureen kiintoainekuormitukseen joko Konttimäenalussuolta tai jostain maanmuokkaustoimenpiteestä muualla valuma-alueella.

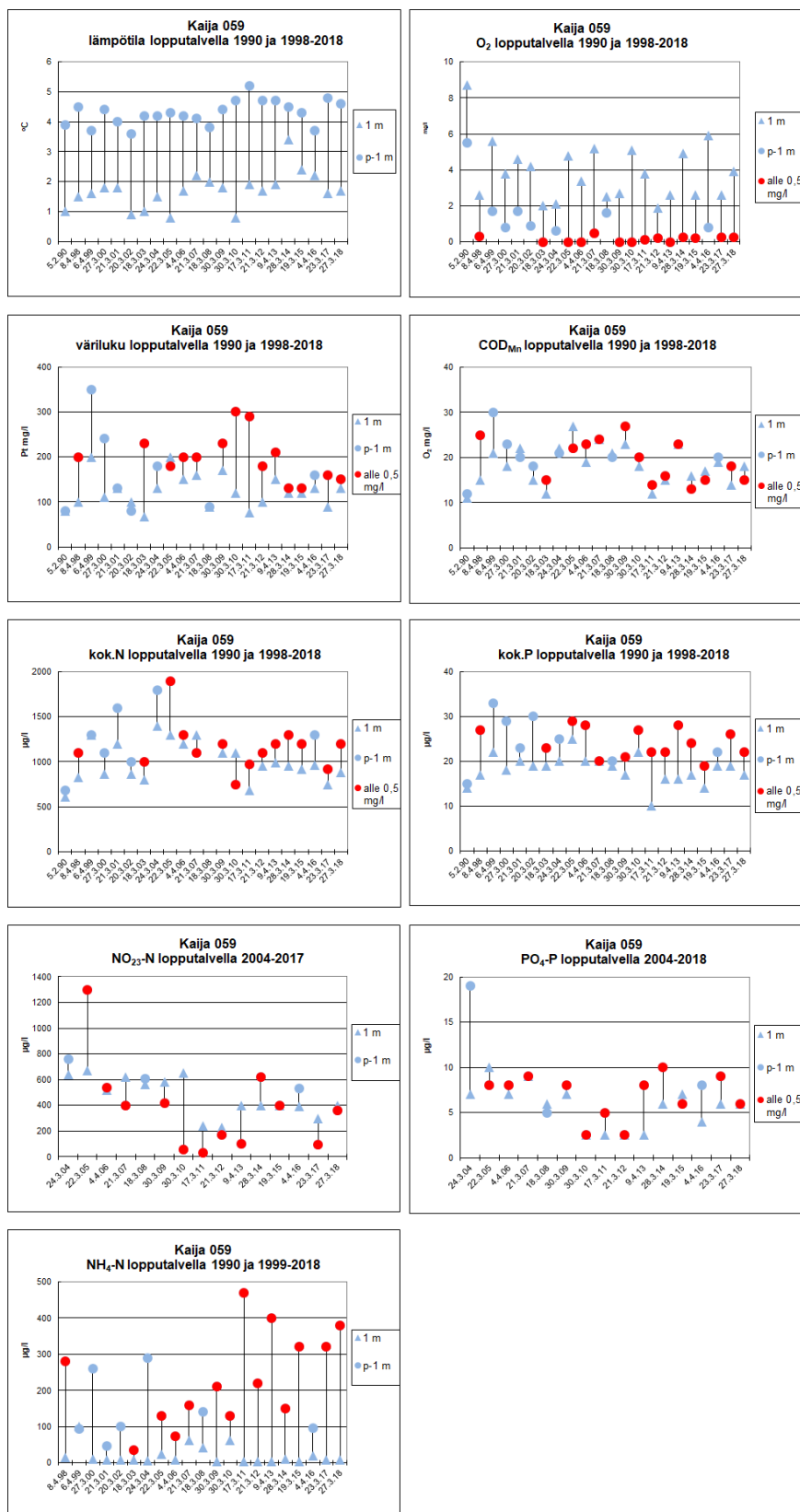
Kaija

Yleistä

- Kaija on pieni latvajärvi (pinta-ala 0,33 km²), jonka valuma-alue on myös pieni (3,6 km²). Järvestä ei ole syvyystietoja, suurin syvyys on 4,9 m. SYKE:n VEMALA-mallin perusteella viipymä Kaijassa on 131 vuorokautta eli hieman yli neljä kuukautta. Järven valuma-alueesta 67 % on metsää, Kaijanpäänsuon osuus on 15 % ja maatalousmaan 8 %.
- Kaijanpäänsuo sijaitsee järven pohjoispuolella, peltoalueet pääosin eteläosan valuma-alueella. Kaijanpäänsuon kuivatusvedet pumpataan tuotantoaikana Iso-Pajuseen ja talvella aikaan ne johdetaan Kaijaan lyhyen laskuojan välityksellä.
- Kaijalle ei ole määritetty pintavesityyppejä.

Loppupalvi

- Kaijasta on otettu talvinäytteitä helmikuun alussa 1990 sekä maalis-huhtikuussa vuosina 1998-2018. Vuoden 1990 näyte ei toimi kovin hyvänä vertailunäytteenä lyhyemmän jääpeiteaikansa takia. Huhtikuun alun näyte 1998 toimii hyvin taustatietona, sillä Kaijanpäänsuon kunnostus turvetuotantoalueeksi tehtiin vuosina 1999-2000. Talvella 1999 näyte otettiin myös huhtikuun puolella ja tässä näytteessä voi olla jo kunnostustoimien vaikutusta.
- Kaijan melko matalalla syvänealueella vesipatsas on loppupalven näytteissä aina ollut lämpötilan suhteen selvästi kerrostunut. Päälysvedessä lämpötila on pääsääntöisesti ollut noin 1-2 °C (keskiarvo 1,7 °C) ja alusvedessä noin 4-5 °C (keskiarvo 4,3 °C). Selvin poikkeus tästä yleislinjasta oli maaliskuun näyte vuodelta 2014, jolloin päälysveden lämpötila oli peräti 3,2 °C. Tuolloin aurinko oli jo päässyt lämmittämään lumettoman jään läpi päälysveettä.
- Helmikuun näytteessä 1990 vesipatsaan happitilanne oli hyvä, mutta maalis-huhtikuun näytteissä 1998-2018 alusveden happitilanne on ollut heikko (alle 2 mg/l) ja useimpina vuosina alusvesi on ollut joko kokonaan tai lähes hapeton (alle 0,5 mg/l). Alusveden happitilanne oli siis heikko jo vertailutalvena 1998, joten tilanne ei ole olennaisesti muuttunut koko tarkkailujaksolla. Niinä talvina, jolloin kevätvalunta ei ole vielä päässyt täydentämään päälysveden happivarastoja, myös päälysvedessä happitilanne on ollut heikko, mutta havaintoaseman 059 vesipatsas ei ole ollut kokonaan hapeton minään tarkkailuvuonna. Vertailuvuonna 1998 happitäydennystä ei ollut vielä tullut valumavesien mukana ja päälysvedessä happea oli vain 2,6 mg/l, mikä on samaa tasoa kuin alimmat pitoisuudet muina vuosina. Enimmillään päälysvedessä on ollut happea lähes 6 mg/l huhtikuun alun näytteissä.
- Kaijan päälysvedessä väriluku on ollut talvinäytteissä pääosin noin 100-200 Pt mg/l (keskiarvo 124 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 10-20 O₂ mg/l (keskiarvo 18 O₂ mg/l). Vertailutalvena 1998 arvot olivat hieman koko aikasarjan keskiarvoja pienempiä, väriluku oli 100 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 15 O₂ mg/l. Suurimmat arvot päälysvedessä on todettu sadekesien (kesän sademäärä yli 250 mm) 1998, 2004, 2008 ja 2012 jälkeisinä talvina. Alusvedessä väriluku on pääsääntöisesti ollut hieman suurempi kuin päälysvedessä, ero on ollut keskimäärin noin 80 Pt mg/l. Useimmat alusveden suurimmista väriluvuista on mitattu lähes hapettomissa oloissa. Poikkeuksen tekevät kuitenkin Kaijanpäänsuon kunnostusvuodet 1999 ja 2000. Huhtikuun havaintokerralla 1999 alusvedessä oli happea 1,9 mg/l ja silti väriluku oli koko mittausarjan suurin. Kemiallisessa hapenkulutuksessa ero päälys- ja alusveden välillä on ollut pienempi kuin väriluvussa, keskimäärin ero on ollut vain 2 O₂ mg/l. Suurin kemiallisen hapenkulutuksen määrä alusvedessä mitattiin vuonna 1999, muulloin suurimmat pitoisuudet on mitattu lähes tai kokonaan hapettomissa oloissa.



Kaijan aseman 059 vedenlaatutietoja helmikuulta 1990 ja maaliskuulta 1998-2018. Ajankohdat, jolloin alusvedessä on ollut happea alla 0,5 mg/l, on merkitty punaisella ympyrällä.

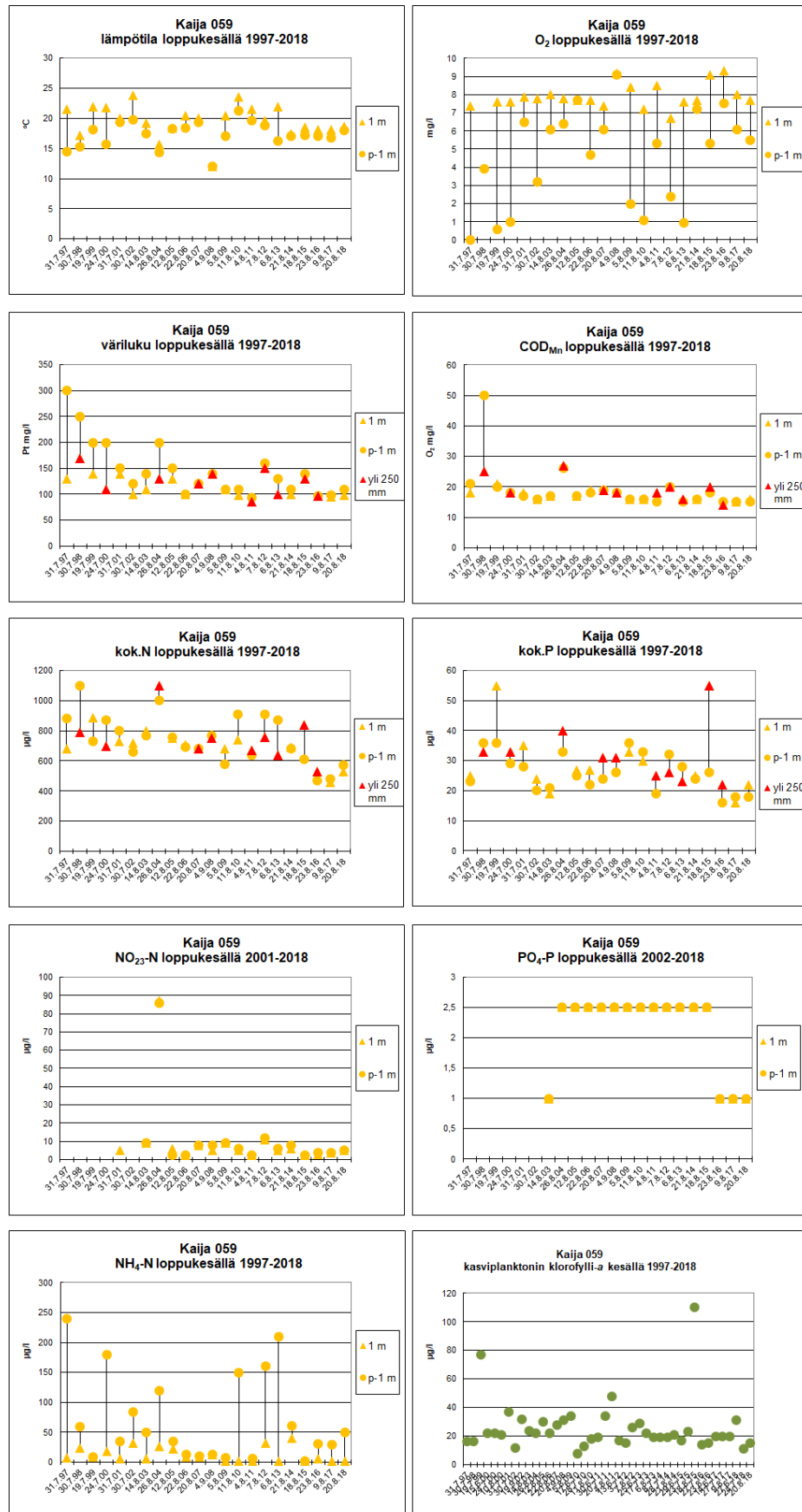
- o Päälyysveden kokonaistypen pitoisuus oli vertailutalvena 1998 830 µg/l. Sen jälkeen pitoisuus on vaihdellut välillä 680-1400 µg/l ja keskipitoisuus 1000 µg/l on ollut hieman suurempi kuin vertailuvuonna. Kevättalven näytteissä päälyysveden kokonaistypen pitoisuus saattaa

vaihdella hyvin paljon riippuen kevätvalunnan vaiheesta, mikä heikentää pitkäaikaisen kehityssuunnan havaitsemista. Esimerkiksi vuosina kunnostusvuonna 1999 ja vuosina 2007 sekä 2010 päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli alusvettä suurempi, mikä kertoo kevätvalunnan alkaneen. Vuosien 2004-2010 näytteiden päällysvedessä kokonaistypen pitoisuus oli 1100-1400 µg/l, kun se muissa näytteissä oli pääsääntöisesti alle 1000 µg/l. Tämän jälkeen vuosina 2012-2018 pitoisuustaso on ollut noin 100 µg/l suurempi kuin vuoden 1998 näytteessä. Vaikka osa vuosien välisestä vaihtelusta menee kevätvalunnan vaihtelun piikkiin, niin tulokset kuitenkin viittaavat siihen, että Kaijan päällysveden kokonaistypen pitoisuus on ollut hieman vertailuvuotta suurempi talvinäytteissä. Alusvedessä heikko happitilanne on näkynyt päällysvettä hieman suurempina kokonaistypen pitoisuuksina, ero on ollut keskimäärin noin 200 µg/l. Typen sisäisessä kuormituksessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vertailuvuoden 1998 ja muiden tarkkailuvuosien välillä, mutta suurimpien alusveden kokonaistyyppipitoisuuksien ajoittuminen 2000-luvun alkuvuosille viittaa Kaijanpäänsuon kunnostustöiden vaikutuksiin. Päällysveden nitraattitypen pitoisuutta on mitattu vuodesta 2004 lähtien. Pitoisuustaso oli vuosina 2004-2010 noin 200-400 µg/l suurempi kuin vuosina 2011-2018, mikä näkyy vastaavina eroina kokonaistypen pitoisuuksissa. Alusvedessä nitraattitypen pitoisuus on muutamina tarkkailuvuosina ollut alle 100 µg/l, mutta pääosin pitoisuus on ollut suurempi (keskipitoisuus 470 µg/l). Ammoniumtypen pitoisuus päällysvedessä on ollut pääsääntöisesti loppupalvelualla alle 10 µg/l. Suurin pitoisuus 100 µg/l mitattiin kunnostustalvena 1999. Alusvedessä huono happitilanne on näkynyt kohonneina ammoniumtypen pitoisuuksina. Vertailuvuonna 1998 alusvedessä ammoniumtypen pitoisuus oli 300 µg/l. Pitoisuustaso on ylittynyt muutamina vuosina sen jälkeen, suurin pitoisuus 470 µg/l mitattiin miltei hapettomissa oloissa maaliskuussa 2011. Vuoden 2018 havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli päällysvedessä hieman keskimääräistä pienempi, alusvedessä keskimääräistä tasoa. Nitraattitypen pitoisuus oli koko vesipatsaassa keskimääräistä tasoa, ammoniumtypen pitoisuus alusvedessä keskimääräistä suurempi.

- Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli huhtikuun lopulla 1998 17 µg/l, sen jälkeen pitoisuus on vaihdellut välillä 10-25 µg/l. Keskipitoisuus 17 µg/l on sama kuin vertailuvuonna, joten Kaijan päällysvedessä loppupalvelun kokonaisfosforipitoisuudessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia koko tarkkailujaksolla 1998-2018. Suurin pitoisuus todettiin maaliskuun lopun näytteestä vuonna 2005. Alusveden huono happitilanne on näkynyt melko vähäisenä fosforin sisäisenä kuormituksena. Alusvedessä kokonaisfosforin pitoisuus on ollut 20-33 µg/l, keskiarvo 25 µg/l. Ero päällys- ja alusveden kokonaisfosforipitoisuuksien välillä on ollut pääosin sama kuin vertailutalvena 1998 pääosassa näytteissä ja myös alusveden maksimipitoisuudet eivät ole nousseet 2000-luvulla vuoteen 1998 verrattuna. Kunnostusvuonna 1999 taso oli hieman suurempi, mikä on voinut johtua Kaijanpäänsuon kunnostustoimista. Tarkkailuvuosina 2004-2018 fosfaattifosforin pitoisuudet päällys- ja alusvedessä ovat olleet pääosin melko pieniä (alle 5 -10 µg/l). Suurin pitoisuus 19 µg/l mitattiin alusvedestä maaliskuun näytteenotossa 2004. Myös fosfaattifosforin sisäinen kuormitus on ollut vähäistä. Vuoden 2018 havaintokertana päällys- ja alusvedessä fosforiyhdisteiden pitoisuudet olivat lähellä koko tarkkailuaineiston keskiarvoja tai hieman pienempiä.

Loppukesä

- Kaijan kesänäytteet on otettu heinä-elokuussa 1997-2018. Vuodet 1997 ja 1998 ovat vertailuvuosia, Kaijanpäänsuon kunnostus alkoi vuonna 1999.
- Päälysveden lämpötila on vaihdellut loppukesän näytteissä 15,7-23,9 °C, keskiarvo on ollut 19,6 °C. Vuonna 2008 näyte otettiin vasta syyskuun puolella ja silloin pintavesi oli selvästi muita havaintokertoja viileämpää (12,1 °C). Vaikka Kaija on matala järvi, on havaintoasemalla 059 kuitenkin riittävästi vettä lämpötilakerrostuneisuuden syntyyn sopivissa olosuhteissa. Vuosina 1997-2002 näytteet otettiin heinäkuun puolella ja silloin useimmiten oli todettavissa jonkinlainen kerrostuneisuus lämpötilan mukaan. Myös vuoden 2002 jälkeen elokuun alkupuoliskolla otetuissa näytteissä on päälysvesi ollut vielä alusvettä lämpimämpää.
- Lämpötilakerrostuneisuus on näkynyt alusvedessä heikentyneenä happitilanteena. Alusvesi oli täysin hapeton heinäkuun lopun näytteessä vertailuvuonna 1997. Seuraavana vertailuvuonna 1998 heinäkuu oli viileä, joten myös vesi oli viileää ja kerrostuneisuus vähäistä. Tuolloin happipitoisuus oli tasainen koko vesipatsaassa, mutta happea ei ollut kovin paljon (4 mg/l). Kaijanpäänsuon kunnostusvuosina vesipatsas oli jälleen kerrostunut ja alusveden happitilanne heikko, mutta kummallakaan kerralla alusvesi ei ollut hapeton. Seuraavat vähän vahvemmat kerrostuneisuuden kaudet olivat vuosien 2009-2013 välillä ja tuolloin alusvedessä oli happea vain 1-2,4 mg/l. Päälysvedessä happea on ollut aina vähintään 6,7 mg/l lukuun ottamatta heinäkuun lopun näytettä vertailuvuonna 1998. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että Kaijan asemalla 059 lämpötilakerrostuneisuus toteutuu joka kesä. Alusveden happitilanne riippuu kerrostuneisuuskauden pituudesta ja tarkkailun yhteydessä saatu tulos riippuu näytteenoton ajoittumisesta kerrostuneisuuteen. Vertailuvuosi 1997 osoitti, että riittävän pitkä kerrostuneisuus johtaa alusveden hapettomuuteen myös kesällä asemalla 059 ja toisaalta päälysvedessä happitilanne on ollut hyvä. Tarkkailutulosten perusteella Kaijan kesänajan happitilanteessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia koko tarkkailun aikana.
- Päälysveden väriluku asemalla 059 oli heinäkuun näytteessä 1997 130 Pt mg/l ja sadekesänä 1998 170 Pt mg/l. Tarkkailuvuosina 1999 ja 2001 päälysvedessä väriluku oli samaa tasoa vertailuvuosien kanssa, mutta sen jälkeen vuosina 2002-2018 päälysveden väriluku on ollut lähellä 150 Pt mg/l vain sadekesinä 2004, 2008, 2012 ja 2015. Päälysveden kemiallisessa hapenkulutuksessa on nähtävissä samanlaiset erot vuosien välillä. Heinäkuussa 1997 arvo oli 18 O₂ mg/l ja sadekesänä 1998 25 O₂ mg/l. Kunnostuskesänä 1999 päälysvedessä kemiallinen hapenkulutus oli hieman kohonnut (21 O₂ mg/l), mutta sen jälkeen 20 O₂ mg/l tai sen ylittäviä arvoja on mitattu vain sadekesinä 2004, 2012 ja 2015. Alusvedessä väriluku oli heinäkuussa otetuissa näytteissä vuosilta 1997-2000 jonkin verran suurempi kuin päälysvedessä, mikä johtui heikommasta happitilanteesta. Vuodet 1999 ja 2000 eivät poikenneet vertailuvuosista 1997 ja 1998. Vuoden 2000 jälkeen väriluvun ero päälys- ja alusveden välillä on ollut pääsääntöisesti hyvin pieni ja alusveden väriluvut ovat olleet elokuun 2004 näytettä lukuun ottamatta pienempiä kuin vuosina 1997-2000. Alusveden kemiallinen hapenkulutus 50 O₂ mg/l oli vertailuvuonna 1998 elokuussa selvästi suurempi kuin päälysvedessä, muina havaintokertoina ero oli hyvin vähäinen. Vuoden 2018 havaintokertana sekä veden väriluku että kemiallinen hapenkulutus olivat koko vesipatsaassa keskimääräistä hieman pienempiä, mikä johtui todennäköisemmin vähäsateisesta loppukesästä. Kaijan kesän aikainen humuspitoisuus on ollut varsin vakaa, eikä siinä ole todettavissa selkeää muutossuuntaa koko tarkkailuaineistossa. Järvi on luokiteltavissa humuspitoiseksi. Järven päälysvesi on ollut sadekesinä suuremman humuspitoisuuden takia lievästi hapanta (pH 6,5-6,9), muina havaintokertoina pääosin lähellä neutraalia (pH 6,9-7,2).



Kaijan vedenlaatu-tietoja heinä-elokuulta 1997-2018. Kesät, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty punaisella kolmiolla (lähde: Ilmatieteen laitos).

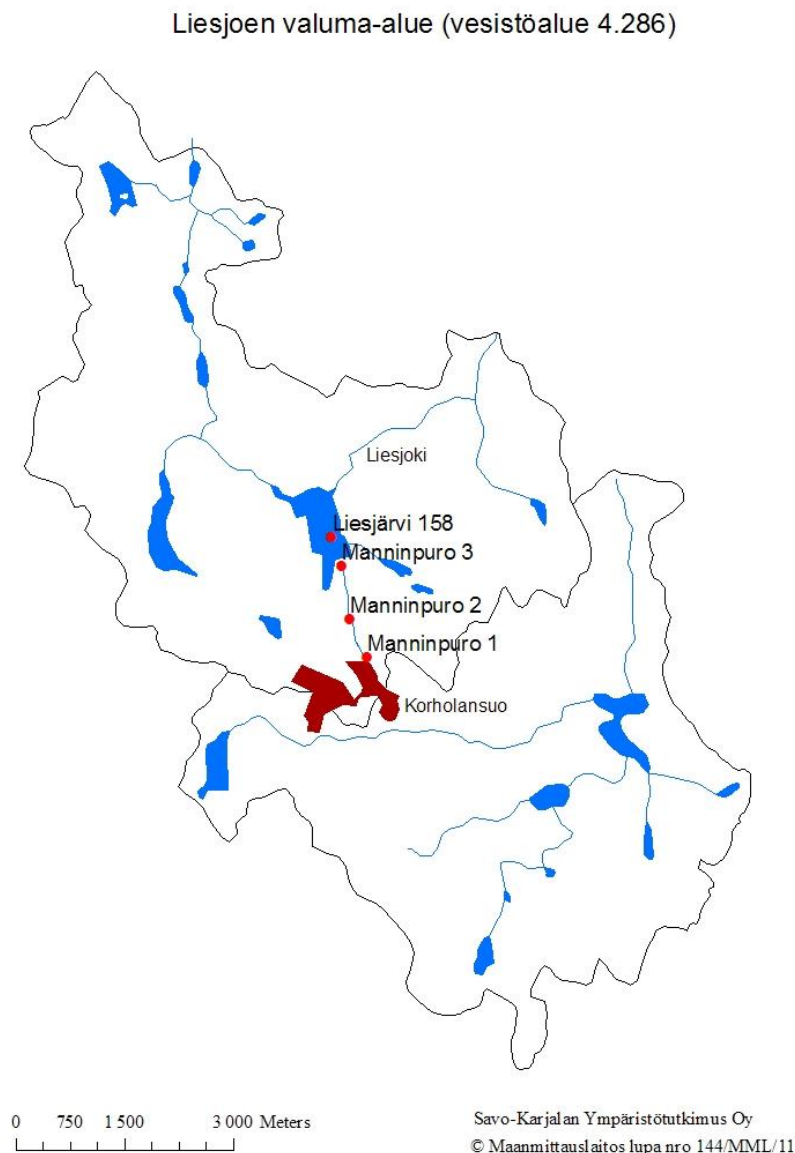
- Kaijan aseman 059 päällyksvedessä kokonaistypen pitoisuus oli heinäkuun 1997 näytteessä 680 µg/l ja sadekesänä 1998 790 µg/l. 800 µg/l taso ylittyi kunnostusvuonna 1999 (890 µg/l) sekä sadekesinä 2004 (1100 µg/l) ja 2015 (840 µg/l). Muina tarkkailuvuosina kokonaistypen pitoisuustaso päällyksvedessä on ollut sama kuin vertailuvuosina 1997-1998 lukuun ottamatta viimeisiä tarkkailuvuosina 2015-2018, jolloin kokonaistyyppiä on ollut alle 600 µg/l (460-530 µg/l). Tämä johtunee vähäsateisista loppukesistä viime vuosina. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut selvästi päällyksvettä suurempi niinä vuosina, jolloin alusveden happitilanne on heikentynyt. Suurin alusveden typpipitoisuus 1100 µg/l mitattiin heinäkuun havaintokerralla 1998, jolloin alusvesi ei ollut hapeton, mutta happitilanne oli huono todennäköisesti pitkän kerrostuneisuuskauden jälkeen koko vesipatsaassa. Vuoden 2004 sadekesää lukuun ottamatta nitraattityppi on ollut tehokkaasti levätuotannon käytössä ja sen pitoisuus on ollut koko vesipatsaassa korkeintaan 12 µg/l. Vuoden 2004 elokuussa nitraattityppiä oli koko vesipatsaassa 86 µg/l. Kaijan levätuotanto on kuluttanut tehokkaasti myös päällyksveden ammoniumtyppiä, pitoisuus on ollut usein varsinkin elokuun näytteissä 2010-luvulla alle määritysrajan. Joinain ajankohtina, mm. sadekesinä, päällyksvedessä on ollut jonkin verran ammoniumtyppiä (suurin pitoisuus 40 µg/l elokuussa 2014). Alusvedessä ammoniumtypen pitoisuus on vaihdellut happitilanteen mukaan, suurimmat pitoisuudet mitattiin vertailuvuonna heinäkuussa 1997 (240 µg/l) ja elokuussa 2013 (210 µg/l), jolloin alusvedessä oli hapetta korkeintaan 1 mg/l. Vuoden 2018 havaintokertana typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä pienempiä, mikä johtuu vähäsateisesta loppukesästä.
- Veden kokonaisfosforipitoisuus oli asemalla 059 vuoden 1997 havaintokertana 25 µg/l ja 1998 sadekesänä 33 µg/l. Pääosa tarkkailuvuosien 1999-2018 päällyksveden kokonaisfosforipitoisuuksista on ollut näiden rajojen sisällä. Tästä yleisestä vaihteluvälistä poikkeaa kolme tarkkailuvuotta, 1999, 2004 ja 2015. Vuonna 2004 kesä oli sateinen ja tuolloin veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräistä suurempi koko vesipatsaassa. Vuoden 2015 elokuussa päällyksveden kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi suurempi kuin alusvedessä ja mitattu arvo oli suurin koko aineistossa. Tätä tulosta on käsitelty tarkemmin Kotajärven yhteydessä ja se voi liittyä tuulen ja sateiden yhteisvaikutukseen, jolloin rehevyyttä nostavana tekijänä on ollut paitsi lisääntynyt ulkoinen kuormitus valuma-alueelta myös sisäinen kuormitus matalimmilta vesialueilta. Myös limalevän *Gonyostomum semen* vertikaalivaellus voi nostaa fosforipitoisuutta päällyksvedessä. Limalevää oli elokuun 2015 näytteessä erittäin sunsaasti. Vuoden 1999 heinäkuussa päällyksveden kokonaisfosforipitoisuus oli yhtä suuri kuin vuonna 2015 elokuussa. Tuolloin Kaijanpäänsuon turvetuotantoaluetta kunnostettiin, mikä on saattanut nostaa Kaijan päällyksveden kokonaisfosforipitoisuutta. Kesä 1999 oli vähäsateinen, mutta muutamina edeltävinä päivinä oli kohtalaista lounaan puoleista tuulta, joka on saattanut pöllyttää matalia ranta-alueita ja lisätä siten veden fosforipitoisuutta. Päällyksvedessä kiintoainepitoisuus 9 mg/l oli suurimpia asemalta 059 mitattuja, mutta veden sameus oli vain 3,4 FNU. Sameusarvon pienuus viittaa siihen, että kokonaisfosforipitoisuus ei ole pääosin peräisin kaivuutoiminnasta, sillä hienojakoinen saviaines pysyy vesimassassa usein pitkään. Kesän 1999 korkea kokonaisfosforipitoisuus päällyksvedessä viittaa siis samanlaiseen rehevyytason lisäykseen kuin elokuussa 2015, jolloin aivan tietyissä sääoloissa järviveteen tulee paljon lisää kiintoainesta ja sen mukana kokonaisfosforia. Tämä ei kuitenkaan poissulje sitä, että erityisesti vuoden 1999 heinäkuussa kunnostustoimet olisivat olleet merkittävä tekijä kohonneessa fosforipitoisuudessa. Alusvedessä fosforin sisäinen kuormitus on ollut vähäistä myös niinä vuosina, kun happitilanne on ollut heikko. Useana vuonna päällyksvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut suurempi kuin alusvedessä. Tämä

- näkyä erityisesti sadekesinä, mihin osaltaan vaikuttanee järven eteläosan maatalousalueet. Fosfaattifosfori on erittäin tehokkaasti ollut levätuotannon käytössä, sen pitoisuus on ollut alle määritysrajan (2 tai 5 µg/l) kaikkina havaintokertoina vuosina 2004-2018. Kokonaisfosforin keskipitoisuus Kaijassa on ollut päällysvedessä koko tarkkailukaudella 1997-2018 keskimäärin 30 µg/l, joten pitoisuustaso nousee selvästi talveen (keskiarvo 18 µg/l) verrattuna. Järvi on luokiteltavissa kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi-reheväksi eikä tilassa ole nähtävissä selkeää kehityssuuntaa. Vuoden 2018 elokuussa rehevyystaso oli jonkin verran keskimääräistä pienempi.
- Kaijan asemalta 059 on otettu kesällä kasviplanktonin klorofylli-*a*-näytteitä vuodesta 1997 alkaen kerran kesässä ja vuodesta 2010 alkaen 3 kertaa kesässä. Vertailuvuosina 1997 ja 1998 klorofylli-*a*:n määrä oli 16-17 µg/l, mikä on tyypillistä reheville vesistöille. Vuosina 1999-2009 rehevyystaso oli suurempi, pääosin välillä 21-37 µg/l. Tällöin vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Poikkeuksen tekivät vuodet 2002, jolloin klorofylli-*a* oli vain 12 µg/l ja kunnostusvuosi 1999, jolloin se oli 77 µg/l. Vuoden 2010 jälkeen, jolloin näytteitä otettiin kolme kesässä, vuosia 2011 ja 2015 lukuun ottamatta rehevyystaso oli sama kuin vertailuvuosina. Vuonna 2011 elokuun näytteessä klorofylli-*a*:n määrä oli 48 µg/l ja tuolloin näytteessä oli erittäin runsaasti limalevää *Gonyostomum semen*. Limalevä ei ole varsinainen rehevöitymisen indikaattorilaji, minkä takia sen runsas esiintyminen antaa virheellisen kuvan rehevyystasosta. Vuosien 1999 ja 2015 näytteissä klorofylli-*a*:n määrä oli erittäin suuri. Vuonna 1999 ei tehty vielä kasviplanktonin lajistomäärittäyksiä, mutta vuoden 2015 kasviplanktonin biomassatutkimuksen mukaan limalevän osuus oli lähes 90 %. Molempina havaintokertoina veden kokonaisfosforipitoisuus oli poikkeuksellisen suuri ja sitä levät olivat käyttäneet tehokkaasti hyväksi. Koska limalevän määrä vaihtelee vuosien välillä, on Kaijan mahdollisen rehevyystason muutoksen tulkitseminen vaikeaa. 2000-luvun alussa rehevyystaso oli hieman suurempi kuin vertailuvuosina 1997 ja 1998, mutta 2010-luvulla taso on ollut hyvin samanlainen vertailuvuosien kanssa. Vuosien 1999 ja 2015 korkeat levämäärät osoittavat, että Kaijan levästä hyödyntää tehokkaasti tilanteen, mikäli ravinteita on tarjolla.
 - Vuoden 2017 elokuun näytteessä klorofylli-*a*:n arvo oli 15 µg/l. Kasviplanktonin biomassatutkimuksen perusteella biomassa-arvo (2 mg/l) ilmaisi lievää rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (12 %, runsaimpana *Chroococcus minutus*), kultalevät (12 %) ja piilevät (16 %, esim. *Rhizosolenia longiseta*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 28 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa.
 - Yhteenveto: Kaija on humuspitoinen ja reheväksi luokiteltava matala järvi. Kaijanpääsuon kuivatusvedet johdetaan Kaijaan vain talvikaudella. Kaijanpääsuon kunnostus turvetuotantoalueeksi näkyi havaintoasemalla 059 lievanä väriluvun ja kokonaistyyppipitoisuuden nousuna ja kokonaistypen pitoisuus näyttäisi talvinäytteissä olevan hieman suurempi kuin vertailuvuonna 1998. Kesänäytteissä veden humus- tai ravinnepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää muutossuuntaa. Kunnostusvuonna 1999 ja vuonna 2015 päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri, samoin levämäärä. Kunnostusvuonna tämä on voinut johtua osittain kunnostustoimista, mutta vuoden 2015 tilanne viittaa poikkeuksellisiin sääoloihin ja/tai limalevän vertikaalivaellukseen. Sopivissa tuolioloissa näyttäisi tapahtuvan kiintoaineen ja sen myötä kokonaisfosforin vapautumista veteen matalilta vesialueilta ja lisäksi sateet lisäävät ravinnekuormitusta valuma-alueelta. Limalevän ajoittain runsas esiintyminen hankaloittaa rehevyudessa tapahtuvien muutosten havaitsemista, mutta selvää rehevyyden muutosta aineistosta ei ole todettavissa.

KORHOLANSUO

Korholansuo: Sijainti

Korholansuo sijaitsee Haukiveden-Kallaveden alueen Kallaveden yläosan alueella ja siellä Liesjoen valuma-alueella (vesistöalue 4.286, peruskartta 333102 (yleislehtijako), P5122C (TM35-lehtijako). Osa tuotantoalueesta sijaitsee Leinolanjoen valuma-alueella (4.285), mutta kaikki vedet johdetaan Liesjoen valuma-alueelle. Korholansuo on Maaningalla. Liesjoen valuma-alueen koko on 34,6 km² ja järvisyys 4,7 % (Ekholm 1993).



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneita asemia.

Korholansuo: Tuotanto ja –pinta-alat

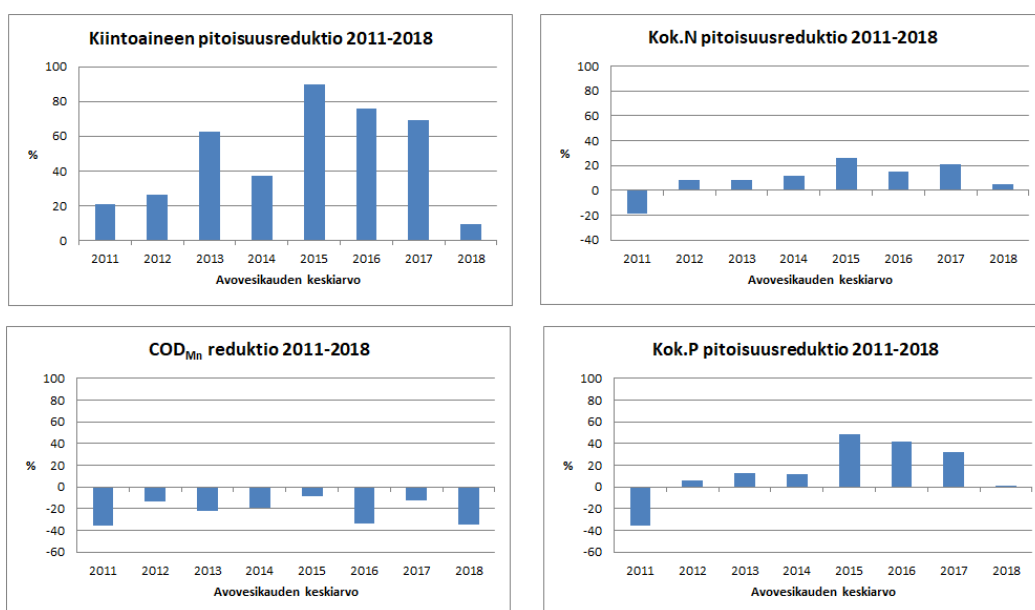
Kunnostus alkoi	2010
Tuotanto alkoi	2012
Arvioitu kesto	2032

Tuotannossa 2018	36,1 ha
Kuormittava ala 2018	39,3 ha

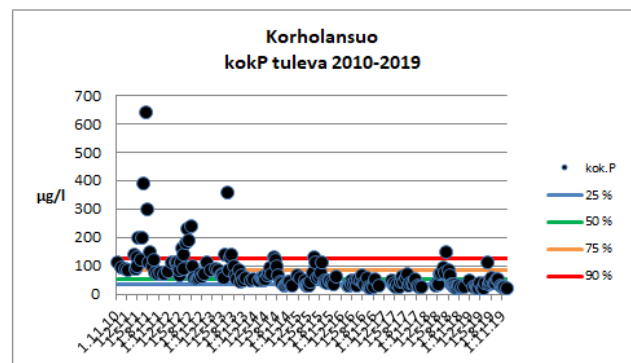
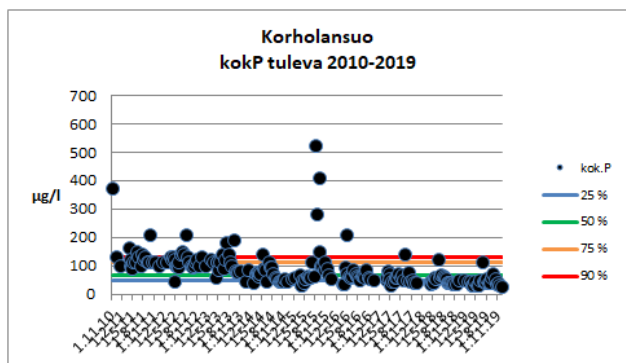
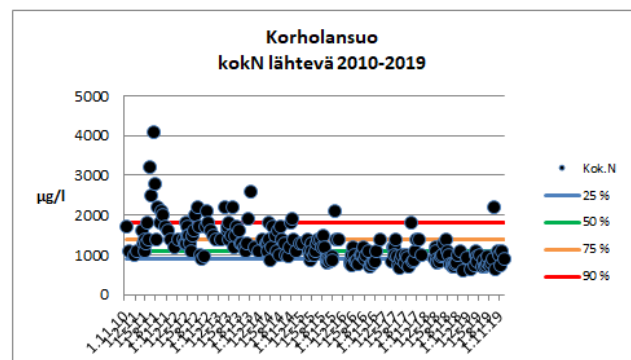
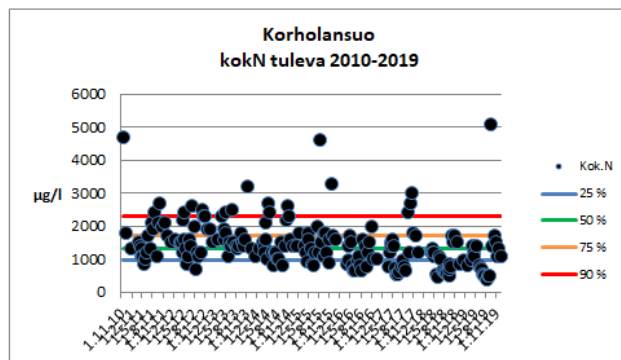
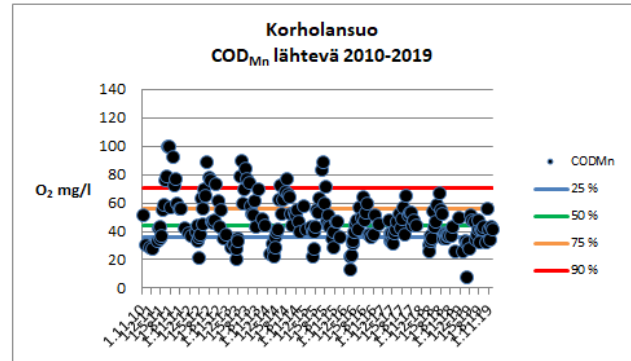
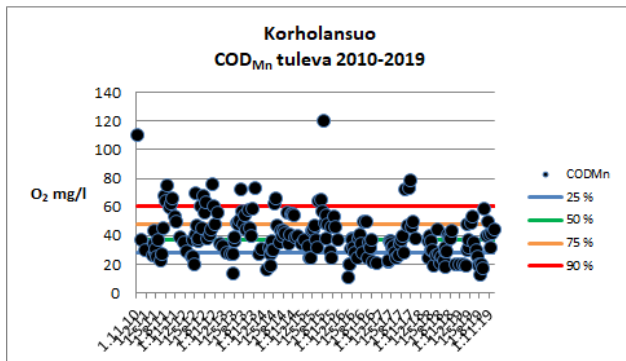
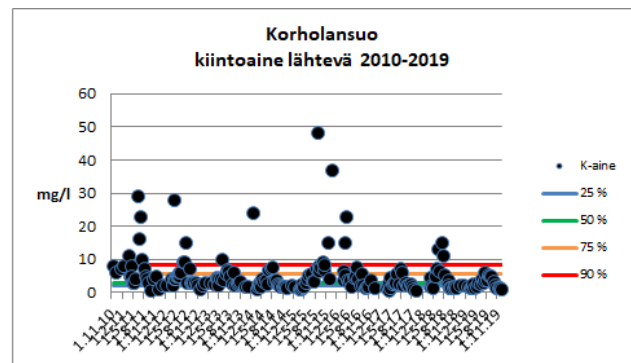
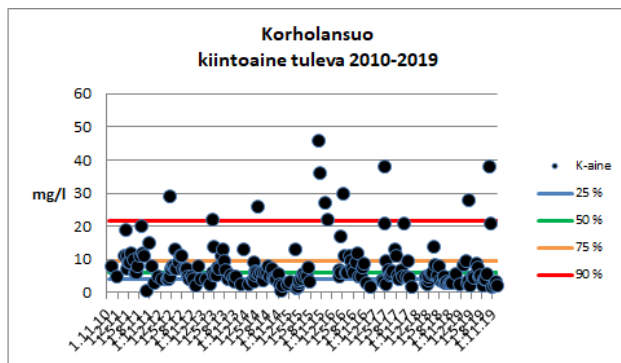
Kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisesti pintavalutuskentälle. Pintavalutuskentältä vedet ohjataan Manninpuroon, joka laskee noin 1,4 km:n päässä Liesjärveen. Liesjärvestä vesi jatkaa Liesjokea myöten Ala-Ruokojärven Kurolanlahteen. Matkaa Korholansuolta Kurolanlahteen on noin 4,7 km.

Korholansuo: Kuormitus

Korholansuolla kuormittava ala on pysynyt lähes samana vuodesta 2011 lähtien (39-41 ha). Kiintoaineen pitoisuusreduktio oli toiminnan alkuvuosina keskimäärin noin 20 %, mutta parani sen jälkeen. Vuosina 2015-2017 pitoisuusreduktio oli 69-90 %, mutta vuonna 2018 vain 9 %. Vuonna 2018 kiintoaineen keskimääräistä pitoisuusreduktiota painoi alas muutama heinäkuun näytteenottokerta, jolloin lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli suurimmillaan 15 mg/l. Kiintoainereduktion heikkeneminen johtuu myös veden kiintoainepitoisuuden pienenemisestä sekä kentälle tulevassa vedessä että sieltä lähtevässä vedessä. Vuonna 2018 kentälle tulevassa vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli 4,7 mg/l, joten kuivatusveden kiintoainepitoisuuden laskiessa myös reduktio heikkenee. Samanlainen kehitys on nähtävissä myös kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden osalta. Pitoisuusreduktiot olivat parhaat vuosina 2015-2017 (kok.N 15-26 %, kok.P 22-49 %), mutta vähenivät selvästi vuoden 2018 havaintokertoina (kok.N 5 %, kok.P 0 %). Samaan aikaan kokonaisravinteiden pitoisuudet ja veden kemiallinen hapenkulutus ovat laskeneet sekä pintavalutuskentälle tulevassa vedessä että sieltä lähtevässä vedessä. Vuonna 2018 pintavalutuskentälle tulevan veden kokonaistypen keskipitoisuus oli 977 µg/l ja kokonaisfosforin 49 µg/l.

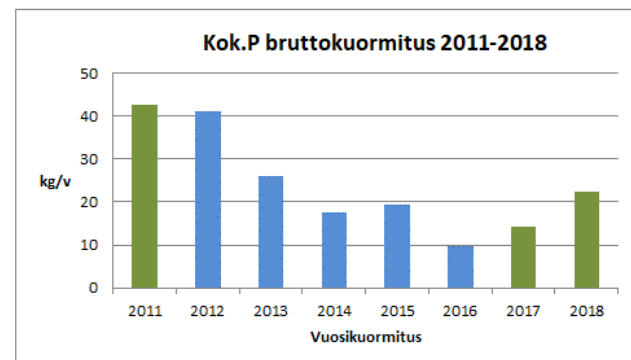
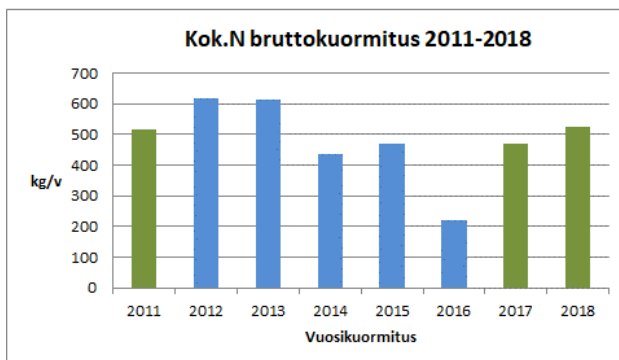
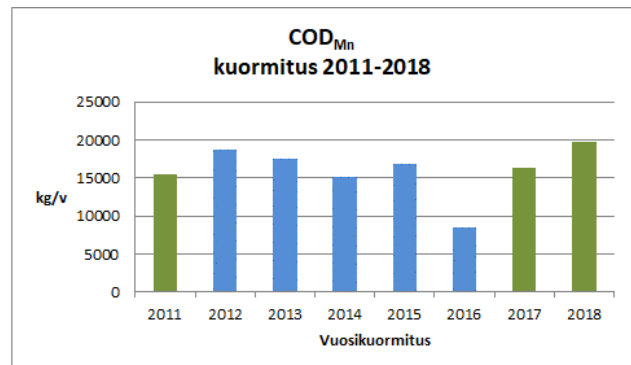
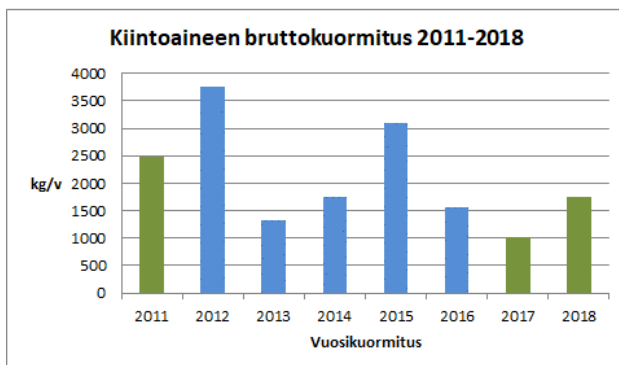


Korholansuon pintavalutuskentän keskimääräisiä pitoisuusreduktioita vuosina 2011-2018.



Korholansuon pintavalutuskentälle tulevan (vasen puoli) ja sieltä lähtevän (oikea puoli) vedenlaatatutietoja vuosilta 2010-2018.

Korholansuon kuormitusarvio on pystytty laskemaan koko toiminnan ajalta tuotantoalueelta mitattuun aineistoon perustuen. Ensimmäisenä tarkkailuvuotena 2011 sekä viime vuosina 2017 ja 2018 tarkkailu ei kattanut koko vuotta, minkä takia osa vuosikuormasta on arvioitu muiden tarkkailusoiden perusteella (vihreät pylväät). Vuosina 2012-2016 saatiin laskettua koko vuoden kuormitusarvio tiheään näytteenottoon sekä jatkuvatoimiseen virtaamamittaukseen perustuen (siniset pylväät). Korholansuon kiintoainekuormituksessa nousevat esiin sateisemmat kesät 2012 ja 2015. Humuskuorma on pysynyt melko tasaisena huolimatta pintavalutuskentällä todetusta kemiallisen hapenkulutuksen vähenemisestä sekä kentälle tulevassa että sieltä lähtevässä vedessä. Tässä saattaa osasyynä olla laskentatavan muuttuminen epätarkemmaksi vuosina 2017 ja 2018. Sama pätee myös kokonaistyyppikuormituksen kehitykseen. Kokonaisfosforin osalta on nähtävissä selvä kuormituksen väheneminen 2010-luvulla.



Korholansuon arvioidut koko vuoden bruttokuormitukset vuosina 2011-2018.

Korholansuo: Virtavedet

- Korholansuolla on tehty virtavesitutkimuksia Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelman mukaisesti vuosina 2012, 2015 ja 2018. Vuoden 208 näytteet otettiin 24.5., 21.9., 23.10 ja 20.11. Kesäkuukausina näytteitä ei otettu vähäisen virtaaman takia.
- Manninpuron asemalla 2 tehtyjen siivikkomittausten perusteella kaikki näytteet otettiin keskivirtaaman tai lievän alivirtaaman aikaan (valuma 5,1-9,1 l/s*km²). Näytteenottoajankohtina Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä valuma oli 8,8-21,7 l/s*km². Molemmilla asemilla suurin virtaama mitattiin lokakuun ja lähes yhtä suuri marraskuun havaintokerralla.
- Manninpuro, johon Korholansuon kuivatusvedet johdetaan, kulkee metsäisessä purolaaksossa Kellarimäen ja Monninmäen välissä. Muutamissa kohdin purolaaksoa on pieniä ojitettuja suolämpäreitä.

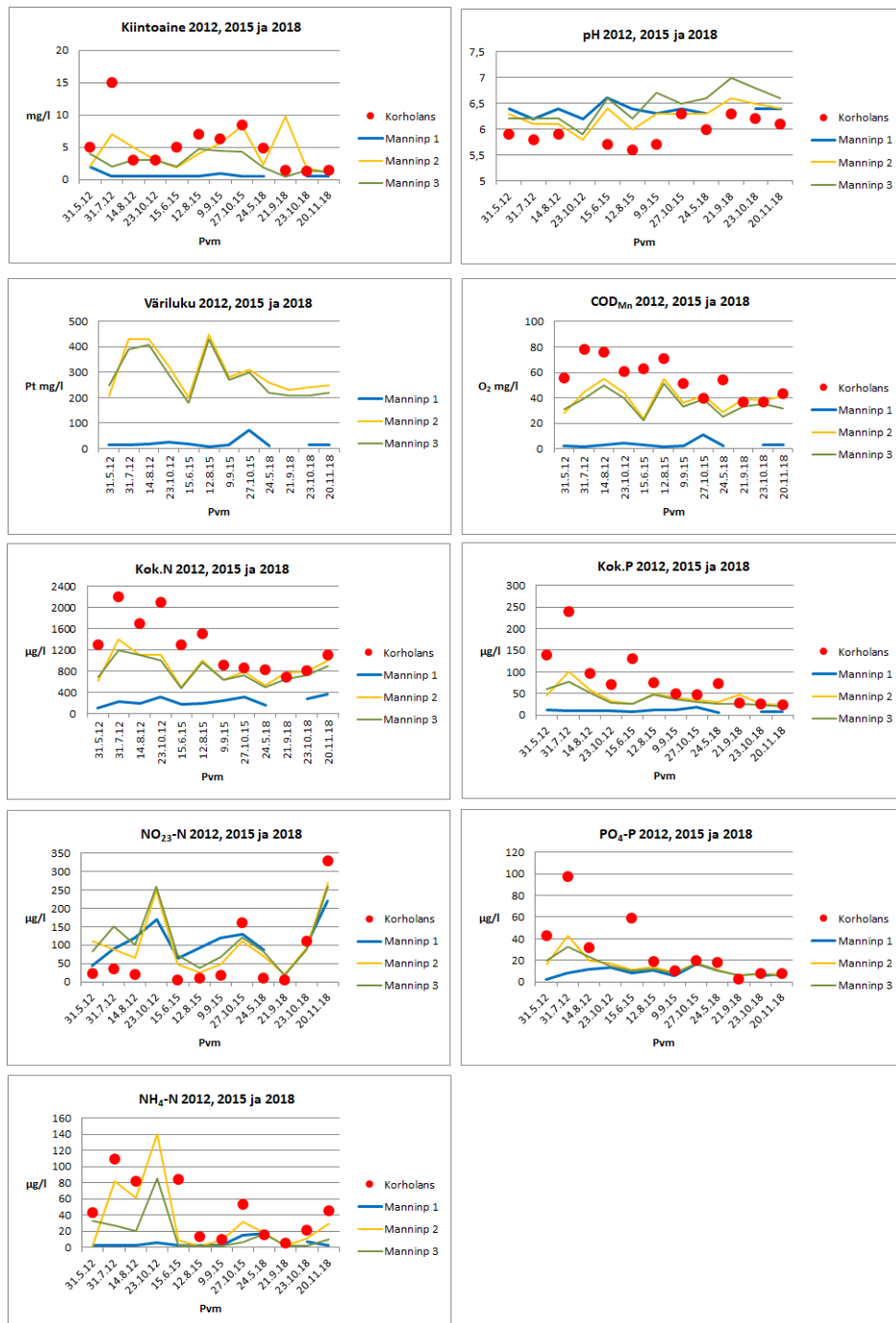
Manninpuro 1

- Manninpuron asemalla 1 valuma-alue on hyvin pieni (noin 10 ha) ja vesimäärä sen myötä tavallisesti vähäinen. Syyskuun havaintokerralla asemalta ei saatu näytettä veden vähyyden takia.
- Purovesi on ollut asemalla 1 pääsääntöisesti kirkasta. Kaikkina tarkkailukertoina veden kemiallinen hapenkulutus on ollut välillä 1,6-4,3 O₂ mg/l lukuun ottamatta lokakuun näytettä 2015, jolloin arvo oli 11 O₂ mg/l. Myös puroveden väriluku on ollut pieni, 9-24 Pt mg/l, lokakuussa 2015 73 Pt mg/l. Vähäisen humusmäärän takia vesi on ollut kaikkina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,2-6,6). Vuoden 2018 näytteet eivät poikenneet aiempien tarkkailuvuosien yleistasosta.
- Manninpuron asemalla 1 veden kiintoainepitoisuus on ollut pääsääntöisesti alle määrittäysrajan 1 mg/l. Suurin mitattu pitoisuus kaikkina tarkkailukertoina on ollut toukokuussa 2012 mitattu 2 mg/l.
- Puroveden kokonaistypen pitoisuus on ollut kaikkina havaintokertoina pieni, 110-360 µg/l. Kokonaistypestä nitraattitypen osuus on ollut suuri, keskimäärin puolet. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut useana havaintokertana alle määrittäysrajan (5 µg/l) ja suurimmillaan toukokuun näytteessä 2018 17 µg/l. Tarkkailuvuosien 2012, 2015 ja 2018 väliset erot tyyppiyhdisteiden keskipitoisuuksissa ovat olleet vähäisiä.
- Puroveden kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella Manninpuron aseman 1 vesi oli vuonna 2018 luokiteltavissa karuksi (7 µg/l). Tarkkailuvuosina 2012 ja 2015 luokitus oli sama, mutta kokonaisfosforin keskipitoisuus hieman suurempi (10-12 µg/l). Kokonaisfosfori on käytännössä ollut lähes kaikkina havaintokertoina pääosin fosfaattifosforia.

Manninpuro 2

- Manninpuro 2 sijaitsee noin 700 m aseman 1 alapuolella. Vuoden 2018 virtaamamittausten perusteella aseman 2 vedestä keskimäärin 60 % oli Korholansuon kuivatusvesiä ja 10 % vesimäärästä tuli asemalta 1, joten muualta valuma-alueelta tuli lisävesiä keskimäärin noin 30 %.
- Manninpuron asemalla 2 vesi oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 29-41 O₂ mg/l, väriluku 230-260 Pt mg/l). Toukokuun havaintokerralla Korholansuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli lähes kaksinkertainen Manninpuron aseman 2 veteen verrattuna, mutta muina havaintokertoina veden kemiallinen hapenkulutus oli lähes sama Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä ja Manninpuron asemalla 2. Huolimatta siitä, että Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä happamuus oli 0,3 pH-yksikköä suurempi kuin Manninpuron asemalla 1, asemalla 2 veden happamuus oli sama kuin asemalla 1. Korholansuon kuivatusvesi ei siis näkynyt asemalla 2 happamuuden lisääntymisenä millään vuoden 2018 havaintokertana. Mielenkiintoinen havainto on, että virtavesihavaintokertoina vuosina 2012, 2015 ja 2019 Korholansuolta lähtevän veden keskimääräinen kemiallinen hapenkulutus on vähentynyt (68 -> 56 -> 43 O₂ mg/l), mikä on näkynyt vastaavasti Manninpuron asemalla 2 pienentyneenä kemiallisena hapenkulutuksena (43 -> 39 -> 37 O₂ mg/l), värilukuna (350 -> 310 -> 245 Pt mg/l) sekä happamuutena (pH arvo 6,1 -> 6,3 -> 6,5). Vaikka on kyse vain neljästä havaintokerrasta/vuosi, viittaa tämä siihen, että humuspitoisuuden väheneminen Korholansuon kuivatusvedessä näkyy myös Manninpuron humuspitoisuudessa ja happamuudessa. Eroon voi vaikuttaa myös tarkkailujaksojen erilaiset hydrologiset olot ja se, että vuoden 2018 näytteitä ei otettu kesällä lämpimän veden aikaan.

- Manninpuron asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina pieni (1,2-2,3 mg/l) lukuun ottamatta syyskuun havaintokertaa. Tällöin asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli 9,8 mg/l, vaikka se oli Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä vain 1,4 mg/l. Virtaama oli ajankohtana melko pieni, joten kiintoaineen lisääntyminen uomaeroosion takia ei tunnu todennäköiseltä. Tarkkailuvuosina 2012 ja 2015 veden kiintoainepitoisuus on ollut keskimäärin alle 5 mg/l, mutta muutamana kertana Korholansuon kuivatusveden kohonnut kiintoainepitoisuus on näkynyt myös Manninpurossa asemalla 2. Esimerkiksi lokakuun havaintokerralla vuonna 2015 kuivatusveden kiintoainepitoisuus oli 8,5 mg/l ja asemalla 2 8,3 mg/l.



Manninpuron asemien 1, 2 ja 3 sekä Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden vedenlaatutietoja vuosilta 2012, 2015 ja 2018.

- Aseman 2 purovedessä kokonaistypen pitoisuusvaihtelu vuoden 2018 havaintokertoina oli melko suuri. Pienin pitoisuus 530 µg/l mitattiin toukokuun havaintokerralla ja suurin 1000 µg/l marraskuun lopulla. Kokonaistypen pitoisuustaso oli selvästi kohonnut asemaan 1 verrattuna. Toukokuun havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli Manninpuron asemalla 2 300 µg/l pienempi kuin Korholansuon kuivatusvedessä, mutta muina havaintokertoina pitoisuustaso oli hyvin samanlainen näillä asemilla. Nitraattitypen pitoisuus oli Korholansuon kuivatusvedessä toukokuussa selvästi pienempi kuin Manninpuron asemalla 1, mutta suuremman virtaaman aikaan lokakuussa ja marraskuussa samaa tasoa. Tämä näkyi siinä, että Manninpuron asemalla 2 nitraattitypen pitoisuus noudatteli hyvin aseman 1 tasoa, joka oli siis sama myös Korholansuon kuivatusvedessä loppusyksyn näytteissä. Ammoniumtypen hyvin pitoisuusreduktion ansiosta Korholansuon pintavalutuskentällä lähtevän kuivatusveden ammoniumtyppipitoisuudet olivat virtavesihavaintokertoina pieniä (5-46 µg/l). Tämä näkyi myös Manninpuron asemalla 2 pieninä ammoniumtypen pitoisuuksina (alle 5-29 µg/l). Korholansuon kuivatusveden kokonaistypipitoisuuden pieneneminen tarkkailuvuosina 2012, 2015 ja 2018 (keskipitoisuus 1825 -> 1145 -> 858 µg/l) on näkynyt myös Manninpuron asemalla 2 puroveden kokonaistypipitoisuuden pienenemisenä erityisesti tarkkailuvuosien 2012 ja 2015 välillä (keskipitoisuus 1050 -> 735 -> 775 µg/l). Tähän on vaikuttanut paitsi pintavalutuskentän toiminnan paraneminen myös erot tarkkailuvuosien hydrologisissa oloissa.
- Manninpuron veden kokonaisfosforipitoisuudessa on nähtävissä samat erot vuoden 2018 näytteissä kuin muissakin mitatuissa vedenlaatuparametreissa. Toukokuun havaintokerralla asemalla 2 puroveden kokonaisfosforipitoisuus oli alle puolet Korholansuon kuivatusveteen verrattuna, syyskuussa taas lähes kaksinkertainen. Loka- ja marraskuun havaintokertoina suuremman virtaaman aikaan kokonaisfosforin pitoisuus oli purovedessä lähes sama kuin Korholansuon kuivatusvedessä. On todennäköistä, että toukokuun havaintokerta ajoittui jo kevättulvan loppuvaiheeseen ja pienemmän virtaaman takia osa kiintoaineesta on jäänyt purouomaan. Syyskuussa myös kiintoainepitoisuus oli suurempi asemalla 2, joten jokin tekijä purouomassa on nostanut sekä kiintoaineen että kokonaisfosforin pitoisuutta. Selittävänä tekijänä voi olla vaikka jonkin eläimenkulku purouoman yli sopivasti ennen näytteenottoa. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat sekä Korholansuolta lähtevässä kuivatusvedessä että Manninpuron asemalla 1 samaa tasoa, minkä takia taso pysyi samana myös Manninpuron asemalla 2. Sekä Korholansuolta lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforin että fosfaattifosforin keskipitoisuudessa on tapahtunut dramaattinen muutos tarkkailuvuosien 2012, 2015 ja 2018 havaintokertojen välillä (kok. P 137 -> 76 -> 37 µg/l, PO₄-P 58 -> 27 -> 9 µg/l). Tämän vaikutus on näkynyt myös Manninpuron asemalla 2 (kok.P 59 -> 38 -> 32 µg/l, PO₄-P 24 -> 13 -> 8 µg/l).

Manninpuro 3

- Manninpuron 3 asema sijaitsee noin 700 metriä aseman 2 alapuolella juuri ennen puron laskemista Liesjärveen.
- Asemien 2 ja 3 välisellä osuudella Manninpuron veden kemiallinen hapenkulutus laski jokaisena vuoden 2018 havaintokertoina 3-9 O₂ mg/l ja väriluku 20-40 Pt mg/l. Vesi oli toukokuun havaintokerralla luokiteltavissa humuspitoiseksi, muina havaintokertoina edelleen voimakkaan humuspitoiseksi. Humuspitoisuuden laskun myötä myös happamuus väheni 0,2-0,4 pH yksikköä asemien välillä ja Manninpuron aseman 3 vesi oli luokiteltavissa happamuudeltaan lievästi happamaksi. Manninpuron asemalla 3 on nähtävissä sama veden keskimääräisen kemiallisen hapenkulutuksen (40 -> 36 -> 31 O₂ mg/l) ja väriluvun (335 -> 295 -> 215 Pt mg/l) lasku tarkkailuvuosien 2012, 2015 ja 2018 välillä sekä happamuuden väheneminen (pH 6,1 -> 6,5 -> 6,8), mikä johtuu sekä

humuskuorman vähenemisestä Korholansuolta että erilaisista hydrologisista oloista eri tarkkailuvuosina.

- Veden kiintoainepitoisuus Manninpuron asemalla 3 oli kaikkina vuoden 2018 havaintokerroilla pieni (alle 1-1,9 mg/l). Syyskuun havaintokerralla, jolloin asemalla 2 veden kiintoainepitoisuus oli 9,8 mg/l, asemalla 3 pitoisuus oli alle 1 mg/l, joten aseman 2 tulos viittaa paikalliseen häiriötekijään puroumassa. Puroveden kiintoainepitoisuus on ollut asemalla 3 kaikkina tarkkailukertoina alle 5 mg/l, joten havaintoajankohtina kiintoainekuorma Liesjärveen ei ole ollut kovin suuri.
- Humuspitoisuuden ohella puroveden kokonaistyyppipitoisuus laski hieman Manninpuron asemien 2 ja 3 välillä vuoden 2018 havaintokertoina (30-110 µg/l). Asemalla 3 kokonaistypen pitoisuus oli 500-890 µg/l. Nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuusmuutokset olivat vähäisiä asemien 2 ja 3 välillä. Asemalla 3 mineraalitypen osuus kokonaistypestä oli keskimäärin 17 %, ja pääosa mineraalitypestä oli nitraattityppeä. Vuoden 2012 havaintokertoina kokonaistypen keskipitoisuus oli keskimäärin 300 µg/l suurempi kuin vuoden 2015 ja 2018 havaintokertoina. Sateisempi kesä 2012 ja pintavalutuskentän parantunut teho selittävät puroveden parempaa laatua vuoden 2015 ja 2018 havaintokertoina.
- Manninpuron rehevyystaso laski hieman asemien 2 ja 3 välillä ja asemalla 3 vesi oli kaikkina havaintokertoina luokiteltavissa lievästi reheväksi (19-25 µg/l). Fosfaattifosforin pitoisuus pysyi lähes samana kaikkina havaintokertoina. Manninpuron rehevyystason lasku tarkkailuvuosien 2012, 2015 ja 2018 välillä on huomattava (kok.P keskipitoisuus 55 -> 35 -> 23 µg/l). Myös fosfaattifosforin pitoisuustaso on laskenut (23 -> 12 -> 7 µg/l). Rehevyystason pieneneminen on pintavalutuskentän parantuneen toiminnan ansiota, mutta vuosien väliseen eroon vaikuttavat myös tarkkailuvuosien hydrologiset erot sekä näytteenottoajankohdat. Vuonna 2012 näytteitä otettiin kesällä lämpimän veden aikaan kaksi kertaa, vuonna 2018 kaikki näytteet otettiin kuivan kesän takia viileän veden aikaan.

Liesjärvi

Yleistä

- Liesjärvi on melko pieni järvi, pinta-ala on 0,62 km² Järven keskisyvyys on 6,0 m ja suurin syvyys 18,5 m järven keskivaiheilla (lähde: SYKE HERTTATietokanta). Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on noin 5 kuukautta.
- Korholansuon valumavedet laskevat Manninpuron välityksellä Liesjärven eteläosaan Pajaniemen edustalle. Järvi syvenee nopeasti Pajaniemen edustalla, kymmenen metrin syvyyskäyrä on reilun sadan metrin päässä Manninpuron laskupaikasta. Pääosa Liesjärven valuma-alueesta sijaitsee järven luoteispuolella ja laskee järveen Humalapuron välityksellä matalaan lahdelmaan järven luoteispäässä. Liesjoki alkaa järven koillispäästä, joten valumasta osa saattaa kiertää vain järven pohjoispään kautta.
- Liesjärvi on pintavesityypiltään Runsashumuksinen järvi (Rh). Järven ekologinen tila on luokittelun perusteella ollut 2. suunnittelukaudella hyvä. Kemiallinen tila oli 2. kaudella hyvää huonompi. Tilan luokittelu perustuu kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella arvioituun kalojen elohopeapitoisuuteen (lähde: SYKE HERTTATietokanta).

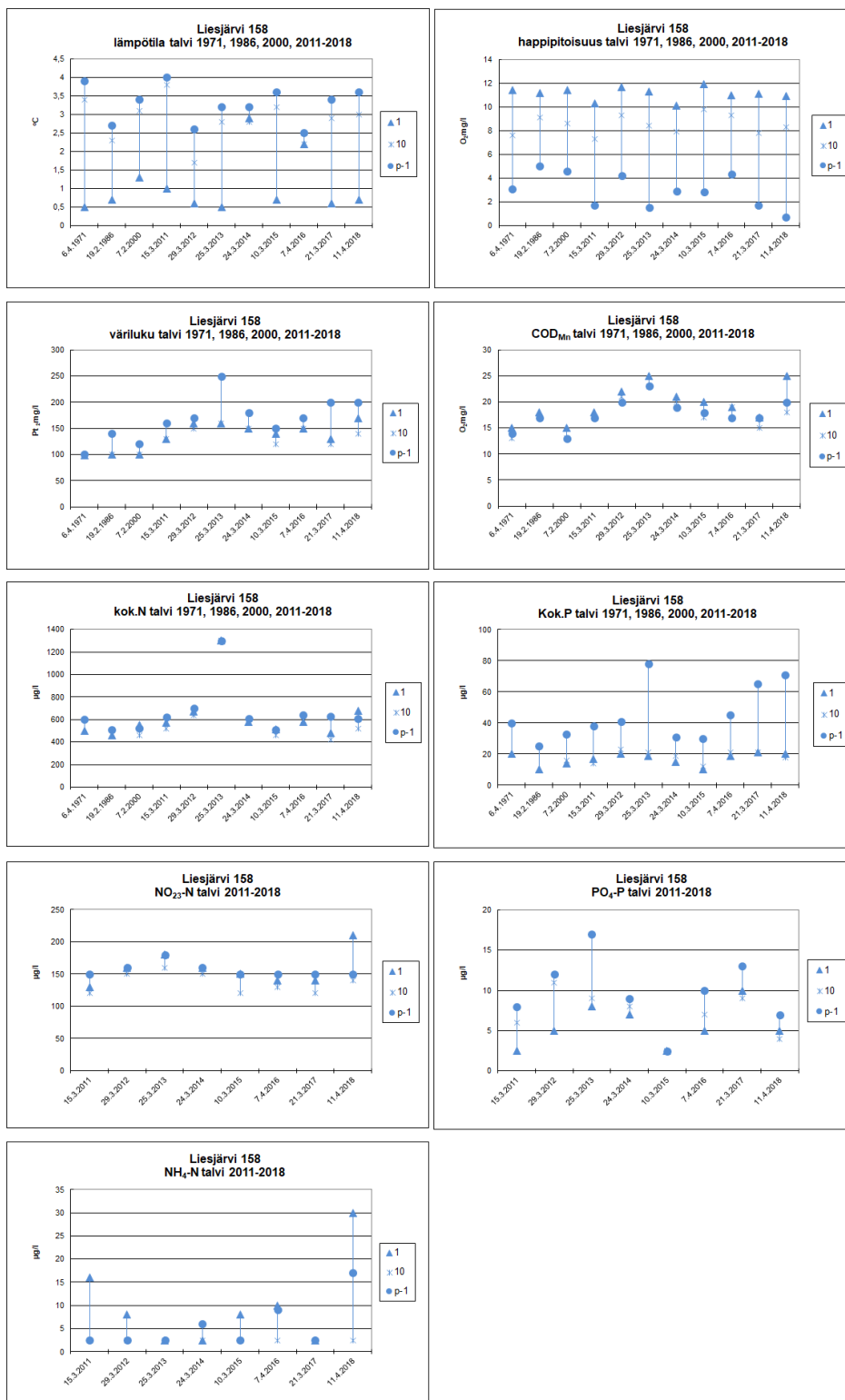
Loppupalvi

- Liesjärveltä on otettu talvinäytteitä huhtikuun alkupuolella 1971, helmikuussa 1986 ja 2000 sekä Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman tarkkailun mukaan vuosina 2011-2018. Turvetuotannon tarkkailuohjelman mukainen näytteenotto aloitettiin vasta Korholansuon kunnostustöiden aloituksen jälkeen, joten ainoat vertailunäytteet ovat vuoden 1971, 1986 ja 2000 otetut näytteet. Vuoden 1971 näyte on näistä paras vertailunäyte, sillä näytteenottoajankohta on loppupalvi kuten turvetuotannon tarkkailussa. Vuosien 1986 ja 2000 näytteet on otettu keskitalvella, jolloin lämpötilakerrostuneisuuden kesto on ollut lyhyempi ja siten vaikutus mm. alusveden happitilanteeseen vähäisempi.
- Loppupalvella Liesjärven alusvedestä happi ei ole koskaan täysin loppunut, mutta happitilanne on ollut heikko (alle 2 mg/l) tarkkailuvuosina 2011, 2013, 2017 ja 2018. Alin alusveden happipitoisuus 0,7 mg/l mitattiin huhtikuun puolivälissä 2018, joten muita havaintokertoja heikompaan happitilanteeseen on vaikuttanut myöhäinen näytteenottoajankohta. Vuonna 1971 näyte otettiin 6.4. eli myös huhtikuun puolella. Alusvesi (3,9 °C) oli tuolloin lähes yhtä lämmintä kuin maaliskuun puolivälissä vuonna 2011 (4,0 °C), ja lämpimämpää kuin loppupalvina 2013 (3,2 °C), 2017 (3,4 °C) ja 2018 (3,6 °C). Huhtikuun näytteessä 1971 alusvedessä oli happea 3,1 mg/l, eli happitilanne oli jonkin verran em. tarkkailuvuosia parempi. **Tulokset viittaavat siihen, että alusveden happitilanne loppupalvella on hieman heikentynyt Korholansuon turvetuotannon käynnistymisen jälkeen niinä tarkkailuvuosina, jolloin alusveden lämpötila on loppupalvella yli 3,5 °C.** Päälyys- (1 m) ja välivedessä (10 m) happitilanne on ollut hyvä kaikkina havaintokertoina.
- Päälyysveden väriluku oli talvinäytteissä 1971, 1986 ja 2000 100 Pt mg/l ja Korholansuon kunnostustöiden aloittamisen jälkeen 130-170 Pt mg/l. Vuoden 1986 ja 2000 näytteet on otettu helmikuussa, joten eivät ole täysin vertailukelpoisia, joten ainoa vertailukohta on vuoden 1971 näyte. Päälyysveden kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 1971 näytteessä 15 O₂ mg/l ja vuosina 2011-2018 17-25 O₂ mg/l. Suurimmat loppupalven päälyysveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot mitattiin vuosina 2013 ja 2018. Vuoden 2018 kohonnut pitoisuus johtunee myöhäisestä näytteenottoajankohdasta, joten tuloksessa näkyy jo kevätvalunnan vaikutus. Maaliskuun lopun kohonnut päälyysveden humuspitoisuus sen sijaan jää arvailujen varaan, sillä loppuvuosi 2012 ei ollut poikkeuksellisen sateinen, alkuvuosi tammi-maaliskuu oli hyvin talvinen eikä suojajaksoja ollut lainkaan ja lisäksi Korholansuon

pintavalutuskentältä lähtevä virtaama oli alkuvuoden talvisista olosuhteista johtuen melko pieni (3-4 l/s). Välivedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 2 O₂ mg/l pienempi kuin päänlyysvedessä, selkein ero oli vuoden 2018 näytteessä, jolloin päänlyysvedessä kemiallinen hapenkulutus oli 7 O₂ mg/l suurempi johtuen alkaneesta kevätvalunnasta. Veden väriluku on ollut päänlyys- ja välivedessä lähes sama kaikkina tarkkailutalvina. Alusvedessä heikon happitilanteen aiheuttama rautayhdisteiden vapautuminen sedimentistä on näkynyt hieman kohonneina väriluvun arvoina vuosina 2013, 2017 ja 2018. Suurin väriluvun nousu päänlyys- ja alusveden välillä todettiin vuonna 2013 (90 Pt mg/l). Veden kemiallinen hapenkulutus on sen sijaan ollut kaikkina havaintokertoina alusvedessä hieman pienempi kuin päänlyysvedessä ja samaa tasoa kuin välivedessä. Tämä kertoo valumavesien vaikutuksesta päänlyysveden humuspitoisuuteen. **Tarkkailutulokset viittaavat siihen, että loppotalvella päänlyysveden humuspitoisuus on hieman noussut vertailuvuoteen 1971 verrattuna ja alusvedessä joinain vuosina hieman heikentynyt happitilanne on lisännyt rautayhdisteiden vapautumista sedimentistä, mikä näkyy väriluvun hienoisena nousuna päänlyysveteen verrattuna.**

- Liesjärven päänlyysveden kokonaistypen pitoisuus oli huhtikuun näytteessä 1971 500 µg/l. Tarkkailuvuosina 2012-2013 pitoisuus oli 670-1300 µg/l ja 600 µg/l ylitys tapahtui vielä huhtikuussa 2018. Vuoden 2018 kohonnut pitoisuus johtui kevätvalunnan alkamisesta. Vuoden 2013 selvästi muita havaintokertoja suurempi pitoisuus on samoin kuin veden kohonnut kemiallinen hapenkulutus on jonkinlainen arvoitus, sillä edeltävät sääolosuhteet tai Korholansuon kuormitus eivät selitä näin suurta eroa muihin tarkkailuvuosiin. Välivedessä kokonaistypen pitoisuustaso on ollut pääsääntöisesti hieman pienempi kuin päänlyysvedessä, ero on ollut keskimäärin 50 µg/l. Kokonaistypen sisäinen kuormitus on ollut ajoittain heikentyneestä alusveden happitilanteesta huolimatta vähäistä, mikä näkyy vähäisenä erona päänlyys- ja alusveden kokonaistypen pitoisuuksissa. Suurimmat muutokset on vuosien 1971 (100 µg/l) ja 2017 (150 µg/l) näytteissä. Vuoden 2018 heikossa happitilanteessa ero oli varmaan samaa tasoa, mutta alkanut kevätvalunta oli jo nostanut päänlyysveden kokonaistyyppipitoisuutta. Ero on todettavissa päänlyys- ja väliveden välillä (90 µg/l). Nitraattitypen pitoisuus on ollut koko vesipatsaassa tasainen kaikkina havaintovuosina 2011-2018. Päänlyysvedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut 160 µg/l (poikkeuksena vuoden 2018 alkaneen kevätvalunnan aikainen 210 µg/l), välivedessä 135 µg/l ja alusvedessä 160 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut kaikissa vesikerroksissa useana havaintokertana alle määritysrajan 5 µg/l ja enimmillään pitoisuus oli huhtikuun 2018 päänlyysveden näytteessä 30 µg/l. **Loppotalvella päänlyysveden kokonaistypen pitoisuus näytti hieman nousseen Korholansuon turvetuotannon käynnistyttyä, mutta viime vuosina taso on ollut sama kuin vertailutalvena 1971. Alusveden hieman heikentynyt happitilanne ei ole näkynyt sisäisen typpikuormituksen lisääntymisenä.**
- Päänlyysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut Liesjärven asemalla loppotalvella tasolla 10-20 µg/l (keskiarvo 17 µg/l) eikä siinä ole nähtävissä selvää muutosta vertailuvuoden 1971 ja vuosien 2011-2018 välillä. Välivedessä 10 m:n syvyydellä kokonaisfosforipitoisuus on useana havaintokertana ollut hieman suurempi kuin päänlyysvedessä, keskimäärin ero on ollut vain 1 µg/l. Kevätvalunnan alkaminen huhtikuun puolivälissä 2018 näkyi päänlyysvedessä vain 2 µg/l suurempana kokonaistypen pitoisuutena väliveteen verrattuna. Liesjärvessä on ollut loppotalvella fosforin sisäistä kuormitusta ennen Korholansuon turvetuotannon käynnistämistä. Huhtikuun näytteessä 1971 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli 20 µg/l suurempi kuin päänlyysvedessä. Maaliskuussa 2011, jolloin alusveden happitilanne oli hieman heikompi kuin vuonna 1971, sisäinen fosforikuormitus oli samaa tasoa, mutta vuosina 2013, 2017 ja 2018 vastaavissa happitilanteissa alusveden oli 44-59 µg/l suurempi kuin päänlyysvedessä. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista on ollut noin 30 % päänlyysvedessä, 38 % välivedessä ja 20 % alusvedessä. **Tarkkailutulokset viittaavat siihen, että Liesjärven**

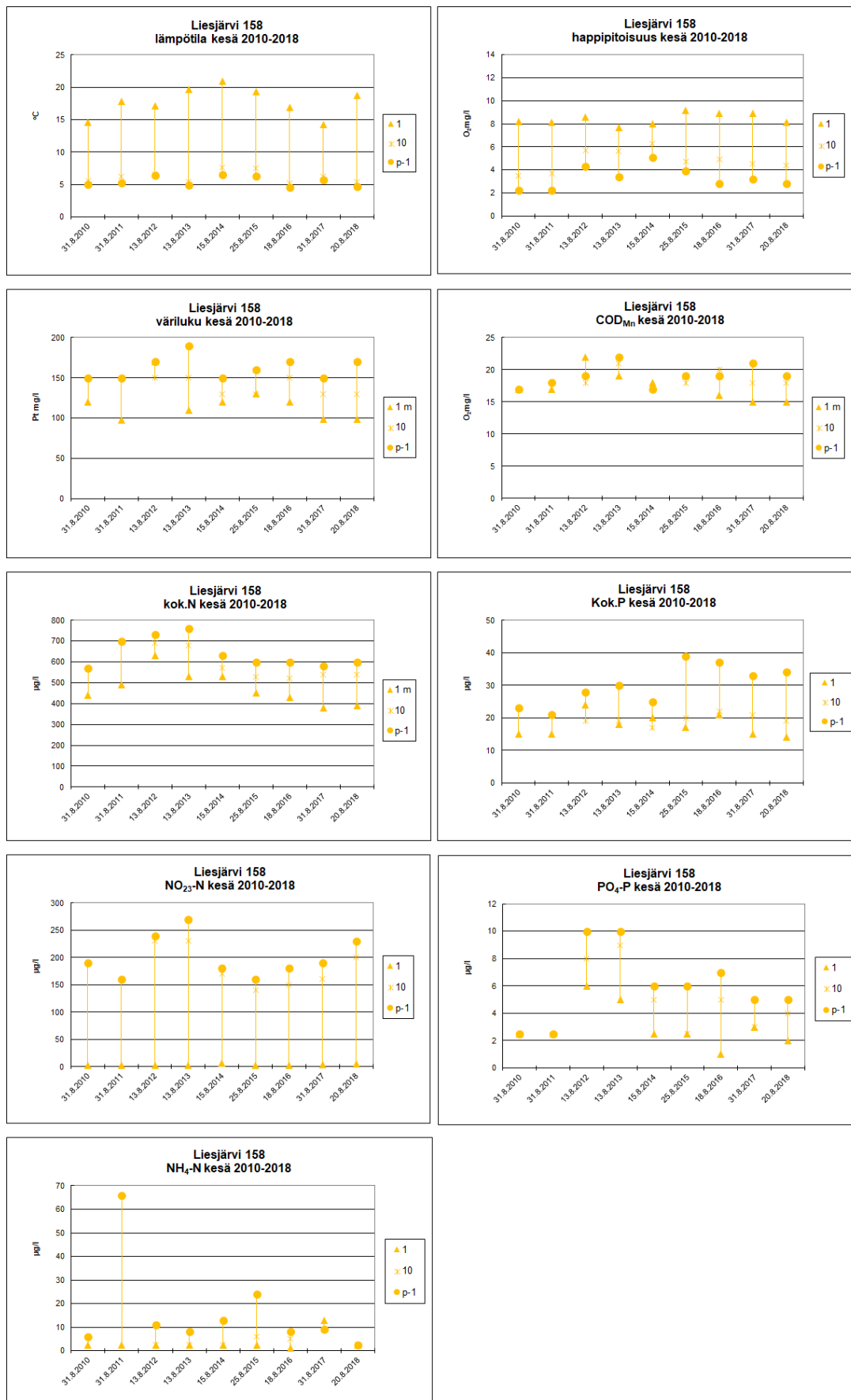
syvänteellä fosforin sisäinen fosforikuormitus lopputalvella on hieman noussut Korholansuon turvetuotannon alkamisen jälkeen niinä tarkkailuvuosina, kun alusveden happipitoisuus on ollut alle 2 mg/l.



Liesjärven aseman 158 vedenlaatutietoja vuosilta 1971, 1986, 2000 ja 2011-2018.

Loppukesä

- Loppukesältä Liesjärvestä on tarkkailutietoja vuosilta 2010-2018. Korholansuon kunnostus aloitettiin talvella 2010 eristysojien kaivamisella, tiestön teolla ja laskeutusaltaiden sekä pintavalutuskentän teolla. Itse turvetuotantoalueen valmistelu alkoi syksyllä 2010. Vuoden 2010 näyte ei ole toimi siis varsinaisena vertailunäytteenä, koska työt valuma-alueella oli aloitettu ennen näytteenottoa, mutta turvetuotantoalueen kunnostustöiden kuormitusta ei kuitenkaan vielä ollut.
- Liesjärven syvänteen päällysveden lämpötila on vaihdellut jonkin verran loppukesällä tarkkailuvuosien välillä. Viilein loppukesä oli 2017, jolloin kuun lopussa päällysveden lämpötila oli 14,3 °C ja lämpimin päällysvesi mitattiin elokuun puolivälissä 2014 (21,0 °C). Välivesi on ollut jokaisena havaintokertana harppauskerroksen alapuolella (5,2-7,5 °C) ja alusvedessä lämpötila on ollut melko vakaa (4,6-6,5 °C). Viileä alusvesi kertoo lyhyestä kevätkierrosta eli nopeasta kerrostumisesta kesän alussa. Alusveden happipitoisuus ei ole millään havaintokerralla ollut kovin heikko, mutta happipitoisuus on ollut korkeintaan 5,1 mg/l. Alle 3 mg/l happea mitattiin alusvedestä elokuun näytteistä 2010, 2011, 2016 ja 2018.
- Päällysveden kemiallinen hapenkulutus oli vuosina 2012-2015 18-22 O₂ mg/l, vuosina 2010-2011 ja 2016-2018 15-17 O₂ mg/l. Päällysveden väriluku oli suurin vuoden 2012 näytteessä (170 Pt mg/l) ja hieman kohonnut myös vuoden 2015 näytteessä (130 Pt mg/l), muina havaintovuosina 100-120 Pt mg/l. Kesä 2012 oli sateinen (kesä-elokuun sademäärä 251 mm), mikä selittää erityisesti korkeimman päällysveden väriluvun tuolloin. Kesä 2015 oli vähäsateinen (kesä-elokuun sademäärä 169 mm) ja silti sekä väriluku että kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä suurempia. Kesinä 2016 (290 mm) ja 2017 (260 mm) kesän sademäärä oli suurempi Kuopion Karttulan sääasemalla (lähde: Ilmatieteen laitos) kuin sadekesänä 2012 ja silti sekä päällysveden väriluku että kemiallinen hapenkulutus olivat pienempiä kuin vuonna 2012. **Tulokset viittaavat siihen, että Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä todettu veden kemiallisen hapenkulutuksen selkeä laskeva suuntaus vuosina 2011-2018 näkyy Liesjärven päällysvedessä pienentyneenä humuspitoisuutena viime vuosina.** Välivedessä 10 m:n syvyydellä veden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku ovat olleet pääsääntöisesti hieman suurempia kuin päällysvedessä (ero kemiallisessa hapenkulutuksessa 1 O₂ mg/l ja väriluvussa 20 Pt mg/l). Samanlaista vuosien välistä eroa kuin päällysvedessä ei kuitenkaan ole havaittavissa. Alusvedessä loppukesän heikentynyt happitilanne on näkynyt rautayhdisteiden vapautumisesta johtuneena väriluvun nousuna kaikkina tarkkailuvuosina. Väriluvun nousu päällys- ja alusveden välillä on ollut keskimäärin 45 Pt mg/l ja suurimmillaan elokuussa 2013 80 Pt mg/l. Kemiallinen hapenkulutus alusvedessä on ollut melko tasainen (17-22 O₂ mg/l) ja keskiarvo 19 O₂ mg/l on vain 1 O₂ mg/l suurempi kuin päällysvedessä. Päällysveden suuremmat pitoisuudet tarkkailun alkuvuosina kuitenkin näkyivät niin, että tuolloin päällys- ja alusveden kemiallinen hapenkulutus oli lähes sama, mutta viime vuosina alusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut 3-6 O₂ mg/l suurempi eli alusveden heikentynyt happitilanne loppukesällä on nostanut hieman myös alusveden kemiallista hapenkulutusta päällysveteen verrattuna.

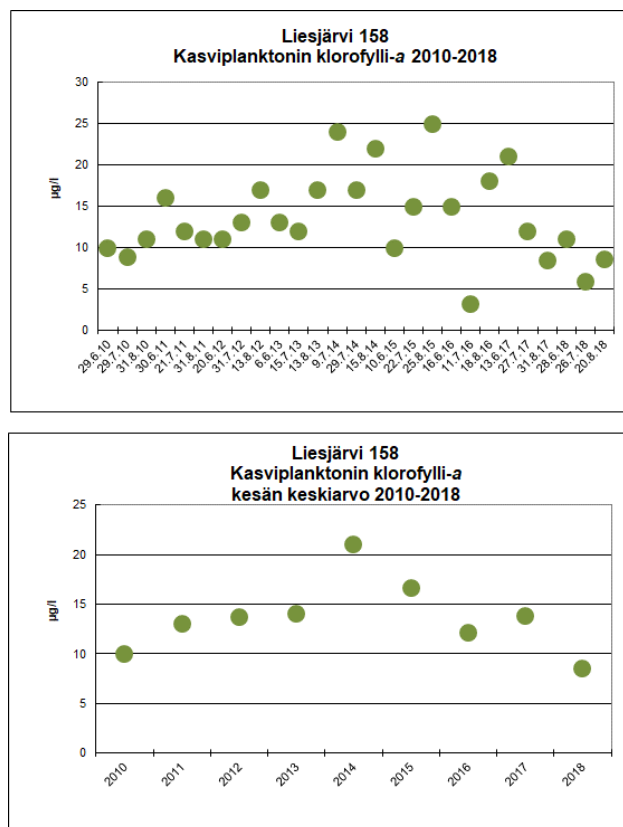


Liesjärven aseman 158 loppukesän vedenlaatutietoja vuosilta 2010-2018.

- Päälyysveden kokonaistypen pitoisuudessa on nähtävissä samanlainen suuntaus kuin kemiallisessa hapenkulutuksessa ja väriluvussa. Tarkkailuvuosina 2012-2014 kokonaistypen pitoisuus oli 530-630 µg/l, muina tarkkailuvuosina 380-450 µg/l. Suurin kokonaistypen pitoisuus mitattiin sadekesänä 2012, mutta toisena sadekesänä 2016 päälyysveden kokonaistypen pitoisuus oli 200 µg/l pienempi. Korholansuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus on laskenut tasaisesti vuosina 2010-2018, mikä on todennäköisesti osaltaan vaikuttanut kokonaistypen pienempiin päälyysveden pitoisuuksiin Liesjärven viime vuosina. Kokonaistypen pitoisuus välivedessä oli vuosina 2012-2013 680-690 µg/l ja vuosina 2014-2018 520-570 µg/l, joten välivedessäkin on nähtävissä hieman suurempi pitoisuustaso Korholansuon turvetuotannon alkuvuosina. Keskimäärin kokonaistypen pitoisuus oli välivedessä noin 100 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Tarkkailuvuosina 2011-2013 alusveden kokonaistypen pitoisuustaso (700-760 µg/l) oli myös suurempi kuin muina tarkkailuvuosina (580-630 µg/l). Näin siitä huolimatta, että alusveden happitilanne oli vuosina 2012-2015 hieman parempi kuin muina tarkkailuvuosina. Sisäinen kokonaistypen kuormitus on ollut melko samaa tasoa koko tarkkailujaksolla 2010-2018, joten kohonnut koko vesipatsaan kokonaistyyppipitoisuus loppukesinä 2012 ja 2013 liittyy osaltaan Korholansuon kokonaistypen kuormitukseen. Nitraattitypen pitoisuus on kaikkina tarkkailuvuosina ollut päälyysvedessä hyvin pieni ja usein alle määritysrajan 5 µg/l. Nitraattityppi on tehokkaasti levien käytössä, mikä selittää päälyysveden kokonaistypen pitoisuustason, joka on ollut keskimäärin 100 µg/l pienempi kuin välivedessä. Välivedessä nitraattitypen pitoisuus on vaihdellut välillä 140-230 µg/l ja keskipitoisuus 183 µg/l on ollut noin 50 µg/l suurempi kuin lopputalven näytteissä. Alusvedessä nitraattia on myös riittänyt hyvin, pitoisuus on ollut 160-240 µg/l, väliveden tavoin keskimäärin 50 µg/l suurempi kuin lopputalvella. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut päälyys- ja välivedessä useimmiten alle määritysrajan 5 µg/l. Alusvedessä ammoniumtyppeä on ollut pieniä määriä (alle 5-66 µg/l, keskiarvo 16 µg/l). Nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuuksissa ei ole nähtävissä sellaisia pitoisuusmuutoksia tarkkailuvuosien välillä kuin kokonaistypessä. **Kokonaistypen pitoisuustulokset loppukesältä siis viittaavat siihen, että vuosina 2012-2014 Korholansuon tyyppikuormitus nosti Liesjärven vesipatsaan kokonaistypen pitoisuuksia jonkin verran, mutta viime vuosina on taso ollut sama kuin vuonna 2010.**
- Päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus Liesjärven asemalla 158 on vaihdellut välillä 14-24 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa selkeästi lievästi reheväksi. Suurin pitoisuus mitattiin sadekesänä 2012, mutta päälyysveden kokonaistyyppipitoisuuden kaltaista selkeää pitoisuusnousua vuosien 20012-2014 aikana ei ole todettavissa. Välivedessä 10 m:n syvyydellä kokonaisfosforin pitoisuus on ollut keskimäärin 2 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut tarkkailukesinä 21-39 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä, keskimäärin ero on ollut 14 µg/l. Huomionarvoista on kuitenkin se, että alusvedessä kokonaisfosforin pitoisuustaso oli vuosina 2010-2014 21-30 µg/l ja vuosina 2015-2018 33-39 µg/l. Loppukesinä 20112-2014 alusveden happitilanne oli parempi, mikä on ollut pienempien fosforipitoisuuksien taustalla, mutta loppukesinä 2010 ja 2011 alusvedessä oli happea hieman vähemmän kuin vuosina 2015-2018. **Tulokset viittaavat siihen, että fosforin sisäinen kuormitus loppukesällä on hieman noussut viime vuosina.** Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut päälyysvedessä levätuotannosta johtuen alle määritysrajan useimpina vuosina. Välivedessä fosfaattifosforin pitoisuus on ollut keskimäärin 5 µg/l ja alusvedessä 7 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus alusvedessä oli vuosina 2013-2014 hieman suurempi kuin muina tarkkailuvuosina, muuten erot vesipatsaan fosfaattifosforin pitoisuudessa ovat olleet tarkkailuvuosien välillä vähäisiä.

- Päälyllylveden kokonailfosforipitoilisuus Liesjärven asemalla 158 on vaihdellut välillä 14-24 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa selkeästi lievästi rehevaksi. Suurin pitoilisuus mitattiin sadekesänä 2012, mutta päälyllylveden kokonaistyyppipitoilisuuden kaltaista selkeää pitoilisuusnousua vuosien 20012-2014 aikana ei ole todettavissa. Välilyvedessä 10 m:n syvytydellä kokonaisfosforin pitoilisuus on ollut keskimäärin 2 µg/l suurempi kuin päälyllylvedessä. Alusveden kokonaisfosforipitoilisuus on ollut tarkkailukesinä 21-39 µg/l suurempi kuin päälyllylvedessä, keskimäärin ero on ollut 14 µg/l. Huomionarvoista on kuitenkin se, että alusvedessä kokonaisfosforin pitoilisuustaso oli vuosina 2010-2014 21-30 µg/l ja vuosina 2015-2018 33-39 µg/l. Loppukesinä 20112-2014 alusveden happitilanne oli parempi, mikä on ollut pienempien fosforipitoiluuksien taustalla, mutta loppukesinä 2010 ja 2011 alusvedessä oli happea hieman vähemmän kuin vuosina 2015-2018. **Tulokset viittaavat siihen, että fosforin sisäinen kuormitus loppukesällä on hieman noussut viime vuosina.** Fosfaattifosforin pitoilisuus on ollut päälyllylvedessä levätuotannosta johtuen alle määritysrajan useimpina vuosina. Välilyvedessä fosfaattifosforin pitoilisuus on ollut keskimäärin 5 µg/l ja alusvedessä 7 µg/l. Fosfaattifosforin pitoilisuus alusvedessä oli vuosina 2013-2014 hieman suurempi kuin muina tarkkailuvuosina, muuten erot vesipatsaan fosfaattifosforin pitoilisuudessa ovat olleet tarkkailuvuosien välillä vähäisiä.

- Liesjärven asemalta 158 on otettu tarkkailuvuosina 2010-2018 kolme kasviplanktonin kokoomanäytettä (0-2 m) joka kesä (kesä-, heinä- ja elokuussa). Kesän keskiarvojen perusteella suurin levämäärä mitattiin kesällä 2014 (keskiarvo 21 µg/l) ja pienin vuonna 2018 (8,5 µg/l). Vuosina 2014 ja 2015 keskiarvoa nostivat erityisesti elokuun näytteen suuret levämäärät. Kasviplanktonin biomassamäärityksen perusteella esimerkiksi vuoden 2014 elokuussa lähes puolet biomassasta oli limalevää *Gonyostomum semen*, joka ei suoranaisesti ole rehevyyden osoittaja. Vuosien 2014 ja 2015 elokuussa vesi oli myös keskimääräistä lämpimämpää, elokuun puolivälissä 21 °C ja elokuun loppupuolella 2015 19,3 °C. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n keskiarvon perusteella (koko aineisto 13,6 µg/l) Liesjärvi on luokiteltavissa reheväksi, joskin limalevän huomioiminen laskee rehevyystaso lievästi rehevän puolelle. Klorofylli-*a* tuloksissa ei ole nähtävissä selvää kehityssuuntaa Liesjärven rehevyystasossa 2010-luvulla.



Liesjärven klorofylli-*a* tulokset 2010-2018 (ylempi kuva) ja vuosikeskiarvot (alempi kuva).

- Vuoden 2017 elokuussa otetun kasviplanktonin biomassatutkimuksen perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (1 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,9 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-1,9) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (15 %), panssarilevät (11 %), kultalevät (12 %) ja piilevät (32 %, mm. *Aulacoseira distans* ja *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 14 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI-indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa erinomaista tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa (Sanna Kankainen).
- Liesjärven ranta-asukkaat ovat kiinnittäneet huomiota sinilevän ajoittaiseen esiintymiseen Korholansuon turvetuotannon alettua. SYKE:n kasviplanktonrekisterissä ensimmäinen

sinilevähavainto Liesjärvestä on vuodelta 2009 ennen Korholansuon turvetuotannon aloitusta. Sinileviä on todettu pieniä määriä kasviplanktonin biomassanäytteissä, mutta varsinaista kukintanäytettä ei ole Liesjärvestä saatu.

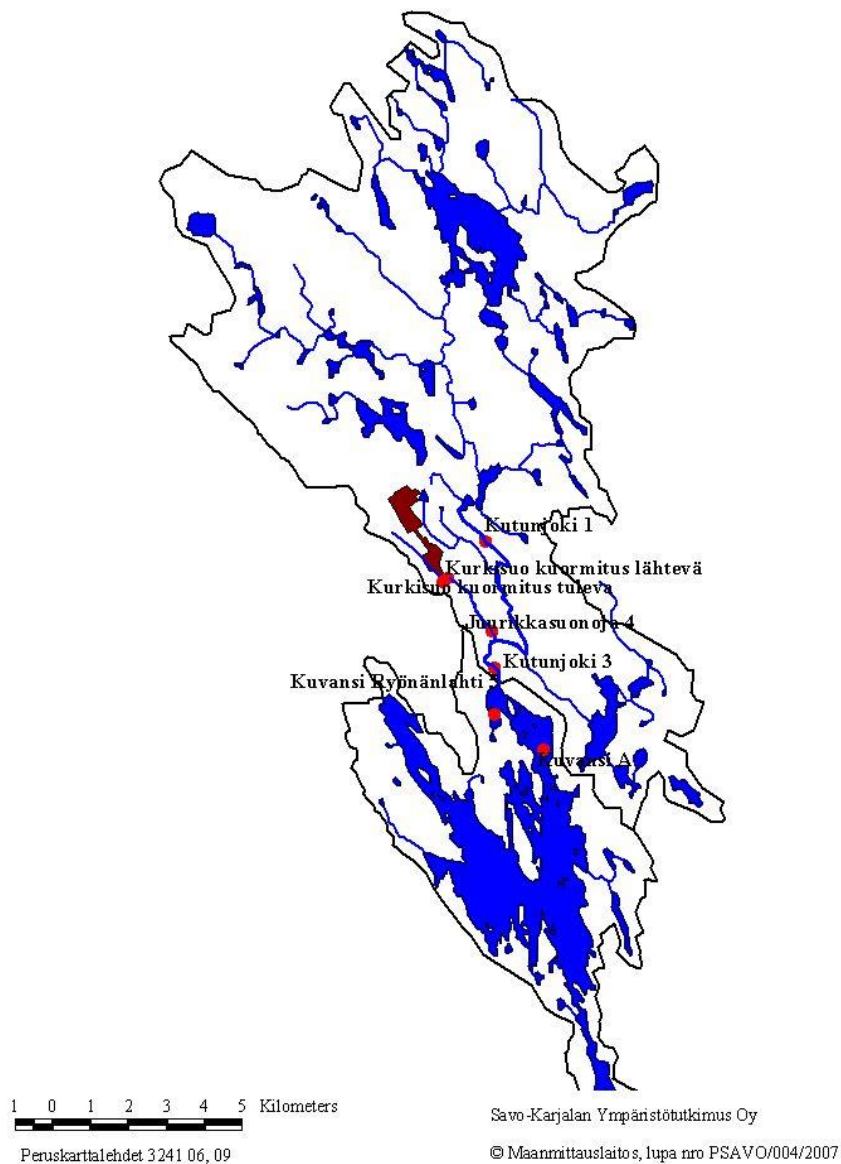
- Yhteenveto: Korholansuon turvetuotannon aloitus on näkynyt Liesjärvessä lopputalvella päällysveden lievänä humuspitoisuuden nousuna. Alusveden happitilanne on myös hieman heikentynyt sellaisina vuosina, kun alusveden lämpötila on ollut yli 3,5 °C. Näinä lopputalvina kokonaisravinteiden sisäinen kuormitus on ollut hieman aiempaa suurempaa. Loppukesän näytteissä veden humuspitoisuus ja kokonaistypen koko vesipatsaassa olivat vuosina 2012-2014 muita tarkkailuvuosia korkeammalla tasolla viitaten Korholansuon kuivatusvesien vaikutuksiin. Kuivatusvesien kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat laskeneet tasaisesti vuosina 2010-2018, mikä osaltaan on laskenut Liesjärven humuksen ja kokonaistypen pitoisuuksia viime vuosina. Liesjärven rehevyystasossa tai alusveden happipitoisuudessa ei ole nähtävissä selvää muutossuuntaa, mutta alusveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut viime vuosina jonkin verran suurempi kuin aiempina vuosina.

KURKISUO

Sijainti

Kurkisuo sijaitsee Haukiveden-Kallaveden alueen Sorsaveden valuma-alueella ja siellä Kutunjoen valuma-alueella (vesistöalue 4.264, peruskartta 3241 06). Kurkisuo on Suonenjoella. Kutunjoen valuma-alueen koko on 134 km² ja järvisyys 9,8 % (Ekholm 1993).

KURKISUO



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneita asemia.

Kurkisu: Tuotanto ja –pinta-alat

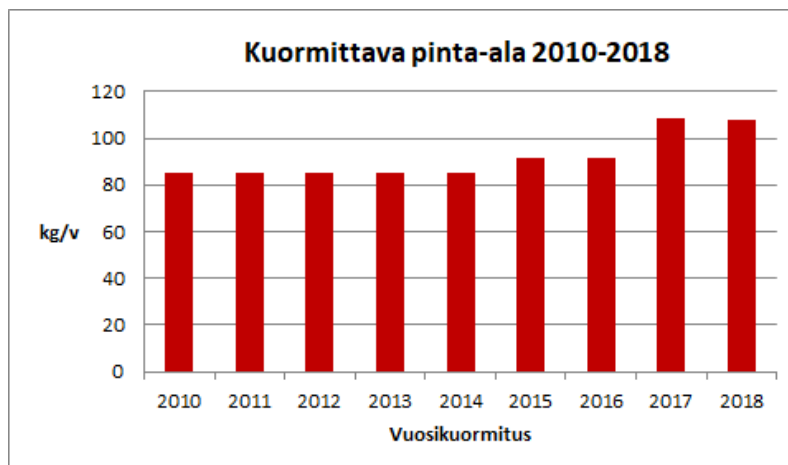
Kunnostus alkoi	1988
Tuotanto alkoi	1991
Arvioitu kesto	2020

Suurin tuotantopinta-ala	100 ha
Tuotannossa 2018	51,2 ha
Kuormittava ala 2018	107,8 ha

Kuivatusvedet johdetaan roudattomana aikana suon eteläpäähän, jossa ne käsitellään. Vuosien 2013-2014 kuivatusvesille kokeiltiin biologista käsittelyä. Vesien kemiallinen käsittely aloitettiin uudelleen alkukesällä 2015. Kemiallisen käsittelyn jälkeen vedet ohjataan Juurikkasuonojaan, joka laskee noin 2,2 km:n päässä Kutunjoen alaosaan. Kutunjoki laskee Juurikkasuon kohdalta noin 1,6 km:n päässä Kuvansiin. Kuvansista vesi laskee noin 9 km:n matkan jälkeen Sorsaveteen.

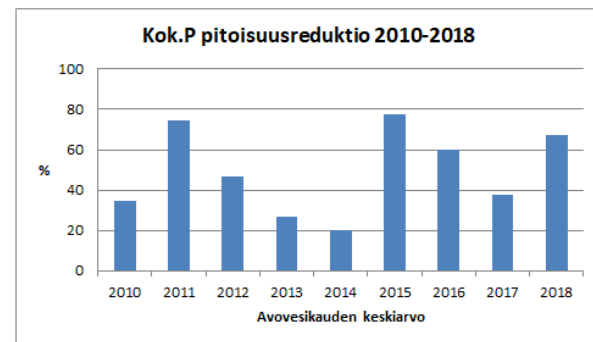
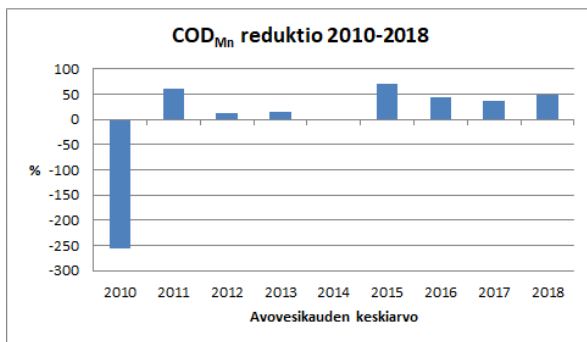
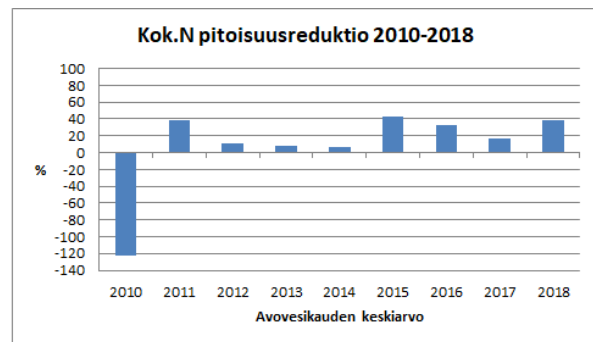
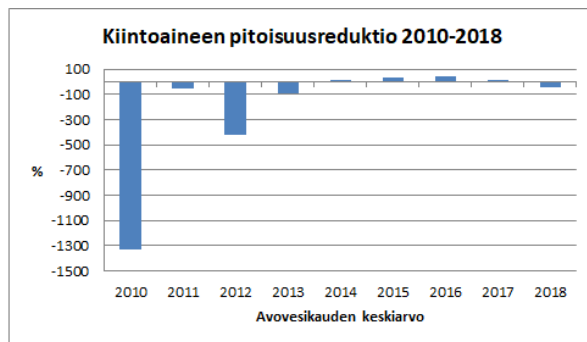
Kurkisu: Kuormitus

- Kurkisuon turvetuotantoalueen kuormittava pinta-ala oli 2010-luvun alkuvuosina noin 85 ha, mutta lisäalueelle saatiin lupa Itä-Suomen AVI:lta vuonna 2011. Lisäalueen kunnostus alkoi vuonna 2017 ja se nosti kuormittavan pinta-alan noin 108 ha:n.



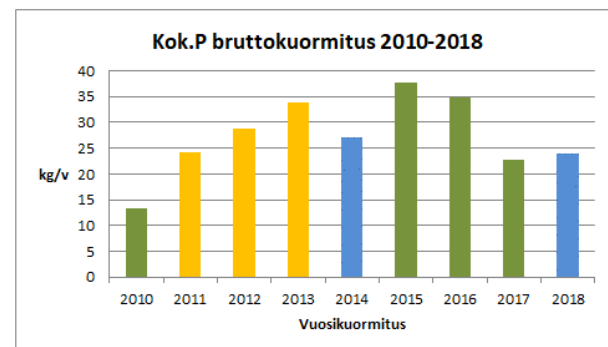
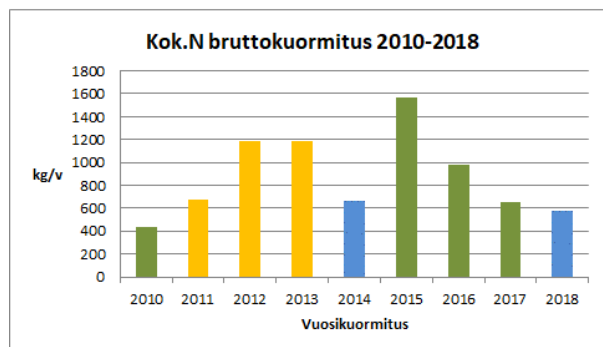
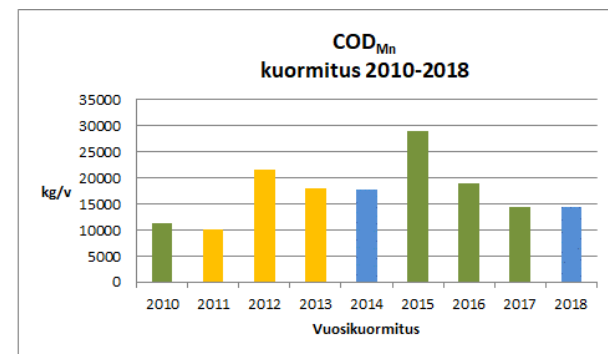
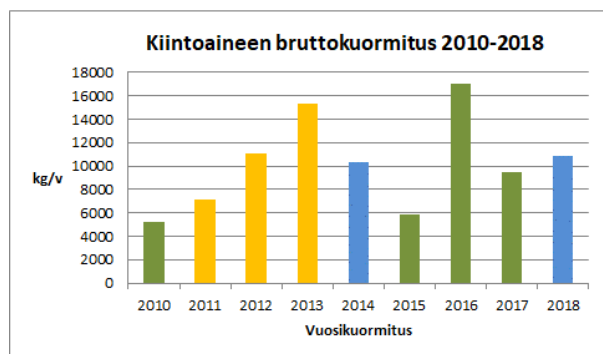
Kurkisuon turvetuotantoalueen kuormittava pinta-ala vuosina 2010-2018.

- Kiintoaineen reduktio on ollut hankalasti määritettävissä Kurkisuolla. Kuivatusveden käsittelyssä käytettävä rautayhdiste ilmeisesti sakkautuu kiintoainemäärityksen yhteydessä, mikä nostaa näytteen kiintoainepitoisuutta. Veden kemiallinen käsittely on poistanut tehokkaasti humusaineita. Kemiallisen hapenkulutuksen reduktio on ollut vuosina 2015-2018 (kemiallinen käsittely aloitettiin uudelleen vuonna 2015) keskimäärin 50 %. Myös fosforin pitoisuusreduktio on ollut vuodesta 2015 alkaen hyvä, keskimäärin 61 % ja kokonaistypen pitoisuus on laskenut vesienkäsittelyssä keskimäärin 33 %.



Kurkisuon kuivatusveden kemiallisen käsittelyn keskimääräiset pitoisuusreduktiot vuosina 2010-2018.

- Tarkkailuvuosina 2011-2013 Kurkisuolta ei saatu mitattua jatkuvatoimista virtaamasataa, minkä takia kuormitus laskettiin reduktiomenetelmällä (keltaiset pylväät). Vuosina 2010 ja 2015-2017 kuormituslaskenta perustui Kurkisuon roudattoman ajan virtaamamittauksiin ja omaan vedenlaatuaineistoon (vihreät pylväät). Vuosina 2014 ja 2018 virtaamadata kattoi koko vuoden, jolloin kuormitusarvio tehtiin täysin Kurkisuon omalla aineistolla (siniset pylväät).



Kurkisuon kuormitusarviot vuosilta 2010-2018.

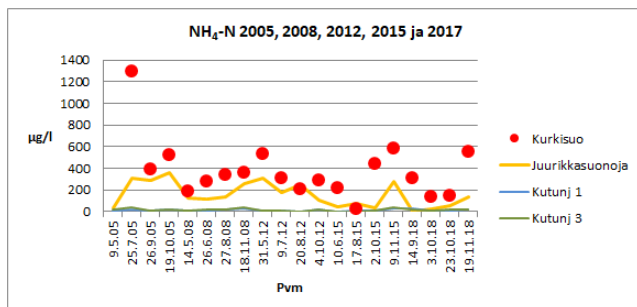
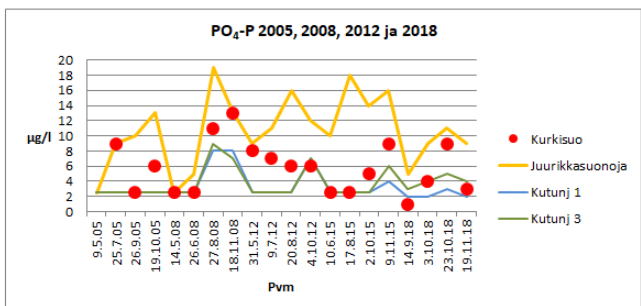
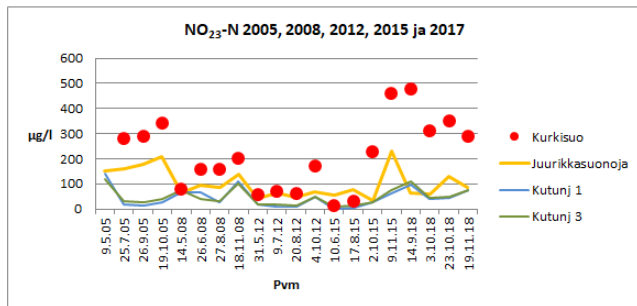
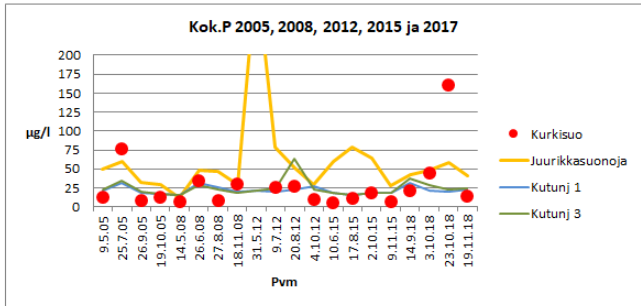
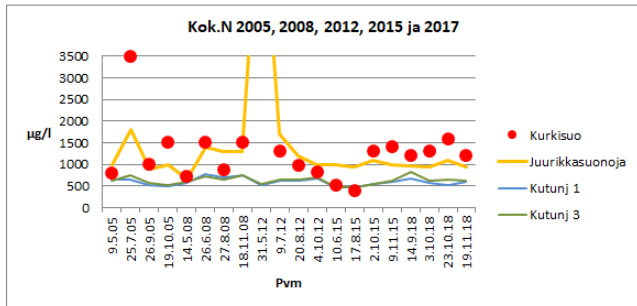
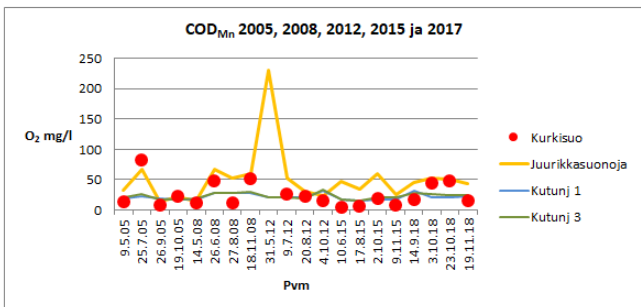
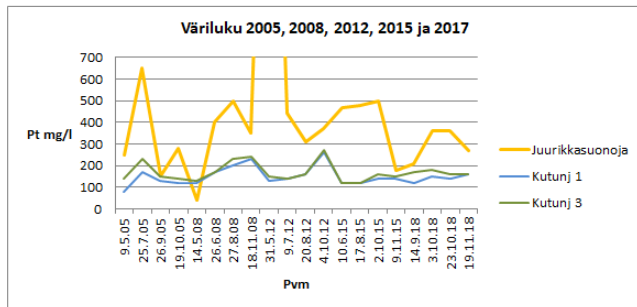
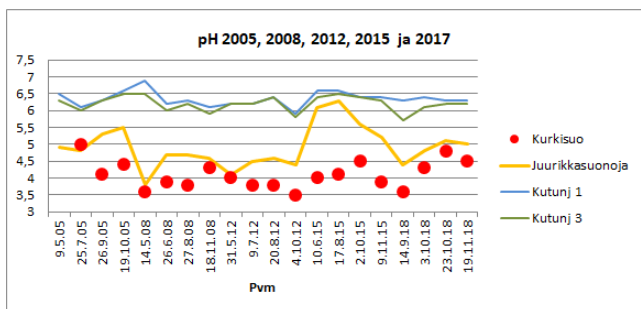
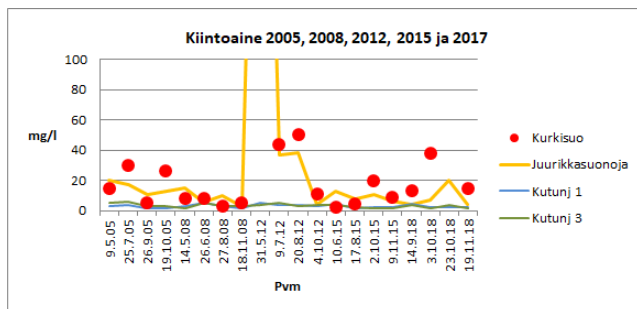
- Kuormitusarvioiden perusteella Kurkisuon vuoden 2018 kiintoainekuormitus oli lähellä vuosien 2010-2018 keskimääräistä kuormitusta, mutta kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden kuormitus oli keskimääräistä pienempi. Kesä ja alkusyksy 2018 olivat vähäsateisia, mikä on pienentänyt vuoden 2018 kuormituksia.

Kurkisuon virtavedet

- Kurkisuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon vesistövaikutustarkkailussa vuosina 2005, 2008, 2012, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin kaikki syksyllä, 14.9., 3.10., 23.10. ja 19.11. Kevätnäyte jäi ottamatta, sillä aikaisen kevään tulon takia virtaama oli toukokuun loppupuolella jo hyvin vähäinen.
- Syyskuun havaintokerralla näytteet otettiin hieman keskivirtaamaa suuremmassa vesitilanteessa. Juurikkasuonojan asemalla 4 valuma oli siivikkomittauksen perusteella $14,3 \text{ l/s*km}^2$. Muut näytteet otettiin alivirtaaman aikaan (valuma $2,8\text{--}4,2 \text{ l/s*km}^2$). Kurkisuon mittapatokaivolla valuma oli syyskuun havaintokerralla $68,4 \text{ l/s*km}^2$, mikä vahvistaa näytteen ajoittumista hieman ylivirtaaman puolelle. Lokakuun alun ja marraskuun havaintokertoina myös Kurkisuon mittapatokaivossa virtaama oli vähäinen, mutta 23.10. näytteenotossa Kurkisuon kaivosta lähtenyt virtaama oli noin 50 l/s , mikä vastaa noin 36 l/s*km^2 valumaa. Juurikkasuonojassa virtaama oli tuolloin vain 32 l/s , joten virtaama oli näytteenottohetkellä vasta nousussa.
- Juurikkasuonoja kulkee metsäalueen läpi noin $2,2 \text{ km:n}$ matkan Kutunjoelle. Valuma-alueella on pieniä ojitettuja suolämpäreitä ja alueella on tehty myös metsähakkuita. Kutunjoen asemien 1 ja 3 välillä on lähivaluma-alueella jonkin verran ojitettua kosteikko ja suoalueita.

Juurikkasuonoja 4

- Juurikkasuonojan asemalla 4 vesi oli voimakkaan humuspitoista kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina (kemiallinen hapenkulutus $43\text{--}53 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$, väriluku $210\text{--}360 \text{ Pt mg/l}$). Lokakuun havaintokertoina veden kemiallinen hapenkulutus oli Kurkisuolta lähtevässä kuivatusvedessä samaa tasoa kuin Juurikkasuonojassa, mikä johtui siitä, että kemiallinen vedenkäsittely ei toiminut kunnolla ko. ajankohtina. Syyskuun ja marraskuun havaintokertoina Kurkisuon kuivatusvedessä kemiallinen hapenkulutus oli selvästi pienempi. Syyskuun havaintokertana Kurkisuolta lähtevä virtaama oli mittapadolta mitattuna noin 75 l/s ja Juurikkasuonojan asemalla 4 siivikolla mitattuna 107 l/s eli Kurkisuolta lähtenyt vesimäärä oli 70% Juurikkasuonojan vesimäärästä. Herääkin kysymys, miten Juurikkasuonojassa kemiallinen hapenkulutus voi olla $46 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$, jos 70% vesimäärästä on Kurkisuolta, jossa kemiallinen hapenkulutus oli vain $15 \text{ O}_2 \text{ mg/l}$? Juurikkasuonojan valuma-alueella on tehty metsähakkuita, joten on mahdollista, että valuma-alueen metsäojista tulee ylivirtaamatilanteessa erittäin humuspitoista vettä. Kaikkina vesistötarkkailun vuosina Kurkisuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin pienempi kuin Juurikkasuonojassa, joten ojan metsäinen valuma-alue pitää ojaveden voimakkaan humuspitoisena. Juurikkasuonojassa vesi oli vuoden 2018 havaintokertoina erittäin hapanta-hapanta ($\text{pH } 4,4\text{--}5,1$). Kemikaalikäsittelyn takia Kurkisuolta lähtevä kuivatusvesi oli vieläkin happamampaa ($\text{pH } 3,6\text{--}4,8$). Happamuusluvut ovat olleet hyvin samanlaisia kaikkina tarkkailuvuosina. Tuloksista ei voi varmuudella sanoa, johtuuko Juurikkasuonojan suuri happamuus suuresta humuspitoisuudesta vai Kurkisuon kuivatusvedestä, molemmilla tekijöillä on vaikutuksensa.



Juurikkasuonojan, Kutunjoen asemien 1 ja 3 sekä Kurkisuolta lähtevän veden vedenlaatatietoja vuosilta 2005, 2008, 2012, 2015 ja 2018.

- Juurikkasuonojan vedessä kiintoainepitoisuus oli lokakuun lopun havaintokerralla selvästi kohonnut (20 mg/l), muina havaintokerroilla vain hieman kohonnut (4,1-7,3 mg/l). Kiintoainepitoisuuden vaihtelut havaintoajankohtien välillä ovat hyvin samanlaisia kuin Kurkisuon kuivatusvedessä ja jokaisena havaintokertana Kurkisuon kuivatusvedessä

kiintoainepitoisuus oli suurempi kuin Juurikkasuonojassa. Lokakuun lopun havaintokerralla Kurkisuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli 150 mg/l. Kuten aiemmin todettiin, rautakemikaalin saostuminen todennäköisesti häiritsee kiintoainemäärittystä. Lokakuun lopun havaintokerralla raudan pitoisuus oli myös selvästi muita havaintokertoja suurempi (18 000 µg/l). Aiempina tarkkailuvuosina Juurikkasuonojan kiintoainepitoisuus on ollut myös joinain havaintokertoina suurempi kuin Kurkisuolta lähtevässä vedessä, joten kiintoainetta tulee ojaveteen myös Juurikkasuon valuma-alueelta.

- Juurikkasuonojassa veden kokonaistyyppipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina melko tasainen (930-1100 µg/l). Nitraattitypen keskipitoisuus oli 84 µg/l ja ammoniumtypen 53 µg/l, joten mineraalitypen pitoisuudet olivat melko pieniä. Kurkisuolta lähteneessä vedessä kokonaistyyppien pitoisuudet olivat hieman suurempia (1200-1600 µg/l), samoin nitraatti- (360 µg/l) ja ammoniumtypen (290 µg/l) keskipitoisuudet. Mineraalitypen osuus kokonaistyyppistä oli Kurkisuon kuivatusvedestä keskimäärin lähes puolet, Juurikkasuonojassa enää alle viidennes, joten erityisesti mineraalityypessä oli tapahtunut muutoksia Kurkisuon ja Juurikkasuonojan 4 välillä. Kokonaistyyppien keskipitoisuus oli Juurikkasuonojassa vuoden 2018 havaintokertoina samaa tasoa kuin vuoden 2015 havaintokertoina. Aiempina tarkkailuvuosina kokonaistyyppien pitoisuustaso on ollut jonkin verran suurempi johtuen mm. erilaisista sademääristä. Vuodet 2012 ja 2008 olivat normaalia sateisempia. Juurikkasuonojan vedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina samaa tasoa, mutta ammoniumtypen keskipitoisuus oli vuoden 2018 tarkkailukertoina edellisiä tarkkailukeroja jonkin verran pienempi.
- Ojaveden kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 42-59 µg/l ilmentäen keskimäärin rehevää vettä. Suurin pitoisuus mitattiin lokakuun lopun havaintokertana. Kokonaisfosforista noin viidennes oli fosfaattifosforia. Lokakuun lopulla Kurkisuolta lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (160 µg/l), mutta muina havaintokertoina kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin Juurikkasuonojassa. Juurikkasuon muulla valuma-alueella on selvästi tärkeä merkitys ojaveden rehevyydestä ylläpitäjänä. Juurikkasuonojan rehevyydestä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia tarkkailuvuosien välillä.

Kutunjoki 1

- Kutunjoen ylemmällä asemalla 1 vesi oli loka- ja marraskuun näytteissä humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 21-22 O₂ mg/l, väriluku 140-160 Pt mg/l). Syyskuussa ylivirtaaman aikaan kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran suurempi (31 O₂ mg/l) ja vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Vesi oli kaikilla havaintokerroilla lievästi hapanta (pH 6,3-6,4). Jokiveden humuspitoisuus oli keskimäärin samaa tasoa kuin sadekesinä 2008 ja 2012 sekä hieman suurempi kuin tarkkailuvuosina 2005 ja 2015.
- Jokiveden kiintoainepitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni. Syyskuussa ylivirtaaman aikaan mitattiin suurin lukema 4,7 mg/l, muina havaintokertoina pitoisuus oli 2,1-2,6 mg/l. Kiintoaineen keskipitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina välillä 2,8-4,0 mg/l.
- Kokonaistyyppien pitoisuus Kutunjoen aseman 1 vedessä vaihteli vuoden 2018 havaintokertoina välillä 530-670 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin syyskuussa ylivirtaaman aikaan. Mineraalitypen osuus kokonaistyyppistä oli keskimäärin 14 %, ja pääosa mineraalityypistä oli nitraattityppeä. Veden kokonaistyyppien keskipitoisuus oli samaa tasoa kuin vuosien 2005 ja 2012 havaintokertoina. Sadekesinä 2008 keskipitoisuus oli hieman suurempi ja vuoden 2015 havaintokertoina hieman pienempi.
- Muiden vedenlaatuparametrien tavoin jokiveden kokonaisfosforipitoisuus oli syyskuun havaintokerralla (32 µg/l) jonkin verran muita havaintokertoja (20-23 µg/l) suurempi. Keskipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin

pitoisuus oli pieni kaikkina havaintokertoina (2-3 µg/l). Jokiveden rehevyystaso oli hyvin samanlainen kuin aiempina tarkkailuvuosina. Poikkeuksena on vain vuoden 2015 tarkkailukerrat, jolloin rehevyystaso oli hieman muita tarkkailuvuosia pienempi.

Kutunjoki 3

- Kutunjoen veden kemiallinen hapenkulutus laski hieman asemien 1 ja 3 välillä syyskuussa ylivirtaaman aikaan, mutta muina havaintokertoina nousi 2-5 O₂ mg/l. Veden väriluku nousi marraskuun havaintokertaa lukuun ottamatta 20-50 Pt mg/l asemien välillä. Juurikkasuonojan vedessä kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat keskimäärin kaksinkertaisia Kutunjokeen verrattuna, joten ojavedellä on osansa Kutunjoen humuspitoisuuden nousussa. Joen lähivaluma-alueella on myös ojitettuja kosteikkoalueita, jotka osaltaan lisäävät Kutunjoen humuskuormaa. Jokiveden humuspitoisuuden muutos Kutunjoen asemien 1 ja 3 välillä on ollut kaikkina tarkkailuvuosina hyvin saman suuruinen. Lisääntynyt humuspitoisuus nosti Kutunjoen happamuutta vuoden 2018 havaintokerroilla enimmillään syyskuun havaintokerralla 0,6 pH-yksikköä ja muina havaintokertoina 0,1-0,3 pH yksikköä. Syyskuun havaintokerralla aseman 3 vesi oli luokiteltavissa happamaksi, muina havaintokertoina lievästi happamaksi. Lievä happamuuden muutos on liittynyt humuspitoisuuden lievään nousuun myös aiempina tarkkailuvuosina.
- Kutunjoen veden kiintoainepitoisuudessa muutokset asemien 1 ja 3 välillä olivat kaikkina havaintokertoina vähäisiä. Lokakuun lopulla, jolloin Juurikkasuonojan vedessä kiintoainepitoisuus oli melko korkea (20 mg/l), Kutunjoen asemalla 3 kiintoainepitoisuus 3,5 mg/l oli hieman suurempi asemalla 1 (2,2 mg/l). Muina havaintokertoina kiintoainepitoisuus laski hieman asemien 1 ja 3 välillä. Kiintoainepitoisuuden muutokset Kutunjoessa ovat olleet kaikkina havaintokertoina vähäisiä.
- Jokiveden kokonaistypen pitoisuusmuutos asemien 1 ja 3 välillä oli vuoden 2018 havaintokertoina keskimäärin suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina. Erityisesti suuremman virtaaman ajankohtina syyskuussa ja lokakuun lopussa pitoisuus nousi asemien välillä 120-150 µg/l. Juurikkasuonojan kokonaistypen pitoisuudet ko. ajankohtina ovat kuitenkin sen verran pieniä verrattuna esim. aiempiin tarkkailuvuosiin, että keskimäärin suurempaa muutosta ei voida perustella yksin Juurikkasuonojan kokonaistypen kuormituksella, vaan typpikuormitusta on tullut laajemmalla Kutunjoen valuma-alueelta. Mineraalityypen pitoisuusmuutokset vuoden 2018 havaintokertoina asemien 1 ja 3 välillä olivat vähäisiä.
- Myös Kutunjoen rehevyystaso nousi jonkin verran keskimääräistä enemmän asemien 1 ja 3 välillä. Syyskuun havaintokertana kokonaisfosforipitoisuus nousi 5 µg/l ja lokakuun alussa 7 µg/l asemien välillä, keskimäärin nousu oli 4 µg/l. Aseman 3 vesi oli kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa edelleen lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus nousi keskimäärin 2 µg/l asemien välillä. Vuoden 2018 havaintokerroilla rehevyystaso oli samaa luokkaa kuin sadekesänä 2012 ja jonkin verran suurempi kuin muina tarkkailuvuosina 2005, 2008 ja 2015. Samoin kuin kokonaistypen osalta todettiin, Juurikkasuonojan kokonaisfosforikuormitus ei selitä tavanomaista suurempaa kokonaisfosforipitoisuuden nousua asemien 1 ja 3 välillä, vaan kuormitusta tulee myös muualta valuma-alueelta esimerkiksi metsätaloustoimenpiteiden vaikutuksesta.

Kuvansi

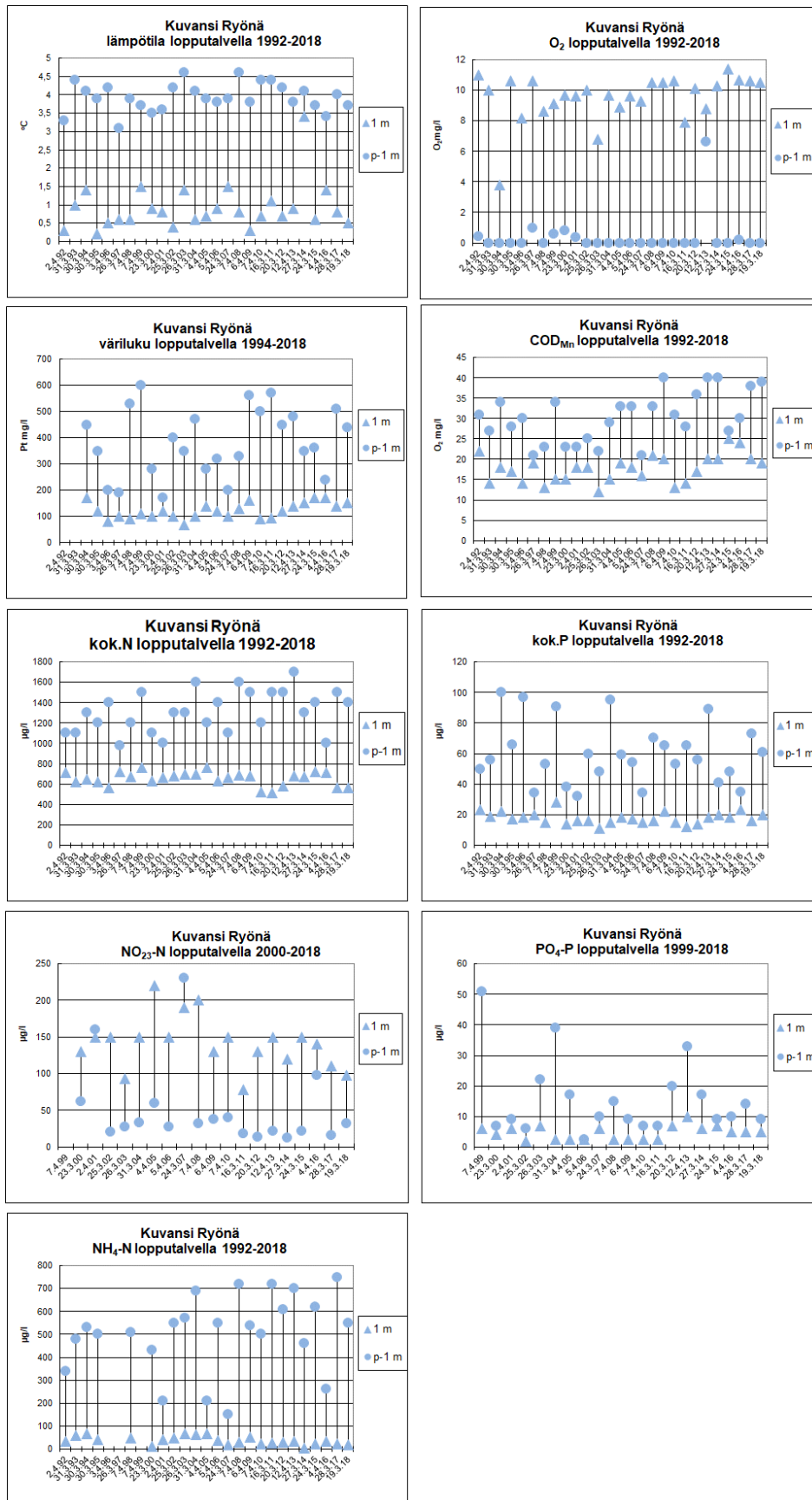
Yleistä

- Kuvansi on suurehko (pinta-ala 16 km²) järvi, jossa on erittäin rikkonainen rantaviiva. Järvessä on 111 saarta. Koko järven keskisyvyys on 7,5 m ja maksimisyvyys 41 m (lähde: SYKE Herttatietokanta). Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on noin 1,5 vuotta.
- Kurkisuon valumavedet laskevat Kutunjoen välityksellä matalaan Ryönänlahteen (keskisyvyys 1,3 m, suurin syvyys 6,8 m, teoreettinen viipymä 5 vrk). Ryönänlahden eteläosa on suojaista umpiperä, jonka syvänteessä (syvyys noin 7 m) sijaitsee toinen tarkkailuasemista Kuvansi 5. Ryönänlahti on kapeiden salmien kautta yhteydessä Kuvansin seuraavaan lahteen ja siitä edelleen Kuvansin varsinaisille selkäalueille. Tämän lahtialueen syvänteessä (järven syvin kohta) sijaitsee Kuvansin toinen tarkkailuasema Kuvansi A.
- Kuvansi on pintavesityypiltään Keskikokoinen humusjärvi (Kh). Järven ekologinen tila on luokittelun perusteella ollut sekä 1. että 2. suunnittelukaudella erinomainen. Kemiallinen tila oli 1. suunnittelukaudella hyvä, 2. kaudella hyvää huonompi. Tilan luokittelu 2. suunnittelukaudella perustuu kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella arvioituun kalojen elohopeapitoisuuteen (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Kuvansi Ryönänlahti 5

Loppupalvi

- Ryönänlahden pienialaisessa syvänteessä alusvesi on loppupalvina ollut yhtä poikkeusta lukuun ottamatta kaikkina tarkkailuvuosina 1992-2018 lähes tai kokonaan hapeton. Poikkeuksen tekee loppupalvi 2013, jolloin näyte otettiin vasta 12.4. Tuolloin kevätvalunta oli jo täydentänyt alusveden happivarantoja ja hapetta oli alusvedessäkin 6,6 mg/l. Päälyysvedessä happitilanne on ollut hyvä yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. 30.3.1994 päälyysvedessä hapetta oli vain 3,8 mg/l, kun muina havaintokertona päälyysveden happipitoisuus on ollut 6,8-10,7 mg/l. Päälyysveden hyvässä happitilanteessa on nähtävissä Kutunjoen vaikutus, joki antaa happitäydennystä normaalitalvina päälyysveteen.
- Ryönänlahdessa päälyysvesi on ollut loppupalvella humusleimaista-humuslitoista. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut 13-25 O₂ mg/l (keskiarvo 18 O₂ mg/l) ja väriluku 67-170 Pt mg/l (keskiarvo 120 Pt mg/l). Suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen (24-25 O₂ mg/l) ja väriluvun (170 Pt mg/l) arvot mitattiin loppupalvina 2015 ja 2016. Molempina vuosina helmikuun puolivälissä alkoi lauha jakso, jolloin vuorokauden keskilämpötila ei ollut pakkasen puolella. Vuonna 2015 lauha jakso kesti 20.3. asti ja vuonna 2016 19.3. asti. Vuoden 2018 maaliskuussa päälyysveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimääräisellä tasolla verrattaessa vuosien 1992-2018 aineistoon, väriluku hieman keskiarvoa suurempi. Alusveden hapettomuus on näkynyt loppupalvella suurina alusveden väriarvoina, mikä johtuu rautayhdisteiden vapautumisesta sedimentistä. Väriluku on ollut alusvedessä keskimäärin kolminkertainen (170-570 Pt mg/l, keskiarvo 380 Pt mg/l). Alusveden hapettomuus on nostanut myös alusveden kemiallista hapenkulutusta, mikä on ollut vuosina 1992-2018 21-40 O₂ mg/l (keskiarvo 30 O₂ mg/l). Maaliskuun havaintokerralla 2018 alusveden väriluku oli vain hieman keskimääräistä suurempi, mutta veden kemiallinen hapenkulutus lähellä mitattua maksimiarvoa. Loppupalvella Ryönänlahdessa sekä päälyys- että alusvesi ovat olleet pääosin happamuudeltaan lievästi happamia, eikä veden happamuudessa ole ollut suurta eroa päälyys- ja alusveden välillä.

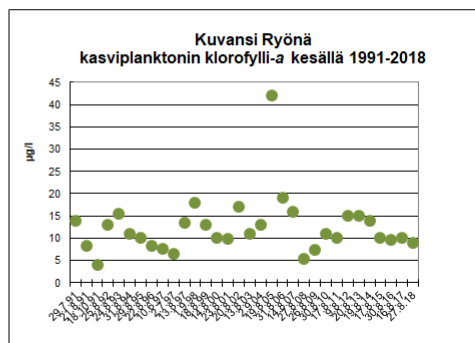
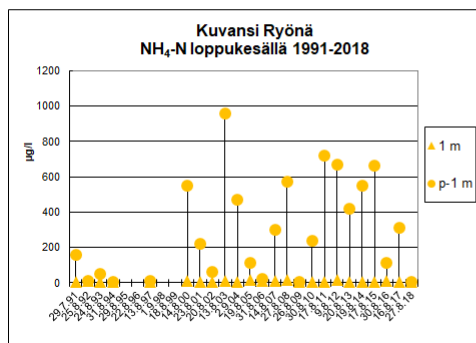
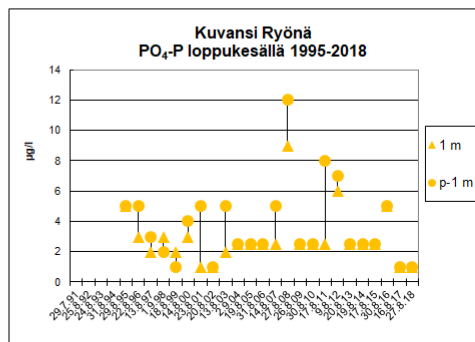
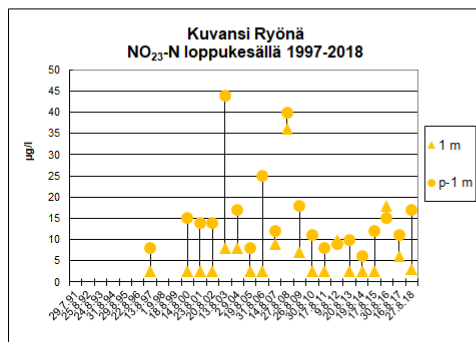
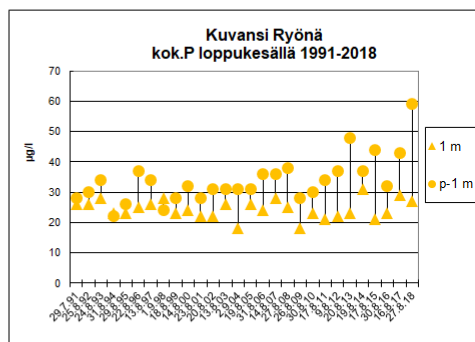
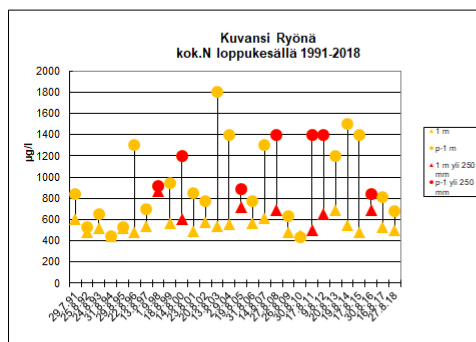
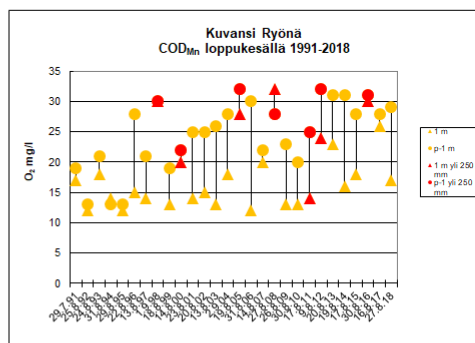
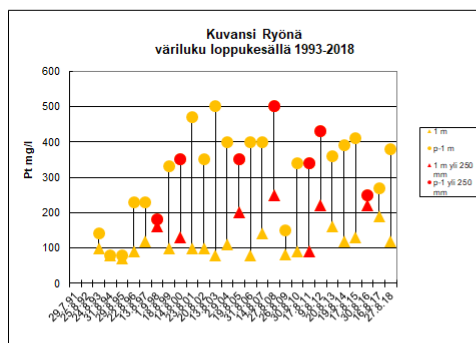
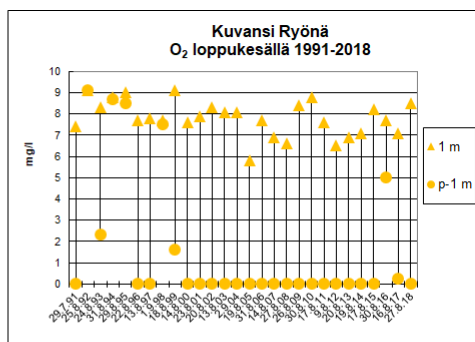
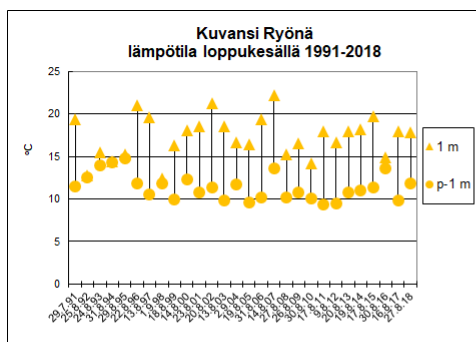


Kuvansin Ryönänlahden aseman 5 vedenlaatutuloksia vuosilta 1992-2018.

- Päälyysveden kokonaistypen pitoisuusvaihtelu lopputalven näytteissä asemalla 5 eivät ole olleet kovin suuria (560-760 µg/l, keskiarvo 650 µg/l). Typpiyhdisteet lähtevät liikkeelle valuma-alueelta kevätvalunnan alkuvaiheessa, minkä takia esimerkiksi lauhoina talvina 2015 ja 2016 päälyysveden kokonaistypen pitoisuudet olivat lähellä maksimipitoisuuksia. Päälyysvedessä on ollut lopputalvella kohtalaisesti nitraattityppeä (80-220 µg/l, keskiarvo 140 µg/l), mutta ammoniumtypen pitoisuus on ollut melko vähäinen (alle 5-67 µg/l, keskiarvo 35µg/l). Alusveden hapettomuus lopputalven näytteissä on näkynyt Ryönänlahdessa noin kaksinkertaisena kokonaistypen pitoisuutena päälyysveteen verrattuna (980-1700 µg/l, keskiarvo 1310 µg/l), pieninä nitraattityypen pitoisuuksina (12-230 µg/l, keskiarvo 49 µg/l) ja selvästi kasvaneena ammoniumtypen pitoisuutena päälyysveteen verrattuna (150-750 µg/l, keskiarvo 506 µg/l). Kokonaistypen ja nitraattityypen pitoisuusvaihtelu alusvedessä tarkkailuvuosien välillä ovat olleet melko vähäisiä, joka johtunee alusveden tasaisesta hapettomuudesta. Ilmeisesti alusvesi menee hapettomaksi jo alkutalvesta, joten hapettoman jakson pituus ei ole paljon vaihdellut vuosien välillä. Alusveden ammoniumtypen pitoisuusvaihtelu ovat olleet hieman suurempia, mikä voi johtua kevätvalunnan hienoisesta vaikutuksesta maaliskuuhuhtikuun vaihteessa, jolloin pääosa näytteistä on otettu. Talvi 2018 oli koko tammi-maaliskuun pakkasen puolella, minkä takia typpiyhdisteiden pitoisuudet päälyysvedessä olivat hieman keskimääräistä pienempiä ja toisaalta kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet alusvedessä keskimääräistä hieman suurempia.
- Ryönänlahden aseman 5 päälyysvedessä kokonaisfosforin pitoisuudessa vaihtelu ovat olleet lopputalvella melko vähäisiä (11-23 µg/l, keskiarvo 18 µg/l). Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut melko paljon (32-100µg/l, keskiarvo 60 µg/l) eli alusveden hapettomuus nostaa fosforipitoisuuden keskimäärin kolminkertaiseksi päälyysveteen verrattuna. Alusveden kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelussa ei näytä olevan yhtä selkeää selittävää tekijää, kuten alusveden nitraattipitoisuus, joten erilaiset tekijät vastaavat lopputuloksesta. Vaikka kokonaistypen pitoisuusvaihtelu olivat melko vähäisiä alusveden lopputalven näytteissä, voi kerrostuneisuuskauten pituuden erot vaikuttaa enemmän kokonaisfosforin vapautumiseen sedimentistä. On ilmeistä, että pitoisuusgradientti sedimentin läheisyydessä on melko jyrkkä, minkä takia myös näytteenotolla voi olla merkitystä. Voimakkaassa gradientissä muutaman sentin ero syvyydessä voi näkyä jo erona fosforipitoisuudessa. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut päälyysvedessä melko pieni (alle 5-10 µg/l), alusvedessä jonkin verran enemmän (6-51 µg/l, keskiarvo 16 µg/l). Vuoden 2018 havaintokerralla mitatut fosforiyhdisteiden pitoisuudet Ryönänlahden aseman päälyys- ja alusvedessä olivat hyvin lähellä tarkkailuvuosien 1992-2018 keskiarvoja.

Loppukesä

- Loppukesällä Ryönänlahden alusvesi on ollut tarkkailuvuosina 1991-2018 pääsääntöisesti täysin hapeton. Poikkeuksen tekevät vain tarkkailuvuodet 1992-1995, 1998 ja 2016, jolloin vesipatsas oli havaintoajankohtana lähes täyskierrossa. Päällysveden happitilanne on ollut kaikkina tarkkailukertoina hyvä.



Kuvansin Ryönänlahden aseman 5 vedenlaatutietoja vuosina loppukesiltä 1991-2018.

- Ryönänlahden päällysveden humuspitoisuus on vaihdellut melko samalla tavalla kuin loppupalven näytteissä tarkkailuvuosien välillä. Kemiallinen hapenkulutus on ollut välillä 12-32 O₂ mg/l (keskiarvo 18 O₂ mg/l) ja väriluku 70-220 Pt mg/l (keskiarvo 128 Pt mg/l). Vesi on ollut luokiteltavissa välillä humusleimaiseksi, välillä jopa voimakkaan humuspitoiseksi. Loppupalvella humuspitoisuutta nosti lauhat keskitalven säät, loppukesällä sateiset kesät näkyvät myös aineistossa. Suurimmat kemiallisen hapenkulutuksen arvot (24-30 O₂ mg/l) mitattiin vuosina 1998, 2005, 2008, 2012 ja 2016, jolloin kesä-elokuun sademäärä ylitti 250 mm (lähde: Ilmatieteen laitos). Sademäärä oli kesäkuukausina muutamana muunakin vuotena yli 250 mm, mutta osa sateesta tuli vasta näytteenoton jälkeen (esim. vuosi 2011). Em vuosina päällysveden väriluku oli yli 200 Pt mg/l. Kesä 2018 oli vähäsateinen, mikä näkyi keskimääräistä pienempänä päällysveden värilukuna ja kemiallisen hapenkulutuksen arvona. Loppupalven tavoin loppukesän hapettomuus näkyi alusvedessä rautayhdisteiden aikaansaaman veden väriluvun nousun päällysveteen verrattuna. Alusvedessä väriluku oli 80-500 Pt mg/l (keskiarvo 320 Pt mg/l), joten alusvedessä väriluku oli lähes kolminkertainen päällysveteen verrattuna. Alusveden kemiallinen hapenkulutus oli 13-32 O₂ mg/l (keskiarvo 25 O₂ mg/l), joten sekä alusveden väriluku että kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin hieman pienempiä kuin loppupalven näytteissä. Kerrostuneisuuskausi on talvella usein pidempi, mikä saattaa olla syynä loppukesän hieman pienempiin arvoihin. Vaikka vuoden 2018 otettiin vasta aivan elokuun lopussa, oli lämpötilakerrostuneisuus vielä hyvin vahva. Alusveden keskimääräistä hieman suurempi väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus liittyvät todennäköisesti myöhäiseen näytteenottoajankohtaan. Useana vuonna näyte on otettu elokuun puolivälissä, jolloin kerrostuneisuuskausi on ollut lyhyempi. Päällys- ja alusvesi on loppukesän näytteiden perusteella luokiteltu lievästi happamaksi. Päällysvedessä happamuustaso on hieman pienempi, mikä johtune levätuotannosta.
- Asemalla 5 päällysveden kokonaistypen pitoisuus vaihteli välillä 440-870 µg/l (keskiarvo 570 µg/l). Pitoisuustaso on hieman pienempi kuin loppupalvella, mihin vaikuttaa sekä levätuotannon typenkulutus kesällä että kevätvalunnan mukanaan tuoma typpikuormitus loppupalvella. Suurimmat kokonaistypen pitoisuudet (yli 600 µg/l) mitattiin sadekesinä 1998, 2005, 2008, 2012 ja 2016. Päällysveden typen kulumisen levätuotannossa näkyi pieninä mineraalityypen pitoisuuksina. Nitraattityypen pitoisuus on useana kesänä ollut alle määritysrajan 5 µg/l ja enimmillään sadekesänä 2008 36 µg/l. Myös ammoniumtypen pitoisuus on ollut päällysvedessä usein alle määritysrajan 5 µg/l ja enimmillään sadekesänä 2005 15 µg/l. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuuden vaihtelu on ollut loppukesällä selvästi suurempaa kuin loppupalvella. Suurimmat pitoisuudet ovat olleet samaa tasoa, mutta useana loppukesän havaintokertana kokonaistypen pitoisuus on ollut alle 1000 µg/l, mitä talvihavainnossa ei alitettu kuin kerran. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuusvaihtelu on ollut 430-1800 µg/l ja keskipitoisuus 980 µg/l noin 300 µg/l pienempi kuin loppupalvella. Nitraattityppeä on loppukesän näytteissä ollut loppupalven lailla vähän (keskipitoisuus 16 µg/l). Ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut loppukesällä keskimäärin 200 µg/l pienempi kuin loppupalvella, mutta loppukesällä vaihteluväli on ollut huomattavasti laajempi (alle 5-960 µg/l). Pienempi pitoisuustaso liittyy lyhyempään kerrostuneisuuskauteen loppukesällä. Huolimatta alusveden hapettomuudesta ja selvästä lämpötilakerrostuneisuudesta vuoden 2018 elokuun lopussa, alusvedessä ei ollut ammoniumtyppeä (alle 5 µg/l), joten myös kokonaistypen pitoisuus oli keskimääräistä pienempi. Kesän vähäsateisuudesta johtuen myös päällysvedessä kokonaistypen pitoisuus oli vuosien 1991-2018 keskiarvoa pienempi.
- Loppukesällä Ryönänlahden päällysveden rehevyystaso on hieman suurempi kuin loppupalvella. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut välillä 18-31 µg/l, ja vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Korkeimmat pitoisuudet (yli 27 µg/l) eivät olleet sadekesinä (paitsi vuosi 1998), vaan vuosina 1993, 1998, 2007, 2014 ja 2017. Levätuotanto on käyttänyt päällysveden fosfaattifosforia tehokkaasti ja sen pitoisuus on useimmiten ollut alle

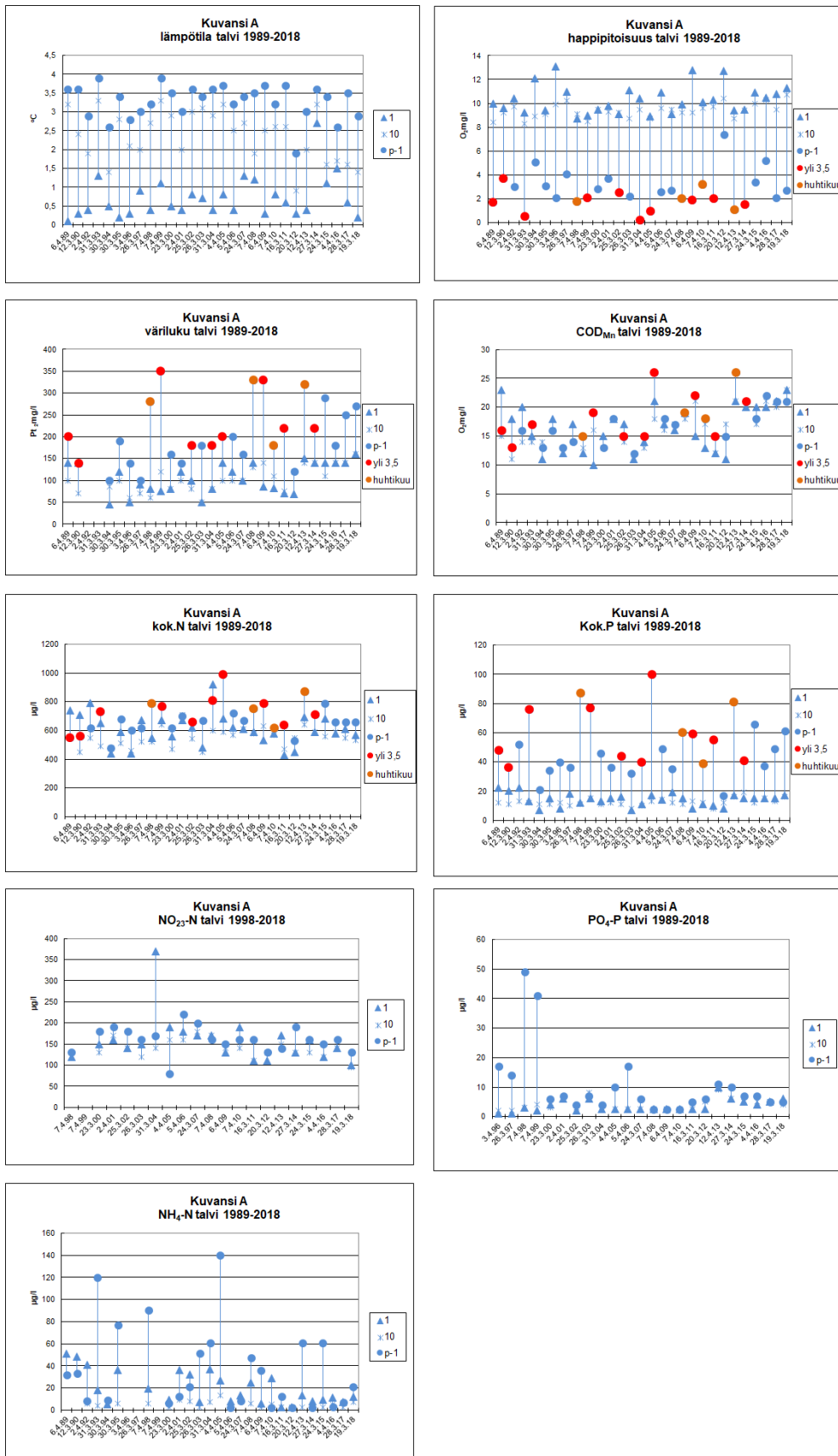
määritysrajan 5 µg/l. Kokonaistypen tavoin kokonaisfosforin sisäinen kuormitus on ollut Ryönänlahdessa loppukesällä pienempää kuin lopputalvella. Alusvedessä kokonaisfosforin pitoisuus on ollut välillä 22-59 µg/l (keskiarvo (34 µg/l). Useampina vuosina fosforin sisäinen kuormitus on ollut siis varsin maltillista huolimatta täysin hapettomasta alusvedestä. Fosfaattifosforin pitoisuus loppukesällä alusvedessä on ollut myös pientä ja usein pitoisuus on ollut alle määritysrajan 5 µg/l. Elokuun lopulla 2018 päällysveden kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi, mutta alusvedessä mitattiin koko tutkimusjakson 1991-2018 suurin pitoisuus 59 µg/l. Kesän vähäsateisuus ja lämmin loppusyksy pitivät kerrostuneisuuden vahvana elokuun loppuun asti, millä on todennäköisesti oma vaikutuksensa voimakkaampaan fosforin sisäiseen kuormitukseen.

- Ryönänlahden päällysvedessä kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on ollut vuosina 1991-2018 loppukesällä 5,3-42 µg/l. Suurin pitoisuus mitattiin elokuussa 2005, jolloin suppean levämäärityksen perusteella pääosa leväbiomassasta oli limalevää *Gonyostomum semen*. Myös muina vuosina, kun klorofylli-*a*:n määrä on ollut lähellä 20 µg/l, limalevän osuus on ollut kohtalaisen suuri.
- Vuonna 2017 kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli 10 µg/l. Näytteen biomassamäärityksen perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (1,3 mg/l) viittasi järven hyvään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0,2 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0) viittasi hyvään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat panssarilevät (11 %), kultalevät (22 %, mm. *Synura* spp.) ja piilevät (40 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 7 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa hyvää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa (Sanna Kankainen).
- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n keskiarvo vuosien 1991-2018 aineistossa on 12 µg/l. Koska keskiarvoa nostaa limalevän esiintyminen näytteissä, voidaan rehevyyttä arvioida hieman alemmaksi. Klorofylli-*a*:n arvoa 10 µg/l pidetään lievästi rehevän ja rehevän veden raja-arvona. Sekä klorofylli-*a* että päällysveden kokonaisfosforipitoisuus ovat juuri tuon raja-arvon läheisyydessä, joten Ryönänlahti on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Vuoden 2018 elokuun näytteessä levämäärä oli 8,9 µg/l, jonka perusteella vuoden 2018 luokitus on lievästi rehevä.
- Yhteenveto: Kuvansin Ryönänlahden vedenlaatu on tarkkailuvuosina 1991-2018 ollut melko vakaa. Lauhat talvet ja sateiset kesät muuttavat hieman veden laatua, mutta vaihtelu vuosien välillä on ollut melko vähäistä. Ryönänlahti saa Kutunjoen mukanaan tulevaa kuormitusta ja suojainen sijainti sekä pienialainen syvännealue pitävät alusveden hapettomana sekä lopputalvella että loppukesällä. Loppukesällä ravinteiden sisäinen kuormitus on kuitenkin ollut pääosin kohtuullista eikä sillä näytä olleen suurta vaikutusta aseman 5 rehevyystasoon. Ottaen huomioon Kurkisuon valumavesien pienen määrän suhteessa Kutunjoen virtaamaan ja kuivatusvesien kemiallisen käsittelyn, Kurkisuon kuivatusvesien vaikutus Ryönänlahden aseman 5 tilaan on ollut tarkkailuvuosina vähäinen.

Kuvansi A

Loppupalvi

- Loppupalven näytteissä päänlyss- (1 m) ja väliveden (10 m) happitilanne on ollut koko tutkimusjakson (1989-90, 1991-2018) hyvä (yli 8 mg/l). Alusvedessä sen sijaan happipitoisuus on vaihdellut melko paljon (0,2-7,4 mg/l) ja useimpina tarkkailuvuosina se on ollut heikko (alle 2 mg/l). Alusveden lämpötilalla on merkitystä loppupalven happipitoisuudelle. Talvina, jolloin alusvedessä happipitoisuus on ollut korkeintaan 2 mg/l, alusveden lämpötila on ollut pääsääntöisesti 3,6-3,9 °C ja kun alusvesi on ollut viileämpää, on happitilanne ollut parempi. Muutamana talvena näyte on otettu vasta huhtikuun toisella viikolla, ja myös silloin alusveden happitilanne on ollut heikko. Vuoden 2018 havaintokerralla alusveden lämpötila oli 2,9 °C, ja happea oli 2,7 mg/l.
- Päänlyssveden väriluku on ollut keskimäärin 105 mg/l (69-160 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 17 O₂ mg/l (11-23 O₂ mg/l) ja näiden perusteella vesi oli luokiteltavissa keskimäärin humuspitoiseksi, joinain loppupalvina vain humusleimaiseksi. Päänlyssveden kemiallinen hapenkulutus laski keskimäärin 2 O₂ mg/l ja väriluku noin 20 Pt mg/l lähempänä Kutunjoen suualluetta sijaitsevaan Ryönänlahden asemaan 5 verrattuna. Viimeisinä tarkkailuvuosina 2013-2018 päänlyssveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimääräistä korkeammalla tasolla (20-23 O₂ mg/l), samoin väriluku (140-160 Pt mg/l). Tähän on ollut vaikuttamassa esimerkiksi lauhat alkutalvet (esimerkiksi vuodet 2015 ja 2016) tai sateinen loppusyksy (vuosi 2017). Päänlyssvedessä ei ole todettavissa humuspitoisuuden selkeää nousua koko tutkimusjaksolla, sillä humuspitoisuus on ollut samalla tasolla myös 1990-luvun alkupuolella ja 2000-luvulla mm. 2005 ja 2008. Talvien lauhtuminen näkyy kuitenkin lievänä humuspitoisuuden nousuna päänlyssvedessä. Välivedessä sekä veden kemiallinen hapenkulutus että väriluku ovat olleet lähes samoja kuin päänlyssvedessä kaikkina havaintokertoina. Alusvedessä huonon happitilanteen aikaansaama rautayhdisteiden vapautuminen sedimentistä näkyy varsin selvästi alusveden väriluvussa (100-350 Pt mg/l, keskiarvo 2010 Pt mg/l). Suurimmat väriluvun arvot mitattiin pääosin samoina loppupalvina kuin alusveden happipitoisuus oli alle 2 mg/l. Kemiallisessa hapenkulutuksessa ero päänlyss- ja alusveden välillä oli sen sijaan melko vähäinen. Alusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut 13-26 O₂ mg/l ja keskiarvo 17 O₂ mg/l sama kuin päänlyssvedessä. Joinain vuosina, kun alusveden happitilanne on ollut heikko, on kemiallinen hapenkulutus ollut jonkin verran päänlyssvettä suurempaa. Vuoden 2018 havaintokertana päänlyssvesi oli humuspitoista (väriluku 160 Pt mg/l, kemiallinen hapenkulutus 23 O₂ mg/l). Alusvedessä rautayhdisteet olivat nostaneet väriluvun arvoon 270 Pt mg/l, mutta alusveden kemiallinen hapenkulutus 21 O₂ mg/l oli hieman pienempi kuin päänlyssvedessä.
- Päänlyssveden kokonaistypen pitoisuus asemalla A on ollut välillä 440-920 µg/l (keskiarvo 601 µg/l) loppupalven näytteissä. Päänlyssveden kokonaistypen pitoisuus noudattelee melko hyvin samoja vaihteluja kuin humuspitoisuudesta kertova veden kemiallinen hapenkulutus. Suurimmat päänlyssveden kokonaistypen pitoisuudet on mitattu 1990-luvun alussa, vuosina 2000-luvun alkuvuosina ja viimeisinä tarkkailuvuosina 2013-2018. Päänlyssveden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut loppupalvella asemalla A 40 µg/l pienempi kuin Ryönänlahdessa lähempänä Kutunjoen suuta. Välivedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 60 µg/l pienempi kuin päänlyssvedessä, mutta joinain vuosina väliveden pitoisuus on ollut myös sama tai suurempi kuin päänlyssvedessä. Tähän vaikuttanee lumen ensimmäisten sulamisvesien vaikutus päänlyssveden kokonaistyyppipitoisuuteen.

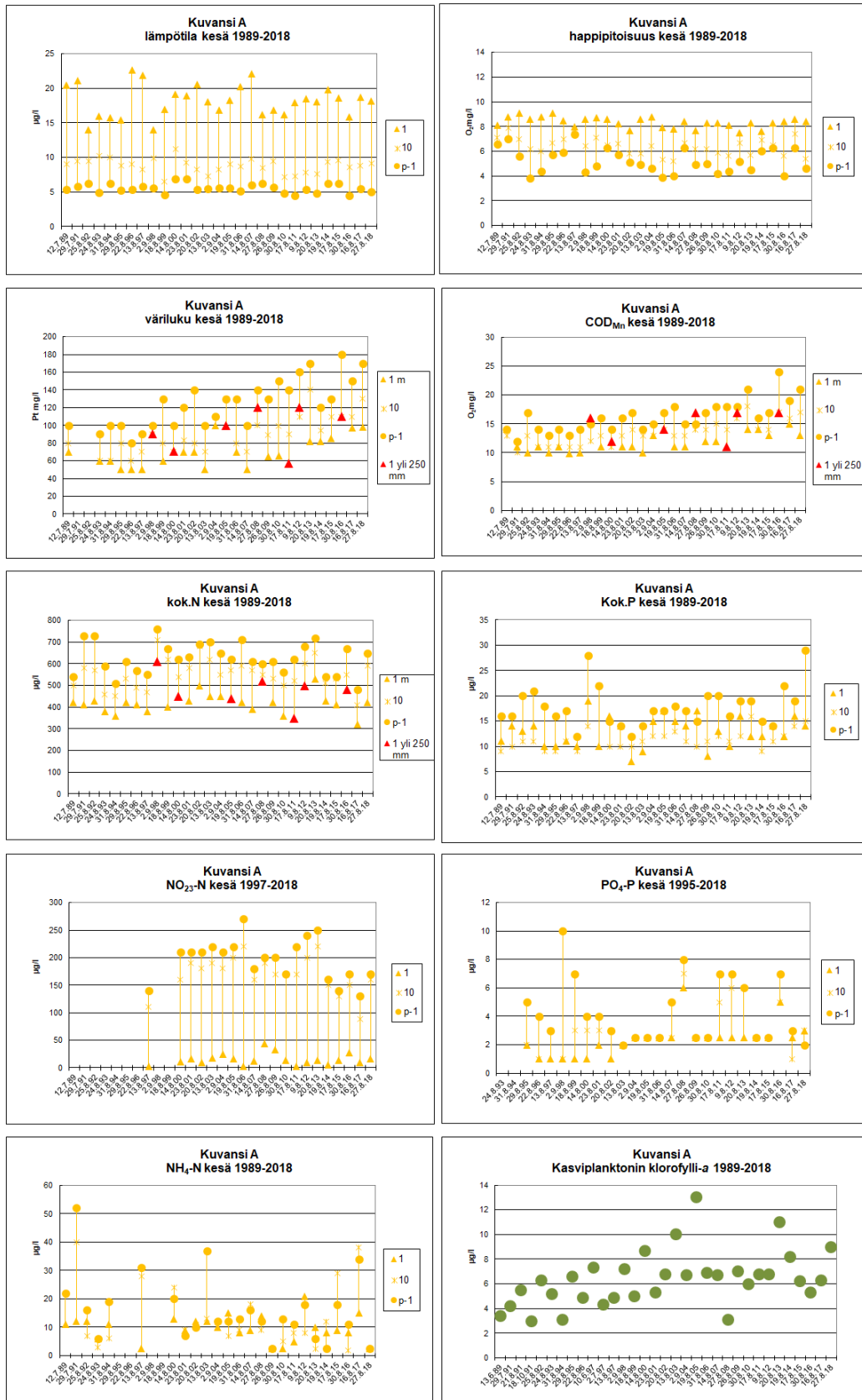


Kuvansin aseman A vedenlaatutietoja loppupalvelta 1989-1990, 1991-2018. Osassa kuvista punaisella ympyrällä on merkitty ne ajankohdat, jolloin alusveden lämpötila oli yli 3,5 °C. Lisäksi oranssilla ympyrällä on merkitty huhtikuun toisen viikon näytteenotot.

- Alusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut loppupalvella keskimäärin noin 80 µg/l suurempi kuin päällyksivedessä, joten typen sisäinen kuormitus ei ole ollut kovin suurta Kuvansin asemalla A. Suurimmat alusveden kokonaistypen pitoisuudet (yli 700 µg/l) on mitattu happipitoisuuden ollessa alle 2 mg/l. Kuvansin asemalla A nitraattitypen pitoisuus on ollut loppupalvella melko tasainen koko vesipatsaassa. Päällys- ja alusvedessä nitraattitypen keskipitoisuus on ollut 160 µg/l, välivedessä 140 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuus on vastaavasti ollut koko vesipatsaassa pääsääntöisesti pieni, päällyksivedessä keskimäärin 20 µg/l, välivedessä usein alle määrittäysrajan 5 µg/l ja alusvedessä 36 µg/l. Loppupalvella 2005, jolloin alusvesi oli lähes hapeton, siltä mitattiin pienin nitraattitypen (80 µg/l) ja suurin ammoniumtypen (140 µg/l) pitoisuus mittausjaksolla 1989-2018. Vuoden 2018 havaintokerralla koko vesipatsaan kokonaistypen pitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi, samoin sekä nitraatti- että ammoniumtypen.
- Kuvansin asemalla A päällys- ja väliveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut loppupalven näytteissä lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla (päällyksivesi: 7-22 µg/l, keskiarvo 14 µg/l, keskiarvo 14 µg/l; välivesi: 8-19 µg/l, keskiarvo 12 µg/l). Kutunjoen suualueella Ryönänlahdessa päällyksiveden kokonaisfosforin pitoisuustaso on ollut loppupalvella hieman suurempi (12-28 µg/l, keskiarvo 18 µg/l). Alusveden heikko happitilanne on näkynyt fosforin vapautumisena sedimentistä. Happitilanteesta johtuen alusveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut paljon (17-100 µg/l). Keskipitoisuus 50 µg/l on lähes nelinkertainen päällyksiveden keskipitoisuuteen verrattuna. Suurin alusveden kokonaisfosforipitoisuus mitattiin huhtikuun alussa 2005, jolloin alusvesi oli lähes kokonaan hapeton. Kuvansin asemalla A mielenkiintoinen havainto on se, että ajoittain fosforin sisäinen kuormitus on melko voimakasta huolimatta kohtalaisesta nitraattitypen pitoisuudesta. Useissa järvissä aseman A tasoinen nitraattitypen pitoisuus on hillinnyt fosforin vapautumista sedimentistä. Fosforin sisäisellä kuormituksella ei ole selkeää muutossuuntaa, vaan määräävä tekijä on selvästi alusveden happipitoisuus loppupalvella. Fosfaattifosforin pitoisuus päällys- ja alusvedessä on useina havaintovuosina ollut alle määrittäysrajan 5 µg/l ja enimmillään 10 µg/l huhtikuun puolivälissä vuonna 2013. Alusvedessä pitoisuustaso on pääosin ollut vain hieman ylempiä vesikerroksia suurempi, poikkeuksena vuosien 1998 ja 1999 huhtikuun alussa otetut näytteet, jolloin fosfaattifosforin pitoisuus oli 41-49 µg/l. Vuoden 2018 havaintokerralla maaliskuun puolivälissä kokonaisfosforipitoisuus koko vesipatsaassa oli hieman suurempi kuin keskimäärin loppupalvien 1989-2018 aineistossa. Tähän on todennäköisesti vaikuttanut loppuvuoden 2017 sateisuus. Fosfaattifosforin pitoisuustaso ei juuri poikennut keskimääräisestä.

Loppukesä

- Loppukesän näytteet otettiin vuosina 1989 ja 1991 heinäkuun lopulla ja muina tarkkailuvuosina pääosin elokuussa välillä 9.8.-31.8., muutamana vuonna 2.9. Päällyksiveden lämpötila on tästä syystä vaihdellut melko paljon. Viileinä loppukesinä, kuten vuosina 1992 ja 1998 veden lämpötila elo-syyskuun vaihteessa oli vain 14 °C ja lämpimimmillään päällyksivesi oli elokuun lopussa 1996 (22,6 °C). Keskimäärin lämpötila päällyksivedessä on ollut 18,2 °C, joten pääosa näytteistä on otettu vielä kesäisissä päällyksiveden lämpötiloissa. Välivesi on sijainnut aina selvästi lämpötilan harppauskerroksen alapuolella, keskilämpötila on ollut 8,8 °C. Alusveden lämpötila on ollut melko vakaa kaikkina tarkkailuvuosina (4,5-6,9 °C, keskiarvo 5,5 °C). Koska asema A on syvä (näytteenottosyvyys noin 32 m), lämpötilakerrostuneisuus syntyy alkukesästä melko nopeasti ja alusvesi jää viileäksi.



Kuvansin aseman A vedenlaatutietoja vuosilta 1989-2018. Ajankohdat, jolloin kesän (kesä-elokuu) sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisella.

- Selvästä lämpötilakerrostuneisuudesta huolimatta vesipatsaan happitilanne on ollut vähintään kohtalainen koko vesipatsaassa loppukesällä. Päälyysvedessä happipitoisuus on ollut keskimäärin 8,3 mg/l, välivedessä 6,4 mg/l ja alusvedessä 5,2 mg/l. Vain muutamana havaintokertana alusveden happipitoisuus on ollut alle 4 mg/l, vuosina 1993 (3,8 mg/l) ja 2005 (3,9 mg/l). Vuoden 2018 havaintokertana alusvedessä happipitoisuus oli myös kohtalaisen hyvä, 4,6 mg/l. Alusveden happipitoisuudessa ei ole nähtävissä mitään kehityssuuntaa vuosien 1989-2018 tarkkailussa.
- Kuvansin asemalla A päälyysvesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi. Päälyysvedessä kemiallisen hapenkulutuksen arvo on ollut 9,8-17 O₂ mg/l (keskiarvo 12,5 O₂ mg/l) ja väriluku 50-120 Pt mg/l (keskiarvo 76 Pt mg/l). Suurimmat päälyysveden molempien vedenlaatuparametrien arvot on mitattu niinä kesinä, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm. **2010-luvun näytteissä on nähtävissä myös lievää humuspitoisuuden kasvua päälyysvedessä. Kun jätetään huomiotta sadekesien näytteet, on päälyysveden väriluku ollut 2010-luvulla keskimäärin 25 Pt mg/l ja veden kemiallinen hapenkulutus noin 2,5 O₂ mg/l suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina.** Asemalla A päälyysveden humuspitoisuus on jonkin verran pienempi kuin Kutunjoen suualueella. Ryönänlahden asemalla päälyysveden kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo vuosina 1989-2018 oli 18 O₂ mg/l ja väriluku 130 Pt mg/l. Humuspitoisuuden ero päälyys- ja väliveden välillä on ollut pääosin vähäinen. Välivedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin 13,4 O₂ mg/l ja väriluku 91 Pt mg/l. Huolimatta alusveden kohtalaisesta happitilanteesta rautayhdisteiden vapautumista on nähtävissä sedimentissä, mikä näkyy väriluvun kasvuna alusvedessä päälyysveteen verrattuna. Alusveden väriluvun keskiarvo 124 Pt mg/l on noin 50 Pt mg/l suurempi kuin päälyysvedessä, suurimmillaan ero on ollut elokuussa 2013 90 Pt mg/l. Veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ero on ollut pienempi, keskimäärin 4 O₂ mg/l. Loppupalvella alusveden väriluku oli huonomman happitilanteen takia 100 Pt mg/l suurempi kuin päälyysvedessä, mutta kemiallinen hapenkulutus samaa tasoa koko vesipatsaassa. Loppukesällä alusveden kemiallinen hapenkulutus on ollut keskimäärin sama kuin loppupalvella, mutta päälyysvedessä arvo on loppukesällä ollut jonkin verran pienempi, mikä tekee eron suuremmaksi kesänäytteissä. Paremmasta happitilanteesta johtuen väriluvun ja alusveden happipitoisuuden välillä ei ole niin vahvaa keskinäistä riippuvuutta loppukesällä verrattuna loppupalveen, mutta kuitenkin loppukesällä alusveden suurimmat väriluvut on mitattu heikoimmassa ja pienimmät parhaimmassa happitilanteessa. **Alusveden kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun arvoissa on todettavissa jonkinlaista muutosta tarkkailuvuosien välillä. Heikoimmissa happitilanteissa (alusveden happipitoisuus noin 4 mg/l) molemmat parametrit ovat olleet vuosina 2013 alkaen jonkin verran suurempia kuin aiempina tarkkailuvuosina huolimatta siitä, että alusveden happitilanne ei ole heikentynyt.** Vuoden 2018 havaintokertoina päälyysveden kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat keskimääräisellä tasolla, mutta välivedessä ja alusvedessä humuspitoisuus oli keskimääräistä jonkin verran suurempaa.
- Aseman A päälyysveden kokonaistypen keskipitoisuus ei ole vaihdellut kovin paljon tarkkailuvuosien 1989-2018 välillä (320-610 µg/l, keskiarvo 430 µg/l). Loppupalven havaintokertoihin verrattuna keskipitoisuus on ollut 180 µg/l pienempi. Suurimmat pitoisuudet ovat liittyneet pääosin sadekesiin 1998, 2008 ja 2012. Asemalla A päälyysveden kokonaistypen pitoisuustaso on ollut jonkin verran pienempi kuin Ryönänlahdessa Kutunjoen suualueella (keskipitoisuus 570 µg/l). Välivedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut sama kuin loppupalvella, eli noin 180 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuustaso nousee vielä hieman väliveteen verrattuna, keskipitoisuus on 80 µg/l suurempi. Loppupalveen verrattuna alueveden kokonaistypen keskipitoisuus on loppukesällä 60 µg/l pienempi eli typen sisäinen kuormitus on paremmasta happitilanteesta

- johtuen loppukesällä hieman pienempää. Alusveden kokonaistypen osalta ei tuloksissa ole nähtävissä samanlaista kehityssuuntaa kuin humuspitoisuudessa. Korkeimmat alusveden kokonaistypen pitoisuudet on mitattu eri puolilta vuosien 1989-2018 mittausarjasta. Päälysveden nitraattityypen pitoisuus oli loppukesällä vain 15 µg/l (lopputalvella 158 µg/l), välivedessä 169 µg/l (lopputalvella 139 µg/l) ja alusvedessä 196 µg/l (lopputalvella 160 µg/l). Tuloksissa näkyy hyvin aseman A levästön typenkulutus, joka laskee loppukesällä päälysveden nitraattityypen ja sen myötä kokonaistypen pitoisuuksia. Alusvedessä nitraattivarastot ovat olleet paremmalla tasolla kuin lopputalvella paremmasta happitilanteesta johtuen. Ammoniumtypen pitoisuudet ovat olleet asemalla A koko vesipatsaassa loppukesällä pieniä ja useina tarkkailukertoina alle määritysraja 5 µg/l. Päälysvedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut 10 µg/l, välivedessä 13 µg/l ja alusvedessä 16 µg/l. Vuoden 2018 havaintokertana elokuun lopulla typpiyhdisteiden pitoisuudet koko vesipatsaassa olivat lähellä pitkän ajan keskiarvoja. Ammoniumtypen pitoisuus oli alle määritysrajan 5 µg/l kaikissa näytesyvyyksissä.
- Päälysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut asemalla A loppukesällä 8-17 µg/l eli vesi on selkeästi luokiteltavissa lievästi reheväksi. Kokonaisfosforin keskipitoisuus 13 µg/l on selkeästi pienempi kuin Kutunjoen suualueella Ryönänlahdessa (keskipitoisuus 24 µg/l). Rehevyytaso on loppukesällä lähes sama kuin lopputalvella, mikä osoittaa myös osoittaa vain lievää rehevyyttä aseman A päälysvedessä. Välivedessä rehevyytaso on ollut hyvin samanlainen (9-22 µg/l, keskiarvo 12 µg/l). Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut 12-29 µg/l (keskiarvo 18 µg/l), joten parempi alusveden happitilanne lopputalveen verrattuna näkyy myös selvästi pienempänä fosforin sisäisenä kuormituksena. Muutamina havaintokertoina alusveden kokonaisfosforipitoisuus on noussut yli 10 µg/l päälysveteen verrattuna (vuodet 1999, 2009 ja 2018). Fosfaattifosforin pitoisuus on useana havaintokertana ollut alle määritysrajan 5 µg/l ja pitoisuus on ollut pieni koko vesipatsaassa. Vuoden 2018 havaintokertana päälysveden kokonaisfosforipitoisuus oli lähellä tarkkailuvuosien 1989-2018 keskiarvoa, mutta väli- ja alusvedessä pitoisuustaso oli korkeampi. Alusvedessä mitattiin tarkkailuvuosien 1989-2018 suurin pitoisuus 29 µg/l, mutta tämäkin taso on luokiteltavissa vielä lievästi reheväksi.
 - Asemalla A kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut loppukesän näytteissä välillä 3,1-13 µg/l. Keskipitoisuus on ollut 6,5 µg/l, jonka perusteella aseman vesi on luokiteltavissa selkeästi lievästi reheväksi. Muutamana havaintokertana klorofylli-*a*:n määrä on ollut yli 10 µg/l (elokuussa 2005 13 µg/l ja elokuussa 2013 11 µg/l), ja tuolloin levämäärää on lisännyt limalevän *Gonyostomum semen* esiintyminen näytteessä.
 - Vuonna 2017 tehdyn kasviplanktonin biomassamäärityksen perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (0,7 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (1,3 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-1,6) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (26 %), kultalevät (15 %) ja piilevät (28 %, mm. *Aulacoseira ambigua* ja *A. distans*) (Sanna Kankainen). Vuoden 2018 kokoomanäytteessä kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli 9 µg/l, mikä oli hieman keskimääräistä suurempi. Järvi oli luokiteltavissa kokonaisfosforin tavoin lievästi reheväksi.
 - Yhteenveto: Kuvansin asemalla A veden laadussa ei ole tapahtunut tarkkailuvuosina 1989-2018 merkittäviä muutoksia. Asema on luokiteltavissa selkeästi lievästi reheväksi. Päälysveden humuspitoisuuden suurimmat arvot on mitattu sadekesinä, mutta 2010-luvulla sekä väriluku että kemiallinen hapenkulutus ovat olleet hieman aiempia vuosia suurempia muina kuin sadekesinä. Lopputalvella alusvedessä happitilanne on ollut usein heikko (alle 2 mg/l), mikä on näkynyt kohtalaisena ravinteiden sisäisenä kuormituksena. Loppukesällä alusveden happitilanne on kuitenkin ollut parempi ja ravinteiden sisäinen kuormitus vähäistä. Loppukesällä alusveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen nouseminen 2013 vuodesta eteenpäin hieman suuremmaksi kuin vastaavissa happitilanteissa aiempina

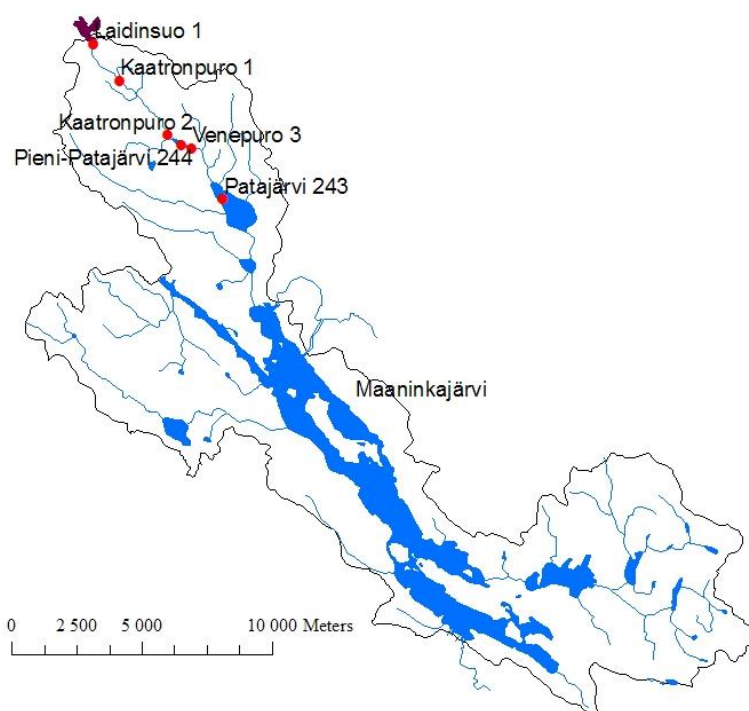
tarkkailuvuosina. Ottaen huomioon Kurkisuon vähäisen ainemäärän verrattaessa Kutunjoen ainemääriin, Kurkisuon vaikutus aseman A vedenlaatuun on ollut hyvin vähäinen.

LAIDINSUO

Laidinsuo: Sijainti

Laidinsuo sijaitsee Haukiveden-Kallaveden alueella sijaitsevan Maaninkajärven-Ylä-Ruokoveden alueen (vesistöalue 4.282, peruskartta 3332 02) latvoilla. Laidinsuo on osittain Pielavedellä ja osittain Iisalmessa. Vesistöalueen koko on 225,32 km² ja järvisyys 47,88 % (Ekholm 1993). Vesistöalueella sijaitsevaan Laidinsuon alapuoliseen Maaninkajärveen laskee pohjoisesta koko Iisalmen reitin vedet, minkä takia vesistöalueen alarajalla koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 5841 km² ja järvisyys 7,9 %.

Maaninkajärven-Ylä-Ruokoveden alue (vesistöalue 4.282)



Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy
© Maanmittauslaitos, lupa nro 144/MML/11

Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Laidinsuo: Tuotanto ja -pinta-alat

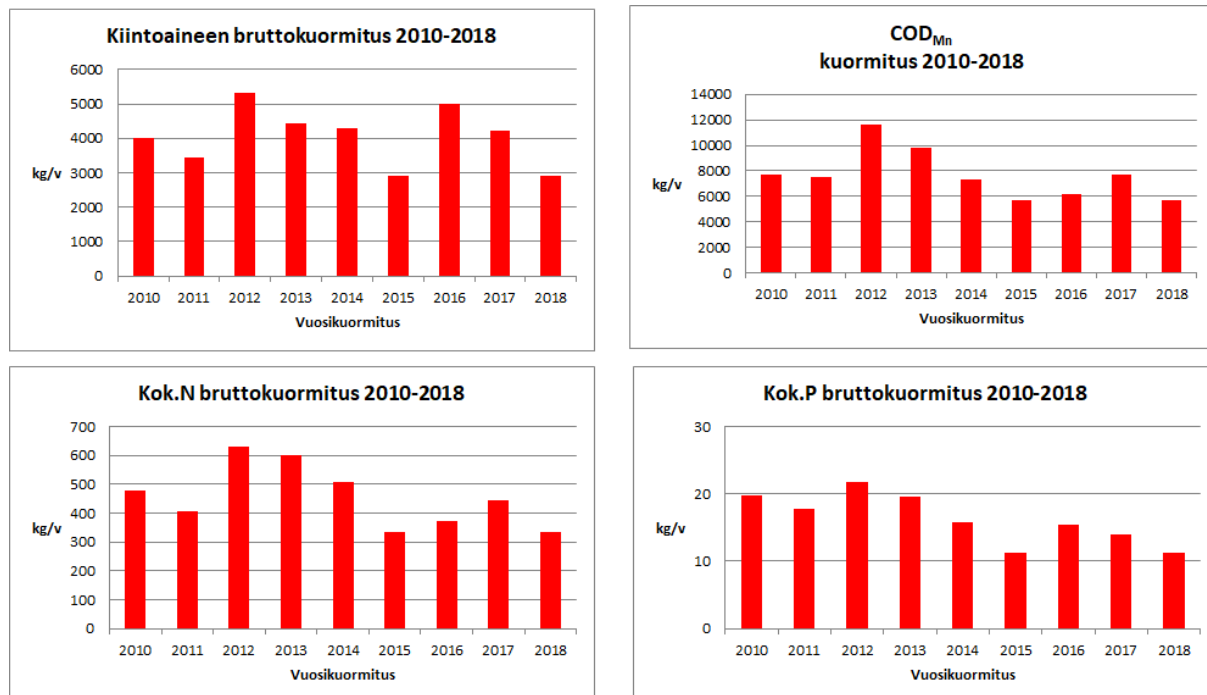
Kunnostus alkoi	1986
Tuotanto alkoi	1988
Arvioitu kesto	2030

Suurin tuotantopinta-ala	41 ha
Tuotannossa 2018	39 ha

Kuivatusvedet johdetaan laskeutusaltaan kautta laskuojaan ja sieltä Kaatronpuron kautta 5,1 km:n päässä olevaan Pieni-Patajärveen. Pieni-Patajärvestä vesi virtaa Venepuroa pitkin 1,9 km:n päässä olevaan Patajärveen. Patajärvestä vesi virtaa Patajokea pitkin ruovikoituneeseen Patalahteen ja sieltä edelleen Maaninkajärveen. Matka Patajärvestä Maaninkajärveen on 3,1 km.

Laidinsuo: Kuormitus

Laidinsuon kuormittava pinta-ala on ollut 2010-luvulla melko muuttumaton, noin 40 ha. Kuormitus on arvioitu laskeutusaltaallisten turvetuotantoalueiden ominaiskuormitusten avulla (punaiset pylväät). Kuormitusarvioiden vaihtelut kuvaavat lähinnä yleisten hydrologisten olojen vaihtelua tarkkailuvuosien välillä. Tämä näkyy Laidinsuon kuormitusarvioissa siten, että suurimmat kuormitusarviot ovat sadekesältä 2012.



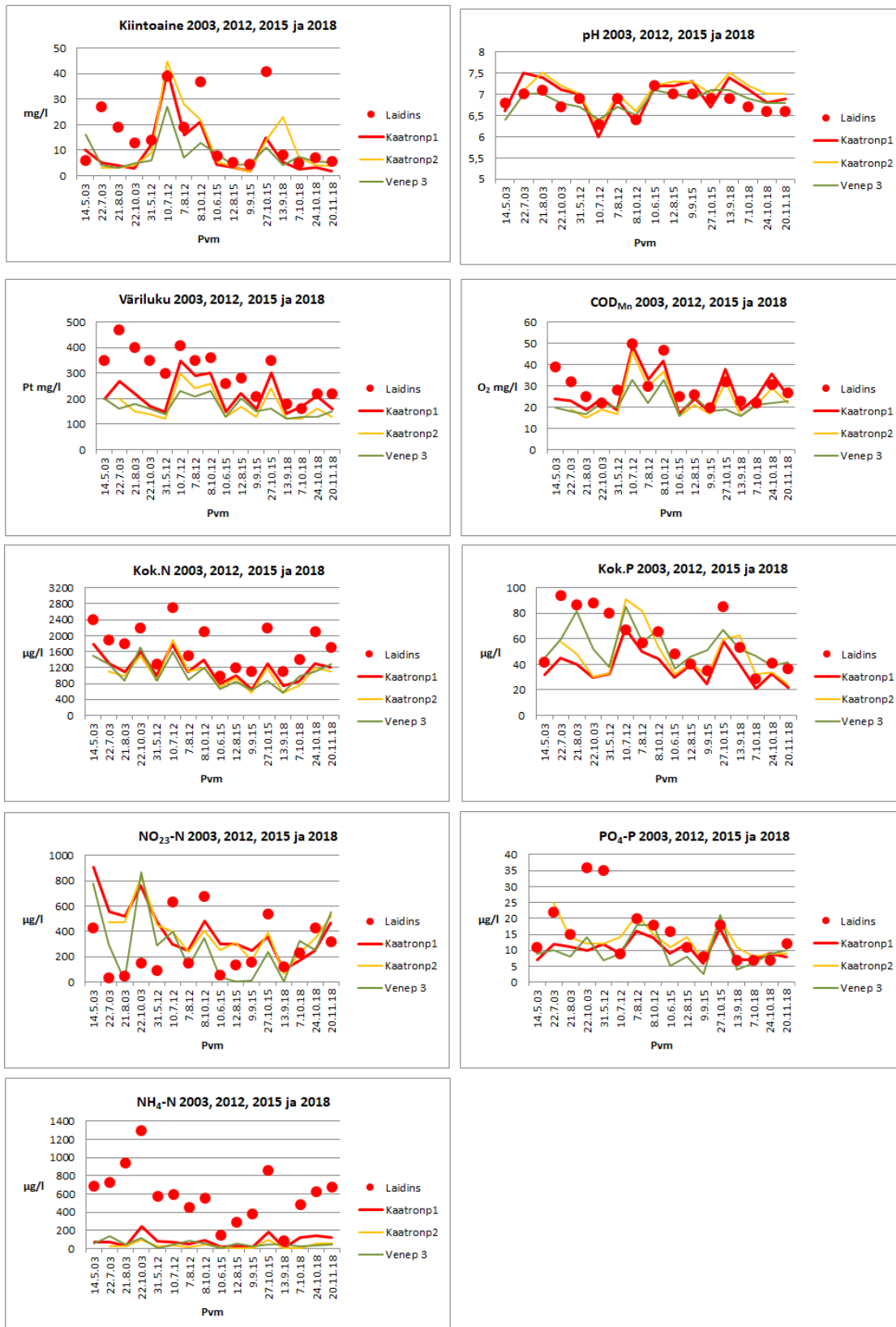
Laidinsuo: Virtavedet

- Laidinsuolla virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelmassa vuosina 2003, 2012, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 13.9., 7.10., 24.10. ja 20.11. Näytettä kevättulvan aikaan ei saatu, koska lämpimän toukokuun takia kevättulva loppui ennen kuun puoliväliä. Kesä oli vähäsateinen, minkä takia ensimmäiset näytteet otettiin vasta sateiden alettua syyskuussa.

- Kaatronpuron asemalla 2 tehtyjen siivikkomittausten perusteella kaikki näytteet otettiin alivirtaaman aikaan (valuma 2,9-7,3 l/s*km²). Laidinsuon laskuojassa valuma-arvot olivat tosin selvästi suurempia (12,2-34,4 l/s*km²). On mahdollista, että esimerkiksi syyskuun havaintokerralla sade oli vaikuttanut vasta Kaatronpuron yläosalla eikä vaikutus näkynyt vielä asemalla 2, sillä Laidinsuolla valuma oli 34,4 l/s*km², Kaatronpuron asemalla 1 7,9 l/s*km² ja asemalla 2 vain 2,9 l/s*km². Lokakuun molemmilla havaintokerroilla valuma Kaatronpuron asemalla 1 oli lähes sama kuin asemalla 2, mutta marraskuussa asemalla 1 virtaamaa ei mitattu. Yhteenvetona virtaamamittauksista voidaan todeta, että vesimäärät olivat suurimmat syyskuun ja lokakuun lopun havaintokerroilla.
- Kaatronpuron latvat ovat Laidinsuolla. Puro kulkee metsävaltaisen valuma-alueen läpi kohti Pieni-Patajärveä. Metsäalue on osittain ojitettua ja lisäksi valuma-alueella on maatalousmaita, jotka lisäävät purovetten joutuvaa kuormitusta.

Kaatronpuro 1

- Kaatronpuron asemalla 1 veden humuspitoisuus vaihteli jonkin verran havaintoajankohtien välillä. Syyskuun havaintokerralla mitattiin pienin veden kemiallinen hapenkulutus 19 O₂ mg/l ja väriluku 140 Pt mg/l, jolloin vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Lokakuun jälkimmäisellä näytteenotolla, jolloin virtaama oli suurin, vesi oli voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 36 O₂ mg/l, väriluku 210 Pt mg/l). Laidinsuon kuivatusvedessä humuspitoisuus oli hyvin samaa tasoa kuin Kaatronpuron asemalla 1. Sekä veden kemiallinen hapenkulutus että väriluku olivat muutamana vuoden 2018 havaintokertana laskeneet asemien välillä ja muutamana kertana nousseet, mutta keskimäärin taso molemmilla asemilla oli sama. Kohtalaisen suuresta humuspitoisuudesta huolimatta vesi ei ollut kovin hapanta kummassakaan kohteessa. Laidinsuon kuivatusvesi oli lievästi hapanta (pH 6,6-6,9) ja Kaatronpuron aseman 1 vesi lievästi hapanta-lievästi emäksistä (pH 6,8-7,4). Laidinsuon kuivatusvedessä väriluku oli vuoden 2018 havaintokertoina keskimäärin selvästi pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina ja myös veden kemiallinen hapenkulutus keskimääräistä hieman pienempi. Kaatronpuron asemalla 1 veden väriluku oli keskimääräistä hieman pienempi, mutta kemiallinen hapenkulutus keskimääräisellä tasolla. Kesänäytteiden puuttuminen vuoden 2018 aineistosta laski todennäköisesti keskimääräistä humuspitoisuutta, kaikki näytteet otettiin viileän veden aikaan. Veden happamuus oli molemmilla asemilla lähellä kaikkien tarkkailuvuosien keskiarvoa.
- Kaatronpuron vedessä kiintoainepitoisuus oli melko pieni kaikkina havaintokertoina. Suurin pitoisuus 5,6 mg/l mitattiin syyskuun havaintokerralla, muina havaintokertoina pitoisuus oli 1,9-3,2 mg/l. Laidinsuon kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli koholla, mutta pitoisuudet eivät olleet millään havaintokerralla kovin suuria (4,9-8,1 mg/l). Kiintoainepitoisuus oli purovedessä keskimäärin 3 mg/l pienempi kuin kuivatusvedessä. Kiintoaineen keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina kaikkien tarkkailuvuosien pienin sekä Laidinsuon kuivatusvedessä että puroasemalla 1. Veden kiintoainepitoisuus oli selvästi suurin sadekesänä 2012.



Kaatronpuron asemien 1 ja 2, Venepuron aseman 3 sekä Laidinsuon laskeutusaltaalta lähtevän veden laatutietoja tarkkailuvuosilta 2003, 2012, 2015 ja 2018.

- Puroveden kokonaistypen pitoisuusvaihtelu oli vuoden 2018 havaintokertoina melko suurta. Syyskuun ja lokakuun alun havaintokertoina pitoisuus oli 740-860 µg/l, lokakuun lopussa ja marraskuussa 1200-1300 µg/l. Mineraalityypen osuus kokonaistypestä oli keskimäärin kolmannes ja noin 70 % mineraalityypestä oli nitraattityppeä. Laidinsuon kuivatusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2018 näytteissä 1575 µg/l. Kaatronpuron asemalla 1 keskipitoisuus oli 1025 µg/l, joten pitoisuuden väheneminen oli noin kolmannes. Nitraattityypen keskipitoisuus oli lähes sama Laidinsuonilla ja puroasemalla 1, mutta ammoniumtypen keskipitoisuus oli puroasemalla vain 20 % verrattuna Laidinsuon kuivatusveteen eli suuri osa ammoniumtypestä oli joko pidättynyt tai hapettunut nitraatiksi. Typpiyhdisteiden pitoisuustaso oli vuoden 2018 havaintokertoina samaa tasoa kuin vuoden 2015 havaintokerroilla. Tarkkailuvuosina 2003 ja 2012 pitoisuustaso oli suurempi molemmilla asemilla.
- Myös puroveden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli vuoden 2018 havaintokertoina asemalla 1 melko paljon. Suurimmat pitoisuudet mitattiin suurimpien virtaamien aikaan syyskuussa (41 µg/l) ja lokakuun lopulla (33 µg/l), muina havaintokertoina kokonaisfosforin pitoisuus oli selvästi pienempi (21-22 µg/l). Keskipitoisuuden 29 µg/l perusteella purovesi oli lievästi rehevää. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin 27 %. Laidinsuon kuivatusvedessä rehevyystaso oli selvästi suurempi (29-53 µg/l) ja vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli kuivatusvedessä sama kuin purovedessä. Rehevyystaso sekä Laidinsuon kuivatusvedessä että purovedessä asemalla 1 oli pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina, jolloin kuivatusvesi on ollut luokiteltavissa erittäin reheväksi ja Kaatronpuro asemalla 1 reheväksi. Vuonna 2018 näytteitä ei otettu kesäaikaan ja näytteitä ei saatu ylivirtaamatilanteessa, mikä osaltaan on vaikuttanut vuoden 2018 pienempään rehevyystasoon.

Kaatronpuro 2

- Kaatronpuron veden humuspitoisuus laski kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina asemien 1 ja 2 välillä, kuten aiempinakin tarkkailukertoina. Puroveden kemiallinen hapenkulutus laski keskimäärin 5 O₂ mg/l ja väriluku 40 Pt mg/l. Asemalla 2 vesi oli edelleen luokiteltavissa humuspitoiseksi. Veden humuspitoisuuden väheneminen näkyi jokaisena havaintokertana myös happamuuden lievänä pienenemisenä (0,1-0,2 pH-yksikköä). Aseman 2 vesi oli happamuuden perusteella luokiteltavissa neutraaliksi-lievästi emäksiseksi. Aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna sadekesänä 2012 puroveden humuspitoisuus oli selvästi suurempi, mutta muina tarkkailuvuosina 2003, 2015 ja 2018 veden humuspitoisuus on ollut keskimäärin samaa tasoa.
- Kaatronpuron vedessä kiintoainepitoisuus nousi jokaisena vuoden 2018 havaintokertana asemien 1 ja 2 välillä. syyskuun havaintokerralla kiintoainepitoisuus oli asemalla 2 melko suuri (23 mg/l), muina havaintokertoina selvästi pienempi (3,9-7,5 mg/l). Mineraaliaineksen suuri osuus kiintoaineesta (57-83 %) viittaa valuma-alueen maatalousmaihin. Kiintoaineen nousu asemien välillä on todettu myös aiempina tarkkailuvuosina erityisesti ylivirtaamien aikaan. Kiintoaineen keskipitoisuus purovedessä asemalla 2 oli selvästi suurin sadekesänä 2012, muina tarkkailuvuosina taso on ollut selvästi pienempi.
- Kokonaistypen pitoisuus Kaatronpuron vedessä laski kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina asemien 1 ja 2 välillä 100-170 µg/l. Nitraattityypen pitoisuus nousi keskimäärin noin 50 µg/l ja ammoniumtypen laski noin 70 µg/l. Nitraattityypen pitoisuuden lievä nousu voi johtua maatalousmailta tulevasta typpikuormituksesta, mihin kiintoainepitoisuuden nousu viittaa, mutta toisaalta se voi johtua myös ammoniumtypen hapettumisesta nitraatiksi jokiuomassa. Kokonaistypen keskipitoisuus oli puroasemalla 2 samaa tasoa kuin vuoden 2015 havaintokertoina ja jonkin verran pienempi kuin

tarkkailuvuosina 2003 ja 2012. Sama tilanne oli nitraattitypen osalta, mutta ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut samaa tasoa kaikkina tarkkailuvuosina.

- Veden kiintoainepitoisuuden lisääntyminen Kaatronpuron asemien 1 ja 2 välillä näkyi myös puroveden kokonaisfosforipitoisuudessa. Erityisesti syyskuun havaintokertana ero oli suuri, pitoisuus nousi 22 µg/l asemien välillä. Myös lokakuun alussa pitoisuusnousua oli 11 µg/l, mutta lokakuun lopun ja marraskuun havaintokerroilla fosforipitoisuus oli molemmilla asemilla lähes sama. Kaatronpuron asema 2 oli kokonaisfosforin keskipitoisuuden perustella luokiteltavissa reheväksi. Muutos fosfaattifosforin pitoisuudessa oli kaikkina havaintokertoina vähäinen. Kaatronpuron asemalla 2 rehevyys oli samaa tasoa kuin tarkkailuvuosina 2003, ja 2015, ainoastaan sadekesänä 2012 asema oli luokiteltavissa erittäin reheväksi.

Venepuro 3

- Venepuro on alkaa Pieni-Patajärvestä eli vesi kulkee Pieni-Patajärven läpi ennen Venepuroa.
- Veden humuspitoisuudelle ei tapahtunut juuri mitään vuoden 2018 havaintokertoina sen kulkiessa Pieni-Patajärven läpi. Ainoastaan lokakuun lopun havaintokertana veden kemiallinen hapenkulutus laski 7 O₂ mg/l ja väriluku 30 Pt mg/l Kaatronpuron aseman 2 ja Venepuron aseman 3 välillä. Venepuron vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi (kemiallinen hapenkulutus 16-23 O₂ mg/l, väriluku 120-150 Pt mg/l). Veden happamuus lisääntyi kuitenkin hieman, keskimäärin 0,3 pH-yksikköä. Venepuron vesi oli lievästi hapanta, syyskuun havaintokerralla lievästi emäksistä. Venepuron humuspitoisuus oli samaa tasoa kuin tarkkailuvuosina 2003 ja 2015, ja pienempi kuin sadekesänä 2012. Veden happamuus oli myös vuoden 2012 havaintokertoina muita tarkkailuvuosia hieman suurempi.
- Venepuron asemalla 3 veden kiintoainepitoisuus oli välillä 4,1-7,5 mg/l, joten Kaatronpurolla syyskuun havaintokerralla todettu korkea kiintoainepitoisuus 23 mg/l oli jäänyt Pieni-Patajärveen. Muina havaintokertoina Venepuron veden kiintoainepitoisuus oli hieman suurempi kuin Kaatronpurossa. Koska kyseessä on loppusyksyn näytteet, kiintoaineen lisääntyminen ei todennäköisesti johdu Pieni-Patajärven levätuotannosta. Venepuron kiintoaineesta keskimäärin lähes 60 % oli mineraaliainesta, joten ilmeisesti matalassa läpivirtausjärvestä Pieni-Patajärvestä vesimassassa pyörii hienojakoista kiintoainetta, joka ei laskeudu järveen, vaan jatkaa matkaansa Venepurossa. Vuoden 2018 havaintokertojen kaltainen muutos kiintoainepitoisuuksissa on nähtävissä myös aiempina tarkkailuvuosina. Venepurossa kiintoaineen keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina hyvin samanlainen kuin tarkkailuvuosina 2003 ja 2015.
- Kesäaikaan otetuissa näytteissä kokonaistypen pitoisuus on usein vähentynyt Kaatronpuron aseman 2 ja Venepuron aseman 3 välillä, mikä on johtunut Pieni-Patajärven levästästä. Vuoden 2018 näytteet otettiin syksyllä, minkä takia useimpina havaintokertoina kokonaistyyppipitoisuus nousi virta-asemien välillä. Ainoastaan lokakuun loppupuolella kokonaistypen pitoisuus oli Venepurossa 100 µg/l pienempi kuin Kaatronpurossa. Parhaiten tämä näkyy nitraattitypen pitoisuudessa, sillä sitä levät käyttävät mielellään. Syyskuun puolivälissä pitoisuus oli laskenut siten, että Venepurossa nitraattityppeä oli vain 8 µg/l, mutta loka- ja marraskuun näytteissä Venepurossa nitraattipitoisuus oli 250-550 µg/l. Ammoniumtyypipitoisuus sen sijaan nousi jonkin verran syyskuun ja lokakuun alun näytteissä virta-asemien välillä, lokakuun lopussa ja marraskuussa pitoisuus Kaatronpuron asemalla 2 ja Venepurossa asemalla 3 oli samaa tasoa. Ammoniumtypen lievä nousu Pieni-Patajärvestä on ollut nähtävissä myös aiempina tarkkailuvuosina myös kesäajan näytteissä. Syysnäytteistä johtuen vuoden 2018 kokonaistypen ja nitraattitypen keskipitoisuus oli hieman suurempi kuin vuoden 2015 havaintokertoina, mutta pienempi kuin vuosina 2003 ja 2012. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut Venepurossa kaikkina tarkkailuvuosina samaa tasoa.

- Pieni-Patajärvi nostaa vesireitin rehevyytasoa. Syyskuun havaintokertana, jolloin kohonnut kiintoainepitoisuus oli nostanut Kaatronpuron aseman 2 kokonaisfosforipitoisuutta, Venepuron asemalla 3 kiintoainepitoisuus oli pienempi, mutta muina havaintokertoina Venepuron vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli 5-18 µg/l suurempi kuin Kaatronpurossa. Syyskuun havaintokerralla fosfaattifosforin pitoisuus laski 7 µg/l virta-asemien välillä Pieni-Patajärven levästön kulutuksen ansiosta, mutta loka- ja marraskuun havaintokertoina fosfaattifosforin pitoisuus ei juuri muuttunut asemien välillä. Johtuen todennäköisesti kesänäytteiden puutteesta, Venepuron rehevyytaso oli hieman muita tarkkailuvuosia pienempi. Aiempina tarkkailuvuosina purovesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi, vuoden 2018 näytteiden perusteella reheväksi.

Pieni-Patajärvi

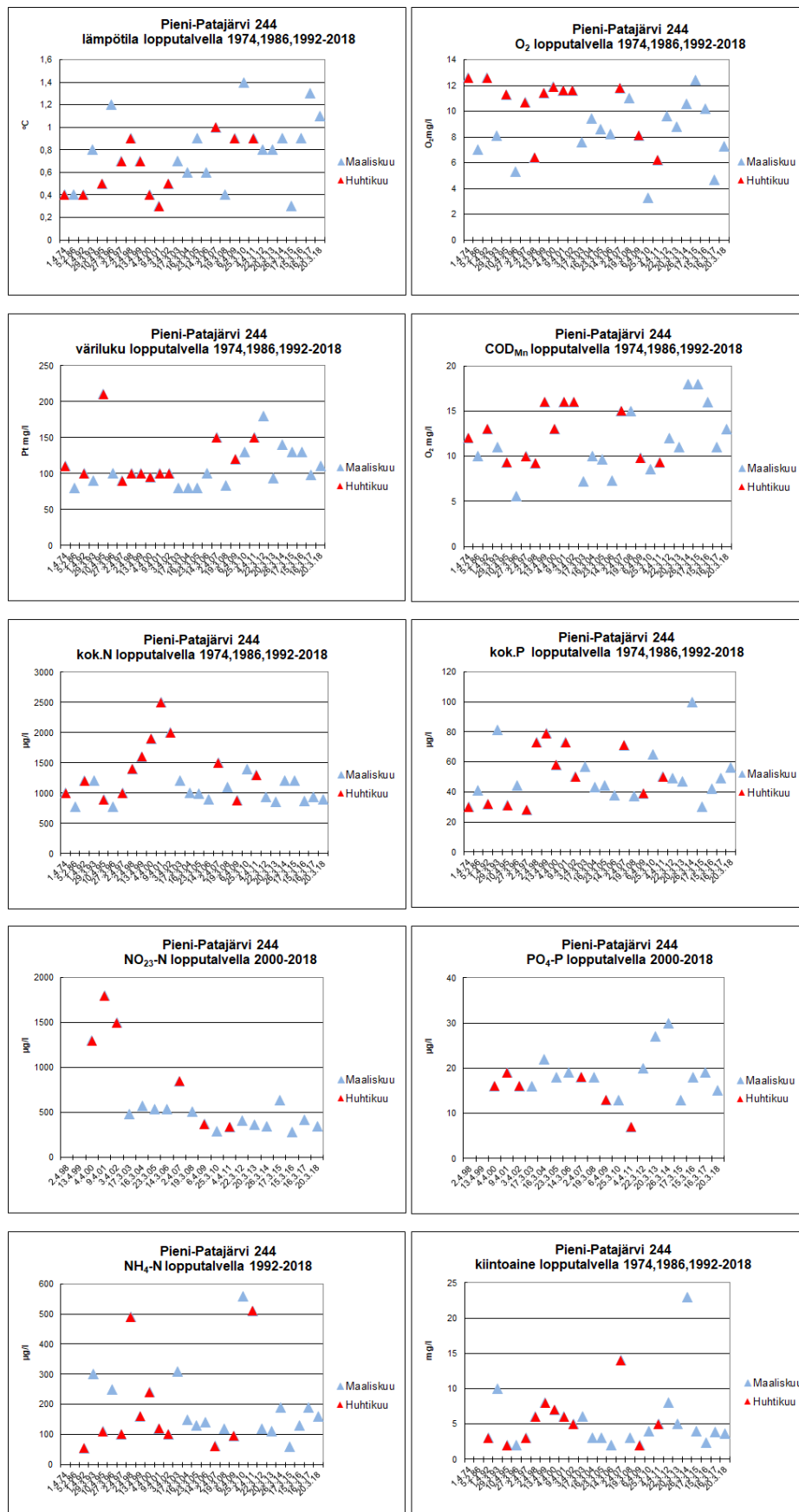
Yleistä

- Pieni-Patajärvi on pieni (pinta-ala noin 6 ha) ja matala järvi. Järven suurin syvyys on noin 2 m ja keskisyvyys alle 1 m:n. Keskivalumalla $10 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ järven teoreettinen viipymä on alle yhden viikon, eli käytännössä järvi on ennemminkin jonkinlainen joen laajentuma Kaatronpuron ja Venepuron välissä.
- Laidinsuon kuivatusvedet tulevat Kaatronpuroa pitkin Pieni-Patajärven pohjoispäähän. Järven havaintoasema Pieni-Patajärvi 244 sijaitsee eteläpäässä syvimmällä alueella lähellä järven luusuaa ja Venepuron lähtökohtaa. Järven lähivaluma-alueella on paljon maatalousmaita.
- Pieni-Patajärvi on kooltaan sen verran pieni, että järvelle ei ole tehty pintavesityypitystä eikä -luokitusta.

Pieni-Patajärvi 244

Loppupalvi

- Pieni-Patajärvestä varhaisin näyte SYKE:n Herttatietokannasta löytyvä näyte on 1.4.1974, joka edustaa aikaa ennen Laidinsuon turvetuotantoa. Laidinsuon turvetuotantoalueen kunnostus aloitettiin vuonna 1986, joten 5.2. 1986 toimii myös jonkinlaisena vertailunäytteenä. Keskitalven näytteenottoajankohta ei ole kuitenkaan täysin vertailukelpoinen muihin näytteisiin, jotka on otettu maaliskuun huhtikuun loppupuolella. Vuodesta 1992 alkoi lähes katkeamaton näytteenotto vuoteen 2018 asti, ainoastaan loppupalvelta 1994 ei ole näytettä.
- Matalassa Pieni-Patajärvestä vesi on ollut maaliskuun huhtikuun näytteenottokertoina viileää. Enimmillään vesinäytteen lämpötila on ollut $1,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ja keskimäärin vain $0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Huhtikuun puolella otetuissa näytteissä veden lämpötila on ollut korkeintaan $1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, mikä kertoo kevätvalunnan alkamisesta. Yli $1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ on mitattu maaliskuun näytteistä niinä talvina, jolloin suojakausia on ollut vähän. Viileästä vedestä ja lyhyestä viipymästä johtuen happipitoisuus vedessä on ollut muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta vähintään kohtalainen (yli 5 mg/l). Molempina vuosina (2010 ja 2017), kun happipitoisuus oli alle 5 mg/l , tammi-maaliskuussa ilman lämpötila ei juuri käynyt nollan yläpuolella. Pääosassa huhtikuun näytteitä veden happipitoisuus oli yli 10 mg/l , mikä myös osoittaa kevätvalunnan alkaneen ja täydentäneen Pieni-Patajärven happivaroja. Muutamana vuonna kevätvalunta on alkanut myöhemmin, mikä on näkynyt hieman huonompana veden happipitoisuutena huhtikuun alussa muihin huhtikuun alkupuolen näytteisiin verrattuna. Maaliskuun näytteissä 2008, 2014-2016 happipitoisuus oli samalla tasolla kuin useissa huhtikuun näytteissä. Tuolloin helmi- ja/tai maaliskuussa oli keskimääräistä lauhempaa, mikä on tuonut lumen sulamisvesien mukana happea järveen. Maaliskuun 2014 tuloksissa näkyy maa-aineksen liikkeelle lähtö valuma-alueelta korkeana veden kiintoainepitoisuutena (23 mg/l), myös loppupalvina 1993 ja 2007 veden kiintoainepitoisuus oli poikkeuksellisen suuri. Vuonna 2018 oli leudon tammikuun alun jälkeen kunnan talvi, mikä näkyi Pieni-Patajärvestä keskimääräistä hieman lämpimämpänä vetenä ($1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) ja keskimääräistä hieman pienempänä hapen pitoisuutena ($7,3 \text{ mg/l}$). Happitilanne oli kuitenkin kohtalaisen hyvä.

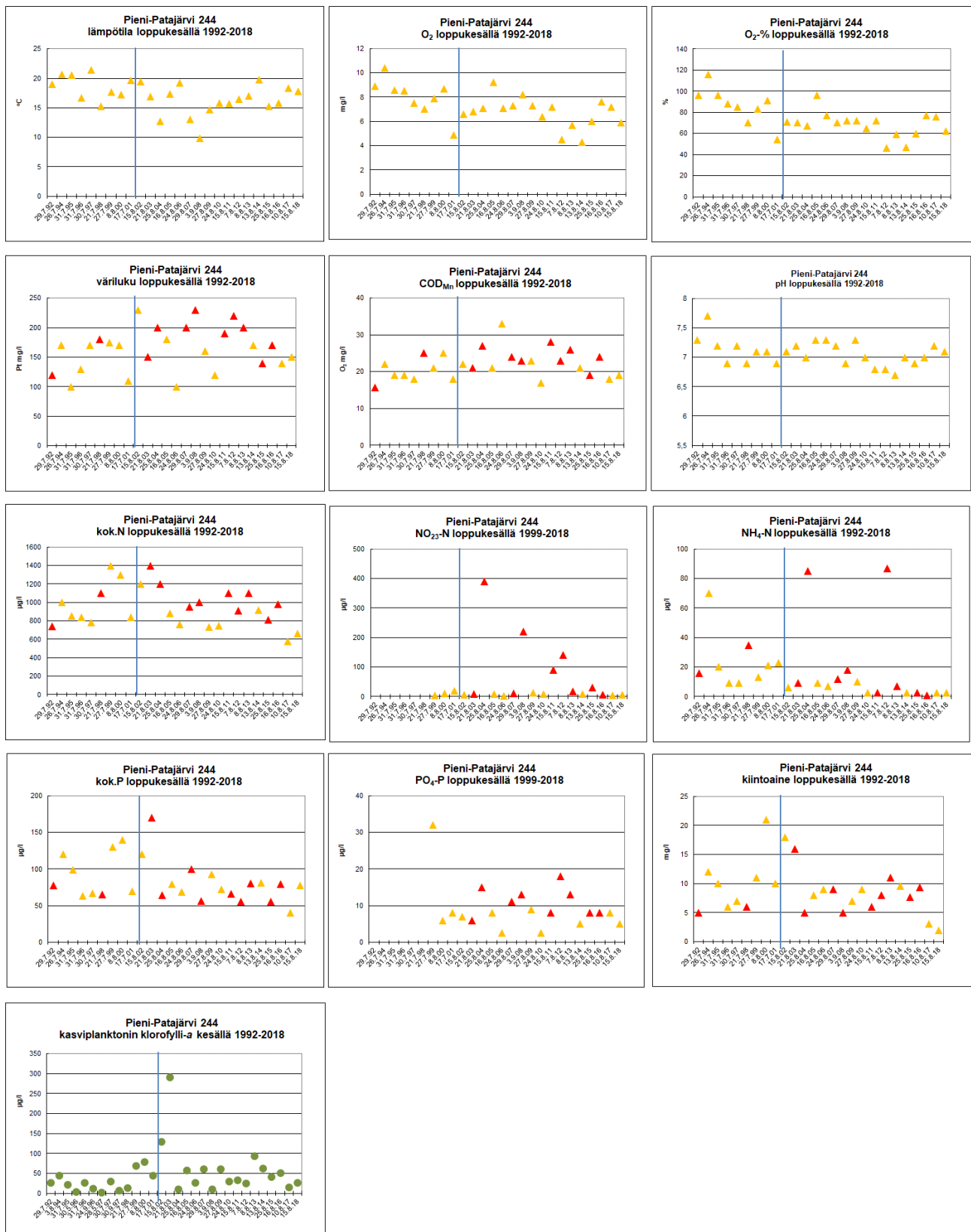


Pieni-Patajärven vedenlaatu-tietoja talvelta vuosina 1974, 1986 ja 1992-2018. Maaliskuun puolella otetut näytteet on merkitty sinisellä kolmiolla (poikkeus 5.2.1986) ja huhtikuun punaisella.

- Pieni-Patajärven veden väriluku on pääsääntöisesti ollut loppupalvella noin 100 Pt mg/l (keskiarvo 112 Pt mg/l). Väriluku on ollut jonkin verran suurempi (120-210 Pt mg/l) muutamissa huhtikuun näytteissä sekä lauhoina talvina 2014-2016. Myös maaliskuun loppupuolella 2010, jolloin happipitoisuus oli heikoin, väriluku oli hieman keskimääräistä suurempi. Vuoden 2012 näytteessä väriluku oli poikkeuksellisen suuri, tuolloin talvi ei ollut poikkeuksellisen lauha. Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut useimmiten noin 10 O₂ mg/l (keskiarvo 12 O₂ mg/l), minkä perusteella vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi. Suurimmat mitatut arvot (15-18 O₂ mg/l) on mitattu huhtikuun näytteistä tai maaliskuussa lauhoina talvina 2008 ja 2014-2016. Vuoden 2012 kohonnut väriluku ei näkynyt veden kemiallisen hapenkulutuksen kohoamisena, ei myöskään vuoden 2010 hieman heikentynyt happitilanne. Vesi on ollut loppupalven näytteissä lievästi hapanta, neutraalia tai lievästi emäksistä (pH 6,4-7,1). Vuoden 2018 havaintokerralla vesi oli lähes neutraalia (pH 6,8) ja sekä veden väriluku (110 Pt mg/l) että kemiallinen hapenkulutus 13 O₂ mg/l olivat lähellä koko havaintoaineiston keskiarvoja.
- Pieni-Patajärven asemalla 244 kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 1200 µg/l. Tuloksissa on näkyvissä hyvin selvästi kevätvalunnan merkitys, sillä isoimmat kokonaistypen pitoisuudet (1500-2500 µg/l) on mitattu 1990-lopun näytteistä, jolloin näytteet otettiin pääasiassa huhtikuun puolella. Myös jonkin verran keskiarvoa suurempi pitoisuus 1400 µg/l mitattiin maaliskuun näytteestä 2010, jolloin happitilanne oli heikoin. Huomion arvoista on se, että lauhojen talvien 2008 ja 2014-2016 näytteissä kokonaistypen pitoisuus oli melko keskimääräisellä tasolla. Suurimmat nitraattitypen pitoisuudet (1300-1800 µg/l) on mitattu vuosituhanen vaihteessa huhtikuun näytteistä. Muina havaintokertoina pitoisuus on ollut selvästi pienempi (280-850 µg/l). Lauhojen talvien maaliskuun näytteissä nitraattitypen pitoisuudet eivät olleet vielä lähteneet nousuun. Ammoniumtypen pitoisuus on keskimäärin ollut noin kolmannes nitraattityypen verrattuna. Selvästi muita havaintokertoja suurimmat pitoisuudet (490-560 µg/l) mitattiin niissä huhtikuun näytteissä, jolloin kevätvalunta ei ollut vielä käynnistynyt (vuodet 1998 ja 2011) sekä maaliskuun näytteestä 2010, jolloin happitilanne oli huonoin. Kevätvalunnan alettua ammoniumtypen pitoisuudet Pieni-Patajärven vedessä ovat useimmiten olleet alle 100 µg/l. Vuoden 2018 havaintokerralla oli vielä melko talviset olosuhteet, minkä takia kokonais- ja nitraattitypen pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä pienempiä. Happitilanne oli kohtalainen, mikä näkyi ammoniumtypen keskimääräistä pienempänä pitoisuutena.
- Järviveden kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut paljon (28-100 µg/l, keskiarvo 51 µg/l). Selvästi suurin pitoisuus mitattiin maaliskuun 2014 näytteessä, jolloin myös kiintoainepitoisuus oli suurin. Useimmat yli 60 µg/l pitoisuudet on mitattu kevätvalunnan alettua huhtikuun alussa, mutta joukossa on myös maaliskuun näyte 2010, jolloin happitilanne oli heikoin ja maaliskuun lopulla 1993 otettu näyte. Lauhat alkutalvet 2008 ja 2015-16 eivät kuitenkaan nostaneet Pieni-Patajärven veden kokonaisfosforipitoisuutta. Kokonaisfosforista keskimäärin kolmannes on ollut fosfaattifosforia. Vuoden 2018 maaliskuun havaintokertana kokonaisfosforin ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat lähellä pitkän ajan keskiarvoa.

Loppukesä

- Loppukesän näytteet on otettu vuosina 1992 ja 1994-2018. Vuoteen 2001 asti näytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti heinäkuussa. Vuodesta 2002 alkaen näytteenotto siirtyi uuden tarkkailuohjelman myötä elokuulle.
- Veden lämpötila havaintoajankohtina on vaihdellut välillä 9,8-20,7 °C. Heinäkuun lopun näytteissä veden keskilämpötila on ollut 18,7 °C ja elokuun näytteissä 16,2 °C. Viileintä vesi oli vuoden 2009 havaintokertana, joka oli vasta syyskuun alussa (3.9.2008).
- Veden happipitoisuus oli heinäkuun näytteissä jonkin verran parempi kuin vuodesta 2002 alkaen otetuissa elokuun näytteissä. Vuoden 2001 näytettä (4,9 mg/l) lukuun ottamatta heinäkuun näytteissä happea oli vähintään 7 mg/l (keskiarvo 8,0 mg/l), elokuun näytteissä keskipitoisuus on ollut 6,9 mg/l. Kun huomioidaan lämpötila ja tarkastellaan hapen kyllästysasteita, on ero selvästi nähtävissä. Heinäkuun näytteissä kyllästysaste on ollut keskimäärin lähes 90 %, elokuun näytteissä 68 %. Ero liittyy kasviplanktonituotannon aikaansaamaan happipitoisuuden lisääntymiseen, joka on voimakkaampaa heinäkuussa lämpimän veden aikaan. Tästä on hyvänä esimerkkinä heinäkuun näyte 1994, jolloin hapen kyllästysaste oli 116 % ja samalla mitattiin myös suurin pH lukema 7,7. Kasviplanktonin klorofylli-*a* määrytykset eivät tue tätä tulkintaa kovin vahvasti, sillä niissä ei ole nähtävissä samaa tasoeroa heinäkuun ja elokuun näytteiden välillä, mutta esim. limalevän esiintyminen voi heikentää tällaisen eron havaitsemista. Tuulilla on myös suuri merkitys avovesiaikaan matalan Pieni-Patajärven happipitoisuudelle. Pienimmät happipitoisuudet (4,3 ja 4,5 mg/l) on todennäköisesti mitattu vähätuulisen sääjakson jälkeen. Vuoden 2018 havaintokertana happitilanne oli kohtalainen, happea oli 5,9 mg/l (kyllästysprosentti 62 %).
- Pieni-Patajärvestä väriluku on ollut kesän näytteissä 100-230 Pt mg/l (keskiarvo 164 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 16-33 O₂ mg/l (keskiarvo 22 O₂ mg/l). Veden humuspitoisuus kasvaa siis selvästi talvinäytteisiin verrattuna, väriluku on ollut kesällä keskimäärin 60 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 11 O₂ mg/l suurempi. Vesi on luokiteltavissa kesällä selkeästi humuspitoiseksi. Elokuun näytteissä sekä veden väriluku että kemiallinen hapenkulutus ovat olleet keskimäärin jonkin verran suurempia kuin heinäkuun näytteissä, mikä johtuu sateisimmista kesistä. Suurimmat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu kesinä, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm. Väriluvun osalta poikkeuksen tekee elokuu 2002 ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta elokuu 2006. Vuoden 2018 elokuussa veden humuspitoisuus oli molempien vedenlaatutekijöiden osalta hieman keskimääräistä pienempi ja vesi oli luokiteltavissa tavanomaisen tapaan humuspitoiseksi. Kesän näytteissä vesi on ollut happamuudeltaan lähellä neutraalia (pH 7,0) molemmilta puolilta eli joskus lievästi hapanta ja joskus lievästi emäksistä.
- Veden kokonaistypen keskipitoisuus on ollut Pieni-Patajärven aseman 244 heinä-elokuun näytteissä keskimäärin 950 µg/l, mutta vaihtelu on ollut suurta (580-1400 µg/l). Pitoisuusvaihtelussa näytteenottoajankohdalla (heinäkuu/elokuu) tai sateisuudella ei näytä olevan suurta vaikutusta. Suurimmat kokonaistypen pitoisuudet (1200-1400 µg/l) mitattiin vuosina 1999-2000 ja 2002-2004. Useimpina näistä vuosista näytteenottoa edeltävinä päivänä oli lännen puoleista tuulta 5-7 m/s, joka helposti sekoittaa matalan Pieni-Patajärven vesimassaa. Kohonneet kokonaistypen pitoisuudet johtuvat siten useimmissa näistä tarkkailukerroista resuspensiosta eli pohjalle sedimenttiin kertyneen aineksen sekoittumisesta vesipatsaaseen. Tämä näkyy selvästi myös kiintoainetuloissa vuosina 2000, 2002 ja 2003.



Pieni-Patajärven tutkimustuloksia heinä-elokuulta vuosilta 1992 ja 1993-2018. Niinä kesinä, joissa kolmio on punainen, kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm (lähde: Ilmatieteen laitos Kuopion Halolan säätiedot).

- Nitraattityppi on ollut tehokkaasti Pieni-Patajärven perustuotannon käytössä ja sen pitoisuus on useimpina havaintokertoina ollut alle 10 µg/l, mutta ei koskaan täysin lopussa. Sadekesinä valuma-alueen maatalousalueen vaikutus on näkynyt kohonneina nitraattitypen pitoisuuksina järvivedessä (suurimmat pitoisuudet 90-390 µg/l). Myös ammoniumtypen pitoisuus on muutamana sadekesinä ollut selvästi keskiarvoa (19 µg/l) suurempi (35-87 µg/l). Poikkeuksen tekee heinäkuun näyte 1994. Tuolloin voimakkaan levätuotannon aikana (hapen kyllästysaste 116 %) ammoniumtyppeä oli vapaana 70 µg/l. Heinäkuun näytteissä pitoisuustaso oli hieman elokuun näytteistä suurempi, mikä viittaa ammoniumtypen pitoisuustason laskuun kasvukauden edetessä. Vuoden 2018 havaintokerralla kokonaistypen pitoisuus oli selvästi kesän näytteiden keskipitoisuutta pienempi, nitraattityppeä oli vähän (7 µg/l) ja ammoniumtypen pitoisuus oli alle määrittämissä 5 µg/l.
- Pieni-Patajärven asemalla 244 kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 84 µg/l, minkä perusteella järvi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Kokonaisfosforin pitoisuustaso on noin 30 µg/l suurempi kuin lopputalven näytteissä, mikä on tyypillistä näille matalille erittäin reheville järville. Kokonaistypipitoisuuden lailla kesän sademäärä ei selitä kovin hyvin tarkkailuvuosien välistä eroa. Heinäkuun näytteissä pitoisuustaso on ollut jonkin verran suurempi, mutta tuulen aiheuttamalla pohja-aineksen resuspensiolla näyttää olevan merkitystä. Suurimmat kokonaisfosforin pitoisuudet 120-170 µg/l on mitattu vuosituhaten vaihteessa, jolloin useimpina havaintokertoina näytteenottoa oli edeltänyt kohtalainen lännenpuoleinen tuuli. Päälysveden kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (120 µg/l) myös elokuun näytteessä 1994, jolloin vesinäytteessä todettiin levätuotannon aiheuttama hapen ylikyllästys (kyllästys-% 116). Fosfaattifosforin pitoisuustaso on ollut pääsääntöisesti alle 10 µg/l, mutta vain muutamana havaintokesinä se on kulutettu loppuun (=alle määrittämissä 5 µg/l). Pitoisuustaso yli 10 µg/l on liittynyt useinmiten kesiin, jolloin sademäärä kesä-elokuussa on ollut yli 250 mm, joten valuma-alueelta tulee silloin leville helposti käyttökelpoisen fosfaattifosforin lisäkuormitusta. Suurin pitoisuus 32 µg/l mitattiin heinäkuun näytteestä 1999, jolloin näytteenottoa edeltävinä päivinä lännenpuoleinen tuuli oli kohtalainen. Vuoden 2018 havaintokerralla veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräisellä tasolla Pieni-Patajärven kesäaineistossa.
- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut erittäin paljon kesän näytteissä (10-290 µg/l), mikä on tyypillistä erittäin reheville järville. Monipuolisessa kasviplanktonlajistossa järvessä on todettu limalevää *Gonyostomum semen*, joka oli mm. elokuun 2003 näytteessä (klorofylli-*a* 290 µg/l) erittäin runsas. Limalevä ei varsinaisesti indikoi rehevyyttä, minkä takia se vääristää jonkin verran klorofylli-*a*:n perusteella tehtävää rehevyytsluokitusta. Koko Pieni-Patajärven aineistossa klorofylli-*a*:n keskiarvo on 47 µg/l, joten limalevän huomioidenkin levämäärä on tasolla, mikä on tyypillistä erittäin reheville järville. Vuoden 2018 elokuun näytteessä klorofylli-*a*:n määrä oli 27 µg/l, minkä perusteella järvi oli luokiteltavissa edellisvuosien tavoin erittäin reheväksi.
- Kasviplanktonnäytteen 10.8.2017 perusteella (klorofylli-*a* 15 µg/l) biomassa-arvo (1,9 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (50 %), kultalevät (15 %) ja limalevä *Gonyostomum semen* (8 %). Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. Kuopion Pieni-Patajärven pintavesityyppeä ei ole määritetty. Siten TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa (Sanna Kankainen).
- Yhteenvedo: Pieni-Patajärvi on pieni ja matala järvi, jonka lähivaluma-alueella on paljon maatalousalueita. Pienen tilavuuden ja lyhyen viipymän takia järvi reagoi herkästi muutoksiin valuma-alueen kuormituksessa, mikä näkyy myös järviveden laadun muutoksina. Järvi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Veden rehevyydestä tai muussakaan mitatussa laadussa ole todettavissa selkeää muutossuuntaa tutkimusjaksolla 1992-2018. Järven veden laadun muuttumista Laidinsuon turvetuotantoalueen kunnostustoimien tai tuotannonajan

kuormituksen takia on vaikea todeta. Ainoa vesinäyte, joka on otettu ennen kunnostustoimien alkua ja on vertailukelpoinen näytteenottoajankohtansa takia, on huhtikuun alun näyte vuodelta 1974. Loppupalven näytteissä on kuitenkin paljon vaihtelua riippuen kevätvalunnan vaiheesta ja keskitalven suojajaksoista, minkä takia muutossuuntien luotettava havaitseminen on vaikeaa. 2010-luvulla Laidinsuon arvioitu kuormitus on ollut vähäinen suhteessa Pieni-Patajärven ainemääriin, kokonaisravinteiden ja kiintoaineen osalta alle 1 %. Täten Laidinsuon kuormituksella on tällä hetkellä vähäinen merkitys Patajärven veden laatuun, johon ulkoisen kuormituksen lisäksi sisäisellä kuormituksella on suuri merkitys.

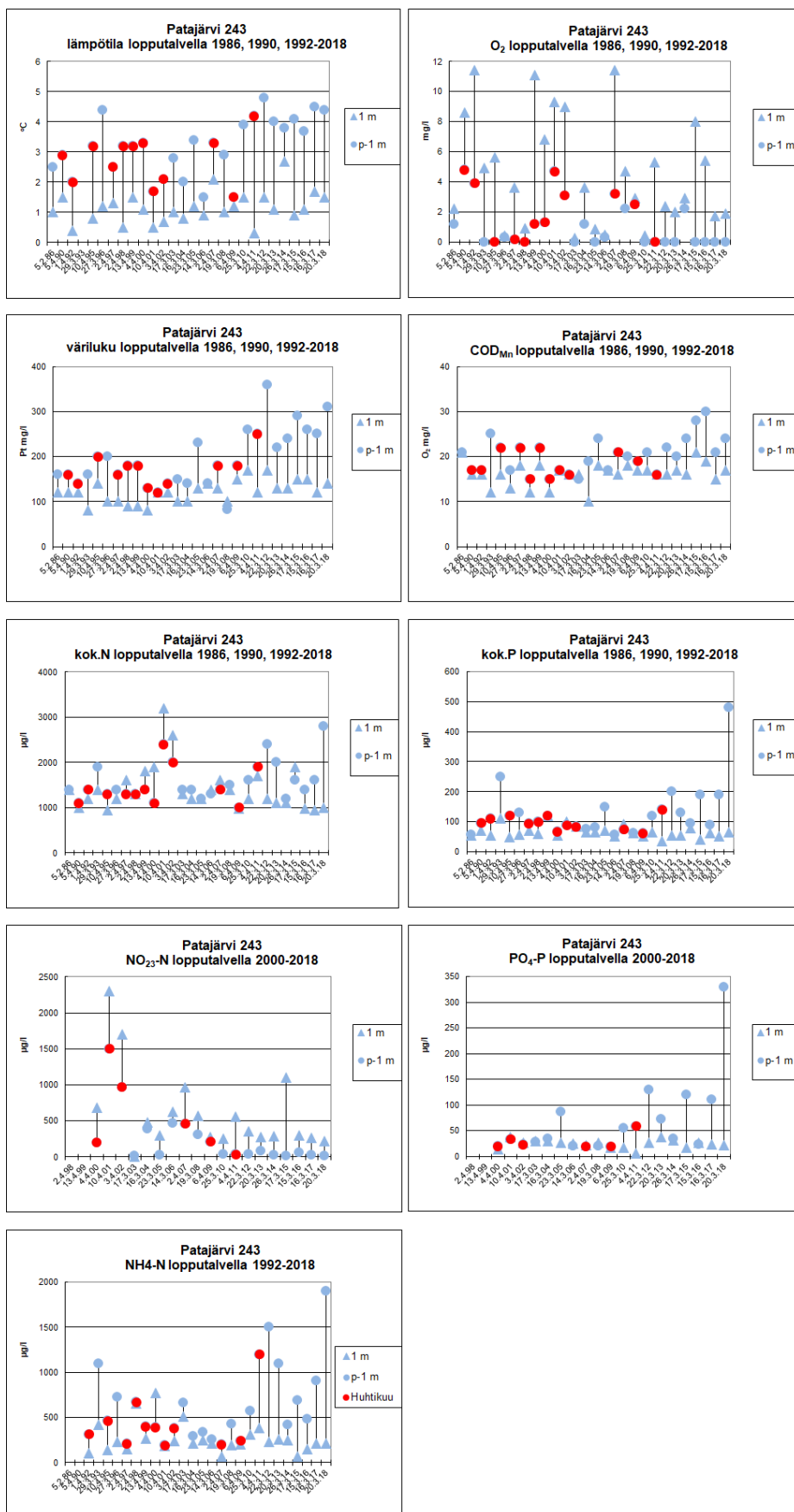
Patajärvi

Yleistä

- Patajärven pinta-ala on 1,5 km². Järven suurin syvyys on 3,1 m ja keskisyvyys vain 1,05 m (lähde SYKE, Herttatietokanta). Syvin kohta sijaitsee Harjunluodon luoteispuolella järven pohjoispäässä. Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on noin 1,5 kuukautta, järvi on siis melko lyhytviipymäinen.
- Laidinsuon kuivatusvedet tulevat Venepuroa pitkin Patajärven pohjoispäähän. Matkaa Pieni-Patajärveltä on noin 2 km. Järven havaintoasema Patajärvi 243 sijaitsee järven syvimmissä kohdassa. Järven lähivaluma-alueella on Pieni-Patajärven tavoin paljon maatalousmaita.
- Patajärvi kuuluu pintavesityyppiin Matalat runsashumuksiset järvet (MRh). Järven ekologinen tila on luokiteltu 1. ja 2. suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Kemiallinen tila luokiteltiin hyväksi 1. suunnittelukaudella, hyvää huonommaksi 2. suunnittelukaudella. Luokan putoaminen johtui kaloihin kohdistuvasta elohopeariskistä, joka ylittää ympäristölaatunormin kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella. Järvi kuuluu Natura-alueeseen, koska se on arvokas lintuvesi (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Loppupalvi

- Talvinäytteitä on otettu Patajärven asemalta 243 vuosina 1986, 1990, 1992-1993 ja 1994-2018. Vuoden 1986 näyte on ainoa, joka on otettu ennen Laidinsuon turvetuotantoalueen kunnostuksia ja tuotantoa, muut näytteet on otettu Laidinsuon turvetuotannon käynnistyttyä. Vuoden 1986 näyte on otettu helmikuun alussa, minkä takia se ei ole kovin hyvä vertailunäyte muille loppupalvella maaliskuun puolella, vuodesta 2003 alkaen maaliskuun puolella.
- Matalasta vesisyvyydestä huolimatta Patajärven syväneasemalla on useimpina loppupalven havaintokertoina todettu selvä lämpötilakerrostuneisuus. 2010-luvun näytteissä alusvesi on ollut lämpimämpää (3,7-4,8 °C) kuin aiempina tarkkailuvuosina. Ennen vuotta 2010 alusveden lämpötila oli vain vuoden 1996 näytteessä yli 4 °C, muissa näytteissä korkeintaan 3,4 °C. Muutamina havaintokertoina alkanut keväthalunta on näkynyt alusveden viileytenä (alle 2,2 °C).
- Patajärven syväne on useimpina tarkkailuvuosina ollut loppupalvella hapeton tai lähes hapeton ja joinain vuosina myös päällysvesi on ollut lähes hapeton (alle 1 mg/l). Patajärvi on kärsinyt huonosta happitilanteesta myös ennen Laidinsuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi, mikä näkyy huonossa happitilanteessa (alle 2,5 mg/l) koko vesipatsaassa jo helmikuun alussa vuonna 1986. Kaikki näytteet, joissa alusvedessä on happea vähintään 2,5 mg/l on otettu huhtikuun puolella, mikä kertoo alkaneesta keväthalunnasta ja sen mukana tulleesta happitäydennyksestä. Vuoden 2018 havaintokerralla happitilanne oli myös heikko, alusvesi oli hapeton ja päällysvedessä happea oli vain 1,9 mg/l.



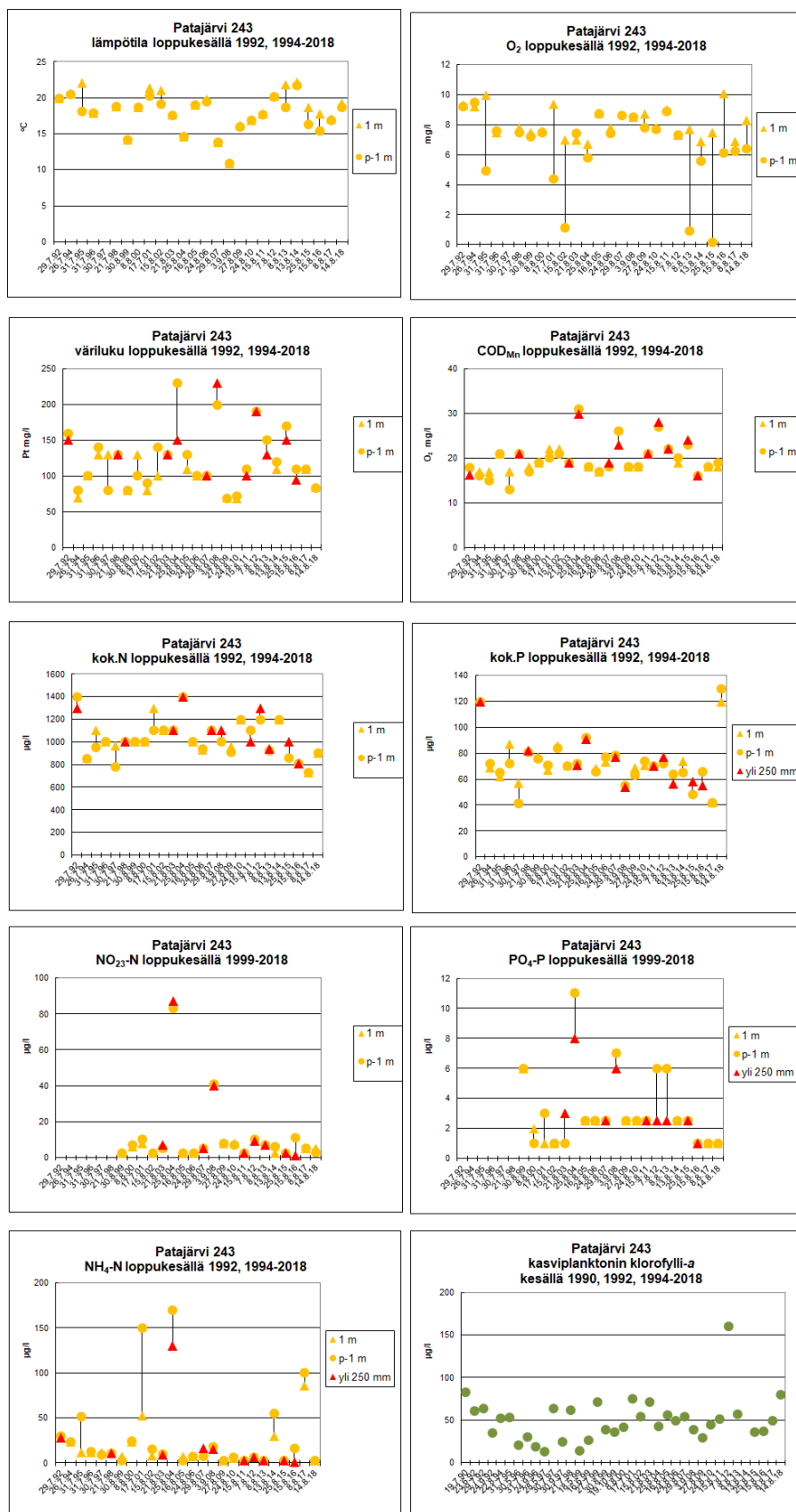
Patajärven aseman 243 vedenlaatutietoja talvella vuosina 1986, 1990, 1992-1993, 1995-2018. Huhtikuun havaintokerrat on merkitty punaisella ympyrällä.

- Päälyysveden väriluku on ollut asemalla 243 loppotalvella keskimäärin 120 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 16 O₂ mg/l. Vesi on ollut luokiteltavissa humuspitoiseksi. Useimpina tarkkailuvuosina todettu alusveden hapettomuus on näkynyt sekä veden väriluvun (keskiarvo 195 Pt mg/l) että kemiallisen hapenkulutuksen (keskiarvo 20 O₂ mg/l) nousuna päälyysveteen verrattuna. Huomionarvoinen tulos on se, että vaikka 1990-luvulla oli useita havaintokertoja, jolloin alusvesi oli hapeton, sekä alusveden väriluku että kemiallinen hapenkulutus olivat pienempiä kuin 2010-luvun näytteissä. Alusveden väriluku on ollut 2010-luvulla keskimäärin 110 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 4 O₂ mg/l suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina. Päälyysvedessä vastaavaa eroa ei juuri ole ollut. Vuoden 2010 havaintokertana alusveden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä suurempia, mutta päälyysvedessä melko lähellä pitkän ajan keskiarvoja. Päälyys- ja alusveden happamuudessa erot ovat olleet vähäisiä, vesi on ollut lievästi hapanta (pH 6,3-6,8).
- Patajärven syväneaseman päälyysvedessä kokonaistypen pitoisuus on loppotalven näytteissä ollut välillä 940-3200 µg/l (keskiarvo 1420 µg/l). Monessa huhtikuun näytteessä (vuodet 1997-2002, 2007) alkanut kevätvalunta näkyy päälyysveden suurempana kokonaistypen pitoisuutena alusveteen verrattuna. Vuosina 1993-1996 ja 2000-luvun alussa 2003 sekä 2005-2006 alusveden heikosta happitilanteesta huolimatta kokonaistypen pitoisuus alusvedessä oli keskimäärin vain noin 180 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä (keskiarvo 1420 µg/l). Maaliskuun näytteissä vuosina 2012 ja 2018 alusveden kokonaistypen pitoisuus on ollut selvästi suurempi (2400 ja 3200 µg/l). Alusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 2010-luvun näytteissä 430 µg/l suurempi kuin aiempina tarkkailuvuosina. Nitraattityypen pitoisuus päälyysvedessä on vaihdellut loppotalven näytteissä paljon (7-2300 µg/l). Suurimmat pitoisuudet on mitattu huhtikuun näytteistä, jolloin alkanut kevätvalunta on tuonut nitraattityppeä järveen. Myös maaliskuun näytteissä nitraattityypen pitoisuus on ollut päälyysvedessä vain muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta yli 250 µg/l, myös niinä tarkkailuvuosina, kun happitilanne myös päälyysvedessä on ollut heikko (esim vuonna 2006). Alusvedessä nitraattityypen pitoisuus on ollut pääsääntöisesti pieni niinä havaintovuosina, kun alusvesi on ollut hapeton. Poikkeuksena tästäkin on tarkkailuvuosi 2006. Ammoniumtyppeä on ollut sekä päälyys- (71-770 µg/l, keskiarvo 264 µg/l) että alusvedessä (190-1900 µg/l, keskiarvo 617 µg/l). Alusveden hapettomuus nostaa ammoniumtyypipitoisuuksia nitraattityypen kustannuksella. Suurimmat alusveden ammoniumtypen pitoisuudet on mitattu 2010-luvulla ja ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut 2010-luvulla yli kaksinkertainen aiempiin tarkkailuvuosiiin verrattuna. Vuoden 2018 maaliskuun näytteessä päälyysveden mitatut tyyppiyhdisteiden pitoisuudet olivat keskimääräistä jonkin pienempiä, mutta alusvedestä mitattiin suurimmat kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet koko tarkkailujaksolla.
- Loppotalvella Patajärven päälyysvedessä on kokonaisfosforipitoisuus ollut 42-120 µg/l (keskiarvo 66 µg/l) ja alusvedessä sisäisen kuormituksen takia pitoisuus on ollut keskimäärin lähes kaksinkertainen (56-480 µg/l, keskiarvo 125 µg/l). Suurimmat päälyysveden pitoisuudet mitattiin maaliskuussa 1993, jolloin alusvesi oli vielä hapeton ja kevätvalunnan aikaan huhtikuun puolivälissä 1999. Pienin päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus mitattiin helmikuun näytteestä 1986. 2010-luvulla alusveden kokonaisfosforipitoisuus kolmena havaintokertana samaa tasoa kuin vuoden 1993 näytteessä ja kerran, maaliskuussa 2018 selvästi suurempi. Vuoden 2018 suurta kokonaisfosforin pitoisuutta lukuun ottamatta fosforin sisäinen kuormitus on siis ollut samaa tasoa kuin aiempina tarkkailuvuosina vastaavissa olosuhteissa. Fosfaattifosforin pitoisuus päälyysvedessä on ollut muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ollut melko vakaa, keskipitoisuus koko tarkkailuaineistossa on ollut 25 µg/l. Alusvedessä fosfaattifosforin pitoisuus on ollut useana tarkkailuvuonna samaa tasoa kuin päälyysvedessä, mutta erityisesti 2010-luvulla useana vuotena pitoisuus on ollut alusvedessä selvästi päälyysvettä suurempi. Maaliskuussa 2018 fosfaattifosforin pitoisuus alusvedessä oli

erittäin suuri (330 µg/l), mikä herättää kysymyksen jo mahdollisesta ulkoisesta kuormituksesta.

Loppukesä

- Kesänäytteitä on otettu Patajärvestä SYKE:n Herttatietokannan mukaan vuosina 1992 ja 1994-2018 eli näytteitä ei ole ajalta ennen Laidinsuon kunnostusta turvetuotantoalueeksi. Vuosina 1992-1998 näytteet otettiin heinäkuun lopulla, vuonna 2001 heinäkuun puolivälissä ja muina tarkkailuvuosina elokuussa 8.-30.8. lukuun ottamatta vuotta 2008, jolloin näytteet otettiin 3.9. Laaja aikatauluväli kesänäytteissä näkyy myös aseman 243 veden lämpötilassa. 1990-luvun näytteissä päänlyysvesi on kesäisen lämmintä (17,9-22,1 °C), 2000-luvun näytteissä lämpötilavaihtelu on suurta (10,9-22,2 °C). Lämpimintä päänlyysvesi oli elokuun puolivälissä 2014 ja viileintä syyskuun alun näytteessä 2008. Matalana järvenä lämpötilakerrostuneisuus on ollut Patajärven syväneasemalla avovesiaikaan hyvin vähäistä, vesipatsas on ollut pääsääntöisesti lähes tai kokonaan tasalämpöinen.
- Patajärven syvänteen sedimentin vahvasta hapenkulutuspotentiaalista kertoo se, että vähäinenkin lämpötilakerrostuneisuus näkyy alusvedessä hapen vähenemisenä. Alusveden happitilanne on ollut heikko (alle 2 mg/l) kolmena havaintovuonna, 2002, 2013 ja 2015. Lämpötilaero päänlyys- ja alusveden välillä oli näinä havaintokertoina 1,9-3,1 °C. Tuloksista ei tosin ole nähtävissä kerrostuneisuuskauten pituutta ennen näytteenottoajankohtaa, joka on voinut olla näinä ajankohtina muita havaintokertoja pidempi. Tuulien vaikutus matalassa Patajärvestä lämpötilakerrostuneisuuteen on suuri, joten pitkät vähätuuliset jaksot yhdistettynä hellelukemiin vahvistavat lämpötilakerrostuneisuutta ja pidentävät sen kestoja. Päänlyysvedessä happitilanne on ollut aina vähintään kohtalaisen hyvä (6,9-10,1 mg/l). Vuoden 2018 havaintokertana elokuun puolivälissä happitilanne oli hyvä, alusvedessä happea oli 6,4 mg/l ja päänlyysvedessä 8,3 mg/l.
- Patajärven päänlyysvedessä väriluku on ollut kesänäytteissä 70-150 Pt mg (keskiarvo 120 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 17-30 O₂ mg/l (keskiarvo 20 O₂ mg/l). Järvi on luokiteltavissa humuspitoiseksi. Veden väriluvun keskiarvo on lähes sama kuin talvinäytteissä, kemiallinen hapenkulutus on kesänäytteissä ollut keskimäärin 4 O₂ mg/l suurempi. Päänlyysveden humuspitoisuudella on selvä yhteys kesän sademääriin, sillä suurimmat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu sadekesinä 2004, 2008, 2012 ja 2015. Muutamina havaintokertoina päänlyysveden väriluku on ollut jonkin verran suurempi kuin alusveden, mutta vähäisenkin lämpötilakerrostuneisuuden aikaan happitilanteen heikkeneminen alusvedessä on näkynyt väriluvun kasvuna alusvedessä. Väriluvun kasvu on kuitenkin ollut huonoissa alusveden happitilanteissa varsin maltillista. Esimerkiksi elokuun lopussa 2015, jolloin alusvesi oli lähes hapeton, väriluku oli alusvedessä vain 20 Pt mg/l suurempi kuin päänlyysvedessä. Suurin alusveden väriluku 230 Pt mg/l mitattiin elokuun lopussa 2004, jolloin alusveden happitilanne oli kohtalaisen hyvä (5,8 mg/l). Veden kemiallinen hapenkulutus ei ole alusvedessä juuri poikennut päänlyysveden arvoista, se on joka kerta ollut sama tai lähes sama. Vuoden 2018 havaintokertana vähäsateinen kesä näkyi sekä väriluvun että kemiallisen hapenkulutuksen koko havaintoaineiston keskiarvoa hieman pienempinä arvoina. Kesänäytteissä Patajärven vesi on ollut happamuudeltaan joko neutraalia tai lievästi emäksistä (pH 7,0-7,5).



Patajärven aseman 243 vedenlaatutietoja vuosilta 1992 ja 1994-2018. Vuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty punaisella (lähde: Ilmatieteen laitos, Maaningan asema).

- Päälyysveden kokonaistypen pitoisuus Patajärven aseman 234 kesänäytteissä on vaihdellut välillä 730-1400 µg/l (keskiarvo 1050 µg/l). Kesän sateisuudella on ollut vähäisempi merkitys järven kokonaistypen maksimipitoisuuteen kuin humuspitoisuuteen. Kolme suurinta kokonaistypen pitoisuutta on mitattu sadekesien 1992, 2004 ja 2012 aikana, mutta useina kesinä kokonaistypen pitoisuus on ollut muita sadekesiä suurempi. On ilmeistä, että Patajärven sisäisellä kuormituksella on myös suuri rooli järviveden kokonaistyyppipitoisuuden muodostumisessa mm. tuulen aiheuttaman resuspension kautta. Vaikka alusveden happitilanne on ajoittain ollut heikko, ei tuloksissa ole nähtävissä sellaista selkeää typen sisäistä kuormitusta, johon vesipatsaan happitilanne vaikuttaisi. Esimerkiksi vuonna 2015, jolloin alusvesi oli lähes hapeton, alusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli pienempi kuin päälyysvedessä. Kolme pienintä päälyysveden kokonaistypen pitoisuutta on mitattu viimeisen kolmen vuoden aikana vuosina 2016-2018. Ero ei ole kovin suuri koko aineiston keskiarvoon ja tulokseen on todennäköisesti vaikuttanut ainakin vuosien 2017 ja 2018 osalta vähäisempi sademäärä.
- Nitraattityppi on ollut kesänäytteissä tehokkaasti levien käytössä, sen pitoisuus koko vesipatsaassa on ollut pääsääntöisesti alle 10 µg/l ja usein alle määritysrajan 5 µg/l. Poikkeuksen tekivät sadekesät 2004 ja 2008, jolloin valuma-alueelta tullut nitraattitäydennys oli enemmän kuin levät pystyivät käyttämään. Ammoniumtypen pitoisuus on pääosin ollut myös vähäinen koko vesipatsaassa. Useina havaintokertoina pitoisuus on ollut korkeintaan 15 µg/l koko vesipatsaassa ja monta kertaa myös alle määritysrajan 5 µg/l. Vuodet 2001, 2004, 2014 ja 2017 ovat poikkeuksia. Vuoden 2001 heinäkuun puolivälissä alusveden happitilanne oli em. vuosista heikoin ja silloin ero päälyys- ja alusveden ammoniumtyypipitoisuudessa oli suurin. Vuoden 2004 kohdalla lisäkuormaa on tullut sateen mukana valuma-alueelta, mutta vuosina 2014 ja 2017 pitoisuustaso oli hieman koholla koko vesipatsaassa jostain muusta syystä. Vuoden 2018 havaintokertana mineraalitypen pitoisuudet olivat alle määritysrajan 5 µg/l tai määritysrajalla.
- Päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus on ollut Patajärven havaintoasemalla pääosin välillä 42-91 µg/l. Selvän poikkeuksen tekevät havaintovuodet 1992 ja 2018, jolloin pitoisuus oli 120 µg/l. Keskipitoisuuden 73 µg/l perusteella järvi on luokiteltavissa selkeästi erittäin reheväksi. Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut pääosin sama kuin päälyysvedessä, muutamina havaintokertoina hieman suurempi ja muutamina hieman pienempi. Heikko happitilanne ei näytä lisäävän fosforin sisäistä kuormitusta, sillä vuoden 2015 havaintokertana lähes hapettomassa alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin päälyysvedessä. Tulosten perusteella vaikuttaa siis siltä, että mm. tuulen aiheuttamalla resuspensiolla on merkitystä Patajärven rehevyytasoon, mutta vaihteluväli ei ole ollut kovin laaja. Vuoden 2018 suuri pitoisuus 120 µg/l koko vesipatsaassa on kuitenkin osoitus siitä, että rehevyytaso voi välillä nousta keskimääräistä selvästi suuremmaksi. Fosfaattifosfori on ollut pääsääntöisesti levien käytössä ja pitoisuus on ollut alle määritysrajan (alle 2 tai 5 µg/l). Sadekesinä valuma-alueelta tullut lisäys on ollut hieman suurempi kuin levien kulutus, jolloin fosfaattifosforin pitoisuus on ollut hieman yli määritysrajan.
- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut eri havaintokertoina paljon (29-160 µg/l), mikä on tyyppillistä erittäin reheville järville. Keskiarvon 57 µg/l perusteella järvi on luokiteltavissa erittäin reheväksi-ylireheväksi. Levästön joukossa on kuitenkin usein ollut limalevää *Gonyostomum semen*, melko runsaastikin, mikä on nostanut klorofylli-*a*:n määrää. Limalevä ei ole varsinainen rehevöitymisen ilmentäjä, joten näissä tapauksissa klorofylli-*a*-tulos yliarvioi rehevyytaso. Patajärven kasviplanktonlajisto kuitenkin on selvästi erittäin rehevälle järvelle tyyppillinen. Vuonna 2012 mitattiin suurin klorofylli-*a*:n määrä ja tuolloin tehtiin suppea levämääritys. Levälajiston monipuolisuus ja runsaus osoittivat järven erittäin reheväksi. Rehevyyttä korostivat sini- ja viherlevien monilajisuus ja runsaus sekä rehevyyttä suosivien lajiryhmien – kuten *Aphanizomenon*-sinilevien, *Synura*-kulta-levien, piilevien ja

viherlevien - dominointi. Viherlevien ohella *Gonyostomum*-limalevän ja erityisesti silmälevien hallitseva esiintyminen nosti klorofyllitason aikaisempaa korkeammaksi (Jorma Ronkainen).

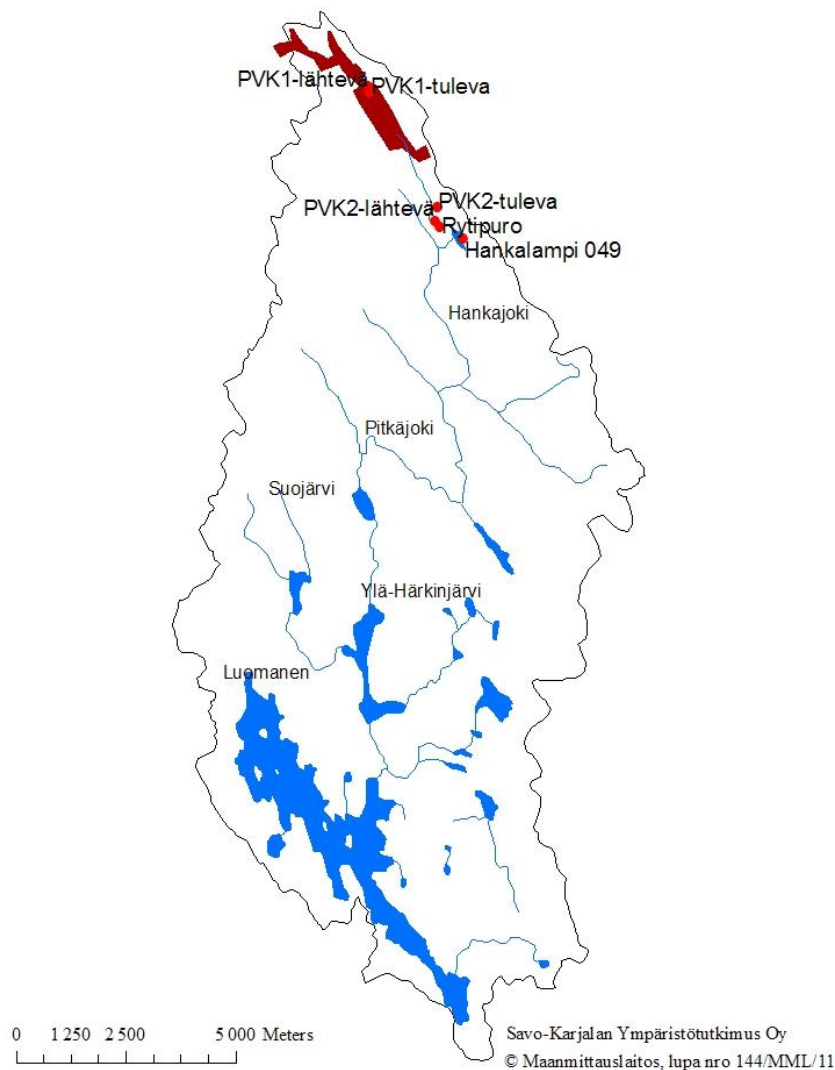
- Vuoden 2017 kasviplanktonista (klorofylli-a 49 µg/l) tehtiin biomassamääritys, jonka perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (9,3 mg/l) viittasi järven välttävään tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (12,6 %) viittasi hyvään tilaan. TPI-indeksi (1,5) viittasi välttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat sinilevät (15 %, runsaana *Anabaena* spp.), piilevät (51 %, mm. *Aulacoseira ambigua*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 5 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä TPI-indeksi ilmaisi samaa välttävää tilaluokkaa kuin kokonaisbiomassa (Sanna Kankainen).
- Yhteenvedo: Patajärvi on matala, maatalousalueiden ympäröimä järvi, joka on koko tutkimusaineistossa luokiteltavissa erittäin reheväksi. Talviaineistossa alusvesi on ollut 2010-luvulla aiempia tarkkailuvuosia lämpimämpää. Alusveden happitilanne on ollut huono useina talvina koko mittaussarjassa 1992 alkaen. 2010-luvun näytteissä alusveden väriluku, kemiallinen hapenkulutus, kokonais- ja ammoniumtypen sekä fosfaattifosforin pitoisuudet ovat olleet aiempia tarkkailuvuosia suurempia, joten sisäinen kuormitus näiden yhdisteiden osalta on ollut hieman suurempaa 2010-luvulla. Kesänäytteissä pienikin lämpötilakerrostuneisuus on näkynyt heikompana happitilanteena pohja läheisyydessä, mutta huonosta happitilanteesta johtuvaa sisäistä kuormitusta ei ole kesänäytteissä todettavissa. Tulokset viittaavat siihen, että mm. tuulen aiheuttama ravinteiden resuspensio sedimentistä matalassa Patajärvessä on merkittävä rehevyyttä ylläpitävä tekijä. Järven tilassa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuoden 1992-2018 tutkimusaineiston perusteella. Laidinsuon turvetuotannon 2010-luvun kuormituksella on hyvin vähäinen merkitys järven tilaan. Ennakkotarkkailunäytteiden puuttuessa olemassa olevan aineiston avulla ei pysty arvioimaan Laidinsuon kunnostuksenajan vaikutuksia Patajärveen.

PIHKASUO-RYTISUO

Pihkasuo ja Rytisuo: Sijainti

Pihkasuo ja Rytisuo sijaitsevat Vuoksen vesistöalueen Nilsin reitin valuma-alueen Nurmijoen alueella ja siellä Luomajoen valuma-alueella (vesistöalue 4.649, peruskartat 3343 03 (yleislehtijako), Q5114G (TM35-lehtijako)). Tuotantoalueet sijaitsevat Sonkajärvellä. Luomajoen valuma-alueen koko on 142 km² ja järvisyys 6,9 % (Ekholm 1993).

Luomajoen valuma-alue (vesistöalue 4.649)



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Pihkasuo ja Rytisuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus Pihka-Rytisuolla alkoi 2008-2009
Tuotanto alkoi 2011

Kuormittava ala 2018

Pihkasuo 59,4 ha
Rytisuo 62,1 ha

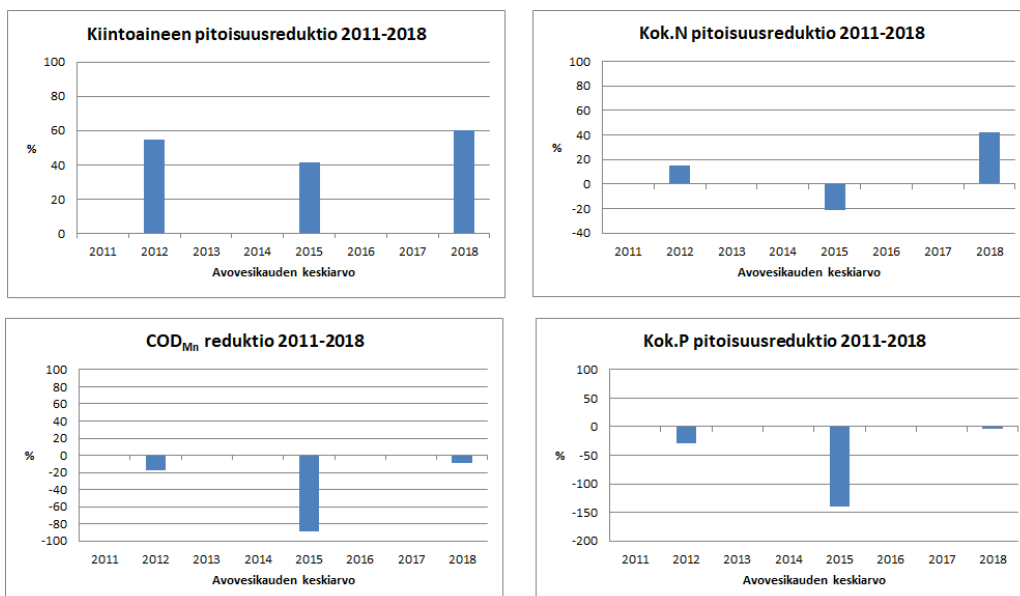
Pihkasuon ja Rytisuon kuivatusvedet johdetaan molemmilla tuotantoalueilla kahden laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle. Pintavalutuskentiltä vesi johdetaan Rytipuroon, joka laskee Hankalampeen. Pihkasuon alaosasta Hankalampeen on matkaa hieman yli 4 km, Rytisuon pintavalutuskentän alapäästä vain noin 0,5 km. Hankalammesta vesi jatkaa matkaa Hankajokea, Pitkäjokea ja Härkinjokea pitkin Luomaseen, joka sijaitsee noin 16,5 km:n päässä Hankalammesta. Hankalammesta noin 10 km:n päässä on Suojärvi ja noin 13 km:n päässä Ylä-Härkinjärvi ja sen alapuolella Ala-Härkinjärvi ennen Luomasta.

Pihkasuo ja Rytisuo: Kuormitus

Pihkasuo

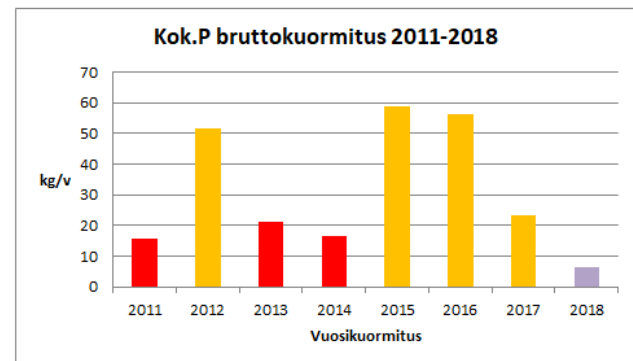
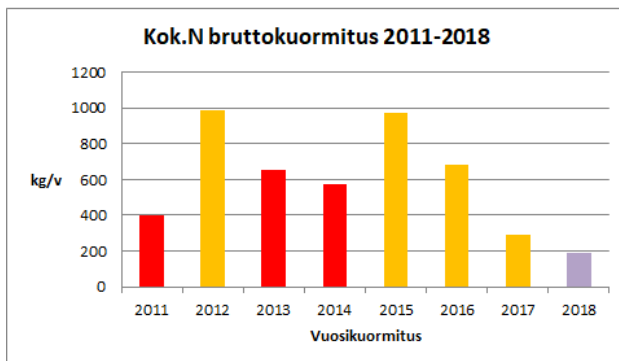
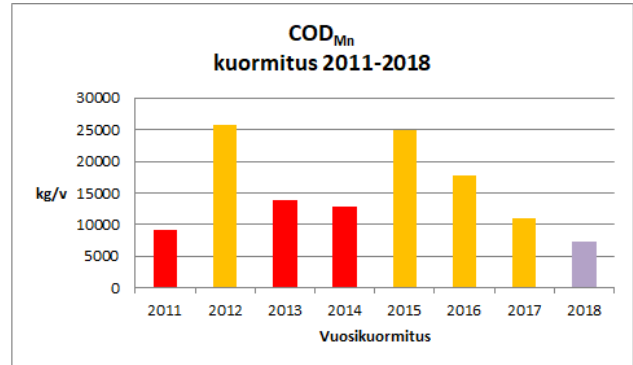
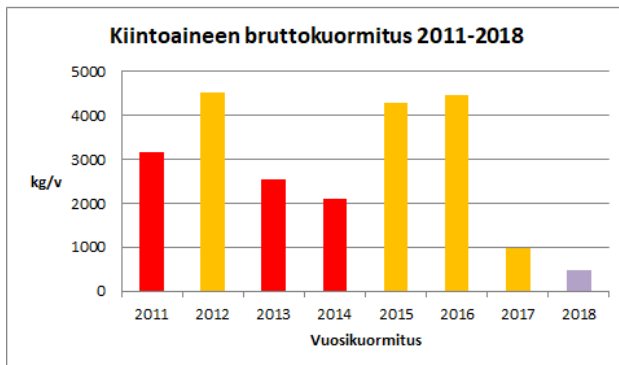
Pihkasuolla kuormittava pinta-ala nousi hieman (59,4 ha) vuonna 2016. Vuosina 2012-2015 ala oli hieman pienempi (56 ha).

Pihkasuon pintavalutuskentällä tapahtuvat pitoisuusreduktiot on määritetty virtavesien tarkkailuvuosina 2012, 2015 ja 2018 neljänä havaintokertana. Kiintoaineen osalta pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 52 % ja kokonaistypen 15 %. Kokonaisfosforipitoisuus on noussut keskimäärin 58 % kentällä ja kemiallinen hapenkulutus 38 %. Vuoden 2018 tarkkailukertoina kentän toimivuus oli tarkkailuvuosien parhain, kiintoaineen pitoisuusreduktio oli 60 %, kokonaistypen 42 %, kokonaisfosforin pitoisuus nousi 4 % kentällä ja kemiallinen hapenkulutus 9 %.



Pihkasuon pintavalutuskentän pitoisuusreduktiot vuosina 2012, 2015 ja 2018.

Pihkasuon kuormitusarvio laskettiin vuosina 2011 , 2013 ja 2014 Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelmaan kuuluneiden pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitusluvuilla (punaiset pylväät). Vuosina 2012 ja 2015-2017 laskenta tehtiin reduktiolaskentana (oranssit pylväät). Vuoden 2015 mitattuja reduktioita käytettiin myös vuosien 2016 ja 2017 kuormitusarviossa. Vuonna 2018 kuormitusarvio tehtiin laskentamenetelmällä 6, jossa ensin verrattiin Pihkasuon lähtevän veden laatua ominaiskuormitussoiden veden laatuun ja sen jälkeen huomioitiin vuonna 2018 mitatut reduktiot (violetti pylväs). Pihkasuon osalta näyttää siltä, että epätarkemmat laskentamenetelmä (ominaiskuormitus ja reduktiolaskenta) ovat jonkin verran yliarvioineet toteutunutta kuormitusta. On toki otettava huomioon, että reduktiot on mitattu vuosittain vain neljänä havaintokertana, joten laskenta sisälsi myös vuonna 2018 paljon epävarmuuksia.

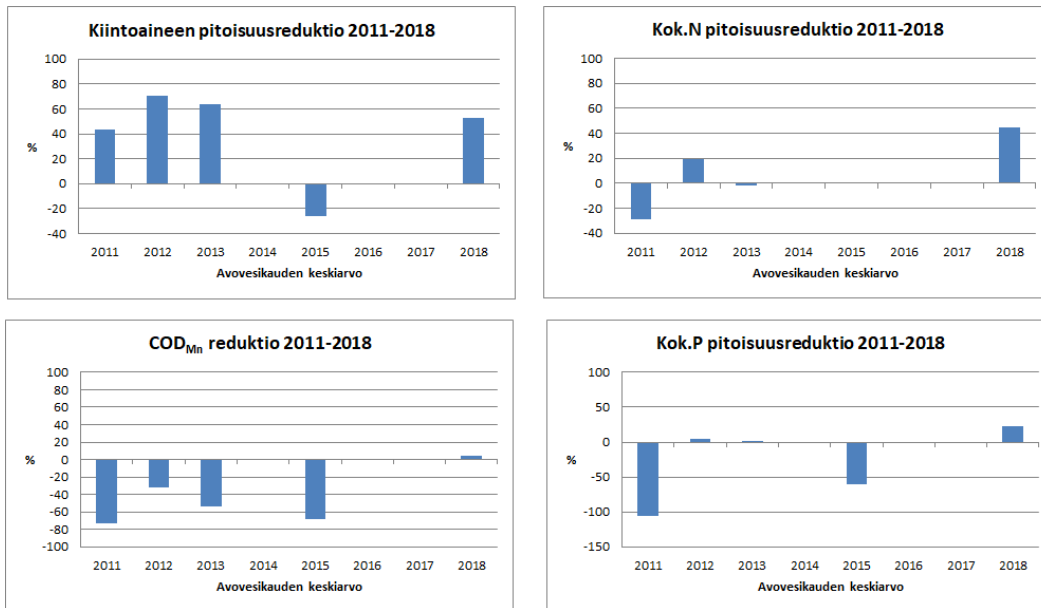


Pihkasuon kuormitusarviot vuosina 2011-2018.

Rytisuo

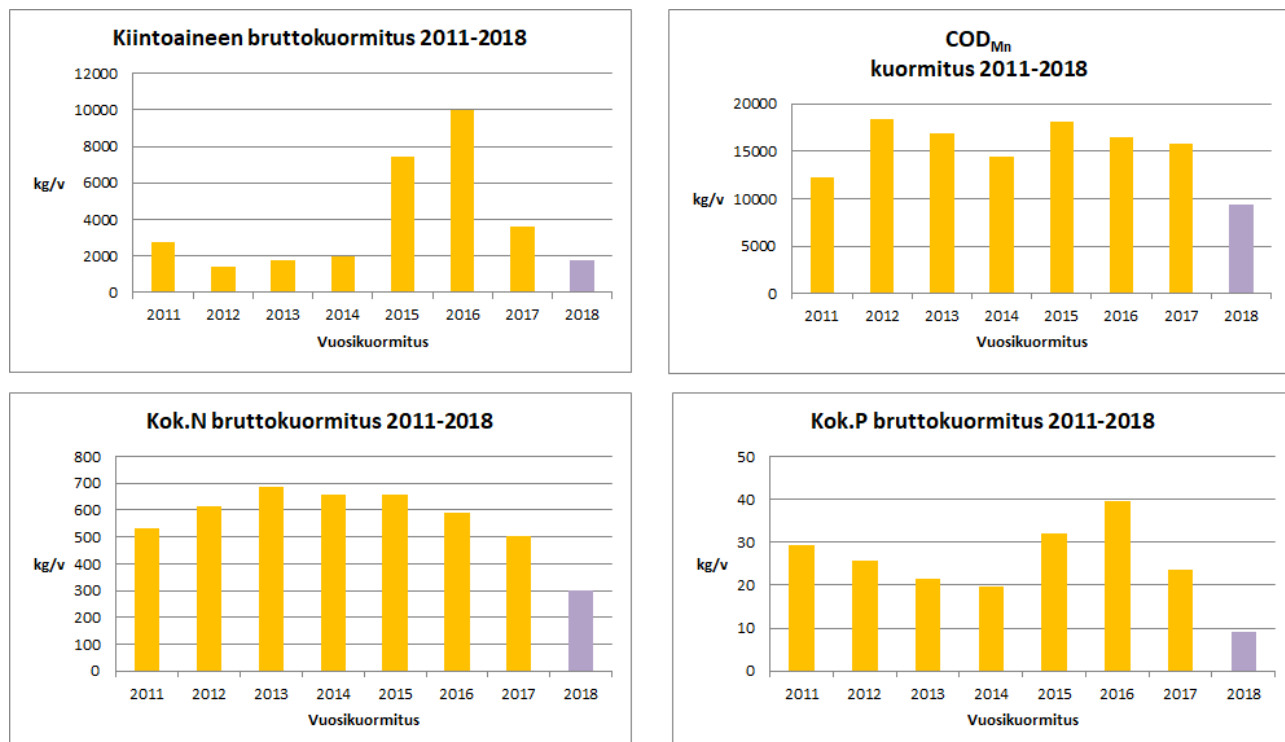
Rytisuolla kuormittava pinta-ala kasvoi vuonna 2016. Vuosina 2011-2015 laskenta tehtiin pinta-alalla 45,8 ha, vuosina 2016-2018 pinta-alalla 62,1 ha.

Rytisuon pintavalutuskentän tehoa on mitattu vuosina 2011 (touko-joulukuu 8 näytettä), 2012 (huhti-joulukuu 7 näytettä), 2013 (tammi-lokakuu 9 näytettä) ja virtavesitutkimusten yhteydessä vuosina 2015 sekä 2018 4 näytettä/vuosi. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 41 % ja kokonaistypen 7 %. Kokonaisfosforin pitoisuus on noussut keskimäärin 27 % kentällä ja veden kemiallinen hapenkulutus 44 %. Vuoden 2018 havaintokertoina kenttä toimi keskimääräistä paremmin. Kiintoaineen pitoisuusreduktio oli 53 %, kokonaistypen 44 %, kokonaisfosforin 23 % ja myös veden kemiallinen hapenkulutus laski 5 % kentällä.



Rytisuon pitoisuusreduktiot vuosina 2011-2013, 2015 ja 2018.

Rytisuon kuormitusarvio on tehty vuosina 2011-2017 reduktiomenetelmällä. Vuonna 2014 käytettiin vuoden 2013 reduktioita ja vuosina 2016-2017 vuoden 2015 reduktioita (oranssit pylväät). Vuoden 2018 kuormitusarvio tehtiin Pihkasuon lailla laskentamenetelmällä 6 (violetit pylväät). Vuoden 2015 heikko kiintoaineen pitoisuusreduktio nosti kiintoaineen kuormitusarvioita myös vuosina 2016 ja 2017. Laskentatavan muutos vuonna 2018 laski kuormitustasoa todennäköisesti lähemmäksi toteutunutta kuormitusta.



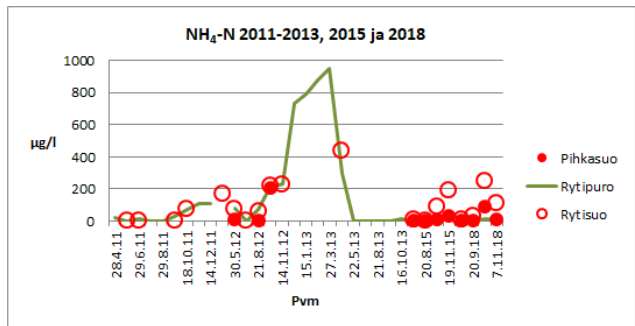
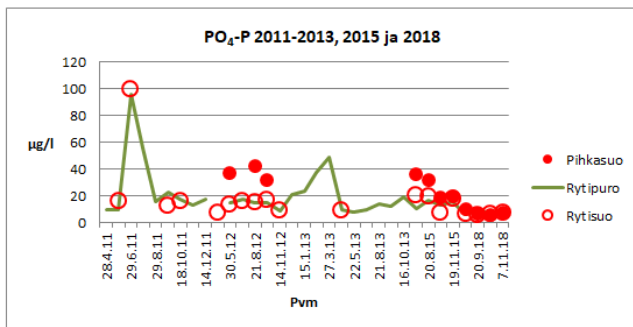
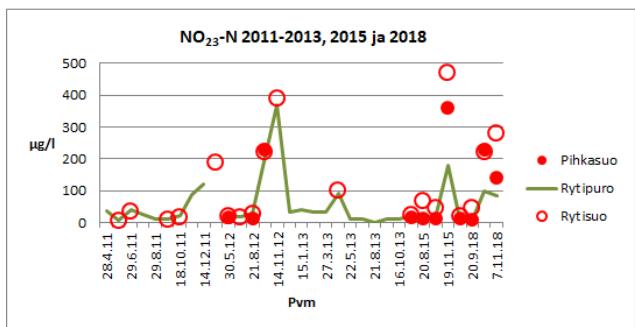
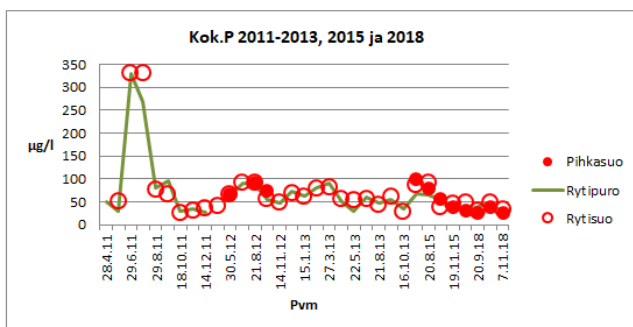
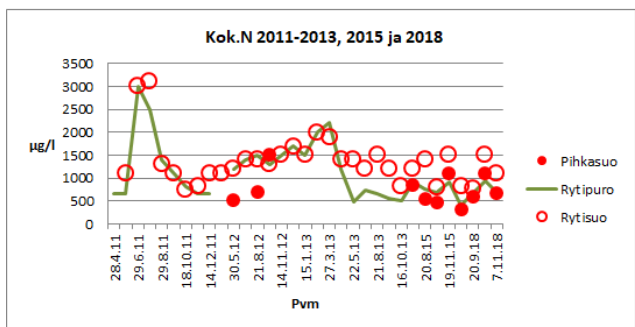
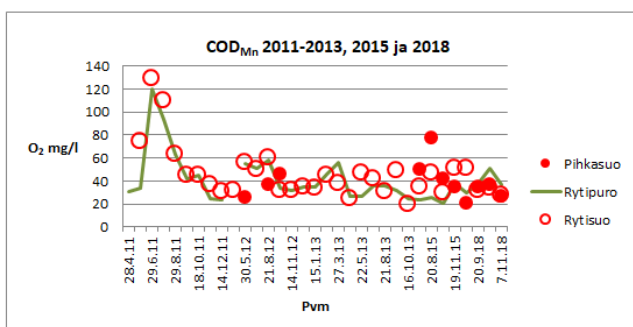
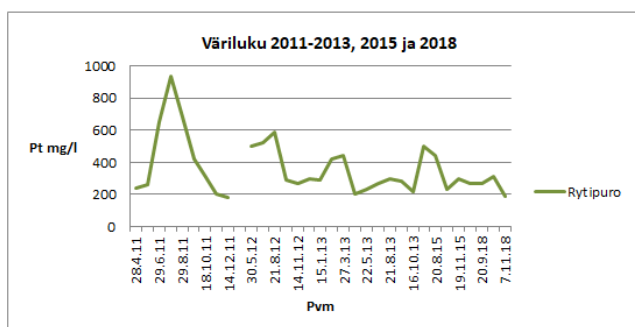
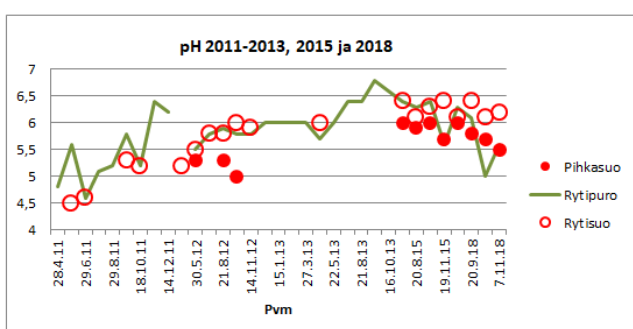
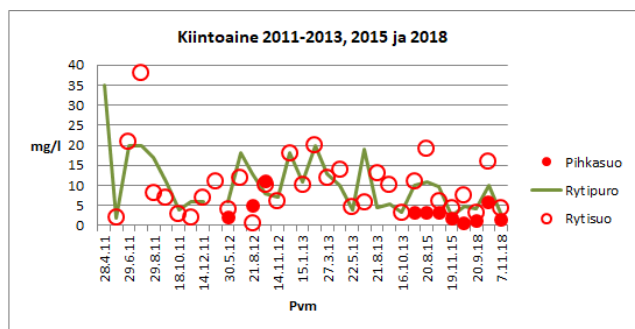
Rytisuon kuormitusarviot vuosina 2011-2018.

Pihkasuo ja Rytisuo: Virtavedet

- Rytipuron veden laatua on tarkkailtu Pohjois-Savon turvetuotannon tarkkailuohjelmassa vuosina 2011-2013, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 23.5., 20.9., 22.10. ja 7.11. Kesällä näytteitä ei otettu vähäisen virtaaman takia.
- Lokakuun havaintokerralla Rytipurossa siivikolla mitattu virtaama oli noin 330 l/s, mikä vastaa valumaa noin 45 l/s*km². Lokakuun näyte otettiin siis ylivirtaaman aikaan, muut näytteet alivirtaaman aikaan (valuma 5,1-7.6 l/s*km²). Pihkasuon virtaama oli lokakuun havaintokerralla 114 l/s, samoin Rytisuon, muina havaintokertoina virtaama oli selvästi pienempi (Pihkasuo 15-20 l/s, Rytisuo 6-20 l/s).
- Rytipuro saa alkunsa Pihkasuolta ja kulkee sen jälkeen Rytisuon ja ojitetun turvemaan välissä. Rytipuron tarkkailuasema sijaitsee niin, että Pihkasuon kuivatusvedet ovat purovedessä mukana, mutta Rytisuon kuivatusvedet laskevat havaintopaikan alapuolelle.

Rytipuro

- Rytipuron vesi oli voimakkaan humuspitoista kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina. Kemiaallinen hapenkulutus oli 30-51 O₂ mg/l ja väriluku 190-310 Pt mg/l. Suurimmat arvot mitattiin lokakuussa ylivirtaaman aikaan. Suuri humuspitoisuus lokakuussa nosti selvästi puroveden happamuutta. Lokakuussa veden pH-arvo oli 5,0, muina havaintokertoina 5,6-6,3. Rytipuron yläpuolisen Pihkasuon pintavalutuskentästä lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus (21-37 O₂ mg/l) oli kaikkina havaintokertoina pienempi kuin Rytipuron asemalla, ero oli keskimäärin 9 O₂ mg/l. Lokakuun havaintokertaa lukuun ottamatta Pihkasuon kuivatusvesi oli kuitenkin hieman Rytipuron vettä happamampaa (pH 5,5-6,0). Rytisuon pintavalutuskentältä lähtevän kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli toukokuun havaintokerralla selvästi suurempi kuin Rytipurossa (ero 22 O₂ mg/l), mutta muina havaintokertoina pienempi (ero 6-17 O₂ mg/l). Toukokuun havaintokertana Rytipuron veden kemiallinen hapenkulutus on noussut hieman Rytisuon laskuajan jälkeen, mutta ei muina havaintokertoina. Kevätnäytteessä Rytisuon kuivatusvesi oli myös hieman happamampaa Rytipuroon verrattuna, muina havaintokertoina Rytipurossa vesi oli hieman happamampaa. Rytisuon kuivatusvesi oli kaikkina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,1-6,4). Verrattuna aikaisempiin Rytipuron tarkkailuihin veden kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2018 havaintokertoina hieman suurempi kuin vuosina 2013 ja 2015 ja samaa tasoa kuin vuosina 2011 ja 2012.
- Lokakuun ylivirtaama nosti Rytipuron veden kiintoainepitoisuutta jonkin verran. Pitoisuus oli 10 mg/l ja mineraaliaineksen osuus kiintoaineesta oli noin 40 %. Muina havaintokertoina kiintoainepitoisuus oli 2,5-4,7 mg/l. Pihkasuolta lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuudet olivat pieniä. Suurin pitoisuus 5,8 mg/l mitattiin lokakuussa ylivirtaaman aikaan, muina havaintokertoina pitoisuus oli alle 1-1,4 mg/l. Rytisuon kuivatusvedessä sen sijaan veden kiintoainepitoisuus oli syyskuun havaintokertaa lukuun ottamatta suurempi kuin Rytipurossa. Lokakuussa pitoisuus oli 16 mg/l, josta mineraaliaineksen osuus oli noin 20 %. Tämä kiintoainekuormitus on todennäköisesti nostanut hieman Rytipuron kiintoainepitoisuutta, laskennallinen pitoisuusnousu oli 1,5 mg/l. Muina havaintokertoina Rytisuon vaikutus Rytipuron kiintoainepitoisuuteen oli vähäinen. Rytipuron vedessä kiintoaineen keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina.



Rytipurun ja Pihkasuon sekä Rytisuon vedenlaatu-tietoja tarkkailuvuosilta 2011-2013, 2015 ja 2018.

- Kokonaistypen pitoisuus oli Rytipuron vedessä lokakuun ylivirtaamatilanteessa 940 µg/l, muina havaintokertoina 400-680 µg/l. Touko- ja syyskuun näytteissä mineraalitypen pitoisuudet olivat pieniä, mutta etenkin lokakuun ja myös marraskuun näytteessä nitraattitypen pitoisuus oli hieman kohonnut (85-100 µg/l). Ammoniumtypen pitoisuus oli pieni myös loppusyksyn näytteissä. Pihkapuron kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli lokakuun näytteessä hieman suurempi (1100 µg/l), mutta muina havaintokertoina hieman pienempi tai sama kuin Rytipuron vedessä. Lokakuussa myös nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat Pihkasuon kuivatusvedessä jonkin verran suurempia, marraskuussa myös nitraattityppi. Näyttäisi siltä, että Pihkasuon typpikuormitus erityisesti nitraattitypen osalta nosti hieman Rytipuron veden pitoisuutta lokakuussa ylivirtaaman aikaan. Rytisuon kuivatusvedessä typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat kaikkina havaintokertoina suurempia kuin Rytipuron vedessä. Kokonaistypen osalta ero keskipitoisuudessa oli 380 µg/l, nitraattitypen 90 µg/l ja ammoniumtypen 90 µg/l. Rytisuon kuivatusvesi nosti mitä todennäköisimmin Rytipuron typpiyhdisteiden pitoisuuksia kaikkina havaintokertoina. Laskennallinen nousu kokonaistypen osalta olisi ollut 60-144 µg/l, suurin pitoisuuskasvu lokakuussa ylivirtaaman aikaan. Rytipuron kokonaistypen keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina samaa tasoa kuin tarkkailuvuonna 2015. Vuosina 2011-2013 pitoisuustaso oli noin kaksinkertainen johtuen turvetuotantoalueiden kunnostustoimista.
- Rytipuron veden kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 28-47 µg/l, suurin pitoisuus mitattiin lokakuussa ylivirtaaman aikaan. Keskipitoisuuden 36 µg/l perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus oli välillä 6-11 µg/l ja sen osuus kokonaisfosforista keskimäärin 23 %. Pihkasuolta lähtevän kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli 26-38 µg/l, ja jokaisena havaintokertana pienempi kuin Rytipurossa. Ero oli keskimäärin 5 µg/l. Fosfaattifosforin pitoisuus oli molemmilla asemilla samaa tasoa. Rytisuolta tulevassa kuivatusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 5 µg/l suurempi kuin Rytipuron vedessä. Suurin ero todettiin toukokuun näytteissä, ja tuolloin Rytisuon kuivatusveden laskennallinen vaikutus Rytipuron kokonaisfosforipitoisuuteen olisi ollut 3 µg/l. Muina havaintokertoina laskennallinen vaikutus oli vähäinen. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli Rytisuon kuivatusvedessä keskimäärin hieman pienempi kuin Rytipurossa. Rytipuron rehevyystaso oli pienempi kuin edellisinä tarkkailuvuosina. Turvetuotannon kunnostusvuosina 2011-2012 Rytipuron vesi oli luokiteltavissa ylireheväksi, vuosina 2013 ja 2015 erittäin reheväksi ja vuonna 2018 reheväksi. Kesänäytteiden puuttuminen vuodelta 2018 saattoi laskea jonkin verran rehevyystasoa edellisvuosiin verrattuna.

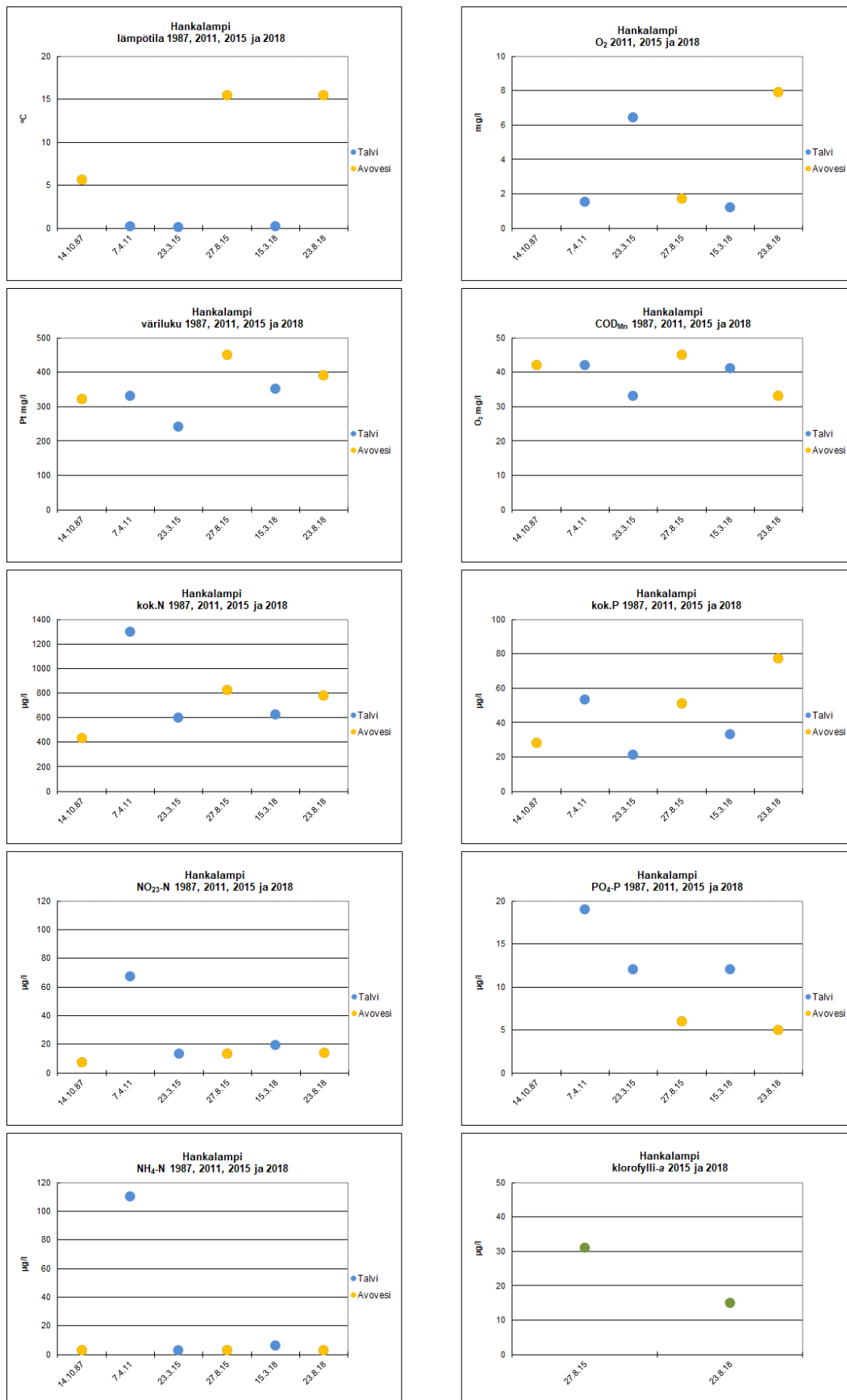
Hankalampi

Yleistä

- Hankalampi on hyvin pieni (pinta-ala noin 0.06 km²) kosteikkoalueen sisällä oleva matala vesialue. Lammen suurin syvyys on 1,3 m (lähde: SYKE Herttatietokanta). Keskiarvolla 10 l/s*km² ja keskisyvyydellä 0,7 m järven teoreettinen viipymä on vain noin viikon eli lampi on hyvin lyhytviipymäinen.
- Pihkasuon ja Rytisuon tuotantopinta-alat ovat noin 15 % Hankalammen valuma-alueesta. Muu osa valuma-alueesta on pääosin ojitettua kosteikkoa.
- Hankalammelle ei ole määritetty pintavesityyppejä.

Lopputalvi

- Hankalammesta on otettu talvinäytteitä huhtikuussa 2011 ja maaliskuussa vuosina 2015 sekä 2018. Pihka-Rytisuon kunnostus turvetuotantoalueeksi alkoi vuonna 2008, joten kaikki näytteet on otettu kunnostustoimenpiteiden jälkeen.
- Talvinäytteissä vesi on jokaisella havaintokerralla ollut hyvin viileää, lähes 0-asteista. Huhtikuun alussa 2011 ja maaliskuun puolivälissä 2018 veden happipitoisuus oli heikko (1,2-1,5 mg/l), mutta maaliskuun lopulla 2015 happitilanne oli selvästi parempi (6,4 mg/l). Helmi-maaliskuussa 2015 oli useita suojajaksoja, jotka sulattivat lumia, ja näiden sulamisvesien ansiosta matala Hankalampi oli ehtinyt saada happitäydennystä ennen näytteenottoa.
- Sulavesien vaikutus maaliskuun 2015 näytteessä näkyi lievästi myös veden väriluvussa sekä kemiallisessa hapenkulutuksessa, jotka olivat hieman pienempiä kuin talvien 2011 ja 2018 näytteissä. Lammen vesi on ollut kuitenkin luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi (väriluku 240-350 Pt mg/l, kemiallinen hapenkulutus 33-42 O₂ mg/l) kaikissa kolmessa talvinäytteessä. Vesi on ollut talvella myös hapanta (pH 5,5-5,7).
- Havaintokerralla 7.4.2011, jolloin heikkohappinen jakso oli selvästi pidempi kuin maaliskuun puolivälissä 2018, veden kokonaistyyppipitoisuus 1300 µg/l oli noin kaksinkertainen vuoteen 2018 verrattuna. Kokonaistyyppipitoisuuden kevätkuorman vaikutus oli vuonna 2011 vielä vähäinen, mikä näkyy pienenä nitraattityypin pitoisuutena (67 µg/l). Ammoniumityypin pitoisuus oli jonkin verran suurempi (110 µg/l), mikä johtui todennäköisesti heikosta happitilanteesta. Maaliskuun puolivälissä 2018 kokonais- ja mineraalityypin pitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin huhtikuun alussa 2011 huolimatta siitä, että happitilanne oli yhtä heikko. On mahdollista, että vuonna 2011 Hankalampeen on tullut turvetuotantoalueilta ylimääräistä typpikuormitusta, mutta osasyynä voi olla myös lisääntynyt sisäinen kuormitus pidemmän heikkohappisen jakson takia. Maaliskuun lopun näytteessä 2015 typpiyhdisteiden pitoisuustaso oli sama kuin maaliskuun näytteessä 2018. Vaikka suojaketit olivat lisänneet sulavesien määrää, ei vaikutus näkynyt vielä typpiyhdisteiden pitoisuudessa.
- Hankalammen vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli suurin (53 µg/l) huhtikuun näytteessä 2011, jolloin myös kokonaistyyppipitoisuus oli selvästi muita talven havaintokertoja suurempi. Hyvän happitilanteen aikaan maaliskuussa 2015 kokonaisfosforia oli selvästi vähemmän (21 µg/l) ja heikommassa happitilanteessa maaliskuun puolivälissä 2018 taas hieman enemmän (33 µg/l). Tulokset viittaavat hieman lisääntyneeseen sisäiseen fosforikuormitukseen heikossa happitilanteessa, mutta vuoden 2011 suurempaan pitoisuuteen lammen vedessä voi olla osasyynä myös ylimääräinen ulkoinen kuormitus vastavalmistuneilta turvetuotantoalueilta. Huhtikuun näytteessä 2011 myös fosfaattifosforin pitoisuus 19 µg/l oli hieman suurempi kuin maaliskuun näytteissä 2015 ja 2018 (12 µg/l).



Hankalammen aseman 049 vedenlaatutietoja vuosilta 1987, 2011, 2015 ja 2018. Näytteet on otettu syvyydeltä 0,6-1 m. Talvinäytteet on merkitty sinisellä ympyrällä, avovesinäytteet keltaisella.

Avovesiaika

- Ainoa näyte, joka on otettu Hankalammesta ennen Pihka- ja Rytisuon kunnostamista turvetuotantoon, on 14.10 1987 otettu näyte. Se on kuitenkin loppusyksyn näyte, joten ei kovin hyvin vertailukelpoinen loppukesien 2015 (27.8.) ja 2018 (23.8.) näytteille.
- Matalana järvenä Hankalampi ei juuri varastoi lämpöä, joten molemmat elokuun lopun näytteet on otettu jo syksyisistä veden lämpötilalukemista (15,4 °C). Lokakuussa 1987 veden lämpötila oli 5,6 °C.
- Sopivissa oloissa Hankalammen vedessä happitilanne voi olla huono avovesikaudellakin. Elokuun näytteessä 2015 happea oli vain 1,7 mg/l, mikä johtunee vähätuulisesta jaksosta ennen näytteenottoajankohtaa. Tulos kertoo myös siitä, että hapenkulutuksen potentiaali Hankalammessa on suuri, jolloin happipitoisuus heikkenee nopeasti, jos happea ei sekoitu ilmasta lisää. Elokuun lopulla 2018 happitilanne oli selvästi parempi (7,9 mg/l).
- Veden väriluku oli molemmissa elokuun näytteissä talvinäytteitä ja lokakuun 1987 näytettä jonkin verran suurempi. Veden kemiallinen hapenkulutus oli huonohappisessa tilanteessa elokuussa 2015 suurin kaikista havaintokerroista, mutta ero lokakuun 1987 ja talvinäytteisiin 2011 ja 2018 ei ollut kovin suuri. Paremmassa happitilanteessa vuoden 2018 elokuun näytteessä veden kemiallinen hapenkulutus oli samaa tasoa kuin maaliskuussa 2015, jolloin happitilanne oli myös parempi. Loppukesä oli ollut vähäsateinen, mikä myös vaikutti pienempään humuspitoisuuteen elokuussa 2018. Veden väriluvun (320-450 Pt mg/l) ja kemiallisen hapenkulutuksen (33-45 O₂ mg/l) perusteella Hankalammen vesi oli kaikkina avovesiajankohtien näytteissä luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi.
- Pienempi veden kemiallinen hapenkulutus elokuun 2018 näytteessä näkyi selvästi pienempänä veden happamuutena (pH 6,7). Vesi oli tuolloin luokiteltavissa vain lievästi happamaksi. Lokakuussa 1987 ja elokuussa 2015 vesi oli hapanta (pH 5,4-5,8).
- Hankalammen veden kokonaistyyppipitoisuus oli molemmissa elokuun näytteissä vuosina 2015 ja 2018 hyvin samaa tasoa (780-820 µg/l) huolimatta selvästi heikommasta happitilanteesta vuonna 2015. Lokakuussa 1987 veden kokonaistypen pitoisuus oli vain 430 µg/l. Koska kokonaistyyppipitoisuuteen vaikuttaa syksyn sääolot, ei tuloksesta voida suoraviivaisesti arvioida typpitason nousseen turvetuotannon aloittamisen jälkeen. Mineraalityppi on ollut tehokkaasti levätuotannon käytössä ja pitoisuudet ovat olleet pieniä kaikissa avovesikauden näytteissä (nitraattityyppiä 7-14 µg/l, ammoniumtyyppiä alle määritysrajan (5 µg/l)-3 µg/l).
- Lammen veden kokonaisfosforipitoisuudessa on ollut suuria eroja avovesikauden havaintokertojen välissä. Pienin pitoisuus 28 µg/l mitattiin lokakuun näytteestä 1987, suurin pitoisuus 77 µg/l elokuun 2018 näytteestä ja elokuussa 2015 pitoisuus oli 51 µg/l. Happitilanteella ei näyttäisi olevan sisäistä kuormitusta nostavaa vaikutusta, sillä elokuun 2018 näytekerrolla happitilanne oli kohtalaisen hyvä. Tuulella sen sijaan on todennäköisesti vaikutusta matalan Hankalammen veden kokonaisfosforipitoisuuteen. Vuonna 2015 vesi oli heikkojen tuulien takia lähes hapetonta, mutta elokuussa 2018 näytteenottoa edeltävinä päivinä puhalsi navakka lännen-luoteen välinen tuuli (lähde: Ilmatieteen laitos). Elokuun 2015 ja 2018 havaintokertojen pitoisuuksien perusteella Hankalampi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus (5-6 µg/l) oli elokuun näytteissä melko pieni johtuen levätuotannosta.
- Hankalammen vedestä klorofylli-*a*:n määrä on määritetty kaksi kertaa. Elokuun lopulla 2015 määrä oli 31 µg/l ja vuonna 2018 15 µg/l. Keskiarvon perusteella vesi on luokiteltavissa kokonaisfosforin tavoin erittäin reheväksi. Elokuun 2015 näytteestä tehtiin kasviplanktonin biomassamääritys. Lausunnon TPI-indeksi ja haitallisten sinilevien osuus eivät olleet käytettävissä veden laatua arvioitaessa. Kasviplanktonin biomassa-arvo (3,3 mg/l) ilmaisi rehevöitymistä. Näytteessä ei havaittu lainkaan sinileviä. Suurimman osan biomassasta

muodostivat nielulevät (8 %). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 84 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. Limalevä ei varsinaisesti indikoi rehevöitymistä, minkä takia Hankalammen luokitus klorofylli-*a*:n perusteella on lähempänä rehevä kuin erittäin rehevä.

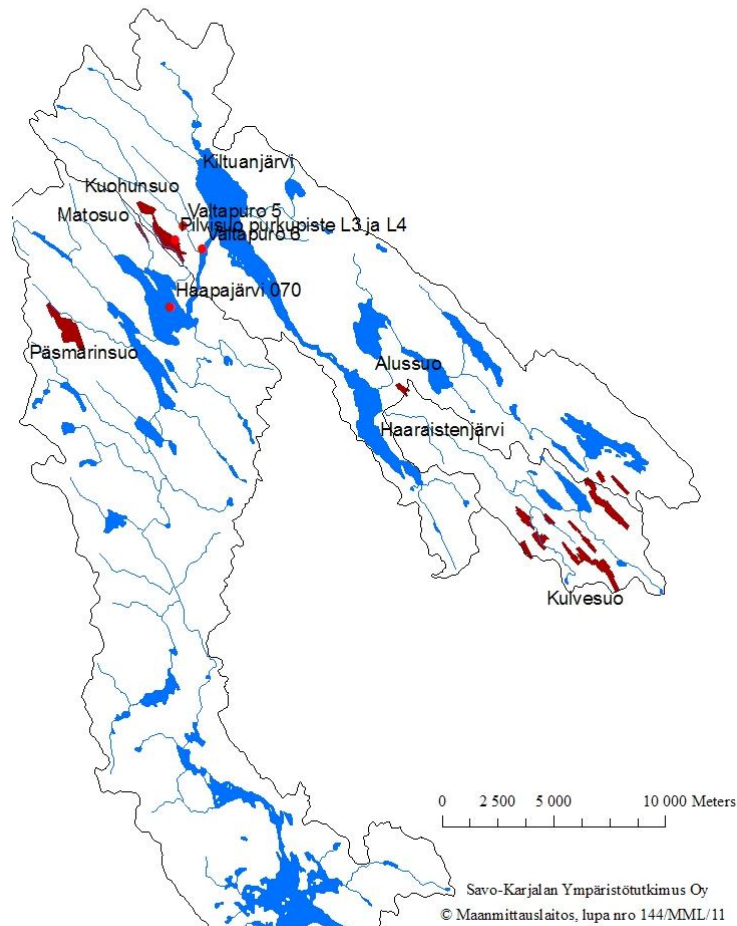
- Yhteenveto: Hankalampi on matala läpivirtausjärvi, jonka vedenlaatu voi vaihdella valuman takia hyvinkin lyhytaikaisesti. Pohjan hapenkulutuspotentiaali on suuri, minkä takia veden happitilanne heikkenee nopeasti, mikäli happitäydennystä ei ole saatavilla. Tämä voi tapahtua myös avovesiaikaan tyynien sääjaksojen aikaan. Huono happitilanne ei aiheuta merkittävää sisäistä kuormitusta, mutta avovesiaikaan tuulen aiheuttama fosforin resuspensio pohjasta näyttäisi olevan mahdollista. Talvella 2011 hieman kohonnut ravinnetaso on saattanut johtua turvetuotantoalueiden kunnostuksesta. Avovesiajan näytteissä lokakuussa 1987 kokonaisravinteiden pitoisuustaso oli selvästi pienempi kuin elokuun näytteissä 2015 ja 2018. Koska loppusyksyn vedenlaatuun vaikuttaa moni asia valuma-alueella, eivät tulokset ole täysin vertailukelpoisia ja siten ei tuloksista voida yksiselitteisesti todeta turvetuotannon aloituksen nostaneen Hankalammen ravinnepitoisuuksia. Hankalampi on voimakkaan humuspitoinen ja pääosin reheväksi luokiteltava vesialue.

PILVISUO, KUOHUNSUO, MATOSUO

Pilvisuo, Kuohunsuo, Matosuo: Sijainti

Pilvisuo ja Kuohunsuo sijaitsevat Nilsiän reitin valuma-alueen Nurmijoen alueella ja siellä Kiltuanjärven alueella (vesistöalue 4.643, peruskartta 3342 10, Alussuo 3344 01). Matosuo sijaitsee Nurmijoen alueen Sälevän-Nurmijoen alueella (vesistöalue 4.642), mutta uuden alueen kuivatusvedet johdetaan Kiltuanjärven alueelle. Kiltuanjärven alueella sijaitsee myös Alussuon turvetuotantoalue. Kaikki tuotantoalueet ovat Sonkajärvellä. Kiltuanjärven alueen koko on 202 km² ja järvisyys 11,6 % (Ekholm 1993). Koko yläpuolisen vesistöalueen pinta-ala Kiltuanjärven alueen alarajalla on 709 km² ja järvisyys 10,4 %. Sälevän-Nurmijoen alueen koko on 281 km² ja järvisyys 9,7 %. Koko yläpuolisen valuma-alueen koko Sälevän-Nurmijoen alueen alarajalla on 1132 km² ja järvisyys 9,8 %.

Pilvisuo, Kuohunsuo, Matosuo, Alussuo, vesistöalueet 4.642 ja 4.643



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Pilvisuo ja Kuohunsuo: Tuotantopinta-alat ja vesien johtaminen

Pilvisuo

Kunnostus alkoi	1985
Tuotanto alkoi	1986

Kuormittava ala 2018 32,8 ha

Kuohunsuo

Kunnostus alkoi	2005
Tuotanto alkoi	2006

Kuormittava ala 2018 20 ha

Pilvisuon lohkon 1 kuivatusvedet ja osa lohkon 2 kuivatusvesistä johdetaan kasvillisuuskosteikon kautta avovesikosteikkoon, josta vedet laskevat altaan kautta purkukanavaan. Loppuosa lohkon 2 kuivatusvesistä ja lohkon 2 A vedet johdetaan altaan kautta purkukanavaan. Lohkon 3 kuivatusvedet johdetaan virtaamasäätöpadon kautta kasvillisuuskosteikkoon, josta edelleen avovesikosteikon ja altaan kautta purkukanavaan. Lohkon 3 A kuivatusvedet johdetaan laskeutusaltaan kautta eristysojaan. Lohkon 4 kuivatusvedet johdetaan kahden altaan kautta purkukanavaan. Lohkon 4 vedet johdetaan avovesikosteikkoon, kun lohkojen 2 ja 3 tuotanto on loppunut.

Pilvisuon yläpuolisen Kuohunsuon kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentän kautta samaan laskuojaan Pilvisuon kuivatusvesien kanssa.

Matosuo: Tuotantopinta-ala ja vesien johtaminen

Kunnostus alkoi	2005
Tuotanto alkoi	2006

Kuormittava ala 2018 9 ha

Matosuon vanhan alueen vedet johdetaan pintavalutuskentän kautta Navettapuroon. Navettapuro laskee noin 1,3 km:n päässä Haapajärven Pienilahteen. Pienilahdesta on matkaa Päsmäriin laskevaan Haapakoskeen noin 3,4 km.

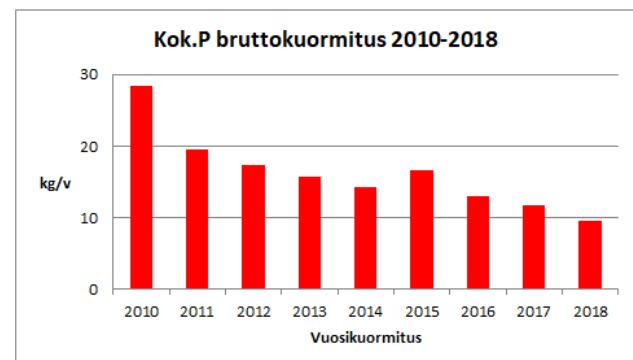
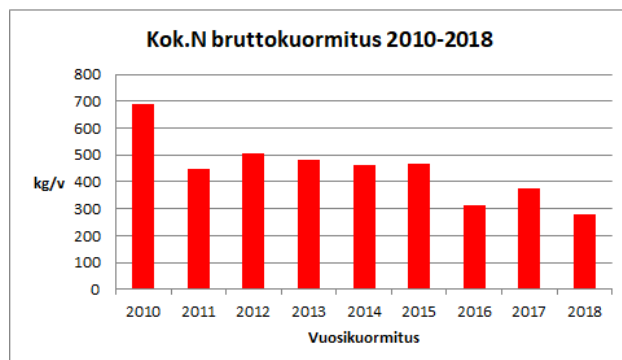
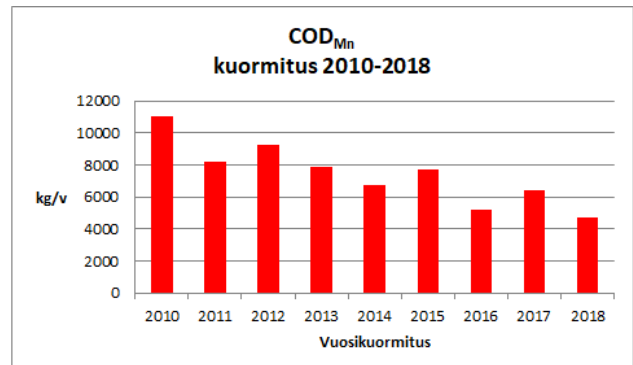
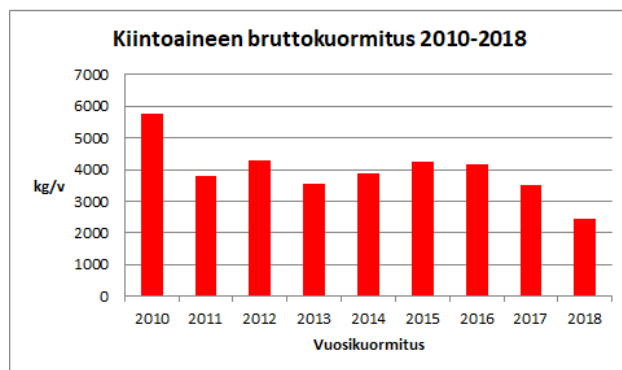
Matosuon uusilta alueilta vedet johdetaan Matosuon pohjois- ja itäpuolista reunaojaa pitkin uudelle laskeutusaltaalle. Laskeutusaltaalta vedet johdetaan metsäojastoa pitkin Pilvisuon tuotantolohkon 3 kasvillisuuskosteikkoon ja edelleen Pilvisuon eteläosaan varsinaiselle Pilvisuon kosteikkoalueelle. Samat vedet johdetaan edelleen Pilvisuon eteläosaan riistakosteikolle, jonka pinta-alasta osa on avovesialuetta.

Pilvisuo, Kuohunsuo ja Matosuo: Kuormitus

Pilvisuo

Pilvisuo on turvetuotantoalueena loppuvaiheessa ja tuotanto tulee loppumaan lähivuosina. Kuormittava pinta-ala oli vuonna 2010 56 ha joka laski 32,8 ha:n vuonna 2012. Vuosina 2012-2018 tämä pinta-ala on ollut kuormituslaskennan pohjana.

Pilvisuon kuormitusarviot vuosina 2010-2018 perustuvat Pohjois-Savon turvetuotanto-ohjelman pintavalutuskentällisten tuotantosoiden ominaiskuormituslukuihin (menetelmä 4). Laskennallinen kuormitus on viime vuosina vähentynyt, mihin vaikuttaa kuormittavan pinta-alan väheneminen.

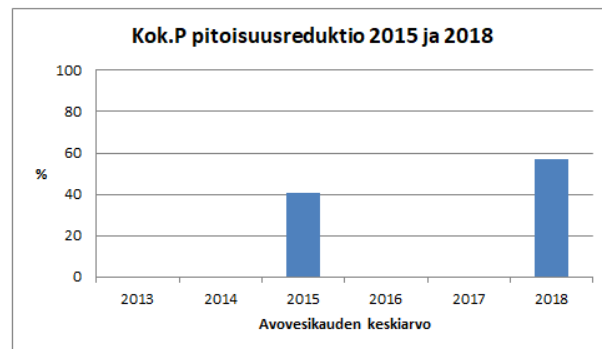
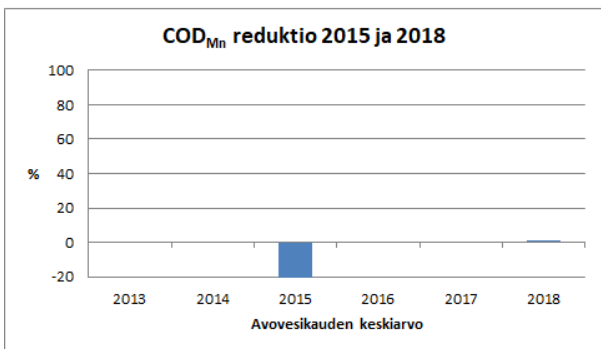
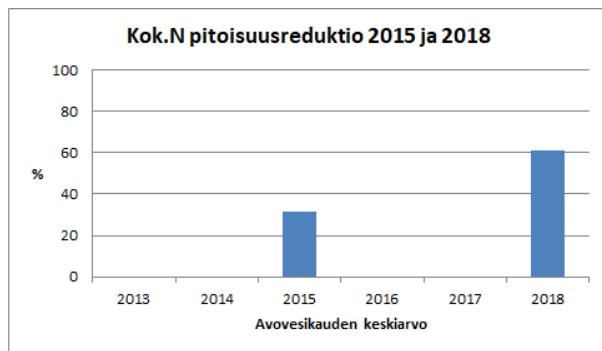
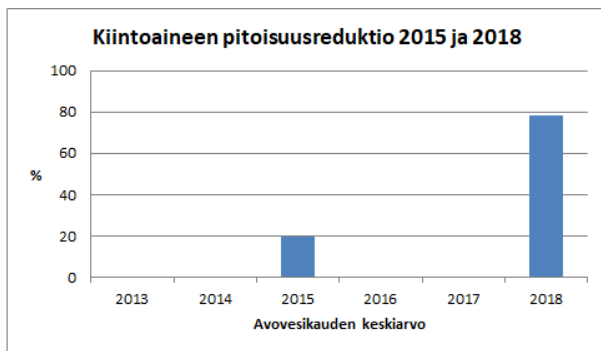


Pilvisuon kuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Kuohunsuo

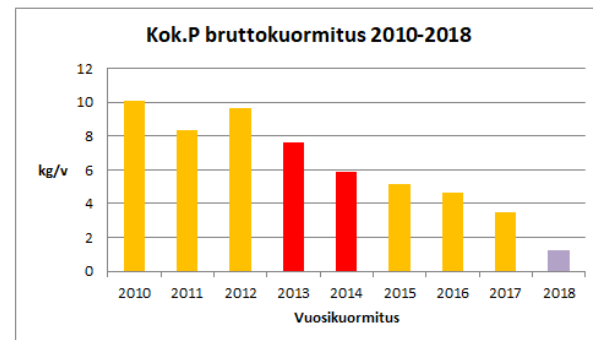
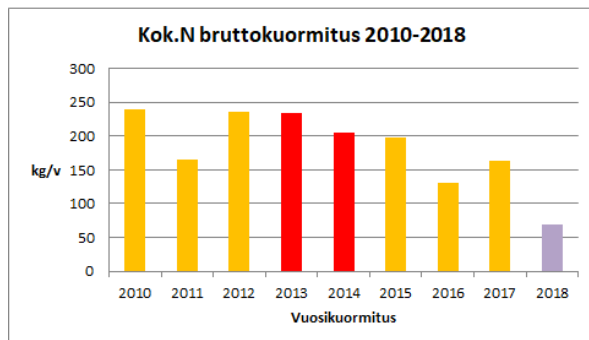
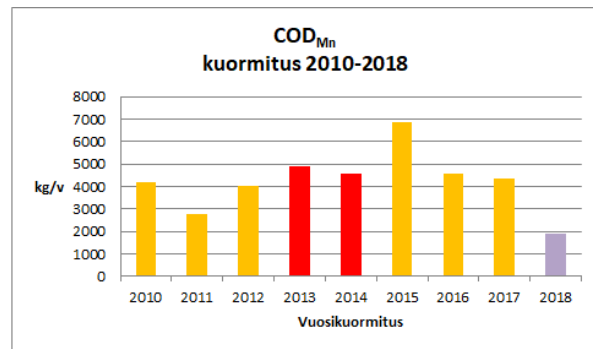
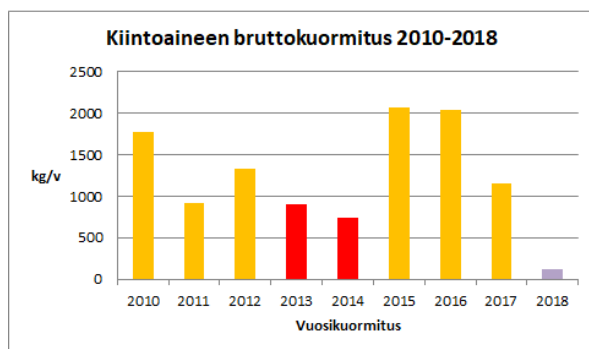
Kuohunsuolla kuormittava pinta-ala on ollut 2010-luvulla melko tasainen. Vuosina 2010-2011 se oli 21,4 ha, vuosina 2012-2018 20 ha.

2010-luvulla Kuohunsuon pintavalutuskentältä on otettu näytteitä vuosina 2015 ja 2018. Vuoden 2018 neljänä havaintokertoina mitatut pitoisuusreduktiot olivat pintavalutuskentällä selvästi parempia kuin vuonna 2015. Vuonna 2018 kiintoaineen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 78 %, kokonaistypen 61 %, kokonaisfosforin 57 % ja kemiallinen hapenkulutus väheni kentällä 1 %.



Kuohunsuon pintavalutuskentän pitoisuusreduktiot neljänä havaintokertana vuosina 2015 ja 2018.

Kuohunsuon kuormitusarviot laskettiin vuosina 2010-2012 (vuoden 2008 reduktiot) ja 2015-2017 (vuoden 2015 reduktiot) reduktiomenetelmällä (oranssit pylväät). Vuosina 2013-2014 laskennan pohjana oli pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitukset (punaiset pylväät). Vuonna 2018 kuormituslaskenta tehtiin menetelmällä 6, joka huomioi reduktioiden lisäksi veden laadun (violetit pylväät). Vuoden 2018 kuormitusarvio oli selvästi pienin johtuen mm. selvästi paremmista pitoisuusreduktioista vuonna 2018.

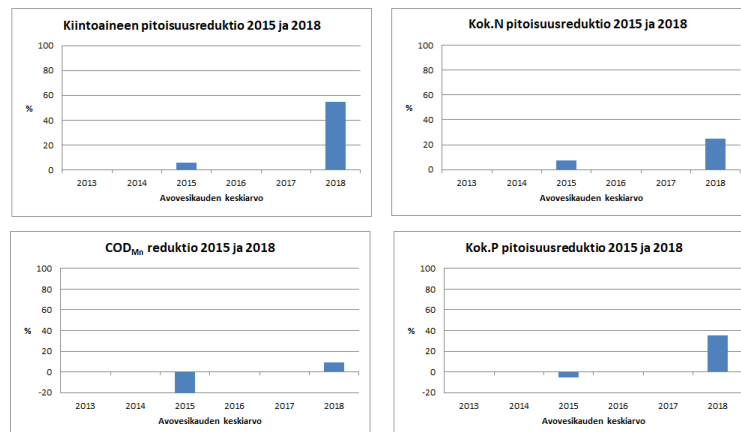


Kuohunsuon kuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Matosuo

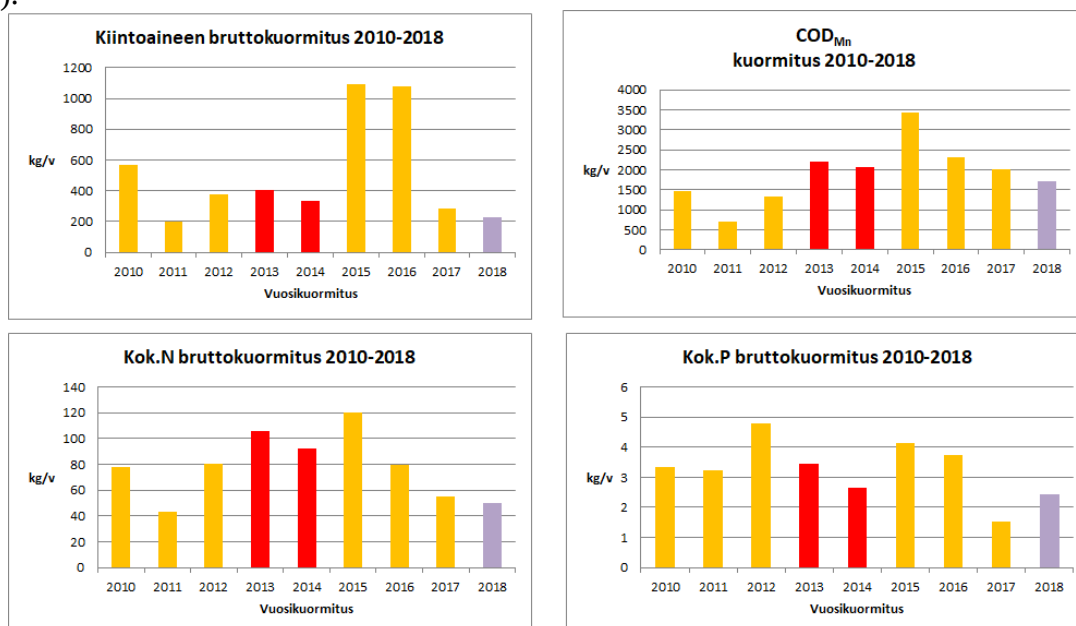
Matosuo tuotantoala on pieni. Vuosina 2010-2011 kuormittavana ala oli 7,5 ha ja sen jälkeen 2012-2018 9 ha.

Matosuo pintavalutuskentän reduktioita on mitattu 2010-luvulla kahtena vuotena, 2015 ja 2018. 2015 reduktiot mitattiin vanhalta kentältä, jonka vedet laskevat Haapajärven Pienilahteen. Vuonna 2018 reduktiot mitattiin uudelta kentältä. Uusi kenttä toimii kohtalaisen hyvin, kiintoaineen pitoisuusreduktio oli keskimäärin 55 %, kokonaistypen 25 %, kokonaisfosforin 35 % ja myös kemiallinen hapenkulutus väheni kentällä 9 %.



Matosuo vanhan alueen (vuosi 2015) ja uuden alueen (vuosi 2018) tehostetun vesiensuojelun tehot.

Matosuo kuormitusarviot vuosina 2010-2018 on laskettu samalla periaatteella kuin Kuohunsuo. Laskenta perustui vuosina 2010-2012 (vuoden 2008 reduktiot) ja 2015-2017 (vuoden 2015 reduktiot) reduktiomenetelmään (oranssit pylväät). Vuosina 2013-2014 laskennan pohjana oli pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormitukset (punaiset pylväät). Vuonna 2018 kuormituslaskenta tehtiin menetelmällä 6, joka huomioi reduktioiden lisäksi veden laadun (violetit pylväät).



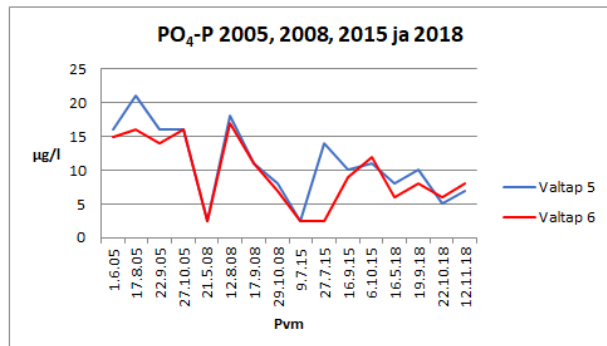
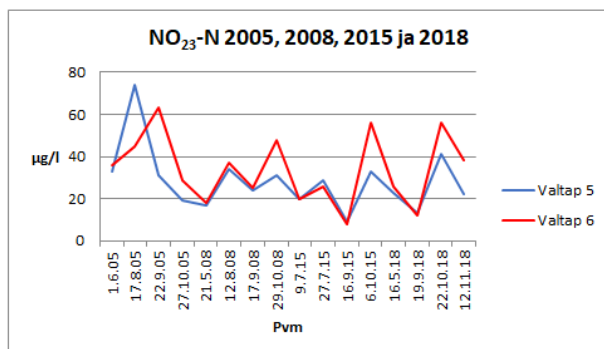
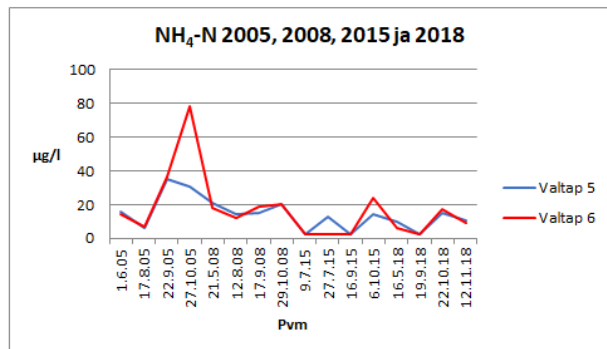
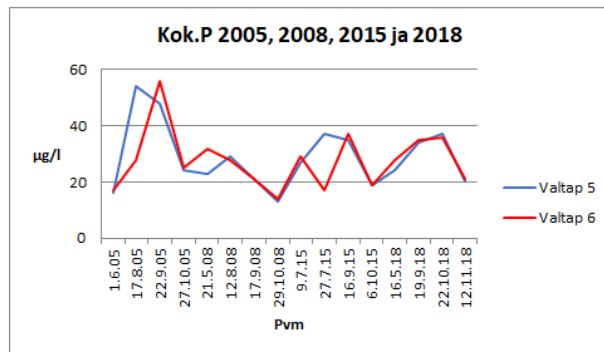
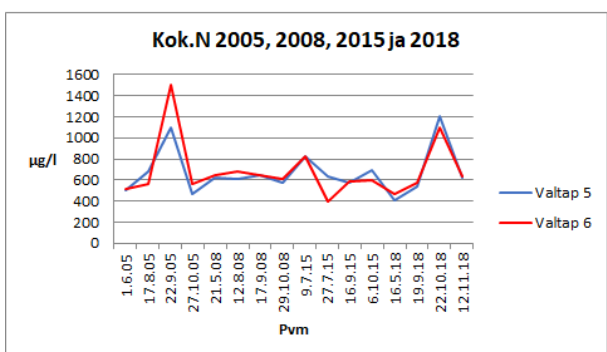
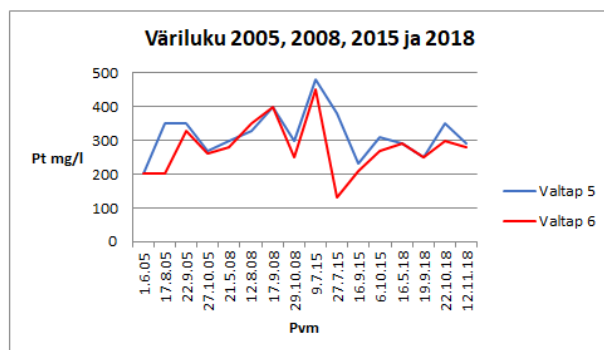
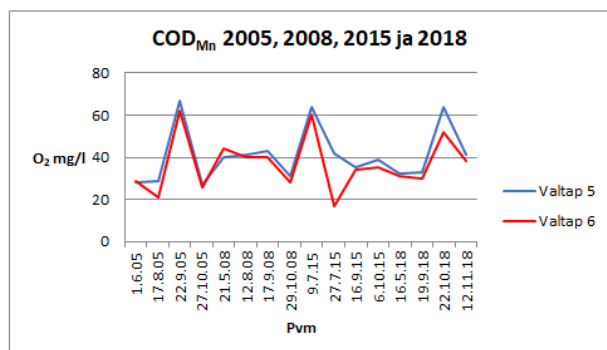
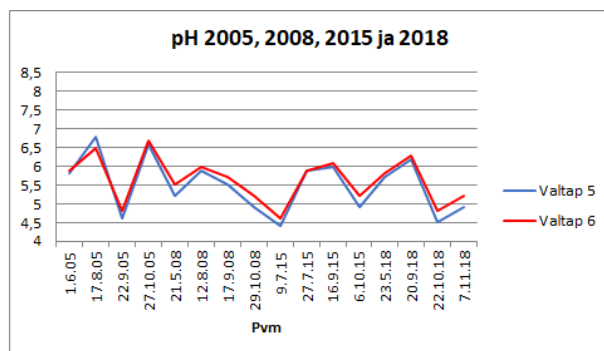
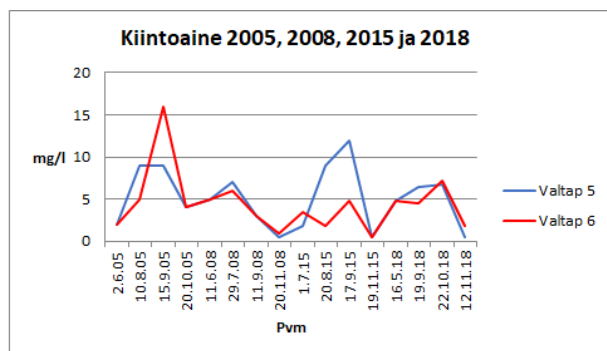
Matosuo kuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Pilvisuo, Kuohunsuo ja Matosuo: Virtavedet

- Tuotantoalueiden vesistövaikutuksia on seurattu Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailuohjelmassa vuosina 2005, 2008, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 havaintoajankohdat olivat 16.5., 19.9., 22.10. ja 12.11. Kesällä näytteitä ei otettu vähäisen virtaaman takia.
- Valtapuron ylemmällä asemalla 5 tehtyjen virtaaman siivikkomittausten perusteella toukokuun ja syyskuun havaintokertoilla oli alivirtaamatilanne (valuma 3,0 ja 3,7 l/s*km²), lokakuussa selvä ylivirtaama (36 l/s*km²) ja marraskuussa oltiin lähellä keskivirtaamaa (11,7 l/s*km²). Matosuo pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä virtaama oli myös suurin lokakuun havaintokerralla (23 l/s), mutta Kuohunsuolla suurin lähtevä virtaama 8,1 l/s mitattiin syyskuun havaintokerralla.
- Valtapuro kulkee ojitettujen kosteikkoalueiden läpi sekä aseman 5 yläpuolella että asemien 5 ja 6 välillä. Pilvisuon laskuoja laskee asemien 5 ja 6 väliin.

Valtapuro 5

- Valtapuron asemalla 5 vesi oli kaikkina havaintokertoina voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 32-64 O₂ mg/l, väriluku 250-350 Pt mg/l). Lokakuussa ylivirtaaman aikaan veden kemiallinen hapenkulutus oli selvästi muita havaintokertoja suurempi, väriluvussa ero ei ollut niin suuri. Purovesi oli lokakuun havaintokerralla erittäin hapanta (pH 4,5), samoin marraskuussa (pH 4,9). Toukokuussa vesi oli hapanta (pH 5,7 ja syyskuussa alivirtaaman aikaan vain lievästi hapanta (pH 6,2). Happamuuden vaihtelut Valtapurossa ovat siis melko suuria ja voimakkaasti virtaamasta riippuvia. Keskimäärin Valtapuron veden humuspitoisuus ja happamuus olivat samaa tasoa kuin vuoden 2015 tarkkailussa ja hieman suurempia kuin tarkkailuvuosina 2005 ja 2008.
- Puroveden kiintoainepitoisuus oli hieman kohonnut (4,8-6,8 mg/l) marraskuun havaintokertaa (alle 1 mg/l) lukuun ottamatta. Syys- ja lokakuussa, jolloin kiintoainepitoisuus oli yli 6 mg/l, vain vajaa kolmannes kiintoaineesta oli mineraaliainesta eli pääosa oli eloperäistä. Asemalla 5 veden kiintoainepitoisuus on ollut aiempinakin vuosina hieman koholla, kiintoaineen keskipitoisuus oli samaa tasoa kuin aiempina tarkkailuvuosina.
- Kokonaistypen pitoisuudessa oli puroasemalla 5 huomattavia vaihteluja eri havaintokertoina. Kevättulvan mentyä ohi toukokuun puoliväliin mennessä kokonaistypen pitoisuus oli havaintokertojen pienin (410 µg/l). Myös syyskuun havaintokerralla alivirtaaman aikaan pitoisuus oli melko pieni (540 µg/l), mutta lokakuussa ylivirtaamassa selvästi suurempi (1200 µg/l). Marraskuussa keskivirtaamatilanteessa pitoisuus oli jo jonkin veran pienempi (620 µg/l). Mineraalityypen pitoisuudet olivat kaikkina havaintokertoina pieniä, myös ylivirtaaman aikaan lokakuussa (nitraattityypen keskipitoisuus 25 µg/l, ammoniumtypen 10 µg/l). Kokonaistypen suuretkin pitoisuusvaihtelut ja pienet mineraalityypen pitoisuudet ovat Valtapuron aseman 5 vedelle ominaisia, pitoisuustasot olivat hyvin samanlaisia myös aiempina tarkkailuvuosina.
- Valtapuron asemalla 5 veden rehevyystaso ei ollut vuoden 2018 havaintokertoina kovin korkea. Kokonaisfosforin pitoisuus vaihteli välillä 20-37 µg/l, suurin pitoisuus mitattiin lokakuussa ylivirtaaman aikaan. Keskipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi, mutta kesänäytteiden puuttuessa luokitus on epävarma. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 8 µg/l ja osuus kokonaisfosforista keskimäärin 26 %. Valtapuron aseman 5 vesi oli vuoden 2008 havaintokertoina luokiteltavissa selkeästi lievästi reheväksi, muina tarkkailuvuosina rehevyystaso on ollut hieman suurempi.



Valtapuron asemien 5 ja 6 vedenlaatu-tietoja vuosilta 2005, 2008, 2015 ja 2018.

Valtapuro 6

- Valtapuron veden kemiallinen hapenkulutus laski jokaisena havaintokertana asemien 5 ja 6 välillä, ero oli lokakuussa ylivirtaaman aikaan peräti 12 O₂ mg/l, muina havaintokertoina 1-3 O₂ mg/l. Veden väriluku laski asemien välillä lokakuussa 50 Pt mg/l, muulloin väriluku pysyi samana tai lähes samana. Humuspitoisuuden väheneminen näkyi myös happamuuden vähenemisenä 0,1-0,3 pH-yksikköä. Tulosten perusteella turvetuotantoalueiden kuivatusvedet eivät lisänneet Valtapuron humuspitoisuutta eivätkä happamuutta. Sama tulos on todettu myös aiempina tarkkailuvuosina.
- Puroveden kiintoainepitoisuudessa muutokset olivat vähäisiä vuoden 2018 havaintokertoina, keskipitoisuus oli molemmilla asemilla sama. Selvä kiintoainepitoisuuden nousu asemien 5 ja 6 välillä on todettu vain kerran vuoden 2005 tarkkailussa, jolloin syyskuun havaintokerralla veden kiintoainepitoisuus oli asemalla 6 9 mg/l suurempi kuin asemalla 5. Turvetuotantoalueiden kuivatusvesien vaikutus Valtapuron veden kiintoainepitoisuuteen on ollut siis tarkkailuajankohtina vähäinen.
- Veden kokonaistypen pitoisuus nousi hieman Valtapurossa lokakuun ylivirtaamatilannetta lukuun ottamatta. Pitoisuusnousu oli 10-60 µg/l, lokakuussa pitoisuus laski 100 µg/l asemien 5 ja 6 välillä. Muutokset mineraalitypen pitoisuuksissa olivat kaikkina havaintokertoina vähäisiä. Nitraattitypen pitoisuus nousi keskimäärin 8 µg/l ja ammoniumtypen pitoisuus laski 1 µg/l asemien 5 ja 6 välillä. Tuotantosoiden kuivatusvesien vaikutus Valtapuron typpiyhdisteiden pitoisuuksiin oli siis vuoden 2018 havaintokertoina vähäinen. Tilanne on ollut sama myös aiempina tarkkailuvuosina.
- Valtapuron asemalla 6 veden kokonaisfosfori pitoisuus oli 4 µg/l suurempi kuin asemalla 5, syys- ja marraskuussa 1 µg/l ja lokakuussa ylivirtaaman aikaan pitoisuus laski 1 µg/l asemien välillä. Kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella aseman 3 vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 1 µg/l pienempi kuin asemalla 5, joten myös puroveden rehevyystasoon turvetuotantoalueiden kuivatusvedellä oli erittäin vähäinen vaikutus. Tilanne on ollut sama myös aiempina tarkkailuvuosina ja rehevyystasojen muutokset tarkkailuvuosien välillä ovat olleet melko vähäisiä.

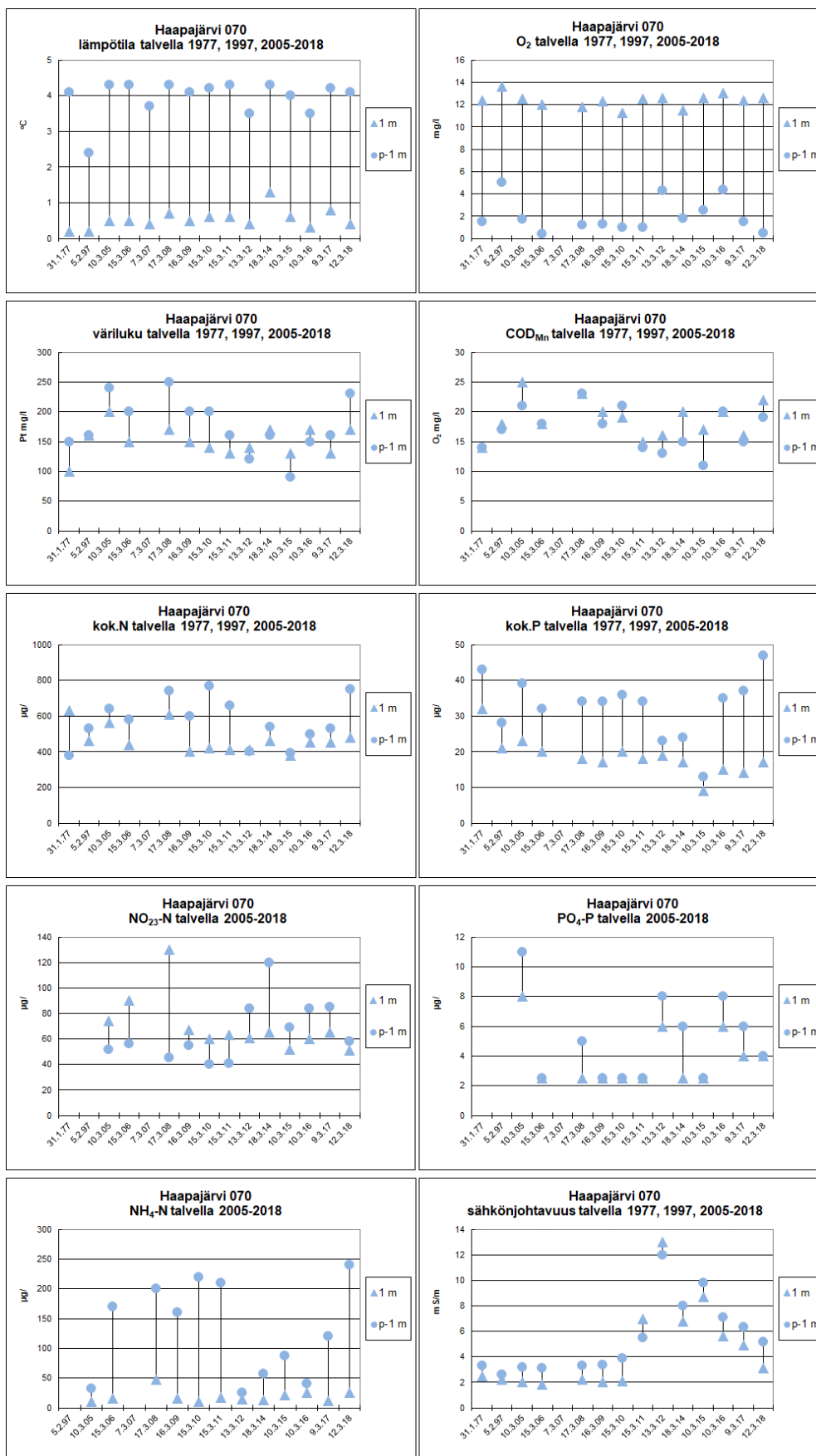
Haapajärvi

Yleistä

- Haapajärven pinta-ala on 5,3 km², keskisyyvyys 2,8 m ja suurin syvyys 10,4 m (SYKE:n Herttatietojärjestelmä). Yläpuolisen valuma-alueen koko on noin 740 km². Mataluutensa ja suuren valuma-alueensa takia teoreettinen viipymä on melko lyhyt, 10 l/s*km² valumalla vain hieman yli kolme viikkoa.
- Pilvisuon ja Kuohunsuon kuivatusvedet johdetaan Valtapuroon, joka laskee lähelle Kiltuanjärven luusuaa. Kiltuanjärvi on Haapajärven yläpuolinen järviallas. Valtapuron laskukohdasta Kiltuanjärveen on matkaa tarkkailuasemalle noin 4 km. Matosuon turvetuotantoalueen vanhan osan kuivatusvedet laskevat Navettapuroa pitkin Haapajärven Pienilahteen noin 2 km:n päähän Haapajärven tarkkailuasemasta 070. Haapajärven yläpuolelle johdetaan myös Alussuon kuivatusvedet, mutta Alussuolta matkaa Haapajärven syvänteelle on jo noin 17 km.
- Haapajärvi kuuluu pintavesityypiltään luokkaan Runsashumuksiset järvet (Rh). Järven ekologinen tila on luokittelun perusteella ollut 1. ja 2. suunnittelukaudella hyvä. Kemiallinen tila oli 1. kaudella hyvä, mutta 2. kaudella hyvää huonompi. Tilan heikkeneminen perustui kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella arvioituun elohopeapitoisuuteen (lähde: SYKE Herttatietokanta). Ekologiseen luokitteluun on vaikuttanut myös Talvivaarasta johtunut suolapitoisuuden nousu vuonna 2011.

Loppupalvi

- Haapajärvestä on otettu talvinäytteitä syväneasemalta 070 tammikuun lopussa 31.1.1977, helmikuun alussa 5.2.1997 ja osana Pohjois-Savon turvetuotannontarkkailua maaliskuussa 2005-2018. Pilvisuon turvetuotanto aloitettiin 1980-luvun loppupuolella, joten ainoastaan vuoden 1977 näyte on otettu ajalta ennen turvetuotantoa. Alkupalven näytteet 1977 ja 1997 eivät kuitenkaan ole kovin hyviä vertailukelpoisia maaliskuun näytteille.
- Haapajärvi on talvinäytteissä ollut pääosin voimakkaasti lämpötilakerrostunut, myös tammikuun lopussa 1977. Kun otetaan huomioon Kiltuanjärveltä tuleva kohtalainen virtaama (keskivirtaama noin 7 m³/s) ja järven mataluus, viittaa vahva lämpötilakerrostuneisuus siihen, että virran vaikutus ei ulotu kovin voimakkaana syvänealueen alusveteen. Muutamana maaliskuun havaintokertana alusveden lämpötila on ollut alle 4 °C, jolloin virralla on voinut olla lievä vaikutus myös syvemmälle. Helmikuun alussa 1997 alusvesi oli selvästi muita havaintokertoja viileämpi, mikä johtui aikaisesta näytteenottoajankohdasta.
- Päällysvedessä happitilanne on ollut kaikissa talvinäytteissä hyvä (yli 11 mg/l) ja hapenkyllästysaste lähellä 90 %, mikä viittaa virran vaikutuksiin päällysvedessä. Lämpimässä alusvedessä happitilanne on sen sijaan selvästi heikentynyt, useimpina talvina happea on ollut alle 2 mg/l. Missään talvinäytteessä alusvesi ei ole ollut täysin hapeton, heikoin tilanne on ollut maaliskuun puolivälissä 2006 (0,41 mg/l) ja 2018 (0,49 mg/l). Ajankohtina, jolloin alusveden lämpötila on ollut alle 4 °C (vuodet 1997, 2012 ja 2016), myös happitilanne on ollut parempi (4,3-5 mg/l). On mahdollista, että maaliskuussa 2012 ja 2016 virran vaikutus on ulottunut syvemmälle, mikä on parantanut happitilannetta. Huomionarvoista on se, että alkupalvesta 1977 happitilanne oli heikko (1,5 mg/l), joten Haapajärven pienialaisessa syvänteessä on ollut vähän happea loppupalvella jo ennen turvetuotannon aloitusta.



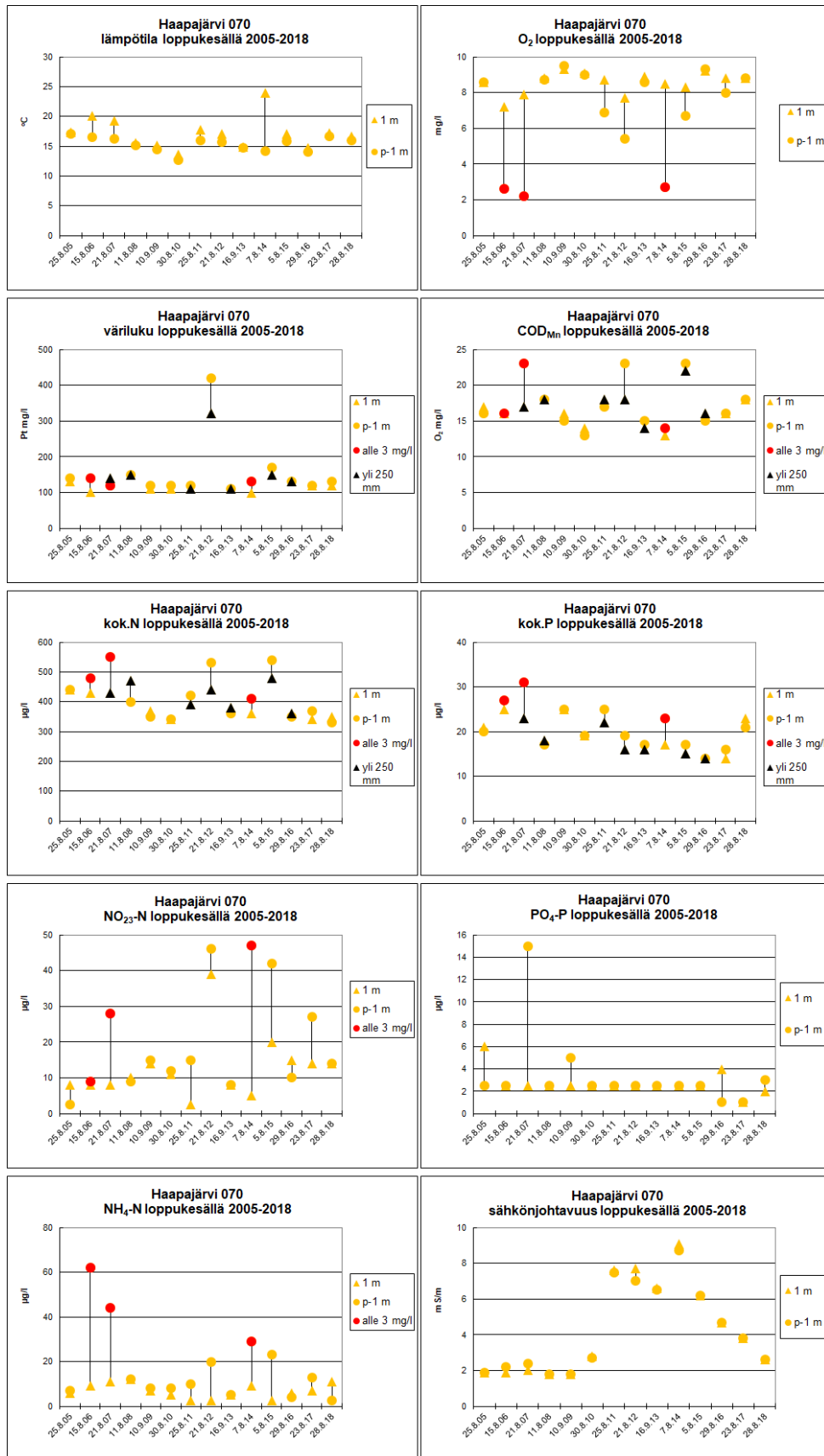
Haapajärven aseman 070 vedenlaatutietoja tammi-helmikuussa 1977 ja 1997 sekä maaliskuussa 2005-2018.

- Talvivaaran vaikutus näkyy Haapajärven veden sähkönjohtavuuden nousuna ensin vähän lievempänä maaliskuussa 2011 ja suurimmillaan maaliskuussa 2012 päällysveden sähkönjohtavuus oli 12 mS/m, alusvedessä 13 mS/m. Vuonna 2014 sähkönjohtavuus kääntyi laskuun ja maaliskuussa 2018 päällysveden sähkönjohtavuus 3,1 mS/m oli lähes sama kuin vuonna 2010 (2,1 mS/m).
- Päällysvedessä veden väriluku on aseman 070 talvinäytteissä vaihdellut välillä 100-200 Pt mg/l (keskiarvo 150 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 14-25 O₂ mg/l (keskiarvo 19 O₂ mg/l). Päällysvesi on ollut ajoittain humusleimaista, mutta pääosin luokiteltavissa humuspitoiseksi. Alusvedessä heikentynyt happitilanne on näkynyt useina havaintokertoina hieman suurempana värilukuna päällysveteen verrattuna, mikä johtuu rautayhdisteiden vapautumisesta sedimentistä. Suurimmat alusveden väriluvut (230-250 Pt mg/l) mitattiin maaliskuun näytteissä 2005, 2008 ja 2018. Tarkkailutalvina 2012-2016 päällysveden väriluku oli hieman suurempi kuin alusvedessä, mikä kertoo virran vaikutuksesta päällysveteen. Tämä näkyy vielä selkeämmin veden kemiallisessa hapenkulutuksessa, joka on kaikkina havaintokertoina ollut päällysvedessä joko sama tai hieman suurempi kuin alusvedessä. Ero on keskimäärin ollut 2 O₂ mg/l, enimmillään maaliskuun 2015 näytteessä 6 O₂ mg/l. Päällysvesi on ollut Haapajärven asemalla 070 loppotalvella hapanta-lievästi hapanta (pH 5,5-6,1).
- Päällysvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut Haapajärven talvinäytteissä 380-630 µg/l (keskiarvo 470 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin tammikuussa 1977 ja toisen kerran pitoisuus oli yli 600 µg/l maaliskuun puolivälissä 2008. Melko alhainen pitoisuustaso kertoo siitä, että maaliskuun puoliväliin mennessä otetuissa näytteissä kevätvalunnan vaikutus on ollut vähäinen. Alusveden heikko happitilanne on pääsääntöisesti näkynyt kohonneena kokonaistypen pitoisuutena päällysveteen verrattuna. Suurimmat alusveden kokonaistypen pitoisuudet 740-770 µg/l mitattiin talvinäytteissä 2008, 2010 ja 2018. Talvina 2012 ja 2016, jolloin happea oli yli 4 mg/l, typen sisäinen kuormitus oli vähäistä ja myös maaliskuussa 2015 alusvedessä kokonaistyyppipitoisuus oli lähes sama kuin päällysvedessä. Tammikuussa 1977 päällysveden kokonaistyyppipitoisuus oli lähes kaksinkertainen alusveteen verrattuna. Ottaen huomioon alusveden heikon happitilanteen, vaikuttaa siltä, että kokonaistypen pitoisuudet ovat tuossa näytteessä menneet tuloksissa väärin päin. Nitraattityypin pitoisuus oli päällysvedessä keskimäärin 70 µg/l (51-130 µg/l) ja alusvedessä keskimäärin lähes sama (66 µg/l, 40-120 µg/l). Nitraattityppi ei ole siis kulunut loppuun alusvedestä missään vaiheessa heikommassakaan happitilanteessa. Päällysveden tasaiset nitraattityypin pitoisuudet vahvistavat myös sitä arviota, että kevätvalunta ei ole alkanut minään havaintokertana. Päällysveden ammoniumtyypipitoisuus on ollut kaikkina havaintokertoina pieni (11-48 µg/l). Alusveden heikko happitilanne on näkynyt selvänä ammoniumtypen kohoamisena (26-240 µg/l, keskiarvo 130 µg/l). Suurin ammoniumtypen pitoisuus mitattiin maaliskuussa 2018, jolloin happea oli alle 0,5 mg/l.
- Kokonaisfosforin pitoisuus päällysvedessä on ollut talvinäytteissä asemalla 070 9-32 µg/l (keskiarvo 19 µg/l). Pitoisuustaso on ollut melko vakaa lukuun ottamatta tammikuun 1977 suurinta pitoisuutta ja maaliskuun 2015 pienintä pitoisuutta. Alusveden heikko happitilanne on näkynyt kohtalaisena fosforin sisäisenä kuormituksena. Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut keskimäärin 13 µg/l suurempi kuin päällysvedessä, mutta ero on ollut alle 2 mg/l happipitoisuuksissa 12-30 µg/l. Suurin alusveden kokonaisfosforipitoisuus 47 µg/l mitattiin maaliskuussa 2018, jolloin happea oli alle 0,5 mg/l. Maaliskuussa 2012, jolloin happea oli yli 4 mg/l, fosforin sisäinen kuormitus oli vähäistä. Maaliskuussa 2016, jolloin happea oli myös yli 4 mg/l, oli todettavissa kohtalaista fosforin sisäistä kuormitusta. On mahdollista, että syväne on tuolloin saanut happitäydennystä vähän ennen näytteenottoa ja tämä ei vielä ehtinyt näkymään kokonaisfosforipitoisuudessa. Haapajärven syvänealue (yli 9 m) on hyvin pienialainen. Jotta saataisiin selville, kuinka

laajalle pohjan läheisen vesikerroksen huono happitilanne ja sen myötä syntyvä ravinteiden sisäinen kuormitus ulottuu, olisi syytä ottaa näyte myös syvyydeltä noin 7 m, joka edustaa laajemmin syvänealuetta. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut talvinäytteissä koko vesipatsaassa usein alle määrittysrajan 5 µg/l ja suurimmillaan 8 µg/l.

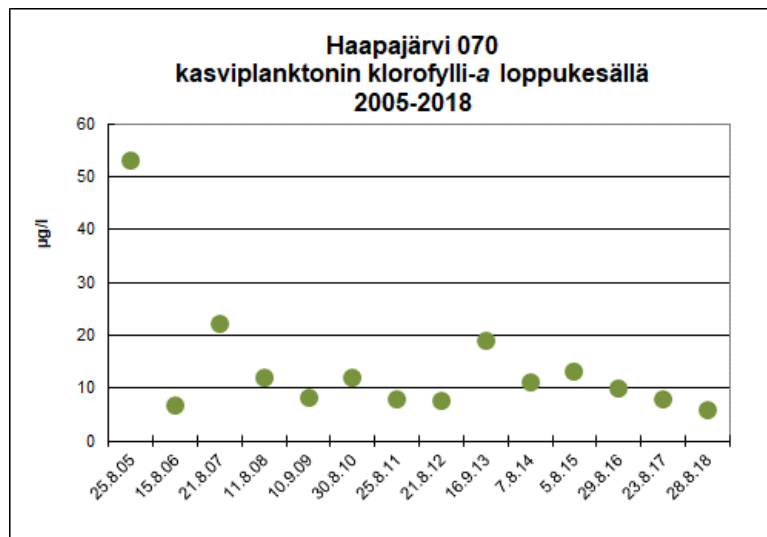
Loppukesä

- Haapajärven asemalta 070 on otettu kesänäytteitä vain Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailun yhteydessä elo-syyskuussa 2005-2018.
- Kesäaikaan Haapajärven syvänealue on melko avoin tuulille. Lounaan ja pohjoisen puoleisille tuulille pyyhkäisymatkaa tulee parisen kilometriä ja länsituulille kilometrin verran. Käänninniemi suojaa hyvin idän puoleisilta tuulilta. Ottaen huomioon lisäksi aseman 070 suhteellisen mataluuden, tuulet pääsevät sekoittamaan vesimassaa tehokkaasti, ja tämä näkyy vähäisenä lämpötilakerrostuneisuutena loppukesällä. Mikäli näytteenottoa on edeltänyt vähäituulinen jakso, on kerrostuneisuuden muodostuminen kuitenkin mahdollista, kuten vuosien 2006, 2007 ja 2014 tuloksista on nähtävissä. Näytteenottoaikaan vesipatsaan lämpötila on useimmiten ollut 15-20 °C (keskiarvo 17,1 °C). Selvin poikkeus tästä oli elokuun alkupuoli 2014, jolloin päällysveden lämpötila oli peräti 24 °C.
- Vähäinenkin lämpötilakerrostuneisuus on näkynyt heikompana happipitoisuutena alusvedessä. Alusveden happitilanne on kesänäytteissä ollut kuitenkin selvästi parempi kuin talvella. Pienimmät alusveden happipitoisuudet 2,2-2,7 mg/l mitattiin vuosina 2006, 2007 ja 2014, jolloin lämpötilakerrostuneisuus oli suurin. Muina tarkkailuvuosina alusveden happipitoisuus on ollut yli 5 mg/l.
- Talvivaaran vaikutus veden suolaisuuteen alkoi näkyä lievästi elokuun 2010 näytteessä ja vuosina 2011-2014 sähkönjohtavuus oli 3-4 kertainen aiempiin vuosiin verrattuna. Vuodet 2015-2018 ovat olleet tasaista laskua ja elokuussa 2018 veden sähkönjohtavuus 2,6 mS/m oli lähes sama kuin vuosina 2005-2009.
- Päällysveden väriluvussa muutokset ovat olleet vuoden 2012 havaintokertaa lukuun ottamatta melko vähäisiä (100-150 Pt mg/l). Elokuun havaintokerralla väriluku oli yli kaksinkertainen (320 Pt mg/l) sateisen kesän takia. Muina sadekesinä (sademäärä kesä-elokuussa yli 250 mm) vaikutus päällysveden värilukuun on ollut vähäinen. Hyvän alusveden happitilanteen ansiosta väriluku ei juuri ole muuttunut päällys- ja alusveden välillä, alusvedessä väriluku on keskimäärin vain 15 Pt mg/l suurempi. Suurin ero päällys- ja alusveden välillä oli sadekesänä 2012, jolloin alusveden väriluku oli 100 Pt mg/l suurempi. Myös päällysveden kemiallisessa hapenkulutuksessa vuosien väliset vaihtelut ovat olleet melko pieniä. Arvo on ollut pääasiassa 13-18 O₂ mg/l, poikkeuksena sadekesä 2015, jolloin kemiallinen hapenkulutus oli 22 O₂ mg/l. Sateisuus näkyy päällysveden kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa siten, että elokuuta 2018 lukuun ottamatta kesinä, jolloin kemiallinen hapenkulutus on ollut yli 17 O₂ mg/l, sademäärä on ollut kesä-elokuussa yli 250 mm. Alusvedessä kemiallinen hapenkulutus on ollut pääsääntöisesti lähes sama kuin alusvedessä, poikkeuksena huonohappinen näyte elokuulta 2007 ja sadekesä 2012, jolloin myös alusveden väriluku oli suurin. Päällysvesi on ollut havaintoajankohtina lievästi hapanta (pH 6,0-6,6) lukuun ottamatta sadekesiä 2012 ja 2015, jolloin vesi oli hapanta (pH 5,7).



Haapajärven aseman 070 vedenlaatutietoja elo-syyskuussa 2005-2018. Ajankohdat, jolloin kesäelokuun sademäärä oli yli 250 mm, on merkitty mustalla kolmiolla (lähde: Ilmatieteen laitos) ja ajankohdat, jolloin alusvedessä oli happea alle 3 mg/l, punaisella ympyrällä.

- Humuspitoisuuden lailla päänlysvden kokonaistypen pitoisuusvaihtelut ovat olleet vähäisiä koko Haapajärven loppukesän aineistossa (340-480 µg/l, keskiarvo 400 µg/l). Muita ajankohtia hieman suuremmat pitoisuudet mitattiin sadekesinä 2008, 2012 ja 2015. Alusvedessä pientä pitoisuuden kohoamista on todettavissa vuosina 2006, 2007 ja 2014, jolloin happea oli alusvedessä alle 3 mg/l. Myös sadekesinä 2012 ja 2015 alusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli tavanomaista suurempi. Sadekesänä 2008 päänlysvdedssä kokonaistypen pitoisuus oli alusvettä suurempi. Muina havaintokertoina ero päänlysv- ja alusvden kokonaistyyppipitoisuudessa oli hyvin vähäinen, joten typen sisäinen kuormitus on avovesikaudella selvästi pienempää kuin talvella. Nitraattityypen pitoisuus vesipatsaassa on ollut loppukesällä kokonaisuudessaan vähäinen (alle 5-47 µg/l), samoin ammoniumtypen (alle 5-62 µg/l). Suurin ammoniumtypen pitoisuus mitattiin alusvedestä elokuussa 2006, jolloin happea oli alle 3 mg/l.
- Päänlysvdedssä kokonaisfosforipitoisuus on ollut asemalla 070 loppukesän näytteissä 14-25 µg/l, ja keskiarvon 19 µg/l perusteella järvivesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Sateisuudella ei näytä olevan juurikaan merkitystä Haapajärven rehevyytasoon. Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli hieman kohonnut ajankohtina, jolloin happea oli alle 3 mg/l. Suurin pitoisuus 31 µg/l mitattiin elokuun 2007 näytteestä. Avovesiaikaan fosforin sisäinen kuormitus on siis melko vähäistä. Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut koko vesipatsaassa lähes aina alle määritysrajan (joko 5 µg/l tai 2 µg/l) tai sen läheisyydessä. Poikkeuksena on elokuun näyte vuodelta 2007, jolloin fosfaattifosforin pitoisuus alusvedessä oli 15 µg/l eli puolet kokonaisfosforista oli fosfaattifosforia.
- Elokuussa 2005 kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli Haapajärven asemalla 070 suuri (53 µg/l). Muina havaintokertoina määrä on vaihdellut 6,6-22 µg/l ja keskiarvon 11 µg/l perusteella järvi olisi luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Elokuussa 2005 Haapajärvestä ei otettu näytettä suppeaa levä määritystä varten, joten ei ole tietoa, mikä leväryhmä nosti klorofylli-*a*:n määrän niin suureksi. Elokuussa 2007 klorofylli-*a*:n määrä oli 22 µg/l ja tuolloin runsain leväryhmä oli viherlevät. Limalevää *Gonyostomum semen* oli tuolloin kohtalaisesti.



Haapajärven aseman 070 kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä kokoomanäytteessä 0-2 m elosyyskuussa 2005-2018.

- Elokuussa 2018 klorofylli-*a*:n määrä oli 5,7 µg/l. Kasviplanktonin biomassamäärityksen perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (0,6 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (0,9) viittasi tyydyttävään tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (15 %) ja piilevät (59 %, esim. *Aulacoseira ambigua* ja *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 15 % biomassasta. 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 (Sanna Kankainen).
- Yhteenveto: Haapajärvi on humuspitoinen ja lievästi reheväksi-reheväksi luokiteltava järvi, jonka viipymä on lyhyt johtuen suuresta valuma-alueesta. Pienialainen syväne sijaitsee päävirran sivulla, minkä takia lopputalvella alusveden happitilanne on tavallisesti heikko ja sisäinen ravinnekuormitus kohtalaista. **Syvänteiden pienialaisuuden takia jatkossa talvella tulisi ottaa päällys- ja alusveden lisäksi näyte 7 m:n syvyydestä, mikä kertoisi syvänteiden tilasta laajemmalla alueella.** Alusveden happitilanne on ollut heikko myös tammikuun lopun näytteessä 1977, joten turvetuotannon aloitus valuma-alueella ei ole heikentänyt Haapajärven syvänteiden talviaikaista tilaa. Kesällä tuulet pääsevät sekoittamaan syvänealuetta tehokkaasti ja lämpötilakerrostuneisuutta pääsee harvoin syntymään. Päällysveden laatu on ollut melko vakaa koko tarkkailujakson 2005-2018 lukuun ottamatta muutamia sadekesiä, mikä kertoo suuren valuma-alueen veden laatua tasaavasta vaikutuksesta. Sisäinen ravinnekuormitus on ollut avovesiaikaan vähäistä. Tuloksissa ei ole nähtävissä selvää turvetuotannosta johtuvaa veden laadun heikkenemistä, minkä takia järven tilaa voidaan seurata tarkkailuohjelman mukaisesti harvennetulla rytmillä, kerran kolmessa vuodessa.

PÄSMÄRINSUO

Päsmärinsuo: Sijainti

Päsmärinsuo sijaitsee Nilsiän reitin valuma-alueen Nurmijoen alueella ja siellä Sälevän-Nurmijoen alueella (vesistöalue 4.642, peruskartta 3342 10). Päsmärinsuo on Sonkajärvellä. Samalla vesistöalueella sijaitsee Jyrkän Energiaturve Oy:n Matosuo, jonka kuivatusvedet johdetaan nykyään Valtapuroon toiselle vesistöalueelle. Sälevän-Nurmijoen alueen koko on 281 km² ja järvisyys 9,7 % (Ekholm 1993). Koko yläpuolisen vesistöalueen pinta-ala Sälevän-Nurmijoen alueen alarajalla on 1132 km² ja järvisyys 9,8 %.



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Päsmärinsuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi 1979

Tuotanto alkoi 1982

Suurin tuotantopinta-ala 97 ha

Tuotannossa 2018 86,8 ha

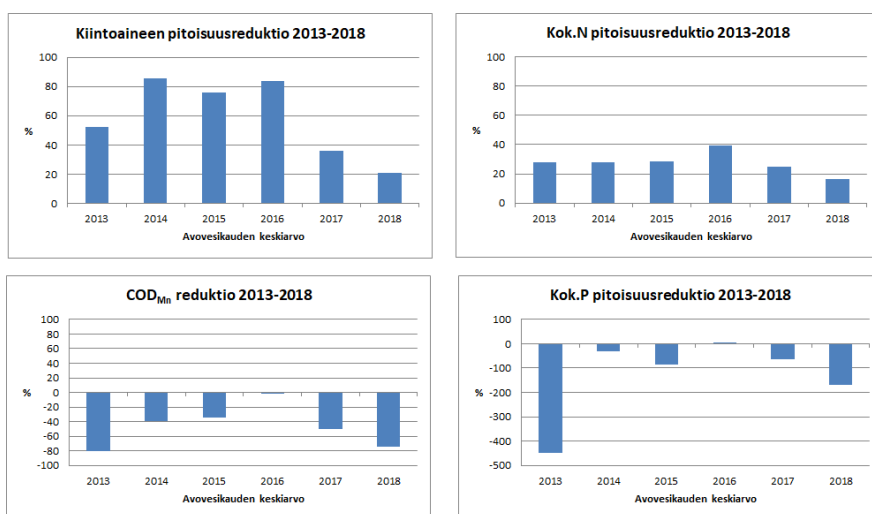
Kuormittava ala 2018 126,2 ha

Kuivatusvedet johdetaan kahdelle pintavalutuskentälle. Kentiltä vedet johdetaan lyhyiden laskuojien kautta Suurensuonpuroon, joka laskee Päsmäriin noin 4 km:n päässä. Päsmärin luusua sijaitsee noin 4 km:n päässä Suurensuonpuron laskukohdasta. Päsmäristä vesi jatkaa Nurmijokea pitkin noin 1,5 km:n matkan Nurmiseen. Nurmijoki jatkaa Nurmisesta eteenpäin noin 700 m:n päässä Nurmijokena, joka laskee Sälevään noin 16 km:n päässä.

Päsmärinsuo: Kuormitus

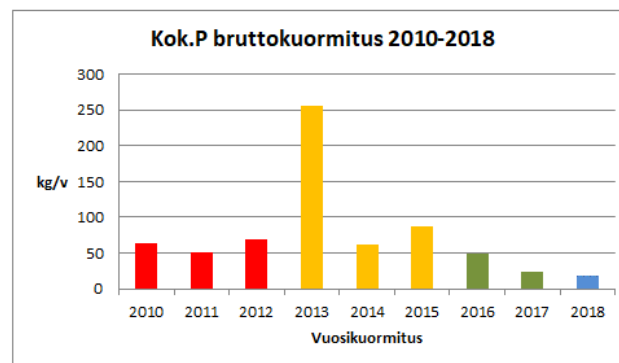
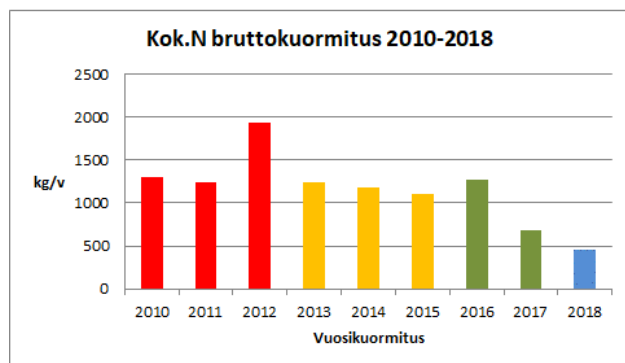
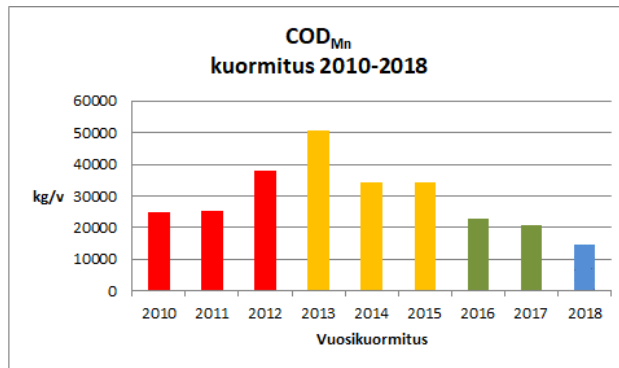
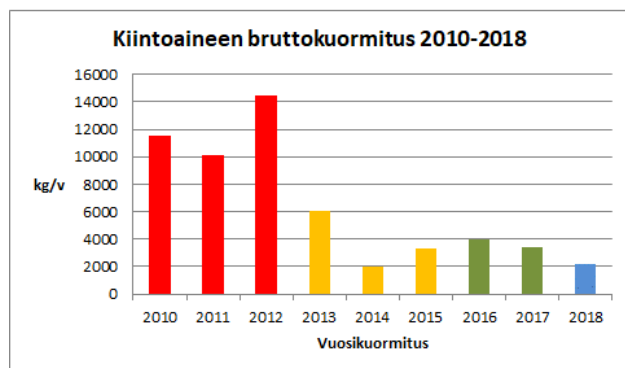
Päsmärinsuon kuormittavassa pinta-alassa ei ole tapahtunut suuria muutoksia 2010-luvulla. Vuonna 2010 kuormittava pinta-ala oli 142 ha, vuonna 2018 126 ha.

Päsmärinsuon tehostetun vesiensuojelun tehoja on seurattu pintavalutuskentällä 3, jonka takana on 70 % Päsmärinsuon kuormittavasta pinta-alasta. Kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut vuosina 2013-2018 keskimäärin 59 % ja kokonaistypen 27 %. Kokonaisfosforin pitoisuus on kasvanut kentällä keskimäärin 131 % ja kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus 47 %. Vuoden 2018 tarkkailussa Päsmärinsuon pintavalutuskentän puhdistusteho oli keskimääräistä heikompi. Kiintoaineen pitoisuusreduktiossa Päsmärinsuon haasteena on melko matala lähtötaso. Vuoden 2018 aineistossa kentälle tulevan veden kiintoaineen keskipitoisuus oli 6,1 mg/l. Kokonaisfosforin osalta vuoden 2018 haasteena oli vähäinen virtaama kesäkaudella. Keskikesällä, jolloin virtaama oli vain 0,1 l/s, lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (100-380 µg/l). Fosforikuormitus oli tuolloin kuitenkin pieni. Suuremman virtaaman aikaan on myös todettu pitoisuuden lisääntymistä. Kokonaisfosforin osalta on myös sama tilanne kuin kiintoaineessa eli melko pieni kokonaisfosforipitoisuus kentälle tulevassa vedessä (vuoden 2018 keskiarvo 29 µg/l), mikä aiheuttaa pitoisuusreduktiolla haastetta.



Päsmärinsuon pintavalutuskentän 3 keskimääräinen pitoisuusreduktio vuosina 2013-2018.

Vuoteen 2012 asti Päsmärinsuon kuormitus arvioitiin laskeutusaltaallisten turvetuotantoalueiden ominaiskuormitusluvuilla (punaiset pylväät). Pintavalutuskentän valmistumisen myötä kuormituslaskenta tehtiin reduktiolaskentana vuosina 2013-2015 (keltaiset pylväät). Jatkuvatoiminen virtaamamittaus alkoi Päsmärinsuon pintavalutuskentällä 3 2016 kesällä ja sen ansiosta kuormitus saatiin arvioitua osavuotisesti Päsmärinsuon omalla virtaama- ja vedenlaatuaineistolla (vihreät pylväät). Vuonna 2018 kuormitusarvio perustui ympärivuotiseen virtaamamittaukseen ja tiheään näytteenottoon (siniset pylväät). Pintavalutuskentän 2 kuormitus on laskettu kentän 3 ominaiskuormitusarvoilla. Päsmärinsuon kuormituksessa on nähtävissä selvä pieneneminen, kun vesiensuojelua tehostettiin vuonna 2013. Vuoden 2018 pylväiden pieni koko viittaa siihen, että Päsmärinsuon kohdalla epätarkemmat laskentamenetelmät ovat yliarvioineet vuosikuormitusta.



Päsmärinsuon vuosikuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Päsmärinsuo: Virtavedet

- Päsmärinsuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailuohjelmassa vuosina 2005, 2008, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteenottopäivät olivat 23.5., 12.9., 8.10 ja 6.11. Kesäkuukausina näytteitä ei otettu vähäisen vesimäärän takia.
- Suurensuonpuron asemalla 5 tehtyjen siivikointimittausten perusteella marraskuun havaintokerralla oltiin lähellä keskivirtaamatilannetta (valuma 9,8 l/s*km²), mutta muut näytteet otettiin alivirtaaman aikaan (valuma 3,1-5,2 l/s*km²). Päsmärinsuon pintavalutuskentän 3 mittapadolla virtaama oli suurin syyskuun havaintokerralla (13,8 l/s), lokakuussa virtaama oli 5,2 l/s ja toukokuussa sekä marraskuussa vain 0,1-0,5 l/s.
- Suurensuonpuro kulkee voimakkaasti ojitetun metsä ja kosteikkoalueen halki asemalta 1 asemalle 2.

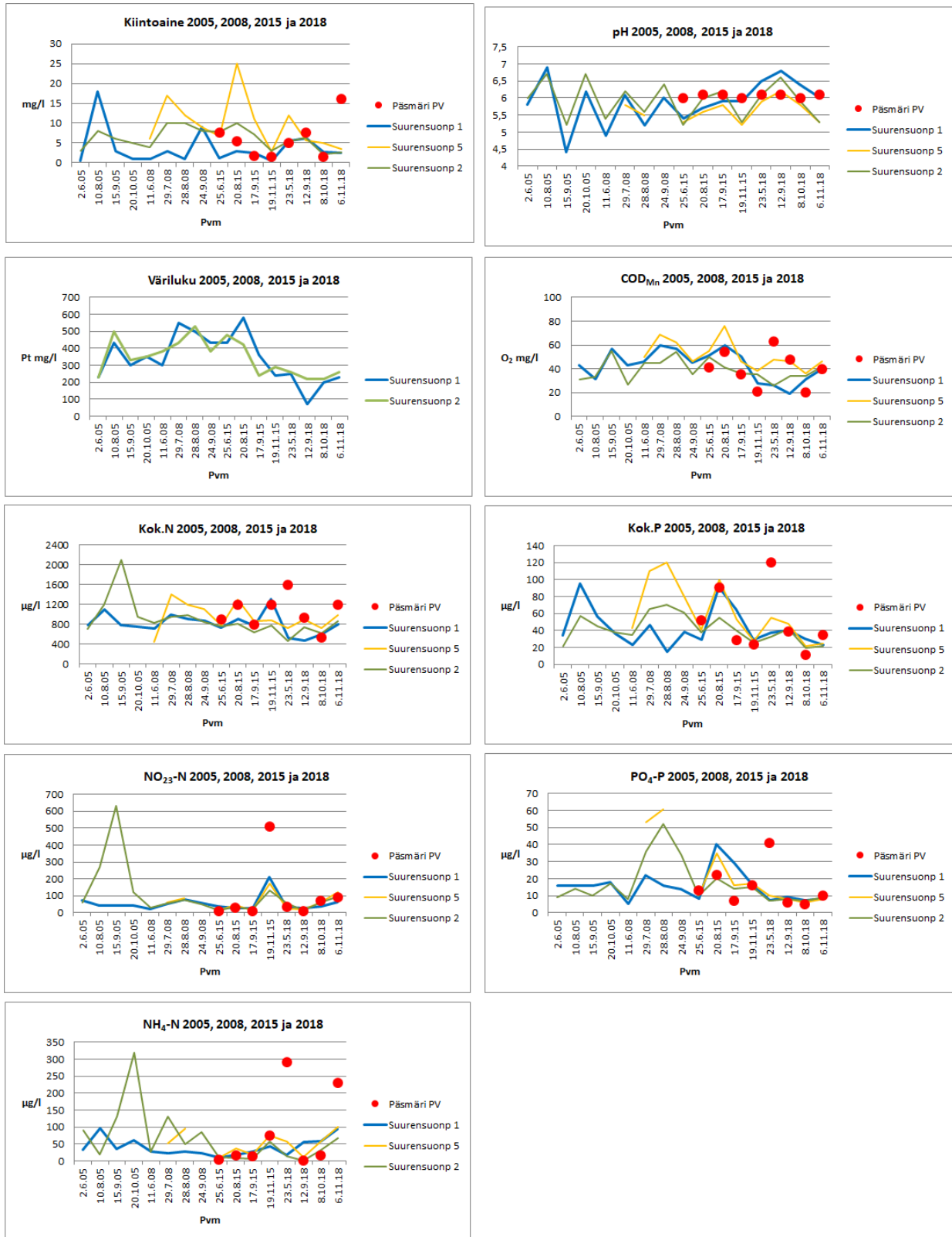
Suurensuonpuro 1

- Suurensuonpuron asema 1 sijaitsee Päsmärinsuon turvetutantoalueen yläpuolella.
- Puroasemalla 1 veden humuspitoisuus vaihteli paljon havaintokertojen välillä. Syyskuun havaintokerralla kemiallinen hapenkulutus oli 19 O₂ mg/l ja väriluku vain 73 Pt mg/l, minkä perusteella vesi oli humuspitoista. Muina havaintokertoina väriluku oli 200-250 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 26-40 O₂ mg/l, jolloin vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Vesi oli kaikkina havaintokertoina kuitenkin vain lievästi hapanta (pH 6,0-6,8). Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimäärin pienempiä kuin aiempina tarkkailuvuosina, mihin vaikutti kesänäytteiden puuttuminen. Puroveden happamuus oli myös edellisiä tarkkailukertoja pienempi.
- Puroveden kiintoainepitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 2,5-6,2 mg/l. Aiempina tarkkailuvuosina on ollut yksittäisiä suurempia kiintoaineen pitoisuuksia, joten tarkkailuvuosien väliset erot keskimääräisessä kiintoainepitoisuudessa asemalla 1 ovat vähäisiä.
- Asemalla 1 puroveden kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokerroilla 470-800 µg/l. Toukokuun näytteen pieni pitoisuus osoitti, että kevättulva oli jo ohitse. Mineraalityypen pitoisuudet olivat pieniä, nitraattityypen keskipitoisuus oli 39 µg/l ja ammoniumtypen 57 µg/l. Kokonaistypen pitoisuustaso oli pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina, mihin vaikuttaa kesän ylivirtaamanäytteiden puuttuminen.
- Puroveden kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat jonkin verran. Toukokuussa ja syyskuussa (48-55 µg/l) kokonaisfosforipitoisuus oli rehevälle vedelle ominaisella tasolla, loka- ja marraskuussa (22-25 µg/l) lievästi rehevällä tasolla. Fosfaattifosforissa pitoisuusvaihtelu oli vähäisempää (7-9 µg/l). Kokonaisfosforin pitoisuustaso oli sama kuin vuoden 2008 havaintokertoina, mutta selvästi pienempi kuin tarkkailuvuosina 2005 ja 2015. Tuolloin keskiarvoa nostivat kesäkauden ylivirtaamatilanteet.

Suurensuonpuro 5

- Suurensuonpuron asema 5 sijaitsee molempien Päsmärinsuon pintavalutuskenttien alapuolella.
- Puroveden kemiallisen hapenkulutuksen taso oli noussut selvästi asemien 1 ja 5 välillä. Asemalla 5 pienin kemiallinen hapenkulutus 36 O₂ mg/l mitattiin lokakuun havaintokerralla, muina kertoina se oli 46-48 O₂ mg/l. Vesi oli luokiteltavissa kaikkina havaintokertoina voimakkaan humuspitoiseksi. Päsmärinsuon pintavalutuskentältä 3 veden kemiallinen hapenkulutus oli syyskuun havaintokertana selvästi suurempi kuin Suurensuonpuron asemalla 1 ja samaa tasoa kuin asemalla 5. Mittapadon virtaama 13,8 l/s oli yli puolet asemalta 5 mitatusta (24,7 l/s), joten kentän 3 kuivatusvesi nosti selvästi puroveden humuspitoisuutta. Lokakuun ja marraskuun näytekertoina puroasemalla 5 kemiallinen hapenkulutus oli suurempi kuin kentän 3 kuivatusvedessä, joten tuolloin humuspitoisuuden nousu on johtunut muista lähteistä valuma-alueella. Toukokuussa Päsmärinsuon kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli erittäin suuri (63 O₂ mg/l), mutta virtaama vain 0,1 l/s. Puroveden kemiallisen hapenkulutus nousi lähes kaksinkertaiseksi asemien 1 ja 5 välillä, joten myös silloin humuspitoisuuden nousun syy löytyy myös muualta valuma-alueelta, missä sijaitsee myös toinen pintavalutuskenttä. Humuspitoisuuden lisääntyminen on näkynyt myös puroveden happamuudessa, asemalla 5 veden happamuus (pH 5,3-6,2) oli keskimäärin 0,6 pH-yksikköä suurempi kuin asemalla 1. Pintavalutuskentältä 3 lähteessä vedessä happamuus oli pH 6,0-6,1, joten se ei selitä näin suurta happamuuden muutosta. Vuoden 2018 havaintokertoina asemalla 5 puroveden kemiallinen hapenkulutus ja

happamuus olivat keskimäärin jonkin verran pienempiä kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015, mikä johtuu osittain kesänäytteiden puuttumisesta vuonna 2018.



Suurensuonpuron asemien 1, 5 ja 2 sekä Päsmärinsuon pintavalutuskentältä 3 lähtevän veden laatutietoja vuosilta 2005, 2008, 2015 ja 2018.

- Suurensuonpuron asemalla 5 suurin veden kiintoainepitoisuus 12 mg/l mitattiin toukokuun havaintokerralla. Pitoisuus oli noussut selvästi asemalta 1 (5,5 mg/l), mutta nousu ei kuitenkaan selity pintavalutuskentän 3 kuormituksella. Siellä lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli 5 mg/l ja virtaama vähäinen. Muina havaintokertoina asemalla 5 veden kiintoainepitoisuus oli 3,4-5,7 mg/l ja vain hieman suurempi kuin asemalla 1. Marraskuun havaintokerralla Päsmärinsuon kentältä 3 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli suuri (16 mg/l), mutta pienen virtaaman takia sen vaikutus ei juuri näkynyt Suurensuonpuron asemalla 5. Suurensuonpuron asemalla 5 kiintoaineen keskipitoisuus oli pienempi kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015, mikä johtui kesän ylivirtaamatilanteiden puuttumisesta.
- Suurensuon veden kokonaistyyppipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 720-990 µg/l. Keskipitoisuus oli noin 250 µg/l suurempi kuin asemalla 1. Mineraalityypen pitoisuudet olivat edelleen melko pieniä, nitraatti- ja ammoniumtypen keskipitoisuus oli 56 µg/l. Marraskuun havaintokerralla mitattiin suurimmat nitraatti- (120 µg/l) ja ammoniumtypen (100 µg/l) pitoisuudet. Kemiallisen hapenkulutuksen lailla Päsmärinsuon kentän 3 vaikutus oli suurin Suurensuonpuron kokonaistyyppipitoisuuteen syyskuun havaintokerralla. Tällöin puroveden kokonaistyyppipitoisuus nousi kaksinkertaiseksi asemien 1 ja 5 välillä ja oli samaa tasoa asemalla 5 kuin kentän 3 vedessä. Päsmärinsuon kentän veden kokonaistypen pitoisuus oli vielä suurempi (1200 ja 1600 µg/l) marraskuun ja toukokuun havaintokerroilla, mutta vähäisen virtaaman takia kuormitus oli vähäistä. Lokakuun havaintokerralla kentän 3 vedessä kokonaistyyppipitoisuus oli pienempi kuin kummallakaan puroasemalla. Mineraalityypen pitoisuudet eivät olleet kovin suuria Päsmärinsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä, nitraattityypen keskipitoisuus oli 50 µg/l ja ammoniumtypen 135 µg/l. Kokonaistypen pitoisuustaso oli Suurensuonpuron asemalla 5 vuoden 2018 havaintokertoina hieman pienempi kuin vuosina 2008 ja 2015, mutta mineraalityypen pitoisuuksissa ei olleut suuria eroja tarkkailuvuosien välillä.
- Suurensuonpurossa rehevyystaso nousi asemien 1 ja 5 välillä eniten toukokuun havaintokertana (18 µg/l). Syyskuun havaintokertana pitoisuus nousi 8 µg/l, mutta loka- ja marraskuussa rehevyystaso pysyi lähes samana molemmilla puroasemilla. Fosfaattifosforissa pitoisuusmuutokset olivat asemien välillä vähäisiä. Päsmärinsuon kentän 3 kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli toukokuussa erittäin suuri (120 µg/l), mutta virtaama ja sen myötä kuormitus vähäinen. Syyskuussa ja lokakuussa kuivatusveden kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin puroasemalla 1, joten kokonaisuutena kentän 3 kuivatusvesien vaikutus Suurensuonpuron veden rehevyystasoon oli vuoden 2018 havaintokertoina vähäinen. Suurensuonpuron asemalla 5 sekä kokonais- että fosfaattifosforin keskipitoisuus oli pienempi kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015. Kuten muidenkin vedenlaatuparametrien osalta, isona syynä on kesän ylivirtaamanäytteiden puuttuminen vuonna 2018.

Suurensuonpuro 2

- Suurensuonpuron asema 2 sijaitsee puron alajuoksulla lähellä Päsmärin laskukohtaa.
- Suurensuonpuron veden kemiallinen hapenkulutus laski toukokuun ja syyskuun havaintokertoina melko paljon asemien 5 ja 2 välillä (22 ja 14 O₂ mg/l). Syyskuun ja lokakuun havaintokerroilla muutos oli vähäisempi (2 ja 4 O₂ mg/l). Toukokuun näytettä lukuun ottamatta aseman 2 vesi oli edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi, toukokuussa vesi oli humuspitoista. Humuspitoisuuden väheneminen näkyi myös happamuuden lievänä vähenemisenä, mutta loppusyksyn näytteissä vesi oli asemalla 5 vielä erittäin hapanta (pH 5,3-5,9) ja muulloin lievästi hapanta (pH 6,1-6,6). Muiden asemien tavoin veden kemiallinen hapenkulutus sekä happamuus olivat pienempiä kuin tarkkailuvuosina 2008 ja 2015.

- Toukokuun havaintokerralla Suurensuonpuron asemalta 5 mitattu kohonnut kiintoainepitoisuus 12 mg/l oli laskenut arvoon 5,5 mg/l asemalle 2 tultaessa. Syyskuussa veden kiintoainepitoisuus oli hieman kohonnut (6,3 mg/l), mutta loppusyksyn näytteissä vain 2,2-2,6 mg/l). Asemalla 2 kiintoaineen keski- ja maksimipitoisuudet olivat pienempiä kuin aiempina tarkkailuvuosina, johtuen osaltaan kesän ylivirtaamatilanteiden puuttumisesta.
- Puroveden kokonaistyyppipitoisuus laski jokaisena havaintokertana asemien 5 ja 2 välillä, muutos oli keskimäärin 160 µg/l. Nitraattityypessä pitoisuusmuutokset olivat vähäisiä, mutta ammoniumtyypipitoisuus laski keskimäärin 27 µg/l samalla matkalla. Sama tyyppiyhdisteiden pitoisuuden muutos on todettu myös vuosien 2008 ja 2015 tarkkailussa, vuonna 2018 pitoisuustaso oli vain hieman edellisiä tarkkailuvuosia pienempi myös Suurensuonpuron asemalla 5.
- Kokonaistyyppipitoisuuden ohella myös kokonaisfosforipitoisuus laski Suurensuonpurossa asemien 5 ja 2 välillä jokaisena vuoden 2018 havaintokertana. Pitoisuusmuutos oli keskimäärin 9 µg/l ja enimmillään 22 µg/l toukokuun havaintokerralla. Kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella aseman 2 vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Rehevyytaso oli selvästi pienempi kuin aiempina tarkkailuvuosina, jolloin aseman vesi on luokiteltu reheväksi. Fosfaattifosforissa pitoisuusmuutokset olivat sekä asemien että näytteenottoajakohtien välillä vähäisiä.

Päsmäri

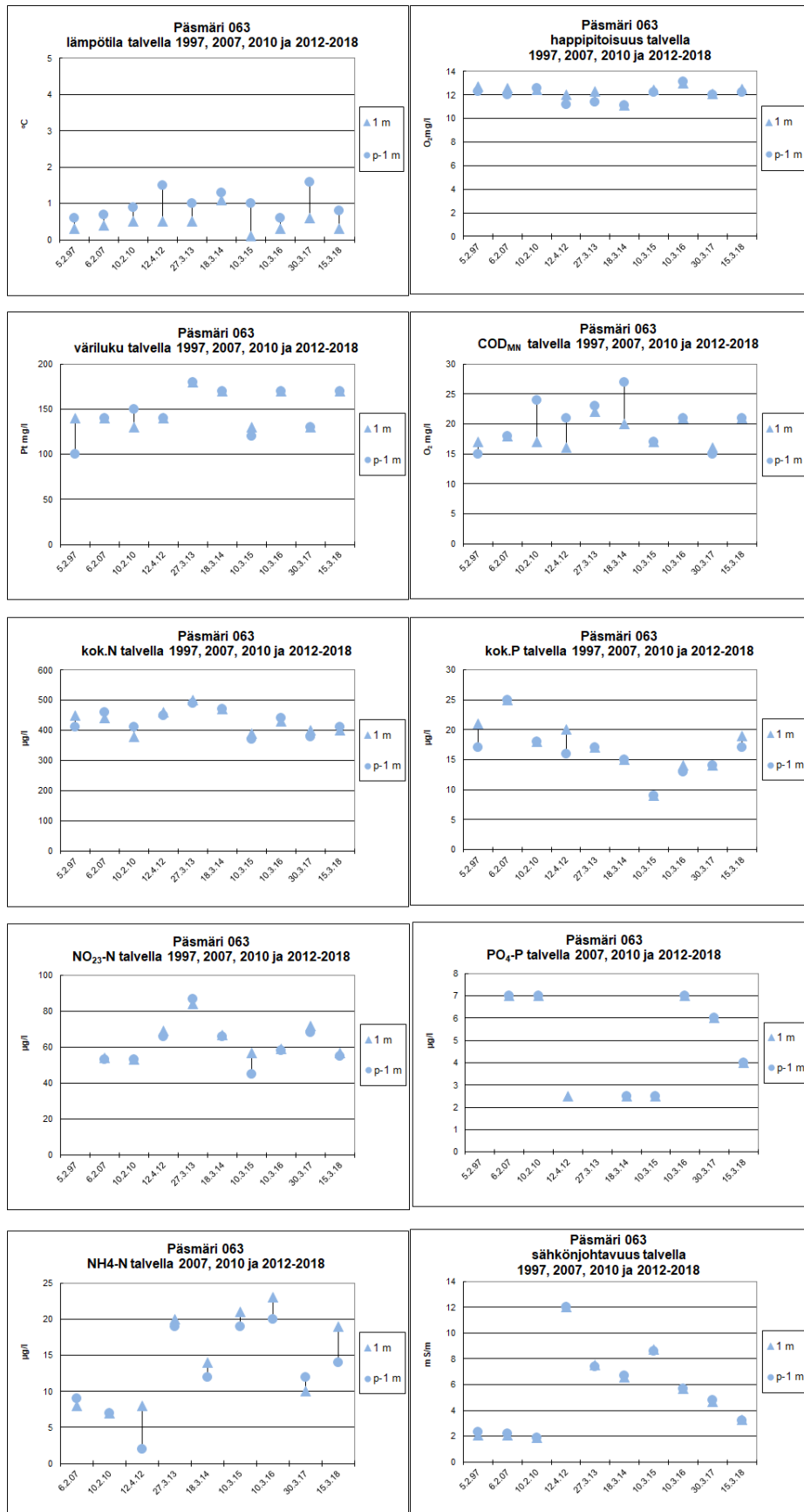
Yleistä

- Päsmäri on kohtalaisen kokoinen, mutta matala järvi. Järven pinta-ala on 2,83 km², keskisyyvyys 1,9 m ja suurin syvyys 3,9 m järven keskivaiheilla. Kiltuanjärven alueelta ja Haapajärvestä tulee Päsmäriin noin 8 m³/s keskivirtaama, joka vaihtaa matalan Päsmäriin veden melko nopeasti. Keskivalumalla 10 l/s*km² järven teoreettinen viipymä on vain noin 8 vuorokautta.
- Päsmäriinsuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet tulevat Päsmäriin Suurensuonpuron kautta. Suurensuonpuro laskee suoraan Haapajärvestä tulevaan virtaan matalalle alle 3 m:n salmialueelle Päsmäriin pohjoispäässä. Päsmäriin havaintoasema 063 sijaitsee noin 1,4 km puron laskukohdasta alavirtaan Päsmäriin syvimmällä kohdalla.
- Päsmäri on pintavesityypiltään Matalat runsashumuksiset järvet (MRh). Järven ekologinen tila oli 1. suunnittelukaudella erinomainen, toisella hyvä. Ekologisen tilan heikkenemiseen vaikutti Talvivaaran kaivosvesien aiheuttama suolapitoisuuden kasvu, joka alkoi vuonna 2012. Kemiallinen tila oli 1. kaudella hyvä, toisella kaudella hyvää huonompi. Tilan huononeminen perustui kaloista mitattuun elohopeapitoisuuteen.

Päsmäri

Lopputalvi

- Päsmäriin ensimmäiset havainnot vuosilta 1997, 2007 ja 2010 on otettu keskitalvella helmikuun alkupuolella. Vuodesta 2012 lähtien järvi on kuulunut Pohjois-Savon turvetuotannon seurantaohjelmaan ja näytteet on otettu maaliskuussa. Turvetuotanto Päsmäriinsuolla alkoi vuonna 1982.
- Päsmäriin mataluus ja yläpuolelta tuleva kohtalainen virtaama näkyvät selvästi talvihavainnoissa. Vesipatsas on kaikkina tarkkailutalvina ollut erittäin viileä (alusvedessä lämpötila 0,6-1,6 °C) ja happitilanne on ollut aina erinomainen (alusvedessä 11,1-13,1 mg/l).
- Veden sähkönjohtavuus oli helmikuun näytteissä 1997, 2007 ja 2010 hyvin pieni (1,9-2,3 mS/m koko vesipatsaassa). Talvivaaran kaivosvesien joutuminen vesistöön näkyi hyvin selvästi myös Päsmäriin. Huhtikuussa 2012 sähkönjohtavuus nousi arvoon 12 mS/m koko vesipatsaassa. Vuosina 2013-2015 sähkönjohtavuus oli tasolla 6,6-8,7 mS/m koko vesipatsaassa, mutta sen jälkeen se on alkanut laskemaan. Vuoden 2018 maaliskuun puolivälissä järveden sähkönjohtavuus (3,2-3,3 mS/m) oli miltei samalla tasolla kuin vuonna 2010.
- Päällisvedessä väriluku on ollut 130-180 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 16-22 O₂ mg/l, joten vaihtelut tarkkailuvuosien välillä ovat olleet melko pieniä. Lopputalvella vesi on ollut luokiteltavissa humuspitoiseksi. Alusvedessä väriluku on pääsääntöisesti ollut lähes sama kuin päällisvedessä, mutta veden kemiallinen hapenkulutus on ollut hyvästä happitilanteesta huolimatta muutamana havaintokertana alusvedessä jonkin verran suurempi. Vuoden 2012 lopputalvella näyte otettiin vasta huhtikuun puolivälissä, joten alkaneen kevätvalunnan mukana tulleet lumen sulamisvedet todennäköisesti näkyivät päällisvedessä todennäköisesti pienempänä kemiallisena hapenkulutuksena. Sama selitys on todennäköinen vuoden 2014 maaliskuun puolivälissä, sillä helmi-maaliskuussa vuorokauden keskilämpötila oli pitkiä jaksoja plussan puolella, mikä oli saanut lumen sulamisvedet liikkeelle. Vuoden 2018 maaliskuussa vesipatsaan väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman koko talviaineiston keskiarvoja suurempia.

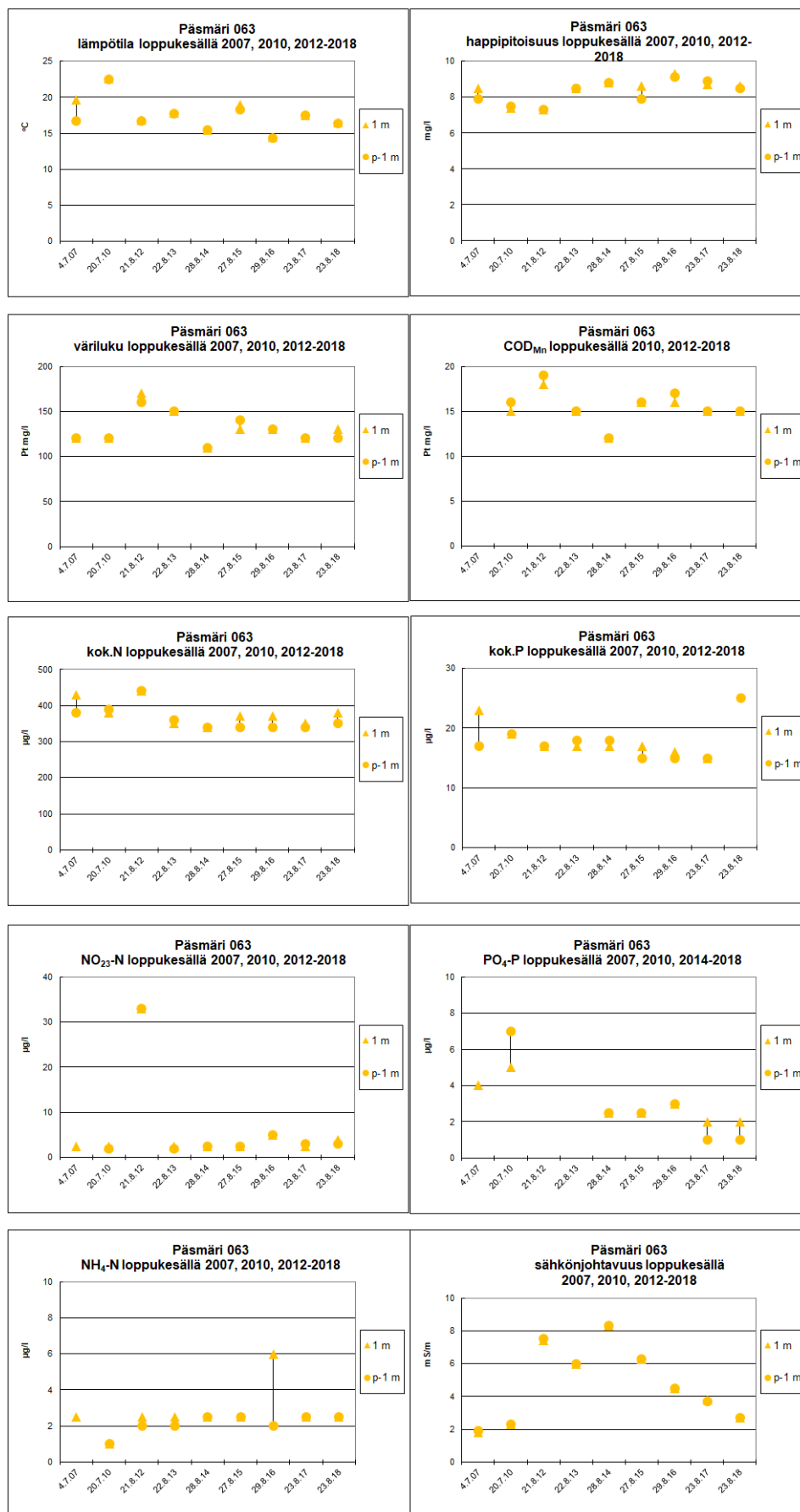


Päämäriin aseman 063 vedenlaatu-tietoja helmikuulta vuosina 1997, 2007 ja 2010 sekä maaliskuulta 2012-2018.

- Kokonaistypen pitoisuus Päsmärin havaintoaseman päällyksvedessä on loppupalvella ollut melko tasainen (380-500 µg/l) ja alusvedessä lähes sama. Suurin pitoisuus mitattiin maaliskuun lopulla 2013. Myös nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuudet ovat olleet lähes samoja koko vesipatsaassa. Nitraattitypen keskipitoisuus on ollut noin 60 µg/l ja ammoniumtypen 13 µg/l. Vuoden 2018 maaliskuun näytteessä mitatut typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat lähellä loppupalven keskiarvoja.
- Päällyksveden kokonaisfosforipitoisuudessa on loppupalven näytteissä ollut jonkin verran vaihtelua. Helmikuun näytteissä 1997 ja 2007 sekä huhtikuun puolivälin näytteessä 2012 pitoisuus oli 20-25 µg/l, muina havaintokertoina alle 20 µg/l. Pienin pitoisuus 9 µg/l mitattiin maaliskuun alkupuolella vuonna 2015. Kokonaisfosforin keskipitoisuus päällyksvedessä on ollut 17 µg/l. Alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus on pääsääntöisesti ollut sama kuin päällyksvedessä, poikkeuksena helmikuu 1997 ja huhtikuu 2012, jolloin päällyksvedessä pitoisuus oli 4 µg/l suurempi. Fosfaattifosforin pitoisuus on joinain havaintovuosina ollut alle määritysrajan 5 µg/l ja enimmillään 7 µg/l. Päällyks- ja alusveden fosfaattifosforin pitoisuus on kaikkina havaintovuosina ollut sama. Vuosina 2016 ja 2017 noin puolet kokonaisfosforista oli fosfaattifosforia, muina tarkkailuvuosina osuus oli pienempi. Vuoden 2018 maaliskuussa kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuudet vesipatsaassa olivat lähellä loppupalvien keskiarvoa.

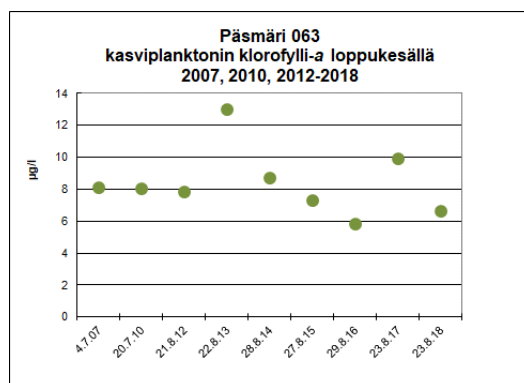
Loppukesä

- Vuosina 2007 ja 2010 Päsmärin näytteet on otettu heinäkuussa ja vuosina 2012-2018 Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailuohjelman mukaisesti elokuussa.
- Vesipatsaassa oli todettavissa pieni lämpötilakerrostuneisuus heinäkuun alkupuolella vuonna 2007, mutta muina havaintokertoina vesipatsas on ollut tasalämpöinen. Vesi oli lämpimintä heinäkuun 2010 havaintokerralla (22,6 °C), muina vuosina lämpötila on ollut 14,4 -19,6 °C). Viileintä vesipatsas oli elokuun lopulla 2016.
- Vesipatsaan happitilanne on ollut kaikkina havaintokertoina hyvä (7,3-9,3 mg/l) ja vain muutamana havaintokertana alusvedessä happea on ollut hieman vähemmän kuin päällyksvedessä.
- Kuten loppupalven näytteissä myös loppukesän näytteissä oli todettavissa selvä veden sähkönjohtavuuden nousu vuonna 2012. Vuosina 2012-2015 sähkönjohtavuus oli 6-8,3 mS/m, sen jälkeen se putosi tasaisesti tasolle 2,7 mS/m elokuuhun 2018 mennessä. Vuonna 2010 heinäkuussa sähkönjohtavuus oli 2,3 mS/m, joten vuonna 2018 ollaan päästy taustatasolle.
- Kesällä päällyksveden väriluku on vaihdellut välillä 110-170 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 12-18 O₂ mg/l. Loppukesän näytteissä veden väriluku on ollut keskimäärin 20 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 4 O₂ mg/l pienempi kuin talvinäytteissä. Päällyksvesi on loppukesän tulosten perusteella luokiteltavissa humusleimaiseksi-humuspitoiseksi. Suurin väriluku ja kemiallinen hapenkulutus mitattiin sadekesänä 2012, mutta sadekesänä 2016 päällyksveden humuspitoisuus ei juuri poikennut pitkän ajan keskiarvoista. Erot päällyks- ja alusveden väriluvussa ja kemiallisessa hapenkulutuksessa ovat olleet kaikkina tarkkailuvuosina vähäisiä. Vesi on ollut luokiteltavissa pH-luvun mukaan pääsääntöisesti lievästi happamaksi (pH 6,1-6,4), sadekesän 2012 aiheuttama lievä humuspitoisuuden nousu näkyi myös veden happamuudessa, silloin vesi oli luokiteltavissa happamaksi (pH 5,8). Vuoden 2018 elokuussa vesipatsaan väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä happamuus olivat lähellä loppukesän keskiarvoja.



Päämäriin aseman 063 vedenlaatu-tietoja heinäkuulta 2007 ja 2010 sekä elokuulta 2012-2018.

- Päsmärin päällyksvedessä kokonaistypen pitoisuus loppukesällä on pääsääntöisesti vaihdellut välillä 340-380 µg/l, sadekesä 2012 näkyi hieman kohonneena pitoisuutena 440 µg/l. Pitoisuustaso on keskimäärin noin 50 µg/l pienempi kuin talvinäytteissä, mikä kertoo kasviplanktonin typenkulutuksesta kesällä. Päällys- ja alusveden välillä ero kokonaistypen pitoisuudessa on ollut pieni ja pääsääntöisesti päällyksvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut loppukesällä 10-30 µg/l suurempi kuin alusvedessä. Sekä nitraatti- että ammoniumtypen pitoisuudet ovat olleet erittäin pieniä ja useimpina havaintokertona alle määritysrajan 5 µg/l tai 2 µg/l koko vesipatsaassa. Poikkeuksen teki sadekesä 2012, jolloin nitraattityypin pitoisuus oli 33 µg/l koko vesipatsaassa. Vuoden 2018 elokuun näytteessä määritetyt typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat tavanomaisia.
- Kokonaisfosforin pitoisuus päällyksvedessä on ollut elokuun näytteissä 15-17 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Vuoden 2018 elokuussa päällyksveden kokonaisfosforipitoisuuden määrittäminen epäonnistui. Alusvedessä pitoisuus on ollut pääsääntöisesti lähes sama jokaisena havaintokertona ja keskipitoisuus on ollut sama päällyks- ja alusvedessä. Vuoden 2018 elokuussa alusveden kokonaisfosforipitoisuus 25 µg/l oli muita havaintovuosia suurempi. Kohonnut pitoisuus on hieman epävarma, sillä kiintoainepitoisuus (2,7 mg/l) ja fosfaattifosforin (alle 2 µg/l) pitoisuudet olivat pieniä ja värilukukaan ei poikennut normaalista. Fosfaattifosforin pitoisuus elokuun näytteissä on ollut pääsääntöisesti alle määritysrajan 5 µg/l tai 2 µg/l tai lähellä sitä.
- Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on ollut elokuun 2013 havaintokertaa lukuun ottamatta alle 10 µg/l (6,6-9,9 µg/l), jonka perusteella Päsmärin vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Elokuussa 2013 klorofylli-*a*:n määrä oli 13 µg/l. Tuolloin runsain leväryhmä oli piilevät.
- Elokuussa 2017 tehdyn kasviplanktonin biomassatutkimuksen perusteella kaikkien kasviplanktonmuuttujien arvot (biomassa-arvo 0,7 mg/l, haitallisten sinilevien osuus biomassasta 0,3 %, TPI-indeksi -0,2) viittasivat järven erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat kultalevät (19 %) ja piilevät (35 %, pääasiassa *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 18 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ja TPI-indeksi ilmensivät samaa erinomaista tilaluokkaa (Sanna Kankainen).
- Yhteenveto: Päsmärin tilassa selvin muutos oli suolapitoisuuden nousu ja lasku 2010-luvulla Talvivaaran vaikutuksesta. Muita muutossuuntia ei ole ollut todettavissa. Järvi on luokiteltavissa selvästi lievästi reheväksi. Ottaen huomioon järven läpi kulkevan suurehkon virtaaman, laimennusolot ovat hyvät ja Päsmärinsuon kuivatusvesien vaikutus Päsmärin tilaan on näiden vedenlaatutulosten perusteella ollut vähäinen.



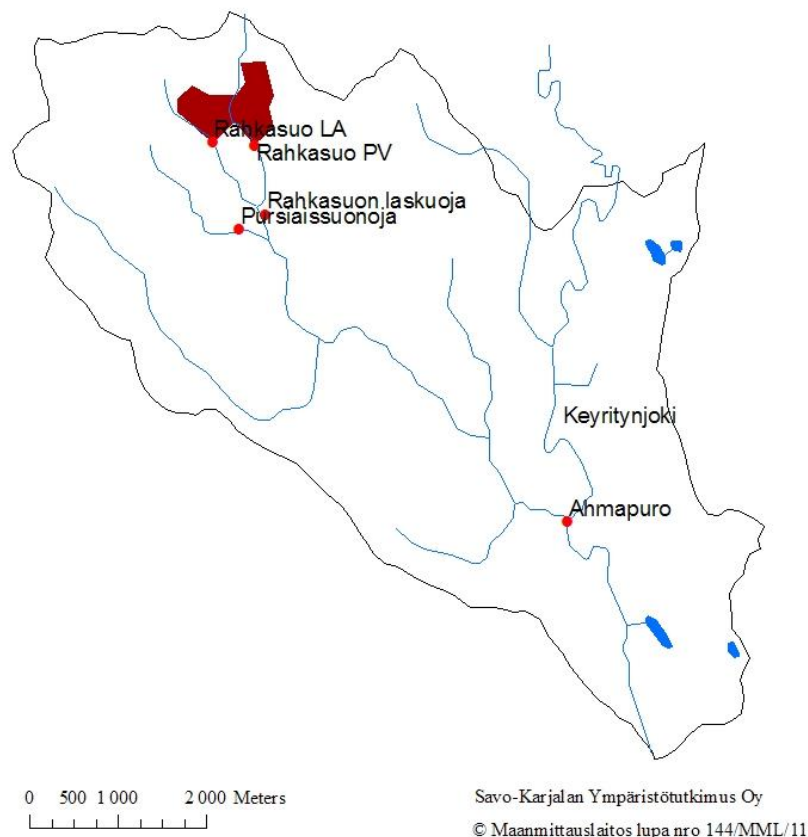
Päsmärin kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä kokoomanäytteessä 2007, 2010 ja 2012-2018.

RAHKASUO

Rahkasuo: Sijainti

Rahkasuo sijaitsee Nilsiäen reitin valuma-alueen Keyritynjoen valuma-alueella ja siellä Keyritynjoen alaosa alueella (vesistöalue 4.671, peruskartta 333408 (yleislehtijako), P5232H (TM35-lehtijako)). Rahkasuo on Rautavaaralla. Keyrityn alaosan alueen koko on 36,5 km² ja järvisyys 0,3 %. Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 548 km² ja järvisyys 5,9 % (Ekholm 1993).

Keyritynjoen alaosan alue (vesistöalue 4.671)



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat. Laskeutusallas ei ole käytössä, vaan kaikki vedet on johdettu pintavalutuskentän kautta ympärivuotisesti vuodesta 2015 lähtien.

Rahkasuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi	2007
Tuotanto alkoi	2009
Arvioitu kesto	2040

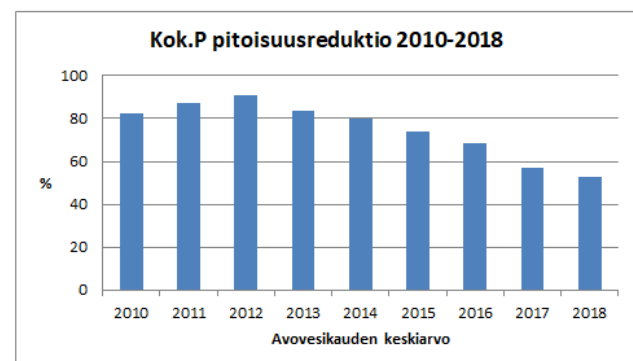
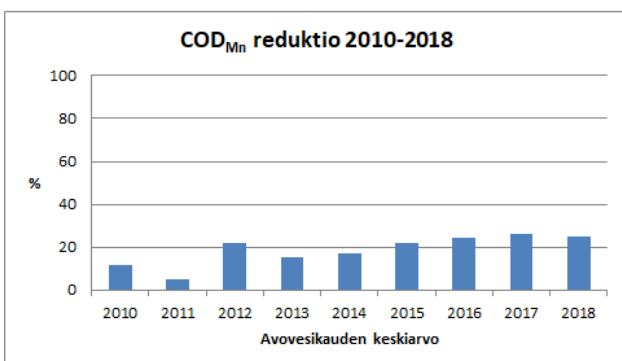
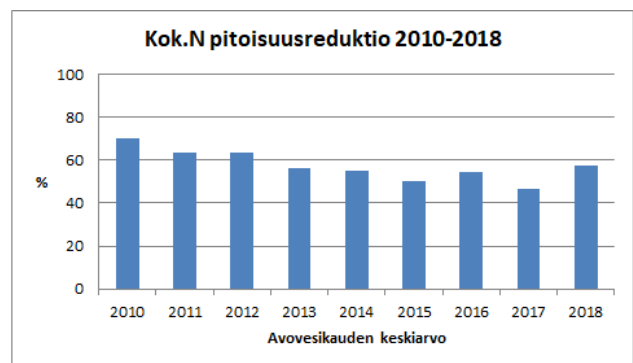
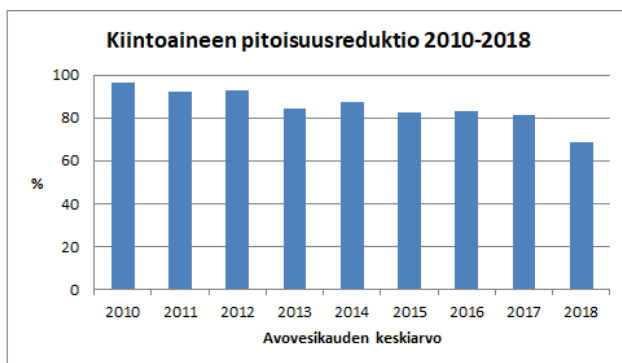
Tuotannossa 2018	39,4 ha
Kuormittava ala 2018	39,4 ha

Rahkasuo koostuu kahdesta lohkoista. Vedet johdetaan molemmilta lohkoilta ympärivuotisesti pintavalutuskentälle ja sieltä laskuojaan. Laskuojat yhtyvät reilun kilometrin päässä Ahmapuroon, joka laskee Keyritynjokeen noin 5,5 km:n päässä. Keyritynjoki laskee Puntinjokeen noin 3,3 km:n päässä ja sieltä edelleen vesi jatkaa noin 10 km:n päässä sijaitsevaan Ala-Siikajärveen.

Rahkasuo: Kuormitus

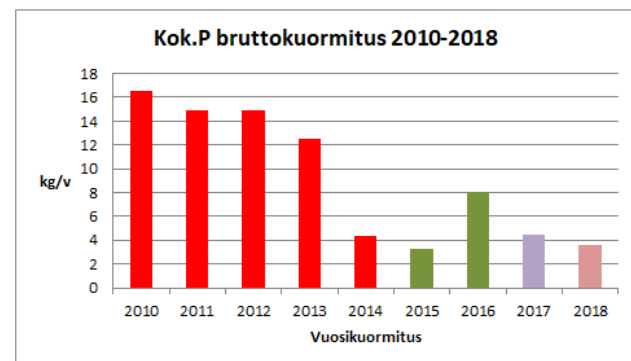
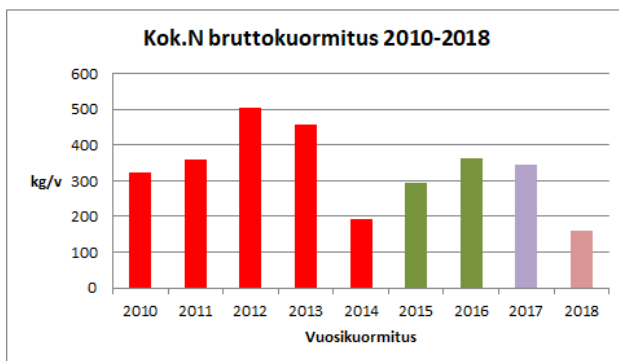
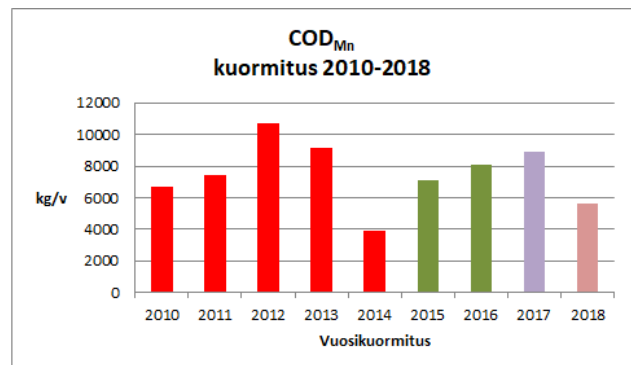
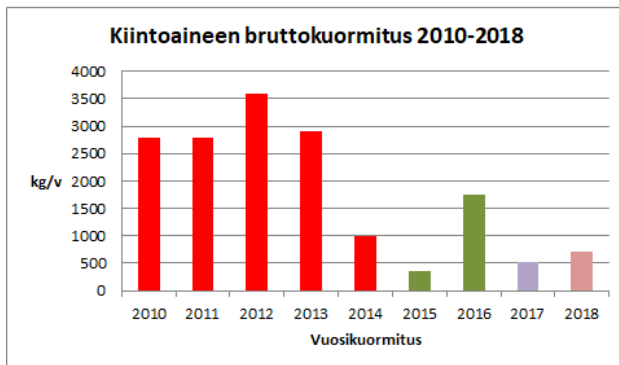
Rahkasuon kuormittava pinta-ala on ollut vuosina 2010-2018 melko tasainen, noin 40 ha.

Rahkasuon pintavalutuskenttä on toiminut erinomaisesti. Vuosina 2010-2018 kiintoaineen pitoisuusreduktio on ollut keskimäärin 85 %, kokonaistypen 57 %, kokonaisfosforin 75 % ja kemiallinen hapenkulutus on vähentynyt 19 % kentällä. Vuoden 2018 havaintokerroilla kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuusreduktiot olivat hieman keskimääräistä pienemmät, mutta edelleen hyvällä tasolla.



Rahkasuon pintavalutuskentän pitoisuusreduktot vuosina 2010-2018.

Rahkasuon kuormitusarviot 2010-2014 laskettiin laskeutusaltaalle Pohjois-Savon laskeutusaltaallisten tuotantosoiden ominaiskuormituksilla ja pintavalutuskentälle vastaavien tuotantoalueiden ominaiskuormitusluvuilla (punaiset pylväät). Vuonna 2014 laskennallinen vuosikuormitus laski selvästi, kun kuivatusvedet siirrettiin kesän aikana kaikki käsiteltäväksi pintavalutuskentälle. Vuonna 2015-2016 Rahkasuolla oli roudattoman ajan virtaamamittaus, jolloin kuormitusarvio saatiin laskettua osavuotisen oman vedenlaatu- ja virtaama-aineiston avulla (vihreät pylväät). Vuonna 2017 virtaaman mittaus lopetettiin Rahkasuolta. Vuoden 2017 kuormitus arvioitiin laskentamenetelmällä 6 (violetit pylväät) ja vuonna 2018 ominaisvirtaamamenetelmällä (laskentamenetelmä 5).



Rahkasuon vuosikuormitusarviot vuosina 2010-2018.

Rahkasuo: Virtavedet

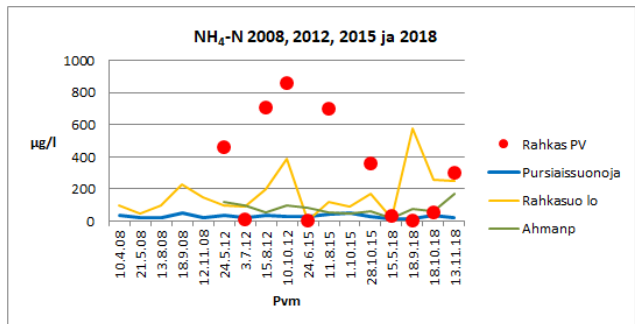
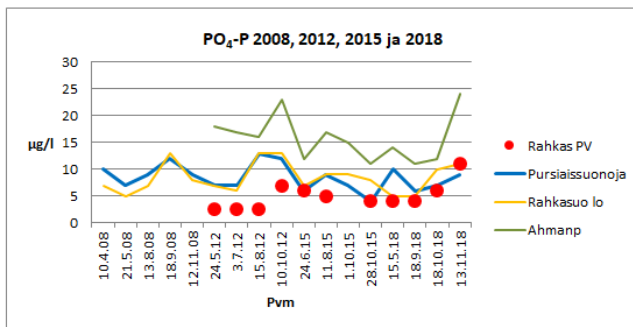
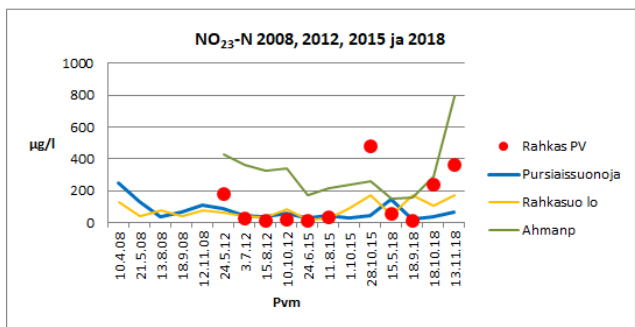
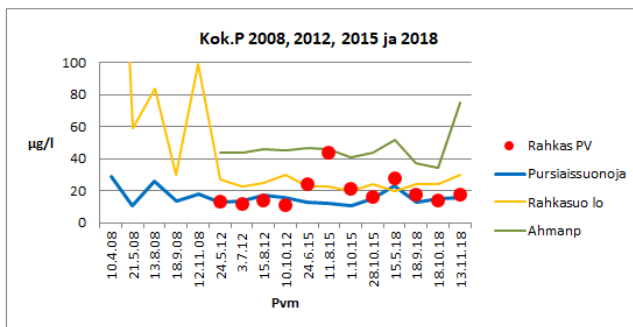
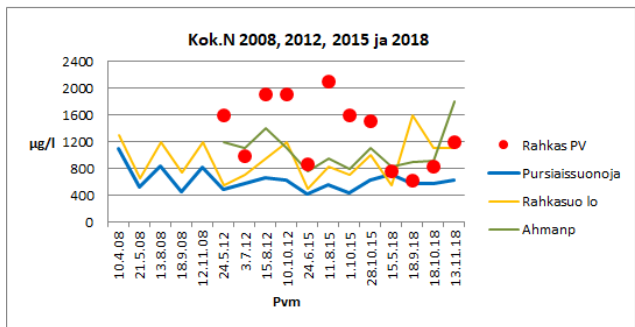
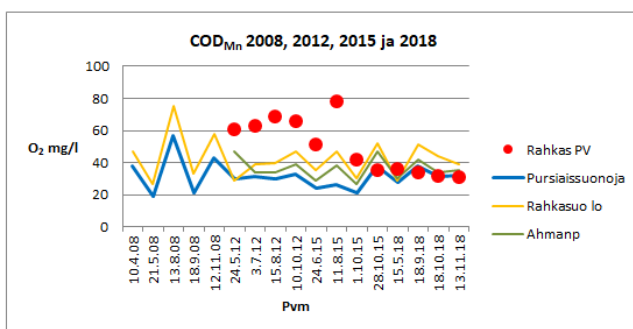
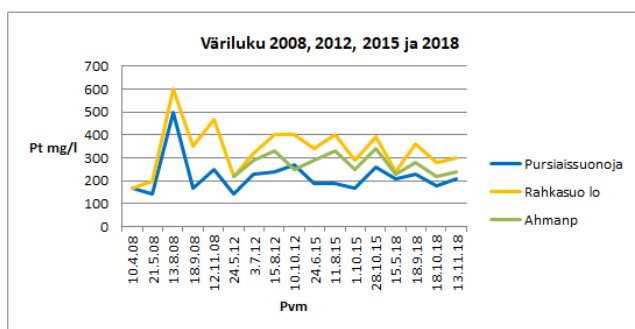
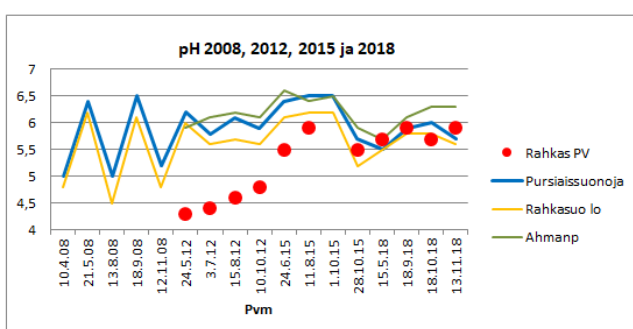
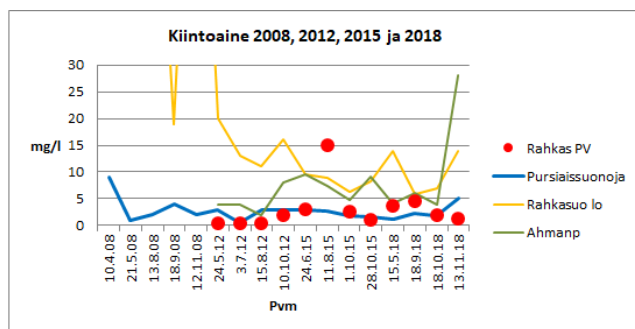
- Rahkasuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailuohjelmassa vuosina 2008, 2012, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 havaintoajankohdat olivat 15.5., 18.9., 18.10. ja 13.11. Vähäsateisen kesän takia näytteitä ei otettu kesäkuukausina.
- Pursiaissuonojassa tehtyjen virtaaman siivikkomittausten perusteella toukokuun näyte otettiin vielä kevätvalunnan aikaan (valuma 31 l/s*km²). Myös marraskuun näyte saatiin ylivirtaaman aikaan (valuma 21 l/s*km²) ja syyskuun sekä lokakuun näytteet otettiin keskivirtaamatilanteessa (valuma 9,2-10 l/s*km²). Rahkasuon laskuojan siivikoinnit antoivat samansuuntaisia tuloksia (toukokuu 21 l/s*km², marraskuu 41 l/s*km², syyskuu 17 l/s*km² ja lokakuu 12 l/s*km²). Rahkasuon pintavalutuskentältä suurin mitattu virtaama oli marraskuussa 15 l/s, lokakuussa ja toukokuussa 9-10 l/s ja pienin virtaama syyskuussa 4 l/s.
- Pursiaissuonoja laskee ojitetulta Pursiaissuolta. Myös Rahkasuon laskuojan valuma-alueella on ojitettuja metsä ja kosteikkoalueita. Ahmapuron valuma-alueen yläosa on myös ojitettua metsä – ja kosteikkoaluetta, alaosalla puro kulkee maatalousalueiden halki.

Pursiaissuonoja

- Vertailualueella Pursiaissuonojassa veden kemiallinen hapenkulutus oli vuoden 2018 havaintokertoina 28-38 O₂ mg/l ja väriluku 240-360 Pt mg/l. Huomionarvoista on, että suurin humuspitoisuus mitattiin syyskuussa keskivirtaamatilanteessa, ei ylivirtaaman aikaan. Purovesi oli luokiteltavissa keskimäärin voimakkaan humuspitoiseksi. Kevätnäytteessä vesi oli happaminta (pH 5,5), syksyn havaintokertoina 5,7-6,0. Veden humuspitoisuus ja happamuus olivat keskimäärin hyvin samaa tasoa kuin aiempina tarkkailuvuosina.
- Marraskuun ylivirtaamatilanne nosti Pursiaissuonojan kiintoainepitoisuutta hieman. Pitoisuus oli 5,1 mg/l, ja noin kolmannes kiintoaineesta oli mineraaliainesta. Muina havaintokertoina puroveden kiintoainepitoisuus oli pieni (1,1-2,2 mg/l). Pursiaissuonojan vedessä kiintoaineen pitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina pieni. Huhtikuun näytteessä vuodelta 2008 kiintoainepitoisuus 9 mg/l oli toisen kerran koko mittausarjassa yli 5 mg/l.
- Pursiaissuonojan veden kokonaistypen kiintoainepitoisuus oli toukokuun näytteessä 710 µg/l, muina havaintokertoina 570-630 µg/l. Kevätnäytteessä kokonaistypen pitoisuutta nosti lumen sulamisvesien mukana kulkeva nitraattityppi, jonka pitoisuus oli 150 µg/l. Muina havaintokertoina nitraattityypen pitoisuus oli 27-65 µg/l. Ammoniumtypen pitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni (12-37 µg/l). Sadekesänä 2008 kokonais- ja nitraattityypen keskipitoisuudet olivat jonkin verran suurempia kuin muina tarkkailuvuosina. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina pieni.
- Ojaveden kokonaisfosforin pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 13-23 µg/l ja vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Suurin pitoisuus mitattiin kevätnäytteestä. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 8 µg/l ja sen osuus kokonaisfosforista lähes puolet. Pursiaissuonojan rehevyystaso on ollut hyvin vakaa kaikkina tarkkailuvuosina.

Rahkasuon laskuoja

- Rahkasuon laskuojan vedessä kemiallinen hapenkulutus oli 29-51 O₂ mg/l ja väriluku 240-360 Pt mg/l. Kevätnäytteessä ero Pursiaissuonojan humuspitoisuuteen oli vähäinen, mutta kaikissa kolmessa syksyn näytteessä laskuojan humuspitoisuus oli selkeästi suurempi. Kemiallisessa hapenkulutuksessa ero oli keskimäärin 9 O₂ mg/l ja väriluvussa 90 Pt mg/l. Rahkasuon pintavalutuskentältä lähteneessä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli 31-36 O₂ mg/l eli samaa tasoa kuin Pursiaissuonojassa. Ainoastaan kevätnäytteessä pintavalutuskentän kemiallinen hapenkulutus oli suurempi kuin laskuojassa, joten humuskuormaa tulee laskuojaan myös muualta valuma-alueelta. Suurempi humuspitoisuus näkyi laskuojan vedessä syksyn näytteissä 0,1-0,2 pH-yksikköä suurempana happamuutena vertailupuroon verrattuna. Rahkasuon laskuojassa veden happamuus oli hieman pienempi ja humuspitoisuuden lailla hyvin samanlainen kuin Pursiaissuonojassa. Rahkasuon laskuojassa veden kemiallinen hapenkulutus ja happamuus olivat samalla tasolla kuin vuosien 2012 ja 2015 havaintokertoina, vuonna 2008 Rahkasuon kunnostuksen aikaan humus- ja happamuustaso oli hieman suurempi.
- Veden kiintoainepitoisuus oli Rahkasuon laskuojassa selvästi suurempi kuin vertailupurossa Pursiaissuonojassa. Keskipitoisuus oli 7,5 mg/l suurempi. Suurin pitoisuus 14 mg/l mitattiin toukokuun ja marraskuun näytteissä ylivirtaaman aikaan. Tuolloin mineraaliaineksen määrä kiintoaineesta oli 70-80 %. Vuoden 2018 tarkkailuajankohtina Rahkasuon kentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli 1,2-4,5 mg/l, joten kiintoaineen nousu laskuojassa näyttäisi johtuvan jostain ojitusalueesta laskuojan valuma-alueella. Laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus oli kunnostusvuonna 2008 virtavesiajankohtina keskimäärin 145 mg/l. Vuonna 2012 keskipitoisuus oli 15 mg/l ja vuosina 2015 sekä 2018 8-10 mg/l.



Pursiaissuonojan, Rahkasuon laskuoja ja Ahmanpuron sekä Rahkasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatutietoja vuosilta 2008, 2012, 2015 ja 2018.

- Toukokuun havaintokertana Rahkasuon laskuojan veden kokonaistypen pitoisuus 550 µg/l oli pienempi kuin Pursiaissuonojassa. Syksyn havaintokertoina pitoisuustaso oli selvästi suurempi (1100-1600 µg/l) ja kokonaistypen keskipitoisuus oli noin 450 µg/l suurempi laskuojan vedessä. Nitraattitypen keskipitoisuus oli 125 µg/l (suurin pitoisuus 170 µg/l) ja ammoniumtypen 275 µg/l (suurin pitoisuus 580 µg/l). Marraskuun havaintokerralla ylivirtaaman aikaan kokonais- ja mineraalitypen pitoisuudet olivat Rahkasuolta lähtevässä vedessä suurempia kuin laskuojan vedessä, joten Rahkasuon typpikuormitus näkyi laskuojan veden laadussa selvästi. Myös lokakuun havaintokertana Rahkasuon kuivatusveden nitraattitypen pitoisuus selittää laskuojan kohonnutta pitoisuutta, mutta muuten syys- ja lokakuun näytteissä kuivatusveden typpiyhdisteiden pitoisuudet ovat selvästi pienempiä kuin laskuojan vedessä. Esimerkiksi syyskuussa Rahkasuon kuivatusvedessä ammoniumtypen pitoisuus oli alle 5 µg/l mutta laskuojassa ammoniumtyppeä oli 580 µg/l. Yksi mahdollisuus on, että syyskuussa alkaneet sateet purkivat valuma-alueelle jäänyttä typpiainemäärää kuivan kesän jälkeen eli käynnissä oli jonkinlainen varaston tyhjennys. Tämä varasto ei välttämättä muodostunut Rahkasuon kuivatusvedestä, vaan koko valuma-alueelta yleisesti. Syksyn kohonneet typpiyhdisteiden pitoisuudet Rahkasuon laskuojan vedessä nostivat vuoden 2018 keskipitoisuudet suuremmiksi kuin aiempina tarkkailuvuosina mukaan lukien kunnostusvuoden 2008.
- Rahkasuon laskuojassa kokonaisfosforin pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 20-30 µg/l. Kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 8 µg/l suurempi kuin Pursiaissuonojassa, mutta silti vesi oli edelleen luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli sama molemmilla asemilla. Rahkasuon kuivatusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli toukokuun näytteessä suurempi kuin laskuojan vedessä, mutta kaikissa syysnäytteissä selvästi pienempi (14-18 µg/l). Myös fosfaattifosforin keskipitoisuus oli pienempi kuivatusvedessä. Kokonaisfosforipitoisuuden nousu liittyyne kiintoainepitoisuuden nousuun syysnäytteissä, mikä johtunee jostain ojitustoiminnasta valuma-alueella. Laskuojan vedessä rehevyystaso on pysynyt hyvin samana tarkkailuvuosina 2012-2018, kunnostusvuonna 2008 kokonaisfosforin pitoisuudet olivat huomattavasti suurempia.

Ahmapuro

- Ahmapurossa veden humuspitoisuus oli laskenut Rahkasuon laskuojan veteen verrattuna. Veden kemiallinen hapenkulutus (30-42 O₂ mg/l) oli keskimäärin 6 O₂ mg/l pienempi kuin laskuojassa ja veden väriluku (220-280 Pt mg/l) 50 Pt mg/l pienempi. Ahmapuron vesi oli edelleen luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Toukokuun havaintokerralla vesi oli hapanta (pH 5,7), syksyn havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,1-6,3). Veden happamuus oli keskimäärin 0,4 pH-yksikköä pienempi kuin Rahkasuon laskuojassa. Veden humuspitoisuus ja happamuus olivat hyvin samaa tasoa kuin aiempina tarkkailuvuosina 2012 ja 2015. Ahmapuroa ei tarkkailtu vuonna 2008.
- Marraskuussa ylivirtaaman aikaan Ahmapuron veden kiintoainepitoisuus oli korkea (28 mg/l). Kiintoaineesta 71 % oli mineraaliainesta, mikä osoittaa kiintoaineen olevan pääosin peräisin valuma-alueen alaosan maatalousalueilta. Muina havaintokertoina kiintoaineen pitoisuus vedessä oli selvästi pienempi (3,8-6,1 mg/l). Marraskuun suuri pitoisuus nosti tarkkailuvuoden 2018 kiintoaineen keskipitoisuuden suuremmaksi kuin vuosina 2012 ja 2015.
- Ahmapuron veden kokonaistypen pitoisuus oli marraskuun ylivirtaamaa lukuun ottamatta 820-920 µg/l. Marraskuussa pitoisuus kaksinkertaistui arvoon 1800 µg/l. Myös nitraattitypen pitoisuus nousi selvästi marraskuussa (790 µg/l) muihin havaintokertoihin verrattuna (150-290 µg/l). Marraskuun ylivirtaama nosti myös ammoniumtypen pitoisuutta jonkin verran (170 µg/l) muihin havaintokertoihin verrattuna (20-73 µg/l). Jos oletetaan, että

Ahmapurossa valuma on sama kuin Rahkasuon laskuojassa, voidaan arvioida laskuojan kuormituksen vaikutusta Ahmapuron pitoisuuksiin. Koska ammoniumtyppi hapettuu helposti nitraattitypeksi, käsitellään tässä laskennassa mineraalityppeä nitraatti- ja ammoniumtyypen summana. Touko- ja marraskuun ylivirtaamatilanteessa Rahkasuon mineraalityypen kuormitus olisi em laskentaoletuksilla vain 4-7 % Ahmapuron mineraalityypen määristä, joten pääosa Ahmapuron mineraalitypestä on peräisin alaosan maatalousalueilta. Syyskuun havaintokertana, jolloin mineraalityypen (erityisesti ammoniumtyypen) pitoisuus oli laskuojan vedessä suuri, oli sen laskennallinen osuus Ahmapuron mineraalityypimäärästä jo 50 %. On kuitenkin huomioitava, että tuolloin Rahkasuon kuivatusvedessä ammoniumtyypen pitoisuus oli alle 5 µg/l, joten tuolloinkin pääosa mineraalitypestä tuli muualta valuma-alueelta. Ahmapurossa tyyppiyhdisteiden keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina hieman suurempi kuin vuonna 2015, mutta samaa tasoa kuin vuonna 2012.

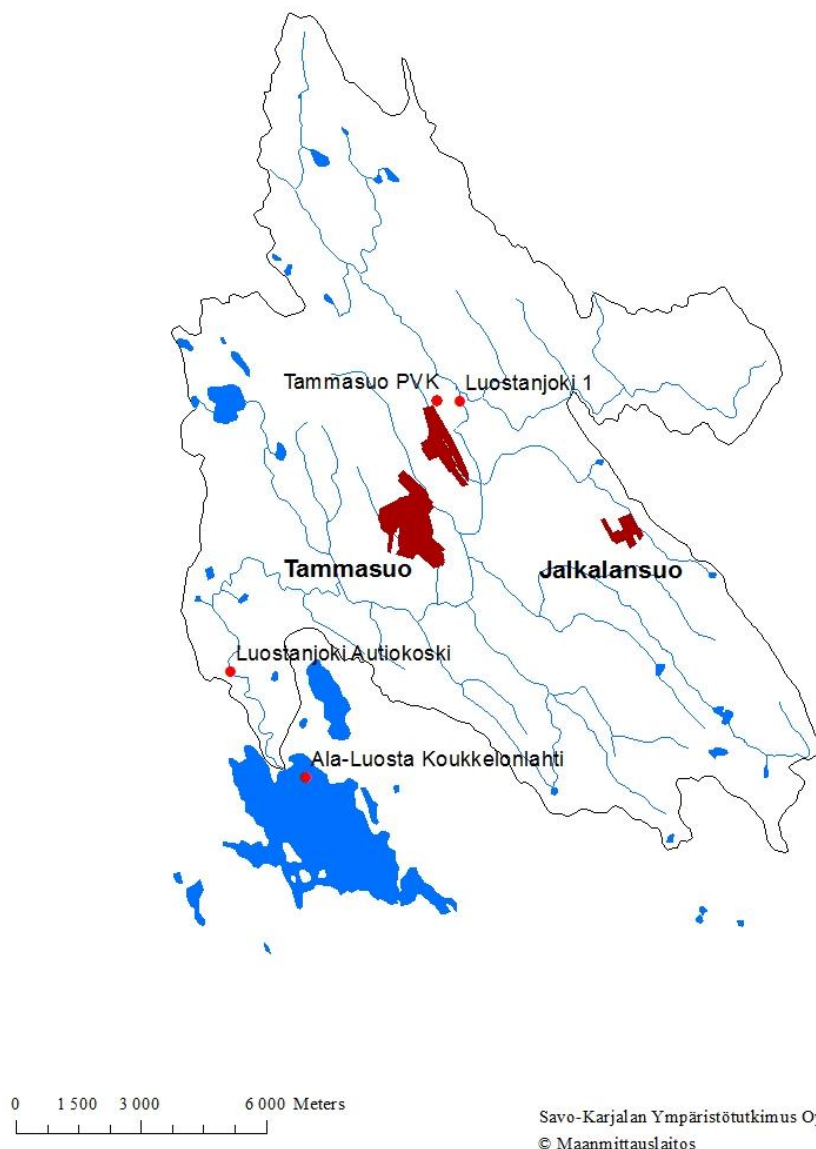
- Ahmapuron rehevyystaso oli jokaisena vuoden 2018 tarkkailukertana suurempi kuin Rahkasuon laskuojassa, kokonaisfosforin pitoisuudessa ero oli keskimäärin 25 µg/l. Ahmapuro oli luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Myös fosfaattifosforin keskipitoisuus oli Ahmapurossa kaksinkertainen Rahkasuon laskuojaan verrattuna. Rehevyystason nousu johtuu Ahmapuron alaosan maatalousvaltaisesta valuma-alueesta. Ahmapuron rehevyystasossa ei ole tapahtunut muutoksia tarkkailuvuosien 2012, 2015 ja 2018 välillä.

TAMMASUO

Sijainti

Tammasuo sijaitsee Nilsiän reitin valuma-alueen Luostanjoen valuma-alueella ja siellä Luostanjoen alueella (vesistöalue 4.682, peruskartta 4312 05 (Jalkalansuo) ja 4312 02 (Tammasuo)). Samalla vesistöalueella sijaitsee myös Jalkalansuon entinen turvetuotantoalue, jossa viimeinen turpeennostovuosi oli 2014. Tammasuo on Rautavaaralla. Luostanjoen alueen koko on 166 km² ja järvisyys 0,8 % (Ekholm 1993). Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 476 km² ja järvisyys 3,8 %.

Luostanjoen vesistöalue (4.682)



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneet asemat.

Tammasuo: tuotanto ja –pinta-alat

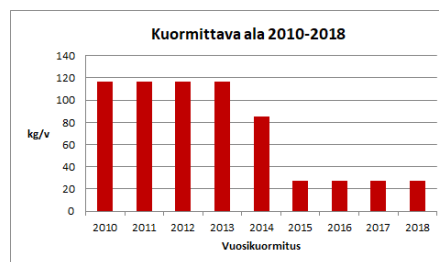
Kunnostus alkoi	1978
Tuotanto alkoi	1980
Arvioitu kesto	2025

Suurin tuotantopinta-ala	212 ha
Tuotannossa 2018	27,2 ha
Kuormittava ala 2018	27,2 ha

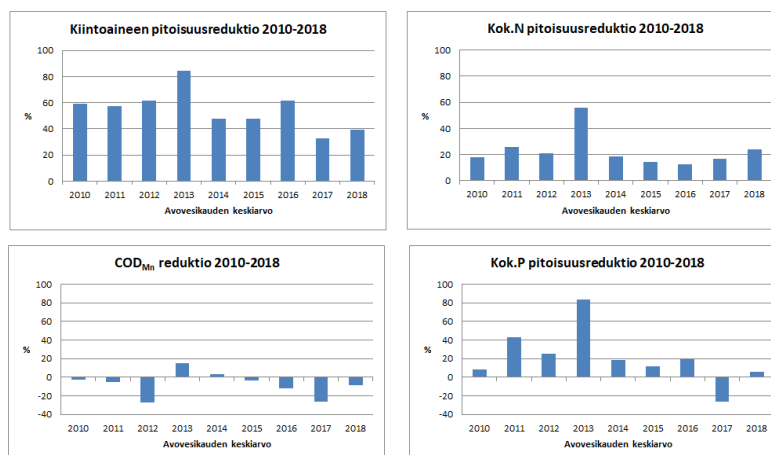
Tammasuon vanhat tuotantoalueet eivät ole enää tuotantokäytössä, joten turvetuotannon kuormitusta tulee vain alueen pohjoisosista noin 25 hehtaarin alueelta. Tältä alueelta vedet johdetaan pintavalutuskentälle, josta ne laskevat laskuojaa pitkin Luostanjokeen noin 200 m aseman 1 alapuolelle. Laskuojan suulta Ala-Luostan järveen on matkaa noin 17,7 km.

Tammasuo: Kuormitus

Tammasuon kuormittavassa pinta-alassa tapahtui 2015 huomattava muutos, kun vanhat laskeutusaltaalliset tuotantoalueet jäivät pois kuormituksen arvioinnista tuotannon loputtua niillä vuonna 2014. Vuodesta 2015 alkaen kuormitusarvio on tehty uudelta alueelta, jossa kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä.

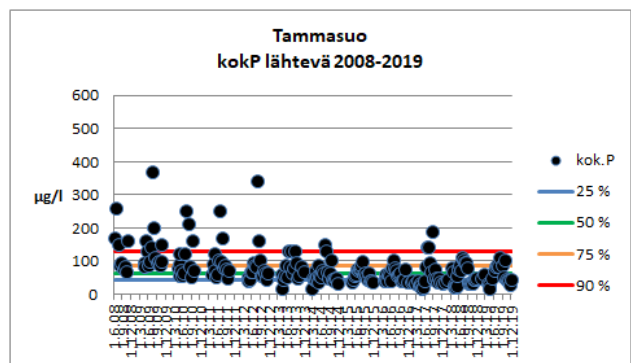
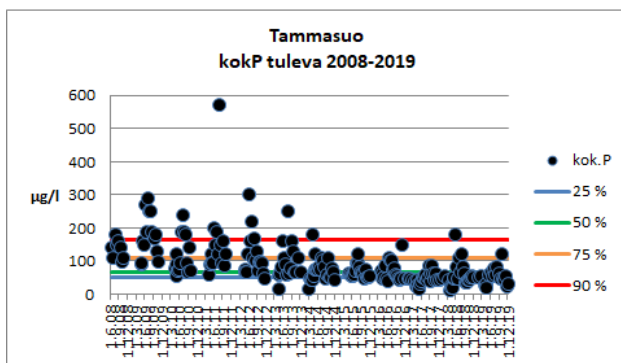
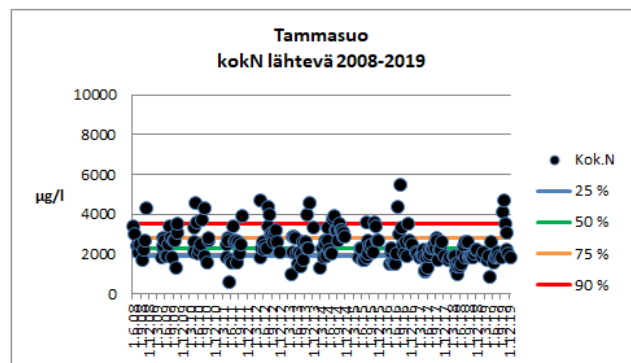
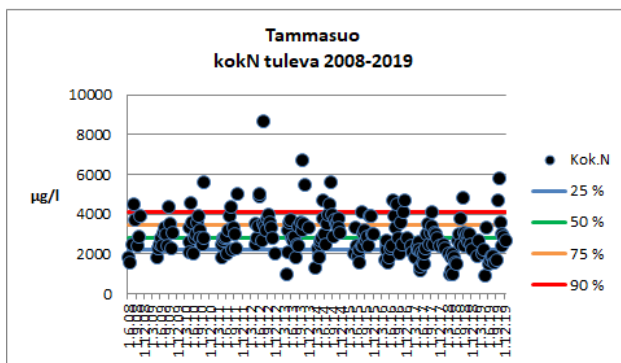
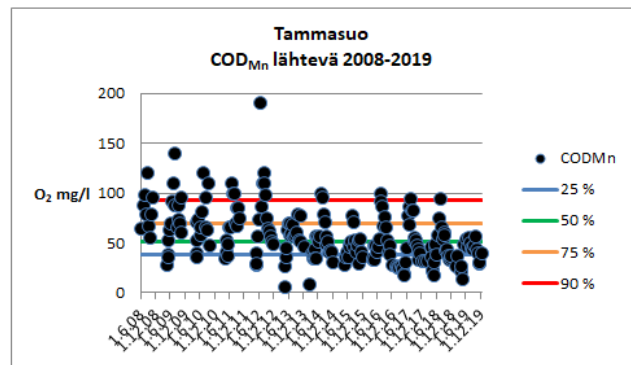
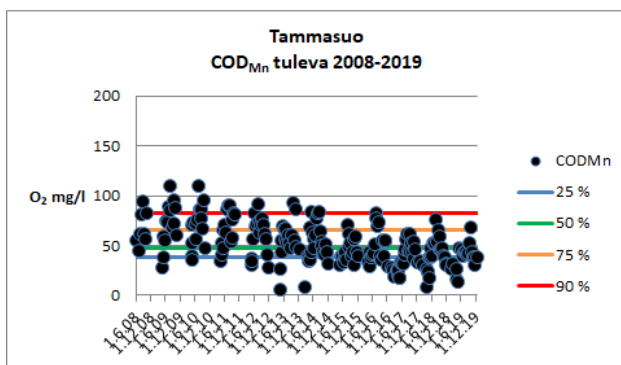
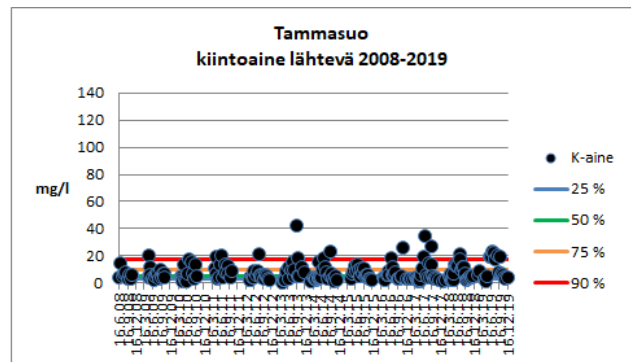
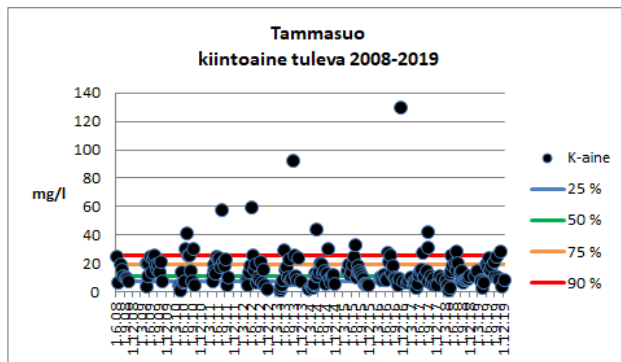


Kiintoaineen pitoisuusreduktio Tammasuon uuden alueen pintavalutuskentällä on ollut vuosina 2010-2018 keskimäärin 55 %, kokonaistypen 23 %, kokonaisfosforin 21 % ja kuivatusveden veden kemiallinen hapenkulutus on noussut keskimäärin 7 % kentällä. Vuonna 2018 kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli keskimääräistä pienempi.



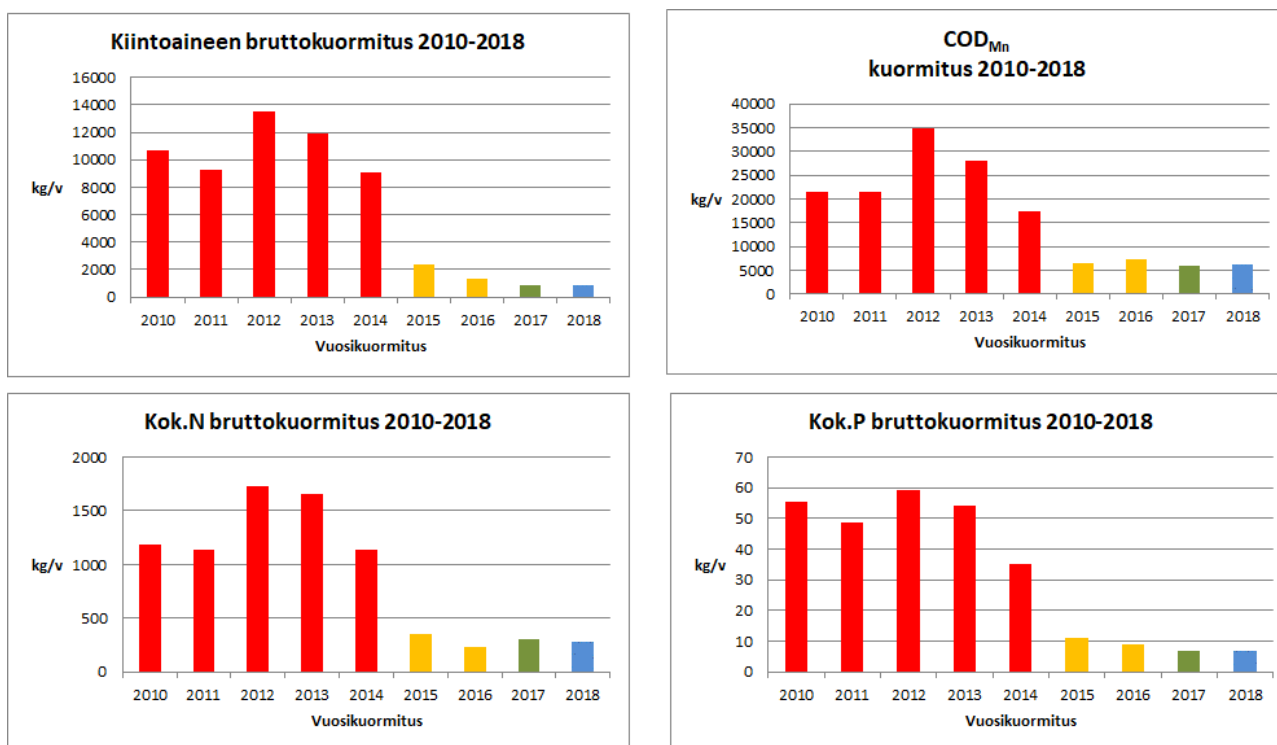
Pitoisuusreduktiot Tammasuon pintavalutuskentällä 2010-2018.

Tammasuon pintavalutuskentällä veden kiintoainepitoisuudessa ei ole tapahtunut suuri muutoksia tarkkailun aikana 2008-2018, mutta kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet ovat pienentyneet sekä kentälle tulevassa vedessä että sieltä lähtevässä vedessä.



Tammasuon pintavalutuskentän vedenlaatutietoja vuosilta 2008-2018 sekä kentälle tulevasta vedestä (vasen puoli) että kentältä lähtevästä vedestä (oikea puoli).

Vuoteen 2015 asti Tammasuon kuormitus arvioitiin laskeutusaltaallisten tuotantosoiden ominaiskuormitusten avulla (punaiset pylväät). Kuormitusarvio vuosilta 2010-2014 sisältää myös uuden pintavalutuskentän kuormitusarvion, joka laskettiin reduktiomenetelmällä. Vuodesta 2015 alkaen laskennassa on ollut mukana vain pintavalutuskenttä, jonka kuormitus vuosina 2015 ja 2016 arvioitiin reduktiomenetelmällä (oranssit pylväät). Jatkuvatoimisen virtaamamittauksen käynnistyminen vuonna 2017 mahdollisti kuormituksen arvioimisen osavuotisesti Tammasuon omalla vedenlaatu- ja virtaama-aineistolla (vihreät pylväät) ja vuonna 2018 virtaamamittaus toteutui jo ympärivuotisesti (siniset pylväät).

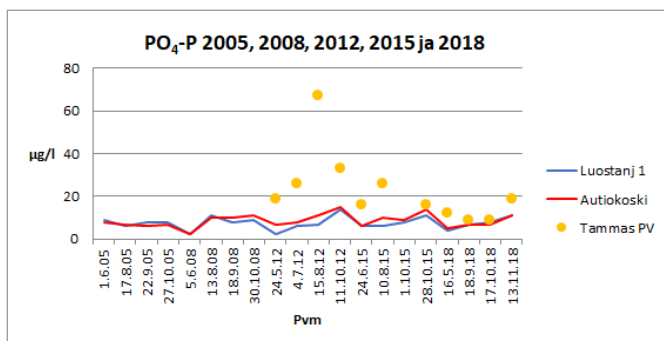
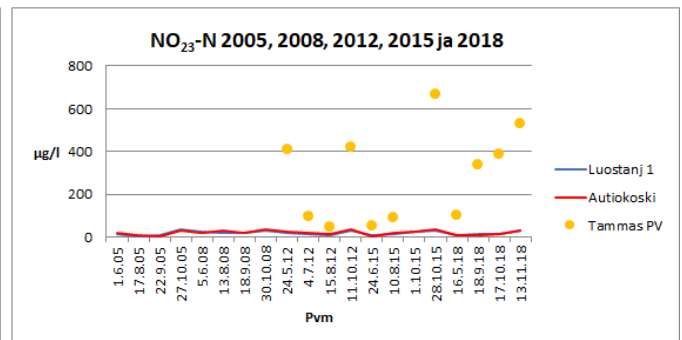
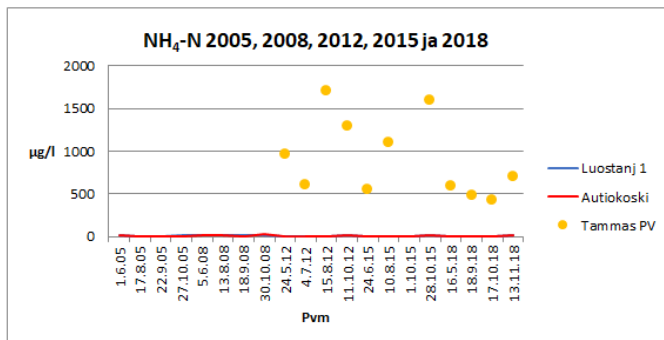
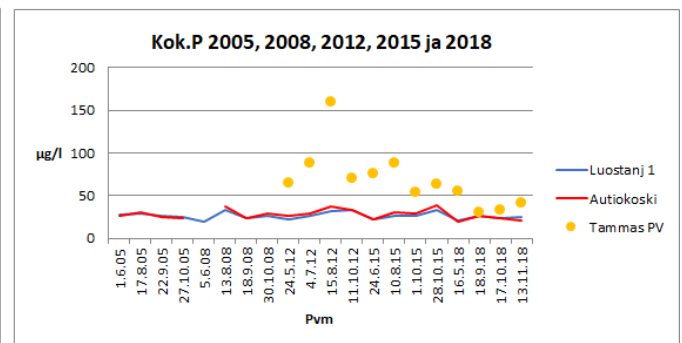
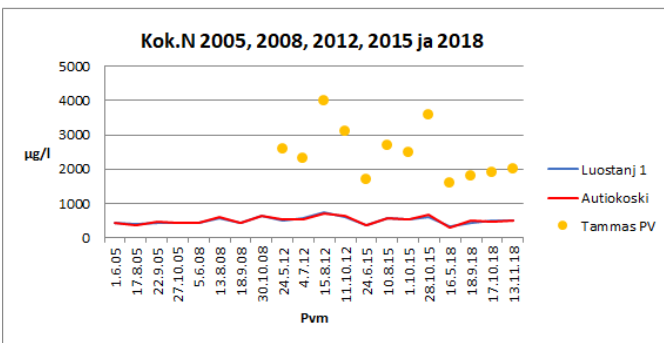
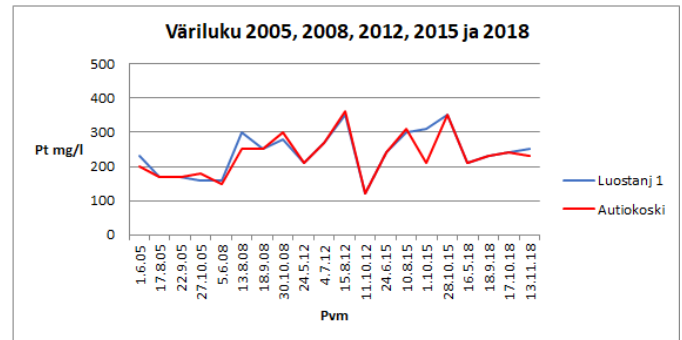
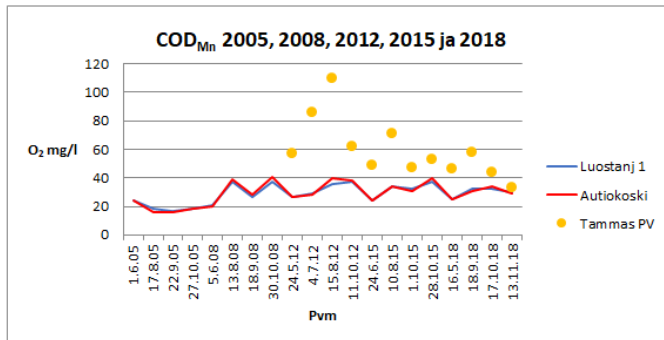
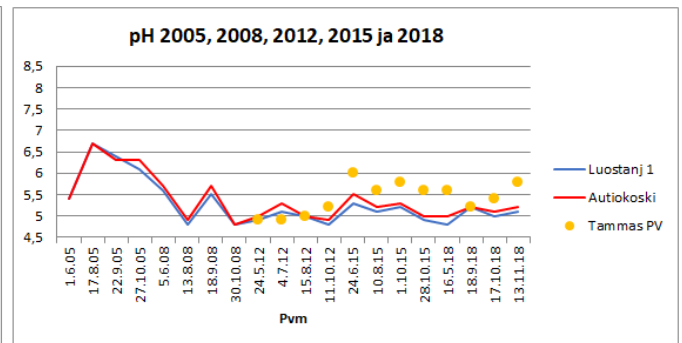
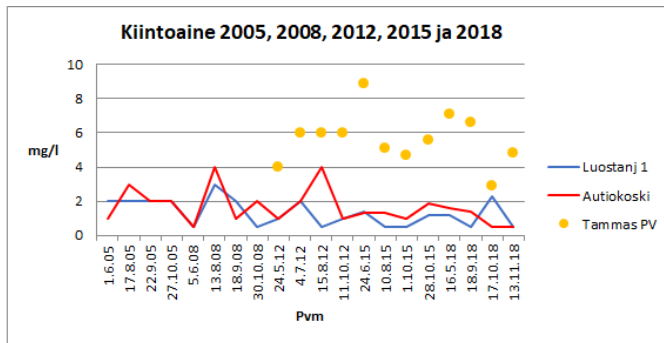


Tammasuo: Virtavedet

- Tammasuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon seurantaohjelmassa vuosina 2005, 2008, 2012, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 16.5., 18.9., 17.10. ja 13.11.
- Luostanjoesta ei mitattu virtaamia havaintoajankohtina vesistön suuren koon vuoksi. Tammasuon pintavalutuskentän virtaama oli toukokuun havaintokertana 1,3 l/s, syyskuussa 4,6 l/s, lokakuussa 1,6 l/s ja marraskuussa 12,8 l/s.
- Luostanjoen valuma-alue on asemien 1 ja Autiokoski välillä melko voimakkaasti ojitettua kosteikko- ja metsäaluetta. Valuma-alueella on myös ojittamattomia suoalueita.

Luostanjoki 1

- Tammasuon turvetuotantoalueen yläpuolella sijaitsevan Luostanjoen asemalla 1 veden kemiallinen hapenkulutus oli toukokuun havaintokerralla (25 O₂ mg/l) hieman pienempi kuin syksyn havaintokertoina (30-32 O₂ mg/l). Veden väriluvun vaihtelu oli hieman vähäisempää (210-250 Pt mg/l). Vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Kevätnäytteessä vesi oli pienemmästä humuspitoisuudesta huolimatta erittäin hapanta (pH 4,8) ja syksyllä hapanta (pH 5,0-5,2). Keväällä lumen sulamisvedet lisäävät happamuutta. Vuoden 2005 havaintokertoina jokiveden humuspitoisuus oli keskimäärin hieman pienempi, mutta muina tarkkailuvuosina samaa tasoa kuin vuonna 2018.



Luostanjoen asemien 1 ja Autiokoski sekä Tammasuon uuden alueen pintavalutuskentältä lähtevän veden laatu-tietoja vuosilta 2005, 2008, 2012, 2015 ja 2018.

- Kiintoainepitoisuus jokivedessä oli tavanomaiseen tapaan pieni kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina (alle 1-2,3 mg/l).
- Veden kokonaistypen pitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina asemalla 1 340-500 µg/l. Pienin pitoisuus mitattiin kevätnäytteestä. Mineraalityypen pitoisuudet olivat kaikkina havaintokertoina pieniä. Nitraattityypen keskipitoisuus oli 17 µg/l ja ammoniumtypen alle 8 µg/l. Tarkkailuvuosina 2008, 2012 ja 2015 kesät olivat sateisempia kuin vuonna 2018, mikä näkyi hieman suurempina kokonaistypen keskipitoisuuksina vuoteen 2018 verrattuna. Vuoden 2005 havaintokertoina kokonaistypen keskipitoisuus oli samaa tasoa kuin vuonna 2018. Mineraalityypen pitoisuudet ovat kaikkina tarkkailukertoina olleet pieniä.
- Luostanjoen asemalla 1 veden kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina 21-27 µg/l ja vesi oli sen perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi. Pienin pitoisuus mitattiin kevätnäytteestä. Fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin 30 %. Luostanjoen asema 1 on kaikkina tarkkailuvuosina ollut luokiteltavissa lievästi reheväksi. Vuoden 2018 havaintokerroilla kokonaisfosforin keskipitoisuus oli hieman pienempi kuin muina tarkkailuvuosina.

Luostanjoki Autiokoski

- Luostanjoen veden humuspitoisuudessa muutokset asemien 1 ja Autiokoski välillä olivat erittäin vähäisiä kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina. Veden väriluku pysyi joko samana tai pieneni hieman asemien välillä, kemiallisessa hapenkulutuksessa tapahtui pieniä muutoksia molempiin suuntiin. Vaikka pintavalutuskentän vedessä kemiallinen hapenkulutus on keskimäärin lähes kaksinkertainen Luostanjoen veteen verrattuna, on vesimäärä niin vähäinen Luostanjoen virtaamaan verrattuna, että sillä ei ole sellaista vaikutusta jokiveden humuspitoisuuteen, että se voitaisiin havaita Autiokoskella. Tulos kertoo myös siitä, että Tammasuon vanhoilta alueilta ei tule sellaista humuskuormaa, joka näkyisi Luostanjoessa. Huolimatta vain vähäisestä muutoksesta jokiveden humuspitoisuudessa, veden happamuus pieneni keskimäärin 0,1 pH yksikköä asemien 1 ja Autiokoski välillä. Veden humuspitoisuuden ja happamuuden muutos Luostanjoessa on ollut kaikkina tarkkailuvuosina vähäinen.
- Luostanjoen Autiokosken asemalla veden kiintoainepitoisuus oli kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina erittäin pieni (alle 1-1,6 mg/l). Tammasuon vaikutusta jokiveden kiintoainepitoisuuteen ei ollut nähtävissä. Myös aiempina tarkkailukertoina Luostanjoen Autiokoskella jokiveden kiintoainepitoisuus on ollut pieni, enimmillään 4 mg/l.
- Muutos Luostanjoen veden kokonaistyyppipitoisuudessa oli myös vähäinen vuoden 2018 havaintokertoina. Syyskuun havaintokertana pitoisuus nousi 50 µg/l asemien 1 ja Autiokoski välillä, mutta muina havaintokertoina pitoisuus laski 10-40 µg/l. Pintavalutuskentän kokonaistyyppikuormitus syyskuulta ei ollut riittävän suuri Luostanjoen kokonaistyyppipitoisuutta muuttamaan, joten pieni pitoisuusnousu johtui muualta valuma-alueelta tulleesta kuormituksesta. Mineraalityypen pitoisuuksissa muutokset olivat erittäin pieniä kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina asemien 1 ja Autiokoski välillä. Suurin tässä tarkkailussa todettu kokonaistypen pitoisuusmuutos on lokakuulta 2015, jolloin pitoisuus oli Autiokosken asemalla 90 µg/l suurempi kuin asemalla 1.
- Autiokosken asemalla jokiveden kokonaisfosforipitoisuus oli joko sama tai laski 1-4 µg/l asemaan 1 verrattuna. Autiokoskella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Myös fosfaattifosforin osalta pitoisuusmuutokset olivat asemien välillä vähäisiä. Tarkkailuvuosina 2008, 2012 ja 2015, jolloin kesät olivat sateisempia, Luostanjoen rehevyystaso nousi hieman asemien 1 ja Autiokoski välillä ja tuolloin Autiokoski oli luokiteltavissa reheväksi. Vuoden 2005 tarkkailukertoina Autiokosken rehevyystaso oli sama kuin asemalla 1.

Ala-Luosta

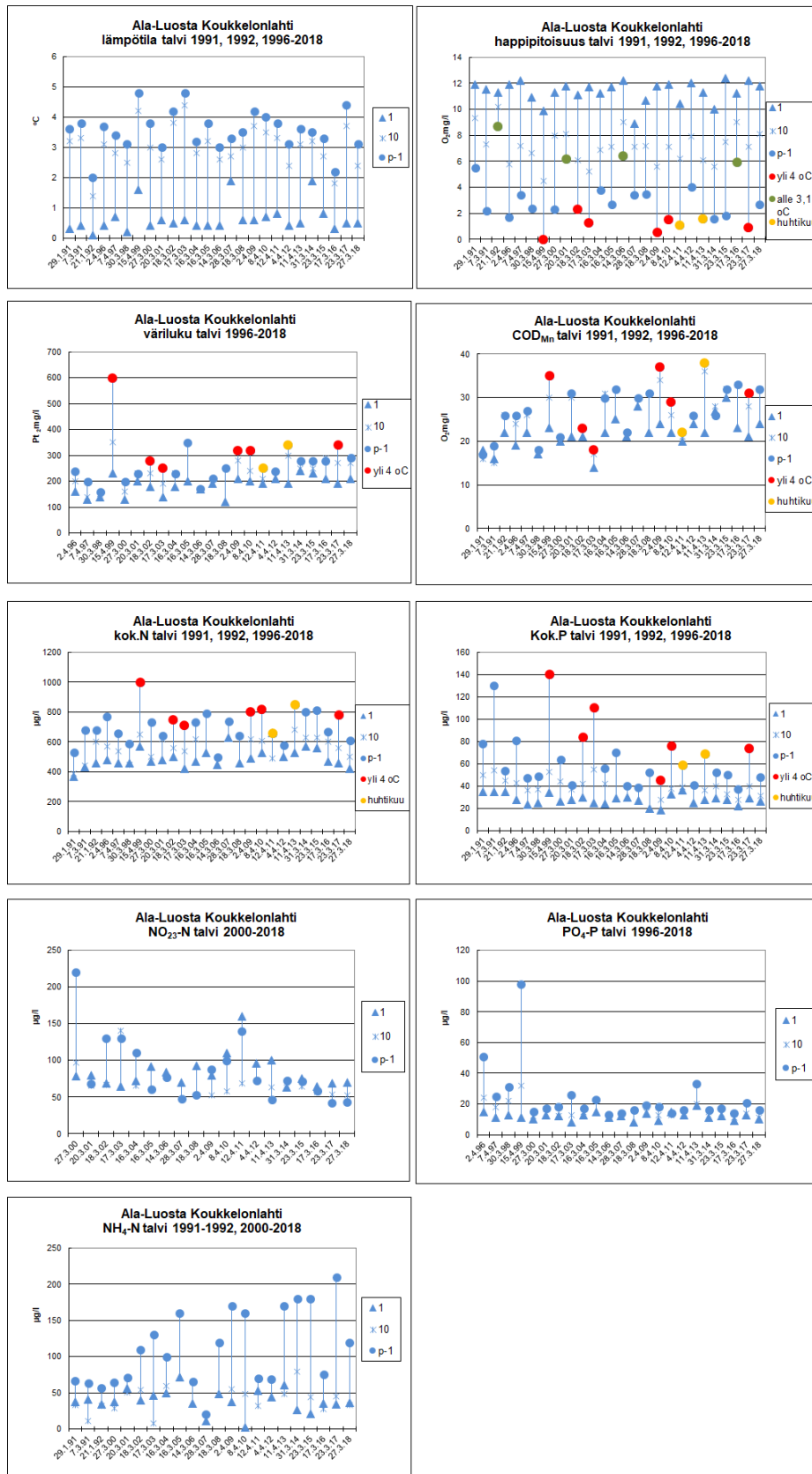
Yleistä

- Ala-Luosta on suurehko (pinta-ala 9,5 km²) järvi, jonka keskisyvyys on 4,3 m ja maksimisyvyys 23 m. Järvi on Luostanjoen valuma-alueen (pinta-ala 577 km²) keskusjärvi (lähde: SYKE Herttatietokanta). SYKE:n VEMALA mallin tietojen perusteella teoreettinen viipymä Ala-Luostassa on 49 vrk eli vain noin 1,5 kk.
- Luostanjoki laskee järven pohjoispäähän Koukkelonlahteen. Lahdessa on melko laaja syvännealue (suurin syvyys noin 14 m), josta tarkkailunäytteet otetaan. Asema sijaitsee noin 600 m:n päässä Luostanjoen laskukohdasta Ala-Luostaan.
- Ala-Luosta on pintavesityypiltään Runsashumuksinen järvi (Rh). Järven ekologinen tila on luokittelun perusteella ollut 1. ja 2. suunnittelukaudella hyvä. Kemiallinen tila oli 1. kaudella hyvä, mutta 2. kaudella hyvää huonompi. Tilan luokittelu perustuu kaloista mitattuun elohopeapitoisuuteen (lähde: SYKE Herttatietokanta).

Ala-Luostan Koukkelonlahti

Loppupalvi

- Ala-Luostan Koukkelonlahden syvänteestä on otettu näytteitä tammikuussa 1991 ja 1992, maaliskuun alussa 1991 ja maaliskuun alkuun 1996-2018. Tammasuon turvetuotanto alkoi vuonna 1980, joten kaikki näytteet on otettu ajalta, jolloin Tammasuolla on ollut turvetuotantoa. Tammasuon vanhat tuotantoalueet jäivät pois tuotannosta vuonna 2014, jolloin laskennallinen kuormitus väheni merkittävästi.
- Alusveden happipitoisuus on vaihdellut melko paljon Ala-Luostan syvänteellä loppupalvina (0-6,4 mg/l). Alusveden lämpötilalla on suuri merkitys veden happipitoisuudelle. Niinä vuosina, kun alusveden lämpötila on ollut yli 4 °C, happea on ollut alle 2 mg/l. Lämmin alusvesi kertoo riittävän pitkistä kerrostuneisuuskaudesta. Poikkeuksena tästä on maaliskuun puoliväli 2003, jolloin happea oli 2,3 mg/l. Mikäli alusveden lämpötila on ollut näytteenottoajankohtana alle 3 °C, on alusvedessä happea ollut vähintään 5,9 mg/l. Alusveden ja happipitoisuuden ja lämpötilan välinen riippuvuus ei ole kuitenkaan täysin suoraviivainen ja heikompia happitilanteita (alle 2 mg/l) on myös todettu viileämmän veden aikaan. Alusveden happipitoisuus on ollut vuosina 2009-2019 kolmea vuotta lukuun ottamatta alle 2 mg/l, vuosina 1996-2008 alueveden happipitoisuus oli alle 2 mg/l vain kolmessa loppupalven näytteessä. Tämä viittaisi siihen, että alusvedessä happitilanne olisi heikentynyt 2010-luvulla. Jos otetaan huomioon, että jaksolla 2009-2018 kolmena havaintokertana alusvesi oli lämmintä ja kolmena havaintokertana näyte otettiin maaliskuun lopussa-huhtikuun puolivälissä, ei kehitys ole niin selvästi tulkittavissa. Jaksolla 1996-2006 useampia näytteitä on otettu maaliskuun puolivälissä. Alusveden happitulokset viittaavat siis lievään happipitoisuuden heikkenemiseen 2010-luvulla. Välivedessä happitilanne on ollut kohtalaisen hyvä-hyvä (4,5-10,2 mg/l). Ainoa 5 mg/l alitus todettiin huhtikuun puolivälissä 1999. Päällysvedessä happitilanne on ollut hyvä kaikkina havaintokertoina (8,9-12,4 mg/l, keskiarvo 11,4 mg/l). Vuoden 2018 maaliskuussa päällys- ja väliveden happitilanne oli hyvä, alusvedessä happea oli 2,7 mg/l.



Alaluostan vedenlaatutietoja talvinäytteistä 1991, 1992 ja 1996-2018. Näytteenottoajankohdat, jolloin alusveden lämpötila oli yli 4 °C, on merkitty punaisella ympyrällä, vihreällä ympyrällä, jos alusveden lämpötila on ollut korkeintaan 3 °C ja oranssilla ympyrällä huhtikuun toisella viikolla otetut ajankohdat.

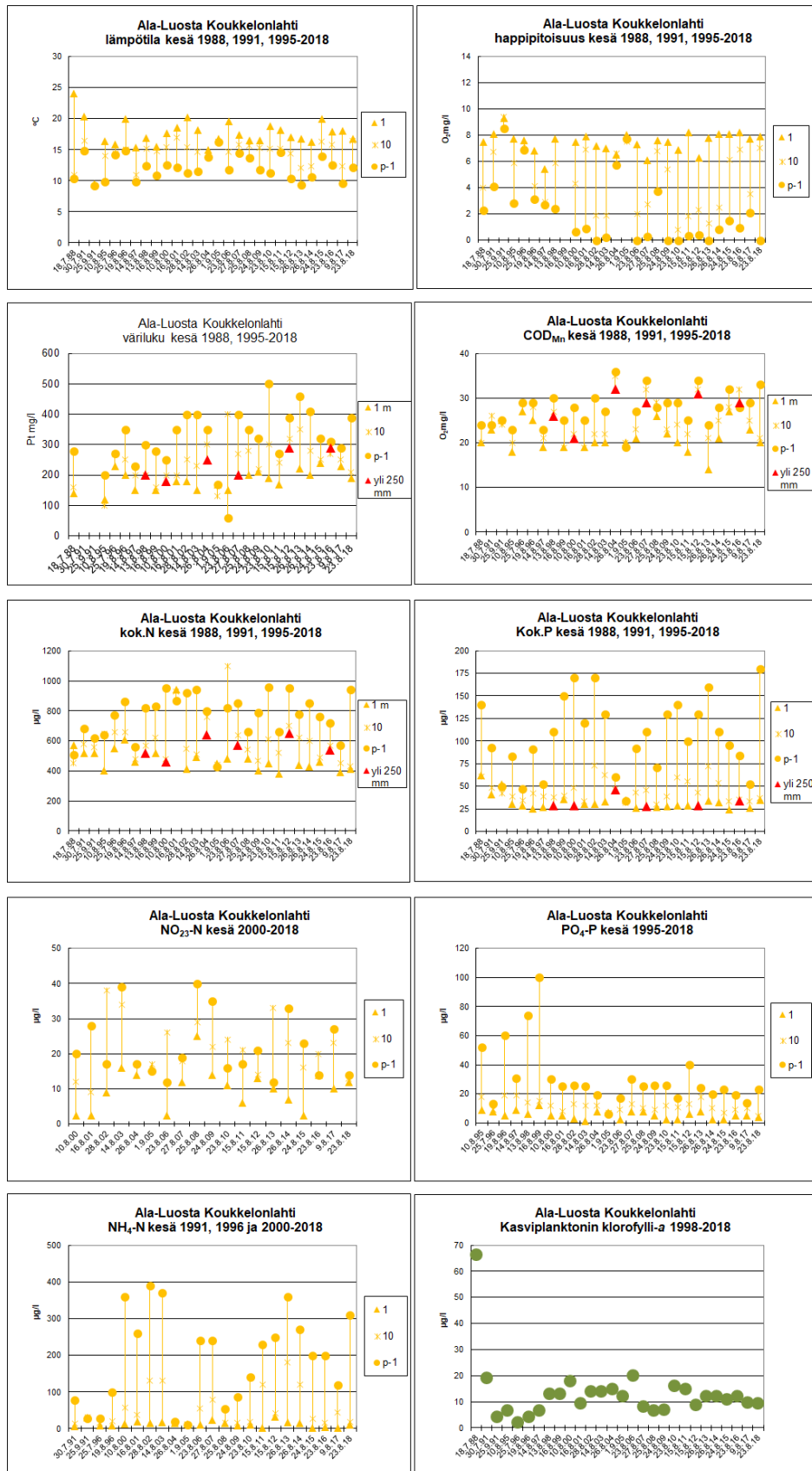
- Päälyysvedessä väriluku on vaihdellut loppotalvella välillä 120-240 Pt mg/l (keskiarvo 185 Pt mg/l) ja kemiallinen hapenkulutus 14-30 O₂ mg/l (keskiarvo 22 O₂ mg/l). Vesi on loppotalvella luokiteltavissa ajoittain humusleimaiseksi, pääsääntöisesti humuspitoiseksi. Suurimmat väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot mitattiin maaliskuussa 2014 ja 2015. Molempina vuosina helmi-maaliskuu oli keskimääräistä lauhempi ja lumi alkoi sulaa jo keskitalvella. Lisäksi loppuvuosi 2013 oli sateinen. Välivedessä 10 m:n syvyydessä humuspitoisuus on ollut jonkin verran päälyysvettä suurempi. Väriluku (140-350 Pt mg/l) on ollut keskimäärin 50 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus (15-36 O₂ mg/l) keskimäärin 5 O₂ mg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Suurimmat väliveden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot on mitattu vuosina 1999 ja 2013, jolloin näytteet otettiin myöhään keväällä huhtikuun puolivälin tietämillä. Noina havaintokertoina myös alusveden vastaavat arvot ovat olleet mittaussarjan suurimmat eli pitkä kerrostuneisuus aika on näkynyt myös välivedessä humuspitoisuuden nousuna. Alusvedessä väriluku on ollut keskimäärin 90 Pt mg/l suurempi kuin päälyysvedessä, mutta vaihtelut ovat olleet tarkkailuvuosien välillä melko suuria (0-370 Pt mg/l). Suurin alusveden väriarvo mitattiin huhtikuun puolivälissä, jolloin alusvesi oli täysin hapeton. Veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ero päälyysveden ja alusveden välillä on ollut keskimäärin 5 O₂ mg/l, mutta myös siinä vaihtelu on ollut suurta (-1-16 O₂ mg/l). Suurin ero todettiin 11.4.2013 näytteessä. Kohonnut alusveden väriluku tai kemiallinen hapenkulutus päälyysvedeen verrattuna on usein liittynyt huonoon happitilanteeseen, mutta eroa syntyy myös Luostanjoen kevätvalunnan mukanaan tuoman veden vaikutuksesta. Kevään sulamisvesissä lumen osuus on suuri, joten humuspitoisuus ei ole kovin suuri ja tämä vaikutus on myös usein nähtävissä kevättalven päälyysveden näytteissä Ala-Luostan syväneasemalla. Vuoden 2018 havaintokerralla koko vesipatsaassa kemiallinen hapenkulutus sekä väriluku olivat keskimääräistä hieman suurempia. Alkuvuosi 2018 oli maaliskuun puoliväliin asti pakkasen puolella, joten kohonneessa humuspitoisuudessa näkyi todennäköisesti vaikutusta loppuvuoden 2017 sateisuudesta.
- Ala-Luostan päälyysveden kokonaistypen pitoisuus on ollut välillä 430-660 µg/l (keskiarvo 490 µg/l). Yli 600 µg/l pitoisuudet mitattiin sateisen loppuvuoden 2006 jälkeen maaliskuussa 2007 ja huhtikuun puolivälissä 2011, jolloin kevätvalunta oli jo lisännyt päälyysveden kokonaistypen pitoisuutta. Välivedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut lähes poikkeuksetta suurempi kuin päälyysvedessä, ero on ollut keskimäärin 70 µg/l. Suurimmat väliveden kokonaistypen pitoisuudet on mitattu huhtikuun näytteistä, jolloin kerrostuneisuuskausi on ollut maaliskuun näytteitä pidempi. Alusvedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut 215 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Alusveden kohonneet pitoisuudet ovat usein liittyneet huonoon happitilanteeseen, mutta samaa pitoisuustasoa on mitattu myös paremmassa happitilanteessa. Alusveden kokonaistypen pitoisuustasossa ei ole tapahtunut muutoksia tarkkailujaksolla 1996-2018. Päälyysveden nitraattityypen pitoisuus on ollut vuosina 2000-2018 maaliskuun näytteissä 60-90 µg/l. Huhtikuussa alkava kevätvalunta on nostanut nitraattityypen pitoisuuksia, suurin pitoisuus 160 µg/l mitattiin huhtikuun puolivälissä 2011. Välivedessä nitraattityypen pitoisuus on ollut melko tasainen ja samaa tasoa kuin maaliskuussa päälyysvedessä. Suurin pitoisuus 140 µg/l mitattiin maaliskuun puolivälissä 2003. Alusvedessä nitraattityypen pitoisuudet olivat 2000-luvun alkuvuosien näytteenottopäivinä usein yli 100 µg/l (suurin pitoisuus 220 µg/l 27.3.2000). Vuoden 2012 jälkeen nitraattipitoisuus alusvedessä on ollut suurimmillaan 73 µg/l vuonna 2013. 2010-luvulla on ajoittunut enemmän huonohappisia loppotalvia, mikä selittää eroja alusveden nitraattityypen pitoisuuksissa. Ammoniumtypen pitoisuustaso Koukkelonlahden päälyysvedessä on ollut keskimäärin noin puolet nitraattityypen verrattuna (alle 5-72 µg/l, keskiarvo 39 µg/l). Välivedessä ammoniumtypen pitoisuus on ollut lähes sama, mutta alusvedessä huono happitilanne on nostanut ammoniumtypen pitoisuutta nitraattityypen kustannuksella. Alusveden ammoniumtypen pitoisuuksissa onkin nähtävissä nitraattityypipitoisuuksien

peilikuva, 2010-luvulla pitoisuudet ovat olleet suurempia, mikä johtuu heikommasta happitilanteesta havaintoajankohtina. Vuoden 2018 maaliskuussa kokonais- ja nitraattityypen pitoisuudet kaikissa vesisyvyyksissä olivat keskimääräistä tasoa, mutta ammoniumtyypen pitoisuus oli lähellä pitkän ajan keskiarvoja.

- Koukkelonlahden syväneasemalla päällysveden kokonaisfosforin pitoisuus on ollut loppupalvella välillä 18-36 µg/l (keskiarvo 28 µg/l). Suurin pitoisuus mitattiin huhtikuun puolivälin näytteestä 2012. Välivedessä pitoisuustaso on ollut selvästi suurempi (keskiarvo 41 µg/l) ja alusvedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut yli kaksinkertainen päällysveteen verrattuna (65 µg/l). Suurimmat alusveden kokonaisfosforipitoisuudet liittyvät huonoon happitilanteeseen alusvedessä eli kyse on suurelta osalta sisäisestä fosforikuormituksesta. Mielenkiintoinen tulos on se, että muutamat mittarit (veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus, ammoniumtyypen pitoisuus) osoittavat, että ainepitoisuudet ovat olleet 2010-luvulla jonkin verran suurempia kuin 2000-luvun alkuvuosina huonomman alusveden happitilanteen takia. Tämä ei ole kuitenkaan näkyvissä alusveden kokonaisfosforipitoisuudessa, jossa suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu 2000-luvun alkuvuosina. Fosfaattifosforin pitoisuustaso ei ole 2000-luvulla eri näytteenottoisyvyyksissä vaihdellut kovinkaan paljon. Päällysvedessä keskipitoisuus on ollut 12 µg/l, välivedessä 16 µg/l ja alusvedessä 23 µg/l. Vuoden 2018 havaintokertana sekä kokonais- että fosfaattifosforin pitoisuus olivat kaikissa vesisyvyyksissä keskimääräistä pienempiä.

Loppukesä

- Avovesiaikaan Koukkolonlahden syvänteiden lämpötilakerrostuneisuuden vaikuttaa Luostanjoen lisäksi merkittävänä tekijänä tuuli. Koukkelonlahti on avoin etelänpuoleisille tuulille, lounaaseen ja etelään vapaata vesialaa on 2,5 km ja kaakkoon 3,5 km. Etelänpuoleiset tuulet ovat kesällä vallitsevia ja niiden vaikutuksesta lämpötilakerrostuneisuus Koukkolonlahden syvänteellä voi vaihdella loppukesällä paljonkin. Alusvesi on lämmennyt keskimäärin 12,2 asteiseksi, viileimmillään se on ollut 9,3 °C. Muutamana tarkkailuvuonna (1996, 2004, 2005) vesipatsas on ollut lähes täyskierrossa näytteenottoajankohtana ja vahvimmillaan lämpötilakerrostuneisuus oli vuoden 1988 heinäkuussa, jolloin päällysvesi oli 13,6 °C alusvettä lämpimämpää. Päällysveden lämpötila on ollut keskimäärin 17,7 °C näytteenottoajankohtina 1998, 1991 ja 1995-2018.
- Alusveden happipitoisuudessa näyttää tulosten perusteella tapahtuneen selvä heikkeneminen 2000-luvun taitteessa. 1990-luvun näytteissä alusveden happipitoisuus oli heikoimmillaan 13.8.98 2,4 mg/l ja 2000-luvulla pääosassa näytteistä alusvedessä on happea alle 2 mg/l ja kuutena havaintovuotena alusvesi on ollut täysin hapeton. Alusveden hapettomuus on todettu aina elokuun lopun näytteistä. Vaikka 2000-luvun näytteissä valtaosa on loppukuun näytteitä, on 5 näytteistä otettu elokuun puolivälin tienoilla kuten 1990-luvun näytteet. Välivedessä happitilanne on ollut myös keskimäärin heikko. Keskipitoisuus kaikissa näytteissä on ollut 4,4 mg/l ja useassa 2000-luvun näytteessä väliveden happipitoisuus on ollut alle 5 mg/l. Väliveden happitilanne on kuitenkin vaihdellut paljonkin eri tarkkailuvuosina. Niinä vuosina, jolloin lämpötilaero päällys- ja väliveden välillä on ollut vähäinen, selvästi hapellinen kerros on ulottunut 10 m:n syvyyteen asti. Joinain vuosina taas sedimentin vaikutus on ulottunut väliveteen asti ja välivesi on ollut lähes hapeton. 2000-luvun näytteissä alusveden lailla väliveden happipitoisuus on ollut keskimäärin hieman pienempi kuin 1990-luvun näytteissä. Vuoden 2018 näytteessä päällys- ja väliveden happitilanne oli kohtalaisen hyvä, mutta alusvesi oli täysin hapeton. Syyskierto ei ollut vielä alkanut.



Ala-Luostan Koukkelonlahden vedenlaatu tuloksia kesiltä 1988, 1991 ja 1995-2018. Ne tarkkailuvuodet, jolloin kesä-elokuun sademäärä on ollut yli 250 mm, on merkitty punaisella.

- Päälyysvedessä veden väriluku on ollut välillä 120-290 Pt mg/l, keskiarvo 195 Pt mg/l. Päälyysveden kemiallinen hapenkulutus on ollut välillä 14-29 O₂ mg/l (keskiarvo 23 O₂ mg/l). Näiden lukujen perusteella Koukkelonlahden päälyysvesi on luokiteltavissa pääsääntöisesti humuspitoiseksi. Sekä veden väriluku että kemiallinen hapenkulutus ovat olleet loppukesällä hyvin lähellä samaa tasoa kuin loppupalvella. Suurimmat päälyysveden molemmat vedenlaatuparametrit on mitattu niinä kesinä, jolloin kesä-elokuun yhteenlaskettu sademäärä on ollut yli 250 mm (Ala-Luostan sääasema, Ilmatieteen laitos). Välyvedessä väriluku on ollut keskimäärin 50 Pt mg/l ja kemiallinen hapenkulutus 2 O₂ mg/l suurempi kuin päälyysvedessä, mutta vuosien väliseen vaihteluun on vaikuttanut se, onko välyveden laatuun vaikuttanut enemmän päälyysvesi vai alusvesi. Alusvedessä väriluku on ollut keskimäärin 125 Pt mg/l suurempi kuin päälyysvedessä ja veden kemiallinen hapenkulutus 5 O₂ mg/l suurempi. Huonosta alusveden happitilanteesta johtuva rautayhdisteiden vapautuminen sedimentistä ja siitä johtuva väriluvun nousu on nähtävissä selvästi Ala-Luostan aineistossa. 2000-luvulla, jolloin alusveden happitilanne on ollut heikompi, myös alusveden väriluvut ovat olleet suurimmat. Alusveden kemiallisessa hapenkulutuksessa tämä ei ole kuitenkaan niin selvästi nähtävissä, sillä alusveden suurimmat arvot on mitattu sadekesinä 2004, 2007 ja 2012, jolloin koko vesipatsaan kemiallinen hapenkulutus on ollut muita havaintokertoja suurempi. Muina 2000-luvun tarkkailuvuosina alusveden kemiallinen hapenkulutus loppukesällä on ollut pääosin samaa tasoa kuin 1990-luvun näytteissä. Vuoden 2018 elokuussa päälyys- ja välyvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman pitkän ajan keskiarvoa pienempiä, mutta alusvedessä hapettomuudesta johtuen jonkin verran keskiarvoja suurempia. Loppupalven näytteissä päälyysvesi on ollut hapanta-lievästi hapanta, väly- ja alusvesi pääosin hapanta (pH 5,1-5,9).
- Kokonaistypen pitoisuus loppukesällä Koukkelonlahden päälyysvedessä on ollut vuosien 1988-2018 havaintokertoina 380-940 µg/l. Keskipitoisuus 505 µg/l on lähes sama kuin keskipitoisuus loppupalven päälyysvesinäytteissä. Sadekesinä 2004, 2007 ja 2012 kokonaistypen pitoisuus päälyysvedessä oli selvästi keskipitoisuutta suurempi, mutta esim. sadekesinä 1998 ja 2016 selvää kohonnutta kokonaistypen pitoisuutta ei ollut todettavissa. Muita havaintokertoja selvästi suurin pitoisuus 940 µg/l mitattiin elokuussa 2001. Tuolloin kokonaistypen pitoisuus oli suuri koko vesipatsaassa. Välyvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 90 µg/l suurempi kuin päälyysvedessä. Ajoittain pitoisuustaso on ollut lähellä päälyysveden pitoisuutta, ajoittain päälyys- ja alusveden pitoisuuksien puolivälin paikkeilla lämpötilakerrostuneisuudesta riippuen. Alusvedessä kokonaistypen pitoisuus on ollut keskimäärin 260 µg/l päälyysvettä suurempi. Alusveden happitilanteen heikentyminen on näkynyt kokonaistypen maksimipitoisuuksien nousuna 2000-luvulla. 2000-luvun näytteissä kokonaistypen keskipitoisuus alusvedessä on ollut keskimäärin 90 µg/l suurempi kuin 1990-luvun näytteissä. Nitraattityypen keskipitoisuus on ollut loppukesän näytteissä kaikissa näytesyvyyksissä pieni. Päälyysvedessä keskipitoisuus on ollut 10 µg/l, väly- ja alusvedessä 22 µg/l. Pitoisuustaso on ollut jonkin verran pienempi kuin talvinäytteissä kaikissa näytesyvyyksissä. Ammoniumtypen keskipitoisuus päälyysvedessä (13 µg/l) on ollut samaa tasoa kuin nitraattityypellä, mikä kertoo kasviplanktonin mineraalityypen tehokkaasta kuluttamisesta. Välyvedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut 53 µg/l ja enimmillään sitä on ollut 180 µg/l, mikä kertoo välyveden yhteydestä alusveden huonohappiseen tilanteeseen. Alusvedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut 190 µg/l ja suurin pitoisuus 390 µg/l mitattiin hapettomissa oloissa elokuussa 2002. 2000-luvulla ammoniumtypen maksimipitoisuudet ovat olleet suurempia kuin 1990-luvun näytteissä. Alusvedessä ammoniumtypen keskipitoisuus on ollut loppukesällä lähes 100 µg/l suurempi kuin loppupalvella, mikä myös osoittaa happitilanteen olevan loppukesällä pääsääntöisesti huonompi. Vuoden 2018 elokuun näytteessä päälyys- ja välyveden

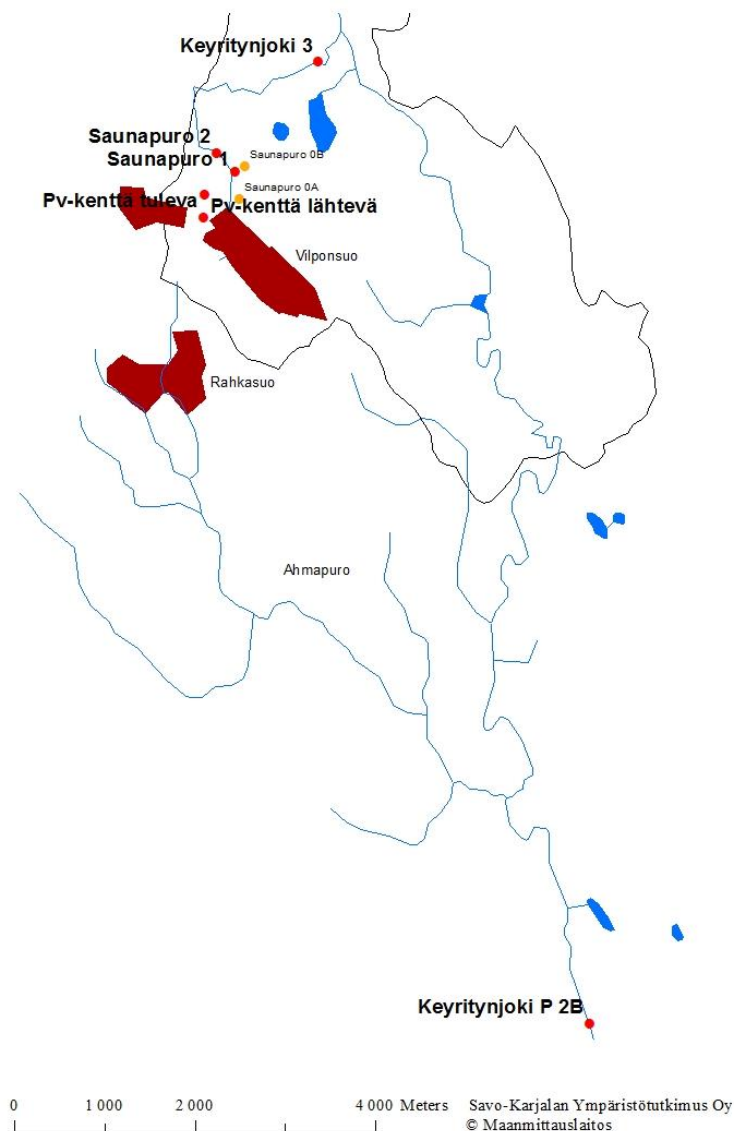
- kokonaistypen pitoisuus oli keskimääräistä hieman pienempi, mutta alusvedessä kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat keskimääräistä suurempia hapettomuudesta johtuen.
- Koukkelonlahden päällyksivedessä kokonaisfosforipitoisuus on ollut tarkkailuajankohtina muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta 25-35 µg/l ja keskipitoisuuden 32 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Heinäkuussa 1988, jolloin päällyksivesi oli erittäin lämmintä (24 °C), kokonaisfosforipitoisuus oli peräti 62 µg/l, myös heinäkuussa 1991 (41 µg/l) ja sadekesänä 2004 (46 µg/l) kokonaisfosforin pitoisuustaso oli keskimääräistä selvästi suurempi. Välivedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 45 µg/l ja alusvedessä 108 µg/l. Loppupalvella kokonaisfosforin keskipitoisuus alusvedessä on ollut 65 µg/l, joten fosforin sisäinen fosforikuormitus on loppukesällä selvästi loppupalvea suurempaa. Alusveden happitilanteen huononeminen 2000-luvulla 1990-luvun näytteisiin verrattuna on myös nostanut sekä alusveden kokonaisfosforin maksimi- että keskipitoisuutta jonkin verran. Fosfaattifosforin keskipitoisuus on ollut päällyksivedessä 6 µg/l, välivedessä 12 µg/l ja alusvedessä 31 µg/l. Levätuotanto pitää päällyksiveden fosfaattifosforipitoisuuden pienenä. Väli- ja alusvedessä fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista on reilu neljännes. Vuoden 2018 havaintokertana kokonaisfosforin pitoisuus päällyks- ja välivedessä oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa, mutta alusvedessä pitoisuus oli hapettomuudesta johtuen selvästi keskiarvoa suurempi. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kaikissa näytteenottosyvyyksissä keskipitoisuuksia hieman pienemmät.
 - Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä on vaihdellut pääosin välillä 2,1-20 µg/l, poikkeuksena heinäkuun näyte 1988, jolloin levämäärä oli lämpimässä vedessä (24 °C) erittäin suuri. Keskipitoisuuden 11 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi. Levästön joukossa on ollut ajoittain melko runsaasti limalevää *Gonyostomum semen*, joka nostaa klorofylli-*a*:n määrää, mutta ei ole varsinaisesti rehevyyden indikaattorilaji. Tämä huomioiden Koukkelonlahden luokitus on lähempänä luokkaa lievästi rehevä. Vuoden 2018 elokuun havaintokerralla klorofylli-*a*:n määrä oli 9,6 µg/l, jonka perusteella vesi oli lievästi rehevää.
 - Elokuussa 2017 tehdyn kasviplanktonin biomassatutkimuksen perusteella kasviplanktonin biomassa-arvo (0,7 mg/l) viittasi järven erinomaiseen tilaan. Haitallisten sinilevien osuus biomassasta (0 %) viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi (-2,3) viittasi erinomaiseen tilaan. Suurimman osan biomassasta muodostivat nielulevät (19 %) ja piilevät (49 %, runsaimpina *Aulacoseira subarctica* ja *Tabellaria flocculosa*). Limalevä *Gonyostomum semen* muodosti 6 % biomassasta. Suurikokoisena lajina limalevän runsas esiintyminen lisää kasviplanktonin biomassaa. TPI- indeksi onkin limaleväjärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. Tässä näytteessä kokonaisbiomassa ja TPI-indeksi ilmensivät samaa erinomaista tilaluokkaa. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli tuolloin 9,6 µg/l.
 - Yhteenvedo: Loppupalven näytteissä alusveden happitilanne on ollut 2010-luvulla heikompi kuin 1990-2000-luvuilla. Eroon vaikuttaa kuitenkin osittain lämpimämpi alusvesi tai myöhäinen näytteenotto huhtikuun puolivälissä 2010-luvun näytteissä, joten ero ei ole niin selkeä. Alusveden heikompi happipitoisuus 2010-luvulla on näkynyt korkeampina veden väriluvun, kemiallisen hapenkulutuksen ja ammoniumtypen pitoisuuksina. Alusveden kokonaistypen pitoisuudessa ei ole kuitenkaan selvää muutossuuntaa ja kokonaisfosforipitoisuuden suurimmat arvot on mitattu 2000-luvun alkupuolella. Loppukesällä sen sijaan alusveden happitilanne on heikentynyt 2000-luvulla 1990-lukuun verrattuna, alusvesi on ollut kokonaan hapeton useasti loppukesän näytteissä. Tämä on näkynyt alusveden väriluvun ja kokonaisravinteiden sisäisen kuormituksen kohoamisena, myös ammoniumtypen pitoisuudet ovat nousseet. Päällyksivesi on luokiteltavissa pääosin lievästi reheväksi eikä rehevyydestasossa ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa. 1990-luvulle ulottuva vedenlaatuaineisto ei anna mahdollisuutta arvioida Tammasuon

turvetuotantoalueen kuormituksen merkitystä todetulle alusveden tilanteen heikkenemiselle loppukesällä. Tammasuolla turvetuotanto käynnistyi jo 1980, jolta ajalta ei ole vedenlaatutuloksia. Vuonna 2005 alkaneen vesistötarkkailun perusteella Tammasuon kuormituksen vaikutukset Luostanjoen veden laatuun ovat olleet tarkkailuajankohtina vähäisiä.

VILPONSUO

Vilponsuo: Sijainti

Vilponsuo sijaitsee Nilsiän reitin valuma-alueen Keyritynjoen valuma-alueella ja siellä Keyritynjoen keskiosan alueella (vesistöalue 4.672, peruskartta 333408 (yleislehtijako), P5232H (TM35-lehtijako)). Vilponsuo on Rautavaaralla. Keyrityn keskiosan alueen koko on 28,4 km² ja järvisyys 0,6 %. Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 512 km² ja järvisyys 6,3 % (Ekholm 1993).



Kuvassa musta viiva on vesistöalueen raja ja punaisella merkityt asemat vuoden 2018 tarkkailuohjelmaan kuuluneita asemia. Kesän aikana tarkkailu asemalla Saunapuro 1 lopetettiin, kun kävi ilmi, että Vilponsuon laskuoja tulee aseman yläpuolelle. Vuonna 2018 Saunapurosta otettiin näytteitä asemilta 0A ja 0B.

Vilponsuo: Tuotanto ja –pinta-alat

Kunnostus alkoi	2011
Tuotanto alkoi	2012
Arvioitu kesto	2035

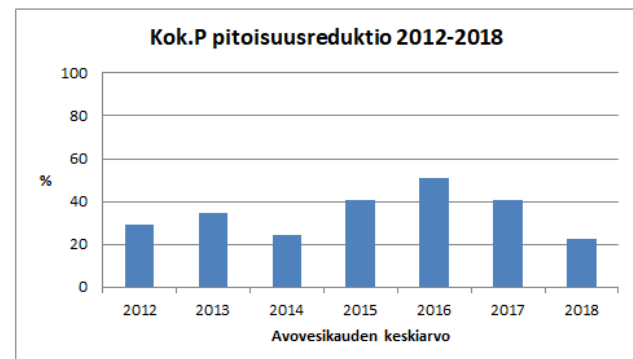
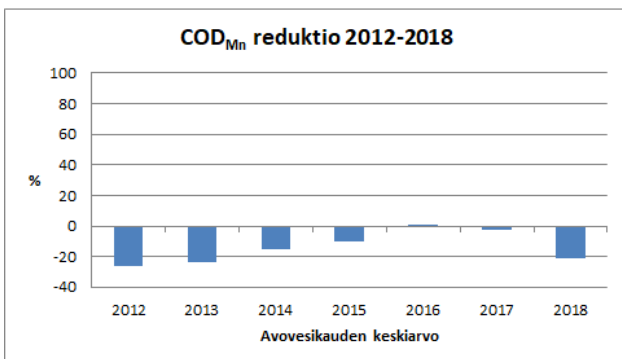
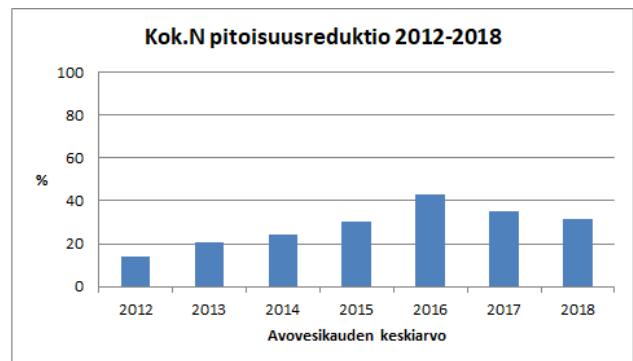
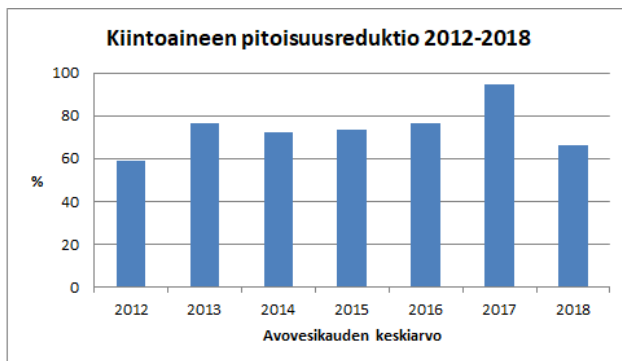
Tuotannossa 2018	80,1 ha
Kuormittava ala 2018	80,1 ha

Vilponsuon kuivatusvedet johdetaan kahden laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle, joka toimii ympärivuotisesti. Pintavalutuskentältä vedet kulkeutuvat laskuojaa pitkin vajaan puolen kilometrin päässä virtaavaan Saunapuroon. Saunapuro laskee noin 1,1 km:n päässä Keyrityn luusuan lähelle, josta vesi jatkaa Keyritynjokea pitkin noin 17 km Puntinjokeen. Matkalla Keyritynjokeen tulevat Ahmapuron kautta myös Vapo Oy:n Rahkasuon kuivatusvedet.

Vilponsuo: Kuormitus

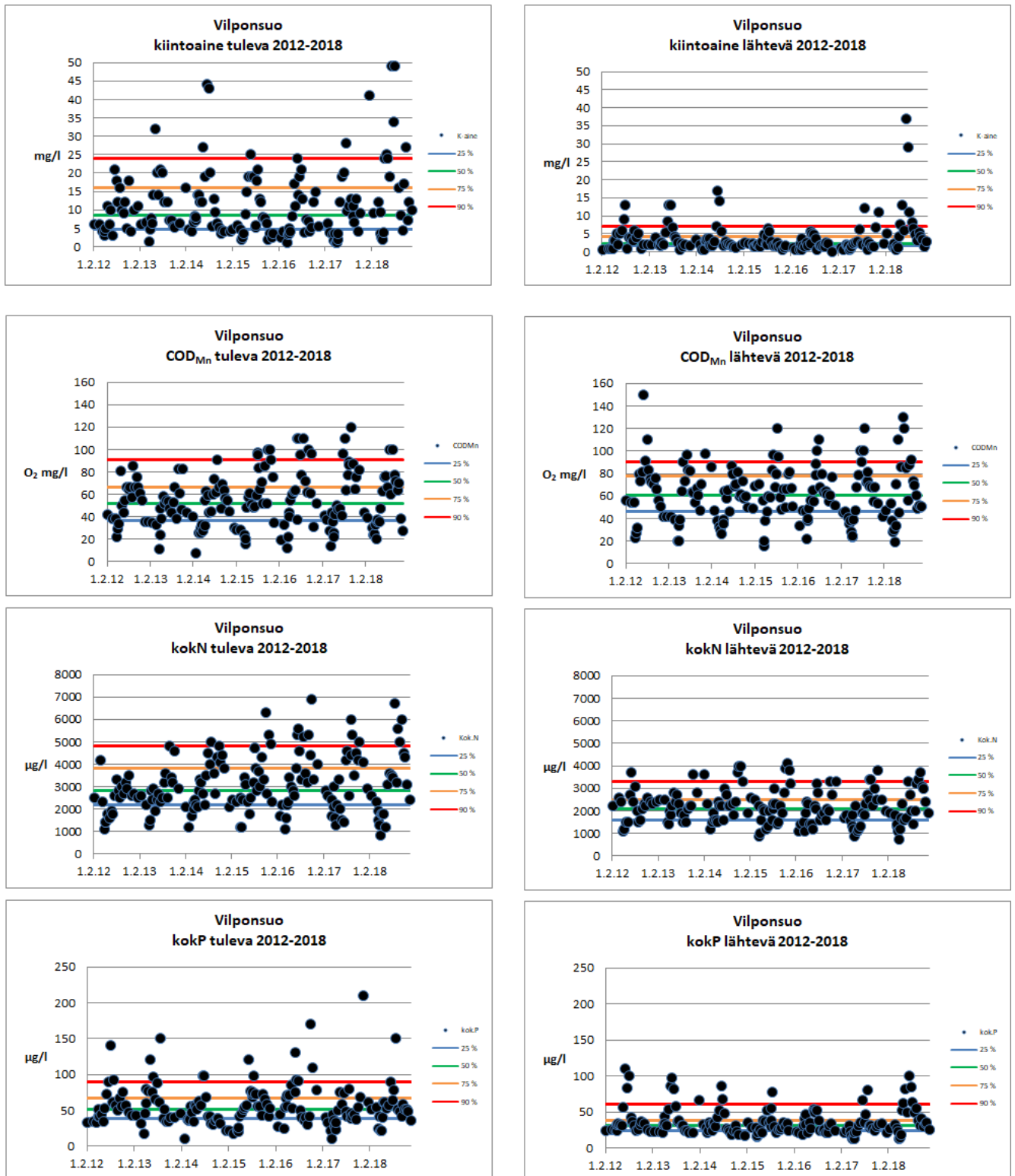
Vilponsuon kuormittava pinta-ala (80-84 ha) ei ole muuttunut paljon vuosina 2011-2018.

Pitoisuusreduktio kiintoaineen osalta on ollut vuosina 2012-2018 keskimäärin 74 %, kokonaistypen 28 % ja kokonaisfosforin 35 %. Kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus on noussut keskimäärin 14 % pintavalutuskentällä. Vuoden 2018 havaintokerroilla kiintoaineen ja kokonaisfosforin pitoisuusreduktio oli keskiarvoa hieman heikompi ja myös veden kemiallinen hapenkulutus nousi hieman keskimääräistä enemmän kentällä. Kokonaistypen pitoisuusreduktio oli keskimääräistä hieman parempi.



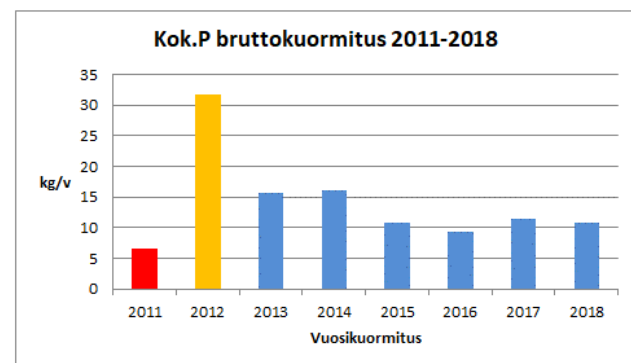
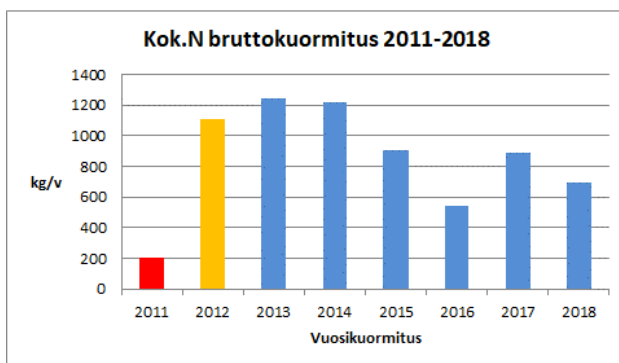
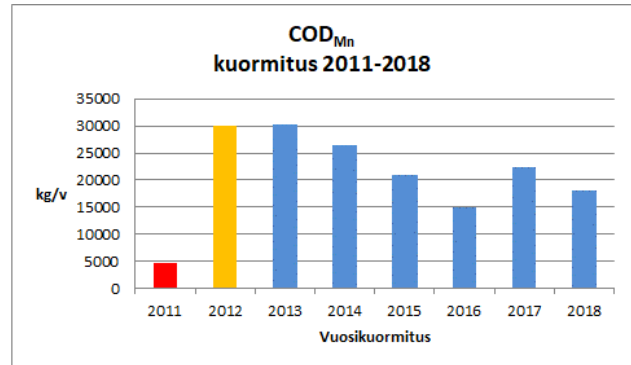
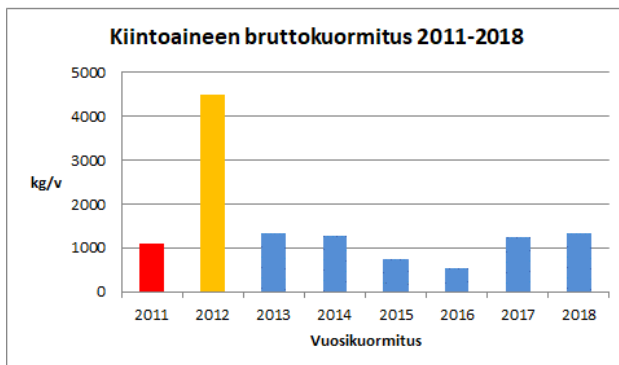
Vilponsuon pitoisuusreduktiot pintavalutuskentällä vuosina 2012-2018.

Vilponsuon pintavalutuskentälle tulevassa vedessä kokonaistypen pitoisuus ja kemiallinen hapenkulutus nousivat jonkin verran vuosina 2016 ja 2017, mutta lähtevän veden pitoisuudet pysyivät melko tasaisina, mikä nosti pitoisuusreduktioita ko. vuosina. Osittain samaa ilmiötä on nähtävissä myös kokonaisfosforin osalta.



Vilponsuon pintavalutuskentälle tulevan (vasen puoli) ja sieltä lähtevän (oikea puoli) veden laatu vuosina 2012-2018.

Vilponsuon vuoden 2011 kuormitusarvio laskettiin ominaiskuormitusluvuilla (punaiset pylväät), vuonna 2012 käytettiin reduktiomenetelmää (oranssit pylväät) ja vuodesta 2013 alkaen laskenta on perustunut Vilponsuon omaan ympärivuotiseen virtaamamittaukseen ja ympärivuotiseen tiheään näytteenottoon (siniset pylväät).



Vilponsuon kuormitusarviot vuosina 2011-2018.

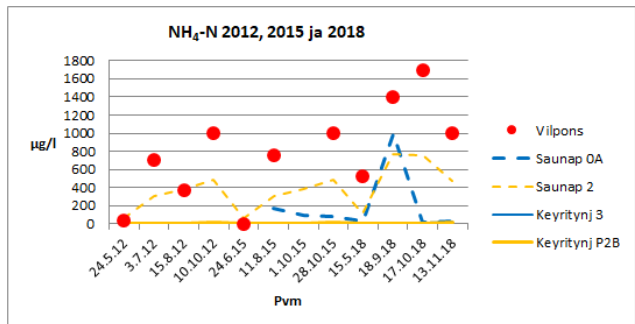
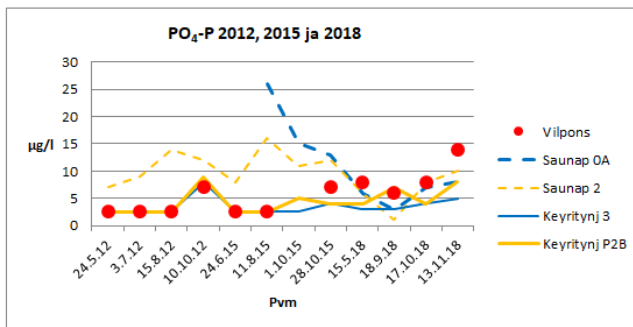
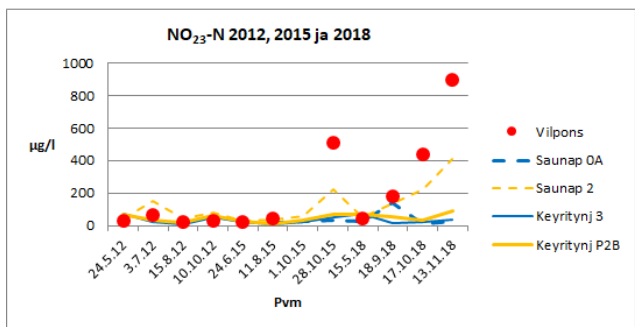
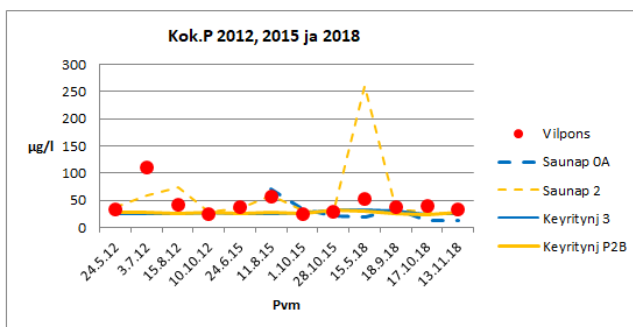
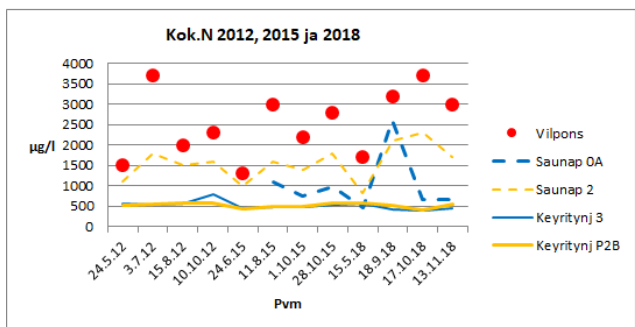
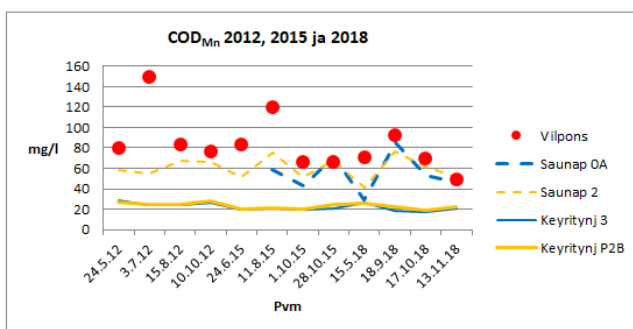
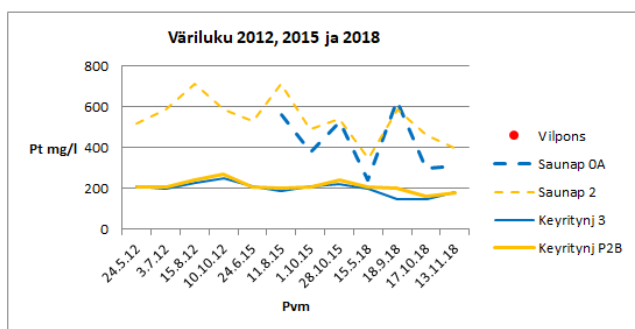
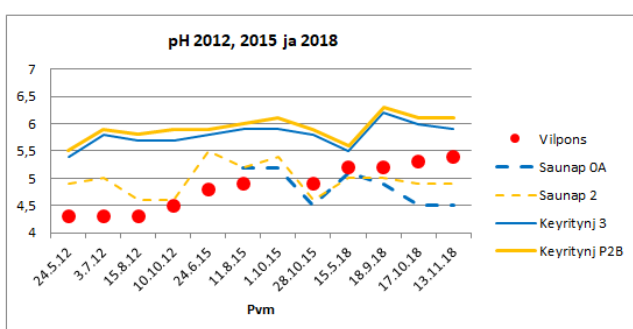
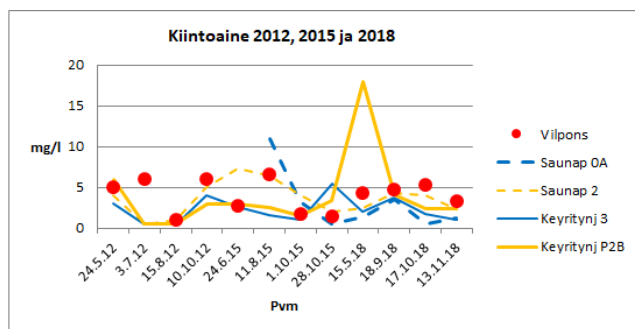
Vilponsuo: Virtavedet

- Vilponsuon virtavesiä on tutkittu Pohjois-Savon turvetuotannon vesistötarkkailuohjelmassa vuosina 2012, 2015 ja 2018. Vuonna 2018 näytteet otettiin 15.5., 18.9., 17.10. ja 13.11. Vähäisen virtaaman takia näytteitä ei otettu kesäkuukausina.
- Vuoden 2015 tarkkailussa Saunapuron ylempänä asemana oli Saunapuro 1. Asemalla tuli kuitenkin Vilponsuon kuivatusvesiä, minkä takia vuonna 2015 seurattiin kahta vaihtoehtoista asemaa Saunapuro 0A ja Saunapuro 0B. Tulosten perusteella tehtiin päätös, että vuoden 2018 havaintokertoina tutkimukset tehdään asemalta 0B. Toukokuun havaintokertana näytteet otettiin vielä molemmilta asemilta, mutta loput näytteet on otettu virheellisesti asemalta 0A. Toukokuun näytteessä asemien 0A ja 0B vedenlaadussa ei ole käytännössä eroja ja myös loka-sekä marraskuun näytteissä ainepitoisuudet ovat asemalla 0A melko pieniä. Syyskuun näytteessä selvästi kohonneet kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet osoittavat kuitenkin, että asemalle 0A tulee Vilponsuon kuivatusvesiä.
- Saunapuron asemalla 2 tehtyjen virtaaman siivikointimittausten perusteella toukokuun havaintokerralla kevätkuun valunta oli jo ohitse ($6,0 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$). Syyskuun havaintokerralla valuma oli $13,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, lokakuussa $9,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ ja marraskuussa $11,7 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, joten syksyn näytteet otettiin lähellä keskivirtaamaa olevassa tilanteessa. Vilponsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden valuma oli havaintoajankohtina samaa suuruusluokkaa ($12,7\text{-}20,7 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$), virtaama oli suurin marraskuun havaintokerralla.

- Saunapuro kulkee metsäalueen halki, jossa on jonkin verran ojitettua kosteikkoa. Keyritynjoen ylemmän aseman 3 lähivaluma-alue on myös metsävaltaista, mutta lähivaluma-alueella ennen eteläisempää havaintoasemaa Keyritynjoki P 2 B on melko paljon maatalousalueita.

Saunapuro 0A/0B

- Saunapuron asemilla 0A ja 0B veden kemiallinen hapenkulutus oli toukokuun havaintokerroilla 29-30 O₂ mg/l ja väriluku 240-270 Pt mg/l. Vilponsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli selvästi suurempi (71 O₂ mg/l), joten tulokset viittaavat siihen, että Vilponsuon kuivatusvesien vaikutus on ollut asemalla 0A vähäinen. Syyskuun havaintokerralla asemalla 0A veden kemiallinen hapenkulutus oli selvästi suurempi (85 O₂ mg/l) ja samoin väriluku (630 Pt mg/l). Vilponsuolta lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli tuolloin vielä suurempi (92 O₂ mg/l), joten syyskuun havaintokerralla Vilponsuon vedet näyttävät vaikuttaneen aseman 0A veden laatuun. Lokakuussa ja marraskuussa asemalla 0A kemiallinen hapenkulutus oli 53 ja 46 O₂ mg/l, Vilponsuolla vastaavasti 70 ja 49 O₂ mg/l. Kemiallisen hapenkulutuksen osalta tuloksissa olisi nähtävissä Vilponsuon vaikutusta, mutta virtaamatietojen perusteella vaikutus lienee ollut kuitenkin vähäinen. Vilponsuolta lähtenyt virtaama oli lokakuun havaintokerralla 10,7 l/s ja marraskuussa 17,4 l/s. Saunapuron asemalla 0A vastaavat virtaamat olivat 1,2 l/s ja 3,3 l/s. Koko vuoden 2018 tarkkailutulosten perusteella näyttää siis siltä, että syyskuun havaintokerralla Vilponsuon kuivatusvesien vaikutus oli selvästi nähtävissä asemalla 0A, mutta muina havaintokertoina vaikutus oli vähäinen. Tulokset viittaavat siihen, että tietyissä tilanteissa Vilponsuon kuivatusvesi virtaa aseman 0A kautta, mutta ei aina. Jatkossa on kuitenkin otettava näytteet asemalta 0B, joka on varmasti Vilponsuon kuivatusvesien ulkopuolella. Saunapuron asemalla 0A vesi oli toukokuun havaintokerralla hapanta (pH 5,1), muina havaintokertoina erittäin hapanta (pH 4,5-4,9). Vilponsuon kuivatusvesi oli kaikkina havaintokertoina hapanta (pH 5,2-5,4).
- Veden kiintoainepitoisuus oli Saunapuron asemalla 0A kaikkina vuoden 2018 havaintokertoina pieni (alle 1-3,6 mg/l). Suurin pitoisuus mitattiin syyskuun havaintokerralla, jolloin Vilponsuon vaikutus oli todennäköisesti suurin. Vilponsuolla kiintoaineen pitoisuus tuolloin oli 4,7 mg/l, muina havaintokertoina 3,3-5,3 mg/l, joten millään havaintokerralla Vilponsuolta lähtenyt kiintoaineen kuormitus ei ollut kovin suuri.
- Saunapuron aseman 0A vedessä kokonaistypen pitoisuus oli syyskuun havaintokertana suuri (2600 µg/l). Ammoniumtyppeä oli peräti 1000 µg/l ja nitraattityppeä 140 µg/l. Nämä pitoisuudet osoittavat myös Vilponsuon kuivatusvesien vaikutusta asemalla syyskuussa. Kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli 3200 µg/l, josta ammoniumtyppeä oli 1400 µg/l ja nitraattityppeä 180 µg/l. Muina havaintokertoina tyyppiyhdisteiden pitoisuudet puroaseman 0A vedessä olivat selvästi pienempiä (kokonaistyyppi 470-680 µg/l, nitraattityppi 13-24 µg/l, ammoniumtyppi 22-30 µg/l), vaikka Vilponsuon kuivatusvedessä pitoisuustaso oli korkea (kokonaistyyppipitoisuus 1700-3700 µg/l, nitraattityppi 41-900 µg/l, ammoniumtyppi 520-1700 µg/l).
- Kokonaisfosforin pitoisuus puroaseman 0A vedessä oli syyskuun havaintokertana 35 µg/l, muina havaintokertoina 14-20 µg/l. Vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 6 µg/l, joten sen osuus kokonaisfosforista oli noin kolmannes. Vilponsuon kuivatusvedessä kokonaisfosforin pitoisuus oli 34-53 µg/l ja vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 9 µg/l, sen osuus kokonaisfosforista keskimäärin noin 20 %. Syyskuun havaintokertana rehevyystaso oli sama Vilponsuon kuivatusvedessä ja puroaseman 0A vedessä, muina havaintokertoina rehevyystaso oli asemalla 0A selvästi pienempi.



Saunapuron asemien 0A ja 2, Keyritynjoen asemien 3 ja P 2B sekä Vilponsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden laatutietoja 2012, 2015 ja 2018.

Saunapuro 2

- Saunapuron asemalla 2 vesi oli voimakkaan humuspitoista kaikilla havaintokerroilla (kemiallinen hapenkulutus 41-77 O₂ mg/l, väriluku 350-590 Pt mg/l). Toukokuun havaintokerralla puroveden kemiallinen hapenkulutus oli selvästi pienempi kuin Vilponsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä, mutta syksyn havaintokertoina ero oli pienempi. Suurin humuspitoisuus mitattiin Vilponsuon tavoin syyskuun havaintokertana. Saunapuron aseman 2 vesi oli hapanta-erittäin hapanta (pH 4,9-5,0), veden happamuus oli keskimäärin 0,3 pH yksikköä suurempi kuin Vilponsuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä.
- Asemalla 2 puroveden kiintoainepitoisuus oli jokaisena havaintokertana melko pieni (2,3-4,3 mg/l). Kiintoaineen keskipitoisuus oli 1,1 mg/l pienempi kuin Vilponsuolta lähtevässä vedessä. Saunapuron asemalla 2 veden kiintoaineen keskipitoisuus on ollut kaikkina tarkkailuvuosina melko pieni.
- Puroveden kokonaistyyppipitoisuus oli toukokuun havaintokerralla 860 µg/l ja syksyllä selvästi suurempi (1700-2300 µg/l). Nitraattitypen keskipitoisuus oli 205 µg/l (50-410 µg/l) ja ammoniumtypen 530 µg/l (120-760 µg/l). Syksyn näytteiden kohonneet tyyppiyhdisteiden pitoisuudet osoittivat selvästi Vilponsuolta tulevan tyyppikuormituksen vaikutusta Saunapuron veden laatuun. Tyyppiyhdisteiden keskipitoisuudet olivat vuoden 2018 havaintokertoina hieman suurempia kuin tarkkailuvuosina 2012 ja 2015.
- Saunapuron vedessä kokonaisfosforin pitoisuus syksyn näytteissä oli 23-34 µg/l, keskipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Toukokuun näytteen kokonaisfosforipitoisuuden määrittäminen epäonnistui. Vaikka puroasemalla 2 rehevyystaso oli korkeampi kuin asemalla 0A, ei Vilponsuon vaikutus aseman 2 rehevyystasoon ollut kovin suuri. Fosfaattifosforin keskipitoisuus 6 µg/l oli sama kuin asemalla 0A. Saunapuron aseman 2 rehevyystaso oli vuoden 2018 havaintokertoina hieman pienempi kuin tarkkailuvuosina 2012 ja 2015, mihin vaikutti varmasti kesän ylivirtaamanäytteiden puuttumine.

Keyritynjoki 3

- Keyritynjoen asema 3 sijaitsee melko välittömästi Saunapuron laskukohdan alapuolella.
- Saunapuron veden kemiallisella hapenkulutuksella ja väriluvulla ei näytä olevan suurta merkitystä Keyritynjoen aseman 3 vedessä. Asemalla 3 suurin kemiallinen hapenkulutus 26 O₂ mg/l ja väriluku 200 Pt mg/l mitattiin toukokuun näytteestä, jolloin Saunapuron asemalla 2 vastaavat arvot olivat suurimmat vuoden 2018 havaintokerroista. Syysnäytteissä Keyritynjoen kemiallinen hapenkulutus oli 17-21 O₂ mg/l ja väriluku 150-180 Pt mg/l. Vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Toukokuun ja marraskuun havaintokertoina jokivesi oli hapanta (pH 5,5 ja 5,9), syksyn havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,0-6,2). Jokiveden happamuus oli lähes yhden pH yksikön pienempi kuin Saunapurossa. Aseman 3 veden happamuus ja humuspitoisuus olivat vuoden 2018 havaintokertoina samaa tasoa kuin vuonna 2015 ja hieman pienempiä kuin sadekesänä vuonna 2012.
- Keyritynjoen asemalla 3 veden kiintoainepitoisuus oli pieni kaikkina havaintokertoina. Suuri pitoisuus 3,7 mg/l mitattiin syyskuun havaintokerralla, muina kertoina pitoisuus oli 1,1-2,1 mg/l. Syyskuussa mineraaliaineksen osuus oli noin 30 %, Saunapuron kautta jokiveteen tullut kiintoaine oli pääosin eloperäistä. Kiintoaineen keskipitoisuus on ollut asemalla 3 kaikkina tarkkailuvuosina yhtä pieni.
- Toukokuun näytteessä jokiasemalla 3 veden kokonaistyyppipitoisuus oli 570 µg/l, muina havaintokertoina 400-460 µg/l. Keyritynjoen takana on iso valuma-alue, joten asemalla 3 näkyi vielä toukokuun puolivälissä kevättulvan jäänteitä kohonneina kokonaistyyppipitoisuuksina. Nitraattitypen keskipitoisuus oli 34 µg/l ja ammoniumtypen 14

µg/l. Saunapuron vaikutus Keyritynjoen typpiyhdisteiden pitoisuuksiin oli kaikkina havaintokertoina vähäinen.

- Jokiaseman 3 kokonaisfosforipitoisuus oli välillä 25-33 µg/l ja keskipitoisuuden 29 µg/l perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Rehevyystaso oli lähes sama kuin Saunapurossa. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli pieni, 4 µg/l. Keyritynjoen aseman 3 kokonaisfosforin keskipitoisuus oli vuoden 2018 havaintokertoina lähes sama kuin tarkkailuvuosina 2012 ja 2015.

Keyritynjoki P 2B

- Keyritynjoessa veden humuspitoisuus nousi lievästi asemien 3 ja P 2B välillä vuoden 2018 havaintokerroilla. Kemiallisessa hapenkulutuksessa nousu oli keskimäärin 1 O₂ mg/l ja 20 Pt mg/l. Suurin nousu tapahtui syyskuun havaintokerralla, jolloin virtaama oli Saunapuron asemalla 2 suurin. Kemiallinen hapenkulutus nousi 4 O₂ mg/l ja väriluku 50 Pt mg/l. Humuspitoisuuden lievästä noususta huolimatta veden happamuus laski hieman (0,1-0,2 pH yksikköä) asemien 3 ja P 2B välillä jokaisena havaintokertana. Humuspitoisuuden ja happamuuden oli vuoden 2018 tarkkailukertoina hyvin samanlainen kuin vuosina 2012 ja 2015.
- Kevätnäytteessä toukokuussa jokiveden kiintoainepitoisuus oli Keyritynjoen asemalla P 2B suuri, 18 mg/l. Kiintoaineesta pääosa (14 mg/l) oli mineraaliainesta, mikä viittaa maatalousalueiden kuormitukseen. Erikoista on kuitenkin se, että tällainen kiintoainepitoisuuden nousu ei näkynyt kokonaisfosforipitoisuudessa. Muina havaintokertoina jokiveden kiintoainepitoisuus oli asemalla P 2B selvästi pienempi (2,4-4,1 mg/l), mutta aina hieman suurempi kuin yläpuolisella asemalla 3. Toukokuun suuri kiintoainepitoisuus nosti vuoden 2018 keskipitoisuuden aiempia tarkkailuvuosia suuremmaksi.
- Kokonaistypen pitoisuus ei noussut Keyritynjoessa asemien 3 ja P 2B välillä toukokuun havaintokertana, mutta syksyn havaintokertoina pitoisuusnousu oli 20-90 µg/l. Suurin ero mitattiin syyskuussa lievän ylivirtaaman aikaan. Nitraattityypessä pitoisuus nousi keskimäärin noin 30 µg/l asemien välillä, mutta ammoniumtypen oli kaikkina havaintokertoina pieni molemmilla asemilla. Kaikkina tarkkailuvuosina muutokset typpiyhdisteiden pitoisuudessa Keyritynjoessa asemien 3 ja P 2B välillä ovat olleet pääsääntöisesti pieniä. Lievä pitoisuuksien nousu viittaa valuma-alueen alaosan maatalousalueiden kuormitukseen.
- Huolimatta suuresta kiintoainepitoisuudesta toukokuun näytteessä Keyritynjoen asemalla P 2B, kokonaisfosforipitoisuus oli vain 30 µg/l ja syksyn näytteissä 24-28 µg/l. Keskipitoisuus oli 2 µg/l pienempi kuin asemalla 3 ja vesi oli luokiteltavissa aseman 3 tavoin lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli 6 µg/l. Asemalla P 2B jokiveden rehevyystaso on pysynyt hyvin vakaana kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella kaikkina tarkkailuvuosina 2012, 2015 ja 2018.

Koska Vilponsuon kuivatusveden vaikutukset ovat olleet vähäisiä Keyritynjoen ylemmällä asemalla 3, ei tarkkailutulosten perusteella ole tarvetta jatkaa vesistötarkkailua alempana sijaitsevalla asemalla P2B.

5. JÄRVITARKKAILUN LAUSUNNOT RAUTALAMMINREITINII JA SALMEN REITIN TARKKAILUJÄRVILTÄ VUODELTA 2018



10 0 10 20 Kilometers

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

© Maanmittauslaitos

Tarkkailuohjelman kuuluneet järviasemat.

Rautalamminreitti

Aittosuo (Kuopion Energia, Pielavesi)

Maaliskuu: Raatelammessa asemalla 101 päällyksvedessä happitilanne oli kuun loppupuolella hyvä. Päällyksvesi oli voimakkaan humuspitoista ja lievästi hapanta. Kokonaistypen (930 µg/l) ja kokonaisfosforin (55 µg/l) pitoisuudet olivat hyvin lähellä talvikauden keskiarvoja vuodesta 2003 alkaneessa havaintosarjassa, samoin kuin veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus. Välivedessä happitilanne oli vielä kohtalainen (4,9 mg/l), mutta alusvesi oli lähes hapeton. Alusveden heikko happitilanne näkyi selvimmin selvästi suurempina veden väriluvun ja kokonais- sekä ammoniumtypen pitoisuuksina päällyksveteen verrattuna. Myös alusveden kokonaisfosforipitoisuus (86 µg/l) oli jonkin verran kohonnut. Alusveden happitilanne oli hieman keskimääräistä heikompi loppupalvella, minkä johdosta kokonaistyyppipitoisuus oli tavanomaista suurempi, mutta muuten alusveden laatu ei olennaisesti poikennut keskimääräisestä loppupalven tilanteesta.

Elokuu: Raatelammen vesipatsas oli elokuun puolivälissä voimakkaasti kerrostunut lämpötilan mukaan. Päällyksvesi oli vielä loppukesäisen lämmintä (18,5 °C), mutta jo 3 m:ssä lämpötila oli vain 9,7 °C ja pohjan läheisyydessä 5,7 °C. Päällyksvedessä happea oli kohtalaisesti (6,7 mg/l), 3 m:ssä vain 0,25 mg/l ja alusvesi oli täysin hapeton. Veden laadussa oli huomattava ero päällyks- ja alusveden välillä. Päällyksvesi oli humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella rehevää. Alusvedessä veden väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat noin kaksinkertaisia päällyksveteen verrattuna, mutta kokonaistyyppipitoisuus oli pienempi kuin loppupalvella ja kokonaisfosforipitoisuus samaa tasoa. Kesän kolmen kasviplanktonin klorofylli-*a* näytteen perusteella Raatelampi oli myös luokiteltavissa reheväksi. Sekä päällyks- että alusvedessä veden humuspitoisuus ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat keskimääräistä loppukesän tilannetta hieman pienempiä. Alusvesi on Raatelammessa ollut hapeton loppukesällä koko tutkimusjaksolla 2003-2018.

Maaliskuu: Kortelammen asemalla 100 happea oli päällyksvedessä kohtalaisesti (9,0 mg/l), mutta jo 5 m:n syvyydellä vain 3,9 mg/l ja 10 m:ssä vesi oli jo täysin hapetonta. Päällyksvesi oli voimakkaan humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaistypen (1000 µg/l) sekä kokonaisfosforin (39 µg/l) pitoisuudet olivat hieman tutkimusjakson 2003-2018 talvinäytteiden keskiarvoa pienempiä. Alusveden hapettomuus oli nostanut ainepitoisuuksia huomattavasti alusveteen verrattuna, kokonaistypen pitoisuus oli kolminkertainen ja kokonaisfosforin yli kymmenkertainen. Myös ammoniumtypen pitoisuus alusvedessä oli erittäin suuri (1900 µg/l). Alusvedessä mitatut ravinnepitoisuudet olivat nitraattityppeä lukuun ottamatta jonkin verran keskimääräistä suurempia.

Elokuu: Kortelammen asemalla 100 elokuun näytteessä happitilanne oli talvinäytettä heikompi. Päällyksvedessä happea oli kohtalaisesti (6,7 mg/l), mutta jo 5 m:n syvyydessä vain 1,4 mg/l ja jälleen 10 m:stä alaspäin vesi oli täysin hapetonta. Päällyksvesi oli humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna rehevää. Alusvedessä väriluku ja ravinnepitoisuudet olivat lähes samaa tasoa kuin loppupalvella. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Kesän vähäsateisuus näkyi päällyksvedessä hieman keskimääräistä pienempänä värilukuna ja ravinnepitoisuuksina, mutta alusvedessä ravinnepitoisuudet olivat tavanomaista hieman suurempia. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli myös hieman keskimääräistä pienempi.

Maaliskuu: **Saari-Pajusen asemalla 098** happitilanne oli heikko koko vesipatsaassa, mikä on ollut tyypillistä koko tutkimusjaksolla 2003-2018. Päälyysvedessä happea oli vain 3,2 mg/l ja alusvesi oli täysin hapeton. Päälyysvesi oli humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaistypen (990 µg/l) ja kokonaisfosforin (46 µg/l) pitoisuudet olivat lähellä tutkimusjakson 2003-2018 talvikauden keskiarvoa. Alusveden hapettomuus näkyi väriluvun, kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden pitoisuuksissa, jotka olivat noin kaksinkertaisia päälyysvedeen verrattuna ja myös ammoniumtypen pitoisuus oli suuri (1000 µg/l). Alusveden väriluku sekä typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat jonkin verran keskimääräistä suurempia, mikä viittaa keskimääräistä pidempään kerrostuneisuuskauteen. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräisellä tasolla.

Elokuu: Elokuun puolivälissä happitilanne oli kohtalainen koko vesipatsaassa (6,3-6,7 mg/l). Päälyysvesi oli humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin rehevää. Veden laadussa erot olivat vähäisiä päälyys- ja alusveden välillä. Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli vain 15 µg/l, mikä on tyypillistä reheville järville. Kesän vähäsateisuus näkyi keskimääräistä pienempänä veden värilukuna ja kemiallisena hapenkulutuksena sekä kokonaistypen pitoisuutena, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli tavanomaisella tasolla.

Aittosuo (Vapo, Keitele)

Maaliskuu: **Vuonamonlahden asemalla 4** vesi oli maaliskuun loppupuolella viileää (1,3 °C) ja happitilanne oli kohtalainen (5,8 mg/l). Vesi oli voimakkaan humuspitoista, lievästi hapanta ja kokonaistypen (1000 µg/l) sekä kokonaisfosforin (39 µg/l) pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä pienempiä loppupalvella. Happitilanne ja veden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus oli samaa tasoa kuin ne ovat olleet tarkkailujaksolla 2010-2018 loppupalvella keskimäärin.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesi oli jo jonkin verran viilentynyt (16,9 °C). Happitilanne oli hyvä, vesi oli humusleimaista ja happamuudeltaan neutraalia. Veden kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-a:n määrän perusteella asema oli luokiteltavissa reheväksi. Vähäsateinen kesä näkyi selvimmin veden väriluvun sekä kokonaistypen keskimääräistä hieman pienempinä pitoisuuksina, mutta rehevyystaso oli loppukesälle tavanomainen.

Isonvea

Maaliskuu: **Suojärven asemalla 177** huhtikuun alussa happitilanne oli heikko (3,0 mg/l). Vesi oli voimakkaan humuspitoista ja hapanta (pH 5,1). Veden happitilanne oli hieman keskimääräistä heikompi, mutta humuksen määrä sekä kokonaisfosforin (50 µg/l) pitoisuus olivat lähellä tarkkailuvuosien 2003-2018 loppupalven keskiarvoa. Veden kokonaistypen (1200 µg/l) pitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi.

Elokuu: Elokuun puolivälissä vesi oli vielä kesäisen lämmintä (20,1 °C) ja happitilanne oli hyvä. Vesi oli voimakkaan humuspitoista, hapanta ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella erittäin rehevää. Kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli suuri (74 µg/l), minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa ylireheväksi, mutta mahdollinen limalevän esiintyminen voi olla syynä suureen klorofylli-a:n määrään. Limalevä ei ole rehevyyden ilmentäjä. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaistypen pitoisuus olivat keskimääräistä hieman pienempiä, mikä johtui todennäköisimmin vähäsateisesta kesästä. Veden

kokonaisfosforipitoisuus elokuussa ja klorofylli-*a*:n määrä kolmessa näytteessä kesä-elokuussa olivat keskimääräisellä tasolla.

Maaliskuu: **Virnasaveden asemalla 5** vesi oli huhtikuun alkupuolella viileää (0,2-0,8 °C) ja happitilanne erinomainen koko vesipatsaassa. Päälyysvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman suurempia kuin pohjan läheisyydessä, mikä kertoi Petäjäjoen vaikutuksesta. Päälyysvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi ja lievästi happamaksi. Myös veden kokonaisravinnepitoisuudet olivat jokiveden vaikutuksesta päälyysvedessä hieman alusvettä suurempia. Vesipatsaan humuspitoisuus ja kokonaisfosforipitoisuus olivat hieman keskimääräistä suurempia, mutta kokonaistypen pitoisuus hieman pienempi.

Elokuu: Elokuun vesipatsas vesi oli vielä kesäisen lämmintä (20 °C) ja lämpötilakerrostuneisuus oli heikko. Happitilanne oli erinomainen koko vesipatsaassa. Päälyysvesi oli humusleimaista, lievästi emäksistä ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella lievästi rehevää. Pohjan läheisyydessä veden laatu ei juuri poikennut päälyysvedestä. Vesipatsaan kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi, muuten veden laatu oli hyvin tavanomainen loppukesälle.

Iso-Riistasuo

Maaliskuu: **Molkanjärven asema 124** oli maaliskuun loppupuolella täysin hapeton. Vesi oli voimakkaan humuspitoista ja lievästi hapanta. Molkanjärvi on ollut vain kerran aiemmin, maaliskuun lopulla 2011, täysin hapeton loppupalven havaintoajankohtana. Vuoden 2018 hapettomuus näkyi suurimpina kemiallisen hapenkulutuksen, kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen pitoisuuksina tutkimusjaksolla 2003-2018. Myös väriluku ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat lähellä suurimpia arvoja.

Elokuu: Elokuun loppupuolella 20.8. Molkanjärven vesi oli vielä melko lämmintä (18,5 °C). Happitilanne oli hyvä ja vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi, lievästi happamaksi ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella ylireheväksi. Kasviplanktonin kolmen kesä-elokuussa otetun klorofylli-*a* näytteen perusteella Molkanjärvi oli luokiteltavissa erittäin rehevaksi. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat jonkin verran keskimääräistä pienempiä (loppukesät 2008-2018), mutta kokonaisravinnepitoisuudet ja klorofylli-*a*:n määrä jonkin verran keskimääräistä suurempia.

Maaliskuu: **Petäjäjärven asemalla 091** päälyysvedessä happitilanne oli kohtalainen (7,9 mg/l). Alusvesi oli lämmintä (5,2 °C) ja täysin hapeton. Päälyysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Päälyysveden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisfosforipitoisuus olivat keskimääräistä jonkin verran suurempia, väriluvun ja kokonaisfosforipitoisuuden osalta arvot olivat suurimmat mitatut tutkimusjaksolla 2008-2018 loppupalvella. Kokonaistypen pitoisuus oli keskimääräisellä tasolla. Alusvedessä hapettomuus oli nostanut ainepitoisuuksia selvästi, kokonaisravinnepitoisuudet olivat noin kolminkertaisia päälyysveteen verrattuna ja väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus 3-4 -kertaisia. Petäjäjärven syväne on ollut loppupalvella muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta hapeton loppupalvella vuosina 2008-2018. Alusveden väriluku oli jonkin verran keskimääräistä suurempi, mutta kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinne- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat keskimääräisellä tasolla.

Elokuu: Elokuun havaintokerralla lämpötilakerrostuneisuus oli vähäistä, vesipatsas oli vielä melko lämmin (18,0-18,8 °C) ja happitilanne oli hyvä (7,9-8,5 mg/l). Päälyysvesi oli humuspitoista, happamuudeltaan lähes neutraalia ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä ilmensi rehevää vettä. Alusvedessä ainepitoisuudet eivät juuri poikenneet päälyysveden arvoista. Päälyysveden laatu oli hieman tavanomaista parempi, humuspitoisuus ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat keskimääräistä hieman pienempiä. Myös alusvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä pienempiä, kokonaisfosforipitoisuus tavanomaisella tasolla. Kasviplanktonin klorofylli *a*:n määrä oli keskimääräistä hieman pienempi.

Kiertosuo

Maaliskuu: **Savijärven asemalla 019** happitilanne oli vain kohtalainen päälyysvedessä (5,1 mg/l), heikko välivedessä (2,0 mg/l) ja alusvesi oli täysin hapeton. Alusvesi on ollut pääosin hapeton loppupalvella vuodesta 2008 alkaneella tarkkailujaksolla. Päälyysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Päälyysveden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus sekä typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin Savijärven loppupalven näytteissä vuosina 2008-2018, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Väliveden heikko happitilanne näkyi hieman kohonneina väriluvun ja kokonaisravinteiden pitoisuuksina päälyysveteen verrattuna. Alusvedessä hapettomuus oli nostanut veden väriluvun ja kokonaisravinnepitoisuudet 2-4 kertaisiksi päälyysveteen verrattuna. Myös ammoniumtypen pitoisuus oli suuri (1200 µg/l). Alusveden kokonaisravinteiden sekä ammoniumtypen ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat suurimmat loppupalven näytteissä koko tarkkailujaksolla 2008-2018.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesi oli jo viilentynyt (16,8 °C) kesän lukemista, mutta selvä lämpötilan harppauskerros oli 5 m:n ja pohjan välillä. Vesipatsaan happitilanne oli kohtalainen vielä 5 m:n syvyydellä (6,8 mg/l), mutta alusvesi oli hapeton, kuten loppukesän näytteissä vuodesta 2007 alkaen. Päälyysvesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lähes neutraalia. Kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Veden kierto oli ulottunut jo 5 m:n syvyyteen, minkä takia veden laatu oli välivedessä hyvin samanlainen kuin päälyysvedessä. Alusveden hapettomuus näkyi loppupalven lailla selvästi kohonneina veden väriluvun, kemiallisen hapenkulutuksen ja kokonaisravinteiden kasvuna 2-3 kertaiseksi ja suurena ammoniumtypen pitoisuutena. Alusveden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus oli keskimääräisellä loppukesän tasolla, mutta kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat suurimmat (kokonaistypen osalta toiseksi suurin) tutkimusjaksolla 2007-2018. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli kuitenkin keskimääräistä jonkin verran pienempi.

Kiukoo-Veteläsuu

Maaliskuu: **Oravaisjärven aseman 059** vesipatsas oli maaliskuun loppupuolella täysin hapeton. Päälyysvesi oli voimakkaan humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi hapanta. Päälyysveden happitilanne on ollut heikko, mikäli näyte on saatu ennen kevätvalunnan alkua, mutta täysin hapeton päälyysvesi on ollut vain kerran aiemmin. Huono happitilanne näkyi veden väriluvussa, kemiallisessa hapenkulutuksessa sekä kokonaisravinteiden pitoisuuksissa, jotka olivat suurimmat loppupalven näytteissä tarkkailujaksolla 2003-2008. Kokonaisravinteissa on aiemmin todettu myös lähes yhtä suuria pitoisuuksia useampana vuonna. 2,3 m:n syvyydeltä otetussa näytteessä veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat 2-3 kertaa suurempia kuin

päällyksvedessä. Em. vedenlaatutekijät olivat myös alusvedessä suurimpien joukossa koko tarkkailujaksolla 2003-2018. Alusvesi on lopputalven näytteissä ollut aina hapeton.

Elokuu: Elokuun puolivälissä vesipatsaan lämpötila oli 17,7-17,8 °C, joten matala ja avoin Oravaisjärvi pääsee harvoin avovesiaikana kerrostumaan. Päällyksvedessä happitilanne oli hyvä, vesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lähellä neutraalia. Veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi, kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella erittäin reheväksi. Vesipatsas oli tasalaatuinen kaikkien mitattujen vedenlaatutekijöiden suhteen. Kesän vähäsateisuus näkyi veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen sekä kokonaistypen keskimääräistä hieman pienempinä arvoina, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi, Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli keskimääräisellä tasolla.

Koivusuo

Maaliskuu: **Korppisen asemalla 021** päällyksvedessä happea oli vain 1,0 mg/l ja alusvesi oli hapeton. Päällyksvesi oli voimakkaan humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi hapanta. Päällyksveden happitilanne oli huonoin lopputalven näytteissä tarkkailuvuosina 2010-2018. Veden kemiallinen hapenkulutus oli lähellä lopputalven maksimia, väriluku sekä kokonaistyyppipitoisuus hieman tavanomaista suurempia ja kokonaisfosforipitoisuus lähellä tarkkailuvuosien keskiarvoa. Alusvedessä kemiallinen hapenkulutus ja tyyppipitoisuus olivat noin kaksinkertaisia päällyksveteen verrattuna, väriluku nelinkertainen ja ammoniumtypen (1600 µg/l) ja kokonaisfosforin (450 µg/l) olivat erittäin suuria. Korppisen alusvesi on ollut pääsääntöisesti hapeton lopputalvella. Maaliskuussa 2018 mitatut kokonaisravinteiden ja väriluvun sekä kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat joko suurimpia tai lähellä suurinta talvinäytteissä 2010-2018. Ammoniumtypen pitoisuus on ollut useina lopputalvina samaa tasoa.

Elokuu: Elokuun loppupuolella **Korppisen asemalla 021** vesipatsas oli lievästi kerrostunut lämpötilan suhteen (15,3-17,1 °C). Päällyksvedessä happea oli kohtalaisesti (6,4 mg/l), mutta alusvedessä happitilanne oli heikko (2,7 mg/l). Päällyksvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Veden kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (170 µg/l) ja vesi oli luokiteltavissa ylireheväksi. Myös kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä ilmensi ylireheviä olosuhteita. Huonommasta happitilanteesta huolimatta veden laadun ero päällyks- ja alusveden välillä oli melko vähäinen viitaten siihen, että sekoittumista oli jo tapahtunut. Merkittävin ero oli kokonaistypen pitoisuudessa, joka oli alusvedessä lähes kolminkertainen päällyksveteen verrattuna. Päällyksvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat tavanomaista pienempiä. Kokonaistypen pitoisuus oli lähellä loppukesien 2010-2018 keskiarvoa, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi suurempi kuin aiempina kesinä. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli kuitenkin keskimääräisellä tasolla. Myös alusvedessä väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä pienempiä, mutta kokonaisravinnepitoisuudet suurimpia tarkkailuvuosina 2010-2018.

Letkunsuo

Maaliskuu: **Nilakan Tukiaisselällä** vesipatsas oli maaliskuun loppupuolella viileää (0,2-2,2 °C) ja happitilanne oli päällyksvedessä erinomainen (13,7 mg/l) ja pohjan läheisyydessä kohtalainen (6,0 mg/l). Päällyksvesi oli luokiteltavissa humusleimaiseksi ja lievästi emäksiseksi ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat pieniä. Alusvedessä väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus sekä ravinnepitoisuudet olivat hieman suurempia, mutta edelleen varsin pieniä. Päällyksvedessä mitatut ainepitoisuudet olivat lähellä lopputalvien 2010-2018 keskiarvoja, alusvedessä kokonaisravinnepitoisuudet olivat jonkin verran keskimääräistä pienempiä.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesipatsas oli tasalämpöinen, tasalaatuinen ja vielä melko lämmin (18,7 °C). Happitilanne oli hyvä, vesi oli humusleimaista, lievästi emäksistä ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa karuksi. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella vesi oli lievästi rehevää. Veden laatu ei poikennut tarkkailujakson 2009-2018 keskiarvosta merkittävästi minkään vedenlaatumuuttujan osalta. Pohjan läheisyydessä kokonaisravinnepitoisuudet olivat talvinäytteiden lailla hieman keskimääräistä pienempiä.

Oittilansuo

Maaliskuu: **Suurijärven asemalla 2** lämpötilakerrostuneisuus oli maaliskuun puolivälissä selvä. Päällyksvedessä happea oli kohtalaisesti (6,8 mg/l), alusvesi oli lähes hapeton (0,12 mg/l). Päällyksvesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi hapanta. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat lähellä lopputalvien 2011-2018 keskiarvoa, kokonaisravinteiden pitoisuudet hieman keskiarvoa pienempiä. Alusvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat huonosta happitilanteesta huolimatta lähes samoja kuin päällyksvedessä. Nitraattityppeä oli kulunut selvästi alusvedessä ja ammoniumtyypen pitoisuus hieman noussut päällyksvedeen verrattuna, mutta kokonaistypen pitoisuusero eri näytesyvyyksien välillä oli melko vähäinen. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli noussut jonkin verran. Suurijärven asemalla 2 alusveden happipitoisuus on lopputalvella ollut pääsääntöisesti alle 1 mg/l. Maaliskuun näytteessä 2018 alusveden väriarvot sekä ravinnepitoisuudet olivat hyvin lähellä tarkkailujakson 2011-2018 keskiarvoja.

Elokuu: Elokuun loppupuolella päällyksvesi oli vielä melko lämmintä (18,1 °C), ja lämpötilakerrostuneisuus ei ollut kovin vahva (alusvedessä 15,7 °C). Silti alusvedessä happitilanne oli heikko (0,77 mg/l). Päällyksvesi oli humuspitoista, happamuudeltaan neutraalia ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella luokiteltavissa reheväksi. Alusvedessä väriluku, kokonaisravinteiden sekä ammoniumtyypen pitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia kuin päällyksvedessä huonosta happitilanteesta johtuen. Päällyksveden laatu oli keskimääräistä hieman parempi, mikä johtui vähäsateisesta kesästä. Sekä väriarvot että ravinnepitoisuudet olivat tavanomaista hieman pienempiä. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli tavanomaisella loppukesän tasolla. Myös alusvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonais- ja ammoniumtyypen pitoisuudet olivat jonkin verran tavanomaista pienempiä, mutta kokonaisfosforin pitoisuus oli keskimääräistä jonkin verran suurempi.

Maaliskuu: Myös **Suurijärven asemalla 035** vesipatsas oli selvästi kerrostunut lämpötilan mukaan maaliskuun puolivälin tienoilla ja alusvesi oli täysin hapeton. Päällyksvesi oli humuspitoinen ja lievästi hapanta. Päällyksveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat tavanomaisella tasolla lopputalvelle. Alusveden hapettomuus näkyi väriluvun,

ammoniumtypen ja kokonaisfosforipitoisuuden kohoamisena päällysveteen verrattuna. Kokonaistypen pitoisuus oli kuitenkin päällysvedessä hieman alusvettä suurempi. Asemalla 035 alusveden happitilanne on ollut heikko (alle 1 mg/l) useana loppupalven havaintokertana ja täysin hapeton vuoden 2018 lisäksi huhtikuun alussa 2011. Vuoden 2018 näytteen alusvedessä väriluku, ammoniumtypen ja kokonaisfosforin pitoisuus olivat suurimpien joukossa loppupalvien 2011-2018 havaintokertoina. Kokonaistypen pitoisuus oli tavanomaisella tasolla.

Elokuu: Elokuun lopussa **aseman 035** lämpötilakerrostuneisuus oli selvä. Päällysvesi oli vielä melko lämmintä (18,2 °C), alusvesi selvästi viileämpää (12,7 °C). Päällysvedessä happitilanne oli erinomainen, alusvedessä heikko (1,3 mg/l). Päällysvesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lähellä neutraalia. Veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi-reheväksi, kasviplanktonin kolmen havaintokerran (kesä-elokuu) keskiarvon perusteella erittäin reheväksi. Alusveden heikko happitilanne oli nostanut veden värilukua sekä kokonaisravinteiden ja ammoniumtypen pitoisuuksia hieman, mutta pitoisuudet eivät olleet kovin korkeita. Päällysvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaistyyppipitoisuus olivat keskimääräisellä tasolla, kokonaisfosforin pitoisuus ja klorofylli-*a*:n määrä lähellä loppukesien 2010-2018 keskiarvoa. Aseman 035 syväne on ollut useana loppukesän havaintokertana täysin hapeton, nyt happea oli hieman. Kaikki mitatut ainepitoisuudet alusvedessä olivat hieman keskimääräistä pienempiä.

Pillisuo

Maaliskuu: **Pieni-Kiukoisen asemalla 084** päällysveden happitilanne oli hyvä, mutta alusvesi oli tavanomaiseen loppupalven tapaan täysin hapeton. Päällysvesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi hapanta. Päällysveden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaistypen pitoisuus olivat lähellä loppupalvien 2003-2018 keskiarvoa, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli suurin mitattu koko tarkkailussa. Alusvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet olivat hapettomuudesta johtuen 1,5-2 kertaisia päällysveteen verrattuna. Ammoniumtypen pitoisuus alusvedessä oli melko suuri (680 µg/l). Alusvedessä em vedenlaatutekijät olivat hieman suurempia kuin loppupalvina 2003-2018 keskimäärin.

Elokuu: Elokuun loppupuolella päällysvesi oli melko lämmintä (18,2 °C), alusvesi selvästi viileämpää (7,6 °C). Päällysvedessä happea oli kohtalaisesti (6,4 mg/l), mutta alusvesi oli tavanomaiseen tapaa hapeton. Päällysvesi oli humuspitoista, happamuudeltaan neutraalia ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella luokiteltavissa reheväksi. Alusveden hapettomuus oli nostanut väriluvun sekä kokonaisravinnepitoisuudet noin kaksinkertaisiksi päällysveteen verrattuna ja ammoniumtyppeä oli kohtalaisen paljon (350 µg/l). Kesän vähäsateisuus näkyi Pieni-Kiukoisen päällysvedessä sekä tavanomaista pienempinä värilukuna ja kemiallisena hapenkulutuksena, myös pienempinä kokonaisravinnepitoisuuksina ja levämäärinä. Myös alusvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat tavanomaista jonkin verran pienempiä, kokonaisfosforipitoisuus keskimääräisellä tasolla.

Suojärvensuo

Huhtikuu: **Hirvijärven Suolahden asemalla** vesi oli viileää (1,3 °C), mutta happitilanne oli vain kohtalainen (5,4 mg/l). Vesi oli humusleimaista ja lievästi hapanta. Veden happipitoisuus oli pienin tarkkailujaksolla 2003-2018 loppupalvella. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisfosforipitoisuus olivat hieman keskimääräistä suurempia, mutta kokonaistyyppipitoisuus hieman tavanomaista pienempi.

Hirvijärven asemalla 9 Kanavansuulla vesi oli viileää (1,3 °C), mutta happitilanne oli erittäin heikko (1,3 mg/l). Pitoisuus oli selvästi pienin koko tarkkailujaksolla 2003-2018. Vesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonais- ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat keskimääräistä jonkin verran suurempia. Kokonaisfosforin pitoisuus ei ollut kovin suuri (22 µg/l), mutta se oli suurin koko loppupalven tarkkailussa vuosina 2003-2018.

Hirvijärven syväneasemalla 6 happitilanne oli hyvä päällysvedessä, mutta 5 m:ssä happea oli vain 0,97 mg/l ja pohjan läheisyydessä 11,9 m:n syvyydessä oli hapetonta. Päällysvesi oli humusleimaista ja lievästi hapanta. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman loppupalvien 2003-2018 keskiarvoa suurempia, kokonaistyyppipitoisuus pienempi ja kokonaisfosforipitoisuus keskimääräisellä tasolla. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat hieman suurempia 5 m:n syvyydessä päällysveteen verrattuna, alusvedessä selvästi suurempia. Myös ammoniumtypen pitoisuus oli alusvedessä suuri (780 µg/l) ja vastaavasti nitraattityypen pitoisuus lähes lopussa. Alusvesi on ollut tavallisesti asemalla 6 hapeton loppupalvella. Vuoden 2018 näyte otettiin myöhään (11.4.) ja pitkä kerrostuneisuuskausi näkyi alusveden väriarvoissa sekä ravinnepitoisuuksissa, jotka olivat selvästi suurempia kuin aiemmissa loppupalven näytteissä.

Elokuu: Elokuun puolivälissä **Hirvijärven Suolahdessa asemalla 7** vesi oli vielä kesäisen lämmintä (19,6 °C) ja happitilanne oli hyvä. Vesi oli lievästi humusleimaista, happamuudeltaan lähellä neutraalia ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevää. Myös kesän kolmen kasviplanktonin klorofylli-*a*:n keskiarvon perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Järviveden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaistypen pitoisuus olivat hyvin lähellä loppukesän keskiarvoja, kokonaisfosforin pitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Klorofylli-*a*:n määrä oli kuitenkin tavanomainen.

Kanavansuulla asemalla 9 vesi oli myös lämmintä (20,2 °C), ja happitilanne oli hyvä. Vesi oli lievästi humusleimaista, happamuudeltaan lähellä neutraalia ja kokonaisfosforipitoisuuden sekä kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella lievästi rehevää. Suolahden tavoin, väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistypen pitoisuus olivat lähellä loppukesän pitkän ajan keskiarvoa, samoin klorofylli-*a*:n määrä, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi.

Syväneasemalla 6 vesipatsas oli lähes tasalämpöinen (18,4-19,5 °C) ja happitilanne oli hyvä kaikissa näytesyvyyksissä. Päällysvesi oli lievästi humusleimaista, happamuudeltaan lievästi emäksistä ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli hieman suurempi ilmentäen rehevää vettä. Vesipatsas oli lähes tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Päällysvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistypen pitoisuus olivat lähellä tarkkailuvuosien 2003-2018 keskiarvoa, kokonaisfosforipitoisuus hieman suurempi. Asema 6 on tavallisesti loppukesällä kierrossa, joten samat havainnot kuin päällysvedessä on todettavissa myös alusvedessä suhteessa aiempiin tuloksiin. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä oli hieman keskimääräistä suurempi.

Vehkasuo

Maaliskuu: **Koutajärven asemalta 005** otettiin ensimmäinen talvinäyte tähän tarkkailuohjelmaan liittyen maaliskuun lopulla 2018. Päälyysvedessä happitilanne oli erinomainen, välivedessä happea oli kohtalaisesti (5,7 mg/l) ja alusvesi oli lähes hapeton (0,57 mg/l). Päälyysvesi oli humusleimaista ja happamuudeltaan lähes neutraalia. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat pieniä, kokonaistyyppiä oli 500 µg/l ja kokonaisfosforia 9 µg/l. Välivedessä väriluku ja kokonaisravinnepitoisuudet nousivat hieman päälyysveteen verrattuna. Alusvedessä em. arvot nousivat edelleen, mutta sedimenttipinäinen kuormitus oli kuitenkin varsin maltillista.

Elokuu: Elokuussa vesipatsas oli asemalla 005 tasalämpöinen ja vielä melko lämmin havaintoajankohtana (18,3 °C). Erot veden laadussa eri näytesyvyyksissä olivat vähäisiä. Vesi oli lievästi humusleimaista, happamuudeltaan lievästi emäksistä ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi. Elokuun alussa 2017 otettiin Koutajärvestä ensimmäinen tämän tarkkailuohjelman mukainen näyte. Myös silloin vesi oli tasalämpöistä ja lähes tasalaatuista ja veden laatu oli hyvin samanlainen kuin elokuussa 2018.

Iisalmen reitti

Iso Pajusuo

Maaliskuu: Maaliskuun puolivälissä **Rahajärven aseman 030** vesipatsas oli täysin hapeton. Päälyysvesi oli voimakkaan humuspitoista ja hapanta. Rahajärven asemalla 030 vesipatsas on ollut myös aiempina lopputalvina 2016 ja 2017 hapeton tai lähes hapeton. Vuoden 2018 näytteessä väriluku ja ravinnepitoisuudet olivat hyvin samaa tasoa kuin aiempina tarkkailutalvina. Pohjan läheisyydessä ainepitoisuudet olivat selvästi suurempia. Kokonaistyyppien pitoisuus oli 1800 µg/l, kokonaisfosforin 380 µg/l, josta fosfaattifosforia oli peräti 290 µg/l. Myös ammoniumtyyppiä oli kohtalaisen paljon (640 µg/l). Rautayhdisteiden vapautuminen sedimentistä oli nostanut väriluvun suureksi (1000 Pt mg/l). Pohjan läheisen veden ainepitoisuudet sekä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat suurempia kuin tarkkailutalvina 2016 ja 2017, mutta ero ei ollut kovin suuri.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesi oli jo hieman viilentynyt **Rahajärven asemalla 030** ja lämpötilakerrostuneisuus oli heikko (15,7-16,1 °C). Happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa. Vesi oli humusleimaista, lievästi hapanta ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna erittäin rehevää. Kasviplanktonin klorofylli-*a*:n määrä ilmensi myös erittäin rehevää vettä. Veden laadun erot vesipatsaassa olivat vähäisiä. Päälyysvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman keskimääräistä pienempiä, kokonaistyyppipitoisuus samaa tasoa kuin vuosina 2015-2017 keskimäärin, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä suurempi. Myös levämäärä oli hieman keskimääräistä suurempi. Vesipatsas on ollut myös muissa loppukesän näytteissä melko tasalaatuinen, joten samat erot kuin päälyysvedessä oli todettavissa myös pohjan läheisessä vedessä verrattaessa tarkkailukesiin 2015-2017.

Kaikonsuo

Maaliskuu: **Luupuveden asemalla 3** veden happipitoisuus oli maaliskuun puolivälissä heikko (2,0 mg/l). Vesi oli voimakkaan humuspitoista ja lievästi hapanta. Veden kokonaisfosforipitoisuus oli korkea (100 µg/l). Luupuveden happitilanne oli talvinäytteelle hyvin tavanomainen, kun tuloksia verrataan tarkkailuvuosiin 2003-2017. Myös veen väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä fosforiyhdisteiden pitoisuudet olivat keskimääräisellä tasolla, mutta typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat keskimääräistä hieman pienempiä.

Elokuu: Elokuun loppupuolella järvivesi oli jo viilentynyt kesän lukemista (15 °C). Happitilanne oli hyvä, vesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lähellä neutraalia. Kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (190 µg/l), minkä perusteella järvi oli luokiteltavissa ylireheväksi. Myös kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella Luupuvesi oli ylirehevä. Monien muiden järvien tavoin kesän vähäsateisuus näkyi keskimääräistä hieman pienempinä veden värilukuja, kemiallisena hapenkulutuksena ja kokonaistypen pitoisuutena, mutta rehevyystaso oli keskimääräistä suurempi.

Kevatussuo

Maaliskuu: **Salahmijärven asemalla 3** veden happitilanne oli hyvä vielä välivedessä 10 m:n syvyydessä, mutta alusvesi 30,6 m:n syvyydessä oli lähes hapeton. Päälyysvesi oli humuspitoinen ja lievästi hapanta. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräisellä tasolla vuosien 2008-2018 talviaineistossa, kokonaisravinnepitoisuudet hieman keskimääräistä pienempiä. Välivedessä 10 m:ssä veden laatu oli lähes sama kuin päälyysvedessä. Alusvedessä heikko happitilanne näkyi selvimmin väriluvun ja kokonaisravinteiden sekä ammoniumtypen kohonneina pitoisuuksina päälyys- ja väliveteen verrattuna. Alusvedessä happitilanne on ollut huono kaikkina loppupalven tarkkailukertoina 2008-2018. Maaliskuun puolivälissä 2018 alusveden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus sekä ammoniumtypen pitoisuus olivat keskimääräisellä tasolla, kokonaisravinteiden pitoisuudet hieman keskimääräistä pienempiä.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesipatsas oli vielä selvästi kerrostunut lämpötilan mukaan. Päälyysvedessä lämpötila oli 17,0 °C, välivedessä 13,0 °C ja alusvedessä 9,2 °C. Päälyysveden happitilanne oli hyvä (8,2 mg/l), välivedessä selvästi heikentynyt (3,5 mg/l) ja alusvedessä happea oli vähän (0,15 mg/l). Päälyysvesi oli humusleimaista ja lievästi hapanta. Veden kokonaisfosforipitoisuuden ja kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella Salahmijärvi oli luokiteltavissa reheväksi. Välivedessä veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaisravinnepitoisuudet olivat hieman suurempia kuin päälyysvedessä, alusvedessä noin kaksinkertaisia päälyysveteen verrattuna. Alusvedessä myös ammoniumtypen pitoisuus oli noussut hieman, mutta selvästi vähemmän kuin loppupalvella. Vähäsateinen kesä näkyi Salahminjärven päälyysvedessä keskimääräistä pienempinä värilukuna, kemiallisena hapenkulutuksena sekä kokonaistypen pitoisuutena. Kokonaisfosforin pitoisuus oli tavanomaisella tasolla, levä määrä hieman keskimääräistä pienempi. Alusvedessä veden väriluku sekä kemiallinen hapenkulutus sekä ammoniumtypen pitoisuus olivat lähellä tarkkailukesien 2008-2018 keskiarvoa, mutta kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä suurempia.

Konnunsuo

Maaliskuu: **Nälantöjärnessä havaintoasemalla 1.3** happitilanne oli kohtalaisen hyvä maaliskuun puolivälissä (4,3 mg/l). Vesi oli voimakkaan humuspitoista ja lievästi hapanta. Nälantöjärnessä happipitoisuus on vaihdellut maaliskuun näytteessä paljon riippuen kevättulvan vaiheesta. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä hieman suurempia, kokonaisravinnepitoisuudet keskimääräistä jonkin verran pienempiä

Elokuu: Elokuun puolivälissä vesi oli jo hieman viilentynyt kesän lukemista (17,1 °C). Happitilanne oli hyvä, vesi oli voimakkaan humuspitoista ja silti happamuudeltaan lähes neutraalia. Happamuutta vähensi voimakas levätuotanto ja myös erittäin suuri kokonaisfosforipitoisuus ilmensi ylireheviä oloja. Veden väriluku sekä kokonaistyyppipitoisuus olivat keskimääräistä hieman pienempiä, mutta rehevyystaso jonkin verran tavanomaista suurempi.

Lantonsuo

Maaliskuu: Huhtikuun alkupuolelle **Korpisen asemalla 31** vesi oli lähes hapetonta (0,6 mg/l), voimakkaan humuspitoista ja lievästi hapanta. Loppupalven näytteenotto on havaintojaksolla 2003-2018 harvoin sattunut heikkohappiseen tilanteeseen, useina vuosina kevätvalunta on jo ehtinyt parantaa järven happitilannetta. Tavanomaista heikompi happitilanne näkyi suurempina veden väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoina sekä kokonaisfosforipitoisuutena, mutta kevätvaluntavesien puuttuessa kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräistä jonkin verran pienempi.

Elokuu: Elokuun loppupuolella Korpisen vesi oli vielä melko lämmintä (18,1 °C) ja happitilanne kohtalaisen hyvä. Vesi oli voimakkaan humuspitoista ja happamuudeltaan neutraalia. Happamuutta vähensi korkea rehevyystaso, suuri kokonaisfosforipitoisuus 110 µg/l ja kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä 59 µg/l ilmensivät ylireheviä oloja. Veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat keskimääräistä loppukesää hieman pienempiä, ravinnepitoisuudet ja levämäärä tavanomaisella tasolla

Liittosuo

Maaliskuu: Maaliskuun puolivälissä **Osmanginjärven asemalla 1a** lämpötilakerrostuneisuus oli heikko, mutta silti alusvedessä happea oli vain 2,0 mg/l. Päälyysvedessä happitilanne oli kohtalainen (7,1 mg/l). Päälyysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Happitilanne oli hieman heikompi kuin loppupalvina 2013-2017, mutta veden väriluku ja ravinnepitoisuudet olivat hyvin lähellä keskiarvoja. Alusvedessä veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat hieman pienempiä kuin päälyysvedessä, mikä johtui jokiveden vaikutuksesta päälyysvedessä. Heikko happitilanne näkyi kohonneina ravinnepitoisuuksina päälyysveteen verrattuna, mutta sisäinen ravinnekuormitus ei ollut kovin suurta. Alusveden happitilanne on ollut loppupalvella heikko myös aiempina tarkkailuvuosina. Vuoden 2018 havaintokertana kokonaistyyppipitoisuus alusvedessä oli keskimääräistä hieman suurempi, veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä ammoniumtyypin pitoisuus keskimääräisellä tasolla. Alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi.

Elokuu: Elokuun loppupuolella vesi oli jo selvästi viilentynyt kesän lukemista ja vesipatsas oli lähes tasalämpöinen (15,7-15,8 °C). Vesipatsas oli myös tasalaatuinen kuten aiempinakin loppukesien 2011-2018 havaintoajankohtina. Vesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi rehevää. Kokonaisfosforipitoisuus oli erittäin suuri (190 µg/l) ja vesi oli luokiteltavissa sen perusteella ylireheväksi. Kasviplanktonin klorofylli-*a* ilmensi erittäin rehevää tilaa. Monien muiden järvien tavoin vähäsateinen kesä näkyi keskimääräistä pienempänä värilukuna, kemiallisena hapenkulutuksena ja kokonaistypen pitoisuutena, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli suurin tarkkailuvuosina 2011-2018 mitattu. Levämäärä oli kuitenkin klorofylli-*a*:n perusteella arvioituna keskimääräisellä tasolla.

Sukevanjärven alue

Maaliskuu: **Sukevanjärven pohjoisella asemalla 7** maaliskuun alkupuolella päänlysveden happitilanne oli erinomainen, mutta alusvesi oli lähes hapeton (0,16 mg/l). Päänlysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Päänlysvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat keskimääräistä suurempia verrattuna loppupalviin 2003-2018. Kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi. Alusveden heikko happitilanne näkyi väriluvun ja kokonaisravinteiden jonkin verran päänlysvettä suurempina pitoisuuksina. Ammoniumtyppeä oli alusvedessä 310 µg/l. Asemalla happitilanne on loppupalvina ollut heikko (keskiarvo 2,6 mg/l), mutta alusvesi ei koskaan ole ollut täysin hapeton. Vuoden 2018 maaliskuussa mitattiin kuitenkin pienin alusveden happipitoisuus loppupalvella. Tämä näkyi myös siinä, että alusveden väriluku ja kokonaisravinteiden sekä ammoniumtypen pitoisuudet olivat keskimääräistä jonkin verran suurempia, mutta eivät suurimpia mittaussarjassa 2003-2018.

Eteläisellä asemalla 156 vesipatsaassa happitilanne oli selvästi heikentynyt 5 m:n syvyydessä (3,6 mg/l) ja alusvesi oli lähes hapeton (0,5 mg/l). Päänlysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Päänlysvedessä humuspitoisuus sekä kokonaistypen pitoisuus olivat keskimääräistä hieman pienempi loppupalvien 2003-2018 aineistossa, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Ainepitoisuudet olivat hieman suurempia 5 m:n syvyydessä, ja alusvedessä 2-3 kertaisia päänlysveteen verrattuna. Alusvedessä happipitoisuus on ollut useana loppupalven havaintokertana alle 2 mg/l, mutta alusvesi ei koskaan ole ollut täysin hapeton. Vuoden 2018 näytteessä alusveden happipitoisuus oli koko tutkimusjakson 2003-2018 heikoin, mutta alusveden ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin keskimääräistä jonkin verran pienempiä.

Elokuu: **Sukevanjärven asemalla 7** vesipatsas oli kerrostunut lämpötilan suhteen. Päänlysvesi oli vielä elokuun puolivälissä lähes kesäisen lämmintä (18,9 °C) ja happitilanne oli hyvä. Alusveden lämpötila oli 14,7 °C ja vesi oli täysin hapetonta, mikä kertoi siitä, että syyskierto ei ollut vielä käynnistynyt. Päänlysvesi oli humuspitoista ja lievästi hapanta. Kokonaisfosforipitoisuuden ja kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi-erittäin reheväksi. Alusvedessä väriluku, kemiallinen hapenkulutus ja kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat jonkin verran kohonneet päänlysveteen verrattuna. Väriluku ja kokonaisfosforipitoisuus olivat noin kaksinkertaisia päänlysveteen verrattuna, kokonaistypen osalta pitoisuusero oli vain 120 µg/l. Alusvedessä ei hapettomuudesta huolimatta ollut ammoniumtyppeä. Päänlysvedessä väriluku ja kemiallinen hapenkulutus olivat pienimmät loppukesän mittaussarjassa vuosilta 2003-2018, myös kokonaistypen pitoisuus oli pienimpien joukossa. Päänlysveden kokonaisfosforipitoisuus oli lähellä loppukesän keskiarvoa, samoin kasviplanktonin klorofylli-*a*. Alusvedessä happitilanne on pääsääntöisesti ollut heikko ja muutamana muunakin loppukesän havaintokertana se on ollut täysin hapeton. Alusvedessä väriluku,

kemiallinen hapenkulutus ja kokonaistypen pitoisuus olivat keskimääräistä jonkin verran pienempiä, mutta kokonaisfosforipitoisuus jonkin verran loppukesän keskiarvoa suurempi. **Sukevanjärven asema 156** oli elokuun puolivälissä lähes tasalämpöinen (17,7-18,6 °C) ja happipitoisuus vähintään kohtalainen myös alusvedessä. Päälyysvesi oli humuspitoista ja happamuudeltaan lievästi hapanta. Kokonaisfosforipitoisuuden ja kasviplanktonin klorofylli-*a*:n perusteella vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi. Hyvästä sekoittumisesta johtuen vesipatsas oli lähes tasalaatuinen, kuten on ollut useimpina loppukesän havaintokertoina. Veden väriluku, kemiallinen hapenkulutus sekä kokonaistypen pitoisuus olivat vähäsateisesta kesästä johtuen hieman keskimääräistä pienempiä, mutta rehevyystaso lähellä loppukesien 2003-2018 keskiarvoa.

Kuopiossa 29.1.2020



Lauri Heitto
Limnologi

VUODEN 2018 VEDENLAATUTULOKSET

Tulokset ovat seuraavassa järjestyksessä:

Kuormitusasemat

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

Vesiensuojelun tehon tarkkailu ja vedenlaadun tarkkailu laskeutusaltailla

Vapo Ahmonsuo Pyhäntä
Vapo Akkosuo Sonkajärvi
Heinäsuon Turve Heinäsuo Vieremä
Vapo Hirsisuo Kajaani
Vapo Isonneva Suonenjoki
Kuopion Energia Kaijanpäänsuo Kuopio
Vapo Kaikonsuo Kiuruvesi (kosteikot 1 ja 3)
Hannu ja Jorma Piippo Kevatussuo Vieremä
Vapo Kokkosuo Kiuruvesi
Vapo Konnunsuo PVK2 Pyhäntä
Vapo Kuivastensuo PVK1 Pielavesi
Jyrkän Energiaturve Kuohunsuo Sonkajärvi
Kuopion Energia Laidinsuo Pielavesi
Peat Power Leppisuo, Kiuruvesi
Vapo Lotakonsuo Rautalampi
Jyrkän Energiaturve Matosuo Sonkajärvi
Jyrkän Energiaturve Pihkasuo Sonkajärvi
Vapo Pihlajasuo Sonkajärvi
Vapo Pitkäsuo Sonkajärvi
Vapo Rahkasuo Kuopio
Vapo Rastunsuo Rautalampi
Jyrkän Energiaturve Rytisuo Sonkajärvi
Vapo Teerisuo Sonkajärvi

Virtavesiasemat

Suo	Asema	Kunta	ETRS-TM35FIN		KKJ-YKJ	
Akkosuo	Palopuro 3 Rautavaara	Rautavaara	7048563	570736	7051516	3570936
	Palopuro 5 Rautavaara	Rautavaara	7048179	570148	7051132	3570348
Heikinsuo	Tiilikanjoki Kelokoski	Rautavaara	7053905	559084	7056860	3559280
	Tiilikanjoki 2	Rautavaara	7053777	556970	7056732	3557165
Kaijanpää-Konttimäki	Kaijanpäänsuon oja 2	Kuopio	7011927	545590	7014865	3545780
	Yläpuro 2	Kuopio	7010113	544738	7013050	3544928
	Pajusenpuro 2	Kuopio	7009837	543109	7012774	3543298
	Ventojoki 1	Kuopio	7009428	542970	7012365	3543159
	Kaijanpuro 7	Kuopio	7005663	546546	7008599	3546736
	Manninpuro 1	Kuopio	6990100	508695	6993030	3508870
	Manninpuro 2	Kuopio	6990630	508455	6993560	3508630
Korholansuo	Manninpuro 3	Kuopio	6991360	508345	6994290	3508520
	Juurikkasuonoja 4	Suonenjoki	6941176	520551	6944086	3520730
	Kutunjoki 1	Suonenjoki	6943537	520395	6946448	3520574
Laidinsuo	Kutunjoki 3	Suonenjoki	6940281	520601	6943190	3520780
	Kaatronpuro 1	Pielavesi	7018679	504167	7021620	3504340
	Kaatronpuro 2	Pielavesi	7016592	506050	7019532	3506224
	Venepuro 3	Kuopio	7016100	506966	7019040	3507140
Pihka-Rytisuo	Rytipuro	Sonkajärvi	7065820	546425	7068780	3546616
Pilvisuo	Valtapuro 5	Sonkajärvi	7075470	539309	7078434	3539497
	Valtapuro 6	Sonkajärvi	7074424	540158	7077387	3540346
Päsmärinsuo	Suurensuonpuro 1	Sonkajärvi	7072049	533267	7075011	3533452
	Suurensuonpuro 5	Sonkajärvi	7070811	534909	7073773	3535095
	Suurensuonpuro 2	Sonkajärvi	7070177	536261	7073139	3536448
Rahkasuo	Pursiaissuonoja	Kuopio	7023018	568471	7025960	3568670
	Rahkasuon laskuoja	Kuopio	7023192	568771	7026135	3568970
	Ahmapuro	Kuopio	7019712	572186	7022653	3572387
Tammasuo	Luostanjoki 1	Rautavaara	7026496	579896	7029440	3580100
	Luostanjoki Autiokoski	Rautavaara	7019999	574398	7022940	3574600
Vilponsuo	Saunapuro 0B	Kuopio	7026726	569283	7029670	3569483
	Saunapuro 2	Kuopio	7026881	568971	7029825	3569171
	Keyritynjoki 3	Rautavaara	7027886	570090	7030830	3570290
	Keyritynjoki P 2B	Rautavaara	7017260	573099	7020200	3573300

Järviasemat

Havaintopaikat

Vesistöalue	Suo	Havaintopaikka	Kunta	Koordinaatit ETRS-TM35FIN/ KKJ-YKJ	Syvyyydet
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
	Letskunsuo	Nilakan Tukiaisselkä	Keitele	6987886- 476132 6990815-3476294	1 m, 7,2 m
	Lietesuo	Virmasvesi Tervalahhti°	Tervo	6965850- 493741 6968770-3493910	1 m, vain elokuu
	Oittilansuo	Suurijärvi 2	Suonenjoki	6934013- 507536 6936920-3507710	1 m, 4,1 m
		Suurijärvi 035	Suonenjoki	6932374- 508685 6935280-3508860	1 m, 7,3 m
	Kiertosuo	Savijärvi 019	Pielavesi	7031404- 476898 7034350-3477060	1 m, 5 m, 9,6 m
	Suojärvensuo	Hirvijärvi 2	Kuopio	6981954-496530 6984880-3496700	1 m
		Hirvijärvi 9	Kuopio	6978915- 496870 6981840-3497040	1 m
		Hirvijärvi 06	Kuopio	6982686- 495284 6985613-3495453	1 m, 5 m, 11 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
	Vehkasuo	Koutajärvi 005	Keitele	7002285-464973 7005220-3465130	1 m, 5 m, 11,2 m
Kallaveden alue	Korholansuo	Liesjärvi 158	Maaninka	6991760- 508205 6994690-3508380	1 m, 10 m, 17,5 m
	Kurkisuo	Kuvansi 5 Ryönä	Suonenjoki	6938991- 520621 6941900-3520800	1 m, 5,5 m
		Kuvansi	Suonenjoki	6938062- 521930 6940970-3522110	1 m, 10 m, 31 m
	Laidinsuo	Pieni-Patajärvi 244	Maaninka	7016200- 506576 7019140-3506750	1 m
		Patajärvi 243	Maaninka	7014121- 508145 7017060-3508320	1 m, 2,5 m
Iisalmen reitti	Iso Pajusuo	Rahajärvi 030	Vieremä	7097904- 491363 7100877-3491532	1 m, 3,5 m
	Kaikonsuo	Luupuvesi 3	Kiuruvesi	7065300- 487393 7068260-3487560	1 m
	Kevatussuo	Salahminjärvi 003	Vieremä	7081448- 494894 7084414-3495064	1 m, 10 m, 31 m
	Konnunsuo, Lamminneva, Konnun Turve Rikkasuo, Ahmonsuo	Näläntöjärvi 1.3	Kiuruvesi	7077535- 472539 7080500-3472700	1 m
		Osmanginjärvi 1A	Kiuruvesi	7067299- 472539 7070260-3472700	1 m, 2 m
	Lantonsuo	Korpinen 31	Lapinlahti	7019939- 531975 7022880-3532160	1 m
	Pihlajasuo (Imuturve Oy)	Venejärvi, Autiolahti°	Kajaani	7092526- 531490 7095497-3531675	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
	Pihka-Rytisuo	Hankalampi 049 ^{oo}	Sonkajärvi	7065540- 546939 7068500-3547130	1 m ^o
	Pilvisuo	Haapajärvi	Sonkajärvi	7071838- 538712 7074800-3538900	1 m, 8,9 m ^o
	Päsmärinsuo	Päsmäri 063	Sonkajärvi	7069039- 538113 7072000-3538300	1 m, 2,6 m
	Tammasuo	Ala-Luosta, Koukkelonlahti	Rautavaara	7017462- 576199 7020402 - 3576401	1 m, 10 m, 14 m

* vain lämpötila ja happi

^o vain virtavesitarkkailun yhteydessä, seuraavaksi vuonna 2019

^{oo} vain virtavesitarkkailun yhteydessä, seuraavaksi vuonna 2020

^{ooo} vain virtavesitarkkailun yhteydessä

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9:55-10:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	3,8	<1	5,9	30	1600	180	740	42	20	3400
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,0	<1	5,9	32	1300	500	110	33	18	2500
26.2.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10.25-10.55; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 8 cm; Ilm.lt. -11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	21	6,3		39	2500			95		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	6,8	<1		48	1400			55		
22.3.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	18	6,0		39	2500			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	5,2	<1		43	2000			74		
10.4.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9:40-10:00; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -1 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	4,8	1,3	5,9	25	1500	470	500	46	10	2100
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,1	<1	6,1	27	1300	390	320	44	10	2300
17.4.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 20.15-20.30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	3,4	<1	5,7	24	1700	640	450	36	6	1100
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,8	<1	5,9	26	1400	530	300	35	6	1400
24.4.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9.10-9.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 30 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	4,4	<1	5,2	29	1400	600	310	22	3	590
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,9	<1	5,4	21	1100	520	130	19	3	650
2.5.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 14.45-15.00; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 36,0 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	7,4	1,8	<1	5,2	22	1300	360	400	20	3	420
	Pv.kentältä lähtevä	6,6	1,9	<1	5,5	20	900	310	99	18	4	630
8.5.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9:15-9:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	8,4	7,8	2,0	5,2	30	1800	350	650	34	3	690
	Pv.kentältä lähtevä	7,9	2,5	<1	5,4	29	1200	320	150	19	4	920

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
7.6.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 8:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	10,3	15	3,2		45	1500			110		
	Pv.kentältä lähtevä	8,1	9,4	2,9		51	1000			74		
1.7.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 17.00-17.10; Näytt.ottaja LH; Pato 9 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	21,7	10	2,4		46	1900			91		
	Pv.kentältä lähtevä	15,3	7,0	1,0		56	1400			81		
30.7.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 10:10-10:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 22 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	23,4	11	3,7		52	1600			79		
	Pv.kentältä lähtevä	17,7	27	8,0		61	1300			120		
28.8.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 18:45-18:55; Näytt.ottaja LH; Pato 3,5 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,3	7,2	2,0		48	1600			150		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	5,7	<1		37	860			84		
11.9.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva		22	4,9		50	2000			240		
	Pv.kentältä lähtevä		38	6,7		64	1600			110		
26.9.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 8:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	7,4	25	4,7		51	3200			160		
	Pv.kentältä lähtevä	8,0	11	1,0		43	1400			86		
22.10.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 9:05-9:15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,4	10	3,1		37	2400			74		
	Pv.kentältä lähtevä	5,7	5,8	1,4		36	1600			54		
19.11.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä Klo 8:55-9:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	6,6	2,3		41	3000			56		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	3,1	<1		36	1900			40		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.12.2018	4336 / AittosPV Aittosuon (Keitele) PV-kenttä											
	Klo 9:00-9:20; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	7,6	1,7		30	1600			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	4,4	<1		29	1100			47		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:40-9:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,4	4,9	<1		24	1200			54		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		29	680			17		
7.2.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,7	<1		24	1100			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,9	<1		43	820			31		
20.3.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,6	2,7		17	1100			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	10	<1		58	1300			64		
10.4.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 13.40-13.55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	6,5	2,7		16	1000			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	2,8	<1		20	730			27		
16.4.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 13.45-14.00; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 11 cm; Ilm.lt. 9 C-ast; Pilv. 1 /8; Virt ~2 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	16	5,1	6,4	17	1200	340	440	46	10	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	5,9	<1	6,2	23	650	20	140	28	5	3600
25.4.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 15.40-15.50; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 13 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~100 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,6	9,9	5,6	5,9	35	1900	550	430	55	11	1600
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	6,0	1,4	6,2	16	500	9	28	23	5	2200
2.5.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 10.10-10.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 30 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	19	14	5,6	28	1300	190	510	52	15	1500
	Pv.kentältä lähtevä	1,4	5,6	2,3	6,1	20	730	130	94	28	4	830
9.5.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 10.10-10.15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 17 cm; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	21	15	6,3	23	1000	84	470	56	8	2300
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	2,4	<1	6,1	24	530	40	14	20	3	760

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:25-9:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	11	2,9	6,9	31	690	4	26	64	9	3300
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	5,3	<1	6,1	47	760	5	<5	31	<2	2100
4.6.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:45-9:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,3	7,8	2,3		30	790			51		
	Pv.kentältä lähtevä	12,8	11	<1		45	1100			42		
19.6.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:45; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,2	7,5	1,9		33	900			66		
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	15	<1		52	1300			80		
3.7.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 15.20-15.25; Näytt.ottaja LH; Pato 0,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,2	7,1	<1		43	1400			86		
	Pv.kentältä lähtevä	14,3	12	1,0		45	1200			53		
19.7.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	23,9	32	12		37	1500			210		
	Pv.kentältä lähtevä	19,5	18	<1		86	2000			98		
30.7.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 18:50-18:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	27,5	24	10		35	1200			110		
	Pv.kentältä lähtevä	21,5	16	3,0		82	1600			61		
14.8.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 9:30-9:35; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,4	21	11		30	1500			150		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	5,9	<1		56	1100			43		
28.8.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä Klo 11:10-11:20; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	12,9	16	7,2		35	1300			130		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	1,6	<1		32	650			24		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.9.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja LH; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	11,7	36	<1	6,8	24	880	57	260	83	6	5600
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	1,6	<1	6,4	30	630	<2	<5	21	4	490
25.9.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,2	9,2	3,6		29	1200			70		
	Pv.kentältä lähtevä	7,1	<1	<1		12	510			14		
8.10.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 18:20-18:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,5	35	28	6,6	29	1700	150	790	73	15	4600
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	1,4	<1	6,6	25	610	42	19	17	5	670
24.10.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 12:00-12:10; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	23	16		68	4700			93		
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	2,1	<1		28	960			17		
6.11.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 14:20-14:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	3,5	20	11	6,6	45	3000	470	450	66	15	3800
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	1,8	<1	6,6	37	1900	450	620	29	7	1000
19.11.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -8 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	14	8,4		43	2600			65		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,0	<1		43	1900			29		
4.12.2018	4336 / HanhiPV Hanhisuon PV-kenttä											
	Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	20	11		19	1400			63		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,6	<1		47	2000			37		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,7	<1		14	1800			39		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,9	<1		12	1300			21		
7.2.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -13 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,2	2,6		16	1700			39		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	7,1	<1		25	780			32		
26.4.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 15.00-15.10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 10 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,7	3,1	<1	6,1	6,9	610	110	130	22	<2	850
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,1	<1	5,8	20	810	240	140	25	6	1300
2.5.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 15.45-15.55; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 10 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,1	13	4,0		17	1300			32		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,9	<1		16	600			22		
9.5.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 15.05-15.15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 26 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	4,2	<1	5,4	13	990	280	390	14	3	800
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	1,8	<1	5,7	13	830	340	160	15	<2	690
16.5.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 20.45-20.55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	20,3	5,1	<1	5,4	15	830	230	290	19	<2	1000
	Pv.kentältä lähtevä	18,6	1,9	<1	5,6	20	530	190	91	13	<2	1100
23.5.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	20,0	4,8	<1	5,3	21	1200	180	250	25	<2	1200
	Pv.kentältä lähtevä	19,3	2,1	<1	5,6	22	810	100	28	16	<2	1300
4.6.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	23	4,8	6,0	36	1600	17	460	57	7	6400
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	6,2	<1	5,8	35	940	18	71	30	5	3400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.6.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 13:05; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	20	4,8		43	1400			82		
	Pv.kentältä lähtevä	16,6	24	5,3		22	910			150		
3.7.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 12.10-12.15; Näytt.ottaja LH; Pato 11 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,8	12	2,8		20	1500			58		
	Pv.kentältä lähtevä	15,5	6,0	<1		28	950			37		
19.7.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 9:10-9:20; Näytt.ottaja TPP; Pato 6 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	21,0	23	8,2		22	1300			130		
	Pv.kentältä lähtevä	18,1	28	6,9		46	1300			84		
30.7.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 14:05-14:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	24,8	15	6,8		23	1400			70		
	Pv.kentältä lähtevä	21,2	19	5,5		46	1100			61		
14.8.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,2	15	7,7		18	1100			82		
	Pv.kentältä lähtevä	15,1	17	5,7		28	760			58		
28.8.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,9	11	4,7		21	1200			66		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	5,3	<1		24	520			36		
12.9.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 16.35-16:45; Näytt.ottaja LH; Pato 14 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	12,4	7,5	<1	6,6	13	980	51	570	37	6	4900
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	3,7	<1	6,1	19	510	21	26	26	5	2500
25.9.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä Klo 10:55-11:00; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	7,9	2,8		17	1500			40		
	Pv.kentältä lähtevä	6,5	3,6	<1		17	710			26		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.10.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 14:20-14:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt <20 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,5	7,5	2,7	6,2	20	1900	260	1000	33	13	4700
	Pv.kentältä lähtevä	1,7	3,3	<1	6,1	18	1300	370	530	20	9	2300
24.10.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	5,5	1,9	6,1	22	2200	340	1200	27	13	5200
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	3,7	1,0	6,0	24	1700	510	650	20	8	2000
6.11.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 12:45-12:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	3,7	7,3	2,3	6,2	21	2000	260	1200	34	13	5700
	Pv.kentältä lähtevä	2,9	2,6	<1	6,2	20	1600	550	580	25	9	2900
19.11.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	11	4,1		23	2100			40		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,9	<1		22	1600			32		
4.12.2018	4336 / HeikspV Heikinsuo PV-kenttä											
	Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	9,2	<1		15	1700			46		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,8	<1		14	1300			33		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 14:30-14:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	8,2	2,5		29	1300			64		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,8	<1		30	1100			62		
8.2.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 15.10-15.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 12 cm; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,1	1,8		25	1300			66		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,1	<1		31	1100			68		
14.3.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 16:00-16:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	8,7	4,2		23	1300			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	5,1	1,1		31	1000			98		
12.4.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja Hannu Hartikainen; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	6,2	3,0	6,5	17	2100	630	370	48	14	1700
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	3,0	<1	6,2	21	1100	410	94	57	16	1600
19.4.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 10.10-10.30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	6,5	2,8	6,3	16	2800	1800	300	110	34	770
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	3,0	<1	6,2	19	2300	1500	120	64	13	850
24.4.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 18.20-18.50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	4,8	2,0	5,8	18	1500	760	290	37	6	610
	Pv.kentältä lähtevä	1,2	2,5	<1	5,9	18	1500	830	160	41	7	600
3.5.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 38 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	9,0	4,1	6,0	26	1600	680	170	46	5	870
	Pv.kentältä lähtevä	6,0	2,8	<1	6,0	23	1300	610	32	38	4	720
9.5.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 16.00-16.20; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 34,5 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,8	8,9	2,2	6,0	35	1900	510	150	84	6	1600
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	3,3	<1	6,1	35	1300	340	11	44	7	1300

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 14:20-14:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 25 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,1	8,9	3,4	6,4	40	1400	150	160	77	14	2800
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	3,7	<1	6,4	41	1100	41	29	71	13	2300
29.5.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 13:50-14:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 23 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	21,2	20	8,9		47	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	19,2	9,7	2,8		45	1300			100		
12.6.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 12:35-12:50; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,4	10	3,8		40	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	5,5	1,1		35	1100			110		
25.6.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 16:40-17:00; Näytt.ottaja LH; Pato 8,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	19,4	7,6	2,0		51	1900			98		
	Pv.kentältä lähtevä	17,9	4,5	<1		43	1200			89		
10.7.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 16:35-17:00; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	21,7	16	3,8		45	1600			130		
	Pv.kentältä lähtevä	20,1	5,7	2,4		43	1300			130		
26.7.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 13:30; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	25,6	17	4,8		65	1900			180		
	Pv.kentältä lähtevä	22,0	11	5,2		45	1600			180		
23.8.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 16:00-16:15; Näytt.ottaja HH; Pato 0 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	8,4	3,1		20	1500			130		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	24	13		42	2100			1400		
19.9.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus Klo 13:50-14:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,7	8,6	2,3		27	2000			89		
	Pv.kentältä lähtevä	10,4	5,1	<1		43	1600			83		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.10.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,5	4,3	<1		30	2000			79		
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	3,1	<1		38	1300			58		
18.10.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	6,0	1,7		32	1500			70		
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	3,6	<1		35	1000			56		
30.10.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Jää 3 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:45-13:00; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	3,6		31	1700			78		
	Pv.kentältä lähtevä	1,1	3,0	<1		32	1200			50		
14.11.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	4,0	4,4	<1	6,6	34	2400	990	510	62	19	2200
	Pv.kentältä lähtevä	4,1	3,0	<1	6,5	34	1500	590	34	54	18	1800
29.11.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 12:10-12:55; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	12	6,2		34	1600			100		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	9,4	3,8		36	1200			85		
19.12.2018	4336 / Heinäsk Vapon Heinäsuu Kiuruvesi kuormitus											
	Klo 13:50-14:05; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	5,1	1,6		27	1300			76		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,3	<1		32	1100			69		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,30	4,4	2,1	6,2	42	1300			52		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	12	1,9	5,8	57	1800			85		
8.2.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 10:15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. -14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~2 l/s;											
	Ohitus	0,20	7,8	4,8	6,3	47	1400			75		
14.3.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 10:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast; Virt ~0,2 l/s;											
	Ohitus	0,10	13	6,3	6,6	51	1900			110		
12.4.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Näytt.ottaja Hannu Hartikainen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,0	11	4,9	6,0	49	1500			82		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	18	2,7	5,5	67	2100			130		
18.4.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 9.30-9.35; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 12 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	11	7,1	5,9	38	1600			77		
	Kosteikolta lähtevä	1,0	7,7	1,6	5,7	41	1200			67		
24.4.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 11.50-12.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	1,7	12	5,5	5,9	37	3200	1800	390	110	18	6600
	Kosteikolta lähtevä	0,40	4,1	<1	5,8	19	530	7	5	42	2	1900
3.5.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 8.30-8.35; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 33 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikolle tuleva	3,0	7,1	3,3	5,7	39	1600	320	320	60	7	1200
	Kosteikolta lähtevä	5,2	4,2	1,1	5,8	32	970	160	27	46	3	960
9.5.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko Klo 1.50-11.05; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 12,5 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Kosteikolle tuleva	6,8	30	23	6,3	44	1700	440	71	85	8	2600
	Kosteikolta lähtevä	13,8	5,3	1,8	6,1	39	870	8	<5	39	<2	1100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.7.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 12.10-12.20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 21 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Virt -0,1 l/s;											
	Kosteikolle tuleva	17,4	9,4	1,8	6,4	57	2200			98		
	Kosteikolta lähtevä	15,0	12	<1	5,8	45	1700			140		
2.10.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Kosteikolle tuleva	3,5	3,5	<1	6,3	48	1400			74		
	Kosteikolta lähtevä	4,3	6,9	1,9	6,2	67	3400			80		
30.10.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Jää 5 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:05-9:15; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	8,1	3,6	6,2	64	2700			88		
	Kosteikolta lähtevä	1,5	2,8	<1	5,9	62	1700			81		
29.11.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 9:05-9:20; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,0	10	4,2	6,0	65	2300			95		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	6,0	1,2	5,9	77	2300			92		
19.12.2018	4336 / Härkskos Härkäsuon kosteikko											
	Klo 8:40-8:50; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	1,1	12	4,7	6,4	83	2600			120		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	7,7	1,4	6,3	92	2900			110		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 14:00-14:20; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	18	5,2		50	2200			91		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,6	<1		36	960			29		
13.2.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 10:50-11:20; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	18	5,6		54	2500			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	<1	<1		42	810			25		
7.3.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 15:40-15:56; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	85	33		97	3100			210		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,3	<1		52	1000			29		
12.4.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 12:45-13:05; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	20	4,5	6,5	51	3300	530	1800	130	30	13000
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	3,0	<1	6,6	48	950	54	91	36	8	1800
18.4.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 15.10-15.30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	26	8,2		58	3000			99		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,5	<1		38	830			29		
23.4.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 13.55-14.15; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 5 cm; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	2,9	<1		18	840			31		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,5	<1		34	680			27		
3.5.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	6,6	5,4	<1	5,5	24	1200	180	480	50	2	1100
	Pv.kentältä lähtevä	6,7	3,0	<1	6,0	25	1000	240	230	37	4	1200
8.5.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus Klo 12.35-12.45; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 18 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	17	3,1	6,0	44	1900	120	740	110	18	6000
	Pv.kentältä lähtevä	12,9	5,5	<1	6,1	37	1300	320	140	57	11	2700

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 14.10-14.25; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 6,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	22,0	26	6,0		62	1800			170		
	Pv.kentältä lähtevä	17,6	5,4	<1		55	1100			58		
4.6.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11:45; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,8	32	11		46	1900			160		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	5,9	1,5		47	1000			45		
2.7.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11.25-11.35; Näytt.ottaja TPP; Pato 6 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	28	10		64	2600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	3,6	<1		54	990			39		
29.8.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	20,5	22	8,3		53	1700			180		
	Pv.kentältä lähtevä	18,3	3,0	<1		54	1000			35		
25.9.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 13:20-13:35; Näytt.ottaja MS; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	7,8	11	3,8		63	2500			96		
	Pv.kentältä lähtevä	7,4	1,2	<1		47	890			27		
25.10.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	11	3,4		57	2700			72		
	Pv.kentältä lähtevä	1,5	1,8	<1		46	1000			25		
20.11.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Klo 14:40-14:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	8,7	3,6		59	3000			86		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,5	<1		49	1200			31		
17.12.2018	4336 / Iso-Riis Iso-Riistasuon kuormitus											
	Jää 15 cm; Lumi 5 cm; Klo 13:20-13:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 4 cm; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	36	20		52	3700			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,3	<1		38	850			21		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 15:10-15:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	1,4	5,3	2,3		17	1600			32		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	3,2	<1		45	1200			47		
10.4.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:20-16:45; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,60	4,1	1,3	6,5	17	1700	1100	56	36	7	1500
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	4,5	<1	6,2	50	1500	230	360	60	13	2800
17.4.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13.05-13.30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	2,3	6,6	3,3	6,3	20	1400	670	170	45	10	2300
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,30	2,3	<1	5,8	57	1700	560	150	58	9	1800
24.4.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14.40-14.50; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 11 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	1,7	4,6	2,0	6,3	18	1600	970	71	36	9	1700
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,10	1,8	<1	5,8	51	1100	240	46	39	7	1400
2.5.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 10.50-11.05; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 56,5 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	6,0	14	7,2	6,0	19	1400	940	330	38	2	1000
	Tuotantoalueelta lähtevä	5,8	5,3	2,2	5,9	18	1100	470	97	29	5	620
8.5.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 13 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	11,6	11	4,2	6,0	28	1600	300	370	43	3	1500
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,0	3,1	<1	5,9	25	1300	440	34	27	4	760
7.6.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:45-12:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 7 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	9,6	6,7	2,8		33	1200			96		
	Tuotantoalueelta lähtevä	7,8	5,6	1,1		38	1100			76		
20.6.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 10:15; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	14,6	35	17	6,4	39	2000	430	280	87	6	3900
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,6	14	4,0	6,3	45	1500	330	25	83	8	3100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
1.7.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13.15-13.25; Näytt.ottaja LH; Pato 7,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	20,7	7,7	1,8		36	1500			80		
	Tuotantoalueelta lähtevä	14,5	4,8	<1		38	1200			69		
30.7.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 14:05-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	27,9	12	4,6		46	2000			83		
	Tuotantoalueelta lähtevä	20,6	8,6	2,7		51	1800			100		
13.8.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 16:55-17_05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	18,4	7,2	2,4		44	1400			94		
	Tuotantoalueelta lähtevä	15,3	8,2	1,0		57	1700			130		
28.8.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:30-13:40; Näytt.ottaja LH; Pato 6,5 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	16,1	4,7	1,2		42	1300			100		
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,7	4,4	1,3		41	1100			89		
11.9.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuotantoalueelle tuleva	13,6	3,6	<1		31	1100			51		
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,2	6,9	1,5		37	1200			68		
26.9.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 12:35-12:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Tuotantoalueelle tuleva	6,6	7,8	2,6		30	1400			76		
	Tuotantoalueelta lähtevä	7,1	4,3	<1		36	1200			68		
9.10.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	3,7	8,5	3,2	6,7	31	1500	320	310	49	5	1800
	Tuotantoalueelta lähtevä	2,9	<1	<1	6,7	31	1300	340	92	40	6	1500
22.10.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Tuotantoalueelle tuleva	6,2	23	7,2	6,3	38	2000	480	410	70	6	2000
	Tuotantoalueelta lähtevä	5,9	10	4,1	6,3	37	1400	360	110	52	7	1800

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
6.11.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus											
	Klo 11:45-11:30; Näytt.ottaja HH; Pato 18 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	2,4	6,9	3,1	6,5	29	2000	560	440	48	9	2100
	Tuotantoalueelta lähtevä	2,5	4,4	1,6	6,4	31	1700	620	130	42	3	1500
19.11.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus											
	Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,50	8,7	4,7		30	1800			58		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,30	4,6	2,0		32	1500			46		
11.12.2018	4336 / Kiertos Kiertosuo kuormitus											
	Klo 12:55-13:10; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Tuotantoalueelle tuleva	0,50	19	9,0		27	1400			83		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	7,1	2,3		29	1400			69		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.1.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,10	7,4	2,8		26	1300			57		
	Kosteikko lähtevä	0,0	4,0	<1		25	1000			44		
5.2.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10:50-11:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -20 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,20	8,2	4,6		23	1200			60		
	Kosteikko lähtevä	0,10	3,3	<1		24	1100			43		
8.3.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10.45-11.00; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 8 cm; Ilm.lt. -12 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	0,10	16	11		20	1200			85		
	Kosteikko lähtevä	0,10	5,2	1,9		20	1000			64		
9.4.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 13.30-13.50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kosteikko tuleva	0,90	25	16	6,1	20	1100	330	360	54	11	2600
	Kosteikko lähtevä	0,20	17	6,5	6,0	19	1100	390	290	34	7	1800
18.4.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 9.40-9.55; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikko tuleva	0,60	16	13	5,9	27	1500	570	410	30	11	2000
	Kosteikko lähtevä	0,30	17	3,7	6,0	26	1500	540	340	32	7	1600
25.4.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10.25-10.35; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 25 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	0,80	8,1	6,2	5,4	26	1300	830	350	34	9	1300
	Kosteikko lähtevä	1,0	4,8	2,7	5,6	26	1200	500	260	26	5	1100
2.5.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10.20-10.30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 27 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	3,2	6,6	4,4	5,3	23	1100	310	300	25	7	830
	Kosteikko lähtevä	4,0	4,5	2,6	5,5	24	1000	330	220	19	7	800
8.5.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko Klo 10.45-10.50; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 25 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikko tuleva	10,4	4,2	1,2	5,5	22	1000	220	200	27	3	960
	Kosteikko lähtevä	11,0	3,8	1,6	5,6	22	910	220	94	23	<2	820

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 12:50-12:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	21,2	16	5,7		34	1100			79		
	Kosteikko lähtevä	18,9	11	1,0		40	1200			61		
28.5.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 11.20-11.30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 2 cm; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikko tuleva	19,0	11	4,9		35	850			79		
	Kosteikko lähtevä	13,0	9,7	2,4		43	1400			59		
12.6.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	15,4	7,7	2,7		28	750			66		
	Kosteikko lähtevä	11,0	5,4	<1		32	860			53		
29.6.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 16.20-16.30; Näytt.ottaja LH; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Kosteikko tuleva	13,9	15	4,8		32	1100			68		
	Kosteikko lähtevä	12,7	8,5	<1		33	950			75		
11.7.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 14.05-14.15; Näytt.ottaja LH; Pato 2,5 cm; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kosteikko tuleva	23,2	7,7	1,4		32	750			77		
	Kosteikko lähtevä	18,2	8,2	<1		44	1100			56		
25.7.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; Ilm.lt. 29 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Kosteikko tuleva	26,3	17	4,1		34	1100			100		
	Kosteikko lähtevä	22,0	16	3,3		40	1300			55		
8.8.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	17,8	23	5,1		39	1800			120		
	Kosteikko lähtevä	13,6	5,5	<1		30	930			39		
22.8.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:35-10:50; Näytt.ottaja MS; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Kosteikko tuleva	15,4	7,8	3,6		27	820			96		
	Kosteikko lähtevä	13,2	7,7	2,6		25	750			54		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
3.9.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	18,8	9,5	2,9		28	970			78		
	Kosteikko lähtevä	13,4	2,2	<1		24	680			25		
17.9.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; Ilm.lt. 9 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	8,9	9,1	3,1		45	2000			61		
	Kosteikko lähtevä	7,0	4,3	<1		34	800			37		
2.10.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:40-9:50; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Kosteikko tuleva	5,0	4,7	<1		33	1400			43		
	Kosteikko lähtevä	3,3	3,7	<1		31	880			37		
17.10.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	6,3	10	4,0		38	1400			53		
	Kosteikko lähtevä	3,9	5,3	1,1		30	760			31		
31.10.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 8:55-9:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Kosteikko tuleva	0,20	14	4,9		37	1400			55		
	Kosteikko lähtevä	0,0	5,6	<1		34	910			36		
12.11.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:45-9:55; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikko tuleva	2,5	5,9	1,2		42	1700			51		
	Kosteikko lähtevä	2,5	4,2	<1		38	1300			35		
28.11.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja TA;											
	Kosteikko tuleva	0,60	6,0	2,1		23	910			45		
	Kosteikko lähtevä	0,0	4,5	<1		28	890			38		
12.12.2018	4336 / Kohiseva Kohisevansuo kosteikko											
	Klo 9:25-9:35; Näytt.ottaja Hannu Hakkarinen; Pato 6 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,60	8,3	3,7		20	840			41		
	Kosteikko lähtevä	0,0	4,4	<1		22	730			34		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,3	<1		31	2400			44		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		32	1600			29		
26.2.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13.20-13.35; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 7 cm; Ilm.lt. -9 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	3,6	2,5		35	3100			88		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,1	<1		39	1700			50		
22.3.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13:30-13:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,8	1,4		36	2800			89		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,6	<1		41	1500			61		
10.4.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13:15-13:30; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	4,8	<1	6,0	20	1700	440	870	37	7	1300
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,7	<1	5,6	22	1200	540	110	38	10	830
17.4.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 16.05-16.30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	20	9,7	5,8	23	1700	580	600	32	3	1300
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,0	<1	5,5	20	1200	610	160	24	9	660
24.4.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 12.15-12.25; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 22 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; Virt ~10 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	4,7	1,4	5,1	25	1200	370	370	28	4	700
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,0	<1	5,4	26	1100	420	200	23	3	630
2.5.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 12.55-13.10; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 32,5 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,4	<1	<1	5,4	24	1400	230	600	28	4	580
	Pv.kentältä lähtevä	4,2	1,5	<1	5,3	22	1000	350	97	24	7	590
8.5.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	4,5	<1	5,5	31	1800	260	780	30	<2	730
	Pv.kentältä lähtevä	8,7	1,6	<1	5,3	31	1200	390	89	27	8	750

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
7.6.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 10:55-11:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	10,0	8,2	1,5		60	2800			78		
	Pv.kentältä lähtevä	9,6	4,5	<1		61	1300			82		
20.6.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 11:25; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	18	1,8		50	3100			70		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	11	1,0		45	1300			85		
1.7.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 14.20-14.30; Näytt.ottaja LH; Pato 3,0 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	20,2	11	1,5		53	2700			72		
	Pv.kentältä lähtevä	11,9	5,0	<1		59	1300			80		
13.8.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 17:55-18:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	12	3,4		76	3400			88		
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	7,7	<1		60	1500			100		
28.8.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 14:40-14:50; Näytt.ottaja LH; Pato 4,5 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,5	6,0	<1		84	4000			90		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	3,9	<1		70	1600			110		
11.9.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja TA; Pato 1 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,6	11	<1		64	2800			99		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	3,7	<1		63	1400			72		
26.9.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 11:00-11.10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	6,8	<1	<1		53	2800			55		
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	2,1	<1		66	1400			60		
9.10.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,7	39	17		54	3900			100		
	Pv.kentältä lähtevä	2,5	4,6	2,0		48	1500			39		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.10.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	6,0	100	48	5,9	79	5600	600	1900	150	9	5200
	Pv.kentältä lähtevä	5,5	18	7,7	5,5	46	2200	580	220	75	13	2500
6.11.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:40-12:55; Näytt.ottaja HH; Pato 12 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	11	6,4		41	3500			63		
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	4,6	1,5		41	2300			42		
19.11.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:05-11:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	6,1	2,4		42	3500			76		
	Pv.kentältä lähtevä	1,1	1,9	<1		44	2200			44		
11.12.2018	4336 / Koivusuo Koivusuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:15-11:35; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	51	24		47	4000			150		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	1,9	<1		54	1800			52		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.1.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 11:50-12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	460	420		25	1600			460		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,9	3,8		24	600			64		
12.2.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	39	29		19	1400			200		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,0	<1		26	680			49		
15.3.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:15-12:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -13 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	50	35		29	2400			440		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	10	2,3		50	1600			140		
9.4.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12.10-12.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 7 cm; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	36	28	6,2	13	1200	200	450	130	20	6300
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	7,6	4,1	6,5	38	1200	11	330	140	55	8300
16.4.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12.25-12.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 18 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	1100	1000	6,1	15	1400	550	260	850	13	44000
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	20	15	6,2	22	870	150	39	100	24	3700
25.4.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 17.25-17.55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 50 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	160	160	6,3	12	1200	580	170	170	8	7200
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	9,6	7,2	6,3	12	760	370	54	45	10	1300
3.5.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14.10-14.35; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,9	28	21	6,1	14	1200	410	300	67	7	2400
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	15	11	6,3	14	840	330	77	57	8	1600
8.5.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 17:10-16:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,8	130	110	6,6	21	1500	320	320	180	21	8900
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	21	16	6,4	21	850	160	<5	69	8	2300

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.5.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12.45-13.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 11 cm; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	21,9	70	37		26	1400			160		
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	8,1	<1		31	870			80		
30.5.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 16:55-17:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	12,8	2,8	<1		86	1600			230		
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	24	19		30	1200			120		
13.6.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:00-12:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	21	16		30	1100			120		
	Pv.kentältä lähtevä	10,9	3,2	<1		62	1200			180		
30.6.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 18.30-19.00; Näytt.ottaja LH; Pato 4,5 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	14,6	22	16		41	1500			140		
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	4,6	1,0		41	1000			100		
12.7.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 18.00-18.30; Näytt.ottaja LH; Pato 1 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	25,6	6,4	3,1		30	1200			110		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	4,6	<1		100	2000			320		
10.8.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:20-14:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	22,1	8,8	4,6		34	1400			120		
	Pv.kentältä lähtevä											
22.8.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; Pato -20 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,9	9,8	5,8		34	1300			130		
18.9.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 13:00-14:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,9	10,0	5,7		28	2300			67		
	Pv.kentältä lähtevä	8,9	2,4	<1		40	1300			82		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.10.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:25-15:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,8	4,8	1,6		22	1600			54		
	Pv.kentältä lähtevä	2,1	<1	<1		42	1200			43		
15.10.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 16:15-16:45; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	9,8	2,2	<1		36	970			45		
	Pv.kentältä lähtevä	7,7	9,2	5,5		24	1500			53		
30.10.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 13:50-14:30; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,0	3,8		23	1500			63		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,5	<1		35	930			47		
13.11.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 12:20-13:45; Näytt.ottaja TA; Pato 22 cm; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,9	27	22	6,5	28	2100	730	370	67	17	2500
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	3,4	1,3	6,6	29	1200	390	23	46	19	1400
27.11.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 14:15-14:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 4 cm; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	11	6,4		26	2000			84		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,3	<1		40	830			58		
17.12.2018	4336 / KonnuPV1 Konnunsuo PVK1											
	Klo 13:30-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 2 cm; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	28	17		27	770			140		
	Mittapato	0,10	1,0	<1		47	760			74		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.1.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Lähtevä	0,30	7,1	3,2		20	1200			49		
13.2.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Lähtevä	0,50	8,2	3,6		22	1300			64		
27.3.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Lähtevä	0,20	12	4,1		17	1400			79		
10.4.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:35; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 44 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Lähtevä	0,20	7,7	3,8	6,2	18	2000	1100	280	57	10	1700
17.4.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 17:10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 30 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	0,0	11	7,4	6,1	27	2300	1300	210	71	13	1600
23.4.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 13:35; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 47 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	0,90	11	8,4	5,8	22	2200	1300	120	58	6	1300
3.5.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 10:20; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 52 cm; Ilm.lt. 4,5 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Lähtevä	4,8	40	32	6,2	24	1500	760	180	51	5	2400
9.5.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 11:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt ~20 l/s;											
	Lähtevä	10,7	14	8,4	6,5	31	1500	500	180	45	4	1900
17.5.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 17 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Lähtevä	17,6	16	6,2	6,5	33	1900	94	910	61	8	5000
28.5.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:00; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 7,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Lähtevä	17,2	8,0	2,7		22	1200			54		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.6.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 15:15; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 25 C-ast;											
	Lähtevä	16,8	4,1	<1		22	1500			56		
27.6.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Lähtevä	19,3	5,4	1,6		28	1200			44		
13.7.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; Pato 5,5 cm; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Lähtevä	19,8	15	6,4		22	1500			71		
24.7.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 17:10; Näytt.ottaja LH; Pato 3,5 cm; Ilm.lt. 29 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Lähtevä	24,7	<1	1,8		18	620			40		
6.8.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Lähtevä	P	25	12	6,9	30	1400	140	180	83	8	2800
23.8.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 20:50; Näytt.ottaja LH; Pato 12,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Lähtevä	15,1	4,3	1,7	7,2	17	720	35	10	46	9	1900
6.9.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:35; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	14,6	3,3	1,1		22	680			46		
19.9.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Lähtevä	11,6	29	20	6,6	21	1500	110	350	99	10	3700
3.10.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:20; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 7 /8; Virt ~1,5 l/s;											
	Lähtevä	5,2	10	4,1		26	1100			59		
18.10.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1 Klo 12:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Lähtevä	7,8	12	7,2	6,7	24	1100	110	280	49	12	3400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.10.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1											
	Klo 12:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	1,2	15	11		25	1500			69		
12.11.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1											
	Klo 11:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Pato 15 cm; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Lähtevä	2,5	30	24	6,7	27	1500	290	450	79	12	3800
26.11.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1											
	Klo 13:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Lähtevä	0,60	8,1	4,4		23	1400			65		
18.12.2018	4336 / Konttimä Konttimäen alussuo 1											
	Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Lähtevä	0,50	19	12		15	910			63		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.4.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:00-15:20; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	2,9	<1	6,3	36	1200	610	39	43	19	2100
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	1,9	<1	6,0	30	890	210	170	36	12	1300
18.4.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 12.45-13.05; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	4,7	2,5	5,8	24	1300	400	430	35	10	910
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	4,3	<1	5,9	26	1200	350	380	31	9	930
23.4.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 16.25-16.40; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 43 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	2,5	<1	5,2	40	1200	260	280	45	17	960
	Pv.kentältä lähtevä	1,4	2,3	<1	5,5	33	1100	260	220	38	8	910
3.5.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:45-14:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	6,7	3,5	<1	5,5	30	1100	200	280	38	5	720
	Pv.kentältä lähtevä	6,3	1,9	<1	5,6	37	900	200	170	34	7	750
8.5.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14.20-14.30; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 13 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	4,7	<1	5,6	36	1200	180	230	40	3	870
	Pv.kentältä lähtevä	13,1	1,5	<1	5,7	35	790	120	22	34	9	1000
24.5.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 12.25-12.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,9	5,6	2,3	6,7	30	530	21	16	59	13	2500
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	4,9	<1	6,0	54	830	9	16	73	18	2800
4.6.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13:21-13:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,0	5,9	2,6		19	450			52		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	7,3	1,0		43	960			76		
20.6.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:55; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	14	<1		26	1100			120		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	13	1,0		47	980			93		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.7.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 13.15-13.25; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,2	8,2	3,2	6,6	44	990	29	66	58	10	2400
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	6,6	<1	5,9	59	1300	5	<5	77	13	2800
18.7.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14.05-14.15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	26,5	5,2	1,5		27	650			66		
	Pv.kentältä lähtevä	18,7	15	<1		67	1400			150		
2.8.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 8:40-8:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	19,6	7,8	3,8		21	610			64		
	Pv.kentältä lähtevä	17,9	11	2,6		55	1100			86		
13.8.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 12:45-12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,4	3,8	1,0		25	580			57		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	5,4	1,5		52	990			66		
29.8.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 17:15-17:25; Näytt.ottaja LH; Pato 6,5 cm; Ilm.lt. 20 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	19,3	3,3	<1		23	560			55		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	2,7	<1		35	760			36		
11.9.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:30-15:40; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,4	3,9	1,8		18	490			37		
	Pv.kentältä lähtevä	12,6	3,7	<1		39	780			34		
13.9.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14.35-14:45; Näytt.ottaja LH; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,5	4,7	1,4	7,0	29	680	27	20	41	7	1600
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	2,0	<1	6,2	38	770	5	<5	36	4	1400
21.9.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	10,2	2,8	<1	6,9	32	830	120	71	41	8	1800
	Pv.kentältä lähtevä	11,2	1,4	<1	6,3	37	690	6	5	27	3	1400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
25.9.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 14:40-14:55; Näytt.ottaja MS; Ilm.lt. 7,5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	7,8	2,9	1,1		29	780			40		
	Pv.kentältä lähtevä	7,6	1,4	<1		35	690			27		
9.10.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	6,7	3,3	1,3		41	1700			37		
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	1,4	<1		37	760			22		
23.10.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	4,5	2,9	<1	6,7	39	1500	280	420	36	15	1800
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	1,3	<1	6,2	37	810	110	21	25	8	1200
6.11.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja HH; Pato 14 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	4,1	2,8	<1		38	1700			35		
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	1,8	<1		37	1000			29		
20.11.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 9:50-10:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,8	1,6	6,5	43	1500	310	530	36	17	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,4	<1	6,1	43	1100	330	46	24	8	1300
17.12.2018	4336 / Korhola Korholansuon pv-kenttä Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 6 cm; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,7	3,5		20	850			48		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,0	<1		26	620			27		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 11:00-11:35; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -18,5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	11	4,8		36	1500			95		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,4	<1		42	1200			61		
13.2.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 13:55-14:35; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	13	4,2		36	1500			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,7	<1		42	1100			64		
7.3.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 13:40-14:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	12	3,4		37	1500			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,1	<1		76	1800			120		
12.4.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 12:45-13:05; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	5,4	<1	6,1	19	1300	360	510	57	14	2200
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,2	<1	6,2	28	1100	280	260	57	15	2000
18.4.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 17.05-17.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,5	3,7	<1	6,0	17	1500	550	480	54	9	1300
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,4	<1	6,2	22	1100	340	210	53	9	1300
23.4.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 10.55-11.30; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 16 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	4,9	<1	5,0	65	3100	720	1000	120	32	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,2	<1	5,9	46	2200	650	570	75	6	1500
3.5.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 10:10-10:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,4	5,9	<1	5,6	34	1600	130	670	87	12	1200
	Pv.kentältä lähtevä	3,7	4,2	<1	5,9	31	1200	280	270	57	8	1000
8.5.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2 Klo 10.45-11.00; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	7,4	17	4,9	6,3	45	1800	160	650	99	15	4400
	Pv.kentältä lähtevä	7,7	3,9	<1	6,0	38	1200	260	64	46	11	1900

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10.55-11.15; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 4,5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,2	15	4,2		45	1200			98		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	12	1,0		89	1600			180		
4.6.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:15-10:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,6	15	5,1		48	1400			90		
	Pv.kentältä lähtevä	13,2	12	1,7		81	2400			170		
20.6.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 14:05; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,0	22	6,6		42	1300			110		
	Pv.kentältä lähtevä	16,4	12	<1		64	1700			170		
2.7.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10.00-10.15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	20	5,3		45	1400			120		
	Pv.kentältä lähtevä	12,1	8,2	<1		67	1600			120		
18.7.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 9.50-10.05; Näytt.ottaja TPP; Pato 3 cm; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	21,3	30	8,4		57	1700			190		
	Pv.kentältä lähtevä	21,1	17	<1		93	2700			240		
2.8.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 11:00-11:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	22,9	15	5,8		53	1400			120		
	Pv.kentältä lähtevä	19,9	20	3,6		100	3000			210		
13.8.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 15:35-15:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,8	7,6	4,0		46	1400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	15,4	6,8	1,1		100	2600			170		
29.8.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 13:30-14:00; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,2	7,4	2,2		37	1100			110		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	6,9	<1		75	2100			170		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.9.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 14:05-14:25; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,6	6,8	2,6		33	1200			75		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	4,9	<1		80	2200			99		
25.9.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja MS; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,6	6,1	2,0		38	1600			97		
	Pv.kentältä lähtevä	6,0	3,5	<1		54	1300			75		
9.10.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:10-10:30; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,2	8,3	3,7		51	2900			85		
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	4,8	1,5		49	1600			62		
25.10.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:20-10:40; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	8,0	2,3		66	4200			80		
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	5,5	<1		65	2700			61		
6.11.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 10:00-10:20; Näytt.ottaja HH; Pato 9 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	7,7	1,5		63	3900			75		
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	4,2	<1		53	2400			61		
19.11.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 15:00-15:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	5,7	<1		61	3800			91		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	3,6	<1		58	2400			71		
17.12.2018	4336 / KuivPVK2 Kuivastensuo PVK2											
	Klo 11:10-11:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	23	11		40	2100			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,4	<1		49	1700			71		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.1.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -11 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	0,20	6,3	<1	6,4	50	1800			100		5100
	Kemikaloinnista lähtevä	0,20	7,3	1,7	6,3	51	1800			95		5400
6.2.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9.50-10.15; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	0,20	8,9	2,1	6,7	110	4000			140		6700
	Kemikaloinnista lähtevä	0,40	9,9	2,8	6,3	46	2000			110		7100
28.3.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Kemikaloinnista lähtevä	0,10	14	6,3	6,6	36	2300	140	1400	140	50	12000
12.4.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:50; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 26,5 cm; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Kemikaloinnista lähtevä	1,0	7,4	3,2	6,1	33	1400	420	380	57	13	2800
17.4.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 10:00; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 28,5 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kemikaloinnista lähtevä	1,0	14	10	5,9	30	1300	380	300	70	10	2200
26.4.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12.45-13.00; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 33 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	2,1	7,4	4,3	5,5	27	1000	310	250	48	10	1100
	Kemikaloinnista lähtevä	1,9	8,6	5,0	5,4	29	1100	310	260	50	10	1300
2.5.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 21.05-21.15; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	8,8	6,0	2,2	5,4	32	1200	250	300	47	12	870
	Kemikaloinnista lähtevä	7,5	8,0	3,2	5,4	36	1300	250	320	53	14	1300
10.5.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 8:15-8:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 7 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	12,6	9,1	1,8	5,6	46	1300	150	190	68	6	1600
	Kemikaloinnista lähtevä	12,5	27	3,2	4,1	30	1000	170	180	28	2	5200
24.5.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 15.10-15.20; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 18 cm; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	20,3	83	8,1	6,6	74	3600	22	15	450	14	6700
	Kemikaloinnista lähtevä	17,3	31	7,0	4,3	32	1200	55	110	36	8	10000

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
5.6.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:15-9:30; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 4,5 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	14,6	21	6,6	6,7	57	1500			110		10000
	Kemikaloinnista lähtevä	15,2	11	2,3	4,2	10	560			36		2300
20.6.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9.30-9.45; Näytt.ottaja MS; Pato 1,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Kemikalointiin tuleva	16,8	12	1,1	6,8	52	1200			100		7800
	Kemikaloinnista lähtevä	17,6	13	3,1	4,2	8,8	260			<5		3500
2.7.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 12.25-12.30; Näytt.ottaja LH; Pato 17,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	15,6	3,4	<1	6,4	50	1300	93	69	67	7	3000
	Kemikaloinnista lähtevä	16,2	11	1,3	4,2	16	720	150	99	19	3	4100
22.7.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 19.35-19.40; Näytt.ottaja LH; Pato 1 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	25,6	8,4	2,3	6,9	61	1700			100		9300
	Kemikaloinnista lähtevä	21,7	53	13	4,3	35	920			58		12000
14.8.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:25-9:40; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	16,0	22	6,0	6,3	81	2600			130		6800
	Kemikaloinnista lähtevä	17,4	31	6,6	3,7	21	1300			16		7300
29.8.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kemikalointiin tuleva	13,2	7,1	1,7	6,5	58	1500			180		6400
	Kemikaloinnista lähtevä	14,4	19	2,5	4,0	17	660			38		4300
14.9.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:00-9:05; Näytt.ottaja LH; Pato 30,5 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	12,4	15	4,8	5,5	54	2100	500	310	89	6	1600
	Kemikaloinnista lähtevä	12,2	13	2,4	3,6	18	1200	480	310	21	<2	6300
24.9.2018	4336 / Kurkisuo Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal Klo 9:1-9:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	9,4	6,3	<1	6,0	65	1700			83		3700
	Kemikaloinnista lähtevä	10,0	56	10	4,2	68	1500			59		12000

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
3.10.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Klo 13:05-13:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	5,4	4,1	1,2	6,1	66	1500	310	100	60	15	2500
	Kemikaloinnista lähtevä	5,3	38	5,8	4,3	45	1300	310	140	44	4	9800
	Kemikaloinnista lähtevä	5,2	41	7,4	4,3	44	1300	310	120	44	5	9800
10.10.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 26 cm; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	7,7	4,9	1,6	6,2	51	1400	300	90	57	16	2500
	Kemikaloinnista lähtevä	6,5	38	7,4	4,6	45	1300	320	130	45	7	10000
23.10.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	5,4	52	44	6,3	49	1600	320	110	110	21	6200
	Kemikaloinnista lähtevä	4,8	150	110	4,8	48	1600	350	150	160	9	18000
5.11.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Klo 9:15-9:20; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	2,3	48	41	6,4	43	1500			99		5300
	Kemikaloinnista lähtevä	2,9	49	21	4,6	28	1300			38		7900
19.11.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Jää 0,02 cm; Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	Kemikalointiin tuleva	0,40	84	74	6,5	49	1700	290	650	140	21	7800
	Kemikaloinnista lähtevä	1,9	15	4,2	4,5	15	1200	290	560	14	3	4500
13.12.2018	4336 / Kurkisu	Kurkisuon kuorm.tarkk: Kemikal										
	Klo 15:15-15:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Kemikalointiin tuleva	0,40	37	27	6,6	40	2400	110	1400	140	50	11000
	Kemikaloinnista lähtevä	0,40	47	32	6,5	53	2500	110	1300	140	50	15000

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	18	6,5		28	1700			85		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,5	<1		25	1500			72		
26.2.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11.55-12.10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 4 cm; Ilm.lt. -9 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	16	7,6		37	2600			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	6,0	2,2		31	1800			88		
22.3.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 12:05-12:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	21	9,4		39	2500			230		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	9,4	3,6		33	1900			140		
10.4.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:30-11:50; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	5,5	6,2	22	1700	540	690	79	28	4200
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,2	1,3	6,3	22	1500	470	530	75	26	3400
17.4.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 18.40-18.50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	4,3	1,9	5,9	26	2200	970	600	43	10	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	3,8	1,2	6,1	24	2000	930	450	49	13	1800
24.4.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10.35-10.45; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 18 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	7,1	3,7	4,9	44	2600	1400	500	40	4	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	4,5	1,4	5,7	36	2300	1300	340	37	6	1600
2.5.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 14.00-14.15; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 18,0 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	3,9	<1	5,2	23	1900	810	480	21	<2	630
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	3,5	<1	5,7	24	1800	930	220	28	6	1200
8.5.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 11:00-11:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	8,7	6,9	1,8	5,2	27	2100	780	580	25	3	1200
	Pv.kentältä lähtevä	10,2	3,7	<1	5,6	28	1800	880	280	30	6	1400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
7.6.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	10,1	26	9,1		46	2400			200		
	Pv.kentältä lähtevä	8,3	19	5,6		76	2800			210		
1.7.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 16.10-16.20; Näytt.ottaja LH; Pato 2,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	22,3	17	5,1		34	1800			150		
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	18	3,3		59	2400			220		
28.8.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 17:50-18:00; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,7	10	4,6		31	1400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	13,1	13	3,6		45	1800			180		
26.9.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	7,2	11	3,4		33	1700			100		
	Pv.kentältä lähtevä	7,2	7,5	<1		54	2000			150		
22.10.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	6,3	30	8,4	6,2	47	2700	530	480	67	9	3600
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	11	2,7	6,4	37	1900	570	180	68	16	3700
19.11.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	6,1	1,8		39	2500			84		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,8	1,3		39	2200			76		
11.12.2018	4336 / LappamPV Lappamäensuo PV-kenttä Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	11	2,9		25	1900			63		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	4,9	<1		30	1700			65		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	4,9	<1		40	2200			56		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,0	<1		37	1500			23		
28.3.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 18:25-18:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	7,5	<1		42	3100			140		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		35	1600			36		
11.4.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 8.55-9.10; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. -4 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	5,0	1,4	6,0	36	1900	400	690	53	14	3100
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1	6,2	33	1500	580	150	30	8	1100
19.4.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 8.50-9.10; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	6,4	1,9	6,0	31	1500	220	660	46	14	3900
25.4.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 8.50-9.10; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	6,4	2,9	5,9	23	1200	330	320	43	7	2000
2.5.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 13.00-13.20; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Virt <1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,7	5,3	2,8		24	1100			32		
	Pv.kentältä lähtevä	2,3	1,6	<1		32	990			23		
10.5.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 15:35-15:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 20 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	19,9	3,8	<1	5,6	32	1300	490	71	26	<2	920
	Pv.kentältä lähtevä	14,9	<1	<1	6,0	33	1000	230	6	21	3	690
22.5.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 16.10-16.25; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 12,5 cm; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 1 /8; Virt >20 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	21,0	12	<1	6,3	46	1600	12	290	85	3	3000
	Pv.kentältä lähtevä	20,0	3,7	<1	6,4	63	1400	12	<5	48	<2	1800

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.7.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 19.05-19.20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	19,1	2,5	<1		39	1400			75		
	Pv.kentältä lähtevä	16,1	5,6	<1		64	1500			56		
24.9.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 15:45-16:00; Näytt.ottaja TA; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	10,4	8,5	1,9		28	1200			91		
	Pv.kentältä lähtevä	9,9	3,3	<1		58	1500			70		
24.10.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,5	4,3	<1		28	1800			49		
	Pv.kentältä lähtevä	2,6	<1	<1		42	1400			36		
5.11.2018	4336 / LetkuPv1 Letkunsuo pintavalutuskenttä 1											
	Klo 14:45-15:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 6 C-ast; Virt <0,5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,9	5,7	1,3		22	1500			51		
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	1,7	<1		46	1100			27		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:50-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	43	33		51	3800			64		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,2	2,8		40	2300			25		
6.2.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:30-14:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	120	80		58	5200			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	11	6,9		38	2400			35		
28.3.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 13:35-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	100	85		42	5700			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,6	<1		49	3400			29		
11.4.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 11.55-12.15; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	100	90	5,7	25	2000	320	1300	110	<2	6500
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	23	16	5,8	28	2000	260	1100	52	4	3500
19.4.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 12.45-13.10; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	25	20	4,7	25	740	210	410	37	<2	2200
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	16	11	5,7	23	1000	200	660	32	3	2400
25.4.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 11.55-12.20; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 19 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,6	34	29	4,9	28	950	190	660	55	<2	3300
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	15	11	5,6	26	920	190	600	36	4	2600
2.5.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 16.15-16.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	7,7	64	55	4,9	31	1500	140	740	89	3	6000
	Pv.kentältä lähtevä	6,4	23	18	5,5	35	1200	180	460	50	5	3800
10.5.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä Klo 11.55-12.15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	64	54	4,9	39	1900	98	960	100	3	7400
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	24	19	5,5	40	1500	150	590	61	4	5300

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 14.50-15.10; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 19,0 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	21,0	53	39	5,3	48	2100	69	1100	110	4	7300
	Pv.kentältä lähtevä	18,0	56	31	5,8	87	2600	53	770	91	5	11000
5.6.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 13:50-14:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 8,0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	310	260		62	5500			320		
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	37	16		82	3200			130		
20.6.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 13.20-13.45; Näytt.ottaja MS; Pato 7,0 cm; Ilm.lt. 17,5 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	250	210		42	5400			220		
	Pv.kentältä lähtevä	17,0	25	8,9		51	1900			89		
2.7.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 16.45-17.05; Näytt.ottaja LH; Pato 8 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,2	53	33		57	5000			83		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	14	5,0		65	2000			74		
22.7.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 21.30-21.55; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,7	57	34		41	4200			68		
	Pv.kentältä lähtevä	22,4	34	11		83	3700			130		
30.7.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 11:55-12:15; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	27,7	52	31		46	4100			68		
	Pv.kentältä lähtevä	17,7	44	17		89	4200			120		
14.8.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:40-13:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	59	32		56	5400			89		
	Pv.kentältä lähtevä	17,0	33	10		110	3800			110		
29.8.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	21,1	49	25		51	4800			140		
	Pv.kentältä lähtevä	15,4	14	1,7		84	1900			60		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.9.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:35-13:00; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,5	70	43		36	4800			120		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	10	2,8		60	1700			61		
24.9.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:15-12:35; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	9,1	29	15		58	4300			43		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	5,2	1,4		53	2100			34		
10.10.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 10:15-10:40; Näytt.ottaja TPP; Pato 11 cm; Ilm.lt. 8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	8,3	26	14		48	4000			34		
	Pv.kentältä lähtevä	6,1	4,7	<1		37	2000			23		
24.10.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 13:00-13:20; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	14	4,9		74	4500			32		
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	4,5	<1		44	2600			23		
5.11.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 12:45-13:1012; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	3,3	14	4,5		54	4100			42		
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	7,5	2,1		33	2600			27		
20.11.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 11:00-11:25; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	24	11		62	4800			36		
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	4,4	1,3		42	2700			23		
13.12.2018	4336 / MultahPV Multaharjunsuon PV-kenttä											
	Klo 10:55-11:25; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	68	48		38	4700			67		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	7,6	3,5		35	3100			33		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.1.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -11 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	3,9	<1		43	1900			73		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,1	<1		45	1500			53		
6.2.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 13.35-14.00; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	4,5	1,5		24	1300			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	8,5	1,1		39	1100			96		
28.3.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	6,4	2,2		25	1900			90		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,7	<1		19	1100			56		
12.4.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 14.00-14.20; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 20 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	8,0	4,7	6,1	28	1800	530	710	56	21	1300
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	2,5	<1	6,0	30	1100	490	170	32	9	800
17.4.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 13.10-13.30; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 28,0 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,4	4,0	1,8	5,7	20	1200	400	450	38	8	560
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	2,2	<1	5,9	19	950	380	210	27	5	500
26.4.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11.35-11.50; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 29 cm; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,4	8,7	5,2	5,8	20	980	190	400	37	4	760
	Pv.kentältä lähtevä	1,7	9,6	7,3	6,0	22	820	290	180	28	6	630
2.5.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 18.30-18.45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	6,9	57	47	6,1	41	1800	170	700	83	15	2600
	Pv.kentältä lähtevä	6,0	4,4	1,8	5,9	36	1100	330	81	37	12	1100
10.5.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	10,7	7,3	2,0		50	1600			76		
	Pv.kentältä lähtevä	8,3	2,8	<1		50	940			45		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 12.30-12.45; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 1,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	21,8	5,8	1,6		53	1000			76		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	6,1	1,1		69	1100			81		
5.6.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:55; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 4,5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,8	9,5	5,2		43	1000			85		
	Pv.kentältä lähtevä	9,3	5,6	1,1		55	1300			87		
20.6.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja MS; Pato 4,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	17,0	9,0	3,1		45	1300			99		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	3,0	<1		40	1100			66		
2.7.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 14.55-15.05; Näytt.ottaja LH; Pato 8 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,9	10	1,9		65	1600			93		
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	3,4	<1		69	1300			68		
22.7.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 22.35-22.45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 2 /8; Virt 0,1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	24,3	12	7,5		49	1100			83		
	Pv.kentältä lähtevä	19,3	30	13		64	1600			110		
14.8.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:05-11:25; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 19 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,0	17	3,0		96	2300			210		
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	4,1	<1		99	1800			100		
29.8.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:45-11:55; Näytt.ottaja TA; Pato 2 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	16	4,1		74	2100			250		
	Pv.kentältä lähtevä	11,4	6,1	<1		81	1500			150		
10.9.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,9	6,7	<1		50	1200			110		
	Pv.kentältä lähtevä	11,6	9,7	3,6		76	1400			100		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
24.9.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	8,1	6,5	<1		76	2200			91		
	Pv.kentältä lähtevä	8,2	2,7	<1		76	1400			62		
10.10.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja TPP; Pato 18 cm; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	8,5	3,6	<1	5,8	79	3200	390	1400	51	8	2100
	Pv.kentältä lähtevä	6,7	6,1	1,5	6,2	71	1400	160	48	48	9	2300
24.10.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 14:55-15:05; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	3,9	<1		75	2800			61		
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	2,0	<1		69	1400			41		
5.11.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 11:30-11:35; Näytt.ottaja TA; Pato 14 cm; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,5	4,1	<1		64	3200			54		
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	3,0	<1		58	1600			40		
20.11.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	3,2	<1		71	3300			75		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,5	<1		61	1600			41		
13.12.2018	4336 / Oittila Oittilansuon PV-kenttä											
	Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	5,1	1,7		33	1700			82		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,9	<1		47	1100			44		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.1.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 11:30-11:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Tuleva	0,30	13	8,6		18	1200			35		
	Lähtevä	0,20	13	6,0		18	1100			34		
5.2.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -17 C-ast;											
	Tuleva	0,10	16	8,4		17	1100			38		
	Lähtevä	0,10	25	11		11	960			22		
8.3.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 2 cm; Ilm.lt. -9 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuleva	0,60	27	16		18	1100			58		
	Lähtevä	0,20	32	16		16	1000			52		
9.4.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 15:10-15:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Tuleva	0,30	23	20	6,1	16	690	240	88	37	6	2700
	Lähtevä	0,50	28	19	3,4	3,6	740	330	300	<5	2	13000
18.4.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 16 cm; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Tuleva	0,60	33	28	6,0	17	1000	420	240	36	6	2900
	Lähtevä	0,20	18	14	6,0	17	1000	410	220	35	7	2600
25.4.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 29 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Tuleva	0,80	3,2	2,0	5,6	17	1100	460	240	17	3	700
	Lähtevä	0,60	3,6	1,8	5,5	19	1100	480	230	20	4	1000
2.5.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 30 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Tuleva	1,8	9,0	13	5,5	17	900	300	250	22	5	680
	Lähtevä	1,8	23	11	3,5	8,6	700	310	250	<5	3	8100
8.5.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu Klo 11:35-11:40; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 34 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Tuleva	10,0	6,2	2,2	5,7	17	880	230	140	40	8	920
	Lähtevä	8,8	14	6,1	5,0	17	850	240	140	31	4	2400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 23 C-ast;											
	Tuleva	18,9	25	14		23	680			57		
	Lähtevä	17,4	3,1	1,2		2,1	400			<5		
23.5.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:25-15:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Tuleva	19,1	29	17		24	540			66		
	Lähtevä	18,5	1,9	<1		1,6	180			<5		
28.5.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12.05-12.10; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 4 cm; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Tuleva	18,1	27	17		25	720			68		
	Lähtevä	16,4	2,3	<1		1,4	230			5		
4.6.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 9 C-ast;											
	Tuleva	13,1	27	16		22	650			69		
	Lähtevä	16,0	2,4	<1		0,82	230			<5		
12.6.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Tuleva	12,4	20	9,6		21	740			66		
	Lähtevä	14,0	2,7	<1		1,3	480			6		
19.6.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:45; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Tuleva	16,4	25	14		26	690			84		
	Lähtevä	19,0	2,8	1,1		<0,5	190			<5		
29.6.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 17.00-17.10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Tuleva	12,4	16	5,8		32	1200			55		
	Lähtevä	14,3	4,5	1,5		3,6	380			<5		
11.7.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14.45-14.55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Tuleva	23,5	67	42		31	1100			120		
	Lähtevä	22,4	4,1	2,2		<0,5	300			4		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
30.7.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 17:50-17:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Tuleva	26,4	47	24		34	1300			120		
	Lähtevä	23,2	6,2	2,6		5,2	530			7		
22.8.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:15-11:30; Näytt.ottaja MS; Pato 0,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Tuleva	13,0	26	13		25	920			140		
	Lähtevä	16,4	2,0	<1		2,5	540			<5		
28.8.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuleva	10,5	16	5,3		37	1200			91		
	Lähtevä	13,6	5,8	1,2		7,7	710			13		
3.9.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:25-11:35; Näytt.ottaja TPP; Pato 3,5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Tuleva	13,8	25	12		27	870			69		
	Lähtevä	14,7	7,5	3,1		3,0	650			<5		
12.9.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12:30-12:35; Näytt.ottaja LH; Pato <10 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Tuleva	11,7	12	<1	6,4	36	1200	47	110	68	6	5300
	Lähtevä	13,2	3,2	<1	3,8	3,8	550	23	290	<5	5	5000
17.9.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Tuleva	7,1	9,5	2,9		29	1100			46		
	Lähtevä	8,7	3,9	1,4		6,7	920			8		
25.9.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14:35-14:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 9 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Tuleva	6,9	270	240		35	1200			270		
	Lähtevä	7,0	4,6	1,8		7,2	650			8		
2.10.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s;											
	Tuleva	3,4	56	44		25	1200			73		
	Lähtevä	4,7	2,2	<1		5,0	980			4		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.10.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:50-11:55; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Tuleva	4,5	100	89		29	1300			100		
	Lähtevä	6,4	73	59		26	1200			69		
31.10.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 9:35-9:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Tuleva	0,40	35	25		23	780			72		
	Lähtevä	1,1	24	8,6		15	870			16		
12.11.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:20-10:25; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Tuleva	2,7	54	47		29	1300			66		
	Lähtevä	2,1	12	6,6		4,6	880			<5		
28.11.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Tuleva	1,4	81	65		19	970			130		
	Lähtevä	0,40	34	17		14	710			33		
12.12.2018	4336 / PapSPP Pappilansuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarinen; Pato 21 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Tuleva	0,40	58	39	6,1	15	970	38	480	82	11	12000
	Lähtevä	0,60	15	6,3	4,9	7,9	720	20	470	14	8	6100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.1.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:00-15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,30	9,6	4,2		16	1500			65		
	Pvk lähtevä	0,20	1,4	<1		18	1300			52		
12.2.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:10-16:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,30	10	3,8		14	1800			83		
	Pvk lähtevä	0,20	1,8	<1		21	1400			63		
15.3.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,30	14	6,1		17	1700			86		
	Pvk lähtevä	0,10	1,8	<1		25	1500			48		
9.4.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15.20-15.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 15 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pvk tuleva	0,30	7,3	2,4	6,1	9,4	1200	360	470	45	7	2900
	Pvk lähtevä	0,10	1,0	<1	6,6	22	1400	260	460	67	15	2100
16.4.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14.55-15.10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 22 cm; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pvk tuleva	0,60	28	22	6,0	10	1300	510	440	60	6	2600
	Pvk lähtevä	0,50	3,0	<1	6,5	14	860	290	150	54	11	1700
25.4.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 13.40-14.10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 50 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pvk tuleva	1,6	4,3	1,9	5,7	13	910	330	270	23	3	950
	Pvk lähtevä	0,60	2,4	<1	6,1	12	800	330	150	26	4	820
3.5.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10.35-10.45; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 40 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pvk tuleva	3,2	5,2	1,3	5,9	15	1000	240	380	29	3	1000
	Pvk lähtevä	4,0	1,7	<1	6,2	12	760	370	43	23	4	620
8.5.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14:00-14:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Pvk tuleva	12,7	8,3	2,6	6,0	14	1300	250	460	33	3	1200
	Pvk lähtevä	11,5	1,6	<1	6,1	12	800	330	<5	20	4	590

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.5.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:20-15:35; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pvk tuleva	18,6	13	<1	6,4	22	1600	210	680	78	14	6400
	Pvk lähtevä	17,0	2,2	<1	6,3	26	720	29	10	43	10	970
30.5.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14:35-14:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pvk tuleva	18,3	26	10		27	1300			110		
	Pvk lähtevä	13,5	5,8	<1		29	910			74		
13.6.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 14:05-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pvk tuleva	14,8	17	7,2		22	880			98		
	Pvk lähtevä	11,2	3,7	<1		25	690			59		
30.6.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:40-16:55; Näytt.ottaja LH; Pato 11 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pvk tuleva	15,8	14	4,1		26	1000			80		
	Pvk lähtevä	13,1	3,6	<1		38	950			51		
12.7.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:55-16:10; Näytt.ottaja LH; Pato 4,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pvk tuleva	24,1	13	4,2		25	820			82		
	Pvk lähtevä	15,3	12	<1		59	1700			180		
26.7.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Pvk tuleva	24,3	21	10		30	1100			120		
	Pvk lähtevä	19,0	22	6,5		90	2500			400		
10.8.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12:00-12:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pvk tuleva	20,1	17	8,9		21	970			98		
	Pvk lähtevä	16,4	8,7	2,6		82	2800			390		
22.8.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; Pato -10 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pvk tuleva	15,7	13	4,6		21	740			93		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.9.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pvk tuleva	12,9	13	4,8		22	940			86		
	Pvk lähtevä	16,9	1,9	<1		34	950			40		
18.9.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Pvk tuleva	9,0	6,7	1,8	6,5	22	1800	560	440	55	12	4100
	Pvk lähtevä	8,5	1,0	<1	6,5	22	690	6	<5	27	7	680
4.10.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:40-16:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pvk tuleva	2,2	6,1	2,7		16	1600			49		
	Pvk lähtevä	1,9	1,2	<1		16	610			19		
15.10.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 19 cm; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pvk tuleva	9,8	9,4	4,2		20	1600			51		
	Pvk lähtevä	7,5	1,2	<1		18	520			23		
30.10.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:00-16:15; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,50	11	4,7		16	1600			73		
	Pvk lähtevä	0,40	<1	<1		16	700			27		
13.11.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pvk tuleva	2,9	6,5	1,4		26	2300			60		
	Pvk lähtevä	2,8	1,3	<1		17	590			30		
27.11.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,40	12	4,9		19	1700			82		
	Pvk lähtevä	0,10	1,2	<1		20	880			32		
17.12.2018	4336 / Pitkäl Pitkälähdonsuon kuormitustarkkailu											
	Klo 16:25-16:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 9 cm; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pvk tuleva	0,40	15	7,8		14	1600			87		
	Pvk lähtevä	0,20	<1	<1		14	570			26		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.1.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 11:55-12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	2,1	<1		17	1300			17		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,5	<1		52	1600			75		
7.2.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	6,6	2,5		18	1400			25		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	<1	<1		23	920			24		
20.3.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 15:10-15:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,8	3,8		15	1300			31		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,9	<1		23	910			46		
10.4.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 16.15-16.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	8,5	4,2	6,2	14	1000	290	380	21	5	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,70	2,0	<1	6,0	16	750	280	70	30	13	560
16.4.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 11.30-11.50; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 21 cm; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	5,7	2,1	6,1	17	1100	310	480	21	7	1900
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,6	<1	6,0	16	800	350	83	20	8	540
26.4.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 13.20-13.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 12 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	2,5	<1	5,5	23	1200	500	220	28	4	850
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	2,1	<1	5,9	24	710	180	36	36	9	490
2.5.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 14.30-14.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 11 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	1,7	<1		18	920			12		
	Pv.kentältä lähtevä	1,5	3,1	<1		20	590			26		
9.5.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3 Klo 13.50-14.00; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 37 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	12,9	5,4	<1	5,1	17	840	170	220	11	2	470
	Pv.kentältä lähtevä	12,7	2,3	<1	6,0	17	570	180	20	19	7	260

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 21:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	5,8	1,2	6,2	37	1300	64	390	34	6	2500
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	5,0	<1	6,1	63	1600	34	290	120	41	1600
4.6.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,0	15	5,0		43	1700			45		
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	14	2,7		57	1600			90		
19.6.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	6,7	2,4		31	1300			44		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	5,0	<1		70	1400			140		
3.7.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 13.55-14.00; Näytt.ottaja LH; Pato 8 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	6,7	1,3		26	1200			37		
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	4,8	<1		50	1100			72		
19.7.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 10:25-10:35; Näytt.ottaja TPP; Pato 2 cm; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	23,2	2,7	<1		35	1900			53		
	Pv.kentältä lähtevä	18,4	12	<1		86	2000			380		
30.7.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 16:35-16:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	27,0	5,0	1,8		39	1900			47		
	Pv.kentältä lähtevä	20,6	13	2,7		89	1800			380		
14.8.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 11:35-11:45; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,4	6,7	2,4		30	1600			52		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	4,7	<1		70	1300			100		
28.8.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 14:05-14:10; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	6,3	2,4		25	1100			25		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	3,2	<1		75	1500			41		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.9.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja LH; Pato 15,5 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	12,3	9,9	<1	6,8	22	1000	110	350	24	6	3300
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	7,7	<1	6,1	48	940	7	<5	39	6	1600
25.9.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:05-12:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	5,7	4,4	<1		19	1100			22		
	Pv.kentältä lähtevä	7,0	<1	<1		27	590			19		
8.10.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 16:55-17:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,0	3,1	1,2	6,5	17	990	150	410	14	6	1700
	Pv.kentältä lähtevä	2,5	1,6	<1	6,0	20	530	69	16	11	5	510
24.10.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:55-13:05; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	6,0	1,1		26	1600			20		
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	1,9	<1		24	810			18		
6.11.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	2,8	5,1	<1	6,3	23	1400	300	450	17	6	1500
	Pv.kentältä lähtevä	3,3	16	<1	6,1	40	1200	89	230	35	10	1500
19.11.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	5,1	1,6		22	1200			20		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,7	<1		25	900			18		
4.12.2018	4336 / PäsmäPV3 Päsmärinsuo PVK 3											
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	10	3,7		20	1800			38		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,9	<1		30	1000			23		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.1.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 13:35-13:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	8,3	3,7		19	1500			42		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	2,5	<1		37	830			44		
5.2.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 13:35-13:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,8	3,9		14	1000			54		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,8	1,6		45	1100			86		
8.3.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 13.10-13.30; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 1 cm; Ilm.lt. -7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,1	4,8	1,5		14	1100			39		
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	12	2,5		74	1800			190		
9.4.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 17.50-18.10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	9,8	5,5		12	1400			36		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	22	14		31	1200			94		
18.4.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 13.10-13.35; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	15	11	5,7	13	1300	590	300	37	3	1400
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	5,2	<1	5,8	26	1000	270	88	69	14	2000
25.4.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 10.20-10.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 10 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	2,6	<1	5,7	12	990	440	250	27	4	950
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	3,0	<1	5,6	26	690	130	15	44	6	1400
2.5.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12.20-12.30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 11 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,8	11	11		18	1400			34		
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	2,3	<1		24	540			24		
8.5.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä Klo 12.45-12.55; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 6,0 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	11,4	21	15		25	1800			59		
	Pv.kentältä lähtevä	7,4	4,6	1,6		24	720			37		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 23 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	20,6	23	11		25	1100			90		
	Pv.kentältä lähtevä	10,0	7,6	<1		43	950			65		
28.5.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 12:20-12:30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 1 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	18,2	14	7,6		19	620			82		
	Pv.kentältä lähtevä	9,2	23	6,0		58	1200			140		
12.6.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:55-11:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,6	9,1	3,6		19	900			67		
	Pv.kentältä lähtevä	9,0	3,5	<1		42	820			52		
29.6.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 17.30-17.45; Näytt.ottaja LH; Pato 13,5 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	12,2	14	4,8		30	980			53		
	Pv.kentältä lähtevä	11,2	5,2	<1		50	1100			59		
11.7.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 15.10-15.20; Näytt.ottaja LH; Pato 2,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,5	7,3	2,3		24	770			83		
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	14	<1		81	1500			160		
8.8.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,5	14	5,9		24	1100			100		
	Pv.kentältä lähtevä	10,3	17	3,6		50	1600			170		
17.9.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 11:20-11:30; Näytt.ottaja TA; Pato 8 cm; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	9,0	9,9	3,5		29	3000			63		
	Pv.kentältä lähtevä	8,5	7,9	1,1		37	1300			84		
2.10.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	5,4	6,6	2,3		24	2200			47		
	Pv.kentältä lähtevä	4,8	<1	<1		35	910			33		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.10.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 11:15-11:25; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,7	7,7	2,2		28	1900			40		
	Pv.kentältä lähtevä	5,2	1,9	<1		33	890			29		
31.10.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:05-10:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	10	4,6		16	1200			67		
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	1,4	<1		35	800			25		
12.11.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:45-10:55; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,5	5,2	1,3		30	2800			43		
	Pv.kentältä lähtevä	3,0	1,1	<1		32	860			25		
28.11.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:55-11:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	3,2	13	5,9		12	790			82		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	2,3	<1		36	890			38		
12.12.2018	4336 / RuokoPV Ruokosuon PV-kenttä											
	Klo 10:45-11:00; Näytt.ottaja Hannu Hakkarinen; Pato 2 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,8	28	16		12	600			91		
	Pv.kentältä lähtevä	0,60	4,7	<1		47	1200			57		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.1.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	3,7	6,1	34	2500			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,5	<1	5,6	32	1700			35		
13.2.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	9,6	2,6	6,3	31	2300			54		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,6	<1	6,1	32	1800			43		
27.3.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 13:55-14:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	7,8	1,3	6,1	26	2000			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,1	<1	5,9	46	1900			79		
10.4.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11.55-12.05; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 2 cm; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	2,4	<1	6,1	8,7	1000	220	610	13	3	1200
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	6,5	<1	5,8	36	1900	390	710	68	18	3300
17.4.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 20 cm; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	4,8	1,8	5,7	23	1800	500	850	28	6	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,2	<1	5,2	21	1500	600	480	26	6	870
23.4.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11.55-12.05; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 25 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	1,4	<1	5,1	24	1200	340	510	18	6	750
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,7	<1	5,1	23	1200	420	380	21	3	770
3.5.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 11.55-12.10; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,4	2,8	<1	5,3	17	980	140	480	21	<2	360
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	1,8	<1	5,2	17	960	300	220	20	3	480
9.5.2018	4336 / TammaPV Tammassuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 16.10-16.20; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,4	13	2,7	5,8	38	2000	120	1000	48	5	2500
	Pv.kentältä lähtevä	12,5	2,4	<1	5,2	30	1400	480	290	24	6	1100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.5.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 15.15-15.25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	23,5	15	2,7	6,3	38	1800	57	1000	50	8	5400
	Pv.kentältä lähtevä	16,3	7,1	<1	5,6	46	1600	100	600	56	12	3800
28.5.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	26	5,8	6,8	47	1600			180		
	Pv.kentältä lähtevä	12,6	14	3,5	6,0	49	1400			75		
11.6.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 21 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,0	18	3,6	6,5	39	1500			81		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	13	1,8	6,0	38	1500			85		
27.6.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 18:30-18:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	22,7	20	6,0	6,4	52	2700			48		
	Pv.kentältä lähtevä	17,5	13	2,0	5,8	58	2000			71		
13.7.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 16.55-17.00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	22,4	28	5,5	6,3	52	3000			110		
	Pv.kentältä lähtevä	17,5	21	2,4	5,8	75	2400			110		
24.7.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 14:10-14:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	27,3	16	2,8	6,1	76	3800			67		
	Pv.kentältä lähtevä	19,8	17	2,0	5,5	94	2600			100		
6.8.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 9:40-9:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	20	6,2	6,4	54	2500			120		
	Pv.kentältä lähtevä	16,6	10	1,6	5,8	65	1800			96		
23.8.2018	4336 / TammaPV Tammasuo pv-kentän kuormitus											
	Klo 18:10-18:15; Näytt.ottaja LH; Pato 19,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,3	14	<1	5,6	65	4800	350	2100	82	5	3200
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	12	<1	5,4	54	2600	270	740	93	10	4400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
6.9.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,7	15	4,5	6,5	46	2400			61		
	Pv.kentältä lähtevä	13,4	12	1,9	6,0	60	1900			78		
18.9.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 17:40-17:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	11,7	7,7	<1	6,0	59	3100	130	620	37	8	4000
	Pv.kentältä lähtevä	10,4	6,6	2,2	5,2	58	1800	340	480	31	9	2800
3.10.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,3	6,2	<1	6,1	46	2900			36		
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	2,6	<1	5,6	42	1900			32		
17.10.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 17:10-17:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	6,5	8,6	1,9	6,1	47	3000	100	1800	43	14	5300
	Pv.kentältä lähtevä	6,2	2,9	<1	5,4	44	1900	390	430	33	9	2700
29.10.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 9:15-9:25; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	8,1	2,0	6,1	40	2600			42		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	4,1	<1	5,7	37	1800			33		
13.11.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 15:50-15:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,6	9,2	<1	6,2	38	3000	180	1800	50	20	4800
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	4,8	<1	5,8	33	2000	530	700	42	19	3600
26.11.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 9:55-10:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	9,1	2,6	6,0	32	2500			53		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	4,0	<1	5,9	34	2200			44		
4.12.2018	4336 / TammaPV Tammasu pv-kentän kuormitus											
	Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	2,8	5,9	31	2200			50		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	5,5	<1	5,9	37	2200			48		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
29.1.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 14:10-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	KK1 tuleva	2,3	12	2,3		29	1900			77		
	KK1 lähtevä	0,20	6,4	<1		40	2100			41		
26.2.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 14:40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 4 cm; Ilm.lt. -9 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	KK1 lähtevä	0,10	22	4,8		83	3800			80		
22.3.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 14:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	KK1 lähtevä	0,40	16	2,1		110	4600			210		
10.4.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 14:55-15:10; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	KK1 tuleva	0,20	10	3,4	6,3	29	1800	21	1200	95	37	10000
	KK1 lähtevä	0,20	15	3,7	6,2	31	1700	46	950	67	16	8500
17.4.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 14.30-14.50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	KK1 tuleva	1,2	7,6	1,5	5,6	25	1700	440	640	63	14	4200
	KK1 lähtevä	0,50	3,4	1,9	5,9	22	1700	260	830	60	15	3700
24.4.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 13.30-13.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 28 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	KK1 tuleva	1,0	3,7	1,1	5,0	35	1600	470	280	34	10	1600
	KK1 lähtevä	0,60	1,1	<1	5,4	33	1400	390	230	33	5	1700
2.5.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 29,5 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	KK1 tuleva	6,0	7,6	<1	5,0	26	1600	340	610	24	4	1300
	KK1 lähtevä	6,0	3,9	<1	5,7	26	1300	260	440	29	5	1500
8.5.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 13:25-13:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 12 C-ast;											
	KK1 tuleva	15,2	5,9	<1		27	1600			39		
	KK1 lähtevä	14,2	6,0	1,0		29	1300			38		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
7.6.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 11:40-11:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 6 C-ast;											
	KK1 tuleva	11,1	10	2,9		53	2800			100		
	KK1 lähtevä	9,4	11	2,6		40	2600			100		
20.6.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 12:20; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	KK1 tuleva	14,8	26	7,0		53	2900			140		
	KK1 lähtevä uusi	17,0	16	1,1		54	2600			90		
1.7.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 15.30-17.35; Näytt.ottaja LH; Pato 9 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	KK1 tuleva	20,9	24	8,8		39	2300			170		
	KK1 lähtevä	22,9	11	<1		44	2400			80		
18.7.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 12.20-12.25; Näytt.ottaja TPP; Pato 6 cm; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	KK1 tuleva	26,3	47	15		39	1900			360		
	KK1 lähtevä	22,7	25	1,9		73	2500			140		
30.7.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 13:00-13:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 22 C-ast;											
	KK1 tuleva	28,0	36	8,4		71	3500			300		
	KK1 lähtevä	22,9	15	3,9		72	2300			89		
13.8.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 18:45-18:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	KK1 tuleva	16,2	33	15		40	1900			170		
	KK1 lähtevä	16,5	6,7	<1		63	2100			110		
28.8.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 17:10-17:15; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	KK1 tuleva	17,3	45	24		25	810			280		
	KK1 lähtevä	19,4	5,4	<1		53	1700			94		
11.9.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1 Klo 11:30-11:35; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	KK1 tuleva	13,1	27	14		18	1300			170		
	KK1 lähtevä	13,6	7,7	<1		47	1800			75		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
26.9.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 11:45-11:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	KK1 tuleva	6,6	24	12		20	2000			170		
	KK1 lähtevä	6,5	6,6	<1		31	2500			85		
9.10.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	KK1 tuleva	3,4	8,5	3,5		15	2000			75		
	KK1 lähtevä	4,1	4,1	<1		16	1500			45		
22.10.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 12:15-12:25; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	KK1 tuleva	5,7	11	4,0		15	2200			66		
	KK1 lähtevä	6,1	3,5	<1		16	1000			30		
6.11.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja HH; Pato 4 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	KK1 tuleva	3,3	9,4	2,0		18	2600			69		
	KK1 lähtevä	1,7	1,8	<1		14	1200			35		
19.11.2018	4336 / TiiriKK1 Tiirinsuo KK1											
	Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	KK1 tuleva	1,4	14	3,9		20	2600			72		
	KK1 lähtevä	1,2	4,0	<1		18	1400			34		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.1.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 12:10-12:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	41	32		44	2900			61		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,3	<1		42	2000			22		
13.2.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	9,0	3,2		39	2600			52		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	5,2	<1		47	1900			27		
27.3.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	12	3,6		30	2300			54		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,4	<1		53	1800			33		
10.4.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13.20-13.30; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 20 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	3,5	<1	5,4	24	1500	300	770	25	4	1300
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,3	<1	5,5	38	1300	280	470	27	4	1400
17.4.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13.55-14.05; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 22 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	9,3	5,6	5,6	25	1900	350	1000	41	6	1800
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	1,2	<1	5,3	28	1400	310	520	23	7	1400
23.4.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 9.10-9.25; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 21 cm; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	2,6	<1	4,6	33	1300	250	250	22	3	830
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	<1	<1	5,1	30	1100	320	360	13	<2	1000
3.5.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 14.50-15.05; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 26,5 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,8	1,8	<1	4,9	20	840	110	390	21	4	400
	Pv.kentältä lähtevä	5,2	1,6	<1	5,2	19	730	190	200	15	4	690
9.5.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 14.40-15.00; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	13,4	3,9	<1	5,0	36	1800	150	900	40	7	760
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	1,2	<1	5,2	34	1200	260	340	19	3	970

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 17:10-17:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	22,3	24	11	6,3	37	1800	32	1200	61	9	7200
	Pv.kentältä lähtevä	19,7	4,3	<1	5,2	71	1700	41	520	53	8	3900
28.5.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13.20-13.35; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 7,5 cm; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	18,2	25	9,8		36	1800			61		
	Pv.kentältä lähtevä	14,6	7,7	<1		110	2300			62		
11.6.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:10-13:25; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 22 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,2	24	4,8	6,2	47	1200	40	940	53	6	7200
	Pv.kentältä lähtevä	17,2	13	<1	5,5	45	1600	69	180	82	10	5100
27.6.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 17:10-17:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	23,4	19	2,0		63	3100			57		
	Pv.kentältä lähtevä	20,4	6,0	<1		86	1700			50		
13.7.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 15.35-15.50; Näytt.ottaja LH; Pato 9 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	25,3	49	13		75	3600			90		
	Pv.kentältä lähtevä	22,4	37	<1		130	3300			100		
24.7.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja LH; Pato 9 cm; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,6	34	11		76	3500			64		
	Pv.kentältä lähtevä	22,6	29	4,0		120	2700			85		
6.8.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:55-11:05; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,0	49	21		66	3400			78		
	Pv.kentältä lähtevä	17,6	11	<1		85	2000			64		
23.8.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 17:00-17:10; Näytt.ottaja LH; Pato 11,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	77	37		100	6700			150		
	Pv.kentältä lähtevä	14,9	8,3	<1		56	1400			50		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
6.9.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11.10-11.25; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	14,9	16	4,6		60	3200			51		
	Pv.kentältä lähtevä	14,0	6,5	<1		88	2000			55		
18.9.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	11,9	8,5	1,8	5,6	100	5600	540	1600	48	4	4400
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	4,7	<1	5,2	92	3200	180	1400	38	6	4000
3.10.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:00-10:15; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	3,9	4,3	<1	5,9	77	5000	450	3100	41	6	4600
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	3,0	<1	5,2	73	3400	430	1700	31	5	3300
17.10.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	5,6	17	3,6	6,1	72	6000	420	3700	59	10	6400
	Pv.kentältä lähtevä	5,3	5,3	<1	5,3	70	3700	440	1700	41	8	3400
29.10.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:40-10:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	27	12		64	4500			51		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	4,3	<1		61	3100			30		
13.11.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,7	7,2	1,1	6,0	70	4300	460	2500	51	17	5100
	Pv.kentältä lähtevä	2,4	3,3	<1	5,4	49	3000	900	1000	34	14	3000
26.11.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 11:15-11:30; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	12	5,1		38	3100			49		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1		52	2400			36		
18.12.2018	4336 / Vilpons Vilponsuo pintavalutuskenttä Klo 10:30-10:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	10	3,2		27	2400			36		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,9	<1		51	1900			26		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l
14.5.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 10.45-10.50; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 6 cm; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;						
	Pv.kentälle tuleva	16,6	15	2,8	23	1300	58
	Pv.kentältä lähtevä	13,9	1,3	<1	22	510	13
13.6.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;						
	Pv.kentälle tuleva	13,6	30	11	37	2100	83
	Pv.kentältä lähtevä	10,1	1,1	<1	33	710	11
12.7.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 19.50-20.00; Näytt.ottaja LH; Pato 1,5 cm; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;						
	Pv.kentälle tuleva	24,5	33	7,6	54	3700	93
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	8,8	<1	56	1400	37
10.8.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 16:00-16:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 26 C-ast;						
	Pv.kentälle tuleva	22,4	24	5,6	74	6700	120
	Pv.kentältä lähtevä	15,3	9,0	2,7	34	1300	32
4.9.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;						
	Pv.kentälle tuleva	16,5	52	11	52	5100	150
	Pv.kentältä lähtevä	14,7	11	<1	40	1500	73
4.10.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;						
	Pv.kentälle tuleva	1,0	4,6	2,0	26	3200	55
	Pv.kentältä lähtevä	2,0	1,7	<1	24	2200	19
30.10.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 12:10-12:20; Näytt.ottaja TA; Pato 2 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;						
	Pv.kentälle tuleva	1,1	10	<1	44	4600	52
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	1,2	<1	19	1700	15
27.11.2018	4336 / Ahmopv Ahmonsuon pintavalutuskenttä						
	Klo 17:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen;						
	Pv.kentälle tuleva/ohitus	0,40	8,9	<1	37	3800	52

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.5.2018	4336 / Akkos k Akkosuon kosteikko											
	Klo 17.05-17.45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Allas	15,9	20	6,5	4,6	10	870	140	390	13	6	4900
	Kosteikolle menevä	13,2	7,6	<1	4,9	23	700	81	170	20	4	2300
19.9.2018	4336 / Akkos k Akkosuon kosteikko											
	Klo 15:30-15:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	11,0	9,2	2,0	5,2	13	1000	100	560	26	10	3100
	Kosteikolta lähtevä	10,5	2,6	<1	5,3	22	860	68	350	30	10	2800
22.10.2018	4336 / Akkos k Akkosuon kosteikko											
	Klo 11:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Virt ~20 l/s;											
	Kosteikolle tuleva	6,5	6,4	<1	4,8	24	1600	220	750	26	8	3100
	Kosteikolta lähtevä	6,3	11	2,4	4,7	37	980	110	340	29	6	3700
12.11.2018	4336 / Akkos k Akkosuon kosteikko											
	Klo 15:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	2,8	7,3	1,7	5,5	16	1000	150	570	28	10	4300
	Kosteikolta lähtevä	2,8	5,8	1,7	5,4	21	900	110	430	23	9	3300

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.10.2018	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus Klo 10:05-10:30; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -3 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Pv.kentälle tuleva	4,0	7,8	4,1	6,6	38	1600	210	440	44	7	1700
	Pv.kentältä lähtevä	1,1	1,6	<1	6,2	43	1000	84	<5	29	6	800
15.10.2018	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus Klo 11:00-11:25; Näytt.ottaja TPP; Pato 14 cm; Ilm.lt. 11 C-ast;										
	Pv.kentälle tuleva	7,3	15	9,1		30	2300			51		
	Pv.kentältä lähtevä	6,9	1,7	<1		43	1000			32		
30.10.2018	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus Klo 9:40-9:55; Näytt.ottaja TA; Pato 11 cm; Ilm.lt. -7 C-ast;										
	Pv.kentälle tuleva	0,60	14	10		40	1200			55		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,7	<1		44	1100			31		
27.11.2018	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus Klo 9:35-9:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 6 cm; Ilm.lt. -7 C-ast;										
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,8	7,4		35	1000			48		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,5	<1		34	990			33		
17.12.2018	4336 / HEINÄSKU	Heinäsuon kuormitus Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; Ilm.lt. -8 C-ast;										
	Pv.kentälle tuleva	0,0	7,6	5,5		21	690			40		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,4	<1		33	730			27		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.4.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 12:10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. -1 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Ohitus	0,40	7,1	2,4	6,0	11	800	220	320	30	9	4400
16.4.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 15:30; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Ohitus	0,40	7,0	1,7	6,0	15	1000	340	360	30	12	4100
2.5.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 13:30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 41 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Ohitus	2,4	4,2	1,3	5,6	22	1100	300	360	18	7	2100
8.5.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 13:15; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 28 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Ohitus	7,0	4,3	<1	5,9	21	910	230	200	20	9	2800
15.5.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 23 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,0	16	6,1	6,1	15	630	56	210	38	10	8500
	Pv.kentältä lähtevä	16,9	2,3	<1	6,1	17	530	25	<5	25	6	690
28.5.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 14.30-14.45; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 8 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	19,0	9,5	4,5	6,7	12	450			40		
	Pv.kentältä lähtevä	20,4	1,6	<1	6,5	22	490			18		
12.6.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 13:45-13:55; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 12 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,4	9,5	4,5	6,7	8,8	310			33		
	Pv.kentältä lähtevä	19,0	1,8	<1	6,7	18	380			20		
29.6.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 18.10-18.20; Näytt.ottaja LH; Pato 17 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	11,4	9,6	2,9	6,6	15	460			27		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	1,8	<1	6,5	20	430			18		
11.7.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 15.45-15.55; Näytt.ottaja LH; Pato 9,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,2	9,9	2,7	6,5	13	720			44		
	Pv.kentältä lähtevä	23,6	3,8	<1	6,6	38	910			40		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
25.7.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 10:10-10:15; Näytt.ottaja TPP; Pato 7 cm; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	21,6	17	7,8	6,5	15	670			59		
	Pv.kentältä lähtevä	23,8	65	19	6,5	65	1900			200		
8.8.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 11:30-11:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,5	7,7	4,6	6,7	10	450			47		
	Pv.kentältä lähtevä	19,5	3,7	<1	6,6	35	700			35		
22.8.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 12:40-12:55; Näytt.ottaja MS; Pato 5,0 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	14,0	7,7	3,6	6,7	8,4	350			34		
	Pv.kentältä lähtevä	16,8	3,9	<1	6,5	30	540			24		
3.9.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 10:35-10:45; Näytt.ottaja TPP; Pato 9 cm; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,5	7,4	3,8	6,5	9,0	410			28		
	Pv.kentältä lähtevä	15,2	4,4	1,2	6,4	24	480			29		
17.9.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 12:05-12:15; Näytt.ottaja TA; Pato 12 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,0	6,5	2,6	6,4	11	860			30		
	Pv.kentältä lähtevä	10,5	2,8	<1	6,2	17	340			14		
2.10.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,8	4,9	1,4	6,6	11	840			28		
	Pv.kentältä lähtevä	6,3	<1	<1	6,3	12	340			11		
17.10.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 11:00-11:05; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,1	8,3	3,0	6,4	15	950			28		
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	<1	<1	6,3	13	420			12		
31.10.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä Klo 10:45-10:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	9,7	4,4	6,3	14	660			32		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	3,1	2,3	5,9	13	550			13		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
12.11.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä											
	Klo 12:35-12:40; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	3,6	1,0	6,3	24	1300			20		
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	<1	<1	6,0	16	520			10		
28.11.2018	4336 / HirsisPV Hirsisuon PV-kenttä											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	9,9	3,8	6,3	11	700			38		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	<1	<1	5,4	15	480			13		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
16.1.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11:20-11:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -11 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,8	<1		44	1600			70		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,3	<1		47	1500			57		
6.2.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11.20-11.50; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	9,2	1,2		39	1700			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	7,0	<1		41	1600			97		
28.3.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:20-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	18	5,1		40	2500			210		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	13	3,1		45	2300			180		
12.4.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 12.10-12.30; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 40 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	3,5	<1	5,5	27	1200	290	510	34	9	2000
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	2,3	<1	5,1	32	1200	330	310	43	11	1400
17.4.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 11.25-11.50; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 40 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	2,0	<1	5,1	19	990	280	350	23	4	960
	Pv.kentältä lähtevä	2,0	1,6	<1	5,0	26	1000	320	280	27	5	830
26.4.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10.20-10.40; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 35 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8; Virt ~10 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	2,0	<1	5,0	20	700	120	270	22	3	560
	Pv.kentältä lähtevä	1,0	1,4	<1	5,0	23	690	200	190	21	3	650
2.5.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 19.50-20.05; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	7,4	3,3	<1	4,7	26	840	80	300	18	2	590
	Pv.kentältä lähtevä	6,5	<1	<1	4,9	24	670	110	120	16	6	770
10.5.2018	4336 / ISONKUOR Isonneva kuormitustarkkailu											
	Klo 9:30-9:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	12,5	4,2	<1	4,7	32	980	61	350	22	<2	1100
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	1,2	<1	4,9	36	770	77	180	17	3	1100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
22.5.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 10.15-10.35; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	18,8	8,5	<1		59	1700			87		
	Pv.kentältä lähtevä	17,6	12	<1		76	1700			94		
5.6.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 12:20-12:40; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 5,5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	12,8	14	4,6		58	2000			190		
	Pv.kentältä lähtevä	11,2	16	3,8		60	2100			170		
20.6.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 10.55-11.15; Näytt.ottaja MS; Pato 13,0 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	20	3,0		57	2200			220		
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	29	8,9		61	1800			200		
2.7.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 13.20-14.10; Näytt.ottaja LH; Pato 10,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	14,7	13	<1		72	2600			88		
	Pv.kentältä lähtevä	13,9	6,2	<1		70	2000			90		
22.7.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 20.20-20.30; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	27,0	9,8	<1		66	1700			130		
	Pv.kentältä lähtevä	22,5	23	4,5		76	2900			270		
30.7.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 14:50-15:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 30 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	25,2	24	6,9		63	1900			150		
	Pv.kentältä lähtevä	27,2	77	23		98	4100			420		
14.8.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:10-10:25; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,8	29	6,1		69	2300			260		
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	15	3,3		62	2000			210		
29.8.2018	4336 / ISONKUOR Isoncva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	13,9	15	1,5		74	2800			180		
	Pv.kentältä lähtevä	13,1	13	<1		71	2100			180		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.9.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja TA; Pato 7,0 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	13,4	37	6,2		73	2300			230		
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	19	3,4		63	1700			130		
24.9.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:05-10:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	8,1	44	14		71	2900			140		
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	22	3,1		100	2600			110		
10.10.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 12:40-12:50; Näytt.ottaja TPP; Pato 18 cm; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	8,5	270	220	5,7	78	3800	130	1600	240	17	8700
	Pv.kentältä lähtevä	6,8	170	130	5,7	62	2700	170	990	180	19	9700
24.10.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,4	22	8,5		66	2900			110		
	Pv.kentältä lähtevä	3,3	23	11		64	2600			100		
5.11.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 10:15-10:25; Näytt.ottaja TA; Pato 13 cm; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,8	18	9,8		55	2800			110		
	Pv.kentältä lähtevä	2,9	20	12		51	2600			100		
20.11.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 8:50-9:00; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,0	11	3,8		46	2300			130		
	Pv.kentältä lähtevä	0,90	8,9	2,0		47	2200			92		
13.12.2018	4336 / ISONKUOR Isoneva kuormitustarkkailu											
	Klo 14:15-14:30; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 8 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	30	17		32	2100			220		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	16	9,3		30	2100			170		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.9.2018	4336 / KaijaHIK Kaijanpäänsuon haihdutus-imeytyskenttä											
	Klo 12:40-13:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	11,8	6,1	<1	6,2	36	1800	530	290	56	9	1700
	Kasv.kentältä lähtevä	12,3	3,7	1,1	6,2	35	860	31	<5	40	11	1100
18.10.2018	4336 / KaijaHIK Kaijanpäänsuon haihdutus-imeytyskenttä											
	Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,1	22	2,0	6,2	55	2000	310	250	320	14	2400
	Kasv.kentältä lähtevä	8,8	2,4	<1	6,2	39	970	97	11	32	8	1200
12.11.2018	4336 / KaijaHIK Kaijanpäänsuon haihdutus-imeytyskenttä											
	Klo 11:45-12:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	2,7	4,4	<1	6,1	43	2000	570	430	57	13	2000
	Kasv.kentältä lähtevä		3,8	1,4	6,2	33	1500	580	65	38	8	1200

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:40-10:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	9,9	4,1	6,2	28	1100			190		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	14	4,1	6,2	45	880			100		
8.2.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11.20-11.30; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 16 cm; Ilm.lt. -14 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,30	46	24	6,2	46	1600			260		
	Kosteikolta lähtevä	0,20	14	4,4	6,1	49	1100			350		
14.3.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 12:25-12:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	29	12	6,4	42	1700			400		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	31	11	6,2	56	1500			270		
12.4.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:50-10:45; Näytt.ottaja Hannu Hartikainen; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,80	20	8,2	6,1	32	1100			190		
	Kosteikolta lähtevä	0,20	15	4,0	6,2	39	910			140		
18.4.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11.00-11.10; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 22 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikolle tuleva	0,40	9,8	3,7	5,9	23	1100	320	270	89	36	4000
	Kosteikolta lähtevä	2,0	11	5,6	6,2	20	700	29	170	92	27	4500
24.4.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 13.25-13.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	1,1	2,0	<1	5,5	18	590	180	98	40	12	1200
	Kosteikolta lähtevä	0,80	4,0	<1	5,8	15	600	200	91	55	12	1700
3.5.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 9.25-9.35; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikolle tuleva	6,0	5,6	1,7	5,3	26	970	270	69	48	5	970
	Kosteikolta lähtevä	6,2	8,4	1,1	5,9	19	630	80	8	60	6	1600
9.5.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 12.20-12.40; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 80 cm;											
	Kosteikolle tuleva	13,2	4,0	<1	5,5	29	840	92	11	42	2	810
	Kosteikolta lähtevä	12,6	9,4	2,8	5,8	29	760	63	<5	54	5	2600

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:50-11:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 19 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	21,6	7,0	1,2	5,5	31	1000	6	<5	57	2	670
	Kosteikolta lähtevä	13,5	22	6,4	6,0	44	1100	11	<5	160	40	11000
29.5.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:50-11:05; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 21 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	20,6	8,2	<1	5,3	44	1200	9	63	87	8	1200
	Kosteikolta lähtevä	16,6	13	2,6	5,8	42	940	13	<5	110	31	7300
12.6.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 9:50-10:00; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	16,8	11	1,9	5,4	58	2300	23	370	190	31	4300
	Kosteikolta lähtevä	12,6	7,6	1,2	5,7	35	960	12	<5	84	14	4400
25.6.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 13.25-13.45; Näytt.ottaja LH; Pato 19 cm; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	18,5	13	3,3	6,0	58	1800	15	460	190	77	11000
	Kosteikolta lähtevä	15,3	20	5,9	5,7	72	1500	19	<5	120	33	12000
10.7.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 13.20-13.30; Näytt.ottaja LH; Pato 7,5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	20,1	26	8,5	6,2	37	1400			230		
	Kosteikolta lähtevä	16,3	20	2,6	5,7	51	1300			140		
26.7.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:05; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	21,4	42	18	6,4	35	1300			250		
	Kosteikolta lähtevä	18,8	28	7,8	5,7	58	1300			130		
7.8.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:25-10:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	12,5	27	12	6,4	21	1200			230		
	Kosteikolta lähtevä	14,9	12	2,4	5,8	38	1200			89		
23.8.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja HH; Pato 2 cm; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikolle tuleva	11,8	29	14	6,5	17	920			280		
	Kosteikolta lähtevä	13,4	13	3,2	6,0	28	780			82		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
5.9.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:10; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	12,2	25	11	6,5	22	910			170		
	Kosteikolta lähtevä	13,5	14	4,3	5,9	36	830			77		
19.9.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 15:20-15:30; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	10,5	21	8,8	6,3	21	840			160		
	Kosteikolta lähtevä	11,0	8,0	1,4	6,0	27	780			64		
2.10.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:30-10:40; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Kosteikolle tuleva	3,7	14	5,5	6,2	23	890			160		
	Kosteikolta lähtevä	5,7	5,9	<1	5,9	24	700			59		
18.10.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 15:15-15:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	7,8	8,0	1,5	6,1	25	900			120		
	Kosteikolta lähtevä	14,0	8,3	2,0	5,6	21	620			46		
30.10.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Jää 2 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:00-10:10; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	9,3	3,7	6,3	23	1000			160		
	Kosteikolta lähtevä	0,80	7,0	2,0	5,6	19	600			39		
14.11.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	4,2	3,7	<1	6,0	39	1300	160	330	100	58	5000
	Kosteikolta lähtevä	3,4	2,8	<1	5,8	23	610	12	15	43	17	1600
29.11.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 10:10-10:20; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,0	59	33	6,2	28	1500			360		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	7,6	<1	5,5	28	870			43		
19.12.2018	4336 / Kaikkos1 Kaikonsuo kosteikko 1											
	Klo 11:00-11:20; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,0	16	8,5	6,4	22	1300			310		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	6,2	<1	5,8	39	1000			53		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12:00-12:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	2,6	4,7	<1	6,3	29	1700			73		
	Kosteikolta lähtevä	0,30	5,2	<1	6,1	43	1200			120		
8.2.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12.15-12.25; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 23 cm; Ilm.lt. -14 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	35	26	6,4	30	1800			120		
	Kosteikolta lähtevä	0,20	3,8	<1	6,2	33	950			85		
14.3.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 13:20-13:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,10	60	44	6,7	30	2500			180		
	Kosteikolta lähtevä	0,10	3,9	1,0	6,3	42	2000			150		
	PHK	0,10	7,2	2,2	5,7	54	1800			360		
12.4.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:30; Näytt.ottaja Hannu Hartikainen; Ilm.lt. 2 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,80	45	35	6,3	22	1400	330	530	100	27	6300
	Kosteikolta lähtevä	0,20	8,2	3,4	6,3	23	1200	16	540	68	24	6100
	K.L2	0,40	5,6	<1	5,8	59	1900	46	400	360	200	21000
18.4.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11.45-13.00; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikolle tuleva	2,2	7,0	3,4	6,0	14	1100	430	320	30	3	1500
	Kosteikolta lähtevä 1	0,80	12	4,1	6,2	15	880	170	220	62	9	2800
	Kosteikolta lähtevä 2	0,60	7,7	1,9	5,8	48	1500	96	280	190	110	13000
24.4.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 15.00-15.20; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	1,5	4,3	1,8	5,5	22	1000	390	240	30	4	950
	Kosteikolta lähtevä	1,4	3,6	<1	6,0	16	640	220	52	29	3	930
3.5.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 10.20-10.45; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikolle tuleva	7,0	2,6	<1	5,8	20	930	260	110	31	4	950
	Kosteikolta lähtevä 1	6,0	3,2	<1	6,0	14	500	12	6	31	3	870
	Kosteikolta lähtevä 2	6,4	5,8	2,1	6,3	17	630	64	10	55	6	960

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
9.5.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 13.20-14.10; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 22 cm;											
	Kosteikolle tuleva	12,6	6,2	2,0	5,7	35	1400	240	320	34	5	1500
	Kosteikolta lähtevä 1	14,4	2,1	<1	6,1	22	630	11	8	24	2	820
	Kosteikolta lähtevä 2	16,0	3,2	<1	6,5	19	680	7	6	51	5	830
15.5.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:35-12.15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 19 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	22,3	28	11	6,5	50	1900	47	330	120	15	10000
	Mittapatokaivo	19,0	5,6	<1	6,3	29	880	8	7	38	<2	1600
	PHK	16,2	9,6	1,6	6,5	32	1000	7	<5	75	11	3500
29.5.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12:00-12:30; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 21 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	18,0	17	8,3	7,0	29	920			100		
	Kosteikolta lähtevä	16,4	4,0	<1	5,8	29	970			44		
	Kosteikolta lähtevä 2	15,4	5,6	1,6	6,3	32	1200			80		
12.6.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:00-10:45; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 11 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	14,9	6,8	2,4	7,1	21	740			93		
	Kosteikolta lähtevä	12,2	4,3	<1	5,7	30	1100			73		
25.6.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 14.25-14.40; Näytt.ottaja LH; Pato 12,5 cm; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	20,1	5,1	1,6	6,6	39	1700			68		
	Kosteikolta lähtevä	16,3	3,0	<1	5,6	33	1200			69		
10.7.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 14.15-14.35; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kosteikolle tuleva	23,7	6,8	3,1	7,1	24	950			94		
	Kosteikolta lähtevä	15,8	6,4	<1	5,5	34	1400			92		
26.7.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	22,0	8,3	3,0	7,1	31	1300			85		
	Kosteikolta lähtevä	18,8	15	1,6	5,4	42	2000			140		
	Kosteikolta lähtevä 2	22,2	13	4,2	6,4	39	2200			280		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.8.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 12:10-12:55; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	14,8	17	7,7	7,3	27	1000			130		
	Kosteikolta lähtevä 1	14,0	8,4	1,1	6,2	34	2000			120		
	Kosteikolta lähtevä 2	14,0	26	8,6	6,6	52	2900			370		
2.10.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:25-11:50; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Kosteikolle tuleva	4,1	3,6	<1	6,5	35	2400			55		
	Kosteikolta lähtevä	3,3	2,9	<1	6,2	32	1200			74		
18.10.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 16:05-16:30; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	8,8	18	7,7	6,4	37	2300	600	570	76	14	3500
	Kosteikolta lähtevä	8,2	2,1	<1	6,2	32	1000	4	5	49	10	1100
30.10.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Jää 3 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:50-11:15; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Kosteikolle tuleva	0,20	10	5,5	6,5	35	2400	850	380	65	27	3300
	Kosteikolta lähtevä	0,50	5,4	1,1	6,2	41	1400	130	14	51	12	1600
14.11.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 14:05:14:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	3,9	14	6,2	6,1	48	3000	880	1100	69	17	2600
	Kosteikolta lähtevä	3,7	2,9	<1	6,4	34	1200	190	24	45	13	2000
29.11.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 11:00-11:20; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,0	13	4,7	6,9	46	3300			140		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	15	2,9	6,1	58	1900			140		
19.12.2018	4336 / Kaikkos3 Kaikonsuo kosteikko 3											
	Klo 9:50-10:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Kosteikolle tuleva	0,50	17	8,7	6,7	22	1400			140		
	Kosteikolta lähtevä	0,0	7,2	<1	6,2	73	2300			110		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
25.4.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 19.45-20.15; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,70	2,3	<1	15	790	280	180	30	7	480
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,30	2,8	<1	10	810	320	170	36	7	460
3.5.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 9.20-9.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~20 l/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	3,3	28	22	22	1500	280	440	73	10	1400
	Tuotantoalueelta lähtevä	3,8	2,7	<1	17	770	210	45	40	10	530
8.5.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 12:35-12:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 11 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	10,5	28	22	30	1900	300	600	87	11	1700
	Tuotantoalueelta lähtevä	10,2	2,5	<1	24	910	110	12	40	13	570
14.5.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 9.30-9.45; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 12 cm; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	17,5	59	51	31	1900			140		
	Tuotantoalueelta lähtevä	12,5	2,5	<1	43	1200			86		
30.5.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 13:30-13:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	15,5	97	69	53	2900			390		
	Tuotantoalueelta lähtevä	11,9	10	1,1	71	2500			310		
13.6.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 9:20-9:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	13,9	37	15	43	2200			280		
	Tuotantoalueelta lähtevä	10,0	13	<1	53	1700			270		
30.6.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 15.40-15.55; Näytt.ottaja LH; Pato 8 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;										
	Tuotantoalueelle tuleva	14,4	30	17	55	2200			180		
	Tuotantoalueelta lähtevä	14,3	4,0	<1	54	1500			130		
12.7.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 15.00-15.15; Näytt.ottaja LH; Pato 1,5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;										
	Tuotantoalueelle tuleva	21,1	41	25	62	2400			310		
	Tuotantoalueelta lähtevä	14,6	9,3	<1	79	2100			370		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.8.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 10:55-11:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 26 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	17,5	22	8,2	60	2700			330		
	Tuotantoalueelta lähtevä	15,0	35	11	72	3400			620		
18.9.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 9:35-9:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	9,5	8,1	<1	46	2400	310	330	94	9	1900
	Tuotantoalueelta lähtevä	8,4	8,2	<1	50	1900	30	18	130	26	1500
	Tuotantoalueelta lähtevä										
4.10.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 11:35-11:50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	Tuotantoalueelle tuleva	3,9	5,2	<1	46	3300			62		
	Tuotantoalueelta lähtevä	2,2	1,8	<1	46	1400			48		
15.10.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 12:10-12:30; Näytt.ottaja TPP; Pato 15 cm; Ilm.lt. 13 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	8,3	7,6	2,4	48	2700			65		
	Tuotantoalueelta lähtevä	6,9	2,3	<1	45	1200			50		
30.10.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 10:55-11:10; Näytt.ottaja TA; Pato 10 cm; Ilm.lt. -5 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,70	8,4	1,4	49	3100			62		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	1,9	<1	39	1300			43		
13.11.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 9:30-9:45; Näytt.ottaja TA; Pato 20 cm; Ilm.lt. 4 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	2,9	7,2	<1	45	2900	500	930	78	16	1100
	Tuotantoalueelta lähtevä	2,2	2,0	<1	39	1500	350	58	46	14	820
27.11.2018	4336 / Kevatus Kevatussuon kuormitus										
	Klo 11:00-11:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 3 cm; Ilm.lt. -7 C-ast;										
	Tuotantoalueelle tuleva	0,10	11	5,1	53	3600			91		
	Tuotantoalueelta lähtevä	0,20	2,4	<1	35	1400			47		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.1.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,9	2,4		34	1000			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	4,5	1,3		32	950			72		
8.2.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 14.10-14.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 8 cm; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,8	3,9		36	1200			110		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	17	6,3		47	1300			240		
14.3.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 15:10-15:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	11	4,0		55	2600			310		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	7,9	3,0		51	2400			540		
12.4.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 13:35-13:45; Näytt.ottaja Hannu Hartikainen; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,10	16	4,3	6,0	30	1800	130	400	150	46	5600
	Kosteikko lähtevä	0,40	9,6	4,8	5,8	26	1300	300	320	92	24	2600
19.4.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 11.25-11.40; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Kosteikko tuleva	1,6	12	9,0	5,2	25	1300	510	190	59	7	1500
	Kosteikko lähtevä	1,0	13	9,5	5,4	22	1400	550	220	66	7	1700
24.4.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 17.10-17.25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	Kosteikko tuleva	0,50	24	21	5,0	26	860	360	110	49	4	1500
	Kosteikko lähtevä	1,1	14	11	5,1	23	1000	390	130	52	4	1300
3.5.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 12.35-12.50; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 29 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	4,2	10,0	7,2	5,0	29	1100	280	100	49	6	1200
	Kosteikko lähtevä	5,4	11	7,4	5,4	27	1100	330	73	50	5	1300
9.5.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko Klo 15.15-15.30; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 15,0 cm; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	13,8	8,3	5,4	5,2	35	850	80	32	49	7	1500
	Kosteikko lähtevä	14,0	8,7	5,1	5,6	30	920	140	67	43	7	1400

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.5.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 25 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	22,0	12	4,4		41	1200			87		
	Pv.kentältä lähtevä	15,0	12	4,9		35	1300			94		
29.5.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 14:40-14:55; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	23,4	17	5,5		45	1300			120		
	Pv.kentältä lähtevä	11,8	13	7,3		9,4	600			200		
25.6.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 16.00-16.15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	23,6	8,0	2,8		47	1600			320		
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	63	28		43	3400			420		
10.7.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 15.55-16.05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Virt 0,1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	22,1	21	9,9		46	1900			420		
	Pv.kentältä lähtevä	11,1	27	11		37	3900			190		
26.7.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:50; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	28,6	19	6,5		57	2200			350		
	Pv.kentältä lähtevä	13,0	70	29		47	7400			580		
23.8.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 16:40-16:50; Näytt.ottaja HH; Pato 0 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	37	15		49	2200			990		
	Pv.kentältä lähtevä	11,2	23	13		12	840			330		
2.10.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:50-14:00; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,4	6,1	2,3		36	2000			78		
	Pv.kentältä lähtevä	4,3	9,9	5,5		28	1300			160		
30.10.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Jää 3 cm; Lumi 0 cm; Klo 13:30-13:45; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	6,4	2,8		41	2100			68		
	Pv.kentältä lähtevä	1,5	6,1	3,0		40	1900			110		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.11.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 10:50-11:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	3,9	9,0	5,2	5,1	41	2300	830	360	65	20	1500
	Kosteikko lähtevä	4,0	5,5	1,8	5,7	34	1600	390	280	90	37	1700
29.11.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	7,3	4,0		45	2400			87		
	Pv.kentältä lähtevä	1,5	15	6,9		42	2200			200		
19.12.2018	4336 / KokkosL2 Kokkosuon kosteikko											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 9 cm; Ilm.lt. -6 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	8,0	2,5		45	2100			99		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	7,2	2,3		61	2700			560		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.1.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 10:35-10:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast; Virt ~5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	17	7,2		17	1300			120		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,30	2,3	<1		14	760			57		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,20	1,2	<1		22	420			57		
12.2.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 11:10-11:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast; Virt ~3 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	33	15		20	1500			160		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,30	2,3	<1		13	840			53		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,20	4,4	1,9		21	640			91		
15.3.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 10:40-11:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -13 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	20	9,4		22	1800			360		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,10	1,9	<1		17	870			32		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,10	6,3	2,0		25	900			180		
9.4.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 10.55-11.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 9 cm; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~2 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	2,6	<1	6,3	9,8	1200	320	470	99	31	3700
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,10	<1	<1	6,8	16	860	110	260	58	14	2000
	Mittapato	0,10	9,0	6,6	6,4	26	680	29	84	110	41	2100
16.4.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13.20-13.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 28 cm; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	5,1	1,7	6,3	9,6	1200	430	380	61	20	2300
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,40	3,0	<1	6,7	13	730	160	150	47	13	1700
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,40	1,6	<1	6,5	25	710	110	39	58	22	1200
25.4.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 16.13-16.40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 30 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	1,3	8,2	4,4	6,1	15	800	300	130	41	9	1300
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,30	6,4	2,3	6,5	15	690	240	87	42	8	1400
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,40	1,7	<1	6,4	14	410	94	11	24	5	630
3.5.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13.00-13.15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,9	5,7	1,3	6,3	19	880	300	88	45	7	1100
	Mittapatokaivo	5,0	2,7	<1	6,5	18	730	270	26	36	7	870
	Mittapato	4,9	1,1	<1	6,5	19	440	42	<5	25	5	550

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.5.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 17:35-17:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	11,6	8,9	2,8	6,3	20	1000	240	78	48	3	1100
	Pv.kentältä lähtevä 1	13,3	3,5	<1	6,5	18	710	180	6	34	5	880
	Pv.kentältä lähtevä 2	12,4	<1	<1	6,6	19	520	3	<5	16	4	430
14.5.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 11.45-12.10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 10 cm; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	18,0	8,4	3,1	6,5	23	920	43	160	63	6	2100
	Mittapatokaivo	16,9	3,9	<1	6,7	22	740	79	9	37	5	1300
	Mittapato	13,6	2,2	<1	6,5	28	560	9	6	40	13	1000
30.5.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 17:55-18:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,7	21	5,4		26	1500			180		
	Pv.kentältä lähtevä 1	13,2	5,6	1,5		23	920			66		
	Pv.kentältä lähtevä 2	12,6	11	3,3		34	1200			160		
13.6.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 11:10-11:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	12	5,0		21	1100			210		
	Pv.kentältä lähtevä 1	8,3	6,6	2,7		19	800			74		
	Pv.kentältä lähtevä 2	8,5	18	7,4		24	850			200		
30.6.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 19.30-19.45; Näytt.ottaja LH; Pato 4 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,7	15	5,7		23	1200			210		
	Pv.kentältä lähtevä 1	12,4	3,5	<1		19	820			59		
	Pv.kentältä lähtevä 2	11,5	15	6,1		28	970			250		
12.7.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 19.10-19.20; Näytt.ottaja LH; Pato 10 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 0,1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	25,3	12	4,5		25	780			220		
	Pv.kentältä lähtevä 1	16,6	12	5,0		24	1300			69		
	Pv.kentältä lähtevä 2	15,4	25	8,8		27	1100			140		
26.7.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2 Klo 14:40-15:00; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt <0,1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	25,9	26	7,9		31	960			300		
	Pv.kentältä lähtevä 1	17,1	14	6,4		23	1400			83		
	Pv.kentältä lähtevä 2	18,4	27	13		27	1500			130		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
10.8.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 15:10-15:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 26 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	23,9	67	20		39	1400			540		
	Pv.kentältä lähtevä vanha	18,5	22	11		21	1600			120		
22.8.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 14:25-14:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,5	16	6,6		24	800			260		
	Pv.kentältä lähtevä 2	10,8	15	6,9		21	1400			86		
4.9.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 14:00-14:18; Näytt.ottaja TA; Pato 2 cm; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	9,4	3,3		18	790			130		
	Pv.kentältä lähtevä 1	11,6	13	5,6		24	1600			73		
	Pv.kentältä lähtevä 2	13,6	20	8,4		21	960			75		
18.9.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 15:00-15:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 2 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	11,1	12	5,8		19	1100			130		
	Pv.kentältä lähtevä 1	10,1	3,0	<1		23	920			77		
	Pv.kentältä lähtevä 2	8,9	16	4,6		31	850			180		
4.10.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13:40-13:55; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,6	7,0	3,9		16	1200			96		
	Pv.kentältä lähtevä 1	3,3	3,3	<1		19	840			49		
	Pv.kentältä lähtevä 2	3,0	4,0	<1		43	1200			91		
15.10.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 15:20-15:40; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	9,9	26	20	6,6	17	1000	150	380	120	15	5700
	Pv.kentältä lähtevä 1	8,3	2,2	<1	6,9	18	650	140	8	42	15	1400
	Pv.kentältä lähtevä 2	7,9	3,5	<1	6,4	46	900	16	<5	92	31	2200
30.10.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 13:05-13:25; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	8,8	4,0		17	1100			110		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,50	1,7	<1		17	750			53		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,50	1,5	<1		40	820			82		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.11.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 11:00-11:30; Näytt.ottaja TA; Pato 18 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Virt 5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	2,7	6,2	2,4	6,9	20	1500	520	380	68	23	2800
	Pv.kentältä lähtevä 1	2,9	1,9	<1	7,0	19	910	350	79	47	23	1800
	Pv.kentältä lähtevä 2	3,0	1,3	<1	6,4	32	670	19	<5	45	28	930
27.11.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 15:30-16:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 12 cm; Ilm.lt. -8 C-ast; Virt ~4 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	9,1	3,7		18	1300			140		
	Pv.kentältä lähtevä 1	0,20	1,5	<1		16	850			59		
	Pv.kentältä lähtevä 2	0,10	2,9	<1		33	810			120		
17.12.2018	4336 / KonnuPV2 Konnunsuo PVK 2											
	Klo 12:40-13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	14	7,5		13	1300			150		
	Mittakaivo	0,0	7,8	4,2		13	1200			110		
	Mittapato	0,0	7,1	1,3		33	890			200		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.1.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 11:55-12:15; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -18,5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	11	5,0		45	2100			120		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,5	<1		41	1300			50		
13.2.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 12:35-13:15; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	44	14		97	3200			160		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,7	<1		40	1100			31		
7.3.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 13:05-13:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	9,7	<1		97	3900			120		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	2,7	<1		41	1200			35		
12.4.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:25-9:50; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	4,8	<1	6,3	41	1800	130	720	36	8	4000
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,4	<1	6,0	31	1100	92	320	25	9	5100
18.4.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 18.40-19.00; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	2,6	<1	5,2	41	1700	540	350	36	4	1700
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	2,2	<1	6,2	25	1000	280	100	23	5	2200
23.4.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9.45-10.05; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 6 cm; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 4 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	1,3	<1		29	740			18		
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,4	<1		21	680			17		
3.5.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:25-9:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	5,5	<1	5,8	27	840	150	80	50	2	990
	Pv.kentältä lähtevä	4,4	1,8	<1	6,0	17	640	150	8	26	3	790
8.5.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 10.10-10.25; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pilv. 2 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	12,8	5,5	<1	5,9	26	890	150	33	41	2	1200
	Pv.kentältä lähtevä	8,1	1,7	<1	6,1	25	640	55	<5	21	2	880

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
21.5.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 11.45-12.00; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 24,5 cm; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	9,6	3,5	6,2	39	1200	6	40	42	<2	1900
	Pv.kentältä lähtevä	17,0	3,0	<1	6,3	36	920	7	<5	18	<2	1500
4.6.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:40-9:55; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	15,8	4,4	<1		57	2200			85		
	Pv.kentältä lähtevä	13,6	15	4,2		43	1200			32		
20.6.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 13:30; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,6	5,0	1,1		58	2300			100		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	8,6	<1		30	790			20		
2.7.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9.20-9.35; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 0 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	17,4	4,3	<1		57	2500			110		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	10	2,1		32	890			28		
13.8.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 14:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,8	5,4	2,2		54	2100			93		
29.8.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,4	5,1	1,6		49	2100			150		
25.10.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:45-9:55; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 5 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	13	3,4		40	2800			75		
	Pv.kentältä lähtevä	4,9	5,5	1,2		19	1000			26		
6.11.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 9:20-9:35; Näytt.ottaja HH; Pato 20 cm; Ilm.lt. 5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,3	11	<1	6,3	47	2200	83	170	230	11	4100
	Pv.kentältä lähtevä	2,7	8,2	<1	6,3	38	1600	120	72	85	10	3200

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
19.11.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	10	1,8		46	2200			120		
	Pv.kentältä lähtevä	2,1	2,5	<1		37	1400			45		
17.12.2018	4336 / KuivPVK1 Kuivastensuo PVK1											
	Klo 10:20-10:30; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Pato 2 cm; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,0	13	2,1		100	4800			170		
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	1,4	<1		35	1200			32		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / Kuohuns Kuohunsuon kuormitus											
	Klo 18:45-19:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,2	6,9	1,7	6,6	18	600	75	130	32	6	3200
	Pv.kentältä lähtevä	13,7	2,7	<1	5,9	30	660	12	<5	21	3	1400
20.9.2018	4336 / Kuohuns Kuohunsuon kuormitus											
	Klo 16:10-16:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	13,4	5,7	<1	6,4	22	2100	750	670	38	8	1900
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	1,4	<1	6,2	23	610	7	<5	14	4	1100
22.10.2018	4336 / Kuohuns Kuohunsuon kuormitus											
	Klo 18:20-18:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	5,4	11	<1	5,8	33	2900	940	840	47	4	1100
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	<1	<1	6,0	23	740	120	10	15	6	910
7.11.2018	4336 / Kuohuns Kuohunsuon kuormitus											
	Klo 15:15-15:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,2	4,1	<1	6,1	21	2000	640	560	48	12	1800
	Pv.kentältä lähtevä	3,3	1,4	<1	6,0	17	940	380	<5	21	7	740

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
13.9.2018	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap) Klo 11:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	11,7	8,1	1,7	6,9	180	23	1100		120	83	53	7
7.10.2018	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap) Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	2,7	4,9	1,4	6,7	160	22	1400		230	480	29	7
24.10.2018	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap) Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1		7,0	1,8	6,6	220	31	2100	2100	430	620	41	7
20.11.2018	4336 / Laidins1	Laidinsuo 1 (lask.altaan alap) Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	0,1	0,40	5,6	2,0	6,6	220	27	1700		320	680	37	12

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
11.1.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:40-14:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	7,1	4,4		13	1200			58		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,8	<1		16	930			52		
12.2.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14:55-15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	4,6	1,9		10	1100			55		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	2,6	<1		14	960			58		
15.3.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14:10-14:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	6,8	3,5		12	980			55		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	3,0	<1		17	830			57		
9.4.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13.55-14.20; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 20 cm; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	600	560	6,6	19	1700	610	540	470	14	24000
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	1,9	<1	6,1	14	1100	610	72	60	16	1600
16.4.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16.20-16.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 25 cm; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,50	870	820	6,0	24	2100	660	470	770	5	22000
	Pv.kentältä lähtevä	0,40	14	9,5	6,0	13	1300	770	140	41	10	1500
25.4.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14.30-14.45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Pato 180 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 1 ast.; Virt ~1 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	6,3	4,2	5,8	21	1300	410	410	39	8	910
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	6,7	4,4	5,8	22	1100	420	220	38	7	880
3.5.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 11.50-12.00; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 22 cm; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	3,0	410	380	6,4	31	2000	400	740	380	14	18000
	Pv.kentältä lähtevä	4,0	24	19	6,0	23	2000	570	150	69	11	2100
8.5.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 15:10-15:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,1	22	16	6,7	24	2200	350	850	92	22	2500
	Pv.kentältä lähtevä	12,6	12	7,4	6,1	24	1300	450	31	68	18	1500

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
14.5.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14.30-14.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 11 cm; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	21,6	130	96		23	1400			170		
	Pv.kentältä lähtevä	18,1	13	<1		42	1400			110		
30.5.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 15:55-16:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	16,9	14	6,5		22	810			73		
	Pv.kentältä lähtevä	18,2	19	3,3		62	1900			230		
13.6.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen;											
	Pv.kentälle tuleva	11,0	33	24	7,1	25	1100	4	<5	110	4	3400
	Pv.kentältä lähtevä	13,1	12	4,8	6,5	31	1100	48	29	120	20	2300
30.6.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 17.45-17.55; Näytt.ottaja LH; Pato 18 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,4	73	63		37	1000			140		
	Pv.kentältä lähtevä	14,4	13	5,3		40	1200			140		
12.7.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 17.00-17.10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,1	12	3,4		33	1100			110		
	Pv.kentältä lähtevä	20,5	13	1,0		74	2200			340		
26.7.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 12:30-12:45; Näytt.ottaja TA; Pato 9 cm; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	22,9	38	20		43	1800			240		
	Pv.kentältä lähtevä	19,9	20	5,6		64	1800			190		
10.8.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:05-13:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	22,7	5,3	2,1		37	1200			140		
	Pv.kentältä lähtevä	18,4	14	2,8		72	2100			230		
22.8.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16:15-16:25; Näytt.ottaja LH; Pato 1,5 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,9	7,7	2,4		33	1100			150		
	Pv.kentältä lähtevä	12,2	11	2,2		64	1900			180		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
4.9.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	17,5	8,5	2,1		29	1000			100		
	Pv.kentältä lähtevä	14,2	6,5	1,0		48	1300			94		
18.9.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 11:50-12:00; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	10,4	18	<1		55	3200			130		
	Pv.kentältä lähtevä	8,6	4,7	<1		57	1500			94		
4.10.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 16:00-16:10; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	4,0	7,4	<1		29	2300			74		
	Pv.kentältä lähtevä	3,4	11	1,8		34	1600			67		
15.10.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14:25-14:30; Näytt.ottaja TPP; Pato 6,5 cm; Ilm.lt. 14 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	10,2	14	6,1		32	2100			95		
	Pv.kentältä lähtevä	8,8	8,1	1,3		35	1200			71		
30.10.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja TA; Pato 4 cm; Ilm.lt. -4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,60	11	5,9		24	2000			84		
	Pv.kentältä lähtevä	0,50	7,0	1,0		33	1500			70		
13.11.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 14:30-14:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	3,4	360	320	6,6	46	3700	780	1100	360	26	9000
	Pv.kentältä lähtevä	3,1	12	5,4	6,5	34	2200	770	270	86	31	2300
27.11.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 13:20-13:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,80	58	49		14	1600			120		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	6,0	2,0		19	1300			73		
17.12.2018	4336 / Leppisuo Leppisuo											
	Klo 15:15-15:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	92	82		14	1500			140		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	5,0	1,2		20	1000			51		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 11:40-12:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	2,5	1,1		21	2000			24		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	<1	<1		22	1600			13		
6.2.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 12:00-12:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,20	2,1	<1		17	1600			30		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1		22	1300			18		
28.3.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 16:20-16:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,50	7,9	3,6		13	1000			45		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,0	1,8	<1		18	960			27		
11.4.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 10.20-10.35; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. -1 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,70	12	6,4	6,2	26	2600	1500	300	55	11	1300
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	2,3	<1	6,1	20	2000	1100	310	27	5	920
19.4.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 11.00-11.20; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 2 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,60	3,3	1,1	5,8	24	3100	2100	290	46	16	710
	Kasv.kentältä lähtevä	1,0	3,6	1,5	5,9	22	3200	2300	220	41	10	680
25.4.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 10.30-10.40; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 59 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	2,5	2,1	<1	5,6	22	2100	1100	360	30	8	420
	Kasv.kentältä lähtevä	4,8	2,3	<1	5,9	22	2000	1100	260	25	3	440
2.5.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 14.55-15.05; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	6,0	8,5	4,3	6,1	35	2200	680	550	51	15	1500
	Kasv.kentältä lähtevä	7,5	3,8	<1	6,1	37	2300	900	270	38	32	920
10.5.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä Klo 14:101-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 20 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	14,7	6,5	3,2		34	1500			52		
	Kasv.kentältä lähtevä	22,4	5,0	1,2		36	1200			37		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.7.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 18.00-18.10; Näytt.ottaja LH; Pato 7 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	16,7	2,9	<1		19	640			49		
	Kasv.kentältä lähtevä	18,4	3,0	<1		20	680			42		
30.7.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 11:05-11:15; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 25 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	22,0	3,2	<1		12	520			80		
	Kasv.kentältä lähtevä	25,4	2,3	<1		14	510			41		
29.8.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 15:05-15:15; Näytt.ottaja TA; Pato 6 cm; Ilm.lt. 21 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kasv.kentälle tuleva	18,2	1,7	<1		11	420			46		
	Kasv.kentältä lähtevä	24,4	2,0	<1		14	560			26		
24.9.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 14:35-14:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 10 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kasv.kentälle tuleva	9,5	<1	<1		17	1100			16		
	Kasv.kentältä lähtevä	13,9	<1	<1		18	800			12		
24.10.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Kasv.kentälle tuleva	1,3	<1	<1		20	3200			14		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,90	1,8	<1		20	2800			11		
20.11.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 13:10-13:20; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,40	3,2	<1		19	2400			20		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	7,2	<1		19	2500			14		
13.12.2018	4336 / Lotak Lotakonsuon kasvillisuuskenttä											
	Klo 9:45-10:00; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Pato 9 cm; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Kasv.kentälle tuleva	0,30	1,9	<1		10	890			27		
	Kasv.kentältä lähtevä	0,10	7,0	<1		12	850			27		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 17:50-18:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	18,8	9,1	4,5	6,5	27	420	6	<5	40	<2	1900
	Pv.kentältä lähtevä	20,1	4,6	1,0	6,2	32	420	7	<5	45	6	1600
4.6.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 13:55-14:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 10 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,1	27	12		32	780			68		
	Pv.kentältä lähtevä	17,2	9,5	1,4		32	780			56		
3.7.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 13.05-13.25; Näytt.ottaja LH; Pato 8 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	15,1	8,3	<1		40	910			92		
	Pv.kentältä lähtevä	16,2	7,4	<1		41	860			79		
30.7.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 15:30-15:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 28 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	24,8	23	6,3		54	1300			150		
	Pv.kentältä lähtevä	30,2	6,2	1,0		50	1300			77		
28.8.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 14:40-15:00; Näytt.ottaja TA; Pato 5 cm; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	19,0	12	3,1		62	2100			160		
	Pv.kentältä lähtevä	19,7	5,4	<1		56	1100			110		
20.9.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 15:30-15:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	14,2	9,5	2,2	6,0	58	1700	100	500	100	16	3700
	Pv.kentältä lähtevä	15,6	4,0	<1	6,2	46	890	33	<5	53	9	2200
22.10.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 17:40-18:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	5,4	19	2,9	4,8	81	3000	390	1200	190	100	2000
	Pv.kentältä lähtevä	4,7	12	<1	5,4	70	2400	280	650	95	21	1700
7.11.2018	4336 / Matosuo Matosuo kuormitus Klo 14:35-14:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,1	8,4	1,6	6,1	54	2500	230	1000	120	49	2800
	Pv.kentältä lähtevä	4,5	3,8	<1	6,1	43	1800	210	540	80	28	2100

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / Pihkak Pihkasuon pv-kentän kuormitus											
	Klo 15:40-15:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv-kentälle tuleva	16,2	2,1	<1	6,6	8,2	150	11	6	14	4	770
	Pv-kentältä lähtevä	15,5	<1	<1	6,0	21	320	13	<5	32	10	710
20.9.2018	4336 / Pihkak Pihkasuon pv-kentän kuormitus											
	Klo 13:45-13:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv-kentälle tuleva	12,6	5,2	1,1	6,3	31	1200	170	350	28	6	2100
	Pv-kentältä lähtevä	11,3	1,1	<1	5,8	35	600	10	<5	26	7	1100
22.10.2018	4336 / Pihkak Pihkasuon pv-kentän kuormitus											
	Klo 15:55-16:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv-kentälle tuleva	6,1	11	<1	5,3	48	2100	320	730	46	4	1200
	Pv-kentältä lähtevä	5,8	5,8	<1	5,7	37	1100	230	92	38	6	1100
7.11.2018	4336 / Pihkak Pihkasuon pv-kentän kuormitus											
	Klo 12.50-13:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv-kentälle tuleva	4,2	3,9	<1	6,3	23	1200	210	440	29	9	1400
	Pv-kentältä lähtevä	3,4	1,4	<1	5,5	27	680	140	8	26	8	890

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
8.1.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 15:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast; Virt ~0,5 l/s; Kasv.kentälle tuleva/ohitus	0,20	3,7	1,1		22	850			28		
5.2.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 15:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -14 C-ast; Kasv.kentälle tuleva,ohitus	0,10	6,0	2,0		22	930			34		
8.3.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 15:10; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Ohitus	0,30	13	6,5		16	1400			54		
9.4.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 19:20; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 1 C-ast; Kasv.kentälle tuleva	0,20	11	7,3		27	950			29		
25.4.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11.50-13.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä 1 Kasv.kentältä lähtevä 2	0,60 0,20 0,10	9,4 2,7 3,0	6,9 <1 <1	5,9 5,8 5,7	25 26 25	950 850 760	380 310 270	150 20 9	27 43 43	5 9 6	1500 760 730
2.5.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11.40-12.40; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä 1 Kasv.kentältä lähtevä 2	1,6 1,4 0,20	17 4,3 2,6	14 2,7 1,2	5,8 6,1 5,9	23 22 19	860 750 620	260 240 180	130 30 6	30 23 20	5 4 5	1500 780 640
9.5.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 11.30-12.25; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 10 l/s; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä 1 Kasv.kentältä lähtevä 2	9,9 7,4 6,5	5,0 2,5 1,8	1,8 <1 <1	6,0 6,1 6,1	26 25 23	810 680 610	180 130 79	140 63 <5	24 18 20	5 4 5	1400 880 710
15.5.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 8:40; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. 19 C-ast; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä 1 Kasv.kentältä lähtevä 2	4,1 11,1 11,7	4,5 4,3 2,4	<1 <1 <1		28 31 27	750 760 610			32 33 25		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
28.5.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 13:30; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Ilm.lt. 21 C-ast; Pilv. 0 /8; Kasv.kentälle tuleva	20,4	7,4	2,6		30	710			39		
12.6.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 12:15; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 12 C-ast; Kasv.kentälle tuleva	14,6	12	4,4		27	980			83		
29.6.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 18.55-19.30; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.; Kasv.kentälle tuleva Kasv.kentältä lähtevä 2	14,2 11,2	8,4 3,8	2,7 <1		35 18	1400 500			76 32		
11.7.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 17:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasv.kentälle tuleva	25,4	5,7	<1		34	1000			71		
2.10.2018	4336 / Pihlkk Pihlajasuon kasvillisuuskenttä Klo 12:35; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasv.kentälle tuleva	5,7	5,4	1,3		25	1400			49		

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

Pvm.	Hav.paikka	Rauta µg/l	Lämpöti °C	K-aine mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Ka.hehkj. mg/l
8.1.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12:25-12:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -8 C-ast;													
	Pv.kentälle tuleva		0,30	8,3		21		1800			44			2,3
	Pv.kentältä lähtevä		0,30	2,3		22		1300			36			<1
5.2.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12:50-13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -17 C-ast;													
	Pv.kentälle tuleva		0,30	8,5		23	1600					51		2,7
	Pv.kentältä lähtevä		0,20	2,4		21	1300					41		<1
8.3.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12.20-12.30; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Pato 6 cm; Ilm.lt. -7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv.kentälle tuleva		0,50	20		20	1700					72		8,2
	Pv.kentältä lähtevä		0,60	2,3		21	1200					55		<1
9.4.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 16.45-17.02; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;													
	Pv.kentälle tuleva	3800	0,50	6,1	6,1	15	1500		400	700		38	10	1,3
	Pv.kentältä lähtevä	1700	0,30	2,9	6,2	17	1000		520	92		36	7	<1
18.4.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12.00-12.15; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 16 cm; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 1 /8;													
	Pv.kentälle tuleva	1700	0,20	5,9	5,9	17	1700		500	720		27	4	2,5
	Pv.kentältä lähtevä	910	0,20	2,2	6,2	17	1200		550	180		22	6	<1
25.4.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12.05-12.15; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 22 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 6 /8;													
	Pv.kentälle tuleva	800	0,60	4,9	5,7	14	1300		440	550		27	3	1,8
	Pv.kentältä lähtevä	520	0,60	3,3	5,8	15	1000		480	230		17	3	1,2
2.5.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 11.50-12.00; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 24 cm; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8;													
	Pv.kentälle tuleva	610	1,2	4,4	5,6	11	1000		270	470		18	3	2,4
	Pv.kentältä lähtevä	470	1,6	1,9	5,9	13	980		400	280		13	<2	<1
8.5.2018	4336 / Pitkäsuo Pitkäsuo kuormitus Klo 12.15-12.25; Näytt.ottaja Hakkarainen Hannu; Pato 24 cm; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 0 /8;													
	Pv.kentälle tuleva	630	12,0	3,8	5,7	17		1700	250	690	23		<2	<1
	Pv.kentältä lähtevä	600	11,2	2,5	5,8	18		1200	510	200	18		3	<1

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
17.1.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:50-13:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,30	6,8	2,0		44	2600			56		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,4	<1		34	1400			22		
13.2.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12:10-12:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,70	12	3,0		47	2700			92		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	3,2	<1		57	2500			44		
17.4.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 15.05-15.15; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	140	140	5,3	41	1400	210	530	100	6	4300
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	11	6,1	5,6	34	1200	270	420	22	5	2100
23.4.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 10.20-10.45; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt -5 l/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,90	4,6	3,3	5,4	24	830	280	140	13	2	730
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	4,9	3,0	5,2	38	920	150	190	19	<2	1500
3.5.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 13.05-13.20; Näytt.ottaja Sarpakunnas Miika; Pato 38,0 cm; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,2	10	7,8	5,0	26	900	110	350	21	3	850
	Pv.kentältä lähtevä	3,8	1,7	<1	5,4	21	720	150	220	13	<2	620
9.5.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 14.00-14.10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	9,9	13	7,6	5,9	30	1200	71	600	30	4	1900
	Pv.kentältä lähtevä	13,5	1,7	<1	5,5	22	850	340	120	15	3	890
15.5.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 16:30-16:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 27 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	21,8	13	3,3	6,4	35	1600	42	750	46	6	4400
	Pv.kentältä lähtevä	19,3	3,7	1,1	5,7	36	760	55	31	28	4	2000
11.6.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 13:55-14:10; Näytt.ottaja Miika Sarpakunnas; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	P	8,2	<1		26	1300			55		
	Pv.kentältä lähtevä	P	8,0	<1		49	820			40		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
13.7.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 14.50-15.05; Näytt.ottaja LH; Pato 5 cm; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	24,6	18	<1		58	2000			82		
	Pv.kentältä lähtevä	23,2	40	6,2		100	1800			76		
6.8.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11.40-11.50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	19,0	3,7	<1		45	810			28		
	Pv.kentältä lähtevä	19,4	13	1,5		48	930			48		
6.9.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 10.20-10.30; Näytt.ottaja TA; Pato 7 cm; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	15,0	14	3,5		45	1600			78		
	Pv.kentältä lähtevä	14,1	5,3	1,0		42	710			28		
18.9.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12.25-12.30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	11,9	20	4,1	6,0	59	3200	370	1300	78	5	7600
	Pv.kentältä lähtevä	11,5	4,5	<1	5,9	34	610	16	<5	18	4	2300
3.10.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 9.25-9.35; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 6 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	4,7	4,5	<1		66	3800			36		
	Pv.kentältä lähtevä	4,6	1,1	<1		31	770			15		
17.10.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 12.10-12.20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	6,7	13	2,6	6,1	74	3800	350	2100	53	8	5400
	Pv.kentältä lähtevä	5,7	2,0	<1	5,7	32	830	240	53	14	6	1400
29.10.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11.40-11.50; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	1,2	8,1	<1		79	3500			38		
	Pv.kentältä lähtevä	0,10	1,5	<1		27	710			15		
13.11.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11.00-11.10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	2,4	8,5	2,6	6,3	53	3200	270	1900	44	18	5800
	Pv.kentältä lähtevä	2,8	1,2	<1	5,9	31	1200	360	300	18	11	2000

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
26.11.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:55-12:05; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -9 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	21	11		77	4200			45		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	2,3	<1		25	760			12		
18.12.2018	4336 / RahkaPV Rahkasuon PV-kentän kuormitus											
	Klo 11:25-11:40; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -5 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,20	12	2,4		51	3100			47		
	Pv.kentältä lähtevä	0,0	<1	<1		19	720			9		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 12:50-13:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	0,40	13	8,7		73	3400			68		
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,2	<1		73	2300			42		
11.4.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 11.10-11.25; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	0,10	34	29	4,8	20	1300	410	130	54	8	1500
	Pv.kentältä lähtevä	0,20	5,1	2,0	4,5	37	1400	500	190	50	12	710
19.4.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 11.55-12.15; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	1,1	110	95	4,9	30	1800	540	580	120	5	5100
	Pv.kentältä lähtevä	0,80	12	8,3	4,7	25	1400	490	440	42	11	840
25.4.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 11.10-11.20; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 13 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	5,8	48	21	4,9	35	1600	320	820	66	5	2300
	Pv.kentältä lähtevä	3,5	7,5	4,5	4,4	40	1400	450	220	52	11	960
2.5.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 15.35-15.45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	7,7	32	26	5,1	48	1900	310	550	64	6	2800
	Pv.kentältä lähtevä	5,7	3,9	<1	4,3	65	1300	67	50	49	10	1100
10.5.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 13:40-13:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 20 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva	17,1	25	15		82	3400			110		
	Pv.kentältä lähtevä	12,4	2,0	<1		80	1500		52	45		
2.7.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 16.25-16.35; Näytt.ottaja LH; Pato 2 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva	16,7	49	16		120	4600			140		
	Pv.kentältä lähtevä	13,3	15	1,9		110	2500			120		
24.10.2018	4336 / Rastu16p Rastunsuo lohko 16 pv-kenttä Klo 12:35-12:40; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Pv.kentälle tuleva	2,1	100	47		140	7000			130		
	Pv.kentältä lähtevä	4,6	23	7,7		120	3000			70		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
15.1.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 15:10-15:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,20	71	48		67	2000			210		
	Kosteikko lähtevä	0,20	4,5	1,1		64	1400			68		
6.2.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 14:45-14:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -9 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,30	27	9,3		65	2600			330		
	Kosteikko lähtevä	0,20	5,9	<1		67	1700			140		
28.3.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 15:00-15:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,20	15	6,6		39	3100			640		
	Kosteikko lähtevä	0,10	2,9	<1		71	2900			320		
11.4.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 12.45-13.00; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Kosteikko tuleva	0,40	67	58	5,9	31	1200	180	360	110	14	5500
	Kosteikko lähtevä	0,60	13	9,2	6,3	31	1100	180	430	58	13	2800
19.4.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 13.50-14.05; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 1 /8;											
	Kosteikko tuleva	2,3	360	340	5,1	41	1200	160	270	320	6	19000
	Kosteikko lähtevä	1,4	30	25	5,2	37	930	130	230	51	4	2900
25.4.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 13.00-13.15; Näytt.ottaja Poutiainen Teemu; Pato 11 cm; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Kosteikko tuleva	6,2	38	24		40	980			70		
	Kosteikko lähtevä	3,5	28	17		39	980			68		
2.5.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 17.15-17.25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	Kosteikko tuleva	7,3	9,9	6,9	4,9	41	1000	79	190	43	7	1700
	Kosteikko lähtevä	8,0	9,8	4,8	5,4	42	930	27	45	47	3	1900
10.5.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko Klo 12:55-13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 17 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	8,8	44	30		79	1900			160		
	Kosteikko lähtevä	17,9	10	4,1		63	1200			62		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
2.7.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 16.05-16.15; Näytt.ottaja LH; Pato 3 cm; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	Kosteikko tuleva	15,2	23	9,0		57	1300			160		
	Kosteikko lähtevä	20,1	6,4	<1		66	1400			80		
29.8.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 14:00-14:10; Näytt.ottaja TA; Pato 3 cm; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 20 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	Kosteikko tuleva	15,8	48	25		82	2100			430		
	Kosteikko lähtevä	13,4	6,2	<1		79	1500			100		
24.9.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 13:15-13:25; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 9 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Kosteikko tuleva	9,1	65	44		59	1800			200		
	Kosteikko lähtevä	8,9	44	32		63	1300			120		
24.10.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 13:45-13:55; Näytt.ottaja TPP; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	Kosteikko tuleva	1,8	19	9,8		69	2300			100		
	Kosteikko lähtevä	2,3	18	10		62	1200			69		
20.11.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 1205-12:15; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. -1 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,50	19	8,0		68	2100			150		
	Kosteikko lähtevä	0,90	11	5,1		70	1400			85		
13.12.2018	4336 / Rastu11k Rastunsuo lohko 11 kosteikko											
	Klo 11.45-11:55; Näytt.ottaja Teemu Poutiainen; Ilm.lt. -3 C-ast;											
	Kosteikko tuleva	0,60	65	45		48	2600			420		
	Kosteikko lähtevä	1,0	14	3,4		94	2300			130		

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l
23.5.2018	4336 / RytiPV Rytisuon PV-kenttä											
	Klo 14:15-14:25; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva A1	17,3	8,7	2,5	6,6	27	540	24	49	33	5	4000
	Pv.kentältä lähtevä	15,5	7,4	<1	6,1	52	830	22	8	50	7	4300
20.9.2018	4336 / RytiPV Rytisuon PV-kenttä											
	Klo 12:40-12:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	Pv.kentälle tuleva A1	12,4	7,1	2,7	6,8	36	1500	180	530	38	6	4300
	Pv.kentältä lähtevä	11,7	3,2	<1	6,4	32	770	48	36	31	6	2400
22.10.2018	4336 / RytiPV Rytisuon PV-kenttä											
	Klo 14:30-14:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Pv.kentälle tuleva A1	6,2	40	6,8	6,0	54	3700	500	1100	92	4	3100
	Pv.kentältä lähtevä	5,8	16	3,3	6,1	34	1500	220	250	49	7	3400
7.11.2018	4336 / RytiPV Rytisuon PV-kenttä											
	Klo 11:40-11:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	Pv.kentälle tuleva A1	3,9	9,9	2,1	6,5	36	1800	240	720	49	10	3400
	Pv.kentältä lähtevä	3,3	4,2	<1	6,2	28	1100	280	110	33	8	1900

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	Kok. P µg/l
12.6.2018	4336 / TeerisPV Teerisuo PV-kenttä						
	Klo 13:00-13:10; Näytt.ottaja Hannu Hakkarainen; Ilm.lt. 12 C-ast;						
	Pv.kentälle tuleva	18,4	23	9,8	27	880	94
	Pv.kentältä lähtevä	12,0	3,9	<1	34	810	35
11.7.2018	4336 / TeerisPV Teerisuo PV-kenttä						
	Klo 16.25-16.35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 24 C-ast; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Virt 0,1 l/s;						
	Pv.kentälle tuleva	24,0	12	4,2	46	1500	120
	Pv.kentältä lähtevä	14,8	10	<1	91	1900	79
2.10.2018	4336 / TeerisPV Teerisuo PV-kenttä						
	Klo 11:45-12:00; Näytt.ottaja HanH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;						
	Pv.kentälle tuleva	5,4	13	1,7	41	1900	91
	Pv.kentältä lähtevä	5,4	2,7	<1	44	1100	34

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
16.5.2018	4336 / PALO3 Palopuro 3											
	Klo 17:55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt ~20 l/s;											
	0,1	14,4	1,6	<1	5,0	250	32	520	14	6	25	7
19.9.2018	4336 / PALO3 Palopuro 3											
	Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	10,8	6,0	<1	5,2	340	46	650	10	<5	51	17
22.10.2018	4336 / PALO3 Palopuro 3											
	Klo 11:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	5,7	1,5	<1	4,9	250	41	520	12	<5	27	9
12.11.2018	4336 / PALO3 Palopuro 3											
	Klo 16:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	2,8	<1	<1	5,1	250	38	490	14	7	21	8
16.5.2018	4336 / PALO5 Palopuro 5											
	Klo 18:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	13,4	1,5	<1	5,1	230	30	520	22	11	23	6
19.9.2018	4336 / PALO5 Palopuro 5											
	Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	10,9	1,8	<1	5,3	320	41	640	15	<5	45	14
22.10.2018	4336 / PALO5 Palopuro 5											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Virt ~20 l/s;											
	0,1		2,0	<1	4,9	260	40	610	27	61	28	8
12.11.2018	4336 / PALO5 Palopuro 5											
	Klo 15:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	2,7	<1	<1	5,2	240	37	520	23	37	19	8
16.5.2018	4336 / Tiilikel Tiilikanjoki Kelokoski											
	Klo 20:25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	16,3	1,2	<1	5,1	170	22	190	9	<5	13	<2
12.9.2018	4336 / Tiilikel Tiilikanjoki Kelokoski											
	Klo 17:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	13,2	2,1	<1	6,0	130	21	400	7	<5	15	<2

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
8.10.2018	4336 / Tiilikel Tiilikanjoki Kelokoski Klo 14:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	3,4	1,3	<1	5,2	220	33	440	8	<5	16	3
6.11.2018	4336 / Tiilikel Tiilikanjoki Kelokoski Klo 12:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	2,5	<1	<1	5,0	190	29	440	8	<5	12	17
16.5.2018	4336 / Tiilika2 Tiilikanjoki 2 Klo 19:50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	15,8	1,3	<1	5,0	180	23	210	6	7	13	<2
12.9.2018	4336 / Tiilika2 Tiilikanjoki 2 Klo 17:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	13,2	2,5	<1	6,0	130	21	360	5	<5	17	<2
8.10.2018	4336 / Tiilika2 Tiilikanjoki 2 Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	3,4	<1	<1	5,2	220	34	430	5	<5	12	3
6.11.2018	4336 / Tiilika2 Tiilikanjoki 2 Klo 11:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt ~30 l/s;											
	0,1	2,7	<1	<1	5,1	200	31	450	11	<5	12	2
17.5.2018	4336 / Kaija2 Kaijanpäänsuon laskuoja 2 Klo 11:00; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	11,6	2,0	<1	6,0	270	37	780	120	<5	35	11
19.9.2018	4336 / Kaija2 Kaijanpäänsuon laskuoja 2 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	11,0	2,3	<1	5,9	260	40	1200	320	19	42	11
18.10.2018	4336 / Kaija2 Kaijanpäänsuon laskuoja 2 Klo 13:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,3	2,2	<1	6,0	240	40	950	230	9	31	11
12.11.2018	4336 / Kaija2 Kaijanpäänsuon laskuoja 2 Klo 12:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	2,9	1,8	<1	6,0	260	37	1400	490	69	33	7

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
17.5.2018	4336 / Ylä2 Yläpuro 2											
	Klo 12:10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	10,1	1,2	<1	5,9	290	38	1700	950	7	21	6
19.9.2018	4336 / Ylä2 Yläpuro 2											
	Klo 12:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	10,4	1,7	<1	6,4	320	47	980	220	<5	36	12
18.10.2018	4336 / Ylä2 Yläpuro 2											
	Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,7	1,4	<1	6,1	270	44	1200	530	7	27	11
12.11.2018	4336 / Ylä2 Yläpuro 2											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	3,2	<1	<1	5,9	310	48	1300	540	27	24	6
17.5.2018	4336 / Pajunen2 Pajusenpuro 2											
	Klo 12:45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	15,6	8,8	4,9	6,5	250	36	1100	260	28	48	5
19.9.2018	4336 / Pajunen2 Pajusenpuro 2											
	Klo 10:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1		13	8,0	6,7	260	35	1400	260	220	70	12
18.10.2018	4336 / Pajunen2 Pajusenpuro 2											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,5	6,6	4,0	6,8	210	34	1100	330	190	46	14
12.11.2018	4336 / Pajunen2 Pajusenpuro 2											
	Klo 10:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	3,2	5,8	3,6	6,3	270	39	1200	330	130	45	9
17.5.2018	4336 / VENTO1 Ventojoki 1											
	Klo 13:10; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;											
	0,1	19,7	5,6	1,5	6,3	220	31	1100	320	5	37	3
19.9.2018	4336 / VENTO1 Ventojoki 1											
	Klo 11:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	11,9	4,7	<1	6,7	200	27	780	39	18	58	4

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
18.10.2018	4336 / VENTO1 Ventojoki 1											
	Klo 11:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,7	3,4	1,3	6,5	230	37	940	190	21	40	8
12.11.2018	4336 / VENTO1 Ventojoki 1											
	Klo 10:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	2,5	2,6	1,1	6,5	230	33	940	230	38	40	7
17.5.2018	4336 / KAIJANP7 Kaijanpuro 7											
	Klo 21:50; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 7 /8;											
	0,1		190	160	6,6	130	29	8500	4300	2300	620	200
20.9.2018	4336 / KAIJANP7 Kaijanpuro 7											
	Klo 10:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	0,1	12,2	4,0	2,6	7,4	120	19	1900	1200	24	110	62
18.10.2018	4336 / KAIJANP7 Kaijanpuro 7											
	Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	8,3	2,5	1,0	7,0	96	18	1600	1000	33	47	24
12.11.2018	4336 / KAIJANP7 Kaijanpuro 7											
	Klo 13:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	3,3	7,2	5,1	6,9	130	22	2100	1300	95	51	19
24.5.2018	4336 / Manninp1 Manninpuro 1											
	Klo 12:45; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	5,8	<1	<1	6,3	10	2,1	150	87	17	6	11
23.10.2018	4336 / Manninp1 Manninpuro 1											
	Klo 15:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 3 /8; Virt <0,1 l/s;											
	0,1	4,6	<1	<1	6,4	15	2,8	280	100	7	8	6
20.11.2018	4336 / Manninp1 Manninpuro 1											
	Klo 10:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast; Virt 0,2 l/s;											
	0,1	2,3	<1	<1	6,4	14	3,3	360	220	<5	8	7
24.5.2018	4336 / Manninp2 Manninpuro 2											
	Klo 13:15; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	10,5	2,3	<1	6,3	260	29	530	70	18	31	11

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
21.9.2018	4336 / Manninp2 Manninpuro 2 Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	11,1	9,8	6,3	6,6	230	39	770	21	<5	48	6
23.10.2018	4336 / Manninp2 Manninpuro 2 Klo 14:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	0,1	4,5	1,7	<1	6,5	240	38	800	92	11	25	7
20.11.2018	4336 / Manninp2 Manninpuro 2 Klo 10:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	0,1	0,70	1,2	<1	6,4	250	41	1000	270	29	23	7
24.5.2018	4336 / Manninp3 Manninpuro 3 Klo 13:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 19 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	10,6	1,9	<1	6,6	220	25	500	82	17	25	10
21.9.2018	4336 / Manninp3 Manninpuro 3 Klo 11:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	11,1	<1	<1	7,0	210	33	650	17	<5	25	6
23.10.2018	4336 / Manninp3 Manninpuro 3 Klo 14:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 3 /8;											
	0,1	5,0	1,5	<1	6,8	210	35	730	88	<5	23	8
20.11.2018	4336 / Manninp3 Manninpuro 3 Klo 11:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast;											
	0,1	0,70	1,2	<1	6,6	220	32	890	260	10	19	5
14.9.2018	4336 / Juurika4 Juurikkasuonoja 4 Klo 9:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	10,7	4,1	<1	4,4	210	46	960	62	<5	42	5
3.10.2018	4336 / Juurika4 Juurikkasuonoja 4 Klo 13:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	4,7	7,3	<1	4,8	360	53	930	58	20	48	9
23.10.2018	4336 / Juurika4 Juurikkasuonoja 4 Klo 11:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	4,4	20	7,7	5,1	360	50	1100	130	51	59	11

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
19.11.2018	4336 / Juurika4 Juurikkasuonoja 4											
	Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	1,2	4,2	1,1	5,0	270	43	940	85	140	41	9
14.9.2018	4336 / Kutunjo1 Kutunjoki 1											
	Klo 10:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	13,2	4,7	2,1	6,3	120	31	670	97	25	32	2
3.10.2018	4336 / Kutunjo1 Kutunjoki 1											
	Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	6,3	2,6	<1	6,4	150	21	570	42	8	22	2
23.10.2018	4336 / Kutunjo1 Kutunjoki 1											
	Klo 11:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	5,6	2,2	<1	6,3	140	21	530	43	12	20	3
19.11.2018	4336 / Kutunjo1 Kutunjoki 1											
	Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1		2,1	<1	6,3	160	22	600	74	21	23	2
14.9.2018	4336 / Kutunjo3 Kutunjoki 3											
	Klo 10:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 12 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;											
	0,1	12,7	4,2	1,7	5,7	170	29	820	110	17	37	3
3.10.2018	4336 / Kutunjo3 Kutunjoki 3											
	Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;											
	0,1	6,2	2,0	<1	6,1	180	26	620	46	7	29	4
23.10.2018	4336 / Kutunjo3 Kutunjoki 3											
	Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;											
	0,1	5,7	3,5	1,6	6,2	160	24	650	50	19	23	5
19.11.2018	4336 / Kutunjo3 Kutunjoki 3											
	Klo 13:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	1,8	1,9	<1	6,2	160	24	620	76	24	24	4
13.9.2018	4336 / Kaatron1 Kaatronpuro 1											
	Klo 12:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	10,9	5,6	2,5	7,4	140	19	740	97	9	41	7

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
7.10.2018	4336 / Kaatron1 Kaatronpuro 1											
	Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	3,1	2,4	<1	7,1	170	25	860	170	120	21	7
24.10.2018	4336 / Kaatron1 Kaatronpuro 1											
	Klo 13:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	1,4	3,2	1,1	6,8	210	36	1300	250	140	33	9
20.11.2018	4336 / Kaatron1 Kaatronpuro 1											
	Klo 13:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	0,1	0,40	1,9	<1	6,9	160	26	1200	470	120	22	8
13.9.2018	4336 / Kaatron2 Kaatronpuro 2											
	Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	11,1	23	19	7,5	120	16	570	66	<5	63	11
7.10.2018	4336 / Kaatron2 Kaatronpuro 2											
	Klo 16:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	4,1	7,5	5,0	7,2	120	21	760	230	<5	32	8
24.10.2018	4336 / Kaatron2 Kaatronpuro 2											
	Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	2,4	4,2	2,4	7,0	160	29	1200	350	54	34	9
20.11.2018	4336 / Kaatron2 Kaatronpuro 2											
	Klo 13:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	0,1	0,40	3,9	2,5	7,0	130	22	1100	520	54	24	9
13.9.2018	4336 / VENEPUR3 Venepuro 3											
	Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	13,3	4,1	2,0	7,1	120	16	570	8	47	52	4
7.10.2018	4336 / VENEPUR3 Venepuro 3											
	Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	4,0	7,6	4,8	6,9	130	21	980	330	27	47	6
24.10.2018	4336 / VENEPUR3 Venepuro 3											
	Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 2 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;											
	0,1	3,7	5,5	3,4	6,8	130	22	1100	250	38	39	9

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
20.11.2018	4336 / VENEPUR3 Venepuro 3 Klo 13:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 0 C-ast;											
	0,1	2,3	5,4	3,2	6,8	150	23	1300	550	43	42	10
23.5.2018	4336 / Rytip Rytipuro Klo 14:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	0,1	15,2	4,7	<1	6,3	270	30	400	10	5	31	6
20.9.2018	4336 / Rytip Rytipuro Klo 13:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	0,1	11,8	4,1	<1	6,1	270	38	660	11	<5	39	10
22.10.2018	4336 / Rytip Rytipuro Klo 14:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	6,2	10	3,8	5,0	310	51	940	100	13	47	7
7.11.2018	4336 / Rytip Rytipuro Klo 12:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	0,1	4,2	2,5	<1	5,6	190	37	680	85	8	28	11
23.5.2018	4336 / Valtap5 Valtapuro 5 Klo 16:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	0,1	11,5	4,8	<1	5,7	290	32	410	23	10	24	8
20.9.2018	4336 / Valtap5 Valtapuro 5 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	0,1	11,3	6,4	1,4	6,2	250	33	540	13	<5	34	10
22.10.2018	4336 / Valtap5 Valtapuro 5 Klo 16:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	5,8	6,8	2,3	4,5	350	64	1200	41	15	37	5
7.11.2018	4336 / Valtap5 Valtapuro 5 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	0,1	4,3	<1	<1	4,9	290	41	620	22	11	20	7
23.5.2018	4336 / Valtap6 Valtapuro 6 Klo 17:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 18 C-ast;											
	0,1	12,4	4,8	<1	5,8	290	31	470	26	6	28	6

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
20.9.2018	4336 / Valtap6 Valtapuro 6 Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast;											
	0,1	11,6	4,5	<1	6,3	250	30	570	12	<5	35	8
22.10.2018	4336 / Valtap6 Valtapuro 6 Klo 17:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	6,1	7,2	3,0	4,8	300	52	1100	56	17	36	6
7.11.2018	4336 / Valtap6 Valtapuro 6 Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 6 C-ast; Pilv. 8 /8;											
	0,1	4,2	1,8	<1	5,2	280	38	630	38	9	21	8
23.5.2018	4336 / Suursp1 Suurensuonpuro 1 Klo 19:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	0,1	15,6	5,5	1,2	6,5	250	26	520	31	18	37	7
12.9.2018	4336 / Suursp1 Suurensuonpuro 1 Klo 13:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	10,1	6,2	<1	6,8	73	19	470	28	57	40	9
8.10.2018	4336 / Suursp1 Suurensuonpuro 1 Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	2,2	2,7	<1	6,4	200	31	590	37	59	30	7
6.11.2018	4336 / Suursp1 Suurensuonpuro 1 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	4,3	2,5	<1	6,0	230	40	800	60	93	23	8
23.5.2018	4336 / Suursp5 Suursuonpuro 5 Klo 20:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	Lähtevä	15,2	12	5,4	5,9		48	730	26	56	55	10
12.9.2018	4336 / Suursp5 Suursuonpuro 5 Klo 14:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	Lähtevä	11,5	5,7	<1	6,2		46	900	17	11	48	8
8.10.2018	4336 / Suursp5 Suursuonpuro 5 Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Lähtevä		4,9	3,1	5,8		36	720	61	58	22	6

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
6.11.2018	4336 / Suursp5 Suursuonpuro 5 Klo 14:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	Lähtevä	3,5	3,4	1,4	5,3		46	990	120	100	25	8
23.5.2018	4336 / Suursp2 Suurensuonpuro 2 Klo 17:35; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 15 C-ast;											
	0,1	10,9	5,5	2,2	6,1	260	26	470	54	14	33	7
12.9.2018	4336 / Suursp2 Suurensuonpuro 2 Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	10,5	6,3	<1	6,6	220	34	740	16	<5	42	8
8.10.2018	4336 / Suursp2 Suurensuonpuro 2 Klo 15:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	2,2	2,2	<1	5,9	220	34	620	60	31	20	7
6.11.2018	4336 / Suursp2 Suurensuonpuro 2 Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 5 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	3,8	2,6	<1	5,3	260	42	870	98	68	22	9
15.5.2018	4336 / Pursoja Pursiaissuonoja Klo 15:05; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	9,2	1,1	<1	5,5	210	28	710	150	12	23	10
18.9.2018	4336 / Pursoja Pursiaissuonoja Klo 12:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	9,2	2,2	<1	5,9	230	38	580	27	12	13	6
17.10.2018	4336 / Pursoja Pursiaissuonoja Klo 13:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,4	1,9	<1	6,0	180	31	570	39	37	15	7
13.11.2018	4336 / Pursoja Pursiaissuonoja Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	3,7	5,1	1,8	5,7	210	32	630	65	21	16	9
15.5.2018	4336 / Rahksoja Rahkasuon laskuoja Klo 15:55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;											
	0,1	14,2	14	11	5,5	240	29	550	51	15	20	5

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
18.9.2018	4336 / Rahksoja Rahkasuon laskuoja Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	9,7	5,9	2,0	5,8	360	51	1600	170	580	24	5
17.10.2018	4336 / Rahksoja Rahkasuon laskuoja Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,4	6,9	3,8	5,8	280	44	1100	110	260	24	10
13.11.2018	4336 / Rahksoja Rahkasuon laskuoja Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	3,5	14	9,6	5,6	300	39	1100	170	250	30	11
15.5.2018	4336 / Ahmap Ahmapuro Klo 20:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 23 C-ast;											
	0,1	13,6	4,1	7,1	5,7	230	30	820	150	20	52	14
18.9.2018	4336 / Ahmap Ahmapuro Klo 18:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 13 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	9,7	6,1	2,2	6,1	280	42	900	160	73	37	11
18.10.2018	4336 / Ahmap Ahmapuro Klo 16:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	7,4	3,8	1,2	6,3	220	34	920	290	59	34	12
13.11.2018	4336 / Ahmap Ahmapuro Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	3,7	28	20	6,3	240	35	1800	790	170	75	24
16.5.2018	4336 / Luosta1 Luostanjoki 1 Klo 14:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	14,9	1,2	<1	4,8	210	25	340	8	<5	21	4
18.9.2018	4336 / Luosta1 Luostanjoki 1 Klo 17:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	12,3	<1	<1	5,2	230	32	440	13	<5	27	7
17.10.2018	4336 / Luosta1 Luostanjoki 1 Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	6,5	2,3	<1	5,0	240	32	490	15	10	24	8

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
13.11.2018	4336 / Luosta1 Luostanjoki 1 Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	2,8	<1	<1	5,1	250	30	500	33	17	25	11
16.5.2018	4336 / LuostAk Luostanjoki Autiokoski Klo 15:55; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 25 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	16,2	1,6	<1	5,0	210	25	280	11	<5	20	5
18.9.2018	4336 / LuostAk Luostanjoki Autiokoski Klo 18:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	11,6	1,4	<1	5,2	230	31	490	8	<5	27	7
17.10.2018	4336 / LuostAk Luostanjoki Autiokoski Klo 17:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 7 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	6,4	<1	<1	5,1	240	34	480	16	11	24	7
13.11.2018	4336 / LuostAk Luostanjoki Autiokoski Klo 16:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 3 C-ast;											
	0,1	2,9	<1	<1	5,2	230	29	490	32	14	21	11
15.5.2018	4336 / Saunap0A Saunapuro 0A Klo 18:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	0,1	14,1	1,4	<1	5,1	240	29	470	24	25	20	6
18.9.2018	4336 / Saunap0A Saunapuro 0A Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	11,4	3,6	<1	4,9	630	85	2600	140	1000	35	3
17.10.2018	4336 / Saunap0A Saunapuro 0A Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,5	<1	<1	4,5	300	53	670	13	22	14	7
13.11.2018	4336 / Saunap0A Saunapuro 0A Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	3,4	1,2	<1	4,5	310	46	680	23	30	14	8
15.5.2018	4336 / Saunap0B Saunapuro 0B Klo 18:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	0,1	9,5	<1	<1	4,5	270	31	450	7	7	20	4

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
15.5.2018	4336 / Saunap2 Saunapuro 2 Klo 19:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	0,1	19,7	2,4	<1	5,0	350	41	820	50	120	260	6
18.9.2018	4336 / Saunap2 Saunapuro 2 Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	10,6	4,3	<1	5,0	590	77	2100	140	770	34	<2
17.10.2018	4336 / Saunap2 Saunapuro 2 Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	5,6	4,0	<1	4,9	460	62	2300	220	760	29	8
13.11.2018	4336 / Saunap2 Saunapuro 2 Klo 14:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	2,9	2,3	<1	4,9	400	52	1700	410	470	23	10
15.5.2018	4336 / Keyrj3 Keyritynjoki 3 Klo 19:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	0,1	10,5	2,1	<1	5,5	200	26	570	72	<5	33	3
18.9.2018	4336 / Keyrj3 Keyritynjoki 3 Klo 17:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	12,3	3,7	1,2	6,2	150	18	420	14	16	32	3
17.10.2018	4336 / Keyrj3 Keyritynjoki 3 Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	7,4	1,7	<1	6,0	150	17	400	24	16	25	4
13.11.2018	4336 / Keyrj3 Keyritynjoki 3 Klo 15:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	2,7	1,1	<1	5,9	180	21	460	38	21	25	5
15.5.2018	4336 / KeyrjP2B Keyritynjoki P 2B Klo 20:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 24 C-ast;											
	0,1	10,5	18	14	5,6	210	26	570	70	<5	30	4
18.9.2018	4336 / KeyrjP2B Keyritynjoki P 2B Klo 18:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 14 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;											
	0,1	11,7	4,1	1,4	6,3	200	22	510	57	<5	26	7

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l
17.10.2018	4336 / KeyrjP2B											
	Keyritynjoki P 2B Klo 17:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 8 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;											
	0,1	7,4	2,4	<1	6,1	160	19	420	32	10	24	4
13.11.2018	4336 / KeyrjP2B											
	Keyritynjoki P 2B Klo 16:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 4 C-ast;											
	0,1	2,9	2,4	1,1	6,1	180	22	540	93	20	28	8

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
20.3.2018	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 40 cm; Klo 16:40; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -4 C-ast;														
	1	0,70	7,9	55	8,0	2,0	5,8	6,5	270	31	930	260	73	55	15	
	3	2,3	4,9	36												
	4,8	3,6	0,12	0,91	24	6,4	11	6,4	350	31	1700	470	270	86	17	
28.6.2018	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Näk.syv. 0,9 m; Klo 16:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1,0										590	<2	<5	34	3	
	0-2															15
25.7.2018	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,7 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 14:25; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0										610	3	<5	32	4	
	0-2															21
14.8.2018	4336 / Raate101 Raatelampi 101	Kok.syv. 5,7 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 18:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1	18,5	6,7	71	3,3	4,1	3,0	6,7	180	26	630	7	<5	34	4	
	3	9,7	0,25	2,2												
	4,7	5,7	0	0,0	45	17	3,5	6,2	400	41	1200	22	350	86	10	
	0-2															22
21.3.2018	4336 / Korte100 Kortelampi 100	Kok.syv. 15,8 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 40 cm; Lumi 30 cm; Klo 16:30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	1	0,70	9,0	63	3,1	1,3	4,7	6,6	260	31	1000	410	34	39	18	
	5	3,2	3,9	29												
	10	3,8	0	0,0												
	14,8	4,1	0	0,0	18	14	6,7	6,4	760	41	3000	91	1900	450	260	
14.8.2018	4336 / Korte100 Kortelampi 100	Kok.syv. 15,7 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 19:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1	18,7	6,7	71	2,0	2,7	3,4	6,8	180	26	660	8	6	31	3	
	5	5,1	1,4	11												
	10	4,0	0	0,0												
	14,7	4,2	0	0,0	24	18	6,3	6,4	730	44	2600	49	1600	400	150	
	0-2															15
21.3.2018	4336 / SaaPa098 Saari-Pajunen 098	Kok.syv. 3,6 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 40 cm; Lumi 35 cm; Klo 17:30; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. -6 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0	1,3	3,2	23	6,5	2,0	5,9	6,6	260	26	990	340	73	46	14	
	2,6	4,6	0	0,0	12	4,6	7,8	6,6	610	44	1900	37	1000	100	42	

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
15.8.2018	4336 / SaaPa098 Saari-Pajunen 098	Kok.syv. 3,6 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 19:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	1	17,4	6,7	70	7,0	5,6	3,8	6,8	210	25	850	9	<5	75	2	
	2,6 0-2	16,8	6,3	65	7,4	6,3	3,8	6,7	190	25	860	9	6	70	<2	15
26.3.2018	4336 / Vuonamo Nilakka Vuonamonlahti 4	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 45 cm; Lumi 35 cm; Klo 15:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -4 C-ast; Pilv. 3 /8;														
	0,7	1,3	5,8	41	6,5	3,4	6,7	6,4	250	30	1000	210	150	39	13	
21.8.2018	4336 / Vuonamo Nilakka Vuonamonlahti 4	Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. >0,9 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	0,6 0-0,6	16,9	8,7	90	4,8	5,3	3,3	7,0	120	18	500	4	<5	32	<2	12
3.4.2018	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 0,45 m; Jää 35 cm; Lumi 50 cm; Klo 15:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	1,0	2,2	3,0	22	1,9	<1	3,3	5,1	460	53	1200	160	250	50	15	
26.6.2018	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 1,8 m; Näk.syv. 0,35 m; Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 23 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 330 ast.;														
	1,0 0-1	17,5									730	43	24	33	5	54
26.7.2018	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 1,6 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0,8 0-0,8	26,4									720	18	<5	46	4	29
16.8.2018	4336 / Ison/177 Suojärvi 177	Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 16:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0 0-1	20,1	7,5	83	2,6	5,9	1,7	5,5	390	35	870	23	<5	69	3	74
3.4.2018	4336 / Virmasv5 Virmasvesi 5	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 55 cm; Lumi 30 cm; Klo 17:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	1	0,20	12,0	82	2,3	1,1	3,8	6,3	160	20	640	160	27	30	6	
	3,0	0,80	11,5	80	1,8	<1	3,9	6,4	140	17	570	140	12	24	5	

[illegible]

[illegible]

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
28.3.2018	4336 / Savij019 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,3 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 45 cm; Lumi 25 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 6 /8;														
	1	1,1	5,1	36	7,7	2,5	7,3	6,5	220	27	1100	420	30	75	22	
	5	3,1	2,0	15	8,6	2,7	7,3	6,4	240	27	1200	440	10	83	22	
	9,3	4,2	0	0,0	41	24	9,5	6,4	600	39	2200	48	1200	360	140	
28.8.2018	4336 / Savij019 Savijärvi 019	Kok.syv. 10,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1	16,8	7,7	79	5,7	4,6	5,2	6,9	150	22	690	7	8	71	<2	
	5	16,1	6,8	69	7,5	7,0	5,3	7,0	160	23	700	12	24	69	<2	
	9,2 0-2	10,4	0	0,0	18	24	6,5	6,4	450	35	1800	23	1000	140	14	23
3.4.2018	4336 / Hirvijä7 Hirvijärvi Suolahti 7	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 45 cm; Lumi 45 cm; Klo 19:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 0 C-ast;														
	1,0	1,3	5,4	39	2,1	<1	4,6	6,4	110	17	640	130	32	15	2	
29.6.2018	4336 / Hirvijä7 Hirvijärvi Suolahti 7	Kok.syv. 2,2 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1,0 0-1										440	<2	<5	24	<2	12
26.7.2018	4336 / Hirvijä7 Hirvijärvi Suolahti 7	Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1,0 0,1										430	6	<5	10	<2	6,0
16.8.2018	4336 / Hirvijä7 Hirvijärvi Suolahti 7	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 18:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0 0-1	19,6	8,5	93	3,0	3,9	3,4	7,1	63	13	520	7	<5	21	<2	9,8
3.4.2018	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,1 m; Jää 45 cm; Lumi 35 cm; Klo 18:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 0 C-ast;														
	1,0	1,2	1,8	13	4,1	2,2	5,7	6,3	190	22	920	130	230	22	3	
29.6.2018	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,3 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 11 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;														
	1,0 0-1	18,7									470	<2	<5	21	2	10,0

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
26.7.2018	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Klo 14:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1,0 0-1	3,0									430	7	<5	9	<2	7,2
16.8.2018	4336 / Hirvijä9 Hirvijärvi 9 (Kanavansuu)	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 18:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0 0-1	20,2	8,7	97	2,4	3,1	3,4	7,1	59	13	510	5	<5	20	2	8,9
11.4.2018	4336 / Hirvij06 Hirvijärvi 06	Kok.syv. 12,9 m; Näk.syv. 1,7 m; Jää 50 cm; Lumi 2 cm; Klo 08:25; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. -1 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;														
	1	1,0	8,9	63	0,54	<1	4,0	6,5	110	18	590	160	<5	14	2	
	5	3,7	0,97	7,3	1,8	<1	5,3	6,3	210	28	900	280	<5	23	5	
	11,9	4,5	0	0,0	25	3,7	10	6,5	620	48	1800	29	780	78	17	
16.8.2018	4336 / Hirvij06 Hirvijärvi 06	Kok.syv. 12,7 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 20:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1	19,5	8,6	93	2,8	3,2	3,5	7,2	62	13	520	<2	<5	19	<2	
	5	19,4	8,4	91	2,8	2,8	3,5	7,1	63	13	510	3	<5	20	<2	
	11,7 0-2	18,4	7,9	84	3,4	4,3	3,5	7,0	64	13	520	<2	5	22	<2	11
28.3.2018	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,7 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 45 cm; Lumi 30 cm; Klo 14:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 7 /8;														
	1	0,50	8,3	57	10	3,9	6,5	6,5	230	25	970	310	84	65	16	
	5,7	3,6	0	0,0	31	12	6,0	6,3	420	36	1500	42	680	130	21	
21.8.2018	4336 / PKiuk084 Pieni-Kiukoinen 084	Kok.syv. 6,6 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 15:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1	18,2	6,4	68	3,7	2,1	4,0	7,0	170	21	630	9	28	46	4	
	5,6 0-2	7,6	0	0,0	33	12	3,8	6,3	340	33	1100	19	350	92	15	10
28.3.2018	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,4 m; Jää 40 cm; Lumi 40 cm; Klo 17:20; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 6 /8;														
	0,6	0,60	0	0,0	15	26	8,6	6,3	490	47	2400	67	1100	160	51	
28.6.2018	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Näk.syv. 0,4 m; Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	0,5 0-0,5	20,6									840	5	<5	73	<2	40

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
25.7.2018	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Näk.syv. 0,35 m; Klo 15:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
		0,5									900	9	<5	100	<2	64
		0-0,5														
20.8.2018	4336 / Molkanjä Molkanjärvi 124	Kok.syv. 0,90 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 17:20; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
		0,5	18,5	9,0	96	23	17	3,5	6,8	250	33	1700	10	<5	110	2
		0-0,5														98
28.3.2018	4336 / Petäjäjä Petäjäjärvi 091	Kok.syv. 7,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 45 cm; Lumi 35 cm; Klo 18:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 6 /8;														
		1	1,2	7,9	56	1,1	<1	3,8	6,1	220	29	840	220	25	35	10
		6,5	5,2	0	0,0	34	19	9,5	6,4	970	59	2500	74	1300	120	19
20.8.2018	4336 / Petäjäjä Petäjäjärvi 091	Kok.syv. 7,7 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 16:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
		1	18,8	8,5	91	3,3	2,0	3,1	6,9	110	19	490	3	<5	24	<2
		6,7	18,0	7,9	84	4,5	4,5	3,2	6,8	130	19	510	5	<5	31	<2
		0-2														14
26.3.2018	4336 / Koutaj Koutajärvi 005	Kok.syv. 10,4 m; Näk.syv. 1,8 m; Jää 45 cm; Lumi 40 cm; Klo 13:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 1 /8;														
		1	0,80	12,9	90	0,49	<1	3,9	6,9	70	14	500	80	11	9	<2
		5	3,0	5,7	42	1,5	<1	4,4	6,4	100	15	590	180	<5	18	5
		9,4	4,3	0,57	4,4	3,7	1,5	5,7	6,2	310	30	780	53	150	23	6
21.8.2018	4336 / Koutaj Koutajärvi 005	Kok.syv. 9,9 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
		1	18,3	8,6	92	3,5	3,0	3,7	7,2	54	12	430	<2	<5	14	<2
		5	18,3	8,5	90	3,6	3,5	3,6	7,2	55	12	460	<2	<5	14	<2
		8,9	18,2	8,6	91	3,9	3,6	3,7	7,2	56	12	410	2	<5	18	<2
		0-2														9,4
11.4.2018	4336 / Liesj Liesjärvi 158	Kok.syv. 18,3 m; Näk.syv. 1,0 m; Jää 60 cm; Lumi 10 cm; Klo 10:40; Näytt.ottaja Heitto Lauri; Ilm.lt. 0 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
		1	0,70	10,9	76	1,0	<1	3,1	6,3	170	25	680	210	30	20	5
		10	3,0	8,3	61	0,64	<1	3,1	6,4	140	18	520	140	<5	18	4
		17,3	3,6	0,72	5,4	2,9	1,7	4,0	6,4	200	20	610	150	17	71	7

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
28.6.2018	4336 / Liesj	Liesjärvi 158	Näk.syv. 1,6 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1,0 0-2	19,2									430	4	8	23	2	11
26.7.2018	4336 / Liesj	Liesjärvi 158	Näk.syv. 1,8 m; Klo 12:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 26 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1,0 0-2	25,7									400	6	8	10	3	5,9
20.8.2018	4336 / Liesj	Liesjärvi 158	Kok.syv. 18,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1 10 17,0 0-2	18,8 5,4 4,7	8,1 4,4 2,8	87 34 22	1,8 1,2 4,8	1,2 <1 1,1	2,9 2,9 3,1	6,9 6,1 6,1	99 130 170	15 18 19	390 540 600	5 200 230	<5 <5 <5	14 19 34	2 4 5	8,6
19.3.2018	4336 / Kuvansi5	Kuvansi Ryönä 5	Kok.syv. 6,4 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 40 cm; Lumi 30 cm; Klo 16:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -1 C-ast; Pilv. 5 /8;													
	1 5,4	0,50 3,7	10,5 0	73 0,0	1,4 26	<1 12	4,0 5,6	6,4 6,4	150 440	19 39	560 1400	98 32	18 550	20 61	5 9	
27.8.2018	4336 / Kuvansi5	Kuvansi Ryönä 5	Kok.syv. 6,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 16:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;													
	1 5,3 0-2	17,8 11,8	8,5 0	89 0,0	3,3 20	4,5 11	3,5 4,8	6,6 6,2	120 380	17 29	500 680	3 17	<5 <5	27 59	<2 <2	8,9
19.3.2018	4336 / KuvansiA	Kuvansi A	Kok.syv. 32,8 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 40 cm; Lumi 20 cm; Klo 17:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -1 C-ast; Pilv. 5 /8;													
	1 10 31,8	0,20 1,4 2,9	11,3 10,7 2,7	78 76 20	0,89 0,73 4,5	<1 <1 4,9	3,7 3,4 3,9	6,3 6,4 6,3	160 160 270	23 23 21	570 530 660	100 95 130	12 7 21	17 16 61	6 4 5	
27.8.2018	4336 / KuvansiA	Kuvansi A	Kok.syv. 32,8 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 14:55; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	1 10 31,8 0-2	18,1 9,1 5,0	8,4 5,4 4,6	89 46 36	1,3 1,00 1,8	1,6 1,0 <1	3,3 3,2 3,1	6,9 6,0 5,8	98 130 170	13 17 21	420 590 650	17 160 170	<5 <5 <5	14 15 29	3 3 2	9,0

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
20.3.2018	4336 / Pataj244 Pieni-Patajärvi 244	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 50 cm; Lumi 45 cm; Klo 14:15; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 3 /8;														
	1,0	1,1	7,3	51	8,7	3,6	9,2	6,8	110	13	900	350	160	56	15	
15.8.2018	4336 / Pataj244 Pieni-Patajärvi 244	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 18:45; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1,0 0-1	17,8	5,9	62	7,2	1,9	7,7	7,1	150	19	660	7	<5	78	5	27
20.3.2018	4336 / Pataj243 Patajärvi 243	Kok.syv. 3,8 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 45 cm; Lumi 40 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 3 /8;														
	1 2,8	1,5 4,4	1,9 0	14 0,0	5,4 14	2,0 5,6	9,6 17	6,6 6,7	140 310	17 24	1000 2800	220 19	210 1900	65 480	22 330	
14.8.2018	4336 / Pataj243 Patajärvi 243	Kok.syv. 3,4 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;														
	1 2,4 0-2	19,2 18,7	8,3 6,4	90 69	13 13	13 13	5,8 5,8	7,2 7,1	85 83	18 19	900 900	5 3	<5 <5	120 130	<2 <2	80
14.3.2018	4336 / Rahaj Rahajjärvi 030	Kok.syv. 4,9 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 50 cm; Lumi 40 cm; Klo 18:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	1 3,9	1,1 5,0	0 0	0,0 0,0	5,7 9,0	2,8 2,2	2,4 4,9	5,7 6,0	280 1000	34 71	570 1800	8 52	8 640	56 380	17 290	
22.8.2018	4336 / Rahaj Rahajjärvi 030	Kok.syv. 4,9 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1 3,9 0-2	16,1 15,7	8,4 8,2	85 82	3,4 3,3	4,7 4,5	1,6 1,5	6,4 6,4	190 180	18 18	540 540	9 10	<5 <5	72 73	4 4	33
14.3.2018	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3	Näk.syv. 0,5 m; Jää 46 cm; Lumi 40 cm; Klo 11:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -7 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	0,5	0,20	2,0	13	20	6,8	7,0	6,4	370	34	960	20	80	100	34	
23.8.2018	4336 / Luupuve3 Luupuvesi 3	Kok.syv. 1,0 m; Näytt.ottaja HH; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s;														
	0,5 0-0,5	15,0	9,2	92	22	26	3,3	6,8	260	27	1100	9	<5	190	<2	75

[illegible]

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
25.7.2018	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 27 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0,6 0-0,6	26,4									840	11	<5	110	7	61
20.8.2018	4336 / Korpin31 Korpinen 31	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	0,7 0-0,7	18,1	7,4	78	5,3	6,8	4,5	7,0	310	37	1100	7	5	110	7	59
20.3.2018	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Kok.syv. 8,3 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 45 cm; Lumi 30 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 1 /8;														
	1	0,50	10,4	72	4,9	3,7	3,1	6,3	220	22	520	94	76	37	12	
	5	3,3	3,6	27	13	10	2,9	5,8	420	38	1100	110	380	110	17	
	7,3	3,9	0,51	3,9	3,0	2,0	2,7	6,0	290	30	680	88	32	41	9	
16.8.2018	4336 / Sukev156 Sukevanjärvi 156	Kok.syv. 8,2 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	18,6	8,0	85	5,5	6,6	2,1	6,5	190	19	530	11	<5	51	3	
	5	18,0	6,7	71	8,0	7,3	2,2	6,3	210	19	500	11	5	52	3	
	7,2 0-2	17,7	7,3	76	7,9	7,3	2,1	6,4	180	20	510	11	5	56	2	25
20.3.2018	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Kok.syv. 7,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Jää 52 cm; Lumi 30 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. -10 C-ast; Pilv. 1 /8;														
	1	0,50	11,3	78	2,9	2,1	3,4	6,0	270	26	760	180	12	62	10	
	6,0	4,0	0,16	1,2	14	13	4,8	6,2	370	27	980	70	310	92	10	
16.8.2018	4336 / Sukeva7 Sukevanjärvi 7	Kok.syv. 6,6 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Ilm.lt. 18 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;														
	1	18,9	8,2	89	6,0	5,3	2,2	6,6	180	20	530	10	<5	48	2	
	5,6 0-2	14,7	0	0,0	49	20	2,7	6,0	350	30	650	20	<5	89	6	21
5.4.2018	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046	Kok.syv. 1,0 m; Jää 50 cm; Lumi 40 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 3 C-ast; Pilv. 8 /8;														
	0,5	1,0	0	0,0	9,5	5,2	8,7	6,2	200	28	990	180	110	73	17	
17.8.2018	4336 / Kotaj046 Kotajärvi 046	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	0,7 0-0,7		7,1	E	5,4	5,3	5,8	7,3	200	29	850	8	8	89	4	34

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
27.3.2018	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051	Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 40 cm; Lumi 20 cm; Klo 11:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 6 /8;														
	0,8	1,5	0,56	4,0	2,0	<1	3,6	6,0	390	45	940	120	170	40	12	
27.6.2018	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051	Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:05; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	0,8 0-0,8	19,6									680	4	<5	47	<2	39
24.7.2018	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051	Näk.syv. 0,5 m; Klo 16:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0 0-1	25,8									860	4	<5	51	<2	~63
20.8.2018	4336 / IPaju051 Iso-Pajunen 051	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	0,7 0-0,7	17,7	7,8	82	11	13	2,7	6,7	240	29	1200	16	32	61	2	55
27.3.2018	4336 / Kaija059 Kaija 059	Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Jää 40 cm; Lumi 40 cm; Klo 16:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -2 C-ast; Pilv. 4 /8;														
	1 3,5	1,7 4,6	0,27 3,9	1,9 31	0,73 7,2	<1 1,6	5,3 8,4	6,5 6,6	130 150	18 15	880 1200	400 360	8 380	17 22	6 6	
27.6.2018	4336 / Kaija059 Kaija 059	Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1,0 0-2	20,0									550	3	5	23	<2	31
24.7.2018	4336 / Kaija059 Kaija 059	Näk.syv. 1,2 m; Klo 15:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 28 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
	1,0 0-2	24,1									720	3	<5	33	<2	~11
20.8.2018	4336 / Kaija059 Kaija 059	Kok.syv. 4,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;														
	1 3,3 0-2	18,7 18,0	7,7 5,5	83 58	3,9 4,5	2,7 3,6	4,1 4,3	7,0 6,8	98 110	16 15	530 570	5 5	<5 49	22 18	<2 <2	15

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
15.3.2018	4336 / Hankal Hankalampi 049	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,4 m; Jää 50 cm; Lumi 40 cm; Klo 15:30; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 1 /8;														
		0,7	0,20	1,2	8,3	3,4	3,8	3,0	5,7	350	41	620	19	6	33	12
23.8.2018	4336 / Hankal Hankalampi 049	Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
		0,6 0-0,6	15,4	7,9	79	4,0	6,5	3,1	6,7	390	33	780	14	<5	77	5 15
12.3.2018	4336 / Haapa070 Haapajärvi	Kok.syv. 9,5 m; Näk.syv. 0,9 m; Jää 45 cm; Lumi 20 cm; Klo 15:00; Näytt.ottaja Ahonen Timo; Ilm.lt. 1 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;														
		1 8,5	0,40 4,1	12,6 0,49	87 3,7	0,45 4,8	<1 8,2	3,1 5,2	6,1 6,3	170 230	22 19	480 750	51 58	26 240	17 47	4 4
28.8.2018	4336 / Haapa070 Haapajärvi	Kok.syv. 9,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja TA; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;														
		1 8,5 0-2	16,7 16,0	8,8 8,8	91 89	1,2 1,5	1,3 1,5	2,6 2,6	6,4 6,4	120 130	18 18	350 330	14 14	11 <5	23 21	2 3 5,7
15.3.2018	4336 / Päsmäri Päsmäri 063	Kok.syv. 3,6 m; Näk.syv. 0,7 m; Jää 50 cm; Lumi 40 cm; Klo 13:00; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 1 /8;														
		1 2,6	0,30 0,80	12,5 12,2	86 85	0,52 0,51	<1 <1	3,3 3,2	5,9 5,9	170 170	21 21	400 410	57 55	19 14	19 17	4 4
23.8.2018	4336 / Päsmäri Päsmäri 063	Kok.syv. 3,3 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
		1 2,3 0-2	16,5 16,4	8,6 8,5	88 87	1,9 1,8	2,7 2,6	2,7 2,7	6,4 6,4	130 120	15 15	380 350	4 3	<5 <5	E 25	2 <2 6,6
27.3.2018	4336 / AlaLuost Ala-Luosta, Koukkelonlahti	Kok.syv. 14,1 m; Näk.syv. 0,6 m; Jää 50 cm; Lumi 40 cm; Klo 14:05; Näytt.ottaja Lauri Heitto; Ilm.lt. -5 C-ast; Pilv. 2 /8;														
		1 10 13,1	0,50 2,4 3,1	11,8 8,1 2,7	82 59 20	1,3 0,71 1,4	<1 <1 <1	2,1 2,1 2,1	5,9 5,3 5,4	210 270 290	24 32 32	420 500 610	70 53 43	36 33 120	26 31 48	10 11 16

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

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	Sameus FNU	K-aine mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO3N+NO2N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Klorof.-a µg/l
23.8.2018	4336 / AlaLuost Ala-Luosta, Koukkelonlahti	Kok.syv. 13,9 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 19:35; Näytt.ottaja LH; Ilm.lt. 16 C-ast; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;														
	1	16,8	7,9	82	2,4	3,9	1,6	5,8	190	20	410	12	11	35	4	
	10	16,5	7,0	72	2,8	4,3	1,6	5,7	210	21	430	13	19	37	5	
	12,9 0-2	12,1	0	0,0	19	18	2,0	5,5	390	33	940	14	310	180	23	9,5