Vapon läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2017/ Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

Riina Ruususaari
Hanna Alajoki
Marika Paakkinen
Harri Perälä
Karri Reiman
Asta Laari

RAPORTTI
2018
nro 591/18

YHTEISKUNNALLINEN YRITYS

Vapon läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2017 / Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

Tutkimusraportti nro 591/18, 18.7.2018

Ruususaari, R., Alajoki, H., Paakkinen M., Perälä, H., Reiman K., Laari, A. 2018. Vapon läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2017 / Keski-Suomen ELY-keskuksen alue 2017. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 591/18. 200 s + liitteet.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere

Tilaaja:

Vapo Oy

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO 1
2. SÄÄTILA TARKASTELUALUEELLA 1
   2.1 LÄMPÖTILA VUONNA 2017 2
   2.2 SADANTA 2
   2.3 LUMIPEITE VUONNA 2017 3
3. KÄYTTÖ- JA HOITOTARKKAILU 4
   3.1 YLEISTÄ 4
   3.2 VESISTÖTARKKAILUN NÄYTTEENOTTO 4
4. VESISTÖTARKKAILUT 2017 5
   4.1 YLEISTÄ 5
   4.2 VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS KESKI-SUOMEN ELY-KESKUKSEN ALUEELLA VUONNA 2017 5
5. KYMIJOEN VESISTÖALUE (14) 7
   5.1 VIITASAAREN REITIN VA (14.4) 7
      5.1.1. Vehkaneva (Kinnula) 7
         5.1.1.1 Yleistä 7
         5.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 8
      5.1.2. Voimäensuo (Karstula) 12
         5.1.2.1 Yleistä 12
         5.1.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 13
      5.1.3. Veteläneva (Kivijärvi) 16
         5.1.3.1 Yleistä 16
         5.1.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 17
      5.1.4. Isoneva (Kivijärvi) 20
         5.1.4.1 Yleistä 20
         5.1.4.2 Vesistötarkkailun tulokset 21
      5.1.5. Kanasensuo (Pihtipudas) 23
         5.1.5.1 Yleistä 23
         5.1.5.2 Vesistötarkkailun tulokset 24
      5.1.6. Purontausneva (Pihtipudas) 26
         5.1.6.1 Yleistä 26
         5.1.6.2 Vesistötarkkailun tulokset 27
      5.1.7. Talkkunasuo (Pihtipudas) 32
         5.1.7.1 Yleistä 32
         5.1.7.2 Vesistötarkkailun tulokset 32
   5.2 SAARIJÄRVEN REITIN VA (14.6) 35
      5.2.1. Suurensuonneva (Karstula) 35
         5.2.1.1 Yleistä 35
         5.2.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 36

5.2.2. Hietamansuo (Äänekoski) 39
5.2.2.1 Yleistä 39
5.2.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 40
5.2.3. Pirtti-Peurusuo (Multia) 42
5.2.3.1 Yleistä 42
5.2.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 43
5.2.4. Mätässuo (Saarijärvi) 47
5.2.4.1 Yleistä 47
5.2.4.2 Vesistötarkkailun tulokset 48
5.2.5. Pajumäensuo-Rajasuo (Saarijärvi) 54
5.2.5.1 Yleistä 54
5.2.5.2 Vesistötarkkailun tulokset 55
5.2.6. Mahasuo (Saarijärvi) 59
5.2.6.1 Yleistä 59
5.2.6.2 Vesistötarkkailun tulokset 61
5.2.7. Suoniemensuo ja Martinsuo (Karstula) 65
5.2.7.1 Yleistiedot 65
5.2.7.2 Vesistötarkkailu 66
5.2.8. Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva (Saarijärvi) 68
5.2.8.1 Yleistä 68
5.2.8.2 Vesistötarkkailun tulokset 70
5.2.9. Peuralinnanneva (Kyyjärvi) 75
5.2.9.1 Yleistiedot 75
5.2.9.2 Vesistötarkkailu 76
5.2.10. Savonneva (Alajärvi/Soini/Karstula/Kyyjärvi) 78
5.2.10.1 Yleistiedot 78
5.2.10.2 Vesistötarkkailu 80
5.2.11. Kaijansuo (Karstula/Soini) 88
5.2.11.1 Yleistiedot 88
5.2.11.2 Vesistötarkkailu 89
5.2.12. Heposuot (Karstula, Soini) 93
5.2.12.1 Yleistiedot 93
5.2.12.2 Vesistötarkkailu 94
5.2.13. Pirttiahonsuo (Karstula) 98
5.2.13.1 Yleistiedot 98
5.2.13.2 Vesistötarkkailu 99
5.2.14. Tynnörsuo (Karstula) 101
5.2.14.1 Yleistiedot 101
5.2.14.2 Vesistötarkkailu 102
5.2.15. Sammakkoneva (Karstula) 104
5.2.15.1 Yleistiedot 104

5.2.15.2 Vesistötarkkailu 105
5.2.16. Suljetunneva (Saarijärvi) 110
5.2.16.1 Yleistä 110
5.2.16.2 Vesistötarkkailun tulokset 111
5.3 LEPPÄVEDEN-KYNSIVEDEN ALUE (14.3) 116
5.3.1. Kivisensuo (Hankasalmi) 116
5.3.1.1 Yleistä 116
5.3.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 117
5.3.2. Läyniönsuo (Hankasalmi) 119
5.3.2.1 Yleistä 119
5.3.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 120
5.3.3. Tervasuo (Hankasalmi) 124
5.3.3.1 Yleistä 124
5.3.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 125
5.4 SUUR-PÄIJÄNTEEN ALUE (14.2) 127
5.4.1. Haapasuo (Joutsa) 127
5.4.1.1 Yleistä 127
5.4.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 128
5.4.2. Kailasuo (Joutsa) 131
5.4.2.1 Yleistä 131
5.4.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 132
5.4.3. Valkeissuo (Petäjävesi) 135
5.4.3.1 Yleistä 135
5.4.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 136
5.5 JÄMSÄN REITIN VA (14.5) 139
5.5.1. Palosuo-Kurkisuo (Petäjävesi/Jyväskylä) 139
5.5.1.1 Yleistä 139
5.5.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 140
5.5.2. Ukonmurronsuo (Keuruu/Petäjävesi) 142
5.5.2.1 Yleistä 142
5.5.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 143
5.5.3. Umpilamminsuo (Petäjävesi) 145
5.5.3.1 Yleistä 145
5.5.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 146
5.5.4. Lapsukansuo (Multia/Petäjävesi) 149
5.5.4.1 Yleistä 149
5.5.4.2 Vesistötarkkailun tulokset 151
5.5.5. Pohjansuo (Jämsä/Jämsänkoski) 156
5.5.5.1 Yleistä 156
5.5.5.2 Vesistötarkkailun tulokset 157
5.6 MÄNTYHARJUN REITIN VA (14.9) 159

5.6.1. Havusuo ja Pajusuo (Pihlassuo/Joutsa) 159
5.6.1.1 Yleistä 159
5.6.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 160
5.6.2. Mesiänsuo (Joutsa) 164
5.6.2.1 Yleistä 164
5.6.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 165
5.6.3. Jokipolvensuo-Rääsysuo (Joutsa) 170
5.6.3.1 Yleistä 170
5.6.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 172
6. KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUE (35) 177
6.1 KEURUUN REITIN VA (35.6) 177
6.1.1. Permisuo (Keuruu/Vilppula) 177
6.1.1.1 Yleistä 177
6.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 178
6.1.2. Hirvisuo (Multia) 180
6.1.2.1 Yleistä 180
6.1.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 181
6.1.3. Lehtosuo (Keuruu) 183
6.1.3.1 Yleistä 183
6.1.3.2 Vesistötarkkailun tulokset 184
6.1.4. Heposuo (Keuruu/Multia) 185
6.1.4.1 Yleistä 185
6.1.4.2 Vesistötarkkailun tulokset 186
6.2 PIHLAJAVEDEN REITIN VA (35.48) 190
6.2.1. Riihi-Peuraneva (Ähtäri/Keuruu) 190
6.2.1.1 Yleistä 190
6.2.1.2 Vesistötarkkailun tulokset 192
6.2.2. Kalmuneva (Keuruu) 195
6.2.2.1 Yleistä 195
6.2.2.2 Vesistötarkkailun tulokset 196
7. YHTEENVETO 200

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Turvetuotannon käsitteitä ja terminologiaa
Liite 2. Veden laatuun liittyviä muuttujia
Liite 3. Tuotantoalueiden sijaintikartta
Liite 4. Analyysimenetelmien tiedot

Vapon läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2017/ Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

1. Johdanto

Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailut perustuvat ympäristölupapäätöksissä määrättyihin tarkkailuvelvoitteisiin.

Tarkkailun pohjana olivat Pöyry Finland Oy:n 23.12.2013 laatimat Vapo Oy:n läntisen Suomen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmat vuosille 2014–2018. Vesistötarkkailuraportointi suoritetaan ELY-keskuksittain.

Tässä raportissa käsitellään Keski-Suomen ELY:n alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vesistötarkkailujen tulokset. Niiden turvetuotantoalueiden osalta, jotka kuuluvat useamman kuin yhden ELY-keskuksen alueelle (Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan tai Pirkanmaan ELY), tarkkailutulokset on sisällytetty vain päävastuullisen ELY-keskuksen raporttiin. Aiempaan verrattuna koko Läntisen Suomen alueen koosteraporttia ei enää laadita, vaan kuormitukset on koostettu ELY-keskuksittain.

Näytteenoton ja analysoinnin suoritti vuonna 2017 Eurofins Ahma Oy (entinen Ahma Ympäristö Oy). Käyttötarkkailusta vastasi toiminnanharjoittaja.

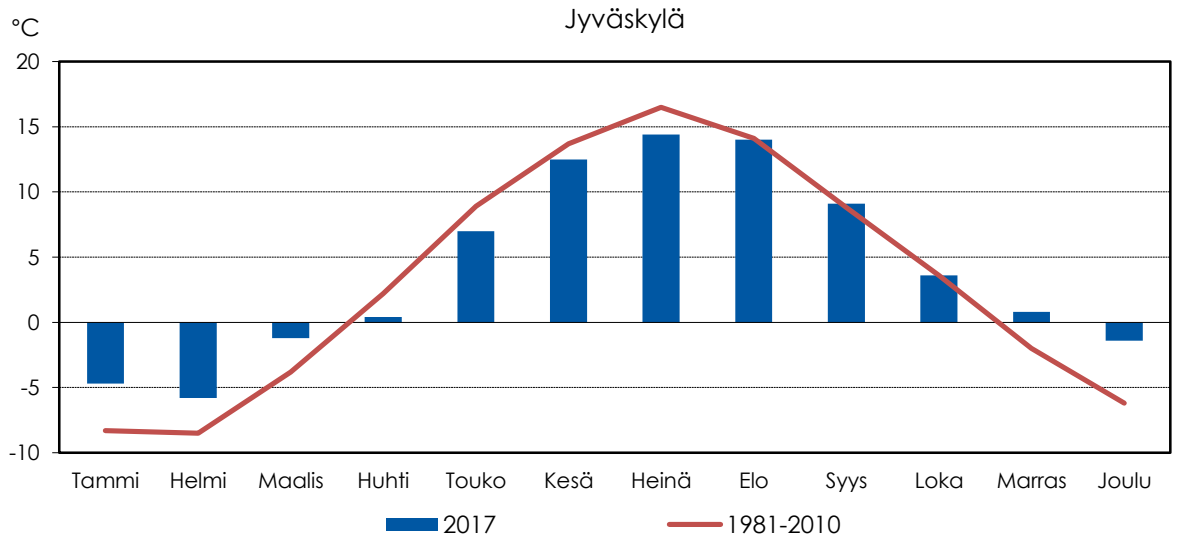
2. Säätila tarkastelualueella

Keski-Suomen päästötarkkailuraportin (Heikkilä ja Sundell 2017) mukaan Vapo Oy:n Keski-Suomen alueen turvetuotantoalueet painottuvat maantieteellisesti Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoaseman alueelle, ja aseman tietoja on hyödynnetty turvetuotantoalueiden sääolosuhteiden tarkasteluun.

2.1 Lämpötila vuonna 2017

Jyväskylän säähavaintoaseman vuoden 2017 keskilämpötila (4,1 °C) oli 0,8 °C korkeampi kuin keskimäärin vuosina 1981–2010 (3,3 °C). Kuukausittaiset keskilämpötilat olivat alku- ja loppuvuodesta tavanomaista lämpimämmät ja huhti–toukokuun lämpötilat olivat tavanomaista kylmemmät (kuva 2.1). Loppukesä ja alkusyksy olivat keskilämpötiloiltaan tavanomaiset. Kylmin kuukausi oli helmikuu (keskilämpötila -5,8 °C) ja lämpimin heinäkuu (keskilämpötila 14,4 °C).

Turpeen nosto alkaa yleensä toukokuussa, joka oli vuonna 2017 koko maassa tavanomaista viileämpi ja kuivempi. Kuun puolivälissä saatiin vielä lumisateitakin. Kesä- ja heinäkuu olivat keskimääräistä koleammat, ja sateet jakautuivat epätasaisesti. Helleraja ylittyi vain yksittäisinä päivinä eikä yhtenäistä hellejaksoa ollut. Elokuussa sää jatkui epävakaisena.



Kuva 2.1. Kuukausittainen keskilämpötila vuonna 2017 sekä vuosien 1981–2010 keskiarvo Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2018).

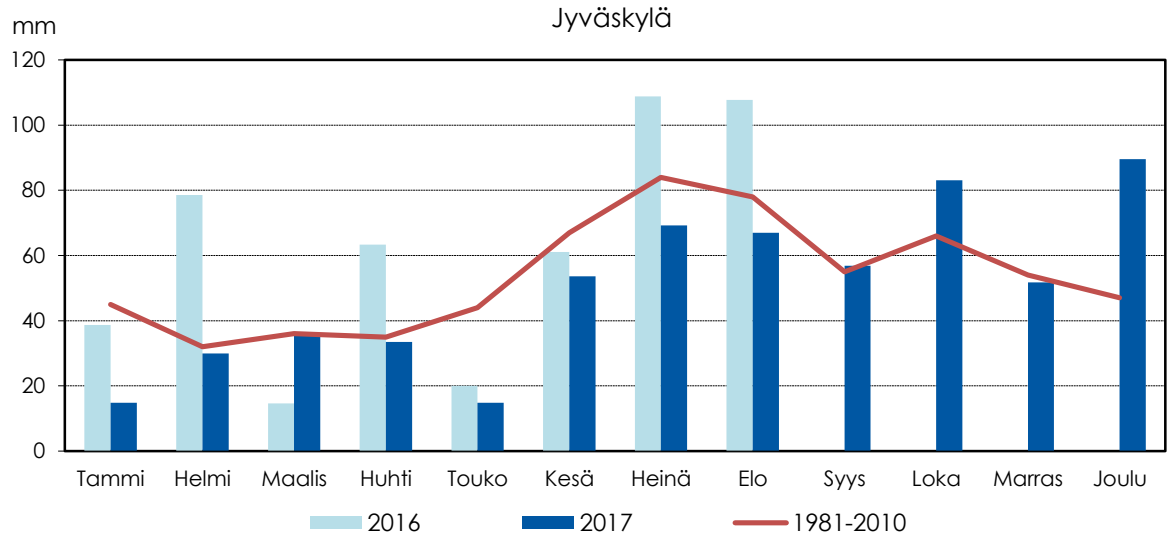
Terminen kasvukausi alkoi Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella 2.5.2017 eli samoihin aikoihin kuin vuosina 1981–2010 keskimäärin (Ilmatieteen laitos 2018) ja päättyi lähes koko Keski-Suomen tarkkailualueella noin 17.10.2017 eli noin viikon tavanomaista myöhemmin (Ilmatieteen laitos 2018).

Terminen kasvukausi alkaa kun lumipeite on kadonnut aukeilta paikoilta ja vuorokauden leskilämpötila on pysynyt vähintään viisi vuorokautta peräkkäin +5 asteen yläpuolella. Terminen kasvukausi päättyy kun vuorokauden keskilämpötila pysyy syksyllä 5–10 vrk peräkkäin +5 asteen alapuolella.

2.2 Sadanta

Vuoden 2017 kokonaissadanta oli Jyväskylässä 600 mm, kun pitemmän ajan (1981–2010) keskiarvo on 643 mm. Eri kuukausista tammikuu sekä touko-heinäkuu ja syyskuu olivat tavallista niukkasateisempia vuosien 1981–2010 keskiarvosadantaan nähden (kuva 2.2). Elokuun sademäärä oli suuressa osassa maata vähän tavanomaista suurempi ja tuotanto loppui monilla alueilla elokuussa. Syyskuussa sadanta oli siis selvästi tavanomaista niukempaa.

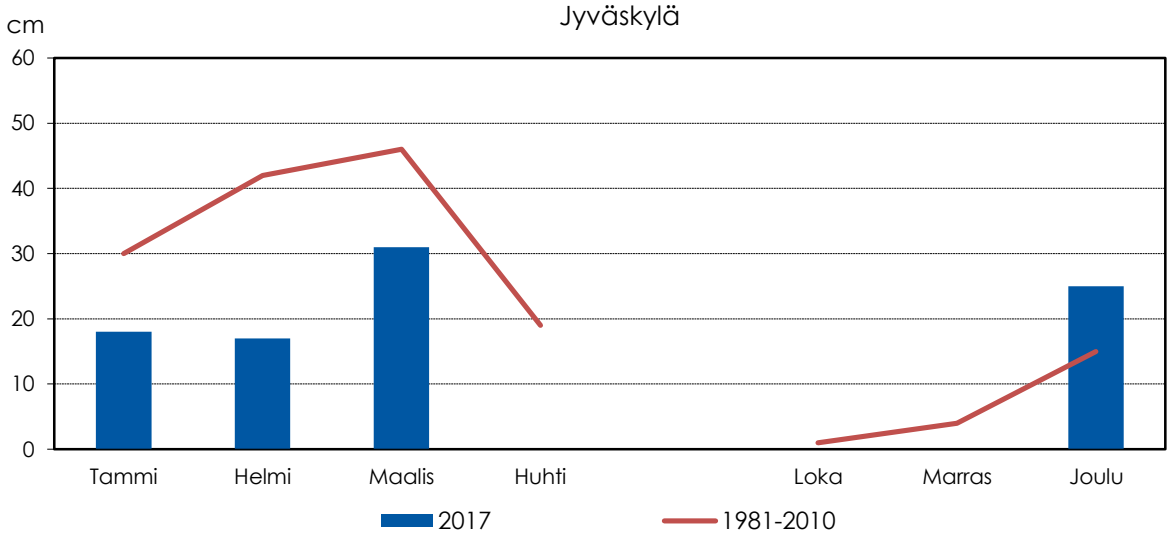
Lokakuun alussa runsaita sateita levisi suureen osaan maata. Eniten satoi maan etelä- ja länsiosassa, jossa vuorokausikertymät olivat useita kymmeniä millimetrejä. Lokakuun loppua kohden sää viileni selvästi. Säät jatkuivat keskimääräistä lauhempana ja sateisena marraskuussa. Joulukuu oli tavanomaista leudompi ja lähes koko maassa tavanomaista sateisempi. Paikoin sademäärät rikkoivat paikkakuntakohtaisia ennätyksiä maan etelä- ja keskiosassa.



Kuva 2.2. Sadanta vuosina 2016–2017 sekä vuosien 1981–2010 keskiarvona Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2018).

2.3 Lumipeite vuonna 2017

Keski-Suomessa lunta oli talvella 2016–2017 keskimääräistä vähemmän. Marraskuussa 2016 lunta satoi ja oli tavanomaista enemmän, mutta helmikuussa 2017 lunta oli noin puolet siitä mitä keskimäärin. Lumen syvyys oli maksimissaan maaliskuussa (31 cm, kuva 2.3). Vuoden 2017 joulukuussa lunta oli 25 cm, hieman pitkän ajan keskiarvoa enemmän.



Kuva 2.3. Lumipeite vuonna 2017 sekä vuosien 1981–2010 keskiarvona Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän sääha-vaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2018).

3. Käyttö- ja hoitotarkkailu

3.1 Yleistä

Käyttö- ja hoitotarkkailusta vastaa toiminnanharjoittaja ja se antaa tärkeää taustatietoa varsinaiselle päästötarkkailulle. Käyttö- ja hoitotarkkailu sisältää vuosittaiset tiedot pinta-aloista, tuotannon aloittamisesta ja loppumisesta, alueella suoritetuista toimenpiteistä (ojitukset, altaiden puhdistukset ym. hoitotoimenpiteet) sekä muista tuotantoon tai vesistökuormituksen vaikuttaneista asioista (esim. rankkasateet yms.). Tilaaja on toimittanut konsultille em. tiedot vesistöraportointia varten.

Konsultti käyttää käyttötarkkailuyhteenvetojen sekä poikkeustilanteiden tietoja apuna raportoinnissa. Tarkkailusoiden osalta tiedot ovat erityisen tärkeitä, koska niiden avulla tulkitaan mm. poikkeuksellisten kuormitustilanteiden syytä.

Soiden tyypityksiin, vesiensuojelujärjestelmiin, käyttö- ja kuormitustarkkailuun jne. liittyy monia yleiskielelle vieraita termejä ja käsitteitä. Käsitteiden selventämiseksi liitteenä on lueteltu turvetuotantoon ja turvetuotannon vesistövaikutusten seuraamiseen liittyvää terminologiaa (liite 1).

3.2 Vesistötarkkailun näytteenotto

Turvetuotantoalueiden alapuolisilta virtahavaintopaikoilta otetaan näytteitä kolmasti vuodessa (15.03–15.05 välisenä aikana, 1.8–31.8 välisenä aikana sekä 1.9–31.10 välisenä aikana). Järvisyvänteiltä näytteet otetaan lopputalvella (15.2–1.4) ja loppukesällä (1.7–31.8) ellei erikseen ole muuta määrätty.

Joki- ja puronäytteet otetaan pinnasta (0,1 m) tai kokonaissyvyyden salliessa 1 m:n syvyydeltä ja niistä tehdään ohjelman mukaiset määritykset (taulukko 3.1). Mahdollisuuksien mukana määritetään myös virtaamat. Järvipisteiden näytteenottosyvyydet määräytyvät kokonaissyvyyden mukaan. Vakiosyvyydet ovat 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta. Kokonaissyvyyden ollessa yhtä suuri tai suurempi kuin 5 m otetaan näyte myös vesipatsaan puolestavälistä tai syvyyden salliessa aina 5 m:n välein. Syvänneasemilta kirjataan ylös myös näkösyvyydet (m).

Taulukko 3.1. Vesistöasemien näytesyvyydet ja niiltä tehtävät määritykset.

Määritykset	Puro- ja jokipisteet	Järvipisteet
Lämpötila	X	X
Happipitoisuus ja kyllästysprosentti		X
Sameus	X	X
Kiintoaine (vain 1 m)	X	X (vain 1 m)
Sähkönjohtavuus	X	X
Happamuus pH	X	X
Väri	X	X
COD_{Mn}	X	X
Kokonaistyppi	X	X
Ammoniumtyppi (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
NO_{23}-N (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
Kokonaisfosfori	X	X
PO_4-P (suod) (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
Rauta	X	X
Klorofylli-a (kokooma 0 - 2 m, 1.5-31.10)		X (0 - 2 m)

4. Vesistötarkkailut 2017

4.1 Yleistä

Vuoden 2017 Vapo Oy:n Läntisen Suomen vesistötarkkailuyhteenvedot on jaoteltu ELY-keskuksittain. Niiltä turvetuotantoalueilta, joiden alueet tai vesistöhavaintopaikat sijaitsevat useamman ELY-keskuksen alueella, vesistötuloksia on tarkasteltu vain päävastuullisen ELY-keskuksen raportissa.

Vesistötarkkailussa mukana olevia tuotantoalueita on tarkasteltu havaintopaikkojen vedenlaadun osalta ja esitetty veden laatutulokset sekä taulukkona että kuvaajina siinä muodossa kuin ne on tätä varten saatu Vapo Oy:n toimittamana. Kuivatusvesien vesistövaikutuksia arvioidessa on hyödynnetty tietoja turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyrakenteilta poistuneiden vesien laadusta.

Tarkastelun yhteydessä on esitetty kunkin turvetuotantoalueen pinta-alan osuus vesistöasemien valuma-alueista. Tarkkailuasemien valuma-alueita on koottu eri lähteistä sen mukaan, kun tietoa on saatu. Ensisijaisesti asemien valuma-alueet on poimittu SYKE:n ylläpitämästä WSFS-vesistömallijärjestelmästä (VEMALA). Puuttuvia valuma-alueita on arvioitu VALUE-valuma-alueen työkalulla K10 (Syke) ja lisäksi arvioissa on hyödynnetty Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisussa 126 (Suomen vesistöalueet) esitettyjä tietoja.

Raportissa esitetään myös kunkin turvetuotantoalueen bruttokuormituksen osuus vesistöalueen 3. jakovaiheen kokonaiskuormituksesta WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuustietoja hyödyntäen. Tällöin on huomattava, että kuormitusosuus koskee vain ko. osa-valuma-aluetta, eikä esim. jokivesistössä välttämättä koko jokea, jonka kuormitus voi koostua useasta eri 3. jakovaiheen valuma-alueesta.

Kaikkien tuotantoalueiden vesistötarkkailuhavaintopaikkojen sijaintikartat löytyvät liitteestä 3.

4.2 Vesistötarkkailun toteutus Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuonna 2017

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella on tai sinne sijoittuu osin myös turvetuotantoalueita, joiden kuormitus muodostuu jonkin muun ELY-keskuksen alueella (taulukko 4.1).

Vapo Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsi vuoden 2017 lopulla yhteensä 51 turvetuotantoaluetta, joilla oli tuotannossa 3450 ha, levossa 1114 ha ja valmistelussa 146 ha. Tuotannosta on poistunut 559 ha. Päästötarkkailun tulokset on raportoitu jo aiemmin. Turvetuotannon vesistövaikutuksia tarkkaillaan lähes jokaisella tuotantoalueella ottaen huomioon myös valumavesien eri purkusuunnat.

Taulukko 4.1 Keski-Suomen ELY-keskuksen valvonta-alueella kokonaan tai osin sijaitsevat turvetuotantoalueet.

Tuotantoalue/alueet	Kunta/kaupunki	Valvova ELY-keskus	Vesistö-tarkkailu
Vehkaneva	Kinnula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Voimäensuo	Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Veteläneva	Kivijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Isoneva	Kivijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Kanasensuo	Pihtipudas	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Purontausneva	Pihtipudas	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Talkkunasuo	Pihtipudas/Pyhäjärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Suurensuonneva	Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Hietamansuo	Äänekoski	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Pirtti-Peurusuo	Multia	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Mätässuo	Saarijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Pajumäensuo-Rajasuo	Saarijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Mahasuo	Saarijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva	Saarijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Peuralinnanneva	Kyyjärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Savonneva *)	Soini/Kyyjärvi/Alajärvi/Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Kaijansuo	Karstula/Soini	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Suoniemensuo 1, Martinsuo	Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Heposuot	Soini/Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Pirttiahonsuo	Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Tynnörsuo	Karstula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Sammakkoneva	Karstula/Kyyjärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Suljetunneva	Saarijärvi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Kivisensuo	Hankasalmi/Pieksämäki	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Läyniönsuo	Hankasalmi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Tervasuo	Hankasalmi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Haapasuo	Joutsa	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Kailasuo	Joutsa	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Valkeissuo	Petäjävesi/Jyväskylä	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Palosuo, Kurkisuo	Jyväskylä/Uurainen/Petäjävesi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Ukonmurronsuo	Keuruu/Petäjäves/ Multia	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Umpilamminsuo	Petäjävesi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Lapsukansuo	Multia	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Pohjansuo	Jämsä	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Havusuo, Pajusuo	Joutsa	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Mesiänsuo	Joutsa	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Jokipolvensuo, Rääsysuo	Joutsa/Kangasniemi	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Permisuo	Keuruu/Mänttä-Vilppula	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Hirvisuo	Multia	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Lehtosuo	Keuruu	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Heposuo	Keuruu	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Riihi-Peuraneva **)	Keuruu/Ähtäri/Virrat	Keski-Suomen ELY-keskus	x
Kalmuneva	Keuruu	Keski-Suomen ELY-keskus	x

***) osin Keski-Suomen, osin Etelä-Pohjanmaan ELY:n toimialue (raportoidaan sekä Keski-Suomen että Etelä-Pohjanmaan raportissa)**

****) Keski-Suomen toimialue, osia Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan alueilla**

5. Kymijoen vesistöalue (14)

5.1 Viitasaaren reitin va (14.4)

5.1.1. Vehkaneva (Kinnula)

5.1.1.1 Yleistä

Vehkanevan turvetuotantoalue sijaitsee pääosin Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Matkusjoen vesistöalueella (14.453) sekä pieneltä osin Ylä-Jäpän vesistöalueella (14.452). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen kahta laskuojaa pitkin Palokinpurosta Matkusjokeen ja edelleen Ylä- ja Ala-Jäpän kautta Kivijärveen. Vehkanevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Palokinpurossa, Matkusjoessa Palokinpuron purkukohdan ylä- ja alapuolella sekä Ylä-Jäpässä (taulukko 5.1). Matkusjoen yläpuoliseen havaintopaikkaan tulee hajakuormituksen lisäksi vesistökuormitusta yksityiseltä Petäikkönevan turvetuotantoalueelta.

Taulukko 5.1. Vehkanevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue km^2	Valuma-alueosuus %
Vehkaneva					
14.453 Matkusjoen a					
- Palokinpuro	393500	7025017	5,6	2,046	36,5
- Matkusjoki yläpuoli	393438	7024970	228,7	-	-
- Matkusjoki_3 alapuoli	393506	7024736	262,5	2,046	0,8
14.452 Ylä-Jäpän a					
- Ylä-Jäppä	395821	7026548	286,7	2,046	0,7

Vehkanevan turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1981 ja varsinainen tuotanto vuonna 1986. Vuosina 1987–2005 alueella ei ollut tuotantoa. Alueella aloitettiin kunnostustyöt uudelleen vuonna 2003 ja tuotanto aloitettiin vuonna 2005. Vehkanevalla on Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa (nro 43/10/1, Dnro ISAVI/4/04.08/2010, myönnetty 12.5.2010). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 24.11.2011 (nro 11/0342/1). Lisäksi Itä-Suomen aluehallintovirasto muutti muutamia lupamääräyksiä päätöksellään 13.2.2014 (ISAVI/4/04.08/2012). Vuonna 2017 Vehkanevalla oli tuotannossa 199,6 ha ja levossa 0,1 ha. Tuotannosta oli poistunut 4,9 ha.

Vehkanevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kahdella pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Vehkanevan pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 34) olivat kiintoaineen osalta 4,5 mg/l, kokonaistypen osalta 1352 µg/l, kokonaisfosforin osalta 29 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 38 mg O_2/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 34) olivat kiintoaineen osalta 4,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1377 µg/l, kokonaisfosforin osalta 38 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 35 mg O_2/l. Matkusjoen valuma-alueesta tuotantoalueen osuus

jää pieneksi. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Matkusjoen alueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 12 % ja fosforin osalta noin 6 % (taulukko 5.2).

Taulukko 5.2. Vehkanevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Vehkaneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.453 Matkusjoen a	2963	1382	25	28785	3,4	11,5	5,9

5.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

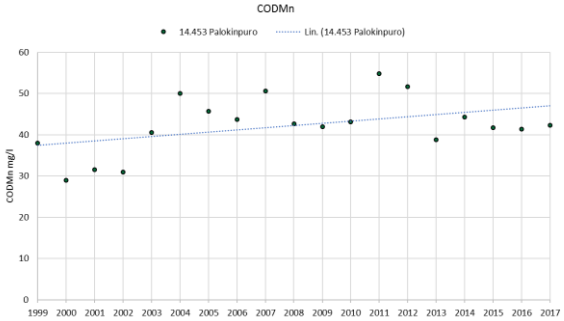
Palokinpuro saa alkunsa Palokkijärvestä ja Vehkanevalta. Vesistöasema sijaitsee Palokinpuron alajuoksulla ennen sen yhtymistä Matkusjokeen. Peruslaadultaan vesi on sameaa ja erittäin tummaa (taulukko 5.3). Veden väriä kohottavat erittäin runsas humuksen määrä ja korkeat rautapitoisuudet. Ravinnetaso on luonnontasoa suurempi. Vuonna 2017 Palokinpuron vedenlaatu oli tarkkailujakson 1999–2016 keskimääräistä tasoa parempi. Fosforipitoisuus oli keskimäärin samaa tasoa kuin Vehkanevalta lähtevän veden pitoisuustaso. Sen sijaan typpeä todettiin Vehkanevalta lähtevässä vedessä enemmän. Vehkanevan tuotantoalueen pinta-alan osuus Palokinpuron vesistötarkkailuaseman valuma-alueesta on merkittävä (35,6 %) ja siten myös kuivatusvesien vaikutukset ovat tuntuvat.

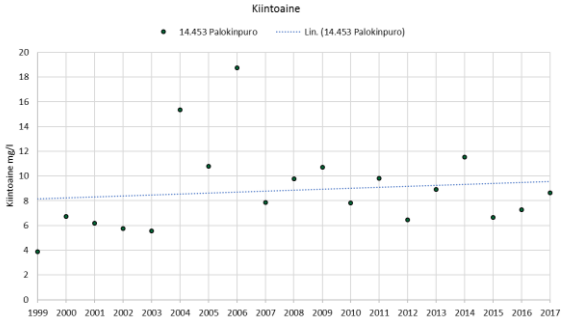
Vesistötarkkailuasemat sijaitsevat **Matkusjoessa** heti Palokinpuron ylä- ja alapuolella, joten vedenlaadun mahdollinen heikentyminen liittyy Palokinpuron vaikutukseen. Matkusjoen vesi on ollut laadullisesti parempaa kuin Palokinpuron, sillä vedessä on ollut vähemmän ravinteita, rautaa ja humusaineita. Keskimäärin vedenlaatu on heikentynyt lievästi Matkusjoessa Palokinpuron liittymän alapuolisella tarkkailuasemalla (taulukko 5.4, taulukko 5.5). Vuonna 2017 vedenlaatu heikkeni alapuolisella tarkkailuasemalla vain hiukan, eikä merkittäviä kuivatusvesien vaikutuksia ollut siten todettavissa. Matkusjoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Veden pH-taso oli erinomaisella tasolla.

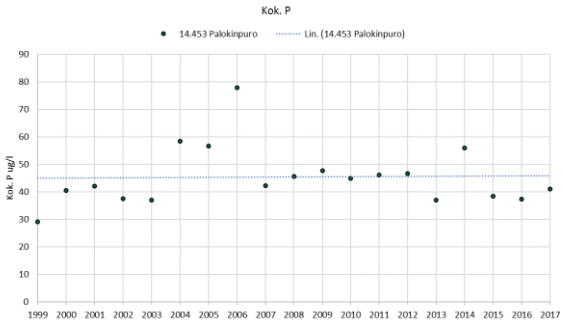
Taulukko 5.3. Palokinpuron veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

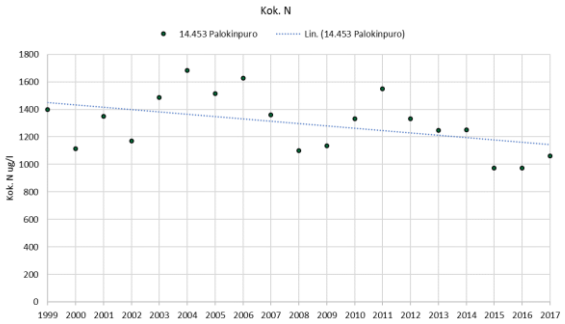
14.453 Palokinpuro Vehkaneva

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=59)	**0,29**	**0,14**	**0,38**		**5,67**	**9,6**	**1301**	**338**	**115**	**47**	**13,9**	**4780**	**44**	**371**	**14,9**	**3,9**	**10,2**	**9**	**78**	**153**		**4,7**
Min	0,1	0,05	0,1		4,88	2,9	830	85	3	21	4	1900	26	55	2,3	2,3	2,3	7	65	7		4,7
Max	0,5	0,3	1		7,24	54	2960	800	890	140	31	12000	65	660	58	7,1	19,7	11	87	383		4,7
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,17**	**0,4**		**5,84**	**8,7**	**1060**	**160**	**32**	**41**	**12**	**3800**	**43**	**414**	**5,3**	**2,8**	**8,9**	**10**	**78**	**157**		
(pohja) 2017 (n=0)																						
23.5.2017		0,1	0,45		5,76	2,9	880			28		2300	34	320	2,5	2,3	10,1	8,7	77	280		
8.8.2017		0,1	0,25		6,3	9	1000	160	32	52	12	6000	41	520	8,4	3	11,4	8,6	79	100		
19.10.2017		0,3	0,5		5,67	14	1300			43		3100	52	400	4,9	2,9	5	9,9	77	90		



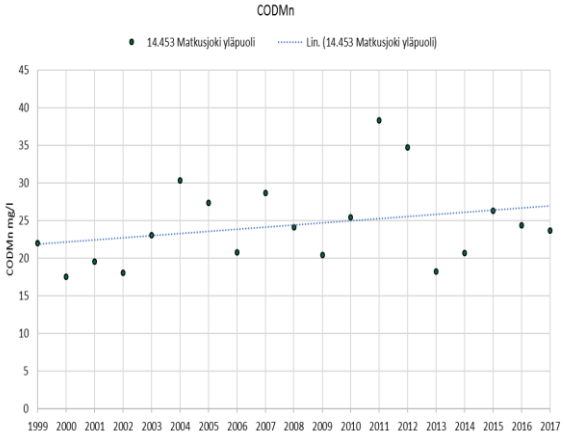


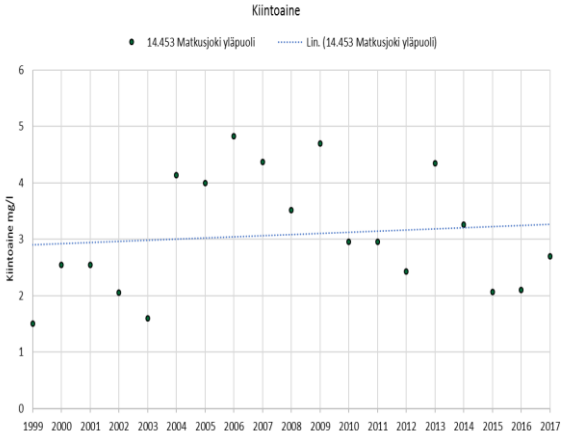


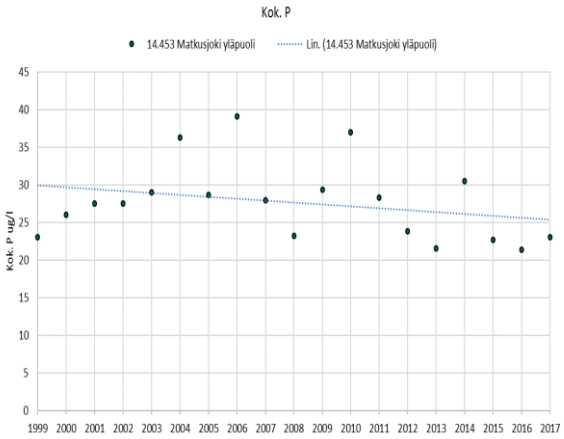


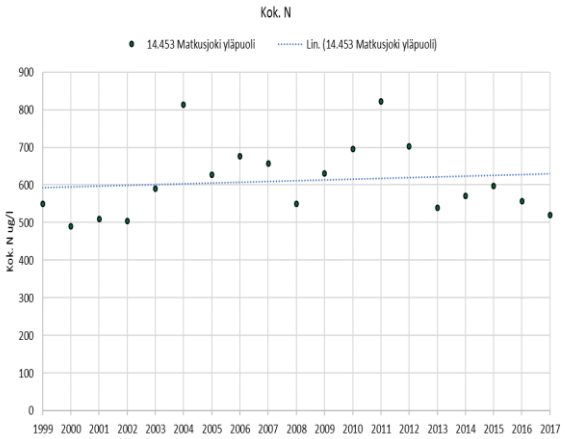
Taulukko 5.4. Matkusjoen yläpuolen veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.453 Matkusjoki yläpuoli	Vehkaneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=54)	**0,42**	**0,19**	**0,54**		**5,83**	**3,3**	**627**	**14**	**22**	**29**	**5,6**	**2116**	**25**	**207**	**2,7**	**2,4**	**12,4**	**10**	**83**	**2512**		**4,7**
Min	0,15	0,1	0,15		5	0,5	461	3	3	17	1,5	1100	13	120	1,1	1,7	2,5	7	69	30		4,7
Max	0,9	0,5	1,6		7,04	11,2	940	38	179	58	17,5	3700	47	375	9,2	5,3	22,4	12	98	7000		4,7
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,55**		**5,88**	**2,7**	**520**	**6**	**12**	**23**	**4,4**	**1767**	**24**	**214**	**2,9**	**1,9**	**10,6**	**9**	**81**	**1050**		
23.5.2017		0,1			5,87	2,3	490			13		1200	21	190	1,5	1,6	12,3	8,5	79			
8.8.2017		0,2	0,4		6,46	4,2	520	6	12	32	4,4	2400	18	190	5,3	2	14,2	8,8	86	1400		
19.10.2017		0,3	0,7		5,65	1,6	550			24		1700	32	260	1,8	2,1	5,1	9,7	76	700		



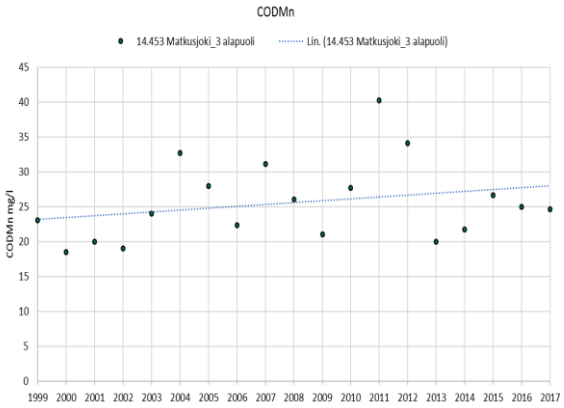


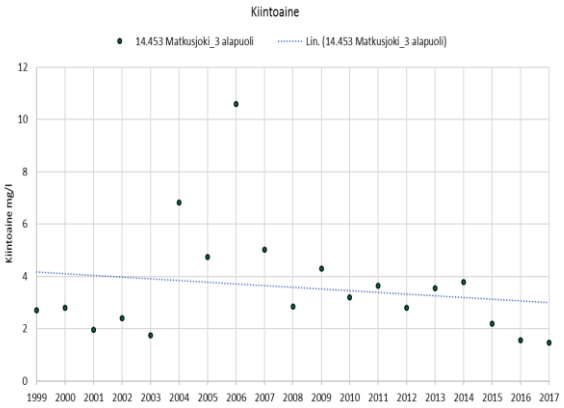


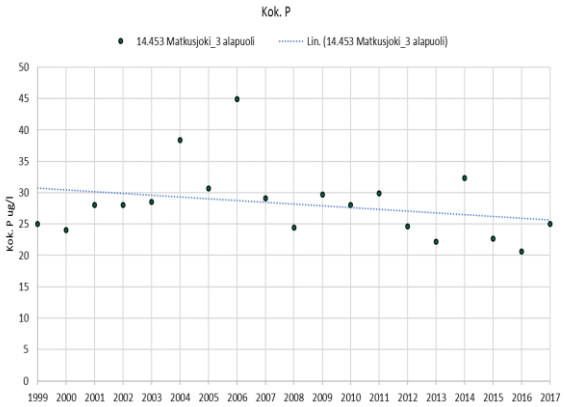


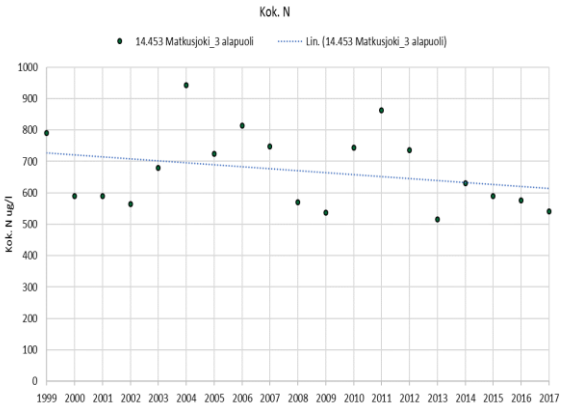
Taulukko 5.5. Matkusjoen alapuolen veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.453 Matkusjoki_3 alapuoli	Vehkaneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=53)	**0,58**	**0,32**	**0,78**		**5,75**	**3,9**	**677**	**38**	**35**	**29**	**6**	**2314**	**27**	**215**	**3,5**	**2,5**	**12,2**	**10**	**83**	**2458**		**4,7**
Min	0,2	0,1	0,2		4,8	1	290	3	3	16	1,5	1200	15	90	1,2	1,8	2,6	7	72	30		4,7
Max	3	1	2		7,11	18	1150	110	261	71	16,6	3955	48	400	14,3	4,5	22,3	12	96	7000		4,7
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,55**		**5,88**	**1,5**	**540**	**8**	**9**	**25**	**5**	**1800**	**25**	**227**	**2,2**	**1,9**	**10,4**	**9**	**80**	**1220**		
23.5.2017		0,1			5,86	<2,0	490			17		1200	22	190	1,4	1,6	12	8,3	77			
8.8.2017		0,2	0,4		6,47	2,4	550	8	9	34	5	2500	19	220	3,5	2	14,1	8,9	87	1600		
19.10.2017		0,3	0,7		5,65	1	580			24		1700	33	270	1,7	2,1	5,1	9,7	76	840		







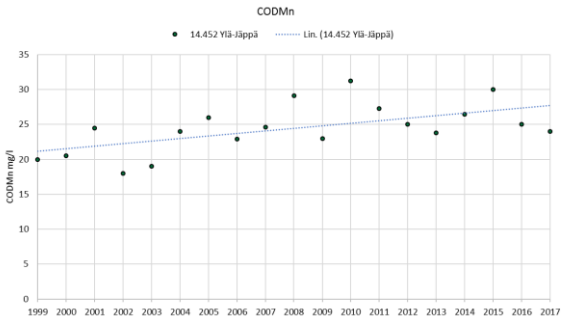


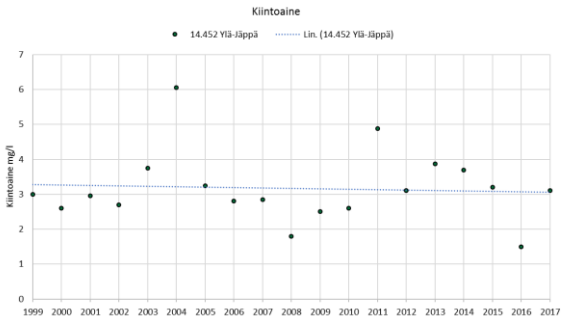
Matkusjoki laskee Ylä-Jäpän eteläosaan. **Ylä-Jäppä** on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2017 kesäkauden ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Talvella fosforitaso oli lievästi rehevä, mutta kohosi kesällä erittäin rehevien vesien raja-arvon (50 µg/l) tuntumaan. Myös levän määrä indikoi klorofyllipitoisuuden perusteella erittäin korkeaa rehevyystasoa.

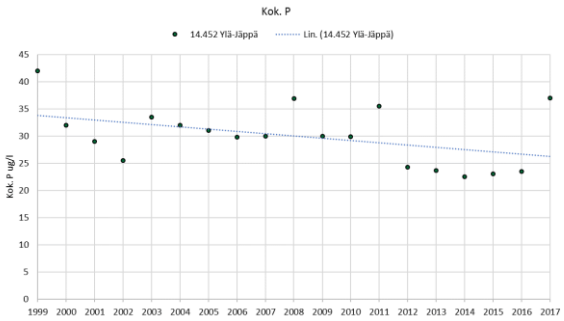
Peruslaadultaan Ylä-Jäpän vesi on ollut hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.6). Vehkanevan kuivatusvesien vesistövaikutukset ovat olleet selviä Palokinpurossa, mutta Matkusjoen veden laatuun vaikutukset ovat olleet viime vuosina erittäin vähäisiä kuten myös Ylä-Jäppään.

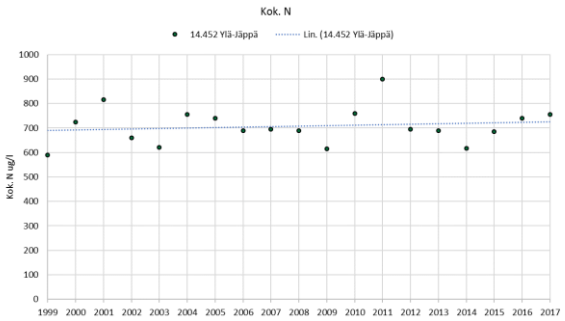
Taulukko 5.6. Ylä-Jäpän veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.452 Ylä-Jäppä Vehkaneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=44)	**0,98**	**1,38**	**11,44**		**6,01**	**3,3**	**714**	**34**	**10**	**30**	**4,2**	**2078**	**25**	**203**	**2,6**	**2,9**	**9,6**	**9**	**72**			**15,1**
Min	0,4	1	10,9		5,42	0,5	520	3	3	16	1,5	1300	17	140	1,2	2	0,2	7	46			4,7
Max	2	5	12		7,06	6,2	1100	190	44	50	14	3000	33	250	4,6	5,1	21,3	11	92			34
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=41)	**1,27**	**10,29**	**11,54**		**5,99**	**11,4**	**1018**			**50**		**4006**	**27**	**263**	**11,7**	**3,6**	**6,9**	**3**	**18**			
Min	0,5	8	11,1		5,54	1,9	720			29		1800	17	165	1,7	2,3	2	1	1			
Max	2	11	12		6,6	23	1500			74		12463	35	450	37	5,7	15,7	9	85			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,7**	**1**	**11**		**6,29**	**3,1**	**755**	**61**	**21**	**37**	**5,3**	**2090**	**24**	**220**	**3**	**2,7**	**8,8**	**9**	**74**			**22**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**10**			**6,04**		**670**			**40**		**2495**	**23**	**205**	**3,8**	**2,8**	**7,2**	**5**	**33**			
8.3.2017	0,4	1	11		6,24	<2,0	640			24		2280	23	220	2,8	3	1	9,8	69			
8.3.2017		5			6,07		690			28		1760	24	210	1,6	2,7	2	8,6	62			
8.3.2017		10			6,1		740			38		1990	25	220	2,3	3,1	3,4	5,9	44			
21.8.2017	1	1	11		6,35	5,2	870	61	21	50	5,3	1900	25	220	3,1	2,4	16,6	7,7	79			22
21.8.2017		5			6,37		670			34		1600	24	220	2,7	2,4	16,6	8,1	83			
21.8.2017		10			5,98		600			41		3000	20	190	5,2	2,4	11	2,4	22			









5.1.2. Voimäensuo (Karstula)

5.1.2.1 Yleistä

Voimäensuon turvetuotantoalue sijaitsee Kivijärven-Vuosjärven vesistöalueen Viivajoen (14.445) vesistöalueella. Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen laskuojaa pitkin alapuoliseen vesistöön reitille: Metsäoja–Lahnajärvi–Lahnajoki–Ylä-Kastejärvi–Välijoki–Ala-Kastejärvi–Mustajoki–Ylä-Viivajärvi–Välijoki–Ala-Viivajärvi–Viivajoki–Kuivaselkä (Kivijärvi). Voimäensuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Lahnajärvessä ja Saarilammessa. Saarilampeen ei kohdistu tuotantoalueen vesiä (taulukko 5.7). Lahnajärvessä sijaitsee kaksi tarkkailupistettä, minkä lisäksi vesistötarkkailua suoritetaan toisten soiden tarkkailuun liittyen Ylä-Kastejärvessä sekä Ala-Kastejärvessä.

Taulukko 5.7. Voimäensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Voimäensuo					
14.445 Viivajoen va					
- Lahnajärvi, Kortelahti	394351	6987381	37,0	53,5	1,4
- Lahnajärvi, syvänne	393452	6989130	37,0	53,5	1,4
- Saarilampi	397420	6983472	4,5	-	-

Voimäensuo on uusi tuotantoalue, jonka pintavalutuskentän rakentaminen aloitettiin vuonna 2013. Pintavalutuskentän rakentaminen aloitettiin uudelleen talvella 2016 ja se valmistui kesällä 2016, jonka jälkeen alkoi varsinainen tuotantoalueen valmistelu. Voimäensuolla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston ympäristölupa (päätös nro 39/09/1, Dnro ISY-2007-Y-233, myönnetty 4.6.2009). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 23.6.2010 (nro 10/0352/3). Lainvoiman saaneesta luvasta valitettiin edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi valituksen päätöksellään 25.6.2013 (nro 100/1/13). Lisäksi laskuojan muutoksesta Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto antoi päätöksen 15.9.2015 (LSSAVI/1664/2015). Vuonna 2017 Voimäensuolla ei ollut tuotantoa, valmistelussa oli 53,5 ha.

Voimäensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Voimäensuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 28) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1016 µg/l, kokonaisfosforin osalta 30 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 38 mg O_2/l. Voimäensuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Lahnajärven valuma-alueesta on vähäinen (1,4 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Viivajoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on niin ikään erittäin pieni (taulukko 5.8).

Taulukko 5.8. Voimäensuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Voimäensuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.445 Viivajoen va	658	231	7	8609	0,2	0,5	0,4

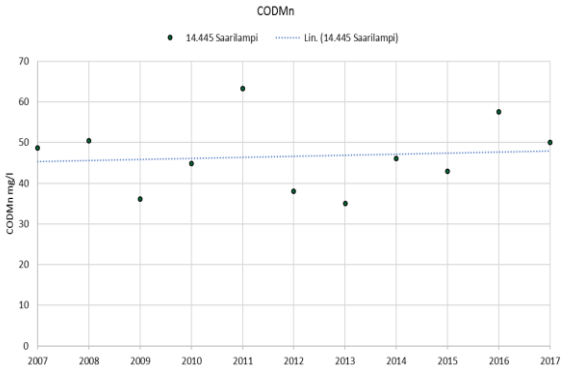
5.1.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

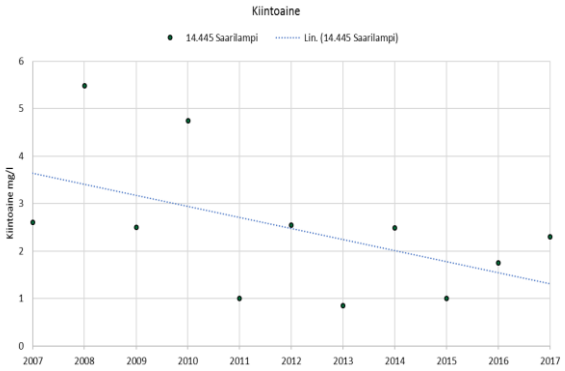
Vesistötarkkailua on tehty ennakkoon vuodesta 2007 alkaen Saarilammesta ja vuodesta 2011 alkaen myös Lahnajärven kahdelta tarkkailuasemalta. Saarilampeen ei johdeta kuivatusvesiä, mutta Voimäensuon ojituksien on arvioitu voivan vaikuttaa myös Saarilammen vesitalouteen. Saarilammella on paikallista virkistyskäyttöarvoa. Uimavedeksi Saarilammen vedenlaatu ei ole erityisen hyvää, sillä vesi on peruslaadultaan erittäin tummaa ja runsashumuksista. Lisäksi lammen virkistyskäyttöarvoa heikentää luonnontasosta kohonnut rehevyystaso. Ajoittain levää on todettu klorofyllipitoi-

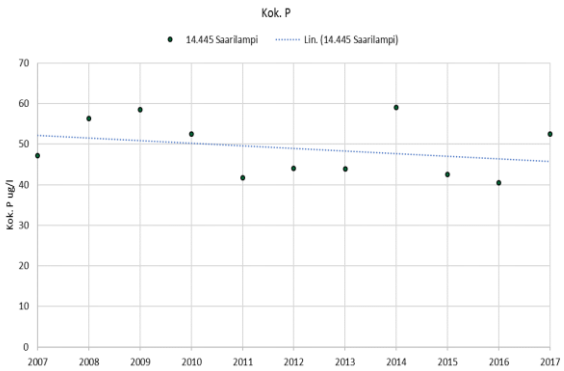
suuden perusteella erittäin runsaasti. Vuonna 2017 levämäärä indikoi lievää rehevyyttä. Fosforipitoisuus oli erittäin rehevien vesien tasoa. Tarkkailujaksolla 2007–2017 vedenlaadussa ei ole todettavissa heikentymistä, päinvastoin esimerkiksi keskimääräisissä ravinnepitoisuuksissa on todettavissa laskeva suuntaus (taulukko 5.9)

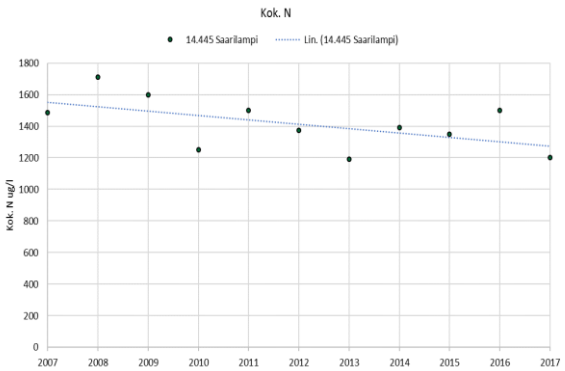
Taulukko 5.9. Saarilammen veden laatu vuosien 2007–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Saarilampi Voimäensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=26)	**0,54**	**0,83**	**1,52**		**5,61**	**2,5**	**1395**	**39**	**36**	**50**	**9,5**	**2523**	**46**	**357**	**3,1**	**4,7**	**9**	**5**	**43**			**19**
Min	0,3	0,5	1		4,71	0,5	950	3	3	28	1,5	1350	33	200	0,9	3,5	0,4	1	1			1,6
Max	1	1	2,5		6,5	9,2	2200	140	110	89	20	3900	82	625	7,6	6,1	20,1	8	70			116,2
(pohja) 2007-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,4**	**0,9**	**1,6**		**5,71**	**2,3**	**1200**	**27**	**39**	**53**	**13**	**2485**	**50**	**480**	**2**	**4,1**	**9,3**	**4**	**33**			**5,7**
(pohja) 2017 (n=0)																						
1.3.2017	0,35	1	1,5		5,77	<2,0	1300			55		3170	49	500	1,9	4,7	2	1,3	9,3			
21.8.2017	0,45	0,8	1,7		5,66	3,6	1100	27	39	50	13	1800	51	460	2,1	3,5	16,5	5,5	56			5,7







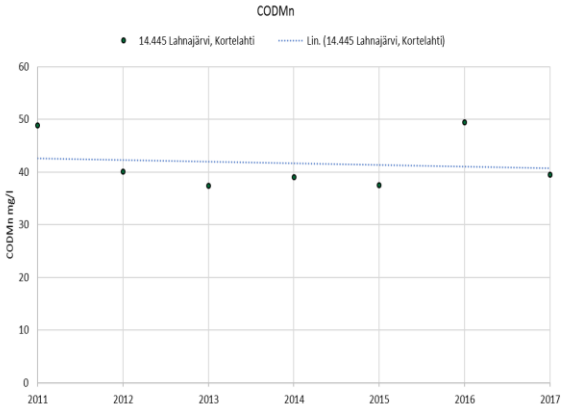


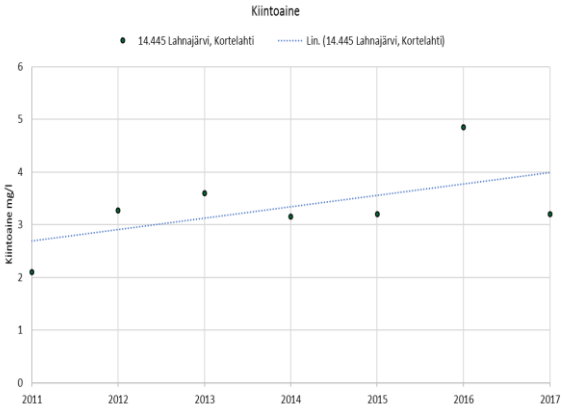
Lahnajärvi on suuri (noin 250 ha), mutta matala järvi. Se on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Lahnajärven vesi on peruslaadultaan erittäin tummaa ja runsashumuksista. Kuivatusvedet johdetaan Lahnajärven Kortelahteen, jonka veden peruslaatu on ollut samanlaista kuin syvännetarkkailuasemalla. Useiden muuttujien osalta vedenlaadussa havaitaan kuitenkin lievää heikentymistä syvänteeseen nähden, viitaten kuivatusvesien vaikutukseen (taulukko 5.10 ja taulukko 5.11). Kortelahden vesi on tummempaa ja vedessä todetaan hieman enemmän humusta, rautaa ja ravinteita.

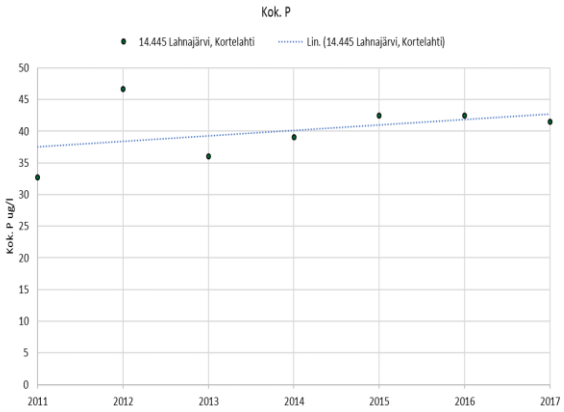
Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat molemmilla tarkkailuasemalla sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Syvänteellä on todettavissa tarkkailujaksolla 2011–2017 humusleimassa ja kokonaistypessä laskeva suuntaus. Vastaavaa ei ole todettavissa Kortelahden tulosten perusteella. Lahnajärven happitilanne on kokonaisuutena tyydyttävällä tasolla. Happivaje on tuntuva pohjan lähellä, ja päällysvedessäkin hapen kuluminen on nopeaa korkeasta rehevyystason ja runsaan humuksen määrän takia.

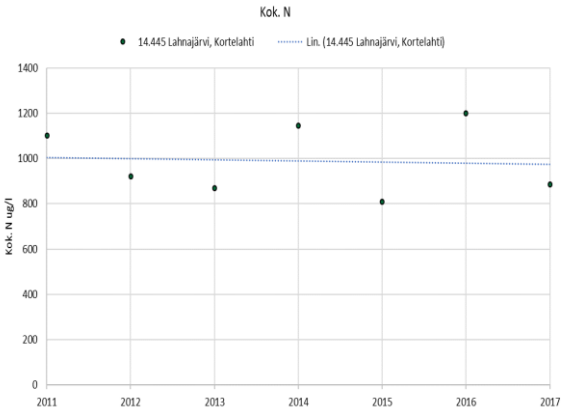
Taulukko 5.10. Lahnajärven Kortelahden veden laatu vuosien 2011–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Lahnajärvi, Kortelahti Voimäensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=20)	**0,65**	**0,96**	**1,75**		**5,37**	**3,3**	**996**	**20**	**8**	**40**	**4**	**2108**	**42**	**314**	**2,6**	**3,3**	**10,3**	**9**	**72**			**12,8**
Min	0,3	0,7	1,4		4,5	0,5	730	3	3	28	1,5	1100	29	225	0,8	2,6	0,5	5	51			2,1
Max	1	1	2,4		6,5	8,7	1400	42	33	51	12	3600	54	410	4,7	4,3	22,7	11	82			49
(pohja) 2011-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,5**	**1**	**1,9**		**6,12**	**3,2**	**885**	**3**	**7**	**42**	**3,9**	**2225**	**40**	**345**	**1,8**	**3,4**	**7,5**	**10**	**80**			**31**
(pohja) 2017 (n=0)																						
1.3.2017	0,3	1	1,8		6,02	<2,0	990			46		2550	48	390	1,5	4	2	11	78			
29.8.2017	0,7	1	2		6,26	5,4	780	<5,0	6,4	37	3,9	1900	31	300	2,1	2,7	13	8,6	82			31



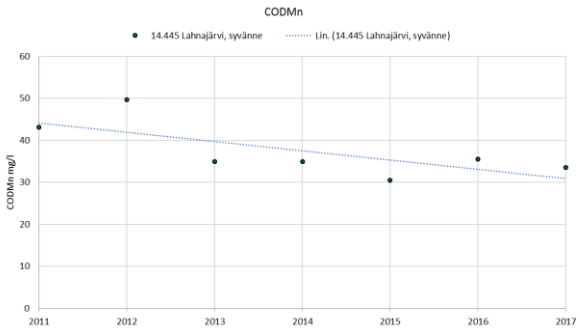


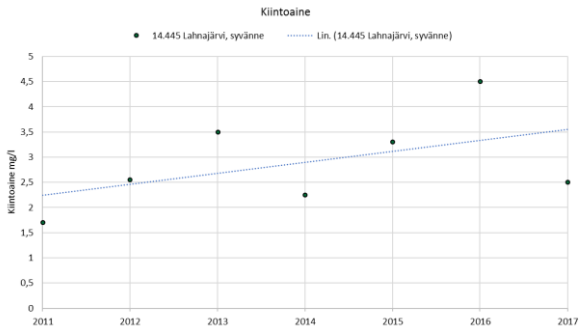


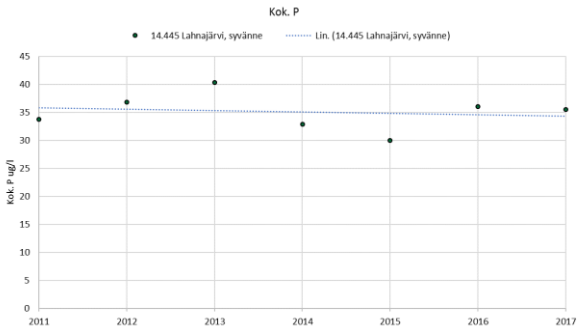


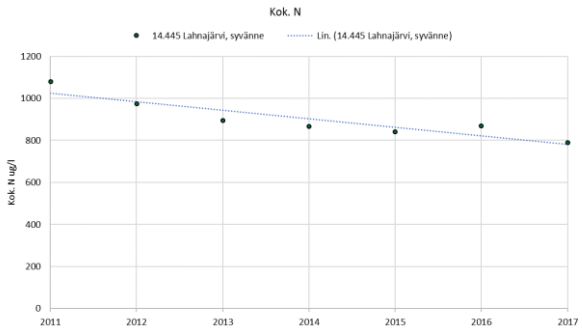
Taulukko 5.11. Lahnajärven syvänteen veden laatu vuosien 2011–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Lahnajärvi, syvänne	Voimäensuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=21)	**0,83**	**1,12**	**6,87**		**5,62**	**2,9**	**914**	**15**	**6**	**36**	**3**	**1870**	**39**	**293**	**1,9**	**3,1**	**10**	**9**	**71**			**13,9**
Min	0,4	1	3		5,12	0,5	730	3	3	25	1,5	1330	26	220	0,7	2,5	0,5	4	24			4,7
Max	2	3,5	7,5		6,61	8	1300	29	12	50	6	3600	89	380	3,1	4,1	22,9	13	85			63,5
Keskiarvo (pohja) 2011-2016 (n=18)	**0,95**	**5,65**	**6,6**		**5,55**	**8,6**	**1220**			**59**		**3776**	**44**	**368**	**15,4**	**3,5**	**9,6**	**5**	**39**			
Min	0,4	2	3		5,06	0,5	720			29		1700	18	200	1,7	2,7	2,5	1	1			
Max	2	6,5	7,5		6,4	27	2100			120		10000	66	560	70	4,6	16,6	9	79			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,6**	**1**	**7,5**		**6,03**	**2,5**	**790**	**13**	**7**	**36**	**3,3**	**1860**	**34**	**300**	**1,7**	**2,9**	**7,5**	**9**	**72**			**13**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**6,5**			**6,11**		**1065**			**54**		**3795**	**38**	**325**	**10,3**	**3,4**	**8,8**	**5**	**42**			
1.3.2017	0,4	1	7,5		5,9	<2,0	780			37		1920	35	310	1	3,1	1,9	9,2	67			
1.3.2017		3,75			5,96		830			41		2330	35	310	1,8	3,5	3,9	4,2	32			
1.3.2017		6,5			6,08		1200			72		5790	43	360	19	4,1	4,6	1,1	8,8			
29.8.2017	0,8	1	7,5		6,21	4	800	13	7	34	3,3	1800	32	290	2,3	2,7	13	8	76			13
29.8.2017		4			6,16		790			34		1800	32	290	2,1	2,7	13	8,1	77			
29.8.2017		6,5			6,14		930			35		1800	33	290	1,6	2,7	13	7,9	75			









5.1.3. Veteläneva (Kivijärvi)

5.1.3.1 Yleistä

Vetelänevan turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Viivajoen vesistöalueella (14.445). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen laskuojaa pitkin reitille: Kuruinpuro–Poskutlampi–Poskutpuro–Ylä-Kastejärvi ja edelleen Välijoen, Välilammen ja Kortejoen kautta Ala-Kastejärveen. Ala-Kastejärvestä vedet virtaavat Mustajoen kautta reittiä Ylä-Viivajärvi–Välijoki–Ala-Viivajärvi–Viivajoki ja edelleen Kivijärveen. Vetelänevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Poskutlammessa, Ylä-Kastejärvessä ja Ala-Kastejärvessä (taulukko 5.12).

Taulukko 5.12. Vetelänevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Vetelänevä					
14.445 Viivajoen va					
- Poskutlampi	397510	6992399	11,7	41,1	3,5
- Ylä-Kastejärvi	398309	6991517	16,2	41,1	2,5
- Ala-Kastejärvi	399508	6989790	20,2	41,1	2,0

Itä-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 5.11.2009 Vetelänevan turvetuotantoalueelle ympäristöluvan (Dnro ISY-2008-Y-180). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 9.11.2010 (nro 10/0633/3). Vetelänevа oli kuntoonpanossa 2013–2015. Vuonna 2017 Vetelänevalla ei ollut tuotantoa lainkaan. Levossa oli 41,1 ha.

Vetelänevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Vetelänevan pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 24) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 3,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1163 µg/l, kokonaisfosforin osalta 106 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 43 mg O_2/l. Fosforin osalta pitoisuustaso oli korkea. Vetelänevan tuotantoalueen pinta-alan osuus vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta jäi vähäiseksi (2,0–3,5 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Viivajoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta jäi niin ikään erittäin pieneksi (<1 %) (taulukko 5.13).

Taulukko 5.13. Vetelänevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Vetelänevа	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.445 Viivajoen va	638	209	15	7431	0,2	0,5	0,9

5.1.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

Vetelänevan turvetuotantoalueella tehtiin vuonna 2009 ennakkotarkkailua, jolloin otettiin näytteitä Poskutlammen lisäksi myös tuotantoalueen alapuolisesta Kuruinpurosta. Kuruinpuron vesi oli vuoden 2009 ennakkotarkkailun mukaan hapanta ja väriltään tummaa sekä runsasravinteista. Myös veden rauta- ja humusainepitoisuudet olivat korkeita.

Kuruinpuro laskee matalaan **Poskutlampeen**, jonka vesi oli vuosina 2008–2009 tehdyn ennakkotarkkailun perusteella niin ikään hapanta, väriltään tummaa ja runsashumuksista. Poskutlammen vedenlaatu oli vuonna 2017 samankaltaista kuin ennakkotarkkailussa. Vetelänevan turvetuotantoalueelta lähtevän veden fosforin pitoisuustaso oli vuonna 2017 korkea aiheuttaen kuormituspainetta Poskutlampeen. Poskutlammen rehevyystaso oli sekä talvella että kesällä erittäin reheville vesille ominainen ja myös typpitaso oli luonnontasosta kohonnut. Vedenlaadussa on havaittavissa tarkkai-

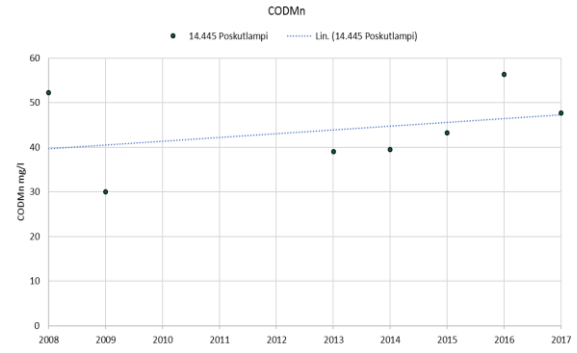
lujaksolla 2008–2017 lievää pitoisuuksien nousua, mutta kuntoonpanon vaikutuksia ei suuresti ole nähtävissä (taulukko 5.14).

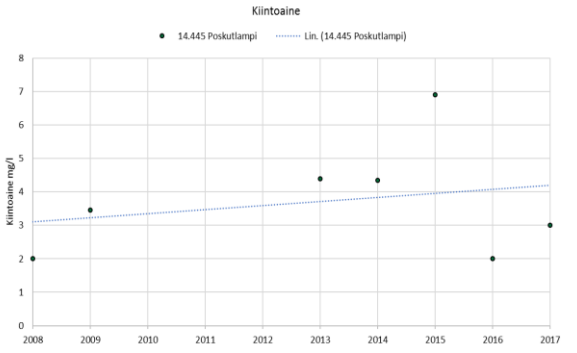
Poskutlammesta vedet laskevat **Ylä-Kastejärveen**, joka on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vedenlaatu on Poskutlampeen verrattuna parempi, sillä vesi on kirkkaampaa, vähähumuksisempaa ja myös rehevyystaso on pienempi (taulukko 5.15). Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat fosforin osalta hyvää ja typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Fosforipitoisuus ja levän määrää indikoiva klorofyllipitoisuus olivat rehevien vesien tasolla. Happitilanne voitiin pitää melko hyvänä, vaikka talvella happivaje oli melko tuntuva.

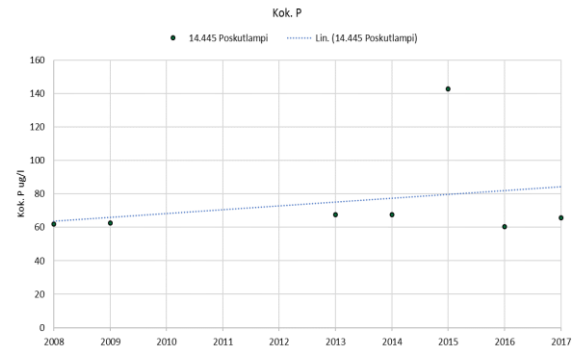
Ylä-Kastejärvestä vedet virtaavat Välilammen kautta **Ala-Kastejärveen**, jossa vedenlaatu paranee edelleen lievästi. Rehevyystaso oli hiukan pienempi fosforin osalta, mutta levää todettiin silti hiukan enemmän (taulukko 5.16). Veden väriluku ja humusleima olivat hiukan pienemmät. Lisäksi vesi oli hiukan kirkkaampaa. Ala-Kastejärven happitilanne oli melko hyvä. Talvella todettiin lievää happivajetta.

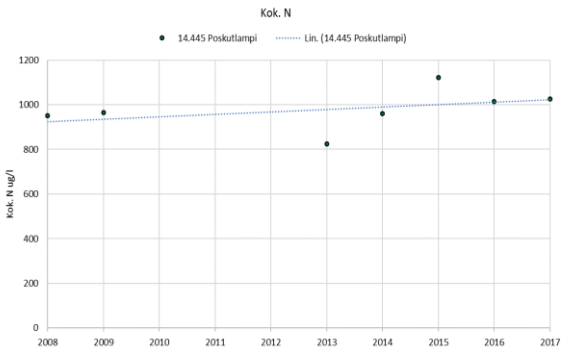
Taulukko 5.14. Poskutlammen veden laatu vuosien 2008–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Poskutlampi Veteläneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2008-2016 (n=21)	**0,7**	**0,88**	**2,63**		**5,71**	**4,2**	**983**	**23**	**11**	**80**	**23,6**	**2633**	**44**	**377**	**4,8**	**3,8**	**9,2**	**6**	**44**			**7,6**
Min	0,3	-1	0,5		5,11	1	730	3	3	39	13	1300	26	150	1,2	2,9	0,3	1	1			3,5
Max	2	2,5	3,5		6,8	12	1400	72	23	250	57	6650	80	880	37	5	16,7	9	82			15,2
(pohja) 2008-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)	**0,65**	**1,37**	**2,6**		**5,45**	**3**	**1027**	**19**	**11**	**66**	**23**	**2300**	**48**	**370**	**4,1**	**3,8**	**9,1**	**5**	**33**			**3,8**
(pohja) 2017 (n=0)																						
21.3.2017	0,8	1	2,2		6,44	3	880			62		2100	26	210	5,9	4,5	0,9	7,9	55			
21.8.2017	0,5	1	3		5,3	3	1000	8,2	15	52	20	2200	58	440	2,2	3,3	14,4	4	39			3,8
21.8.2017		2,1			5,28	3	1200	28	6,9	83	26	2600	59	460	4,1	3,5	11,8	0,25	2,3			



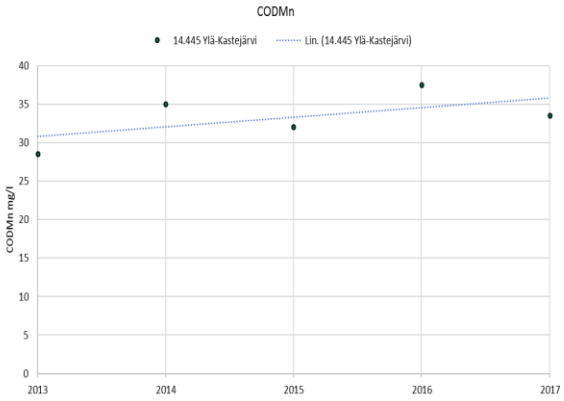


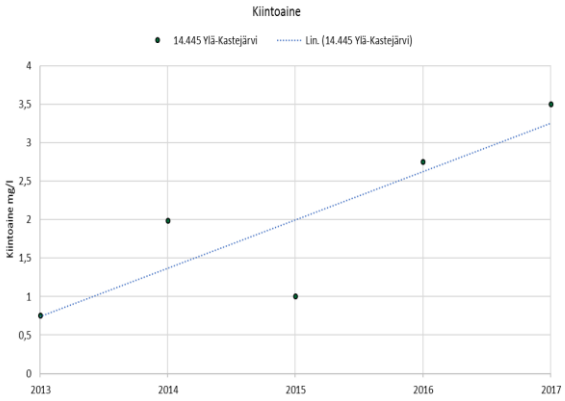


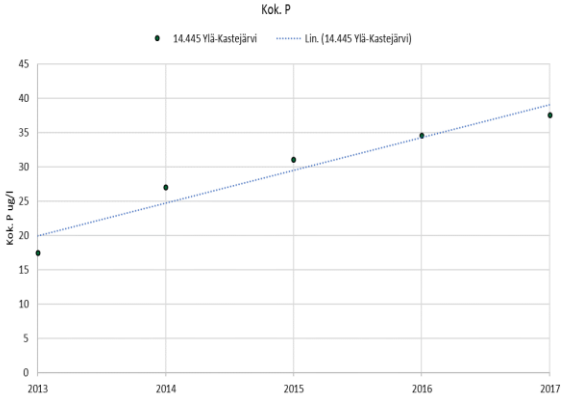


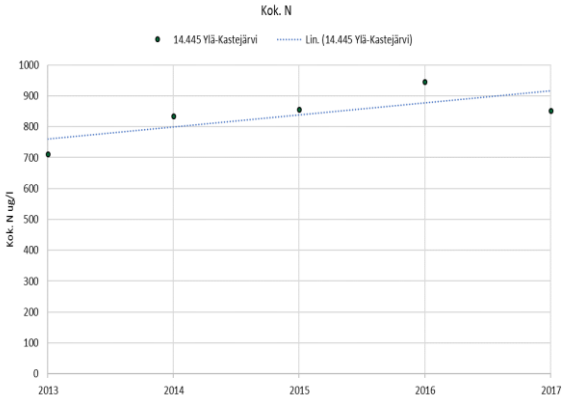
Taulukko 5.15. Ylä-Kastejärven veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Ylä-Kastejärvi	Veteläneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=14)	**0,93**	**1**	**3,35**		**5,91**	**1,9**	**820**	**24**	**7**	**28**	**3**	**1569**	**33**	**285**	**2**	**3,1**	**10,4**	**9**	**82**			**12,3**
Min	0,4	1	2,9		5,4	0,5	670	3	3	11	1,5	1100	26	225	1,1	2,6	0,3	8	67			4,7
Max	2	1	4,5		6,52	5	1000	85	11	39	4,9	1990	41	400	3	4,2	18,7	12	97			20,1
Keskiarvo (pohja) 2013-2016 (n=3)	**0,5**	**2,54**	**3**		**6,03**	**3**	**824**			**34**		**1814**	**35**	**302**	**2**	**3,1**	**11,8**	**8**	**67**			
Min	0,5	2	3		5,74	3	700			23		1500	27	225	1,7	2,7	3	6	38			
Max	0,5	3,5	3		6,45	3	970			42		2140	44	380	2,4	3,6	17,6	9	81			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,65**	**1**	**3,8**		**6,15**	**3,5**	**850**	**29**	**6**	**38**	**4,9**	**1625**	**34**	**290**	**2,2**	**3,6**	**9**	**9**	**74**			**16**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**2,8**			**6,08**		**830**			**40**		**1905**	**34**	**300**	**2,7**	**3,4**	**9,6**	**5**	**48**			
21.3.2017	0,6	1	4,5		6,2	2	940			39		1950	33	320	1,9	4,2	0,9	9,6	67			
21.3.2017		3,5			6,03		930			43		2610	33	330	3	3,8	2,2	2,4	17			
21.8.2017	0,7	1	3,1		6,11	5	760	29	5,4	36	4,9	1300	34	260	2,4	2,9	17,1	7,7	80			16
21.8.2017		2,1			6,13		730			37		1200	34	270	2,4	2,9	17	7,5	78			



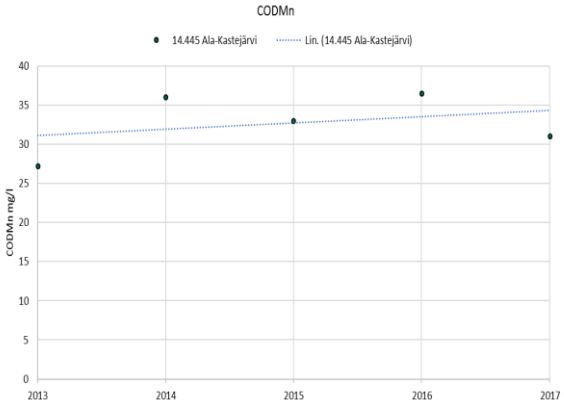


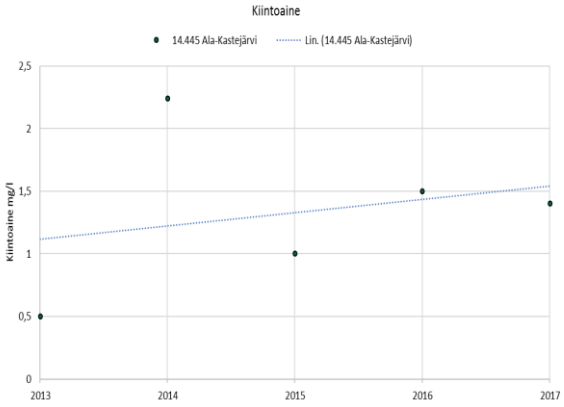


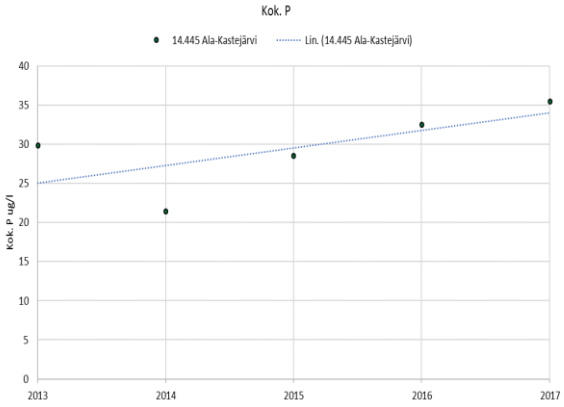


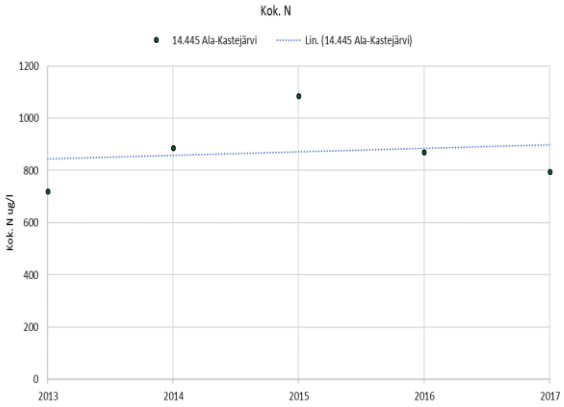
Taulukko 5.16. Ala-Kastejärven veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.445 Ala-Kastejärvi Veteläneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=14)	**0,76**	**1**	**2,15**		**5,86**	**1,5**	**864**	**13**	**4**	**28**	**3**	**1721**	**34**	**261**	**1,9**	**3,1**	**9,7**	**10**	**81**			**10,3**
Min	0,4	1	1,9		5,4	0,5	670	3	3	5	1,5	1100	25	190	1	2,5	0,3	8	68			4,7
Max	1,5	1	2,3		6,6	3,3	1500	38	5	39	5	2400	41	380	3,5	3,7	18,5	12	95			19
(pohja) 2013-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,78**	**1**	**2,05**		**6,23**	**1,4**	**795**	**6**	**5**	**36**	**1,5**	**1525**	**31**	**250**	**1,3**	**3,1**	**9,8**	**9**	**75**			**19**
(pohja) 2017 (n=0)																						
21.3.2017	0,7	1	2		6,17	<2,0	920			36		1950	34	310	1,3	3,7	1	9,6	68			
12.7.2017	0,85	1	2,1		6,3	1,8	670	6	5	35	<3	1100	28	190	1,3	2,5	18,5	7,7	82			19









5.1.4. Isoneva (Kivijärvi)

5.1.4.1 Yleistä

Isonevan turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Kivijärven-Vuosjärven alueen Leukunjoen vesistöalueella (14.448). Kuivatusvedet johdetaan kosteikon jälkeen laskuojia pitkin Kangaspuroon ja edelleen Isoon Pirttijärveen, josta vedet kulkeutuvat Pirttijokea, Haarajokea ja Leukunjokea pitkin Kivijärven Leukunlahteen. Isonevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Isossa Pirttijärvessä ja Leukunjoessa (taulukko 5.17).

Taulukko 5.17. Isonevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Isoneva					
14.448 Leukunjoen va					
- Iso Pirttijärvi	396358	7010171	50,7	48,5	1,0
- Leukunjoki	398819	7009242	99,8	48,5	0,5

Isonevan turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1978 ja tuotanto 1986. Isonevalla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston ympäristölupa (päätös nro 65/05/1, Dnro ISY-2004-Y-195, myönnetty 30.6.2005). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 11.12.2006 (nro 06/0317/2). Asia eteni Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka 3.7.2007 päätöksellään (Dnro38/1/07) ei muuttanut hallinto-oikeuden päätöstä ja lupa on päättynyt. Isonevan uusi ympäristölupahakemus on vireillä. Vuonna 2017 Isonevalla oli levossa 36 ha ja tuotannosta oli poistunut 12,5 ha.

Isonevan kuivatusvedet johdetaan kosteikon kautta alapuoliseen vesistöön. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Isonevan kosteikosta KOS1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 7) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 6,3 mg/l, kokonaistypen osalta 940 µg/l, kokonaisfosforin osalta 43 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 39 mg O_2/l. Isonevan tuotantoalueen pinta-alan osuus vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta oli vähäinen (0,5–1,0 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Leukunjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta jäi niin ikään erittäin pieneksi (taulukko 5.18).

Taulukko 5.18. Isonevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Isoneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.448 Leukunjoen va	1551	154	9	5768	0,7	0,6	1,0

5.1.4.2 Vesistötarkkailun tulokset

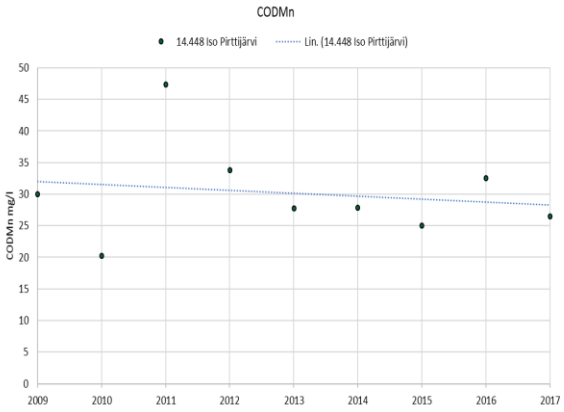
Iso Pirttijärvi sijaitsee Isonevan turvetuotantoalueen koillispuolella. Peruslaadultaan Ison Pirttijärven vesi on erittäin tummaa ja hapanta humusvettä (taulukko 5.19). Humusleima on ollut kemiallisen hapenkulutuksen perusteella keskimäärin erittäin voimakas ja rautapitoisuudet ovat olleet korkeat. Ravinnetaso on luonnontasosta kohonnut sekä fosforin että typen osalta. Vuonna 2017 fosforipitoisuus oli talvella lievästi rehevien vesien tasolla, mutta kohosi kesällä voimakkaasti kohoten erittäin rehevien vesien tasolle. Typpitaso ei ole kohonnut yhtä voimakkaasti. Vuonna 2017 typpipitoisuus oli talvella luonnontasoa, ja kesälläkin vain lievästi kohonnut. Turvetuotantoalueilta tulee usein huomattavaa typpikuormitusta, mutta Ison Pirttijärven typpipitoisuudet ovat pysyneet pieninä, joten sen perusteella kuivatusvesien vaikutukset ovat olleet vähäiset. Happitilanne on talvella hyvä. Kesällä

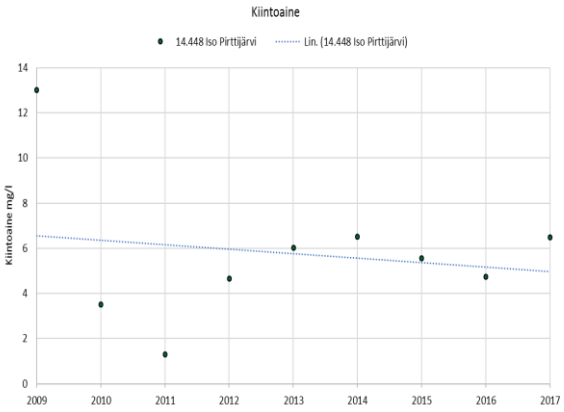
todettiin voimakkaampaa hapen kulumista ja happitilanne oli heikentynyt tyydyttävälle tasolle. Iso Pirttijärvessä on tehty kunnostustoimia, mikä mahdollisesti näkyy tarkkailutuloksissa.

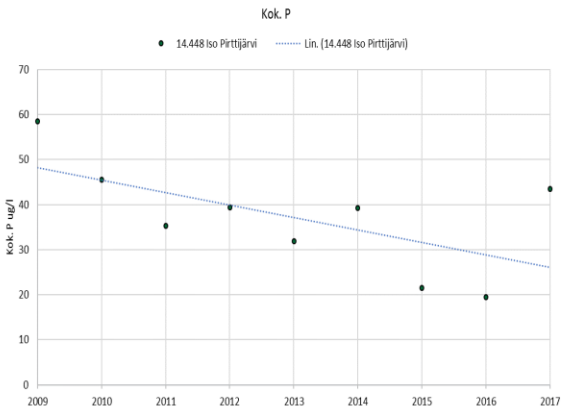
Leukunjoki kuuluu Leukunjoen-Kangaspuron vesimuodostumaan ja se on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi. Sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Leukunjoen vesi on peruslaadultaan Ison Pirttijärven tavoin erittäin tummaa humusvettä (taulukko 5.20). Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat sekä typen että fosforin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Veden pH-taso vastasi erinomaista tilaa. Vesi oli kirkkaampaa ja fosforipitoisuus oli pienempi kuin Isossa Pirttijärvessä. Sen sijaan humusleima sekä kokonaistyppipitoisuus olivat suuremmat ja pH-taso oli pienempi. Leukunjoessa on myös tehty kunnostustoimia.

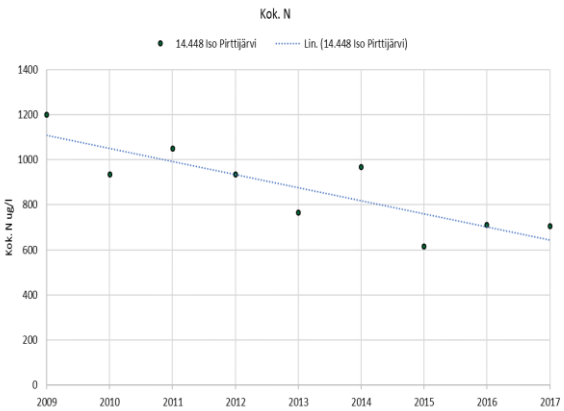
Taulukko 5.19. Ison Pirttijärven veden laatu vuosien 2009–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.448 Iso Pirttijärvi Isoneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=21)	**0,61**	**0,89**	**1,74**		**5,99**	**5,5**	**880**	**29**	**12**	**38**	**3,9**	**2601**	**30**	**269**	**4,3**	**3,8**	**9,9**	**8**	**63**			**46,1**
Min	0,45	0,4	1		5,21	0,5	530	7	3	11	1,5	290	7	150	1,4	2,1	0,2	2	8			3,7
Max	1	1	2		6,6	13	1238	86	27	69	9	5220	58	440	9,8	6,5	20,8	12	97			318,5
(pohja) 2009-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,65**	**0,85**	**1,75**		**6,24**	**6,5**	**705**	**39**	**27**	**44**	**9**	**2970**	**27**	**275**	**5,9**	**3**	**8,3**	**9**	**70**			**15**
(pohja) 2017 (n=0)																						
21.3.2017	0,8	1	2		6,46	3	560			18		1940	17	160	5,4	3,2	1,1	12	83			
21.8.2017	0,5	0,7	1,5		6,09	10	850	39	27	69	9	4000	36	390	6,3	2,8	15,4	5,7	57			15





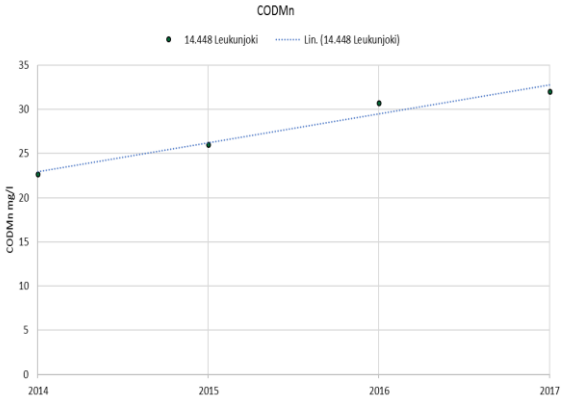


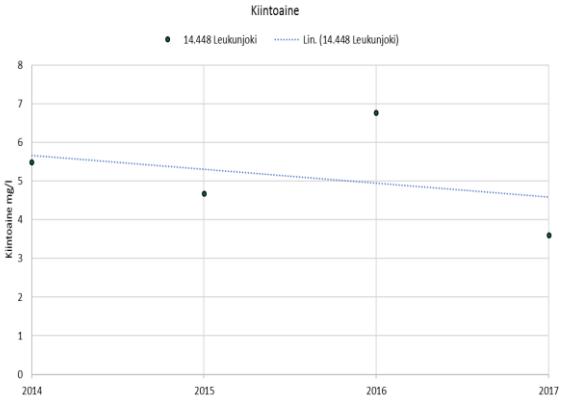


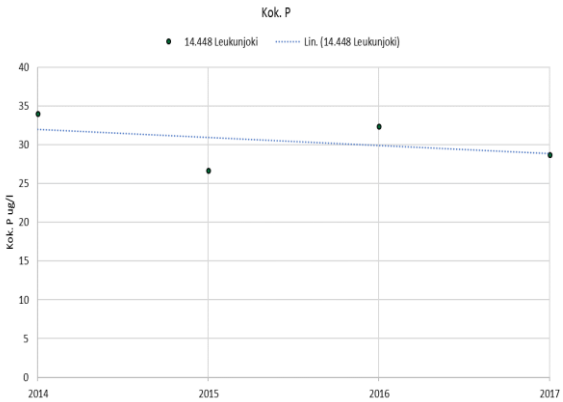
Taulukko 5.20. Leukunjoen veden laatu vuosien 2014–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

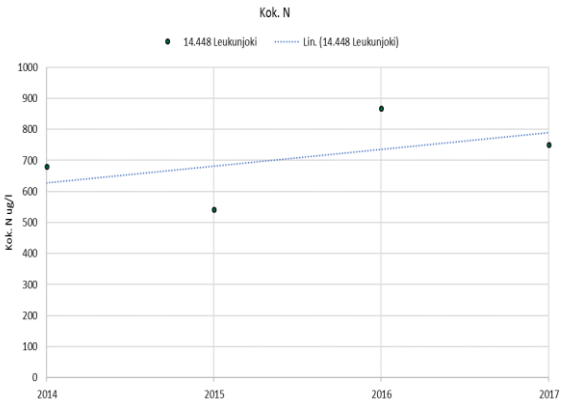
14.448 Leukunjoki Isoneva

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=12)	**0,39**	**0,36**	**0,68**		**6,19**	**5,7**	**692**	**35**	**43**	**32**	**6,7**	**2822**	**26**	**270**	**4,4**	**2,8**	**13,1**	**12**		**1005**		
Min	0,3	0,1	0,4		5,53	3,2	500	8	3	25	1,5	1140	20	220	1,8	2	7,9	12		160		
Max	0,57	1	1,1		6,8	12	1200	110	60	50	8,9	5120	32	450	8,9	3,5	19,1	12		2369		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**0,9**		**5,99**	**3,6**	**750**	**61**	**90**	**29**	**11**	**1900**	**32**	**257**	**3,1**	**2,5**	**8,8**			**1547**		
23.5.2017		0,1	0,9		5,87	<2,0	580			15		1200	27	210	1,8	1,8	9,2			3600		
21.8.2017		0,5	1		6,02	8	1100	61	90	50	11	2600	37	280	5,4	3,2	15,3			400		
25.10.2017		0,1	0,8		6,1	1,8	570			21		1900	32	280	2,1	2,3	1,7			640		









5.1.5. Kanasensuo (Pihtipudas)

5.1.5.1 Yleistä

Kanasensuon turvetuotantoalue sijaitsee pääosin Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Kortteisenkanavan vesistöalueella (14.492). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen laskuojalla alapuoliseen vesistöön reittiä Kylmäpuro-Kortteisenkanava-Saanijärvi. Kylmäpuro yhtyy Kortteisenkanavaan ennen sen laskua Saanijärveen. Kanasensuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Kylmäpurossa (taulukko 5.21). Lisäksi Kortteisenkanavassa sijaitsee kolme vesistöasemaa, jotka on käsitelty Purontaustannevan yhteydessä.

Taulukko 5.21. Kanasensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Kanasensuo					
14.492 Kortteisenkanavan a					
- Kylmäpuro 1	433096	7032334	3	36,2	12,1
- Kylmäpuro 2	431670	7033968	7	36,2	5,2

Kanasensuon turvetuotantoalueen kuntoonpanotyöt aloitettiin 10.4.2015. Kanasensuolla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 23.9.2011 myöntämä ympäristölupa (nro 112/2011/1, Dnro LSSA-VI/125/04.08/2010). Vuonna 2017 Kanasensuolla oli tuotannossa 36,7 ha ja levossa 0,1 ha.

Kanasensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Kanasensuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 28) olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1153 µg/l, kokonaisfosforin osalta 30 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 21 mg O_2/l. Kanasensuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Kylmäpuron vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta on noin 5–12 %. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Kortteisenkanavan alueen kokonaiskuormituksesta jää erittäin vähäiseksi (taulukko 5.22).

Taulukko 5.22. Kanasensuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Kanasensuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.492 Kortteisenkanavan a	346	118	3	1788	0,2	0,6	0,2

5.1.5.2 Vesistötarkkailun tulokset

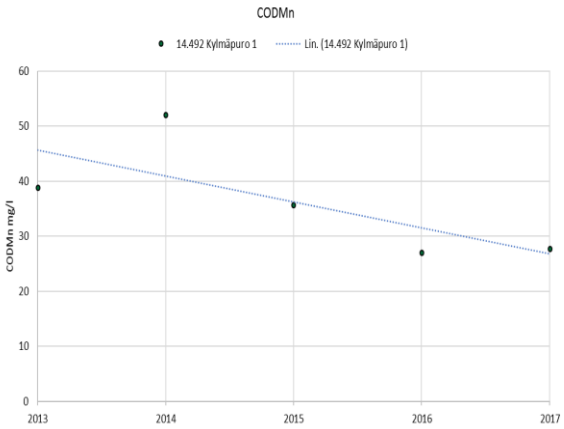
Kanasensuon vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Kylmäpurossa, johon kuivatusvedet johdetaan. Kylmäpuron vedenlaadun perusteella puroon on todettu kohdistuvan kuivatusvesien lisäksi maa- ja metsätalouden hajakuormitusta. Kylmäpuro 1 sijaitsee aivan tuotantoalueen tuntumassa ja Kylmäpuro 2 alajuoksulla ennen puron yhtymistä Kortteisenkanavaan.

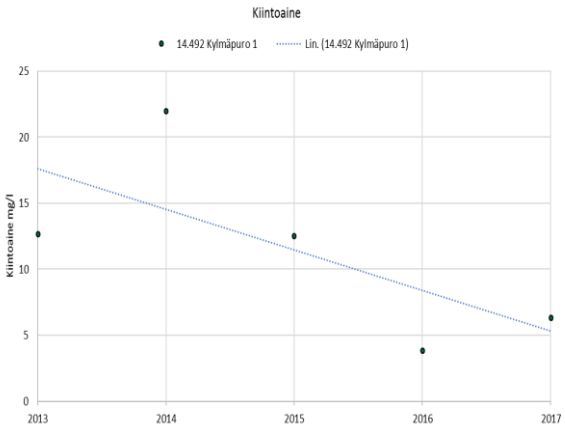
Kylmäpuron vedenlaatua tutkittiin ennakkotarkkailuna vuosina 2013–2014. Kylmäpuron vesi oli ennakkotarkkailun perusteella hieman hapanta, väriltään tummanruskeaa ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humuspitoista. Myös ravinteita ja rautaa oli vedessä runsaasti. Vuonna 2015 Kanasensuolla siirryttiin kuntoonpanovaiheeseen. Kylmäpuron vedenlaatu oli tuolloin parempaa kuin ennakkotarkkailuvuosina, sillä ravinteita, rautaa ja humusta oli vedessä selvästi vähemmän. Vedenlaadun parantuminen kuntoonpanovaiheessa ennakkotarkkailuun verrattuna johtunee siitä, että aiemmin pääosin ojitetun suoalueen vedet kulkeutuivat suoraan Kylmäpuroon, mutta kuntoonpanovaiheen jälkeen ne on käsitelty pintavalutuksessa.

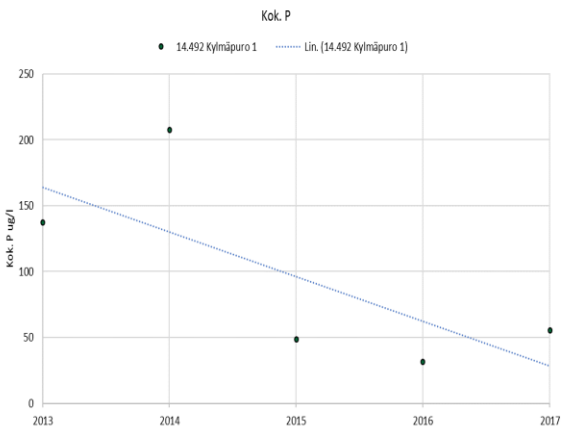
Myös vuosina 2016–2017 Kylmäpuron vedenlaatu on ollut ennakkotarkkailuvuosia parempaa (taulukko 5.23 ja taulukko 5.24). Kylmäpuron yläjuoksulla, heti tuotantoalueen alapuolella, vesi oli vuonna 2017 erittäin tummaa ja runsashumuksista. Lisäksi vedessä todettiin paljon fosforia ja erittäin paljon rautaa. Typen pitoisuuskin oli kohonnut. Vedenlaatu heikkeni alajuoksulle päin tuotantoalueen ulkopuolisen kuormituksen seurauksena lievästi sameuden, kiintoaineen, sähkönjohtavuuden ja fosforipitoisuuden osalta. Typpipitoisuus ja rautapitoisuus sen sijaan olivat alajuoksulla pienemmät.

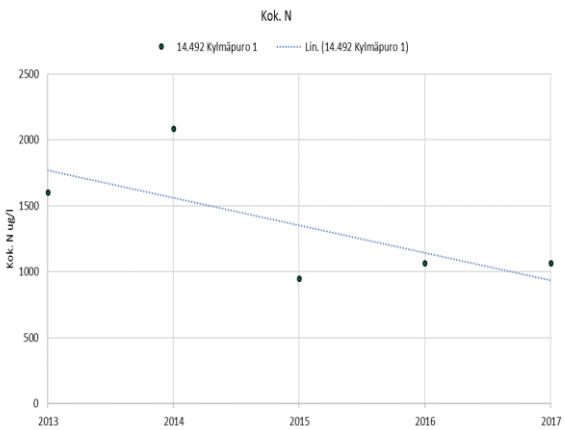
Taulukko 5.23. Kylmäpuron (1) veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.492 Kylmäpuro 1 Kanasensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=18)	**0,1**	**0,23**	**0,22**		**5,99**	**15,9**	**1645**	**457**	**42**	**141**	**55,9**	**6719**	**43**	**389**	**32,4**	**6,7**	**11,5**			**14**		
Min	0,05	0,05	0,1		4,94	2	640	11	22	28	1,5	1800	21	200	3,6	2	3,5			1		
Max	0,2	0,75	0,4		7,1	35	2300	710	110	230	88	10000	63	600	59,3	9,7	19,6			48		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,14**		**6,85**	**6,4**	**1067**	**230**	**52**	**56**	**9,9**	**4300**	**28**	**250**	**13,2**	**5,2**	**10,6**			**9**		
22.5.2017		0,1	0,16		6,67	5,2	1000			35		2500	25	180	7,5	4,1	15,4			7,2		
29.8.2017		0,1	0,1		6,95	8,2	1100	230	52	69	9,9	5700	29	220	16	6,1	9,2			6		
4.10.2017		0,1	0,15		7,01	5,6	1100			62		4700	29	350	16	5,4	7			12		



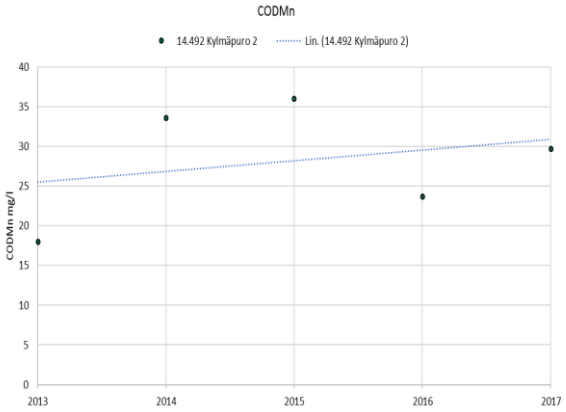


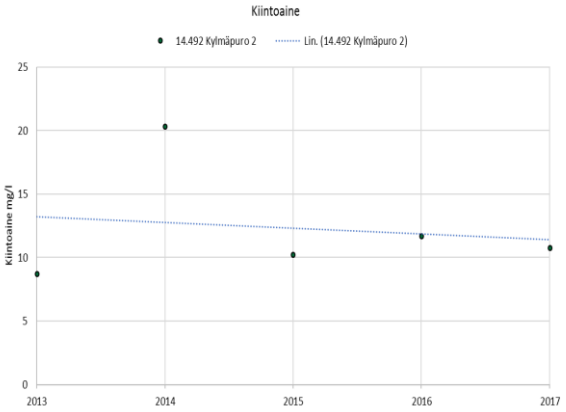


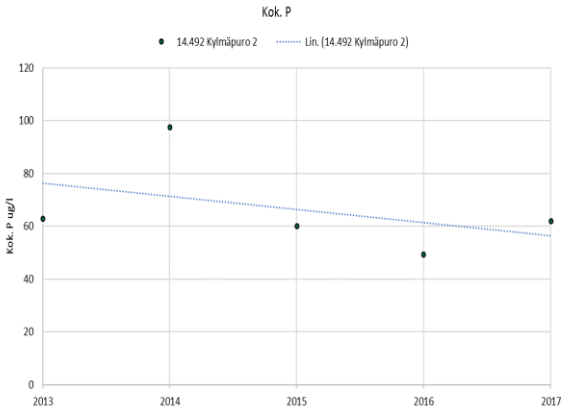


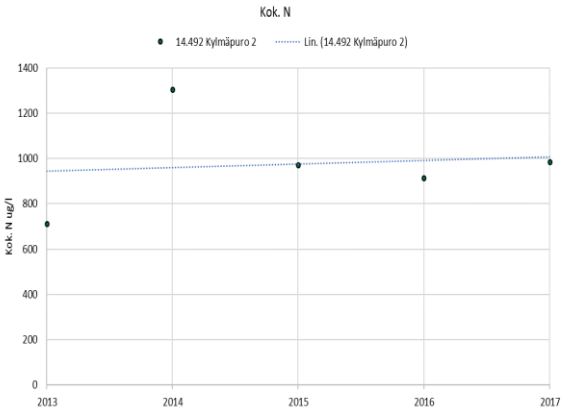
Taulukko 5.24. Kylmäpuron (2) veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.492 Kylmäpuro 2 Kanasensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=17)	**0,17**	**0,25**	**0,4**		**5,71**	**15,7**	**1106**	**18**	**139**	**79**	**29,1**	**4035**	**31**	**330**	**18,6**	**6,7**	**11,1**			**50**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,56	6	710	8	110	34	7,8	970	18	150	2	3	3,6			2		
Max	0,3	1	1,2		7,4	31	1947	20	240	120	43	6200	50	520	31	9,3	17,8			272		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,37**		**6,73**	**10,8**	**984**	**35**	**85**	**62**	**12**	**3167**	**30**	**244**	**12,4**	**6,1**	**8,1**			**64**		
22.5.2017		0,1	0,73		6,44	9,6	1100			50		1300	31	200	7,2	4,7				153,3		
29.8.2017		0,1	0,2		7,26	7,7	850	35	85	54	12	4400	27	220	13	6,3	9,1			16		
4.10.2017		0,1	0,17		6,87	15	1000			82		3800	31	310	17	7,1	7			20,4		









5.1.6. Purontausneva (Pihtipudas)

5.1.6.1 Yleistä

Purontausnevan turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Saanijärven Kortteisen kanavan vesistöalueella (14.492). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Tuohipuron kautta Kortteisen kanavaan ja edelleen Saanijärveen. Purontaustannevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Kortteisenkanavassa ja Saanijärvessä (taulukko 5.25). Myös Kanasensuon kuivatusvedet laskevat Kylmäpuron kautta Kortteisenkanavaan.

Taulukko 5.25. Purontausnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Purontausneva, Kanasensuo					
14.492 Kortteisenkanavan a					
- Kortteinen 1	433875	7038350			
- Kortteinen 2	432376	7034652	262,0	63	0,24
- Kortteinen 3	432727	7035553	298,9	63	0,21
- Saanijärvi 3	429903	7032212	412,4	63	0,15

Purontausnevan turvetuotantoalueen kuntoonpanotyöt aloitettiin vuonna 2012. Työt jatkuivat vuonna 2013 ja vuonna 2014 alueella alkoi tuotanto. Purontausnevalla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston 12.11.2008 myöntämä ympäristölupa (nro 149/08/1, Dnro ISY-2007-Y-232). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 31.12.2009 (nro 09/0741/3). Asia eteni Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jonka päätöksellä 10.10.2010 (Dnro 343/1/10 ja 363/1/10) valitukset hylättiin. Vuonna 2017 Purontausnevalla oli tuotannossa 63 ha.

Purontausnevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Purontausnevan pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 23) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 2,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1511 µg/l, kokonaisfosforin osalta 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 43 mg O_2/l. Purontaustannevan tuotantoalueen pinta-alan osuus Kortteisen vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta oli erittäin pieni (n. 0,2 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Kortteisenkanavan alueen kokonaiskuormituksesta oli typen osalta noin 2 % (taulukko 5.26). Fosforin ja kiintoaineen osalta osuus jäi tätäkin vähäisemmäksi (<1 %).

Taulukko 5.26. Purontausnevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Purontausneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.492 Kortteisenkanavan a	542	438	9	10931	0,4	2,1	0,7

5.1.6.2 Vesistötarkkailun tulokset

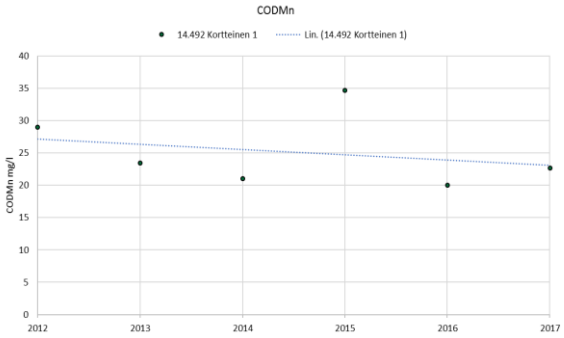
Purontausnevan vesistöasemat sijaitsevat **Kortteisenkanavassa** ja **Saanijärvessä**. Havaintopaikka Kortteinen 1 sijaitsee kuivatusvesien purkuojan yläpuolella ja Kortteinen 2 purkuojan alapuolella. Kortteinen 3 sijaitsee Purontausnevan alapuolella mutta aseman Kortteinen 2 yläpuolella. Purontausnevan vesistötarkkailu aloitettiin vesistöasemalla Kortteinen 1 syksyllä vuonna 2012. Kortteisenkanavan vesi on peruslaadultaan erittäin tummaa ja runsashumuksista. Ravinnetaso on fosforin

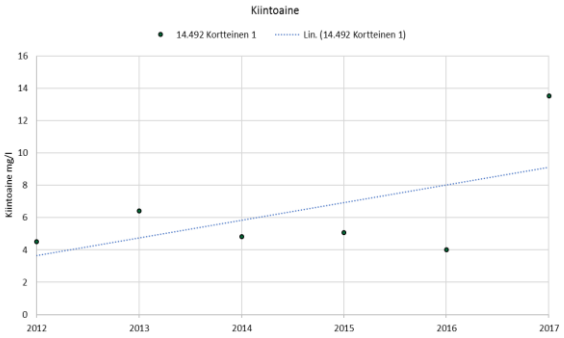
osalta korkea. Typpipitoisuus on kohonnut vain lievästi, mutta pitoisuustasossa on havaittavissa vaihtelua.

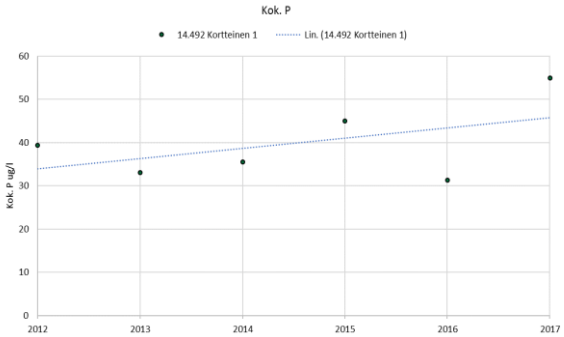
Vedenlaatu on ollut keskimäärin hieman parempilaatuista **Kortteisenkanavan** yläjuoksulla kuivatusvesien purkuojan alapuoliseen vesistöasemaan verrattuna. Vuonna 2017 Kortteisenkanavan vedenlaatu oli keskimääräistä heikompi. Heikoimmillaan vedenlaatu oli lokakuun havaintoajankohtana. Purontausnevan kuivatusvesien vaikutukset Kortteisenkanavan vedenlaatuun olivat vuonna 2017 vähäiset, sillä vedenlaatu ei merkittävästi heikentynyt vesistöasemien välillä (taulukko 5.27, taulukko 5.28 ja taulukko 5.29). Lievää nousua todettiin sameudessa, sähkönjohtavuudessa, ravinnetasossa ja rautapitoisuudessa. Sen sijaan veden väri ja humusleima olivat kuivatusvesien purkuojan alapuolella pienemmät.

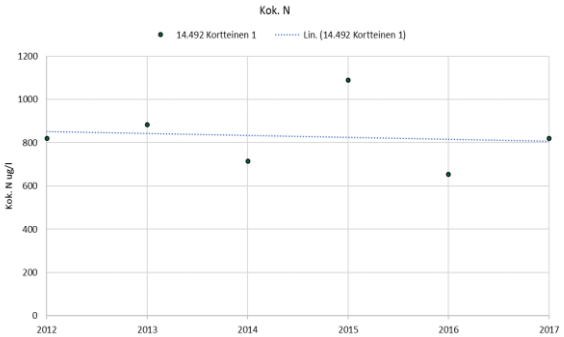
Taulukko 5.27. Kortteisen (1) veden laatu vuosien 2012–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.492 Kortteinen 1	Purontausneva, Kanasensuo																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=20)	**0,49**	**0,3**	**0,82**		**6,33**	**5,1**	**801**	**22**	**3**	**37**	**2**	**1323**	**24**	**202**	**3,6**	**3,1**	**14,8**			**3222**		
Min	0,3	0,1	0,3		5,62	2,5	600	12	3	23	1,5	1070	18	140	1,8	2,6	5,9			105		
Max	1,2	0,7	1,5		6,87	7,5	1900	37	3	55	3	2400	53	500	4,7	3,8	22,1			16800		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,8**		**6,43**	**13,6**	**820**			**55**		**1900**	**23**	**234**	**9,4**	**4**	**8,7**			**634**	**10**	
22.5.2017		0,5	1,5		6,18	5,6	810			30		1600	21	160	5,8	2,8	6,4			575		
28.8.2017		0,2	0,4		6,79	8	750			55		1700	21	230	5,4	6,2	12,5			800		
4.10.2017		0,1	0,5		6,54	27	900			80		2400	26	310	17	3	7,2			525	10	





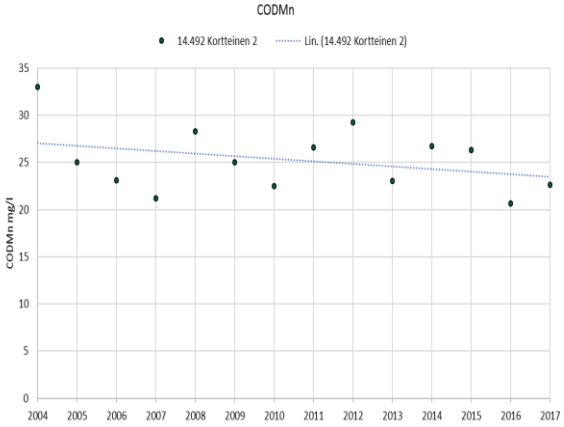


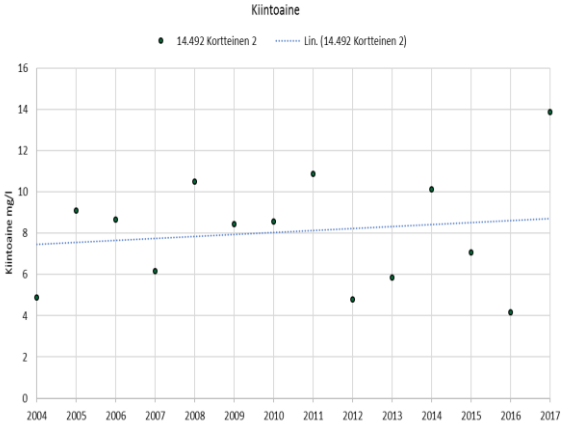


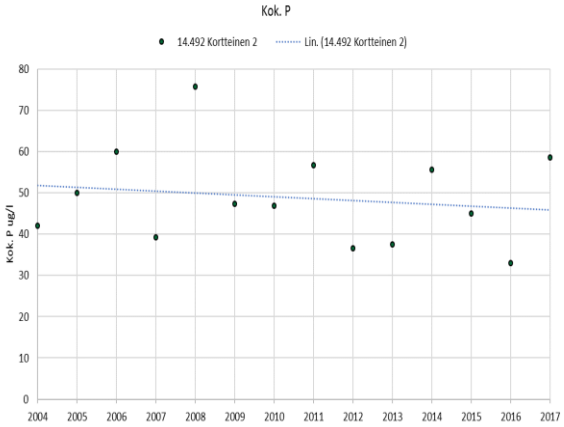
Taulukko 5.28. Kortteisen (2) veden laatu vuosien 2004–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

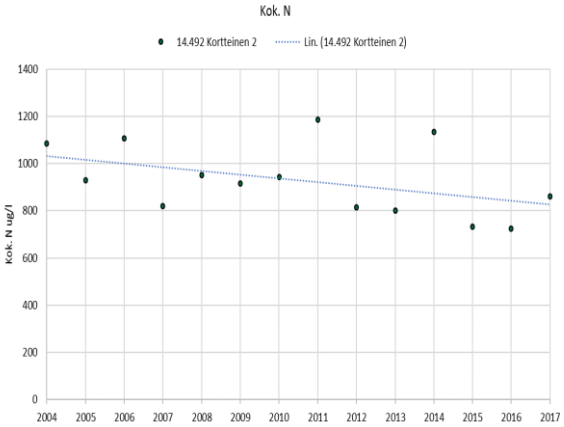
14.492 Kortteinen 2 Oriräme, Purontausneva, Kanasensuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=44)	**0,52**	**0,32**	**0,9**		**6,48**	**7,9**	**944**	**40**	**123**	**49**	**8,2**	**1646**	**26**	**176**	**7,1**	**3,9**	**11,9**			**3137**		
Min	0,2	0,1	0,3		6	2	570	3	3	28	1	1070	18	80	2,1	2,8	0,2			150		
Max	1	1	2		6,92	24,3	2000	110	790	112	26	2500	39	250	23	8,6	21,2			10500		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,44**	**1,27**		**6,55**	**13,9**	**860**	**17**	**16**	**59**	**4,1**	**2000**	**23**	**207**	**10,5**	**6,3**	**8,7**			**3367**	**8**	
22.5.2017		1	2		6,26	5,6	850			30		1500	22	180	6,2	2,9	6,9			8000		
28.8.2017		0,2	0,6		7,26	7	730	17	16	50	4,1	1900	21	170	5,3	12	12			840		
4.10.2017		0,1	1,2		6,61	29	1000			96		2600	25	270	20	4	7,2			1260	8	



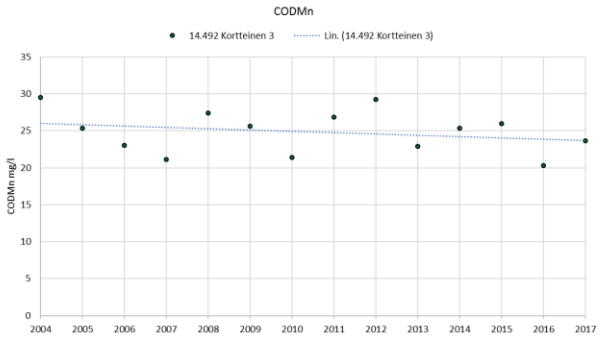


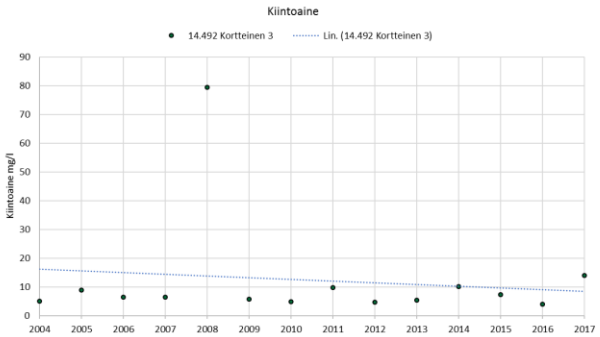


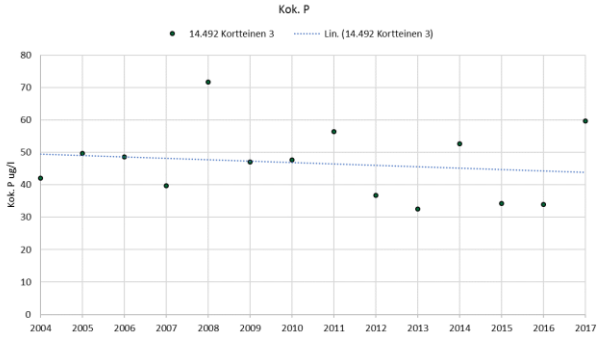


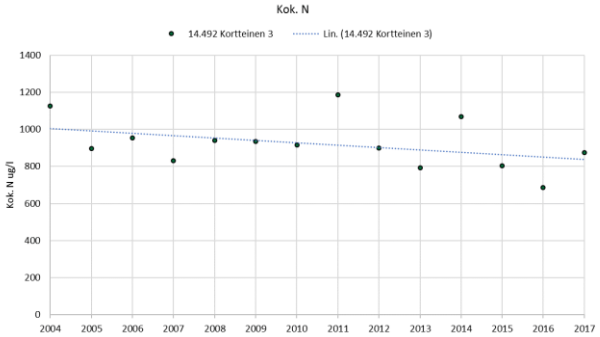
Taulukko 5.29. Kortteisen (3) veden laatu vuosien 2004–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.492 Kortteinen 3 Oriräme	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=44)	**0,47**	**0,3**	**0,75**		**6,5**	**11,9**	**931**	**42**	**113**	**46**	**6,6**	**1596**	**25**	**178**	**6,8**	**3,8**	**12**			**2294**		
Min	0,2	0,1	0,2		6	1,8	580	3	3	27	1,5	1060	17	60	2,1	2,7	0,1			120		
Max	1	1	1,7		7,06	220	2000	120	730	110	21	2400	38	300	25	6,3	22,7			6000		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,44**	**1,15**		**6,56**	**14**	**874**	**20**	**20**	**60**	**3**	**1834**	**24**	**204**	**10,7**	**7**	**9,5**			**2632**	**10**	
22.5.2017		1	2		6,29	5,2	850			28		1500	22	180	6,2	2,9				6000		
28.8.2017		0,2	0,65		7,12	6,8	770	20	20	51	3	1800	22	180	5,7	14	11,7			1056		
4.10.2017		0,1	0,8		6,61	30	1000			100		2200	27	250	20	3,9	7,2			840	10	





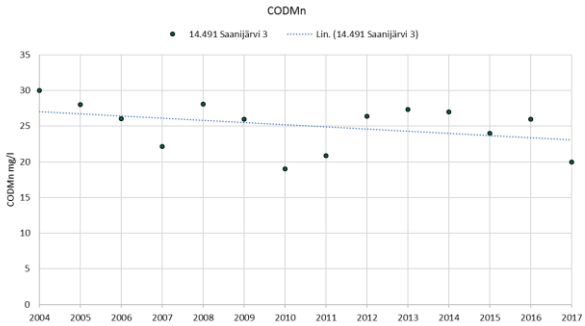


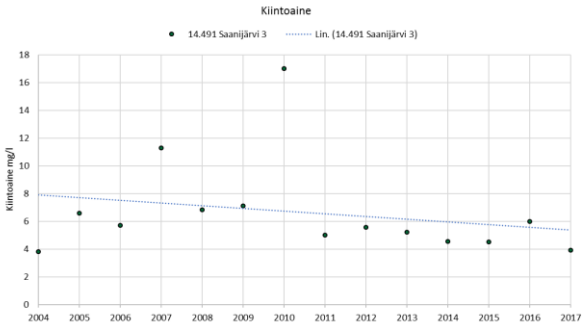


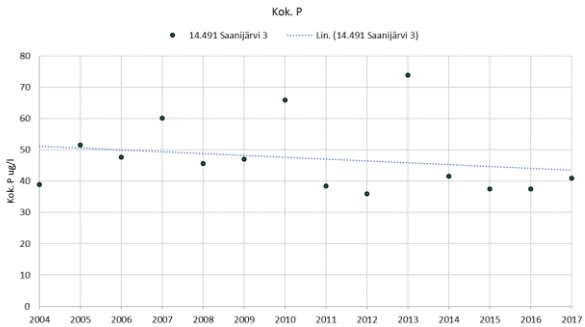
Kortteisenkanavan vedet laskevat **Saanijärveen**, joka on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Purontausnevan osuus Saanijärven valuma-alueesta (412,4 km^2) on erittäin vähäinen, eikä kuivatusvesillä ole ollut havaittavaa vaikutusta Saanijärven vedenlaatuun. Saanijärven vesi on ollut laadullisesti samanlaista kuin siihen laskevan Kortteisenkanavan vesi, eli vesi on ollut väriltään tummaa, ravinteikasta ja rautapitoista (taulukko 5.30). Saanijärven ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Sekä fosfori- että klorofyllipitoisuus olivat rehevien vesien tasolla. Happitilanteessa ei todettu merkittäviä ongelmia.

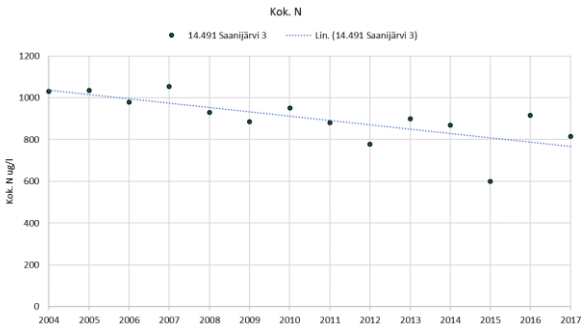
Taulukko 5.30. Saanijärven veden laatu vuosien 2004–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.491 Saanijärvi 3 Oriräme, Purontausneva, Kanasensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=35)	**0,95**	**1,24**	**3,76**		**6,45**	**6,4**	**890**	**20**	**37**	**48**	**3,5**	**1480**	**26**	**183**	**5,5**	**4,1**	**10,4**	**10**	**78**			**14,6**
Min	0,4	1	1,2		5,95	0,5	600	3	3	25	1,5	240	18	100	1,9	3,1	0,3	5	32			3
Max	2	5	6		6,94	17	1370	69	190	120	8,2	2700	34	313	14	5,5	23,5	13	93			37
Keskiarvo (pohja) 2005-2016 (n=17)	**1,25**	**3,77**	**5,36**		**6,39**	**5,5**	**910**			**42**		**1875**	**26**	**185**	**5,7**	**4,5**	**8,2**	**6**	**48**			
Min	0,5	1,5	3,8		6,1	0,5	730			34		1000	18	110	2,3	3,4	1,3	2	8			
Max	2	5	6		6,92	10,4	1100			59		3200	32	313	10,3	6	16,7	10	90			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,83**	**1**	**4,5**		**6,64**	**3,9**	**815**	**3**	**9**	**41**	**1,5**	**1385**	**20**	**160**	**2,9**	**4**	**9,9**	**10**	**85**			**12**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,4**			**6,46**		**805**			**42**		**1550**	**20**	**160**	**4**	**4,1**	**8,6**	**7**	**58**			
20.3.2017	0,8	1	3,3		6,51	4	1000			37		1570	21	180	2,5	4,8	1	11	79			
20.3.2017		2,3			6,41		980			39		1700	20	190	3,8	5	2,1	8,6	63			
11.7.2017	0,85	1	5,7		6,82	3,8	630	<5,0	9	45	<3	1200	19	140	3,2	3,1	18,8	8,4	90			12
11.7.2017		4,5			6,52		630			44		1400	19	130	4,1	3,2	15,1	5,4	53			









5.1.7. Talkkunasuo (Pihtipudas)

5.1.7.1 Yleistä

Talkkunasuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Viitasaaren reitin Liitonjoen vesistöalueella (14.498). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen alapuoliseen vesistöön reittiä Korpimäenkuohu-Kuohunpuro-Liitonjärvi. Liitonjärvestä vedet laskevat edelleen Liitonjokea myöten Elämänjärveen ja Kortteisen kanavan kautta Saanijärveen. Talkkunanevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Kuohunpurossa ja Liitonjärvessä (taulukko 5.31).

Taulukko 5.31. Talkkunasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km²	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Talkkunasuo					
14.498 Liitonjoen va					
- Kuohunpuro	448775	7034137	4	63,7	15,9
- Liitonjärvi	445350	7033352	51,6	63,7	1,2

Talkkunasuon turvetuotantoalueen kuntoonpanotyöt aloitettiin vuonna 2012. Varsinainen tuotanto aloitettiin vuonna 2014. Talkkunasuolla on Itä-Suomen aluehallintoviraston 8.6.2010 myöntämä ympäristölupa (nro 52/10/1, Dnro ISAVI/16/04.08/2010). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 3.11.2011 (Nro 11/03051). Vuonna 2017 Talkkunasuolla oli tuotannossa 63,7 ha.

Talkkunasuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Talkkunasuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 17) olivat kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1241 µg/l, kokonaisfosforin osalta 35 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 30 mg O_2/l. Talkkunasuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Kuohunpuron valuma-alueesta on kohtalainen (16 %). Liitonjärven valuma-alueesta tuotantoalueen osuus on pieni (1,2 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Liitonjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on niin ikään vähäinen (taulukko 5.32).

Taulukko 5.32. Talkkunasuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Talkkunasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.498 Liitonjoen va	847	382	9	7739	0,3	1,0	0,6

5.1.7.2 Vesistötarkkailun tulokset

Vesistöasemat sijaitsevat Kuohunpurossa ja Liitonjärvessä. **Kuohunpuron** vesi oli vuosina 2012–2013 otettujen kuntoonpanovaiheen näytteiden perusteella hapanta, väriltään tummanruskeaa sekä

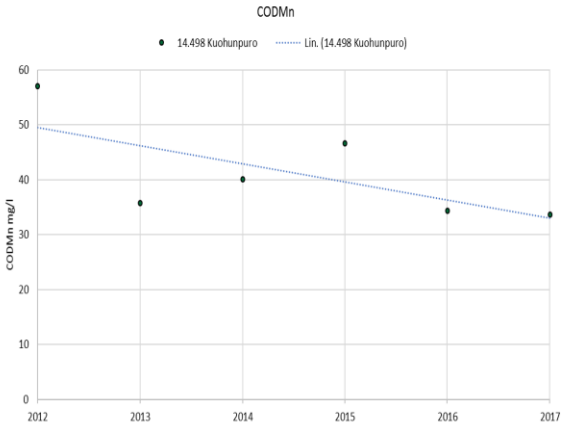
runsashumuksista. Myös ravinteita ja rautaa oli vedessä runsaasti. Vuonna 2014 Talkkunasuolla siirryttiin tuotantovaiheeseen, ja Kuohunpuron vedenlaatu heikkeni kuntoonpanovaiheeseen verrattuna. Vedessä todettiin ravinteita ja rautaa aiempaa enemmän.

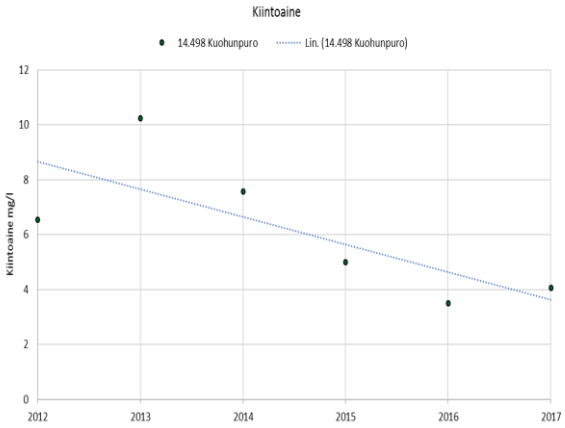
Vuosina 2015–2017 Kuohunpuron vesi on ollut huomattavasti parempilaatuista kuin vuonna 2014, sillä ravinne- ja rautapitoisuudet ovat alentuneet huomattavasti. Talkkunasuon kuntoonpanon ja tuotannon vesistövaikutuksia Kuohunpuroon on vaikea arvioida, sillä Kuohunpurosta ei ole ennakkotarkkailutuloksia. Kuohunpuron valuma-alueella on Talkkunasuon lisäksi runsaasti ojitettuja soita ja metsiä. Kuohunpuron keskivaiheella sijaitsee Korpimäenkuohun umpeenkasvanut järvi, joka toimii eräänlaisena ylimääräisenä kasvillisuusaltaana puhdistaen osaltaan Liitonjärveen kulkeutuvia vesiä. Vuonna 2017 Kuohunpuron fosforipitoisuudet ja typpipitoisuudet olivat vain lievästi kohonneet (taulukko 5.33). Vesi oli hapanta, erittäin tummaa ja runsashumuksista.

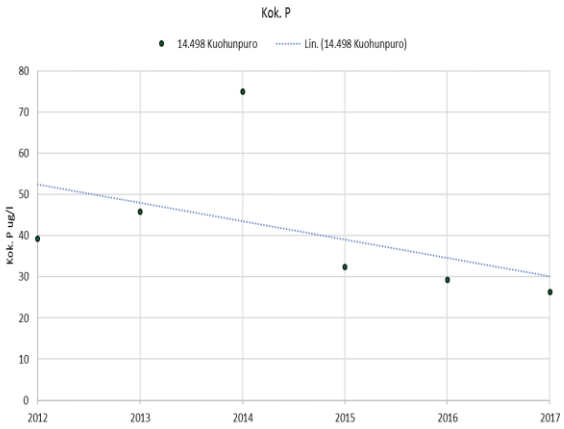
Kuohunpuron vedet laskevat **Liitonjärveen**, joka on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Liitonjärven vesi on peruslaadultaan ruskeaa ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) perusteella runsashumuksista (taulukko 5.34). Vuosien 2000–2006 kesäajan keskimääräiset ravinne- ja klorofyllipitoisuudet kuvastivat rehevyyttä. Vuonna 2017 Liitonjärven kesäajan fosforipitoisuus oli lievästi rehevien vesien tasolla, mutta levämäärä kuvasti rehevyyttä. Vedenlaatu oli tarkkailujakson 2012–2016 keskimääräiseen laatuun verrattuna vuonna 2017 parempilaatuista. Liitonjärven ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta jopa erinomaista tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Liitonjärvi on matala järvi, mikä helpottaa happitilannetta. Vuonna 2017 happitilanne oli sekä talvella että kesällä hyvä.

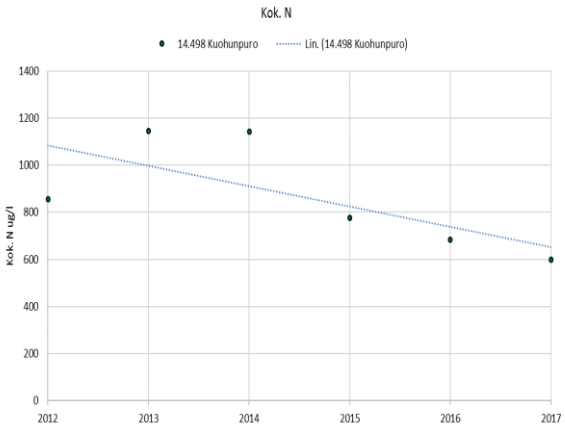
Taulukko 5.33. Kuohunpuron veden laatu vuosien 2012–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.498 Kuohunpuro Talkkunasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=18)	**0,32**	**0,19**	**0,42**		**5,23**	**7**	**974**	**178**	**28**	**50**	**20,3**	**4162**	**42**	**423**	**8,7**	**3**	**10,9**			**158**		
Min	0,15	0,05	0,15		4,37	0,5	460	20	3	13	3,1	910	28	250	0,8	1,9	3,4			11		
Max	0,6	0,4	0,84		6,9	14,6	1638	290	54	120	35	8600	70	750	22,6	4,2	18,7			477		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,12**	**0,3**		**5,43**	**4,1**	**600**	**19**	**20**	**27**	**5,1**	**2667**	**34**	**324**	**3,1**	**4,8**	**8**			**148**		
22.5.2017		0,15	0,3		5,07	2,4	550			19		1300	30	260	1,7	2	7,2			225		
28.8.2017		0,1	0,15		6,47	5,2	590	19	20	30	5,1	3700	38	360	4,2	9,9	9,8			39		
4.10.2017		0,1	0,45		5,64	4,6	660			30		3000	33	350	3,3	2,3	7			180		



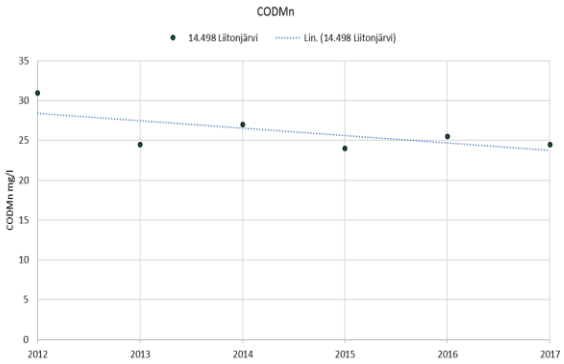


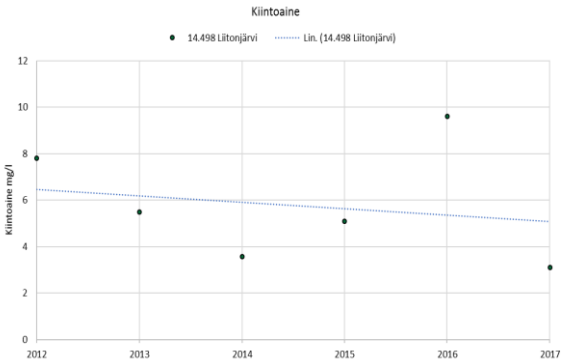


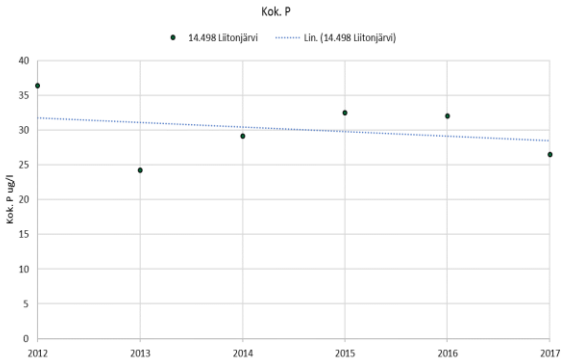


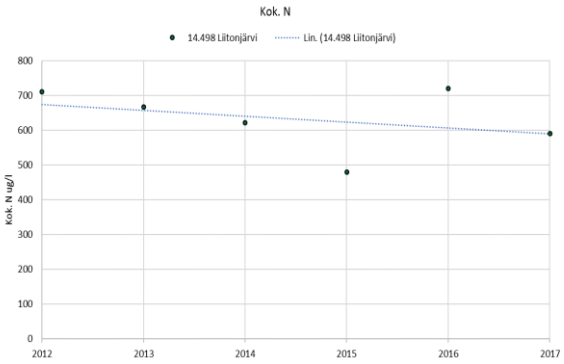
Taulukko 5.34. Liitonjärven veden laatu vuosien 2012–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.498 Liitonjärvi Talkkunasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=13)	**0,76**	**0,97**	**1,81**		**5,86**	**5,5**	**628**	**11**	**5**	**30**	**2,2**	**1673**	**26**	**213**	**3,1**	**2,3**	**11,4**	**9**	**78**			**12**
Min	0,4	0,8	1,6		5,29	0,5	400	3	3	21	1,5	1100	21	160	1,7	1,7	0,2	8	51			5,2
Max	1	1	2		6,41	16	730	40	8	41	3	2600	32	275	6,5	2,8	20,7	11	94			21
(pohja) 2012-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,63**	**0,9**	**1,8**		**6,06**	**3,1**	**590**	**3**	**3**	**27**	**1,5**	**1580**	**25**	**195**	**2,3**	**2,3**	**10**	**10**	**85**			**13**
(pohja) 2017 (n=0)																						
6.3.2017	0,5	1	2		5,99	<2,0	660			25		1960	26	230	1,8	2,8	1,1	11	75			
10.7.2017	0,75	0,8	1,6		6,15	5,2	520	<5,0	<5,0	28	<3	1200	23	160	2,8	1,7	18,8	8,8	94			13









5.2 Saarijärven reitin va (14.6)

5.2.1. Suurensuonneva (Karstula)

5.2.1.1 Yleistä

Suurensuonnevan turvetuotantoalue sijaitsee osin Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Humalalammen (14.627) sekä osin Saukonpuron vesistöalueella (14.628) (vanha tuotantoalue). Kuivatusvedet johdetaan vesistöön kahta reittiä. Osa kuivatusvesistä johdetaan kasvillisuuskentän kautta Veteläpuroon ja edelleen Humalalampeen, josta vedet virtaavat Humalapuroa pitkin Tuhmajoen kautta Kalmarinselälle. Osa kuivatusvesistä johdetaan pintavalutuskentän kautta suon koillispuolella sijaitsevaan Latvapuroon. Suurensuonnevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Humalalammessa ja Lat-

vapurossa (taulukko 5.35). Yksityisen Kahasuon turvetuotantoalueen kuivatusvesiä johdetaan Veteläpuron kautta Humalalampeen. Lammen vesistötarkkailua on tehty yhteistarkkailuna.

Taulukko 5.35. Suurensuonnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Suurensuonneva					
14.627 Humalalammen va					
- Humalalampi	395912	6965218	18,6	26,4	1,4
14.628 Saukonpuron va					
- Latvapuro	395015	6971169	6	14,6	2,4

Suurensuonnevan turvetuotantoalue on kaksiosainen, joille Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt ympäristöluvat 19.3.2013 (Suurensuonneva I, päätös Dnro LSSAVI/485/04.08/2010 ja Suurensuonneva II, päätös Dnro LSSAVI/513/04.08/2010). Humalalammen valuma-alueella sijaitsevasta tuotantoalueesta 21,3 ha oli levossa ja 4,2 ha valmistelussa. Saukonpuron valuma-alueella valmistelussa oli vuonna 2017 14,6 ha.

Suurensuonneva kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kasvillisuuskentällä ja pintavalutuksella. Päästötarkkailun perusteella Suurensuonnevalta Humalalammen vesistöalueelle kasvillisuuskentän KK1 kautta lähtevän veden pitoisuudet (n = 7) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 6,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1210 µg/l, kokonaisfosforin osalta 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 29 mg O_2/l. Suurensuonnevalta Saukonpuron vesistöalueelle pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 28) olivat kiintoaineen osalta 1,2 mg/l, kokonaistypen osalta 1435 µg/l, kokonaisfosforin osalta 207 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 67 mg O_2/l. Suurensuonnevan tuotantoalueen pinta-alan osuus Humalalammen valuma-alueesta on pieni (1,4 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Humalalammen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 3 %, fosforin osalta noin 6 % ja kiintoaineen osalta 3 % (taulukko 5.36). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Saukonpuron vesistöalueelle jää vähäisemmäksi.

Taulukko 5.36. Suurensuonnevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Suurensuonneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.627 Humalalammen va	1568	247	21	5526	2,7	3,2	5,8
14.628 Saukonpuron va	121	140	17	6738	0,1	0,5	1,1

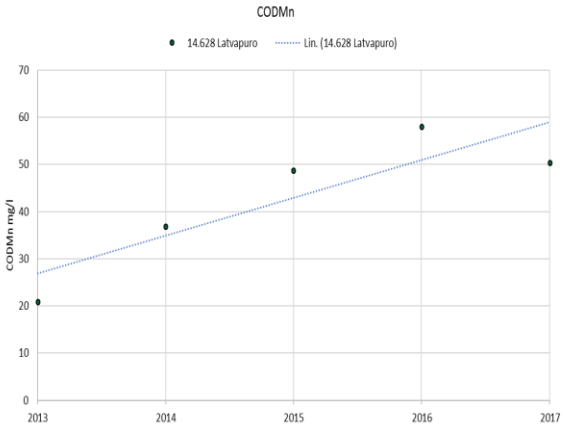
5.2.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

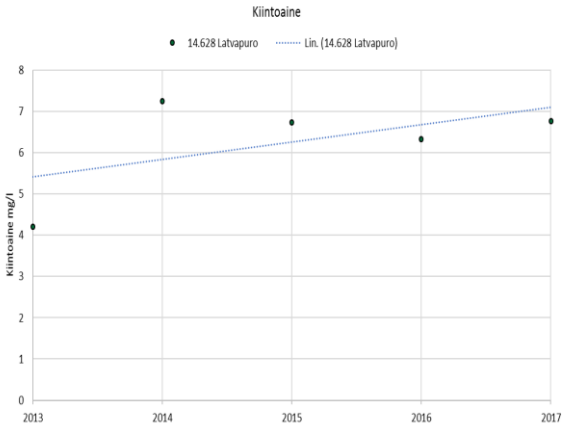
Tuotantoalueen koillispuolella sijaitsevan **Latvapuron** vesi on vuosien 2013–2016 tulosten perusteella hapahkoa, erittäin tummaa ja voimakkaan runsashumuksista (taulukko 5.37). Latvapuron ravinnepi-

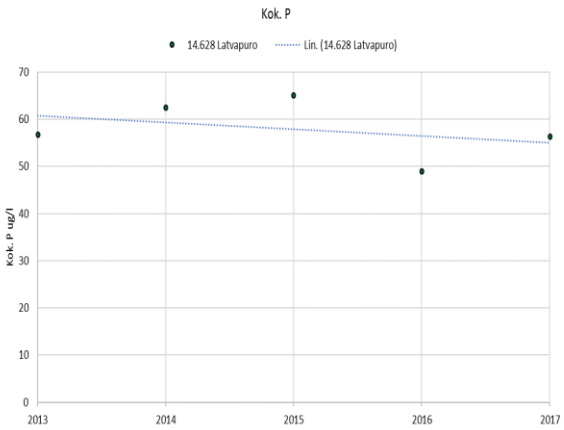
toisuudet ovat olleet korkeat. Etenkin fosforia on ollut vedessä runsaasti. Vuonna 2017 fosforipitoisuus oli keskimäärin 57 µg/l ja typpipitoisuus 1014 µg/l. Tuotantoalueelta Saukonpuron vesistöalueelle poistuvan veden fosforipitoisuus oli suuri ja myös kemiallinen hapenkulutus oli korkea, joten tuotantoalueen vesillä oli heikentävä vaikutus Latvapuron vedenlaatuun.

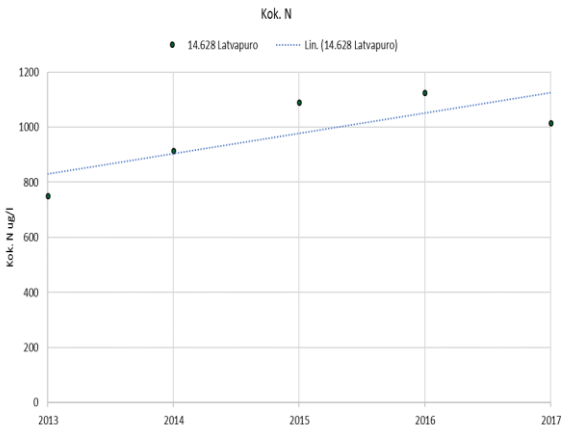
Taulukko 5.37. Latvapuron veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.628 Latvapuro Suurensuonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=13)	**0,24**	**0,17**	**0,34**		**5,82**	**6,5**	**978**	**34**	**36**	**60**	**15,6**	**2098**	**42**	**335**	**5,8**	**4,9**	**10,9**			**125**		
Min	0,2	0,1	0,2		5,16	1	750	31	15	35	9,1	1200	21	200	2,1	2,5	5,3			4		
Max	0,3	0,3	0,6		6,94	12	1400	39	90	87	19	3290	74	560	12	8	16,5			480		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,17**	**0,34**		**5,8**	**6,8**	**1014**	**18**	**15**	**57**	**25**	**2234**	**51**	**414**	**4,4**	**3,7**	**10,7**			**91**		
22.5.2017		0,2	0,45		5,78	2	740			32		1100	39	300	2	2,8	11,4			216		
31.8.2017		0,1	0,15		6,29	4,3	1100	18	15	72	25	2900	54	480	3,7	4,3	12			12		
21.9.2017		0,2	0,4		5,59	14	1200			65		2700	58	460	7,4	3,8	8,7			45		





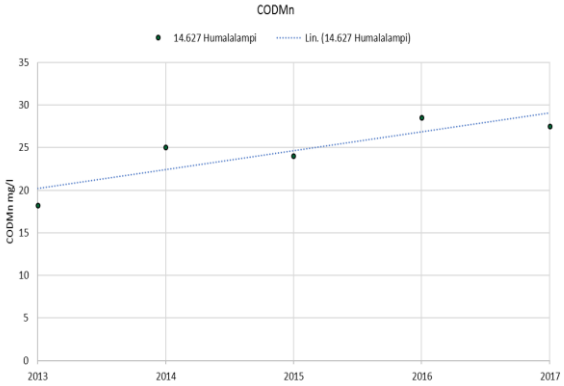


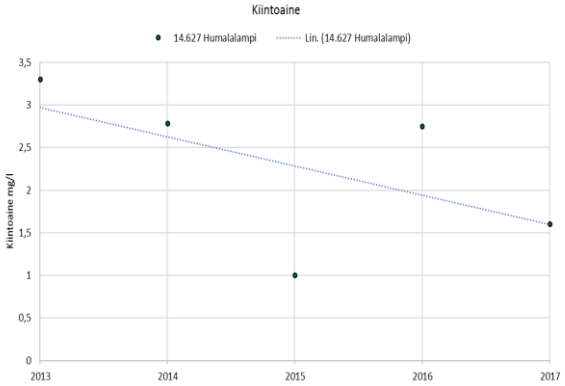


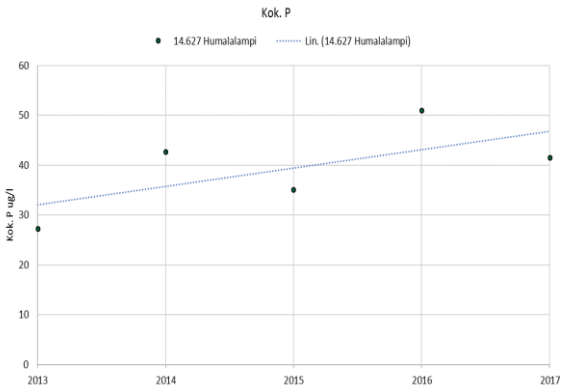
Kasvillisuuskentän alapuolella tuotantoalueen kuivatusvedet laskevat Veteläpuroa pitkin **Humalalampeen**, joka sijaitsee noin 4,4 km etäisyydellä tuotantoalueesta. Humalalammen pintavesi on ollut hieman hapanta, väriltään tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.38). Vuosien 2013–2016 keskimääräisen fosforipitoisuuden ja klorofyllipitoisuuden perusteella Humalalampi on rehevä. Vuonna 2017 rehevyystaso oli keskimääräisellä tasolla. Tarkkailujaksolla 2013–2016 ravinnepitoisuuksissa on todettavissa nouseva suuntaus. Hapen kuluminen on ollut Humalalammessa voimakasta. Esimerkiksi elokuussa 2016 alusvedestä oli happi loppunut kokonaan ja pohjasedimentistä oli liuennut veteen runsaasti ravinteita ja rautaa. Vuonna 2017 happitilanne oli parempi ja sitä voitiin pitää talvella kokonaisuutena tyydyttävänä ja kesällä hyvänä.

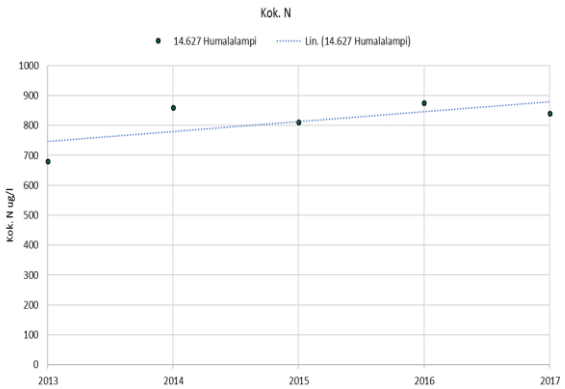
Taulukko 5.38. Humalalammen veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.627 Humalalampi Suurensuonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=12)	**0,98**	**1**	**11,63**		**6,56**	**2,4**	**821**	**40**	**31**	**41**	**7,4**	**989**	**25**	**186**	**2,8**	**3,9**	**11,1**	**9**	**80**			**13,1**
Min	0,55	1	11		6,24	1	680	13	3	27	1,5	560	18	150	1,3	3,4	0,6	8	62			5,2
Max	2	1	12		7,1	4,5	1018	79	120	57	16	1340	30	250	4	4,4	23,6	11	104			45,1
Keskiarvo (pohja) 2013-2016 (n=8)	**1,27**	**10,48**	**11,77**		**6,4**	**14**	**1272**			**94**		**4248**	**30**	**298**	**15,9**	**5,4**	**6,2**	**1**	**7**			
Min	0,6	10	11,6		6,15	10	1097			68		1940	27	250	3,5	4,5	2,2	1	1			
Max	2	11	12		6,62	20	1500			124		6640	34	380	25	6,2	8,8	5	32			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,83**	**1**	**11,45**		**6,55**	**1,6**	**840**	**20**	**16**	**42**	**5,7**	**1130**	**28**	**230**	**3**	**4**	**9**	**9**	**70**			**13**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**10,45**			**6,36**		**1055**			**100**		**2975**	**29**	**240**	**12,7**	**4,4**	**7,1**	**2**	**12**			
2.3.2017	0,55	1	11,9		6,42	<2,0	990			46		1340	30	250	2	4,3	1,1	8,7	62			
2.3.2017		5			6,29		970			57		1470	29	240	2,9	4,1	2	6,9	50			
2.3.2017		10,9			6,32		1200			150		4250	32	260	20	4,7	3	1,3	9,4			
23.8.2017	1,1	1	11		6,73	2,2	690	20	16	37	5,7	920	25	210	4	3,7	16,8	7,6	78			13
23.8.2017		5			6,82		690			35		900	24	190	2,8	3,7	16,8	7,5	78			
23.8.2017		10			6,4		910			50		1700	25	220	5,4	4,1	11,2	1,4	13			









5.2.2. Hietamansuo (Äänekoski)

5.2.2.1 Yleistä

Hietamansuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Lanneveden alueella (14. 651). Hietamansuon pintavalutuskenttä valmistui syksyllä 2017, jonka jälkeen kuivatusvedet laskuojan jälkeen Lehmälampien ja Kivipuron kautta Lanneveteen. Ennen pintavalutuskenttää kuivatusvedet johdettiin laskeutusaltaiden jälkeen ojien ja Lehmälampien kautta Lanneveteen ja Kiimasjärven alueelle. Pintavalutuskentän valmistumisen jälkeen vesiä ei enää johdeta Kiimasjärven alueelle. Hietamansuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Lehmälammissa ja Kivipurossa (taulukko 5.39).

Taulukko 5.39. Hietamansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Hietamansuo					
14.651 Lanneveden a					
- Lehmälammit 2	423735	6938458	5,3	28,5	5,4
- Kivipuro	423495	6938127	5,5	28,5	5,2

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt luvan Hietamansuon turvetuotantoon 28.10.2014 (päätös nro 208/2014/1, Dnro LSSAVI/489/04.08/2010). Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 15.6.2016 (16/0266/1, Dnro 01916/14/5115) päätös on vahvistettu. Vuonna 2017 Hietamansuolla oli levossa 24,7 ha. Tuotannosta oli poistunut 3,8 ha.

Hietamansuon kuivatusvedet käsitellään laskeutusaltailla ja pintavalutuskentällä. Pintavalutuskenttä valmistui syksyllä 2017. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Hietamansuon laskeutualtaasta LA1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 10) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 7,2 mg/l, kokonaistypen osalta 831 µg/l, kokonaisfosforin osalta 24 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 24 mg O_2/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 3) olivat kiintoaineen osalta 0,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1400 µg/l, kokonaisfosforin osalta 243 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 55 mg O_2/l. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Lanneveden alueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 1 % ja fosforin osalta noin 3 % (taulukko 5.40). Osuus kokonaiskuormituksesta jää Kiimasjärven alueen osalta tätäkin vähäisemmäksi.

Taulukko 5.40. Hietamansuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

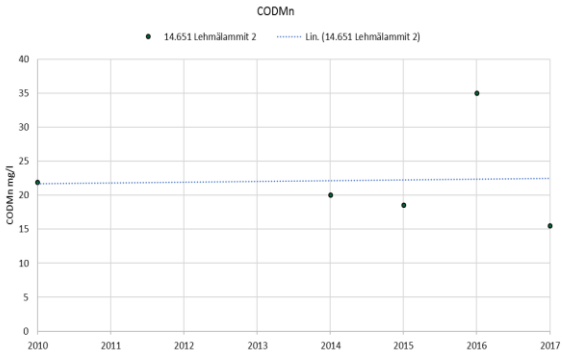
Hietamansuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.651 Lanneveden a	616	207	23	6363	0,6	1,0	2,6
14.612 Kiimasjärven a	90	9	0	208	0,04	0,1	0

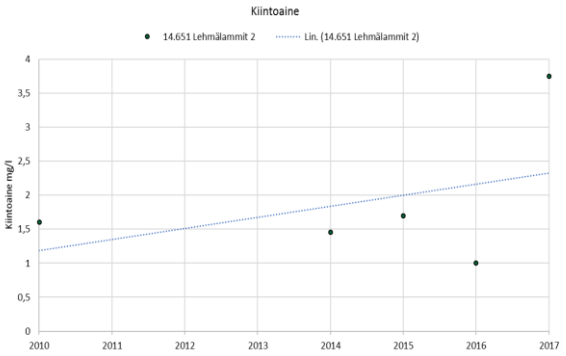
5.2.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

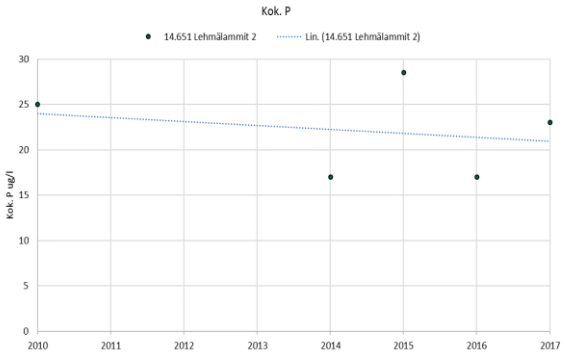
Vesistötarkkailuasemat sijaitsevat tuotantoalueen eteläpuolella eteläisemmässä Lehmälammessa sekä Kivipurossa. **Lehmälammen** pintavesi on hapahkoa ja ruskeasävytteistä. Humusleima on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella voimakas. Ravinnetaso on ollut fosforin osalta lievästi rehevien vesien tasolla ja typpitaso on ollut vain lievästi luonnontasosta kohonnut. Vuonna 2017 vedenlaatu oli keskimääräistä tasoa ja osin keskimääräistä parempi (taulukko 5.41). Pintavalutuskentältä lähtevän fosforin pitoisuus oli vuonna 2017 erittäin suuri, mikä ei näkynyt Lehmälammen vedenlaadussa. Myös lähtevän veden typpipitoisuus oli selvästi suurempi kuin Lehmälammen pintavedessä. Happitaloudessa todetaan voimakkaita häiriöitä. Talvella 2017 happivaje oli pintavedessäkin voimakas ja pohjan lähellä todettiin happikato (<0,2 mg O_2/l). Kesällä pintavesi sai happitäydennystä ilmakehästä, mutta alusvesi oli 4 metrin syvyydeltä lähtien hapeton (<0,2 mg O_2/l).

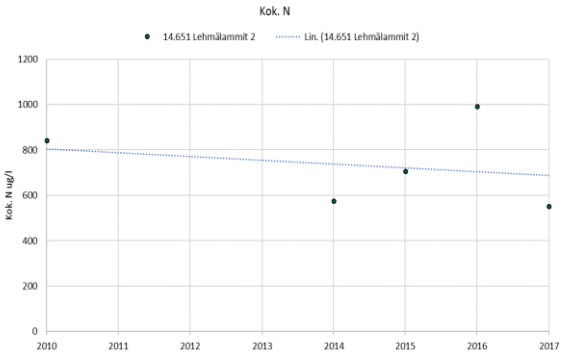
Taulukko 5.41. Lehmälammien veden laatu vuosien 2010–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.651 Lehmälammit 2 Hietamansuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=11)	**1,14**	**1**	**6,89**		**6,04**	**1,9**	**694**	**44**	**34**	**21**	**3,1**	**448**	**22**	**165**	**2,3**	**3,5**	**9,1**	**8**	**63**			**17,6**
Min	0,5	1	2,9		5,33	0,5	240	7	6	11	1	230	15	100	0,6	3	0,7	4	35			5,2
Max	2	1	8,6		6,89	7	1200	170	130	46	9,6	870	50	370	13	4,3	17,8	9	84			45
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=5)	**1,04**	**5,8**	**5,67**		**6,06**	**2,6**	**1227**	**247**	**3**	**40**	**1,5**	**1692**	**29**	**300**	**10,3**	**4,7**	**6,6**	**1**	**3**			
Min	0,9	0,6	1,1		5,81	1,2	640	19	3	19	1,5	540	27	180	1,3	3,6	3,7	1	1			
Max	1,1	7,6	8		6,24	4	1900	475	3	64	1,5	3290	30	510	28	5,9	16,6	1	6			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,1**	**1**	**7,95**		**6,51**	**3,8**	**550**	**14**	**8**	**23**	**1,5**	**485**	**16**	**105**	**7**	**4**	**9**	**8**	**64**			**7,5**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**6,95**			**6,32**		**1150**			**65**		**2660**	**30**	**245**	**8,9**	**5,3**	**4,3**	**1**	**2**			
21.3.2017	0,7	1	8		6,31	7	860			27		740	16	110	13	4,3	1	6,6	46			
21.3.2017		4			6,05		730			20		500	22	180	1,3	3,6	2,2	2,4	17			
21.3.2017		7			6,36		1300			41		2420	26	240	6,8	5,2	4,2	0,26	2			
12.7.2017	1,5	1	7,9		6,89	<1,0	240	14	8	19	<3,0	230	15	100	0,95	3,7	16,9	7,9	81			7,5
12.7.2017		4			5,94		330			23		800	23	180	2	3,2	4,7	<0,20	<1,0			
12.7.2017		6,9			6,29		1000			89		2900	33	250	11	5,4	4,4	<0,20	<1,0			







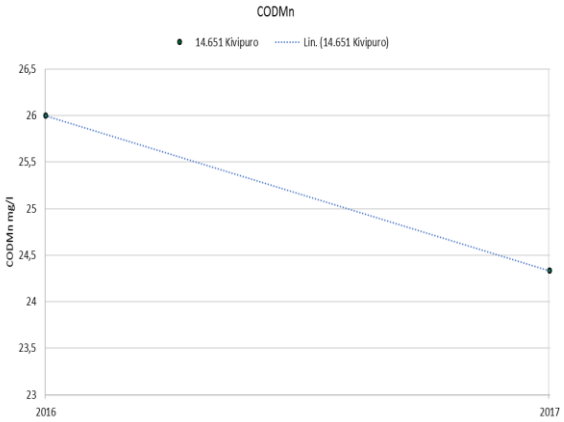


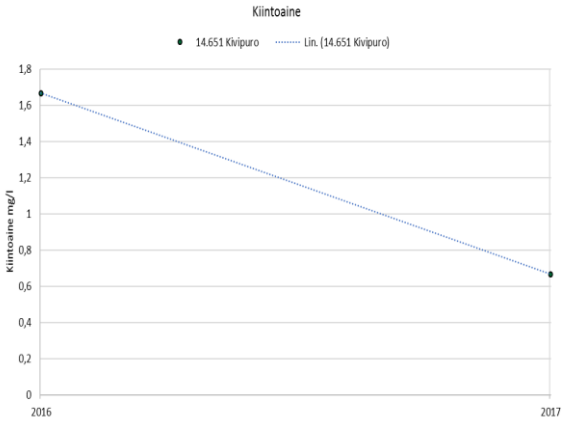
Lehmälammesta lähtevän **Kivipuron** vedenlaatua on tutkittu vuodesta 2016 lähtien. Kivipuron vedenlaatu oli selvästi parempilaatuista kuin Lehmälammen pintaveden laatu, vaikka vesistöasemien välille ei tule merkittävästi laimentavia lisävesiä (taulukko 5.42). Vertailua vaikeuttaa kuitenkin se, että näytteitä ei haettu samoina ajankohtina.

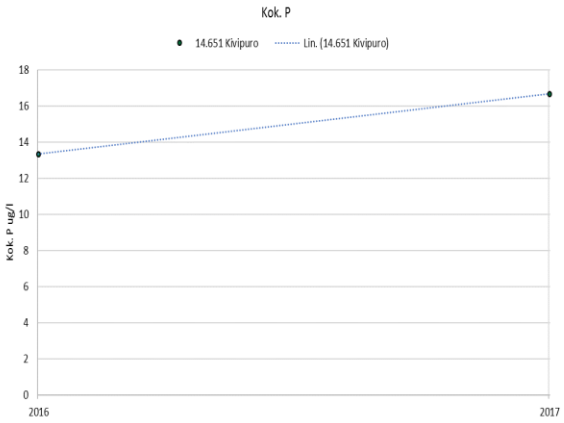
Taulukko 5.42. Kivipuron veden laatu vuoden 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

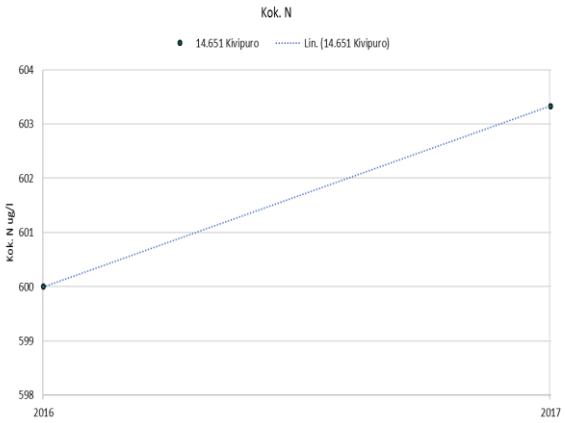
14.651 Kivipuro Hietamansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2016-2016 (n=3)		**0,1**	**0,22**		**6,16**	**1,7**	**600**	**9**	**28**	**14**	**1,5**	**474**	**26**	**234**	**0,8**	**2,9**	**12,2**			**19**		
Min		0,05	0,15		6,04	1	510	9	28	11	1,5	370	23	190	0,7	2,8	10,8			6		
Max		0,15	0,35		6,45	3	650	9	28	17	1,5	600	30	260	1,1	2,9	13,4			27		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,12**	**0,18**		**6,56**	**0,7**	**604**	**3**	**16**	**17**	**1,5**	**1387**	**25**	**174**	**1,5**	**3,4**	**10,5**			**18**		
22.5.2017		0,05	0,2		6,6	<2,0	500			17		310	21	150	1,7	2,9	12			30		
29.8.2017		0,1	0,15		6,85	<1,0	450	<5,0	16	12	<3,0	3300	19	160	1,3	3,7	9,2			6,75		
19.9.2017		0,2	0,17		6,36	<1,0	860			21		550	33	210	1,3	3,4	10,1			15		









5.2.3. Pirtti-Peurusuo (Multia)

5.2.3.1 Yleistä

Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Konttijoen vesistöalueella (14.625). Osa kuivatusvesistä johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen laskuojaa pitkin Pirttijärveen ja edelleen Pirttipuron kautta Konttijokeen ja Mahlunjärveen. Osa vesistä laskee Vattupuron kautta Koirajokeen ja edelleen Iso- ja Pikku-Mustan kautta Konttijokeen. Pirtti-Peurunsuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Pirttijärvessä, Pirttipurossa, Vattupurossa ja Koirajoessa (taulukko 5.43).

Taulukko 5.43. Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Pirtti-Peurusuo					
14.625 Konttijoen va					
- Pirttijärvi	398661	6936587	4,0	45	11,3
- Pirttipuro	397255	6939508	8,2	45	5,5
- Vattupuro	395342	6936912	7	79	11,3
- Koirajoki	394633	6938447	20	79	4,0

Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1976 ja varsinainen tuotanto vuonna 1981. Itä-Suomen ympäristölupavirasto on 28.2.2003 antamallaan päätöksellä (nro 11/03/1) myöntänyt ympäristöluvan 120 ha:n tuotantoalueelle. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto hyväksyi 8.5.2012 aiemman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistushakemuksen (nro 59/2012/1). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 27.2.2013 (nro 13/0046/1). Vuonna 2017 Pirtti-Peurusuolla oli levossa 113 ha. Tuotannosta oli poistunut 11 ha.

Pirtti-Peurusuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kahdella pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Pirtti-Peurusuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 25) olivat kiintoaineen osalta 1,2 mg/l, kokonaistypen osalta 1056 µg/l, kokonaisfosforin osalta 36 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 38 mg O_2/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 26) olivat kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, kokonaistypen osalta 774 µg/l, kokonaisfosforin osalta 26 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 36 mg O_2/l.

Pirtti-Peurunsuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Konttijoen valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta on pieni tai kohtalainen (4,0–11,3 %). Koirajoen osalta pinta-alaosuus jää vähäisimmäksi. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Konttijoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 6 % ja fosforin osalta noin 5 % (taulukko 5.44).

Taulukko 5.44. Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Pirtti-Peurunsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.625 Konttijoen va	1162	1204	31	46760	0,7	6,4	4,8

5.2.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

Tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Pirttijärvi, jossa on sijainnut vesistötarkkailuasema vuodesta 1999 alkaen. Vuodesta 2013 alkaen on vesinäytteitä otettu myös Pirttipurosta, Vattupurosta ja Koirajoesta.

Pirttijärvi (12,5 ha) on pieni metsäjärvi, jonka keskisyvyys on 2,9 m ja suurin syvyys noin 7 metriä. Pirttijärven vesi on vuosien 1999–2016 keskimääräisten tulosten perusteella hapanta, erittäin tummaa ja runsashumuksista. Veden happamuus on ollut alimmillaan lähellä tasoa pH 4 ja keskimäärin alle tason pH 5. Ravinnepitoisuuksien perusteella järvi on rehevä (taulukko 5.45). Levää on todettu lievästi reheville vesille ominaisesti, ja onkin arveltu, että veden happamuus rajoittaa levätuotantoa. Vuonna 2017 kesäajan fosforipitoisuus oli rehevien vesien tasolla ja levää todettiin selvästi keskimääräistä runsaammin. Happitalouden ongelmat ovat olleet Pirttijärvessä tavallisia. Vuonna 2017 happitilanne oli kuitenkin sekä talvella että kesällä melko hyvä, vaikka happivajetta todettiinkin.

Pirttijärvestä laskeva **Pirttipuro** kuuluu Konttijoen-Pirttipuron vesimuodostumaan ja se on tyypitelty pieneksi turvemaiden joeksi. Pirttipuron ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vedenlaatu on ollut keskimäärin samanlaatuista kuin Pirttijärven pintaveden laatu (taulukko 5.46). Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat sekä typen että fosforin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Sen sijaan veden pH-taso oli keskimäärin vain välttävää tilaa vastaavalla tasolla.

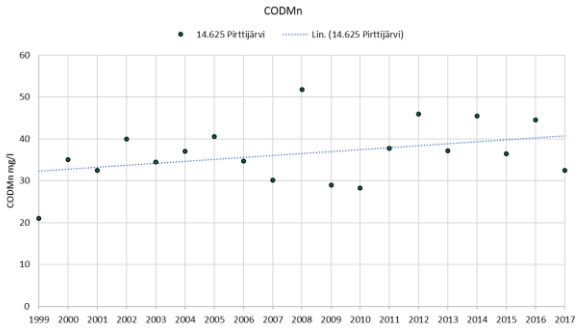
Vattupuron vedenlaatu on vaihdellut voimakkaasti tutkittuina ajankohtina. Parhaimmillaan vesi on ollut lähes väritöntä ja humusleima on ollut kohtalaisen alhainen. Heikoimmillaan vesi on ollut erittäin tummaa ja runsashumuksista, kuten vuonna 2017. Ravinnetaso oli vuonna 2017 samaa tasoa kuin edellisvuonna ja sitä voitiin pitää melko pienenä (taulukko 5.47). Fosforipitoisuus oli keskimäärin 17 µg/l ja typpipitoisuus 707 µg/l. Vesi oli Vattupurossa aiempaan tapaan hapanta. Kuivatusvesissä oli vuonna 2017 enemmän ravinteita kuin Vattupurossa, mutta laimeneminen oli tehokasta, ja Vattupuron ravinnepitoisuudet olivat alhaiset.

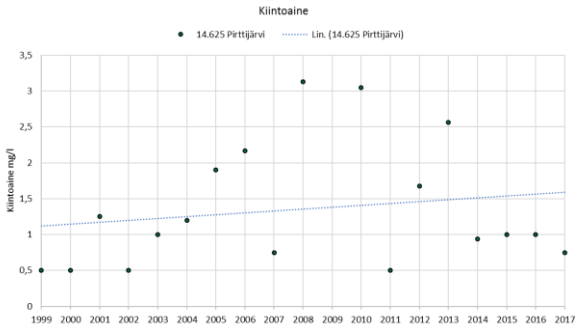
Vattupuro laskee **Koirajokeen**, jonka vesi oli vuonna 2017 laadullisesti hyvin samanlaista kuin Vattupuron vedenlaatu ja osin parempilaatuista (taulukko 5.48). Veden pH-taso oli korkeampi, mutta silti hapan. Humusleima ja typpitaso olivat hiukan pienemmät. Fosforipitoisuus oli sen sijaan hiukan suurempi.

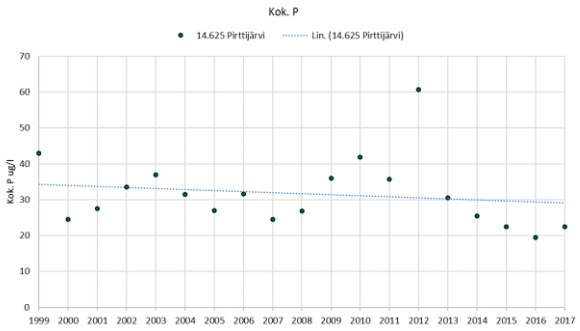
Taulukko 5.45. Pirttijärven veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

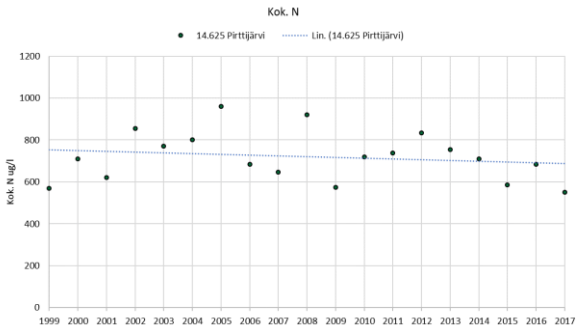
14.625 Pirttijärvi Pirtti-Peurusuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=44)	**0,8**	**1,18**	**5,54**		**4,75**	**1,4**	**727**	**42**	**19**	**33**	**9**	**1411**	**38**	**292**	**1,6**	**2,6**	**9,5**	**7**	**56**			**8,1**
Min	0,15	0,5	0,8		4	0,5	490	3	3	15	1,5	750	21	200	0,6	1,6	0,1	1	7			1
Max	2	3,5	7,8		5,88	4,5	1000	210	49	82	34	2200	52	440	3,5	7,8	20,3	10	85			52
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=37)	**1,1**	**4,91**	**5,66**		**4,88**	**2,2**	**831**			**66**		**1889**	**39**	**302**	**2,6**	**2,7**	**6,6**	**3**	**21**			
Min	0,15	0,4	0,8		4,55	0,5	500			23		580	27	150	0,7	1,7	1,1	1	1			
Max	2	6,5	7,8		5,87	4,5	970			160		3600	55	500	5,9	5,1	12,7	8	60			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,45**	**1**	**6,95**		**5,01**	**0,8**	**550**	**6**	**6**	**23**	**1,5**	**1075**	**33**	**290**	**1**	**2,1**	**9,4**	**8**	**68**			**16**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**5,95**			**4,88**		**610**			**29**		**1135**	**35**	**300**	**1,3**	**2,3**	**5,8**	**4**	**27**			
1.3.2017	0,3	1	7		4,86	<2,0	610			22		1230	37	330	1,1	2,5	1	8,7	61			
1.3.2017		4			4,89		630			23		1130	38	320	1	2,5	2	6,3	46			
1.3.2017		6			4,9		650			26		1170	38	330	1,2	2,5	3	4	30			
12.7.2017	0,6	1	6,9		5,25	<1,0	490	6	6	23	<3,0	920	28	250	0,9	1,7	17,7	7,1	74			16
12.7.2017		3,5			5,08		470			17		910	28	250	0,79	1,8	12,9	5,2	49			
12.7.2017		5,9			4,86		570			31		1100	32	270	1,3	2	8,6	2,7	23			



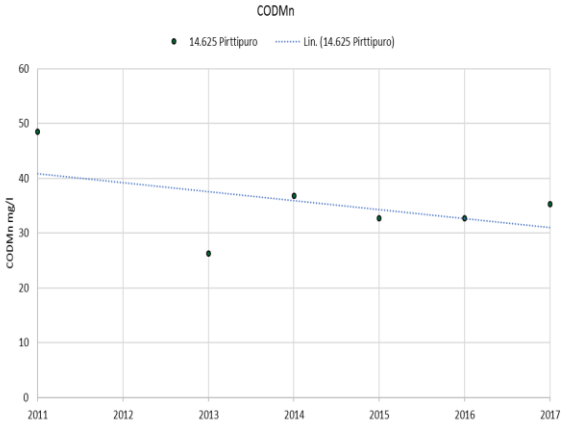


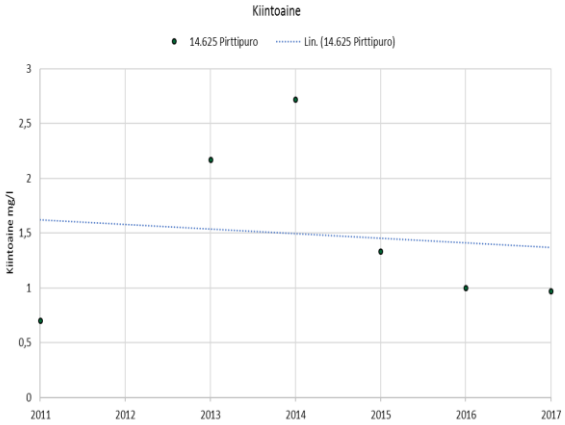


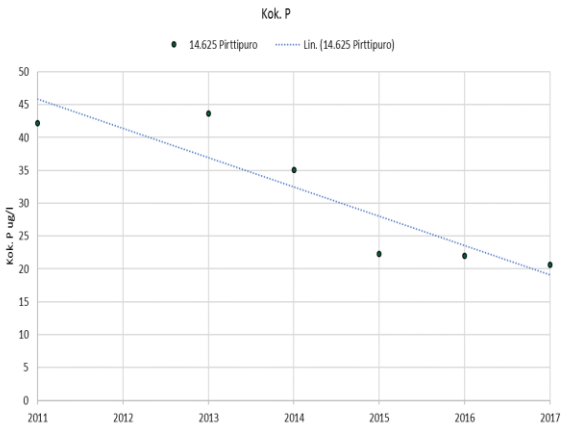


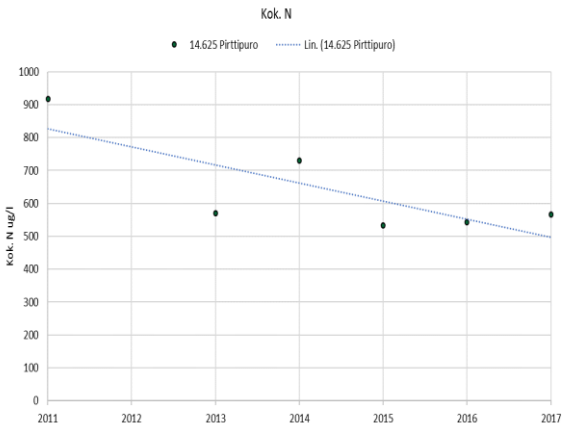
Taulukko 5.46. Pirttipuron veden laatu vuosien 2011–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.625 Pirttipuro Pirtti-Peurusuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=18)	**0,28**	**0,14**	**0,33**		**4,86**	**1,8**	**671**	**44**	**14**	**34**	**6,7**	**1292**	**36**	**287**	**1,6**	**2,3**	**11,4**			**145**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,29	0,5	459	3	3	15	1,5	650	21	200	0,6	1,8	2			1		
Max	0,5	0,3	0,7		5,8	4,9	1200	180	28	90	27	2900	68	375	4,6	2,8	19,1			455		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,24**		**4,89**	**1**	**567**	**5**	**7**	**21**	**1,5**	**1004**	**36**	**297**	**1,4**	**2,2**	**11,1**			**124**		
22.5.2017		0,1	0,3		4,85	<2,0	480			16		730	32	250	1	1,9	8,3			120		
15.8.2017		0,1	0,2		5,11	1,4	590	5	7	23	<3,0	980	33	320	2	2,5	14,7			192		
19.9.2017		0,1	0,2		4,78	<1,0	630			23		1300	41	320	1,2	2,1	10,1			60		



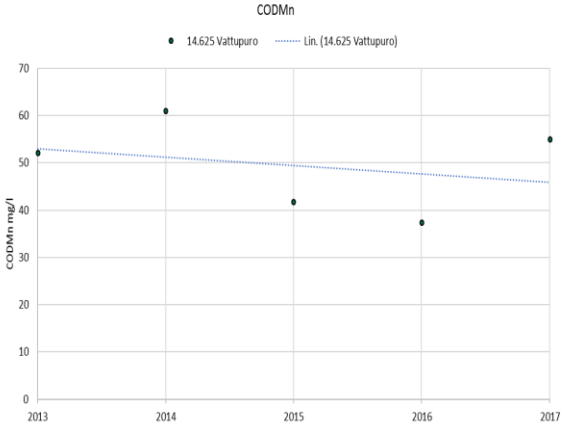


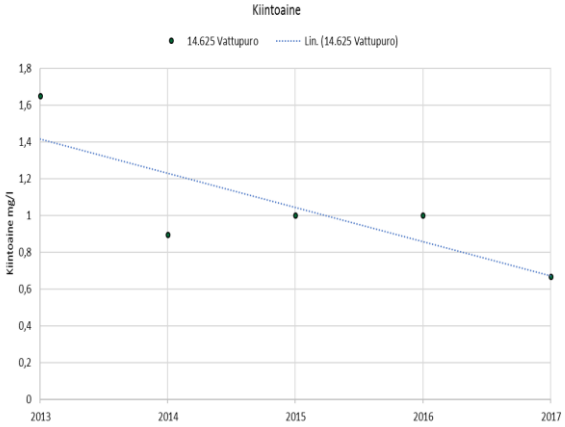


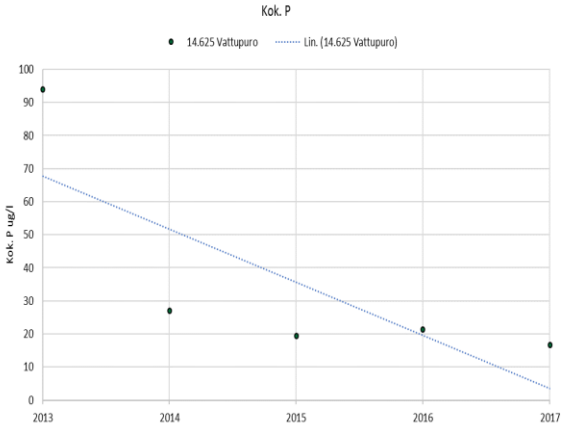


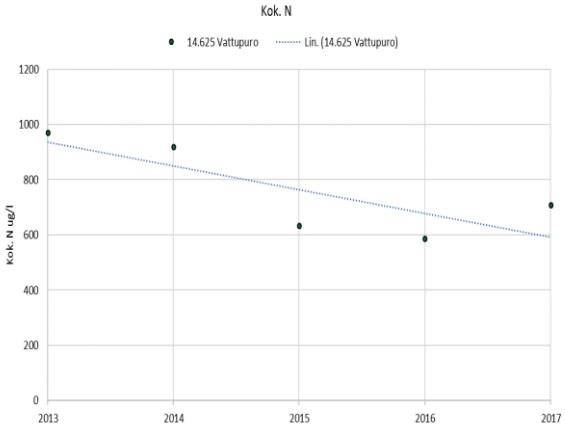
Taulukko 5.47. Vattupuron veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.625 Vattupuro	Pirtti-Peurusuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=22)	**0,3**	**0,15**	**0,42**		**4,51**	**1,3**	**858**	**30**	**5**	**56**	**45**	**1312**	**52**	**331**	**1,1**	**3,3**	**10,6**			**108**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,07	0,5	480	3	3	16	1,5	270	10	40	0,6	2	1,7			15		
Max	0,5	0,5	0,8		6,29	4,5	1600	60	9	255	170	3100	87	500	2,7	8,5	15,7			360		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,39**		**4,28**	**0,7**	**707**	**3**	**40**	**17**	**1,5**	**1154**	**55**	**370**	**0,8**	**3,5**	**9,6**			**120**		
22.5.2017		0,1	0,25		4,54	<2,0	540			17		660	38	270	0,55	2,4	8,5			75		
15.8.2017		0,2	0,3		4,1	<1,0	850	<5,0	40	15	<3,0	1400	70	470	0,74	4,5	12			225		
19.9.2017		0,3	0,6		4,3	<1,0	730			18		1400	57	370	0,96	3,5	8,3			60		



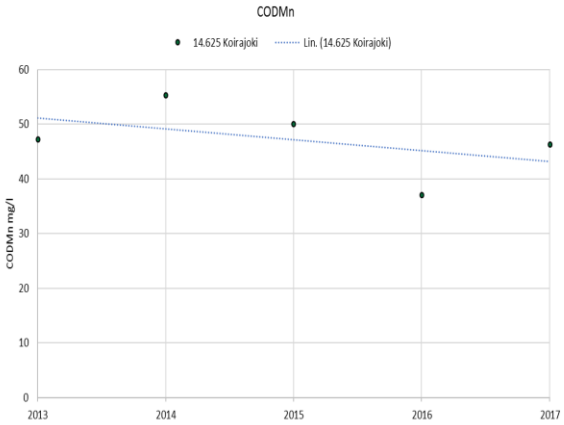


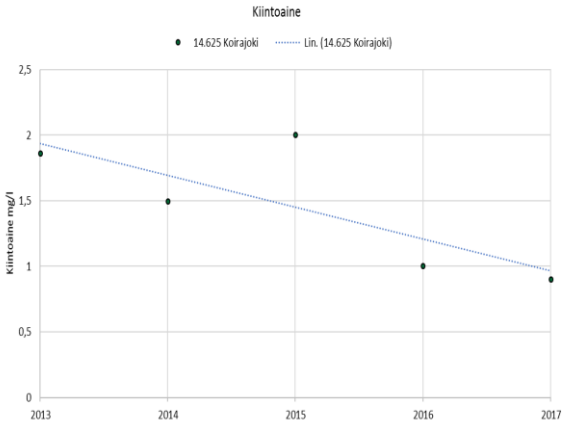


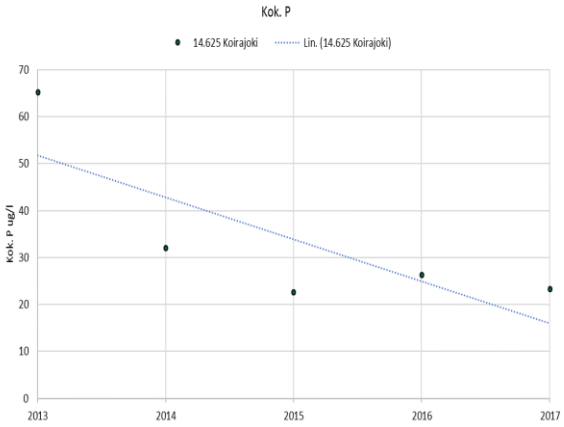


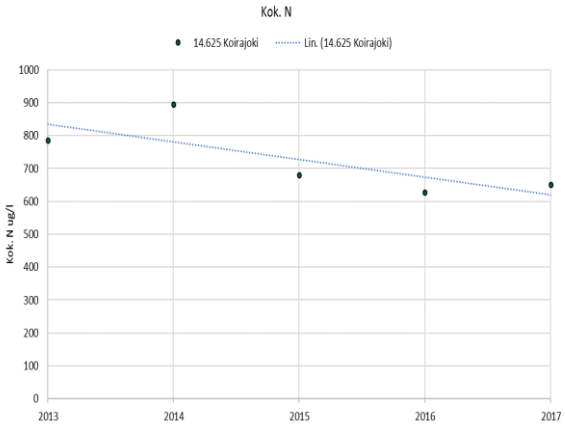
Taulukko 5.48. Koirajoen veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.625 Koirajoki Pirtti-Peurusuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=17)	**0,39**	**0,27**	**0,97**		**4,58**	**1,7**	**777**	**22**	**5**	**40**	**12**	**1338**	**49**	**356**	**1**	**2,7**	**10,8**			**131**		
Min	0,3	0,1	0,3		4,16	0,5	530	3	3	20	1,5	770	31	230	0,6	1,9	6			16		
Max	0,47	0,5	1,2		5,32	4	1200	49	9	129	32	1900	78	500	1,5	4	14,7			300		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,67**	**1,5**		**4,53**	**0,9**	**650**	**9**	**96**	**24**	**5,5**	**1410**	**47**	**350**	**1,1**	**2,7**	**11,2**			**167**		
22.5.2017		1	2,5		4,62	<2,0	570			20		830	38	280	0,73	2,3	13,6			300		
30.8.2017		0,5	1		4,73	1,2	640	8,5	96	29	5,5	1700	45	380	1	2,4	11,1			100		
19.9.2017		0,5	1		4,33	<1,0	740			21		1700	56	390	1,3	3,3	8,9			100		









5.2.4. Mätässuo (Saarijärvi)

5.2.4.1 Yleistä

Mätässuon turvetuotantoalue sijaitsee pääosin Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Karankajärven Rautapuron vesistöalueella (14.663). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Rautapuron kautta Karankajärven Rautapuronlahteen. Mätässuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Rautapurossa ja Karankajärvessä (taulukko 5.49).

Taulukko 5.49. Mätässuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Mätässuo					
14.663 Rautapuron va					
- Rautapuro, Mätässuo yp	386116	6950716	-	-	-
- Rautapuro, Mätässuo ap	387524	6952195	12,7	89,9	7,1
14.661 Karankajärvien a					
- Karankajärvi 1	388493	6955276	408,2	89,9	0,2
- Karankajärvi, Rautapuronl	388468	6952394	408,2	89,9	0,2

Mätässuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin elokuussa 2014. Tuotanto alkoi vuonna 2017, jolloin tuotannossa oli 89,9 ha. Mätässuolla on Itä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupa (päätös nro 56/10/1, Dnro ISAVI/57/04.08/2010, myönnetty 23.6.2010). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen (päätös 9.8.2011, nro 11/0203/1) ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka antoi asiasta päätöksen 17.1.2013 (nro 214, Dnro 2729/1/11 ja 2736/1/11) hyläten valitukset.

Mätässuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kahdella pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Mätässuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 29) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1565 µg/l, kokonaisfosforin osalta 23 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 44 mg O_2/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 28) olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1450 µg/l, kokonaisfosforin osalta 68 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg O_2/l. Mätässuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Rautapuron alapuolisen vesistötarkkailuaseman valuma-alueesta on kohtalainen suuri (7,1 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Rautapuron vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on merkittävä. Osuus on typen osalta noin 18 % ja fosforin osalta noin 13 % (taulukko 5.50). Karankajärven valuma-alueesta tuotantoalueen osuus jää erittäin pieneksi (0,2 %).

Taulukko 5.50. Mätässuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Mätässuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.663 Rautapuron va	1078	793	20,0	22659	2,3	18,0	12,6

5.2.4.2 Vesistötarkkailun tulokset

Rautapuron vedenlaatua Mätässuon kuivatusvesien purkukohdan alapuolelta on tarkkailtu ennakkoon jo vuodesta 2007 alkaen ja vuodesta 2013 alkaen myös purkukohdan yläpuolelta. Vuosina 2007–2013 tarkkailu on ollut ennakkotarkkailua. Vuodet 2014–2016 olivat kuntoonpanovuosia.

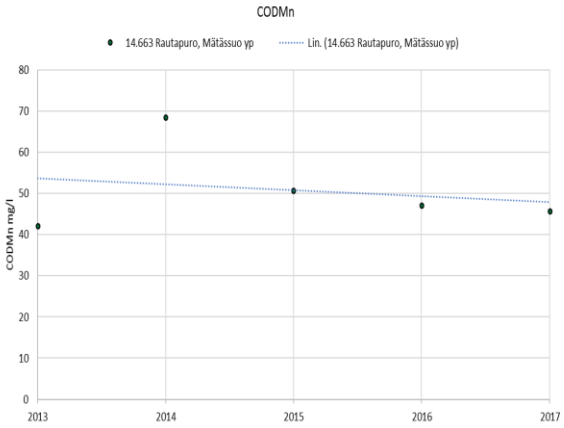
Rautapuron vesi on ollut sekä Mätässuon kuivatusvesien ylä- että alapuolella laadultaan heikkoa, sillä vesi on ollut hapanta, erittäin tummaa, rautapitoista sekä erittäin runsashumuksista (taulukko 5.51 ja taulukko 5.52). Vuonna 2017 vedenlaatu oli Mätässuon kuivatusvesien alapuolella pääosin keskimääräistä parempilaatuista. Vesi oli kuitenkin hiukan happamampaa ja veden väriluku ja humusleima olivat keskimääräistä voimakkaammat. Yläpuoleiseen tarkkailuasemaan verrattuna todettiin heikentymistä väriluvun, humusleiman ja typen osalta. Kuivatusvesien vedenlaatu oli heikompi kuin Rautapuron, joten kuivatusvesillä oli vaikutusta Rautapuron vedenlaatuun. Kuntoonpano alkoi elokuussa 2014, jolloin Rautapuron vesi oli laadullisesti erittäin heikkoa, sillä vedessä oli erittäin runsaasti ravinteita, rautaa ja kiintoainetta. Sittemmin vedenlaatu on säilynyt parempana.

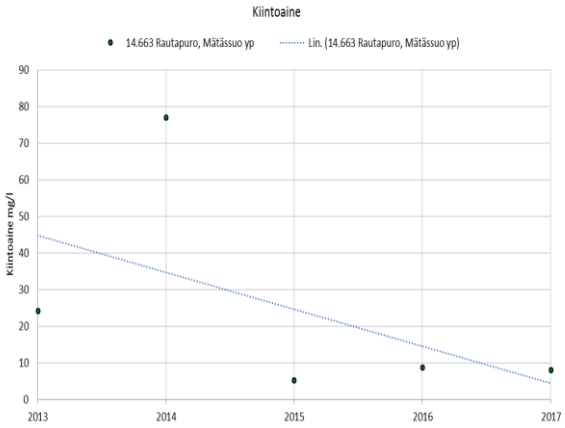
Karankajärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Kuivatusvedet johdetaan Rautapuron kautta Karankajärven Rautapuronlahteen, josta vedet virtaavat kohti syvännehavaintopaikkaa ja edelleen kohti pohjoista. Rautapuronlahden pintavesi on ollut vuosina 2014–2017 hapahkoa, väriltään tummaa ja runsasravinteista (taulukko 5.53). Humusleima on ollut kemiallisen hapenkulutuksen perusteella voimakas. Rehevyystaso on ollut pääsääntöisesti rehevien vesien tasoa. Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat fosforin osalta hyvää ja typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Rautapuronlahti on niin matala (alle 2 metriä), ettei siellä esiinny lainkaan varsinaista alusvettä. Happitilanne säilyi sekä talvella että kesällä hyvänä.

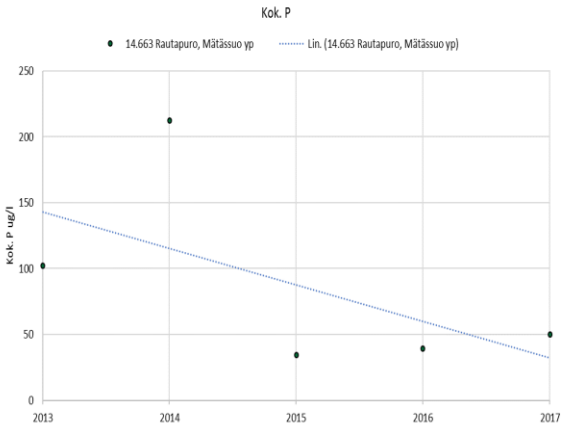
Karankajärven syvännehavaintopaikalla syvyys on lähes 20 metriä. Vedenlaatu on ollut pääsääntöisesti syvänteellä parempilaatuista kuin Rautapuronlahdessa sekä lisävesien että aineiden sedimentaation ansiosta (taulukko 5.54). Fosforipitoisuus oli kesällä lievästi rehevien vesien luokassa, mutta levää todettiin reheville vesille ominaisesti. Kesän 2017 fosforipitoisuus oli jopa erinomaista ja typpipitoisuus hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Happitilanne oli kokonaisuutena Karankajärvessä vuonna 2017 hyvä. Päällysveden happipitoisuus oli normaali. Alusvedessä todettiin happivajetta, mutta happi ei kulunut vähiin.

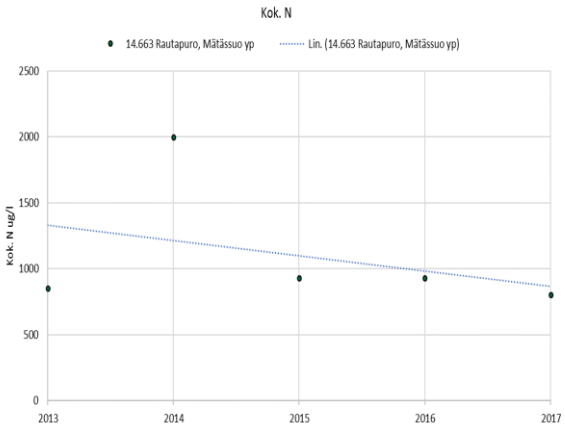
Taulukko 5.51. Rautapuron (Mätässuon yp) veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.663 Rautapuro, Mätässuo yp	Mätässuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=11)	**0,24**	**0,16**	**0,34**		**5,28**	**34**	**1309**	**149**	**7**	**107**	**13,9**	**5271**	**56**	**470**	**34,2**	**3,3**	**11**			**38**		
Min	0,1	0,1	0,1		4,9	3	830	7	3	33	3,6	1740	41	250	1,7	2,7	5			6		
Max	0,4	0,3	0,5		6,92	150	2800	270	9	381	18	10000	73	625	150	5,4	15,1			90		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,12**	**0,5**		**5,05**	**8**	**804**	**19**	**22**	**50**	**7,9**	**5300**	**46**	**394**	**5,6**	**2,9**	**8,3**			**63**		
23.5.2017		0,05	0,3		6,41	3	780			55		4800	36	280	6,2	3,3	6,3			6		
31.8.2017		0,2	0,7		4,63	5	1000	19	22	36	7,9	3100	58	500	2,5	3,1	11,6			91		
5.10.2017		0,1	0,5		5,55	16	630			59		8000	43	400	8	2,2	7			90		



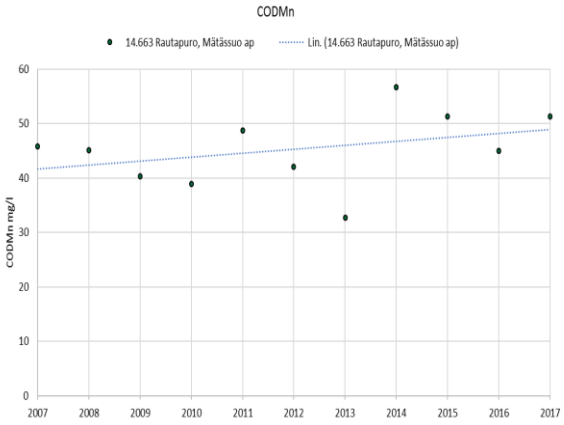


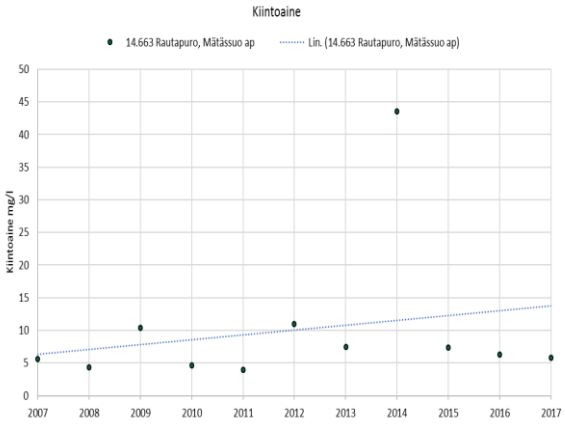


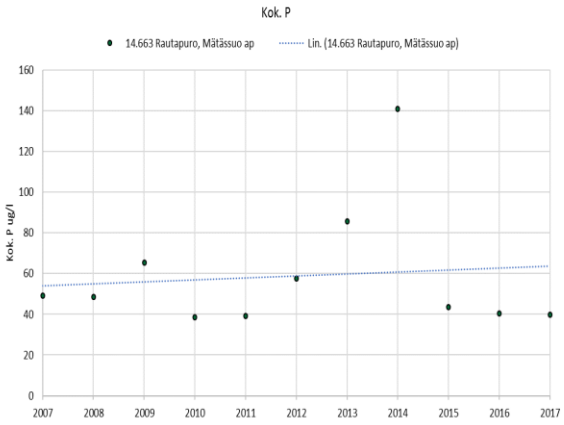


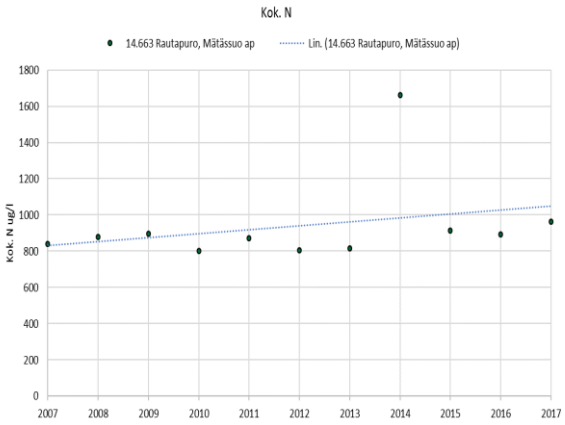
Taulukko 5.52. Rautapuron (Mätässuon ap) veden laatu vuosien 2007–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.663 Rautapuro, Mätässuo ap	Mätässuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=35)	**0,29**	**0,16**	**0,37**		**5,79**	**13,2**	**993**	**51**	**20**	**70**	**20,2**	**3722**	**46**	**357**	**13,4**	**4**	**9,8**			**312**		
Min	0,15	0,05	0,1		4,69	0,5	620	3	3	27	8	470	26	200	1	2,3	0,3			3		
Max	0,5	0,5	1,1		7,32	110	2700	141	54	300	34	8000	71	625	104	7,4	17,1			2200		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,47**		**5,21**	**5,9**	**964**	**12**	**34**	**40**	**10**	**2600**	**52**	**400**	**3**	**3,2**	**8,4**			**375**		
23.5.2017		0,1	0,3		6,32	4	840			24		2100	38	300	2,6	3,1	6,5			180		
31.8.2017		0,2	0,5		4,83	3,5	1100	12	34	41	10	2500	59	490	2,3	3,2	11,4			800		
5.10.2017		0,1	0,6		5,51	10	950			54		3200	57	410	4	3,1	7,1			144		



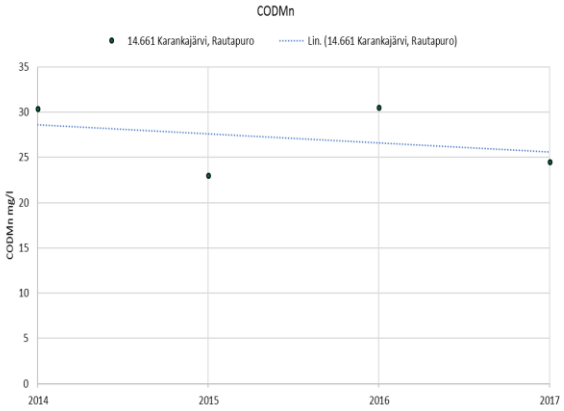


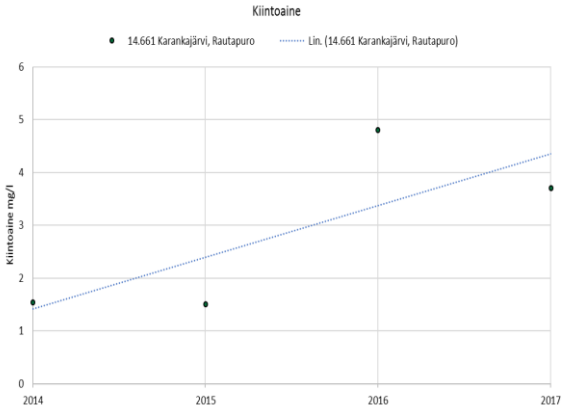


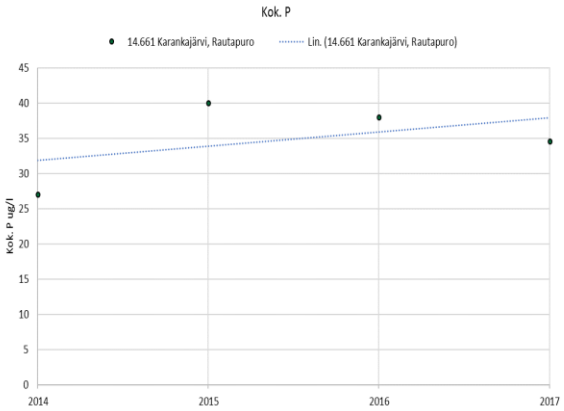


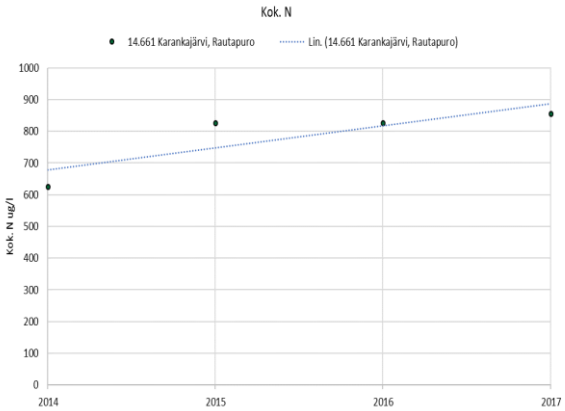
Taulukko 5.53. Karankajärven Rautapuronlahden veden laatu vuosien 2014–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.661 Karankajärvi, Rautapuronlahti Mätässuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=10)	**0,71**	**0,83**	**1,43**		**5,93**	**2,7**	**751**	**32**	**68**	**34**	**5**	**1386**	**28**	**210**	**2,2**	**3,4**	**9,5**	**10**	**81**			**15,7**
Min	0,5	0,6	1,1		5,5	0,5	498	3	3	22	4	720	21	165	0,9	2,7	0,1	6	66			5,2
Max	1,2	1	2		6,51	5	1100	120	220	45	5,4	2020	39	275	4,4	4,4	20	13	100			34
(pohja) 2014-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,88**	**1**	**1,6**		**6,43**	**3,7**	**855**	**15**	**31**	**35**	**5,4**	**1370**	**25**	**200**	**3,1**	**3,6**	**8,7**	**10**	**81**			**12**
(pohja) 2017 (n=0)																						
9.3.2017	0,55	1	1,2		6,5	5	1100			39		2020	26	210	4,4	4,3	0,4	12	81			
10.8.2017	1,2	1	2		6,37	2,4	610	15	31	30	5,4	720	23	190	1,8	2,9	17	7,7	80			12





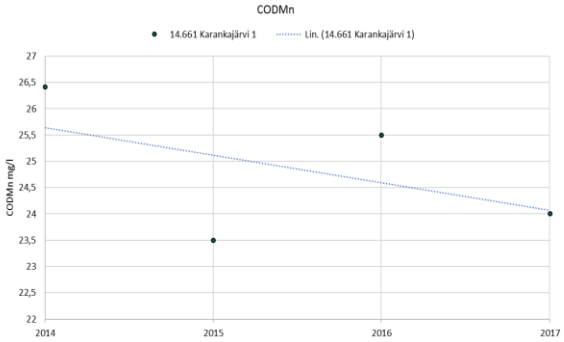


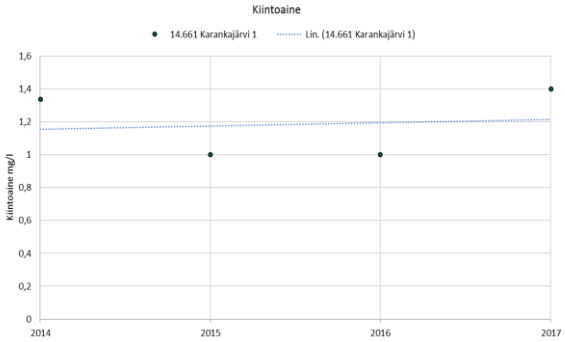


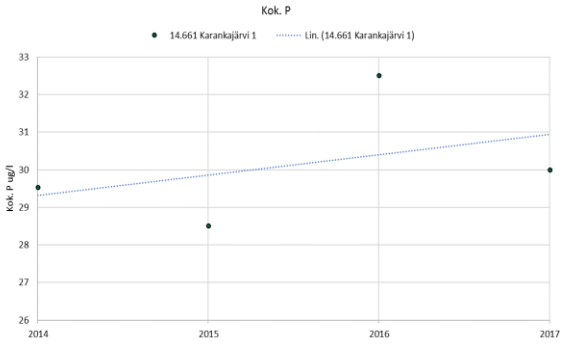
Taulukko 5.54. Karankajärven veden laatu vuosien 2014–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

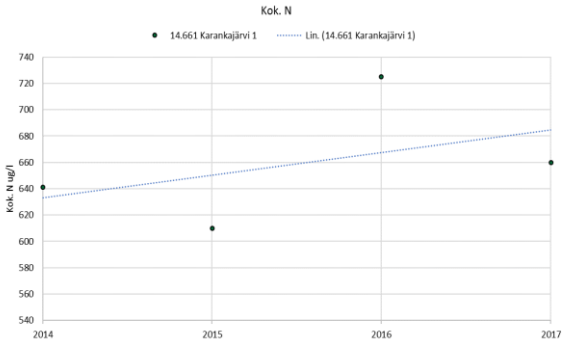
14.661 Karankajärvi 1 Mätässuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=10)	**1,12**	**1**	**18,57**		**6,15**	**1,3**	**656**	**29**	**41**	**31**	**4,6**	**1196**	**26**	**212**	**1,4**	**3**	**9,6**	**10**	**80**			**17,9**
Min	0,5	1	16		5,86	0,5	560	3	5	22	4	670	22	180	0,9	2,6	0,2	8	73			5,2
Max	2	1	19,5		6,6	2,2	830	110	98	35	5,5	1800	31	250	1,6	3,2	20,7	12	88			50
Keskiarvo (pohja) 2014-2016 (n=6)	**1,5**	**18,2**	**19,5**		**5,91**	**2,1**	**791**	**13**	**150**	**49**	**24**	**2010**	**28**	**269**	**2,1**	**3,4**	**5,9**	**5**	**37**			
Min	1,1	17,2	19,5		5,8	2	750	13	150	42	24	1800	24	240	1,6	3,2	1,6	1	7			
Max	2	18,5	19,5		6,02	2,1	890	13	150	60	24	2300	32	313	2,4	3,5	10,4	9	64			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1**	**1**	**18,9**		**6,25**	**1,4**	**660**	**17**	**22**	**30**	**4,9**	**940**	**24**	**195**	**1,2**	**3**	**9**	**10**	**82**			**16**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**17,9**			**6,07**		**765**			**42**		**1245**	**25**	**215**	**1,8**	**3,3**	**5,6**	**7**	**50**			
9.3.2017	0,5	1	18,8		6,12	<2,0	720			32		1210	25	210	0,82	3,1	0,9	11	80			
9.3.2017		5			6,11		700			32		1220	25	210	0,92	3,1	1,4	10	74			
9.3.2017		10			6,09		710			41		1300	26	210	1,2	3	1,7	9,2	66			
9.3.2017		15			6,1		730			42		1450	24	220	1,4	3,3	2	7,6	55			
9.3.2017		17,8			6,02		760			46		1570	26	220	1,8	3,3	2,1	7,5	54			
10.8.2017	1,5	1	19		6,44	1,8	600	17	22	28	4,9	670	23	180	1,5	2,8	17	8	83			16
10.8.2017		5			6,37		590			29		690	23	190	1,4	2,9	17	7,2	74			
10.8.2017		10			6,06		770			36		990	24	210	1,5	3	10,6	5,2	47			
10.8.2017		15			6,06		740			36		1000	24	210	1,4	3,1	10	5,2	46			
10.8.2017		18			6,13		770			37		920	24	210	1,7	3,2	9	5,2	45			









5.2.5. Pajumäensuo-Rajasuo (Saarijärvi)

5.2.5.1 Yleistä

Pajumäensuon ja Rajasuon turvetuotantoalueet sijaitsevat Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Karankajärven Selänpäänjoen vesistöalueella (14.662) sekä osittain Mahlunjärven Kotajoen alueella (14.624) Pajumäensuon kuivatusvedet johdetaan vesistöön kahta eri reittiä pitkin. Osa vesistä johdetaan Kylmäpuron kautta Koiranpääpuroon ja edelleen Selänpäänjokea pitkin Uodinselälle ja Karankajärveen. Osa vesistä kulkeutuu kahden laskuojan kautta Kortepuron ja Ruostepuron/Haasianpuron kautta Mansikkapuroon ja edelleen Kotajokeen ja Mahlunjärveen. Rajasuon kuivatusvedet johdetaan laskuojaa pitkin Rajapuron kautta Selänpäänjokeen. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Mansikkapurossa, Selänpäänjoessa, Sammalisten Siltasalmessa sekä Rajapurossa (taulukko 5.55).

Taulukko 5.55. Pajumäensuon ja Rajasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Pajumäensuo					
14.624 Kotajoen a					
- Mansikkapuro	399048	6946857	8,4	103,4	12,3
14.662 Selänpäänjoen va					
- Sammalinen Siltasalmi	389359	6947468	-	-	-
Rajasuo					
14.662 Selänpäänjoen va					
- Rajapuro	390516	6949746	19,4	52,2	2,7
Pajumäensuo ja Rajasuo					
14.662 Selänpäänjoen va					
- Selänpäänjoki	388942	6952050	117,0	65,7	0,6

Pajumäensuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1984 ja varsinainen tuotanto vuonna 1995. Rajasuon turvetuotantoalueen kunnostus ja tuotanto alkoi vuonna 1985. Pajumäensuo-Rajasuon tuotantoalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston ympäristölupa (päätös nro 159/2011/1, Dnro LSSAVI/66/04.08/2010, myönnetty 9.12.2011). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valitukset päätöksellään 17.1.2013 (nro 13/0011/1). Vuonna 2017 Pajumäensuolla oli tuotannossa yhteensä 116,1 ha (102,8+13,3 ha) ja Rajasuolla 43,5 ha. Tuotannosta oli poistunut Pajumäensuolla yhteensä 0,8 ha (0,6+0,2 ha) ja Rajasuolla 8,7 ha.

Pajumäensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kolmella pintavalutuskentällä. Rajasuon käsittelymenetelmänä on vuonna 2012 valmistunut kosteikko. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Pajumäensuon pintavalutuskentiltä PVK1–3 lähtevän veden pitoisuudet (n = 6–26) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,3–3,4 mg/l, kokonaistypen osalta 926–1212 µg/l, kokonaisfosforin osalta 23–38 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 20–50 mg O_2/l. Rajasuon kosteikosta KOS1 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 5) olivat kiintoaineen osalta 2,4 mg/l, kokonaistypen osalta 1076 µg/l, kokonaisfosforin osalta 29 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen

(COD_{Mn}) osalta 40 mg O_2/l. Pajumäensuon tuotantoalueen pinta-alan osuus Mansikkapuron vesistötarkkailuaseman valuma-alueesta on merkittävä (12,3 %). Tuotantoalueen kuormituksen osuus sekä Kotajoen alueen että Selänpäänjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on vähäinen. Myös Rajasuon osalta osuus kokonaiskuormituksesta on vähäinen (taulukko 5.56).

Taulukko 5.56. Pajumäensuon ja Rajasuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Pajumäensuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.624 Kotajoen a	1735	717	19	20411	0,4	1,7	1,0
14.662 Selänpäänjoen va	141	85	3	2583	0,0	0,3	0,2

Rajasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.662 Selänpäänjoen va	992	339	9	13117	0,2	1,0	0,7

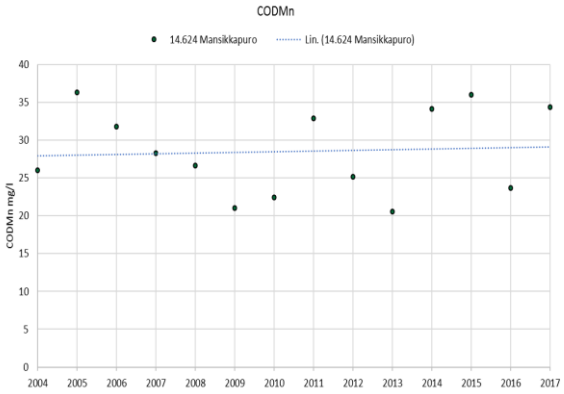
5.2.5.2 Vesistötarkkailun tulokset

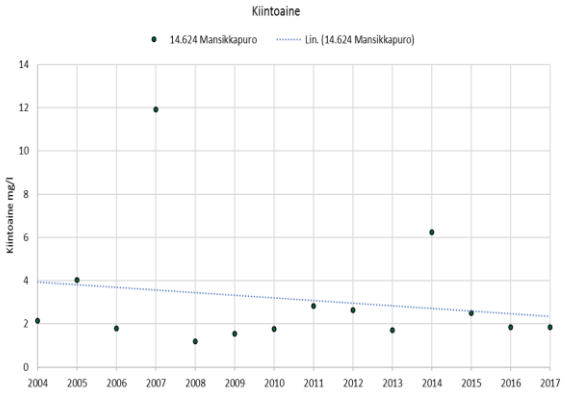
Pääosa Pajumäensuon kuivatusvesistä johdetaan kahden laskuojan kautta Kortepuron ja Haasianpuron kautta Mansikkapuroon, jossa vesistöasema sijaitsee. Pienempi osa vesistä kulkeutuu Selänpäänjokea pitkin Uodinselälle. Rajasuon kuivatusvedet johdetaan laskuojaa pitkin Rajapuron kautta Selänpäänjokeen. Rajasuon alapuolinen vesistöasema sijaitsee Rajapurossa. Pajumäensuon ja Rajasuon yhteiset vesistöasemat sijaitsevat yläpuolisessa Sammalisen Siltasalmessa sekä alapuolisessa Selänpäänjoessa.

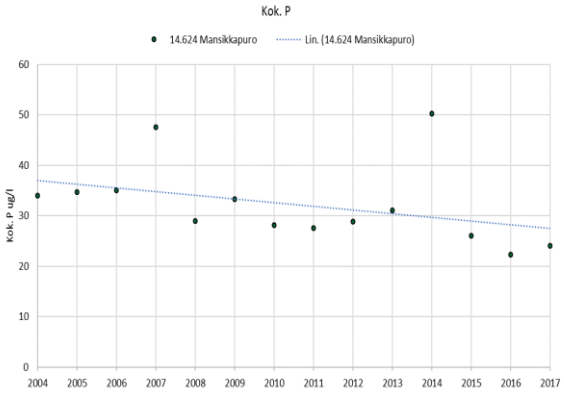
Mansikkapuron vesi on peruslaadultaan hapanta, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.57). Vuonna 2017 vedenlaatu oli Mansikkapurossa pääosin parempilaatuista kuin tarkkailujaksolla 2004–2016 keskimäärin. Veden väriluku ja humusleima olivat kuitenkin keskimääräistä suuremmat. Ravinnetaso ei ollut voimakkaasti kohonnut. Pajumäensuon kuivatusvesien ainepitoisuudet olivat vuonna 2017 korkeampia kuin Mansikkapurossa, joten kuivatusvedet heikensivät Mansikkapuron veden laatua.

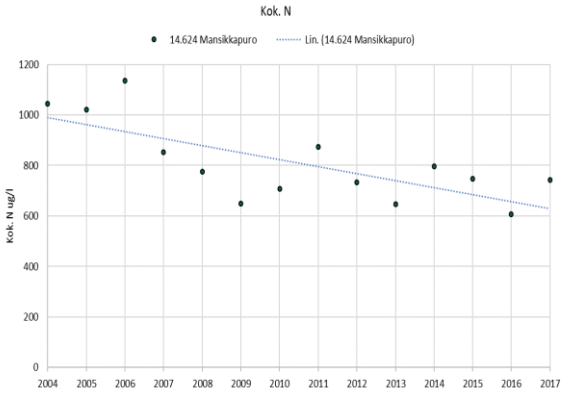
Taulukko 5.57. Mansikkapuron veden laatu vuosien 2004–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.624 Mansikkapuro Pajumäensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=44)	**0,32**	**0,18**	**0,33**		**5,99**	**3,5**	**797**	**28**	**181**	**34**	**13,2**	**1277**	**29**	**207**	**3,4**	**4,2**	**9,2**			**966**		
Min	0,15	0,05	0,06		4,82	0,5	410	3	15	19	1,5	430	13	80	0,9	2,7	1,1			5		
Max	1	1	1		7,2	28,1	1740	310	540	72	28	2100	64	500	31,6	5,8	15,1			3960		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,12**	**0,25**		**5,81**	**1,9**	**744**	**7**	**220**	**24**	**7,8**	**1147**	**35**	**257**	**1,2**	**3,3**	**8,9**			**347**		
22.5.2017		0,2	0,4		6,18	2	560			18		640	26	200	1,1	3,1	7,6			800		
23.8.2017		0,05	0,15		6,49	3	910	6,9	220	30	7,8	1300	31	270	1,3	4	11			200		
19.9.2017		0,1	0,2		5,44	<1,0	760			24		1500	46	300	1,1	2,8	8			40		





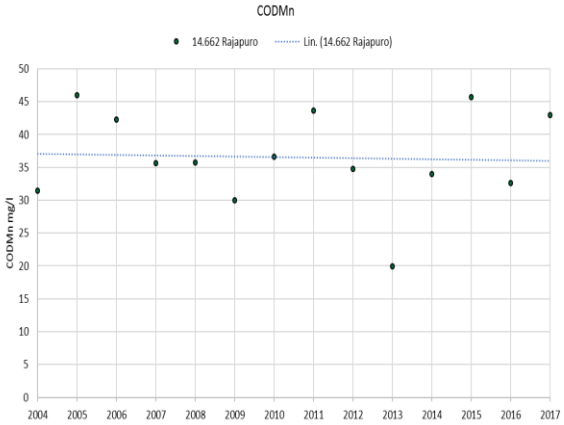


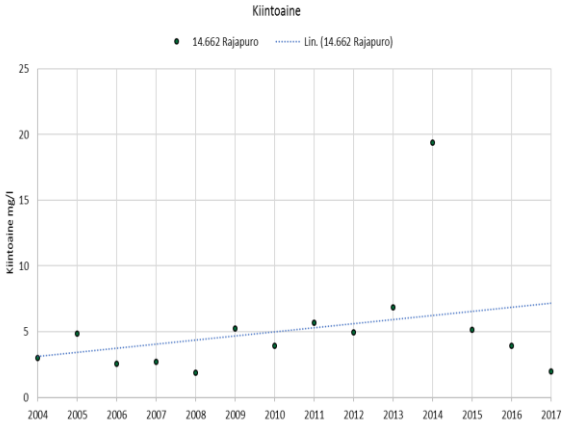


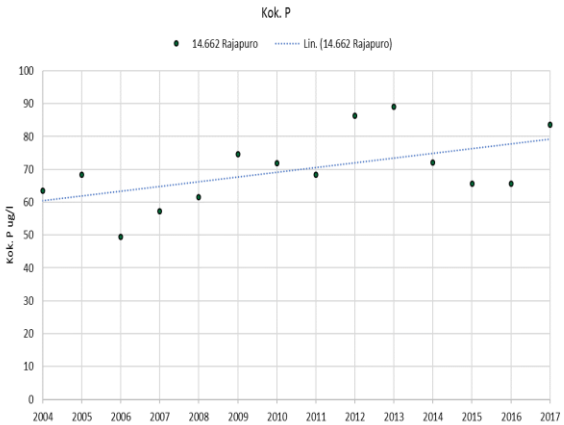
Rajapuron vesi on ollut niin ikään peruslaadultaan hapanta, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.58). Vedenlaatu oli vuonna 2017 niin ravinteiden kuin väriluvun ja humusleimankin osalta vuosien 2004–2016 keskimääräiseen tasoon verrattuna heikompilaatuista. Rajapuron kautta tulevat vedet lisäävät Selänpäänjoen ravinnepitoisuuksia, sillä vedenlaatu on selvästi heikompi kuin Selänpäänjoessa. Vuonna 2017 sekä typen että fosforin pitoisuudet olivat kuivatusvesissä pienemmät kuin Rajapurossa, joten myös hajakuormitus vaikutti Rajapuron vedenlaatuun.

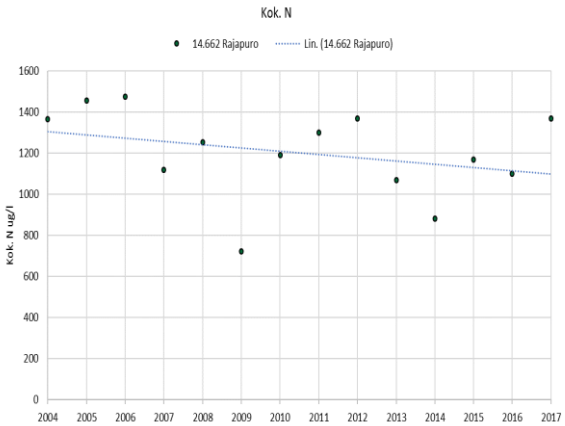
Taulukko 5.58. Rajapuron veden laatu vuosien 2004–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.662 Rajapuro Rajasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=43)	**0,29**	**0,14**	**0,32**		**6,05**	**6,6**	**1149**	**67**	**205**	**71**	**28,6**	**1385**	**35**	**242**	**4,2**	**4,6**	**8,7**			**233**		
Min	0,07	0,05	0,07		5,13	0,5	690	3	14	39	11	730	9	165	2,2	2,8	0,6			12		
Max	0,6	0,4	0,6		7,1	52	1740	240	674	122	45	2300	67	500	8,2	6,1	15,5			1350		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,35**		**6,01**	**2**	**1367**	**91**	**390**	**84**	**41**	**1400**	**43**	**304**	**2,6**	**3,6**	**8,3**			**247**		
23.5.2017		0,1	0,4		6,03	<2,0	1200			62		1100	40	260	1,6	3,3	5,8			420		
23.8.2017		0,1	0,15		6,33	3	1400	91	390	97	41	1600	41	330	3,7	4	11,1			180		
19.9.2017		0,2	0,5		5,82	2	1500			92		1500	48	320	2,5	3,4	7,8			140		









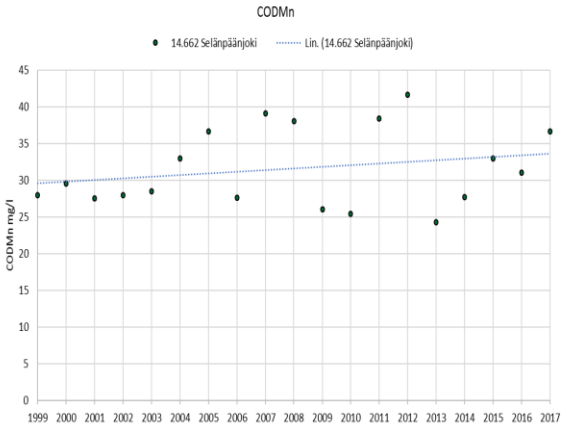
Pajumäensuon ja Rajasuon kuivatusvesien vaikutukset alapuoliseen **Selänpäänjoen** vesistöaseman vedenlaatuun ovat jääneet vähäisiksi, sillä Selänpäänjoen ja Sammalisen vedenlaadun erot ovat olleet keskimäärin varsin vähäiset (taulukko 5.59 ja taulukko 5.60). Vuonna 2017 vedenlaatu heikkeni

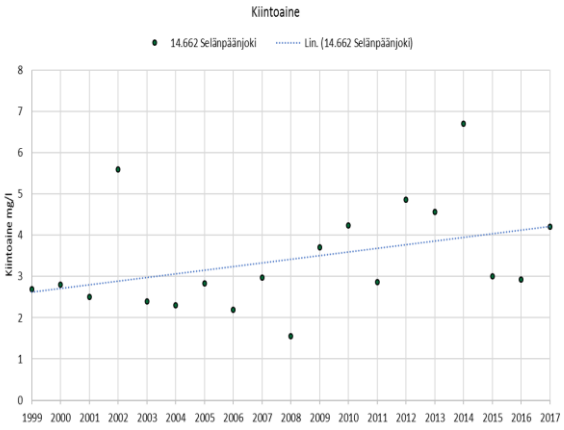
vesistöasemien välillä selvemmin. Vesi sameni, tummui ja humusleima voimistui. Myös ravinnetaso suureni alapuolisella vesistöasemalla. Kuivatusvesien osuus on kuitenkin Selänpäänjokeen kohdistuvasta kokonaisainevirtaamasta vähäinen, sillä tuotantoalueiden kuormituksen osuus Selänpäänjoen vesistöalueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta on erittäin pieni (<1 %).

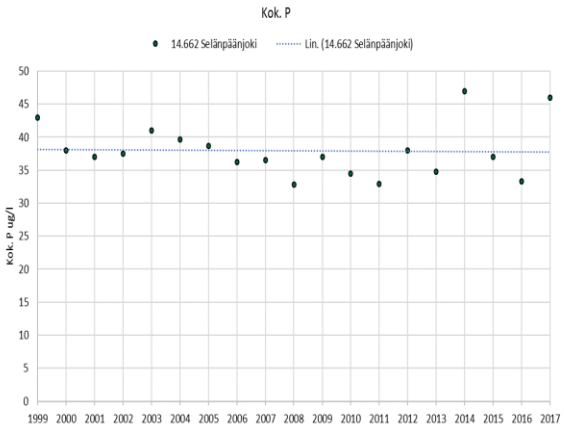
Pajumäensuon ja Rajasuon kuivatusvesien purkureitille Selänpäänjokeen tulee myös osa Mahasuon kuivatusvesistä. Mahasuon kuivatusvedet tulevat Pajumäensuon ja Rajasuon purkukohtien yläpuolelle ja vaikutuksia voi olla jo Sammalinen Siltasalmeen. Mahlunjärven valuma-alueella sijaitsee Pajumäensuon lisäksi myös Pirtti-Peurusuo, jonka kuivatusvedet laskevat Konttijokeen ennen Pajumäensuon vesien reittiä.

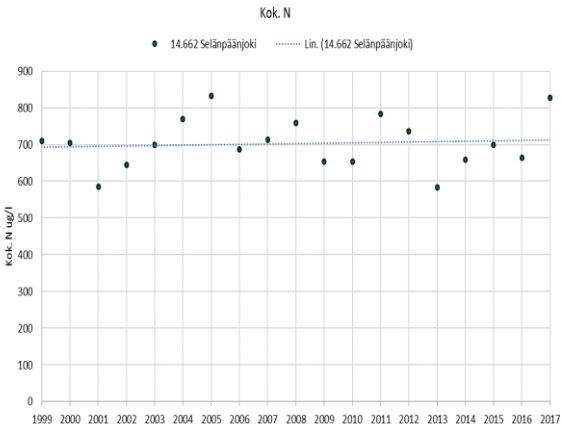
Taulukko 5.59. Selänpäänjoen veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.662 Selänpäänjoki Pajumäensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=54)	**0,47**	**0,31**	**0,69**		**5,82**	**3,7**	**691**	**25**	**57**	**38**	**10,1**	**1678**	**32**	**238**	**3,3**	**3,1**	**11,3**	**10**	**79**	**1093**		
Min	0,1	0,1	0,1		4,82	1	430	3	3	24	5	780	20	160	0,8	2,2	2,7	9	72	18		
Max	1	1	2		7,33	11,3	1000	67	245	54	18	2300	58	375	7,8	4,3	18,6	11	90	4500		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**1**		**5,97**	**4,2**	**827**	**15**	**50**	**46**	**11**	**1467**	**37**	**294**	**3,1**	**3**	**11,4**			**3750**		
23.5.2017		0,3	1		5,95	4,2	720			34		1200	32	250	2	2,6	10,3			3500		
21.8.2017		0,3	1		6,12	5,8	810	15	50	42	11	1600	35	290	4,1	2,9	16,5			4000		
5.10.2017		0,1			5,87	2,6	950			62		1600	43	340	3	3,4	7,2					





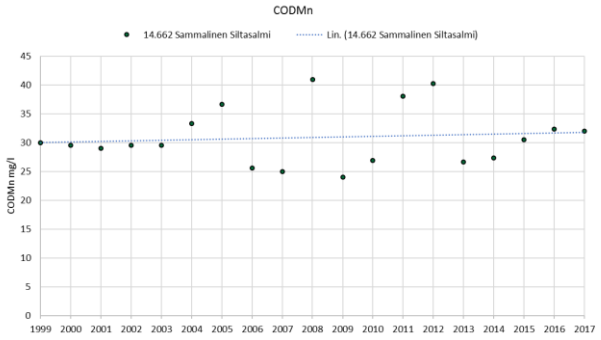


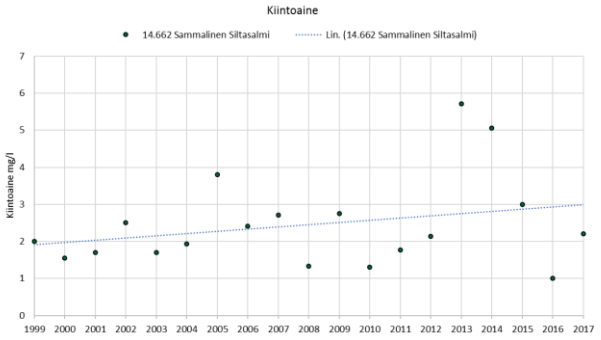


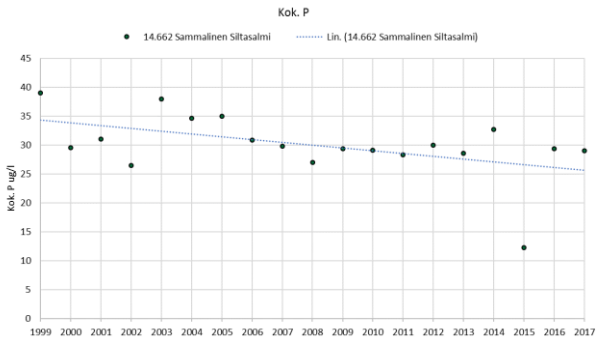
Sammalisen Siltasalmen vesistöasema sijaitsee kahden järven välissä hitaasti virtaavassa syvähkössä salmessa Pajumäensuon ja Rajasuon kuivatusvesien vaikutuksen yläpuolella. Sammalinen on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Sammalisesta vesireitti jatkuu Luotojärven ja Rimmin kautta Selänpäänjokeen. Selänpäänjoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi.

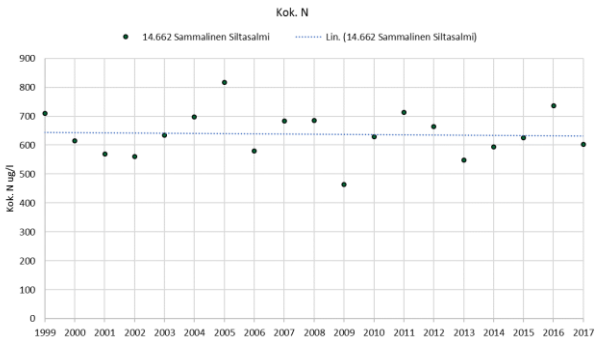
Taulukko 5.60. Sammalisen Siltasalmen veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.662 Sammalinen Siltasalmi Pajumäensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=52)	**0,57**	**0,38**	**0,94**		**5,63**	**2,9**	**636**	**19**	**39**	**31**	**7,4**	**1542**	**31**	**249**	**2**	**2,6**	**12,1**	**9**	**77**	**442**		**27**
Min	0,2	0,1	0,25		4,74	0,5	420	3	3	6	1,5	670	5	125	0,5	2	0,9	8	66	50		27
Max	1,2	1	2		6,5	9	980	56	319	68	21	2600	53	450	4,8	3	21,6	11	88	1000		27
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,3**	**0,84**		**5,59**	**2,2**	**604**	**5**	**5**	**29**	**1,5**	**1334**	**32**	**264**	**2**	**2,3**	**13**			**550**		
22.5.2017		0,3	1		5,48	2,4	560			22		1000	30	250	1,2	2,1	9,2			400		
2.8.2017		0,2	0,8		6,25	2,8	560	5	5	30	<3,0	1000	25	220	2,3	2,4	18,7					
19.9.2017		0,4	0,7		5,42	1,4	690			35		2000	41	320	2,4	2,4	10,9			700		









5.2.6. Mahasuo (Saarijärvi)

5.2.6.1 Yleistä

Mahasuon turvetuotantoalueeseen kuuluvat myös Siko- ja Kaakkosuon turvetuotantoalueet. Mahasuon turvetuotantoalue sijaitsee osin Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Karankajärven Selänpäänjoen vesistöalueella (14.662) sekä osin Kokemäenjoen vesistöalueen Keurusselän reitin Tarhianjoen Suorapuron (35.638) ja Kiminginjoen (35.637) vesistöalueilla. Kuivatusvesiä johtuu osin myös Keurusselän reitin Kukonjoen valuma-alueelle (35.634). Mahasuon turvetuotantokokonaisuuden

kuivatusvedet johdetaan purkuojia pitkin osin Keurusselän reitille ja osin Saarijärven reitille. Keurusselän reitillä purkureitteinä ovat Pahalampi-Saarijärvi-Kukonjoki-Vehkoojärvi-Soutujoki-Tarhapäänjärvi, Suorapuro-Kukonjoki sekä Jokijärvi-Kiminginjoki-Saarijärvi-Kukonjoki. Saarijärven reitillä purkureitti on Palkkipuro-Honkajoki-Sammalinen-Luotojärvi-Selänpäänjoki-Karankajärvi. Keurusselän reitillä vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Saarijärvessä, Kukonjoessa ja Vehkoojärvessä sekä Saarijärven reitillä Palkkipurossa (taulukko 5.61) sekä Sammalisessa (Sammalinen siltasalmi), joka on käsitelty Pajumäensuo-Rajasuon yhteydessä.

Taulukko 5.61. Mahasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Mahasuo					
35.637 Kiminginjoen va					
			33,0	9,2	0,3
35.638 Suorapuron va					
			27,5	70,4	2,6
35.634 Kukonjoen a					
- Saarijärvi	381180	6937291	115	47,5	0,4
- Kukonjoki	382257	6935337	141	117,9	0,8
- Vehkoojärvi	381958	6933361	160	117,9	0,7
14.662 Selänpäänjoen va					
- Palkkipuro 1	388068	6942749	4,0	27,7	6,9

Mahasuon ja Sikosuon turvetuotantoalueiden valmistelut aloitettiin vuonna 1975 ja varsinainen tuotanto vuonna 1979. Kaakkosuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1979 ja tuotanto 1984. Itä-Suomen ympäristölupavirasto on myöntänyt Vapo Oy:lle luvan Mahasuon turvetuotantoon 28.11.2003 (päätös nro 84/03/1, Dnro ISY-2003-Y-35). Mahasuon lupaehtojen tarkistushakemuksesta on annettu päätös 21.2.2013 (Dnro LSSAVI/77/04.08/2011), mikä on vahvistettu Vaasan ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä. Vuonna 2017 Mahasuolla oli tuotannossa yhteensä 136,2 ha. Tuotannosta oli poistunut 9,4 ha.

Mahasuon kuivatusvedet käsitellään kahdella kosteikolla ja kolmella pintavalutuskentällä. Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Mahasuon pintavalutuskentiltä (PVK2, PVK3, PVK7) lähtevän veden pitoisuudet (n = 19–25) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,0–5,5 mg/l, kokonaistypen osalta 726–1419 µg/l, kokonaisfosforin osalta 18–38 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 31–33 mg O_2/l. Vastaavasti kosteikoilta (KOS1, KOS456) lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 12–14) olivat kiintoaineen osalta 3,0–3,2 mg/l, kokonaistypen osalta 883–970 µg/l, kokonaisfosforin osalta 40–46 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 24–28 mg O_2/l. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Suorapuron vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta noin 6 % ja fosforin osalta noin 11 % (taulukko 5.62). Kuormituksen osuus muista vesistöalueista jää tätä vähäisemmäksi.

Taulukko 5.62. Mahasuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Mahasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
35.634 Kukonjoen a	422	334	8	14532	0,1	1,0	0,6
35.637 Kiminginjoen va	57	44	1	1950	0,1	0,6	0,4
35.638 Suorapuron va	3311	548	27	14551	5,1	6,2	10,9
14.662 Selänpäänjoen va	1408	406	9	8587	2,4	5,3	4,1

5.2.6.2 Vesistötarkkailun tulokset

Mahasuon tuotantoalueen kuivatusvesistä osa kulkeutuu Pahalammen ja osa Kiminginjoen kautta **Saarijärveen**. Peruslaadultaan vesi on hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista. Rehevyystaso on lievästi rehevä. Levän määrä on vaihdellut lievästi rehevien vesien tasosta erittäin rehevien vesien tasolle. Maksimiarvo mitattiin kesällä 2017. Ravinnepitoisuudet olivat sen sijaan kesällä 2017 keskimääräisellä tasolla tai jopa sen alapuolella (taulukko 5.63). Saarijärven mataluuden ja nopean veden vaihtuvuuden ansiosta merkittäviä happitalouden häiriöitä ei todeta. Vuonna 2017 happitilanne oli sekä talvella että kesällä melko hyvä.

Saarijärvestä vedet laskevat Kukonjoen kautta Vehkoojärveen. **Kukonjoen** vedenlaatu on pääpiirteittäin hyvin samanlaista kuin yläpuolisen Saarijärven vedenlaatu. Peruslaadultaan Kukonjoen vesi on hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.64). Kukonjoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012), mutta veden pH-taso vastasi tyydyttävää tilaa.

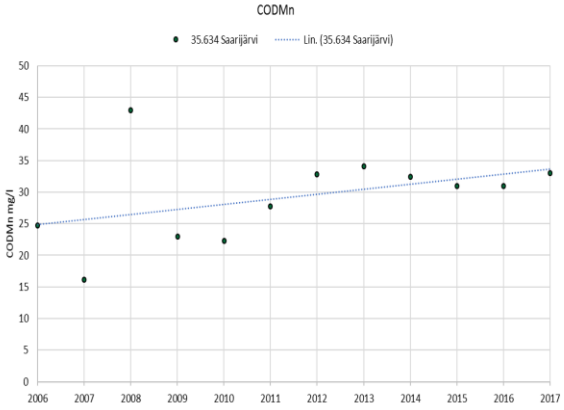
Kukonjoki laskee matalan Vehkoojärven pohjoispäähän. **Vehkoojärvi** on Saarijärven tavoin ruskeavetinen ja hapahko humusjärvi. Veden keskimääräiset fosfori- ja klorofyllipitoisuudet kuvaavat lievää rehevyyttä (taulukko 5.65). Fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet voimakkaasti. Pienimmillään fosforitaso on ollut karujen vesien tasoa ja enimmillään erittäin rehevien vesien tasoa. Vuonna 2017 veden laatu oli pääosin vuosien 2006–2016 keskimääräistä tasoa tai hiukan parempi.

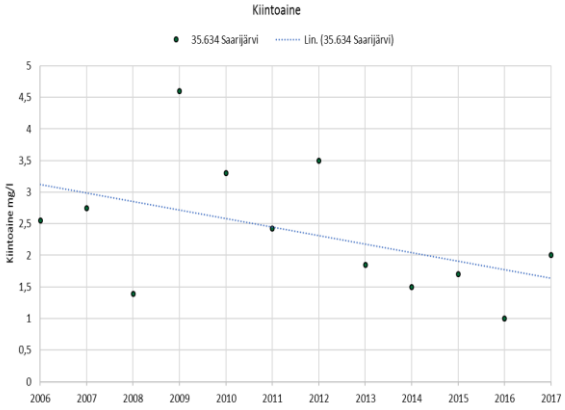
Palkkipuro sijaitsee Mahasuon tuotantoalueen koillispuolella ja laskee Honkajokeen ja edelleen Sammaliseen. Sammalinen SIltasalmi kuuluu Pajunmäensuon ja Rajasuon tarkkailuun ja sen tulokset esitetty edellä (taulukko 5.60). Palkkipuron vedenlaatua on tutkittu vuodesta 2016 lähtien. Vesi on peruslaadultaan hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.66). Ravinnetaso oli vuonna 2017 edellisvuoteen verrattuna korkeampi ja myös humusta todettiin enemmän.

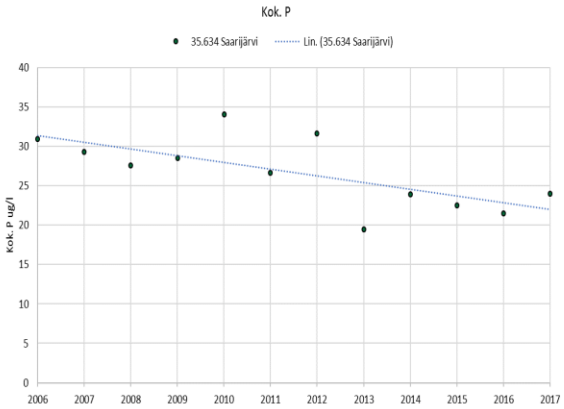
Taulukko 5.63. Saarijärven veden laatu vuosien 2006–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

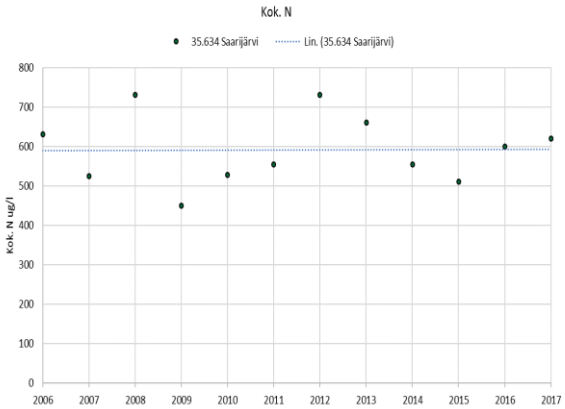
35.634 Saarijärvi Mahasuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2006-2016 (n=29)	**0,74**	**0,88**	**1,5**		**5,52**	**2,2**	**593**	**15**	**5**	**26**	**4,2**	**1205**	**30**	**230**	**1,5**	**2,6**	**9,7**	**10**	**79**			**12,6**
Min	0,4	0,1	0,6		4,98	0,5	440	6	3	13	1,5	886	11	125	0,6	2,2	0,1	7	61			6,5
Max	1,2	1	2		6,59	5,9	840	29	7	41	10	1700	50	350	3,4	3,2	23,2	14	95			31
(pohja) 2006-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,4**	**1**	**1,95**		**5,61**	**2**	**620**	**6**	**7**	**24**	**1,5**	**1210**	**33**	**285**	**1,1**	**2,8**	**7,2**	**11**	**82**			**31**
(pohja) 2017 (n=0)																						
27.2.2017	0,4	1	2		5,75	<2,0	650			19		1120	33	260	0,68	2,9	0,9	13	88			
31.8.2017	0,4	1	1,9		5,51	3	590	6	6,5	29	<3,0	1300	33	310	1,5	2,6	13,5	7,9	76			31



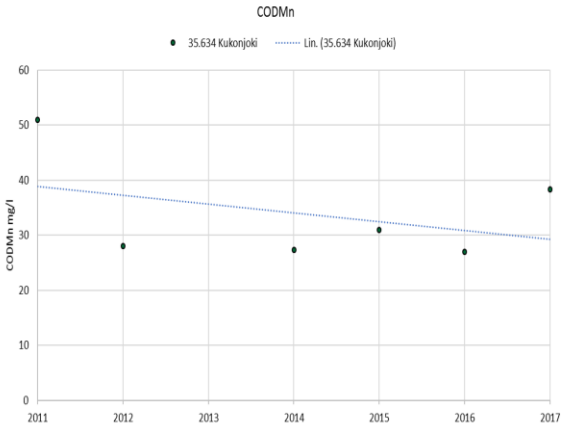


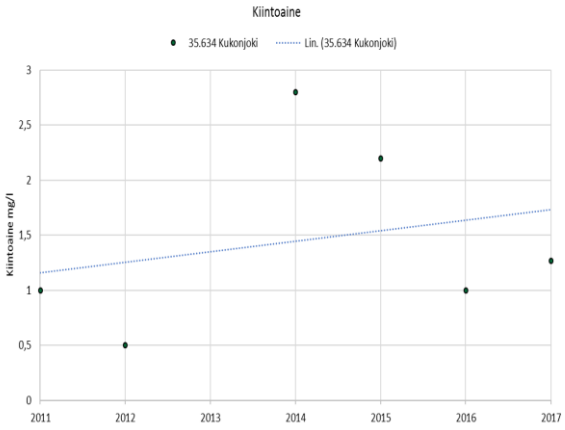


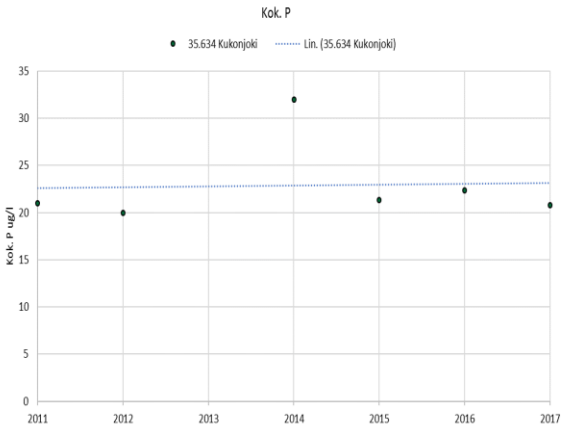


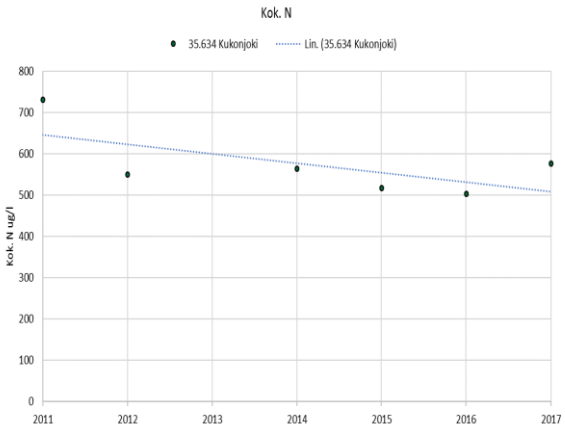
Taulukko 5.64. Kukonjoen veden laatu vuosien 2011–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.634 Kukonjoki Mahasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=14)	**0,58**	**0,32**	**0,97**		**5,59**	**2**	**552**	**7**	**6**	**26**	**8,3**	**1173**	**30**	**249**	**1,4**	**2,6**	**11,6**			**633**		
Min	0,5	0,1	0,2		4,9	0,5	460	3	3	19	3,3	820	22	200	0,8	2,2	0,3			30		
Max	0,62	0,8	1,8		6,53	5	730	15	7	48	12	1600	51	375	2,8	3	19,3			2700		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,67**	**1,6**		**5,37**	**1,3**	**577**	**3**	**7**	**21**	**4,1**	**1280**	**39**	**280**	**1,3**	**2,4**	**12,7**			**1717**		
23.5.2017		1	2		5,61	<2,0	470			6,4		840	26	220	0,85	2	13,2			4000		
24.8.2017		0,5	1,5		5,59	1,4	640	<5,0	6,1	31	4,1	1400	48	300	1,3	2,6	14,6			750		
19.9.2017		0,5	1,3		5,11	1,4	620			25		1600	41	320	1,6	2,5	10,1			400		



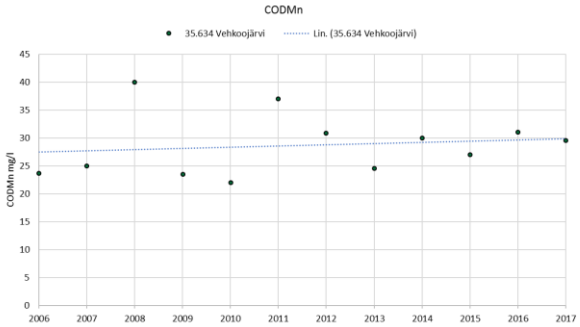


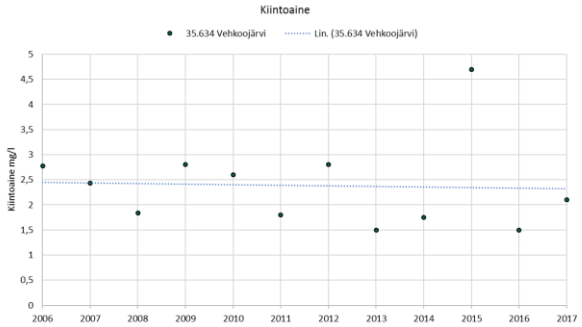


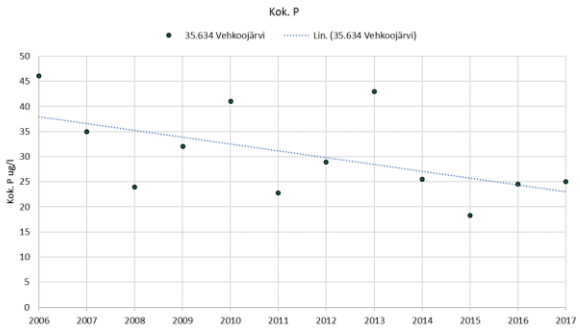


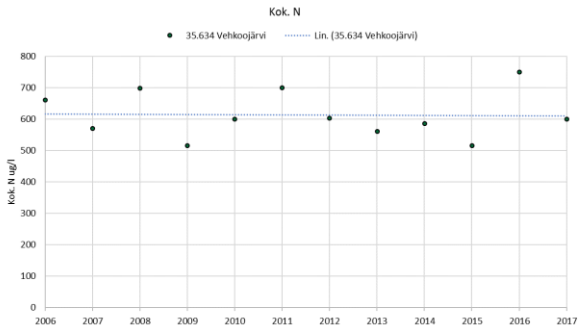
Taulukko 5.65. Vehkoonjärven veden laatu vuosien 2006–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.634 Vehkoojärvi Mahasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2006-2016 (n=25)	**0,86**	**0,96**	**1,85**		**5,71**	**2,4**	**617**	**13**	**4**	**30**	**10,3**	**1418**	**30**	**227**	**2**	**2,8**	**9,3**	**10**	**82**			**9,8**
Min	0,3	0,6	1,3		4,9	0,5	460	3	3	6	1,5	966	20	150	0,8	2,3	0,1	7	69			1,5
Max	2	1	2,5		6,65	8,4	870	35	7	65	39	2644	56	350	3,3	4,2	22,6	13	91			24,3
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=1)					**6,5**	**0,5**	**490**			**18**		**1200**	**20**	**120**	**1,9**	**3**	**0,4**	**12**	**82**			
Min					6,5	0,5	490			18		1200	20	120	1,9	3	0,4	12	82			
Max					6,5	0,5	490			18		1200	20	120	1,9	3	0,4	12	82			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,6**	**0,8**	**2**		**5,92**	**2,1**	**600**	**10**	**6**	**25**	**3,7**	**1285**	**30**	**260**	**1,6**	**2,8**	**7,2**	**11**	**85**			**4,9**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)																						
27.2.2017	0,4	0,6	2		6,37	<2,0	600			22		1070	26	210	1,3	3	0,8	13	91			
31.8.2017	0,8	1	2		5,7	3,2	600	10	5,5	28	3,7	1500	33	310	1,9	2,6	13,6	8,3	79			4,9



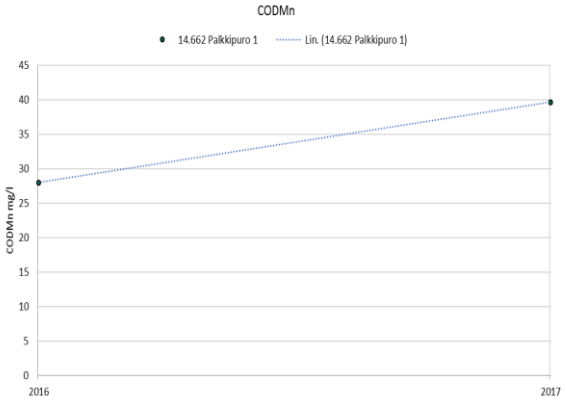


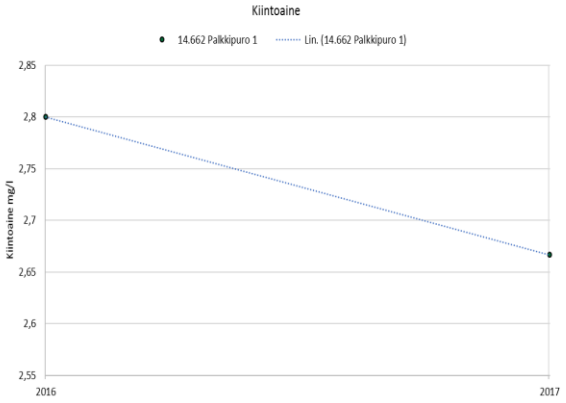


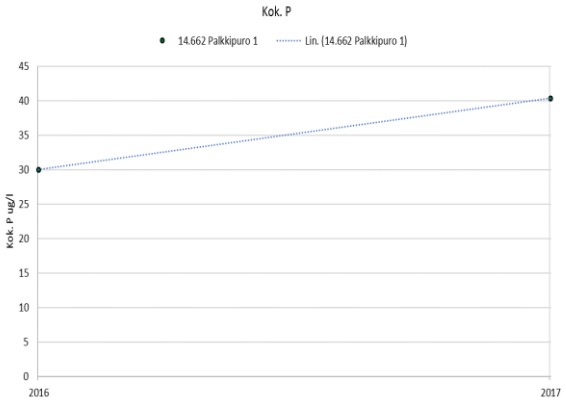


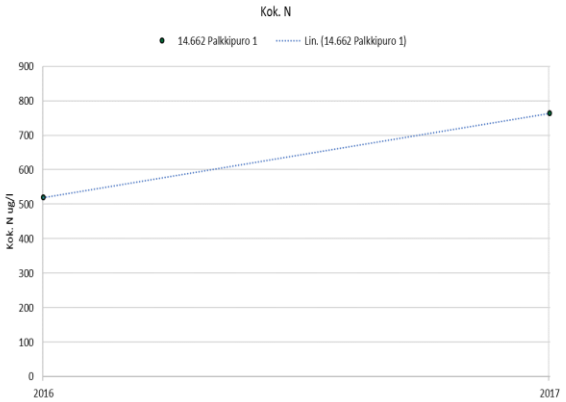
Taulukko 5.66. Palkkipuron veden laatu vuoden 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.662 Palkkipuro 1 Mahasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2016-2016 (n=1)		**0,1**	**0,22**		**6,54**	**2,8**	**520**			**30**		**2040**	**28**	**290**	**5,3**	**2,9**	**10,8**			**18**		
Min		0,1	0,22		6,54	2,8	520			30		2040	28	290	5,3	2,9	10,8			18		
Max		0,1	0,22		6,54	2,8	520			30		2040	28	290	5,3	2,9	10,8			18		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,29**		**5,59**	**2,7**	**764**	**3**	**82**	**41**	**6,7**	**1967**	**40**	**320**	**2,8**	**2,7**	**8,7**			**62**		
22.5.2017		0,1	0,2		6,05	2	610			54		1100	31	240	1,8	2,4	6,6			60		
23.8.2017		0,1	0,3		5,63	5	850	<5,0	82	38	6,7	2600	44	370	4,3	3,1	11,5			90		
19.9.2017		0,1	0,35		5,35	1	830			29		2200	44	350	2,1	2,5	7,9			35		









5.2.7. Suoniemensuo ja Martinsuo (Karstula)

5.2.7.1 Yleistiedot

Suoniemensuon ja Martinsuon turvetuotantoalueet sijaitsevat Saarijärven reitillä Vahankajoen (14.671) ja Luksanjoen (14.665) valuma-alueilla. Kuivatusvesien käsittelyä on vuonna 2014 tehostettu kosteikoilla, kasvillisuuskentillä ja pintavalutuksella. Kuivatusvedet purkautuvat kahta eri reittiä. Etelään Luksanjoen vesistöalueelle kuivatusvesiä purkaantuu 123,4 ha alalta reittiä Konttipuro-Luksanjoki-Luksanjärvi-Karankajärvi. Pohjoiseen Vahankajoen vesistöalueelle kuivatusvesiä purkautuu 21,7 ha alalta Puumalanpuron kautta Vahanganjokeen ja edelleen Pääjärveen. Suoniemensuon ja Martinsuon alueen vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Luksanjoessa ja Luksanjärvessä.

Taulukko 5.67 Suoniemensuon ja Martinsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Suoniemensuo ja Martinsuo					
14.665					
- Luksanjoki	383194	6967241	56,4	163,1	2,9
14.661					
- Luksanjärvi	387061	6963448	-	163,1	-

Tuotantoalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa (dnro LSSAVI/108/04.08.2011, annettu 6.4.2014). Suoniemensuon ja Martinsuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1982 ja tuotanto 1983. Samoin kuin vuonna 2016, suot olivat levossa eli niillä ei ollut tuotantoa. Suoniemensuolla levossa oli 59,8 ha ja Martinsuolla 85,3 ha.

Luksanjokeen purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (**Suoniemensuon** kosteikot 2 ja 3) purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,5–1,8 mg/l, Kok.N 768–859 µg/l, Kok.P 21–23 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 20–25 mg/l O_2. **Martinsuon** kasvillisuuskentältä purkautuvasta vedestä otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,1 mg/l, Kok.N 878 µg/l, Kok.P 26 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 18 mg/l O_2.

Suoniemensuon ja Martinsuon tuotantoalueen osuus on Luksanjoen valuma-alueella sijaitsevan Luksanjoen vesistötarkkailuaseman valuma-alueesta noin 2,9 % (Taulukko 5.67). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Luksanjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on 0,4–4,1 % ja jää näin ollen vähäiseksi (Taulukko *5.68*). Tuotantoalueen osuus Vahankajoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta jää tätäkin vähäisemmäksi ja oli vuonna 2017 0,1–0,3 %.

Taulukko 5.68. Suoniemensuon ja Martinsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Suoniemensuo ja Martinsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.665 Luksanjoen va / Suoniemensuo	508	300	8	9767	0,4	1,7	1,0
14.665 Luksanjoen va / Martinsuo	1724	699	20	14889	1,3	4,1	2,5
14.671 Vahankajoen a / Suoniemensuo	372	151	4	3870	0,1	0,4	0,3

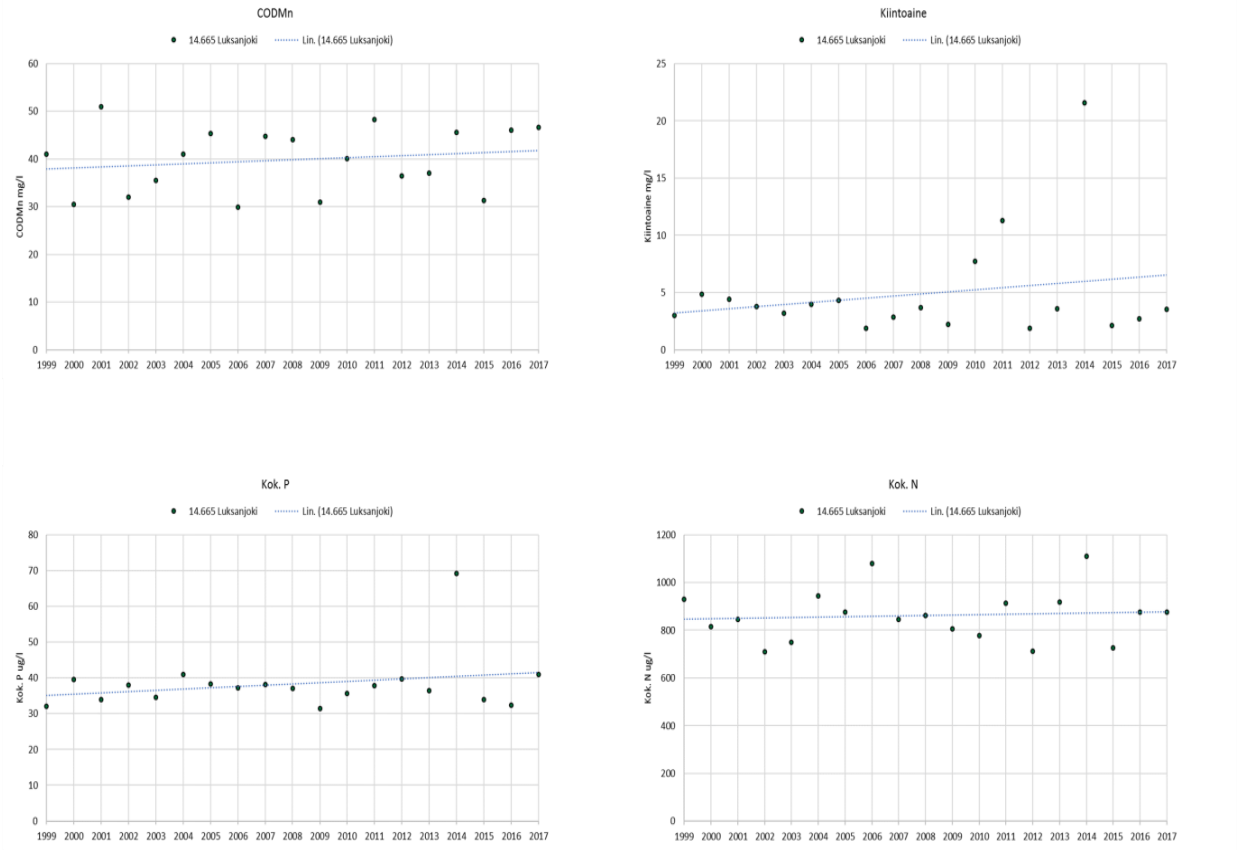
5.2.7.2 Vesistötarkkailu

Luksanjoen vesi on lievästi sameaa, humuspitoista ja hapanta (taulukko 5.69). Ravinnepitoisuuksiltaan joen vesi on rehevää. Vuonna 2017 ei suuria muutoksia pidemmän ajan keskiarvoihin vedenlaadussa todettu. Kiintoaineen määrä vedessä oli hieman aiempaa pienempi, mutta humuspitoisuus hieman suurempi. Vuosina 1999–2017 on havaittavissa lievä nouseva trendi jokiveden humus- ja ravinnepitoisuuksissa.

Luksanjärvi on matala ja rehevä järvi, jonka vesi on sameaa ja hyvin humuspitoista. Laadultaan järven vesi on siihen laskevaa Luksanjokea heikompaa erityisesti järviveden korkeiden rauta- ja ravinnepitoisuuksien vuoksi (taulukko 5.70). Korkeat ravinne- ja rautapitoisuudet korostuvat vähähappisissa olosuhteissa tai tuulen päästessä sekoittamaan vettä. Vuonna 2017 järven vesi oli laadultaan vuosien 1999–2016 keskiarvoa parempaa. Kiintoaine-, rauta- ja ravinnepitoisuudet olivat selvästi aiempaa alempia. Järven humuspitoisuuksissa on ollut vuosina 1999–2017 havaittavissa nouseva trendi ja ravinnepitoisuuksissa laskeva trendi. Luksanjärvi on tyypitelty mataliin runsashumuksisiin järviin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu välttäväksi. Luokittelua laskee erityisesti veden fysikaalis-kemiallinen tila joka on ollut huono. Vuonna 2017 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2012) perusteella tyydyttävää ekologista tilaa.

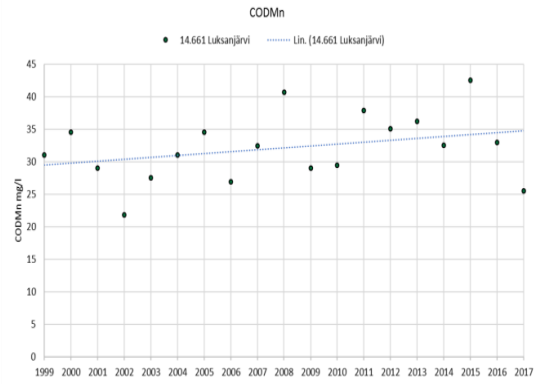
Taulukko 5.69. Luksanjoen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

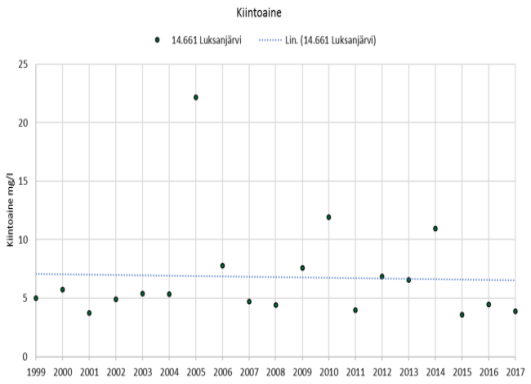
14.665 Luksanjoki	Suoniemensuo 1, Martinsuo																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=52)	**0,32**	**0,18**	**0,4**		**5,8**	**5,8**	**876**	**33**	**83**	**40**	**11,1**	**1747**	**40**	**274**	**4,4**	**3,6**	**10,2**	**10**	**83**	**1739**	
Min	0,1	0,05	0,1		4,94	0,5	580	3	3	21	1,5	870	19	140	1,3	2,6	1	8	73	40	
Max	0,7	1	1		7,01	49	1930	140	850	86	18	3040	65	410	28	6,8	18,1	12	91	6300	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,17**	**0,44**		**6**	**3,6**	**877**	**11**	**33**	**41**	**7,9**	**1674**	**47**	**347**	**3,1**	**3,4**	**11**			**555**	
22.5.2017		0,2	0,5		5,87	<2,0	730			27		1020	44	280	1,6	2,8	10,9				
9.8.2017		0,2	0,5		6,12	2,8	900	11	33	45	7,9	2100	44	410	1,9	3,5	14,8			750	
5.10.2017		0,1	0,3		6,05	6,8	1000			51		1900	52	350	5,8	3,9	7,2			360	

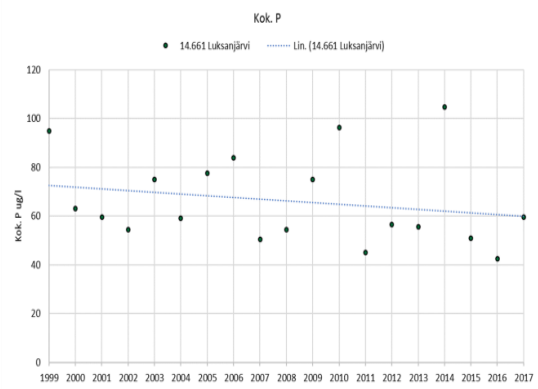


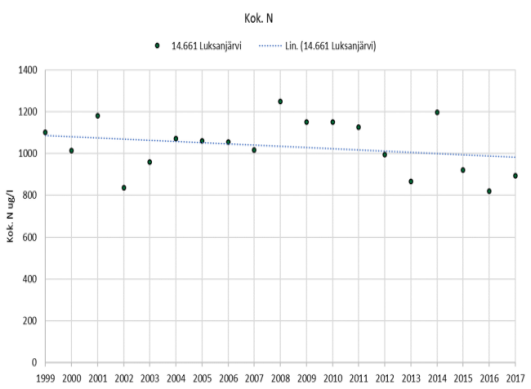
Taulukko 5.70. Luksanjärven vedenlaatu vuosien 1999 - 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.661 Luksanjärvi Suoniemensuo 1, Martinsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=40)	**0,57**	**0,74**	**1,18**		**6,23**	**7,1**	**1037**	**28**	**32**	**68**	**15,1**	**2599**	**33**	**257**	**6,2**	**4,6**	**9,8**	**9**	**71**			**28,2**
Min	0,3	0,5	0,8		5,14	1	470	3	3	9	1,5	100	3	15	1,5	1	0,1	2	10			1,6
Max	1,1	1	2,1		6,92	41	1500	100	146	150	32	4500	58	500	11,4	7,2	23,8	13	94			250
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,55**	**0,75**	**1,1**		**6,59**	**3,9**	**895**	**20**	**6**	**60**	**13**	**1985**	**26**	**250**	**6,2**	**4,7**	**9**	**8**	**70**			**31**
(pohja) 2017 (n=0)																						
9.3.2017	0,5	1	1,1		6,52	<2,0	790			36		2070	21	220	6,2	5,6	0,9	8	56			
10.8.2017	0,6	0,5	1,1		6,68	6,8	1000	20	5,5	83	13	1900	30	280	6,2	3,7	17,1	8	83			31









5.2.8. Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva (Saarijärvi)

5.2.8.1 Yleistä

Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan turvetuotantoalueet sijaitsevat osin Kymijoen vesistöalueen Saarijärven reitin Karankajärven Vihanninjoen vesistöalueella (14.664) ja osin Kokemäenjoen vesistöalueen Keurusselän reitin Tarhianjoen Kiminginjoen (35.637) vesistöalueella. Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan kuivatusvedet johdetaan kahta eri reittiä pitkin Karankajärveen ja yhtä reittiä pitkin Soutujokeen. Karankajärveen reitit ovat: Majoinpuro-Kiesimenjärvi-Moksi-Vihanninjärvi-Karankajärvi ja Tervalampi-Tervapuro-Kiesimenjärvi. Etelään päin virtaavat ve-

det reitillä Salapohjanpuro-Kiminginjoki-Saarijärvi-Kukonjoki-Vehkoojärvi-Soutujoki. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Vihanninjoen vesistöalueella: Majoinpurossa, Kiesimenjärvessä, Rasinpurossa ja Vihanninjärvessä (taulukko 5.71). Etelän suuntaan tarkkailu on käsitelty Mahasuon kohdalla (taulukko 5.61).

Taulukko 5.71. Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Tuotantoalue ha	Valuma-alueosuus %
Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva					
14.664 Vihanninjoen va					
- Majoinpuro	381788	6948937	10,0	25	2,5
- Kiesimenjärvi	379656	6952515	51,7	169,3	3,3
- Rasinpuro	383022	6952386	10,0	-	-
- Vihanninjärvi	387080	6957544	133,0	169,3	1,3
Raatteikonsuo					
35.637 Kiminginjoen va					
			33,0	20,2	0,6

Ahvenlamminsuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1972 ja varsinainen tuotanto vuonna 1975. Raatteikonsuon kunnostus aloitettiin vuonna 1975 ja varsinainen tuotanto vuonna 1978. Saarekenevan kunnostus alkoi puolestaan vuonna 1980 ja tuotanto vuonna 1986. Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan tuotantoalueilla on Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa (Dnro ISAVI/33/04.08/2010, myönnetty 13.4.2011). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 27.4.2012 (nro 12/0132/1). Vuonna 2017 Ahvenlamminsuolla oli tuotannossa 24,1 ha ja tuotannosta oli poistunut 0,9 ha. Raateikonsuolla tuotannossa oli yhteensä 55,6 ha, levossa 4,7 ha, valmistelussa 5,2 ha ja tuotannosta oli poistunut 1,7 ha. Saarekenevalla tuotannossa oli 75,3 ha, levossa 4 ha ja tuotannosta oli poistunut 12,9 ha.

Ahvenlamminsuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Raatteikonsuolla kuivatusvesien käsittelymenetelmänä ovat pintavalutuskentät (2 kpl) ja kasvillisuuskenttä sekä 5,2 ha alalla kosteikkoallas ja virtaamansäätö. Saarekennevan kuivatusvedet käsitellään vuonna 2012 käyttöön otetulla pintavalutuskentällä ja kahdella kosteikolla.

Vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Ahvenlamminsuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 20) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,0 mg/l, kokonaistypen osalta 749 µg/l, kokonaisfosforin osalta 17 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 28 mg O_2/l. Raateikonsuon vesienkäsittelyrakenteilta (PVK4, VS2+valunnansäätö, KK5, KK5_1) lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 7–25) olivat kiintoaineen osalta 0,6–9,1 mg/l, kokonaistypen osalta 353–1203 µg/l, kokonaisfosforin osalta 8–45 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 14–35 mg O_2/l. Saarekenevan vesienkäsittelyrakenteilta (KOS8, KOS9, LA16-VS, PVK7) veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 7–24) olivat kiintoaineen osalta 0,7–2,5 mg/l, kokonaistypen osalta 637–1114 µg/l, kokonaisfosforin osalta 25–44 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 16–32 mg O_2/l. Ahvenlamminsuon, Raateikonsuon ja Saarekenevan tuotantoalueiden kuormitusten osuu-

det Vihanninjoen ja Kiminginjoen vesistöalueiden kokonaiskuormituksesta jäävät pieniksi (taulukko 5.72).

Taulukko 5.72. Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Ahvenlamminsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.664 Vihanninjoen va	207	161	3	5444	0,05	0,5	0,3

Raatteikonsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.664 Vihanninjoen va	1335	411	15	13338	0,3	1,2	1,3
35.637 Kiminginjoen va	785	138	4	4696	1,2	1,6	1,6

Saarekeneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.664 Vihanninjoen va	1270	478	16	12003	0,3	1,7	1,2

5.2.8.2 Vesistötarkkailun tulokset

Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan tuotantoalueiden vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Kiesimenjärvessä, Rasinpurossa ja Vihanninjärvessä sekä vuodesta 2013 alkaen Kiesimenjärveen laskevassa Majoinpurossa.

Majoinpuron vesistötarkkailuasema sijaitsee turvetuotannon kuivatusvesien purkukohdan alapuolella. Vesi oli vuonna 2017 hapanta ja väriltään erittäin tummaa (taulukko 5.73). Ravinnepitoisuudet olivat lievästi kohonneet. Heikoimmillaan vedenlaatu oli tutkituista ajankohdista elokuun lopulla, jolloin virtaama ojassa oli suurimmillaan.

Kiesimenjärvi on suurehko (296 ha) ja hyvin matala (keskisyvyys 1,5 m) järvi. Kiesimenjärvi on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Kiesimenjärven vesi on ollut hapahkoa, erittäin tummaa sekä kemiallisen hapenkulutuksen perusteella runsashumuksista (taulukko 5.74). Kiesimenjärvi on keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella lievästi rehevä, mutta klorofyllipitoisuudet ovat indikoineet voimakkaampaa rehevyyttä. Vuoden 2017 kesäajan pitoisuudet olivat fosforin ja a-klorofyllin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla, mutta typen osalta taso vastasi tyydyttävää tilaa (Aroviita ym. 2012). Kiesimenjärven rehevyyden ja runsashumuksisuuden takia hapen kuluminen on nopeaa. Matalahkon järven happitilanne oli vuonna 2017 sekä talvella että kesällä kohtalaisen hyvä.

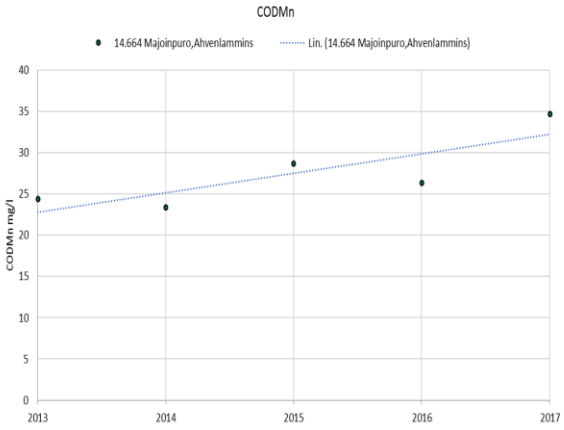
Rasinpuroon ei johdeta enää tuotantoalueen vesiä. Rasinpuron vesi on ollut hapahkoa, ravinteikasta ja erittäin tummaa (taulukko 5.75). Rasinpuron vesi oli v. 2017 laadultaan hiukan heikompaa kuin keskimäärin vuosina 1999–2016. Rasinpuron vedenlaatua on seurattu jo pitkään, ja puron vedenlaa-

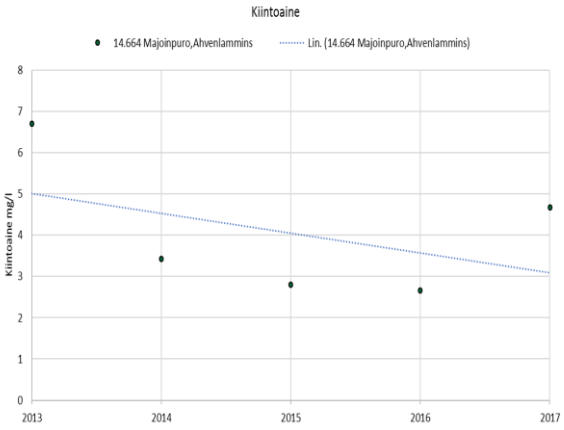
tu on parantunut sekä ravinnepitoisuuksien että kiintoaineen perusteella. Erityisen selvää on typen pitoisuuksien alentuminen, ja nykytaso on luonnontilaisten soiden valumavesien tasoa. Vuonna 2017 todettiin typpitasossa taas nousua. Fosforin pitoisuustrendiin vaikuttavat 2000-luvun alun suuremmat pitoisuudet, ja lievästä alentumisesta huolimatta fosforipitoisuudet ovat edelleen korkeita.

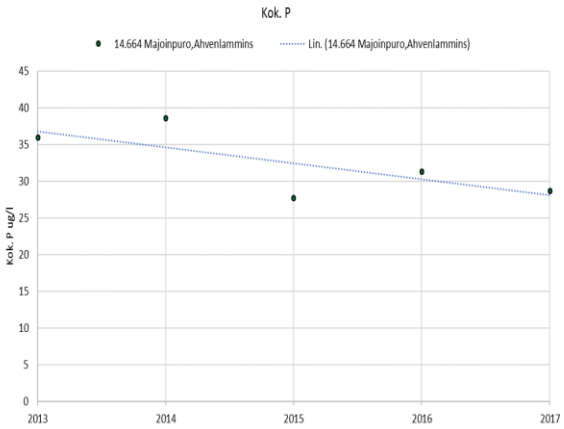
Rasinpuron kautta vedet laskevat **Vihanninjärveen**, jonne tulevat myös vedet Kiesimenjärvestä. Vihanninjärvi on suurehko (165 ha) järvi viljelysmaiden keskellä. Keskisyvyys on 2,9 m ja suurin syvyys 10,6 m. Vihanninjärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vihanninjärvi sijaitsee kaukana (8-10 km) turvetuotantoalueista, ja kuivatusvesien vaikutukset vedenlaatuun ovat olleet hyvin vähäiset. Vihanninjärven vesi on ollut lievästi hapanta, ruskeaa sekä runsashumuksista (taulukko 5.76). Levämäärää kuvastava a-klorofyllipitoisuus on ollut erittäin rehevää tasoa (24,6 µg/l). Vihanninjärven ja Kiesimenjärven vedenlaatu on ollut pääpiirteittäin hyvin samanlaisia, mutta Vihanninjärven vedenlaatu on ollut useampien muuttujien osalta hiukan heikompilaatuista. Vuoden 2017 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat fosforin osalta hyvää ja typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012). Tilaluokka oli klorofylli-a:n osalta tyydyttävän ja hyvän rajalla. Happitilanne oli vuonna 2017 hyvä.

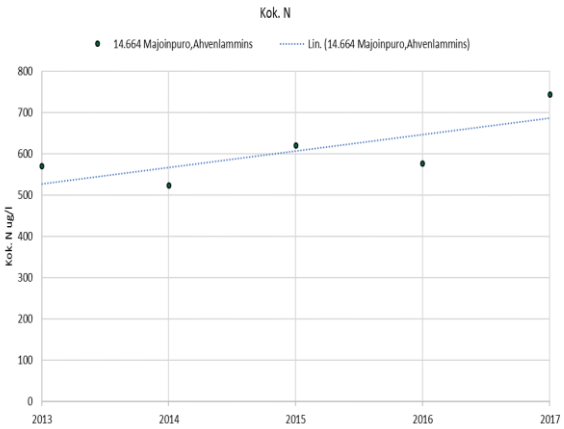
Taulukko 5.73. Majoinpuron veden laatu vuosien 2013–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.664 Majoinpuro,Ahvenlamminsuo	Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=18)	**0,29**	**0,15**	**0,37**		**5,68**	**4,3**	**564**	**43**	**8**	**35**	**12**	**2238**	**26**	**242**	**3,7**	**3,3**	**9,4**			**79**		
Min	0,17	0,1	0,17		4,63	1	469	3	3	20	6,7	960	18	50	0,9	1,9	3,1			12		
Max	0,4	0,4	0,75		6,7	10	680	110	17	53	16	3300	37	500	6,2	9,6	14,8			210		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,79**		**5,3**	**4,7**	**744**	**14**	**22**	**29**	**5,5**	**1934**	**35**	**400**	**1,8**	**2,1**	**11,1**			**160**		
22.5.2017		0,1	0,35		5,69	8,4	530			21		1300	24		1,5	1,9	10,2			105		
23.8.2017		0,2	1,5		5,38	4,6	1000	14	22	36	5,5	2400	40	400	2,1	2,3	14			300		
19.9.2017		0,3	0,5		5,05	1	700			29		2100	40		1,6	2,1	9,1			75		



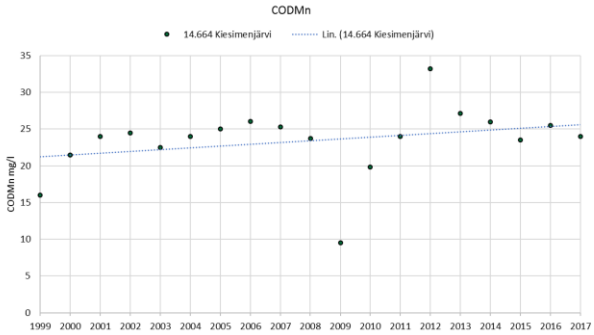


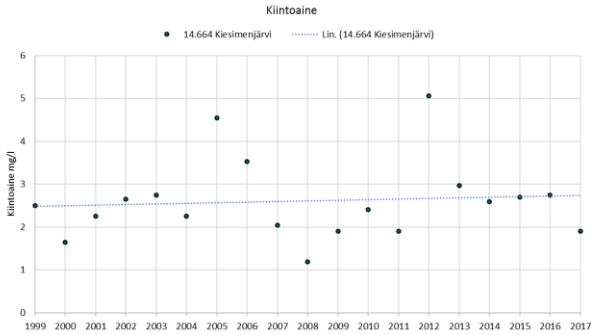


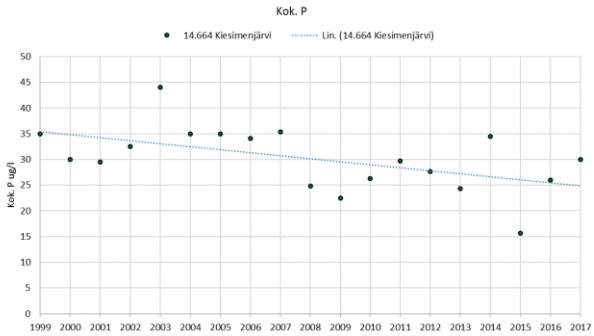


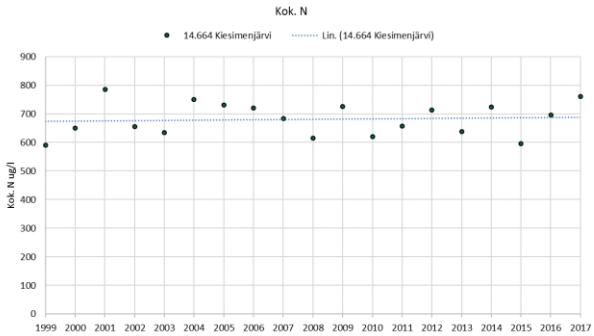
Taulukko 5.74. Kiesimenjärven veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.664 Kiesimenjärvi	Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**0,99**	**1,17**	**3,83**		**5,86**	**2,7**	**683**	**19**	**6**	**30**	**3,1**	**1229**	**25**	**190**	**2**	**2,6**	**10,7**	**9**	**72**			**20,1**
Min	0,5	1	1,9		5,26	0,5	540	3	3	7	1,5	700	2	100	0,3	2	0,3	1	9			4
Max	2	4	6		7,58	8,6	900	53	17	53	7	2100	35	300	4,8	3,4	23,6	13	104			58
Keskiarvo (pohja) 2000-2016 (n=20)	**0,98**	**3,69**	**4,44**		**5,93**	**7,5**	**825**			**56**		**4698**	**31**	**351**	**9,6**	**3,2**	**10,2**	**6**	**31**			
Min	0,5	2	2,9		5,51	0,5	550			25		940	19	150	0,7	2,1	2	1	1			
Max	2	5	5,6		6,64	14	1400			160		20000	50	900	36,5	5,3	20,9	34	83			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,85**	**1**	**4,75**		**6,08**	**1,9**	**760**	**23**	**10**	**30**	**4,9**	**985**	**24**	**205**	**1,5**	**2,6**	**9,1**	**10**	**81**			**18**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,75**			**6,1**		**690**			**33**		**1495**	**24**	**210**	**2,7**	**2,9**	**10,7**	**5**	**47**			
2.3.2017	0,5	1	5,5		5,91	<2,0	760			29		1270	30	250	1,1	3	1,5	10	75			
2.3.2017		2,75			5,88		760			33		1540	27	250	1,7	3	4	2,9	22			
2.3.2017		4,5			5,93		840			36		2190	29	270	3,2	3,2	4,6	1,1	8,2			
9.8.2017	1,2	1	4		6,35	2,8	760	23	9,6	31	4,9	700	18	160	1,9	2,1	16,7	8,4	86			18
9.8.2017		3			6,4		540			30		800	18	150	2,2	2,5	16,7	8,1	84			



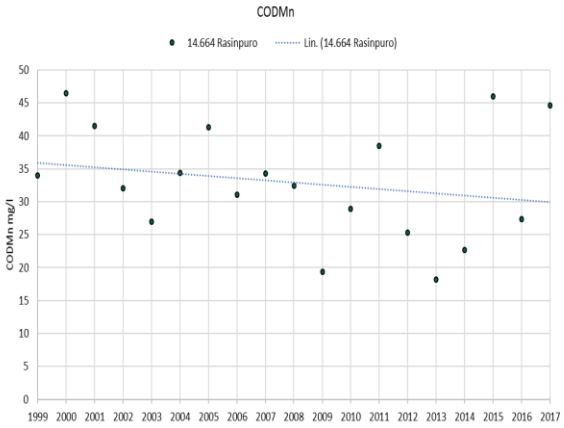


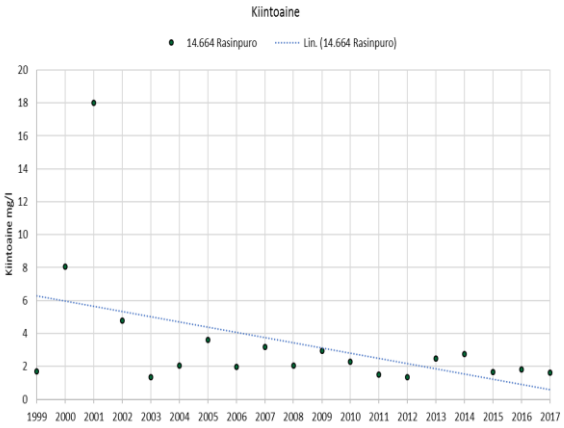


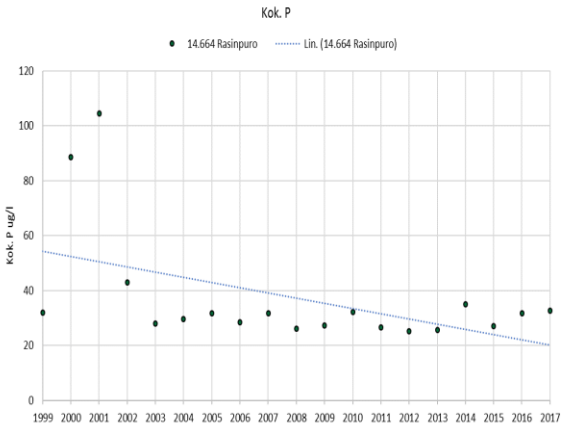


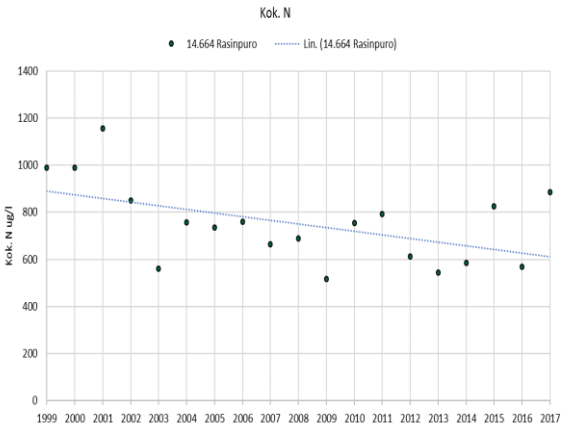
Taulukko 5.75. Rasinpuron veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.664 Rasinpuro	Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=54)	**0,33**	**0,17**	**0,39**		**5,67**	**3,2**	**702**	**38**	**70**	**35**	**11,9**	**1884**	**31**	**232**	**4**	**4,2**	**9,3**	**9**	**73**	**200**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,65	0,5	340	3	3	17	1,5	720	13	90	0,9	2,3	0,3	8	62	11		
Max	1	0,5	1,3		7,2	32	1600	264	188	170	43	5800	65	500	32	6,2	15,9	12	83	1252		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**0,42**		**5,57**	**1,7**	**887**	**3**	**72**	**33**	**11**	**2134**	**45**	**377**	**2,3**	**3**	**10,5**			**95**		
22.5.2017		0,1	0,25		5,85	<2,0	750			28		1300	32	260	1,7	2,8	8,5			112,5		
21.8.2017		0,1	0,3		5,57	2,9	1000	<5,0	72	37	11	2700	53	490	2,2	3,2	14,2			120		
19.9.2017		0,5	0,7		5,41	1	910			33		2400	49	380	2,8	3	8,7			50		



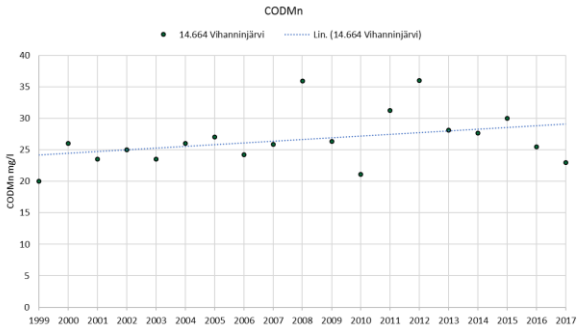


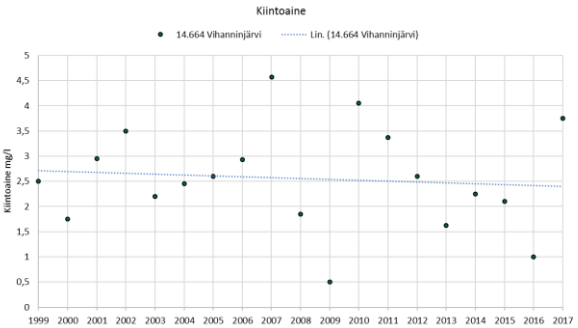


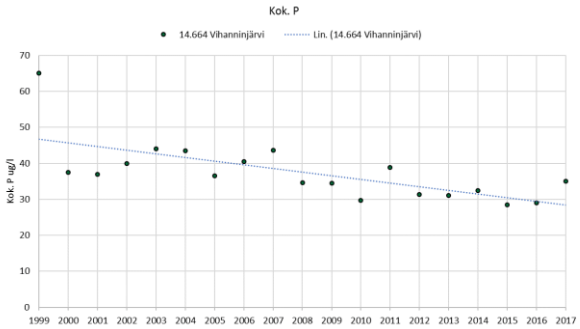


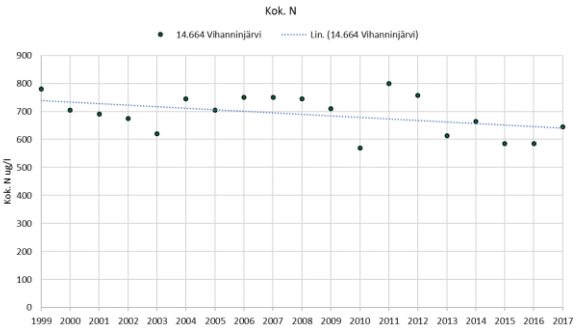
Taulukko 5.76. Vihanninjärven veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.664 Vihanninjärvi	Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**1,04**	**1,54**	**9,65**		**6,05**	**2,6**	**691**	**17**	**6**	**37**	**4,7**	**1532**	**28**	**209**	**2,8**	**3**	**10,1**	**9**	**76**			**24,6**
Min	0,5	1	1,9		5,1	0,5	530	3	3	22	1,5	1000	19	100	0,8	2,4	0,3	4	32			6,5
Max	2	5,1	11		7,06	7,8	860	45	17	65	9	2500	45	300	9,1	3,8	21,2	13	108			92
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=40)	**1,3**	**8,83**	**9,67**		**5,94**	**9,1**	**840**			**65**		**3724**	**33**	**283**	**14,1**	**3,4**	**8,7**	**3**	**20**			
Min	0,5	7	9		5,61	2,1	570			38		1300	21	140	1,2	2,4	2,7	1	1			
Max	2	10	10,5		6,96	17	1200			159		9100	41	450	54,9	4,3	17	9	79			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,85**	**1**	**10**		**6,34**	**3,8**	**645**	**16**	**6**	**35**	**5,1**	**1270**	**23**	**215**	**2,6**	**3**	**8,9**	**10**	**85**			**20**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**9**			**6,01**		**815**			**63**		**2595**	**27**	**255**	**7,1**	**3,2**	**9,7**	**3**	**24**			
22.3.2017	0,8	1	10		6,24	3,5	640			32		1340	24	230	2,7	3,4	1,5	12	89			
22.3.2017		5			5,93		670			36		1420	28	250	1,1	3,3	2,6	7,4	55			
22.3.2017		9			5,95		890			79		3490	29	270	9,5	3,6	3,1	2,5	19			
10.8.2017	0,9	1	10		6,46	4	650	16	6	38	5,1	1200	22	200	2,4	2,6	16,2	8	81			20
10.8.2017		5			6,1		740			37		1200	29	250	2,6	2,7	16,2	6,7	68			
10.8.2017		9			6,07		740			46		1700	25	240	4,6	2,8	16,2	2,8	28			









5.2.9. Peuralinnanneva (Kyyjärvi)

5.2.9.1 Yleistiedot

Peuralinnaneva sijaitsee Kyyjärvellä Saarijärven reitin Nopolanjoen (14.645) valuma-alueella. Turvetuotantoalueen kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutuskenttä, jolta kuivatusvedet johdetaan purkuojaa pitkin Heinuanjärven kautta Nopolanjokeen ja sieltä edelleen Kyyjärveen. Vesistöasemat sijaitsevat kuivatusvesien yläpuolella (Heinuanjoki) ja vaikutuspiirissä Nopolanjoessa (taulukko 5.77). Nopolanjoen Kyyjärveen laskeva vesistöasema kuuluu myös Savonnevan vesistötarkkailun pariin.

Taulukko 5.77. Peuralinnanevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue km^2	Turvetuotantoalue km^2	Turvesuon osuus %
Peuralinnanneva					
14.645 Nopolanjoen va					
- Heinuanjoki, yp	368711	6998995	38,6	-	-
- Nopolanjoki, Hirvijoen yp	373138	6995390	175,9	1,44	0,8
- Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen	376771	6994121	175,9	1,44	0,8

Peuralinnannevalle on myönnetty ympäristölupa 9.1.2008 Itä-Suomen ympäristölupaviraston toimesta (päätös nro 3/08/1, Dnro ISY 2006-Y-258). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 2.10.2008 (nro 08/0585/3). Turvetuotantoalueen kuntoonpano käynnistettiin vuonna 2009 ja tuotanto aloitettiin vuonna 2011. Tuotannossa oli 143,4ha ja tuotannosta poistunut 0,5 ha vuonna 2017.

Vuonna 2017 Peuralinnannevalta Nopolanjoen (14.645) valuma-alueelle purkautuvan pintavalutuskentän alapuolelta otettujen näytteiden (18 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,6 mg/l, Kok.N 1172 µg/l, Kok.P 18 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 32 mg/l O_2.

Peuralinnanevan osuus on Nopolanjoen valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta hyvin pieni (0,8 %) (taulukko 5.77). Tuotantoalueen kuormituksen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on erittäin vähäinen, eri kuormitusjakeiden osuus on 0,1-0,6 % (taulukko 5.78).

Taulukko 5.78. Peuralinnannevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Peuralinnanneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta (%)		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.645 Napolanjoen va	704	406	7,0	9186	0,1	0,6	0,2

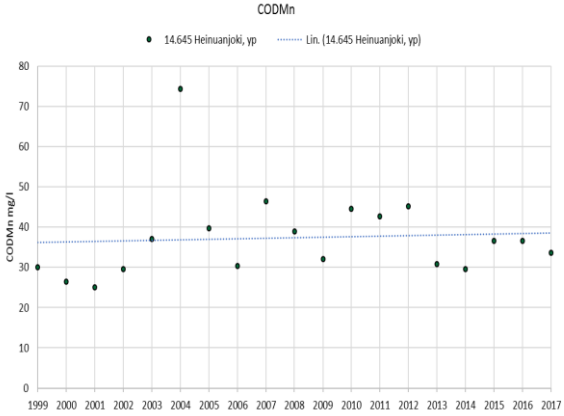
5.2.9.2 Vesistötarkkailu

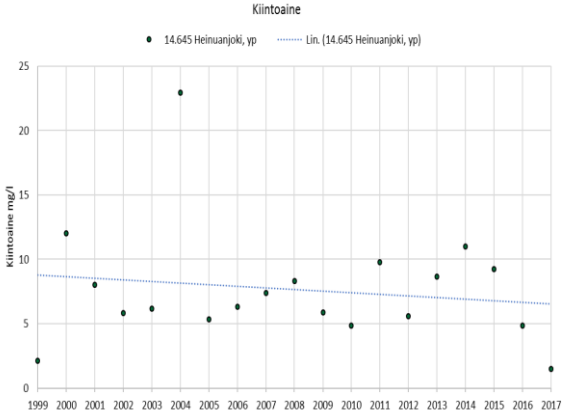
Heinuanjoen veden laatu Heinuanjärven yläpuolella on vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut hapanta, rauta- ja ravinnepitoista sekä voimakkaan humusleimaista (taulukko 5.79). Vesi on ollut vuosina 2009–2016 kuivatusvesien reitillä sijaitsevan **Nopolanjoen Hirvijoen yläpuolisella** vesistöasemalla pääosin samankaltaista, joskin ravinnepitoisuudet ovat olleet hieman suuremmat Nopolanjoessa ja pH-taso vähemmän hapan (taulukko 5.80). Vuonna 2017 veden laatu koheni molemmilla asemilla keskimääräisestä tasosta ravinne- ja rautapitoisuuden osal-

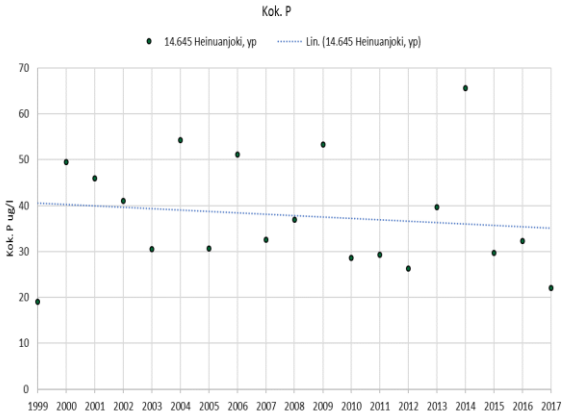
ta. Nopolanjoen kiintoaine-, ravinne- ja rautapitoisuus oli kuitenkin suurempaa kuivatusvesien yläpuoliseen pisteeseen verrattuna. Ravinne- ja rautapitoisuudet kohosivat edelleen Nopolanjoen Kyyjärveen laskevalla asemalla mm. Hirvijoen suunnasta tulevien vesien vaikutuksesta, (ks. Savonneva, taulukko 5.81).

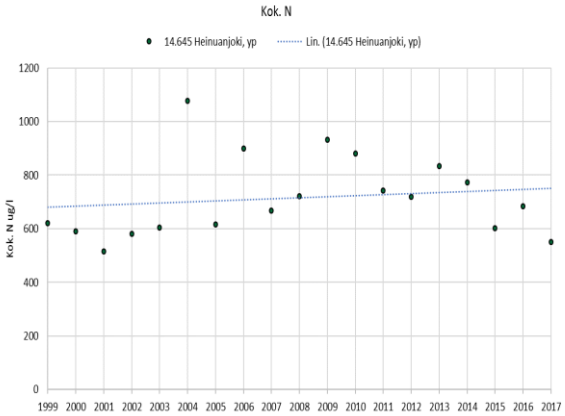
Taulukko 5.79. Heinuanjoen vedenlaatu Heinuanjärven yläpuolella vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.645 Heinuanjoki, yp	Peuralinnanneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=51)	**0,49**	**0,68**	**1,37**		**5,3**	**8,5**	**745**	**58**	**31**	**41**	**11,4**	**3329**	**39**	**300**	**7**	**2,8**	**9,9**	**9**	**72**	**278**		
Min	0,2	0,1	0,6		4,67	1	480	7	3	17	1,5	1240	19	175	1,4	2	0,1	7	57	42		
Max	0,8	1	1,9		6,82	37	1470	360	95	91	26	11000	112	560	25	5,2	19	11	84	1370		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,47**	**1,07**		**5,19**	**1,5**	**550**	**8**	**20**	**22**	**9,4**	**1934**	**34**	**290**	**2,3**	**2,4**	**8,1**			**175**		
15.5.2017		0,6	1,2		5,22	<2,0	410			14		1100	24	210	1,6	1,6	3,7					
22.8.2017		0,3	1		5,38	2,4	590	7,1	20	30	9,4	2600	39	350	3,2	3,3	12,2			200		
21.9.2017		0,5	1		5,04	1	650			22		2100	38	310	2,1	2,1	8,3			150		



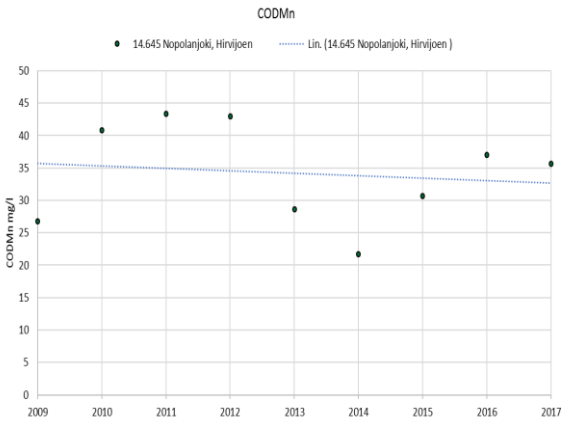


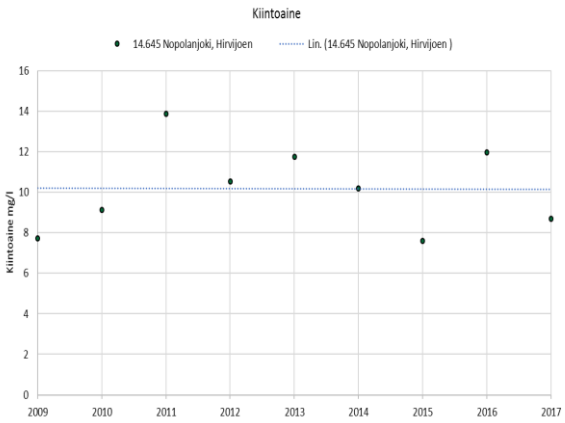


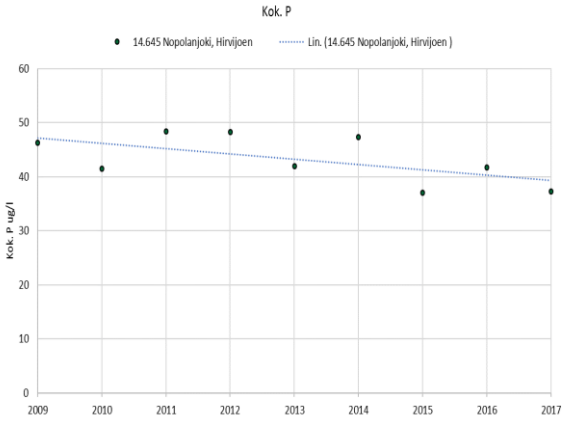


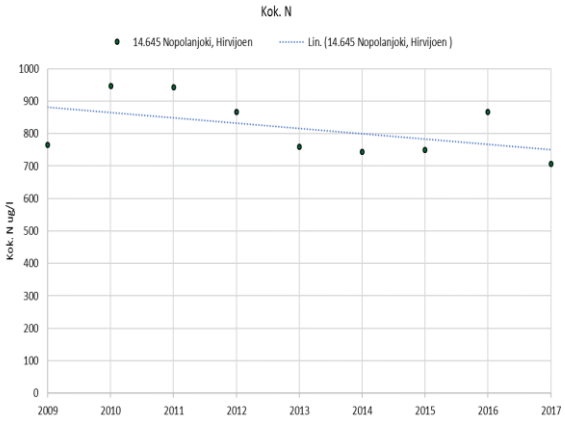
Taulukko 5.80. Nopolanjoen vedenlaatu Hirvijoen yläpuolella vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.645 Nopolanjoki, Hirvijoen yp	Peuralinnanneva																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=29)	**0,39**	**0,31**	**0,86**		**5,76**	**10,3**	**817**	**53**	**70**	**45**	**12,1**	**3976**	**33**	**311**	**8,8**	**3,3**	**10**			**1198**	
Min	0,2	0,1	0,2		5,16	2,8	620	10	9	28	4,6	1700	16	100	2,7	2,1	0,1			68	
Max	0,6	1	2		6,8	18	1100	160	260	71	22	6400	55	590	31	4,7	18,5			3600	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,37**	**0,94**		**5,67**	**8,7**	**707**	**20**	**41**	**38**	**15**	**3167**	**36**	**337**	**4,2**	**2,8**	**9**			**1300**	
15.5.2017		0,4	0,8		5,61	5,7	540			20		1600	25	240	2,2	1,9	5,1				
22.8.2017		0,4	1		5,77	14	860	20	41	54	15	4600	43	390	6,8	3,9	13,2			2000	
21.9.2017		0,3	1		5,65	6,4	720			38		3300	39	380	3,5	2,6	8,7			600	









5.2.10. Savonneva (Alajärvi/Soini/Karstula/Kyyjärvi)

5.2.10.1 Yleistiedot

Savonnevan tuotantokokonaisuus on suuri ja siitä kuuluu osia eri vesistö- ja valuma-alueisiin. Savonnevan tuotantoalueesta kuuluu osia muun muassa Saarijärven reitin Mustapuron valuma-alueelle (14.674) ja Nopolanjoen valuma-alueelle (14.645). Osia tuotantoalueesta kuuluu myös Kuninkaanjoen Toraspuron valuma-alueelle (47.057) sekä Savonjoen yläosan valuma-alueelle (47.083). Kuivatusvedet käsitellään kolmella erityyppisellä vesienkäsittelyrakenteella (8 pintavalutuskenttää, 2 kos-

teikkoa, 2 kasvillisuuskenttää). Tuotantoalueen kuivatusvesiä virtaa neljää eri reittiä Vahankaan, Lappajärveen Kuninkaanjoen sekä Savonjoen kautta ja lisäksi Kyyjärvellä sijaitsevilta lohkoilta kuivatusvedet ohjataan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Hirvijärveen ja edelleen Keskisen ja Talasjärven kautta Vorspakanjokea pitkin Nopolanjokeen ja Kyyjärveen.

Savonnevan turvetuontantoalueella on yhteensä 7 vesistöasemaa eri valuma-alueilla. Vesistöasemista Vahanka 1 B kuuluu myös Kaijansuon vesistötarkkailuun ja Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen puolestaan kuuluu myös Peuralinnannevan vesistötarkkailuun (taulukko 5.81). Vahankaan tulee vesiä myös Kaijansuolta yhteensä 4,80 km^2 alalta.

Taulukko 5.81. Savonnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu Savonnevan tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue km^2	Turvetuotantoalue km^2	Turvesuon osuus %
Savonneva					
14.645 Nopolanjoen va					
- Hirvijärvi	365165	6990551	8,7	0,84	9,6
- Vorspakanjoki	371746	6993007	50,3	0,84	1,7
- Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen	376771	6994121	175,2	0,84	0,5
14.674 Mustapuron va					
- Iso-Punsa	366278	6977556	87,3	2,03	2,3
- Mustapuro	370040	6978775	55,0	3,67	6,7
- Kortejärvi 1B	371271	6977352	171,3	5,70	3,3
14.672 Vahangan a					
- Vahanka 1 B	374176	6975129	346,6	5,70	1,6

Savonneva käsittää useita suoalueita, joista on annettu erilliset lupapäätökset. Näitä alueita ovat Savonneva (LSY-2004-Y-402), Heiniahonneva (LSY-2005-Y-303), Lypsinneva (LSY-2005-Y-304) ja Koirasuo (LSY-2005-Y-305) sekä lohkot 1-4, jolla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 5.11.2013 tarkistama ympäristölupa (dnro LSSAVI/231/0.08/2011). Savonnevan tuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1979 ja tuotanto vuonna 1980.

Savonnevalla oli vuonna 2017 Mustapuron valuma-alueella (14.674) 480 ha tuotannossa, levossa 49,6 ha ja tuotannosta poistunut 40 ha (sis. Koirasuo). Iso-Punsaan vesiä kulkeutuu ainoastaan Koirasuon osalta 202,6 ha alalta. Nopolanjoen valuma-alueella (14.645) oli tuotannossa 5,3 ha, levossa 58,9 ha, valmistelussa 8,3 ha ja tuotannosta poistunut 11,3 ha. Savonjoen yläosan valuma-alueella (47.083) oli puolestaan tuotannossa 93,3 ha, levossa 66,2 ha ja tuotannosta poistunut 43,8 ha (sis. Heiniahonnevan ja Lypsinnevan). Toraspuron valuma-alueella (47.057) tuotannossa oli 46 ha Koirasuon tuotantoalueella.

Nopolanjoen valuma-alueelle (14.645) purkautuvan pintavalutuskentän 12 alapuolelta otettujen näytteiden (25 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 4,8 mg/l, Kok.N 1353 µg/l, Kok.P 73 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 49 mg/l O_2.

Mustapuron valuma-alueelle (14.674) purkautuvien rakenteiden alapuolelta otettujen näytteiden (7-26 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,7–3,8 mg/l, Kok.N 857–1428 µg/l, Kok.P 19–36 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 29–61 mg/l O_2.

Toraspuron valuma-alueelle (47.057) purkautuvan pintavalutuskentän 7 alapuolelta otettujen näytteiden (3 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,8 mg/l, Kok.N 1333 µg/l, Kok.P 33 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 51 mg/l O_2.

Savonjoen yläosan valuma-alueelle (47.083) purkautuvien kosteikon 1 ja pintavalutuskentän 11 alapuolelta otettujen näytteiden (24 ja 1 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,6 ja 11,0 mg/l, Kok.N 1144 ja 1500 µg/l, Kok.P 39 ja 33 µg/l sekä kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 35 ja 28mg/l O_2.

Savonnevan tuotantoalueen osuus on Nopolanjoen valuma-alueella sijaitsevien vesistöasemien valuma-alueesta vaihteleva, 0,5-9,6 %. Vastaavasti tuotantoalueen osuus on Mustapuron valuma-alueella sijaitsevien vesistöasemien valuma-alueesta 2,3–6,7 % (taulukko 5.81). Tuotantoalueen kuormituksen osuus on vähäisintä Nopolanjoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta (eri jakeiden osuus 0,6–1,3 %) ja suurin Savonjoen yläosan valuma-alueen kokonaiskuormituksesta (eri jakeiden osuus 4,5–7,2 %)(taulukko 5.82).

Taulukko 5.82. Savonnevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Savonneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta (%)		
Savonneva lohkot 1-4	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
Heinahonneva, Koirasuo, Lypsinneva	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.645 Napolanjoen va	5547	877	39,0	28517	0,6	1,2	1,3
14.674 Mustapuron va	7429	3526	70,0	90040	1,3	7,2	4,2
47.057 Toraspuron va	483	271	5,0	6629	0,8	3,4	2,0
47.083 Savonjoen yläosan va	4919	1763	50,0	48180	7,2	7,2	4,5

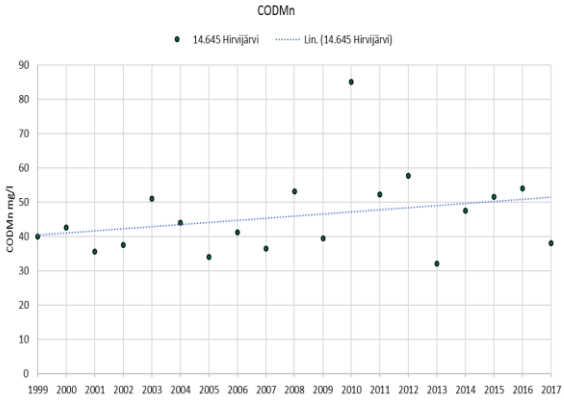
5.2.10.2 Vesistötarkkailu

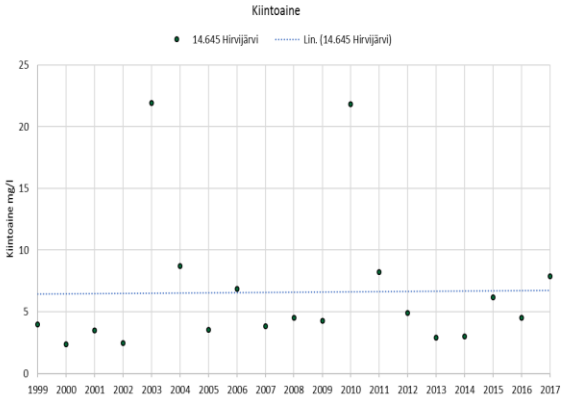
Hirvijärvi sijaitsee aivan Savonnevan tuntumassa. Se on kooltaan pieni (syvyys 0,4 m, pinta-ala 14,9 ha), soistunut metsäjärvi. Hirvijärven vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, rauta- ja ravinnepitoista sekä hyvin niukkahappista (taulukko 5.83). Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (13,9 µg/l). Vuonna 2017 veden heikko laatu kohentui hieman kokonaistyppi- ja happipitoisuuden osalta, mutta kiintoainepitoisuudessa ja sameudessa havaittiin lievää nousua. Turvetuotannon tarkkailuohjeen liitteessä 3 esitetyn luokittelun mukaan (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017) vedenlaatu oli fosforipitoisuuksiltaan välttävää ja typpipitoisuuksiltaan tyydyttävää luokkaa.

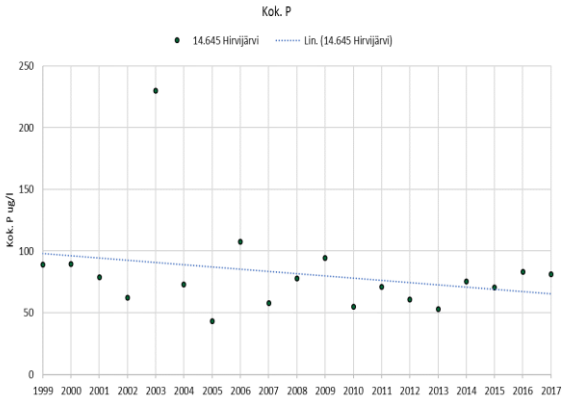
Taulukko 5.83. Hirvijärven vedenlaatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

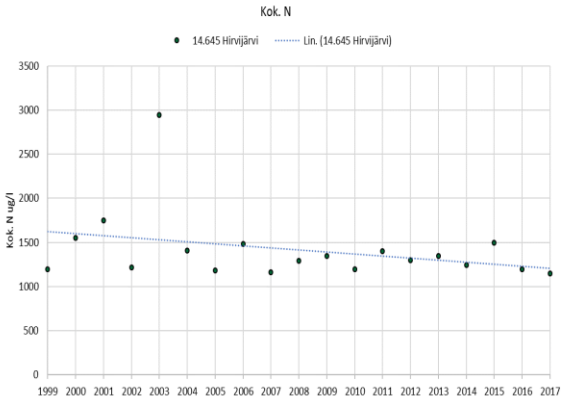
14.645 Hirvijärvi Savonneva

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=39)	**0,53**	**0,7**	**1,04**		**6,28**	**6**	**1421**	**40**	**32**	**81**	**20,4**	**3846**	**45**	**381**	**7,1**	**7,5**	**9,2**	**7**	**57**			**12,8**
Min	0,25	0,1	0,4		5,67	1	1066	6	3	28	1,5	1000	8	160	2,2	4	0,1	1	1			4,3
Max	1	1	1,5		7,11	41	4670	150	269	370	47	16000	85	675	28	24	24,9	11	85			71
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,5**	**0,45**	**0,9**		**6,72**	**7,9**	**1150**	**16**	**42**	**81**	**25**	**3380**	**38**	**355**	**8,4**	**6,9**	**7**	**8**	**64**			**8**
(pohja) 2017 (n=0)																						
9.3.2017	0,5	0,5	1		6,55	13	1200			75		3760	31	240	13	8,2	0,2	8	55			
24.8.2017	0,5	0,4	0,8		7	2,8	1100	16	42	87	25	3000	45	470	3,7	5,6	13,7	7,5	73			8





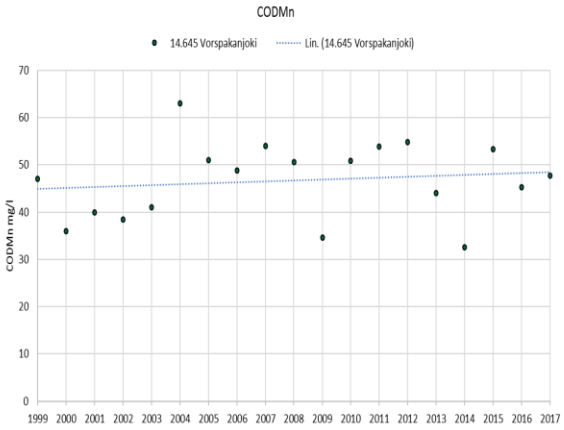


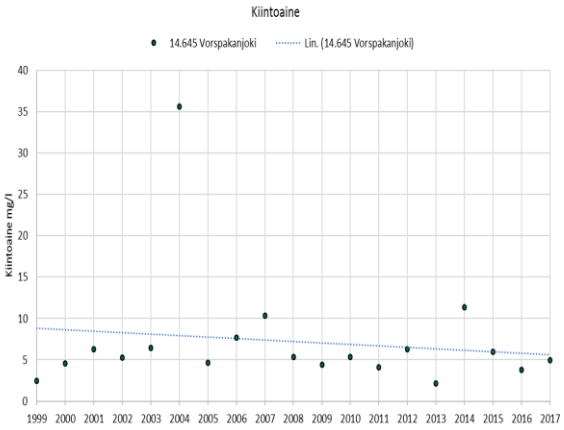


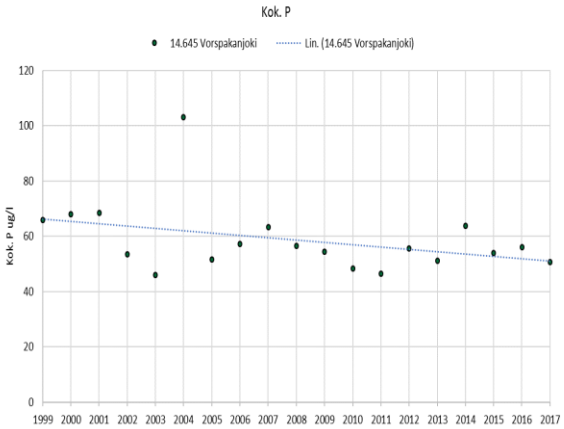
Vorspakanjoen vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella sekin erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapanta, mutta vesi on laadultaan Hirvijärven vedenlaatua parempaa rauta- ja ravinnepitoisuuksien osalta. Kiintoainepitoisuus on Vorspakanjoessa ollut hieman suurempi ja pH-arvot alhaisempia (taulukko 5.84). Ravinne-, kiintoaine-, ja rautapitoisuuksissa havaittiin laskua vuonna 2017. Turvetuotannon tarkkailuohjeen liitteessä 3 esitetyn luokittelun mukaan (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017) vedenlaatu oli fosforipitoisuuksiltaan tyydyttävää ja typpipitoisuuksiltaan hyvää luokkaa.

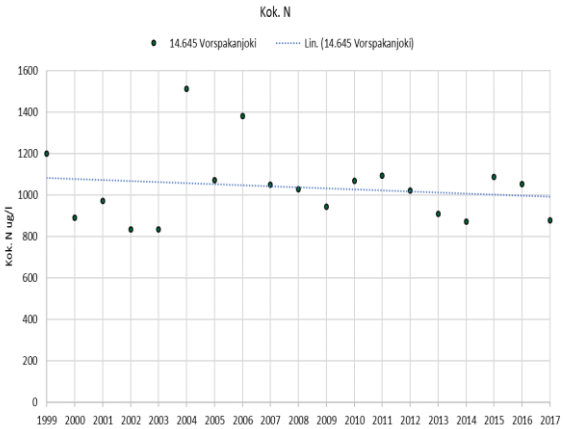
Taulukko 5.84. Vorspakanjoen vedenlaatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.645 Vorspakanjoki Savonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=51)	**0,39**	**0,19**	**0,46**		**5,75**	**7,8**	**1033**	**43**	**88**	**59**	**19,1**	**2635**	**47**	**347**	**6,8**	**4,5**	**10,2**	**9**	**75**	**372**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,75	1	688	3	3	29	1,5	1100	28	175	1,9	2,8	0,1	8	59	14		
Max	0,8	0,5	1		7	88	1810	260	293	140	65	4500	77	625	58,4	7,3	19,5	11	81	1120		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,54**		**5,78**	**5**	**877**	**11**	**46**	**51**	**26**	**2500**	**48**	**420**	**3,1**	**4,1**	**8,3**			**614**		
15.5.2017		0,3	0,7		5,72	7	730			31		1300	33	280	2,9	2,9	3,4			1120		
22.8.2017		0,3	0,5		5,81	4,3	1000	11	46	70	26	3600	57	530	3,4	5,7	12,7			600		
21.9.2017		0,2	0,4		5,83	3,6	900			51		2600	53	450	2,8	3,6	8,7			120		





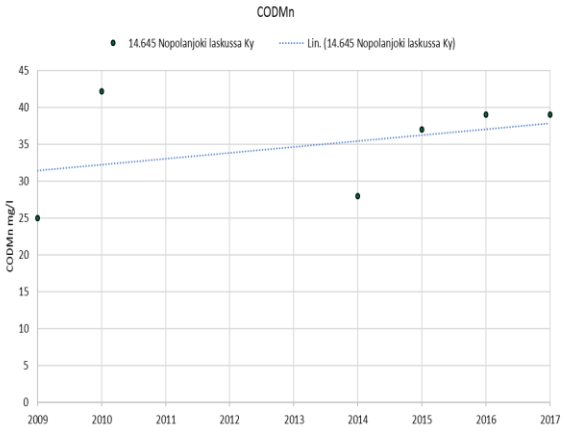


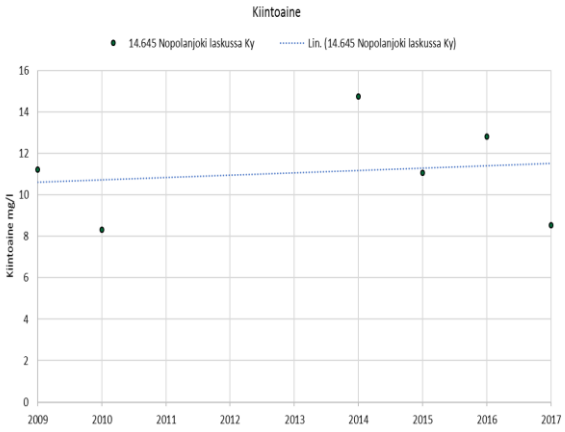


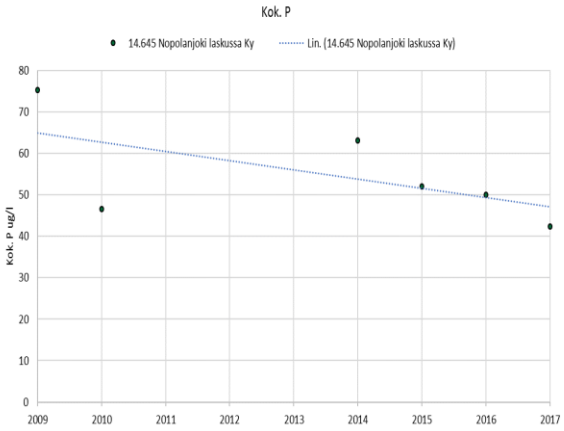
Nopolanjoen Kyyjärveen laskevan vesistöaseman vesi on ollut vuosien 2009–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapahkoa, mutta vesi on laadultaan Vorspakanjoen vedenlaatua parempaa väriluvultaan sekä typpipitoisuuksiltaan. Kiintoainepitoisuus ja pH-arvot ovat Nopolanjoen vesistöasemalla olleet suurempia (taulukko 5.85). Veden laatuun vaikuttavat myös Nopolanjoen yläosilta tulevat Peuralinnannevan kuivatusvedet sekä muutamien yksityisten turvetuotantoalueiden vedet. Ravinne-, kiintoaine-, ja rautapitoisuuksissa havaittiin täälläkin laskua vuonna 2017. Turvetuotannon tarkkailuohjeen liitteessä 3 esitetyn luokittelun mukaan (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017) vedenlaatu oli fosforipitoisuuksiltaan tyydyttävää ja typpipitoisuuksiltaan hyvää luokkaa.

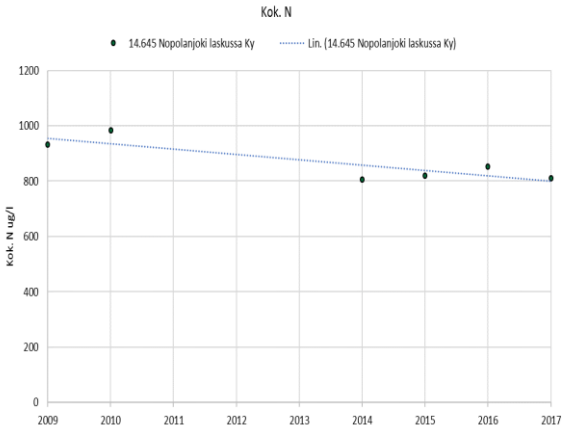
Taulukko 5.85. Nopolanjoen Kyyjärveen laskevan aseman vedenlaatu vuosien 2009 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.645 Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen	Savonneva, Peuralinnanneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=18)	**0,36**	**0,2**	**0,45**		**6,1**	**12,2**	**867**	**78**	**72**	**59**	**15,5**	**4278**	**34**	**306**	**11,7**	**4,2**	**10,6**			**2252**		
Min	0,22	0,1	0,22		5,4	6,1	626	8	3	34	3,5	1780	22	100	3,3	2,7	0,2			30		
Max	0,5	0,5	0,9		6,8	20	1116	190	280	99	30	7900	45	580	47	6,2	19,3			5400		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,34**	**0,97**		**5,87**	**8,6**	**810**	**13**	**45**	**43**	**17**	**2800**	**39**	**347**	**4,2**	**2,9**	**8,7**			**6750**		
15.5.2017		0,3	0,7		5,82	7	620			26		1500	27	250	2,5	2,3	4,5					
22.8.2017		0,4	1,2		5,88	10	890	13	45	54	17	4000	47	400	6,5	3,1	13,1			9000		
21.9.2017		0,3	1		5,9	8,6	920			47		2900	43	390	3,6	3,2	8,3			4500		





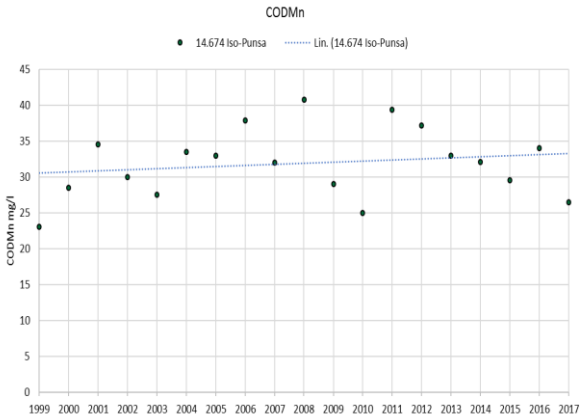


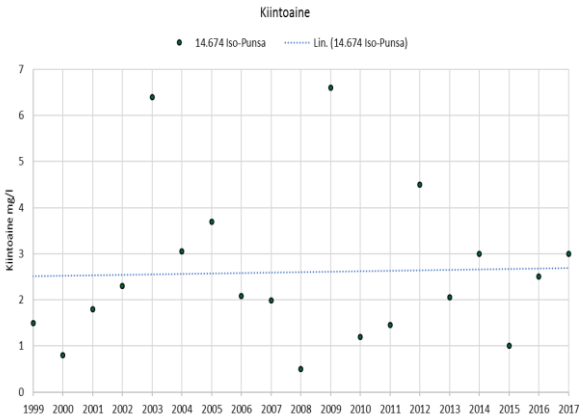


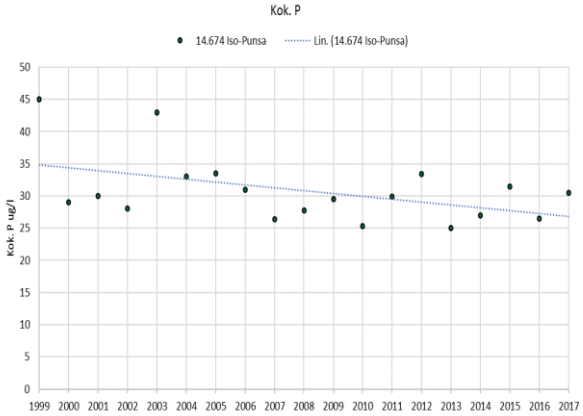
Iso-Punsa on matala järvi, jonka vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko 5.86). Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (13,4 µg/l). Happitilanne on ollut tyydyttävä (keskim. kyllästysaste 76 %). Vuonna 2017 veden laatu kohentui hieman rauta- ja kokonaistyppipitoisuuden sekä pH-arvon osalta, joskin kesän klorofylli-a -pitoisuus oli keskimääräistä korkeampi (18 µg/l). Iso-Punsa on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen ja fosforin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012).

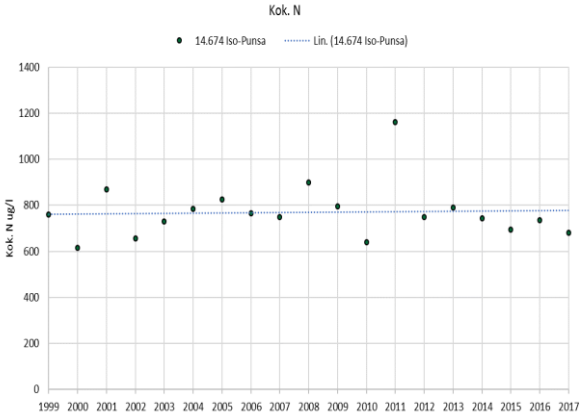
Taulukko 5.86. Iso-Punsan veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.674 Iso-Punsa Savonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=40)	**0,75**	**1**	**2,1**		**5,7**	**2,6**	**768**	**12**	**5**	**31**	**2,7**	**1566**	**32**	**242**	**2**	**2,8**	**9,7**	**9**	**72**			**13,4**
Min	0,4	1	1,4		5,15	0,5	550	3	3	19	1,5	930	21	100	0,6	2	0,2	4	22			6,8
Max	2	1	3,1		6,81	7,6	1500	43	9	48	7	4500	51	450	8,9	5,3	24,1	11	96			36
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,58**	**1**	**2,45**		**5,95**	**3**	**680**	**7**	**7**	**31**	**3,9**	**1075**	**27**	**260**	**2,3**	**3,4**	**8,6**	**9**	**71**			**18**
(pohja) 2017 (n=0)																						
22.3.2017	0,45	1	2,2		5,77	<2,0	740			26		1220	32	300	1,6	4,6	1,9	7,9	57			
24.8.2017	0,7	1	2,7		6,27	5	620	7	6,7	35	3,9	930	21	220	3	2,1	15,3	8,5	85			18





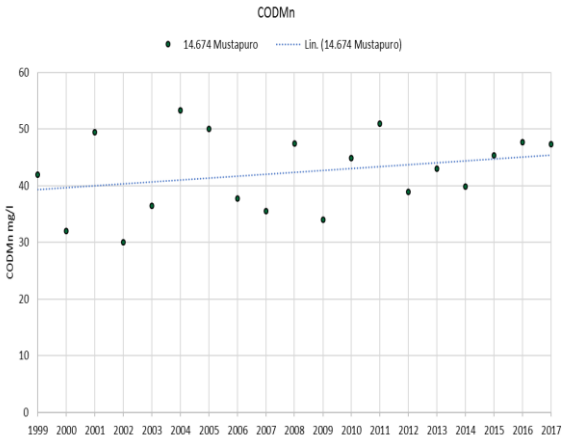


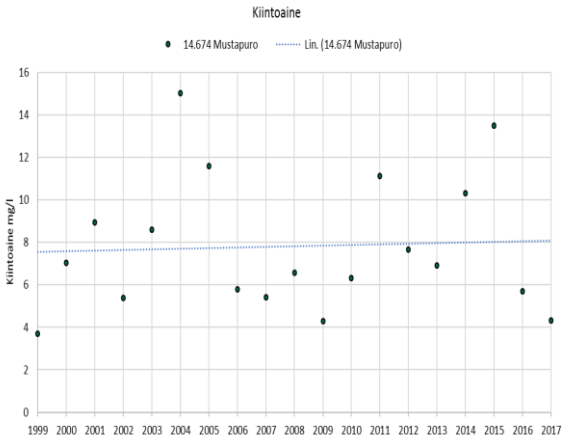


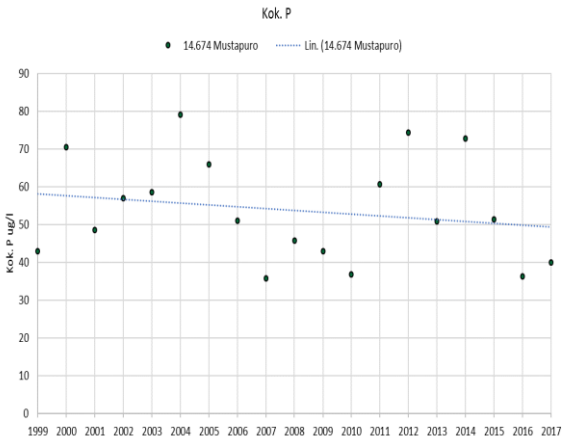
Savonnevalta tulevan **Mustapuron** vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella sekin erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapanta (taulukko 5.87). Kiintoaine- ja ravinnetasossa on ollut havaittavissa selkeää vaihtelua eri vuosien välillä. Ravinne-, kiintoaine-, ja rautapitoisuuksissa havaittiin laskua vuonna 2017.

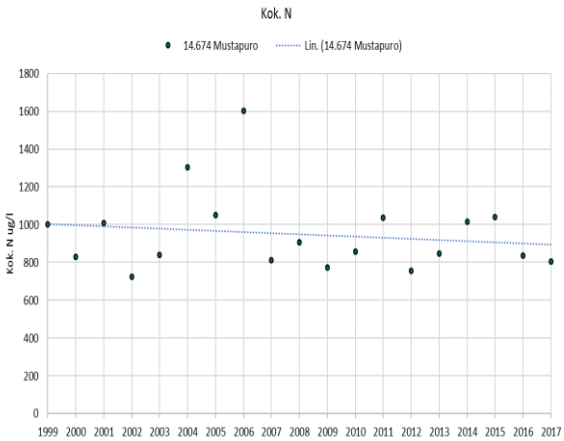
Taulukko 5.87. Mustapuron veden laatu vuosien 1999–2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.674 Mustapuro Savonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=58)	**0,36**	**0,22**	**0,53**		**5,81**	**8,3**	**962**	**86**	**73**	**56**	**18,5**	**3204**	**43**	**333**	**8,8**	**4,1**	**9,4**	**10**	**80**	**707**	**9,2**	
Min	0,2	0,1	0,2		4,93	2,1	530	3	3	26	3,5	1420	17	160	2,3	2,5	0,2	8	70	60	9,2	
Max	0,7	1	1,5		7,29	28	3530	660	204	136	40,5	7500	75	625	34,4	6,7	19,5	13	93	1500	9,2	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,4**	**1,1**		**5,73**	**4,4**	**804**	**7**	**38**	**40**	**20**	**2534**	**48**	**374**	**3,5**	**4**	**10,3**			**1560**		
22.5.2017		0,4	0,8		5,8	3,2	740			30		1600	39	310	3	2,6	9,4					
22.8.2017		0,3	1,5		5,7	5	860	6,7	38	49	20	3200	54	410	5	6,2	13,7			3000		
20.9.2017		0,5	1		5,7	4,8	810			41		2800	49	400	2,5	3	7,7			120		





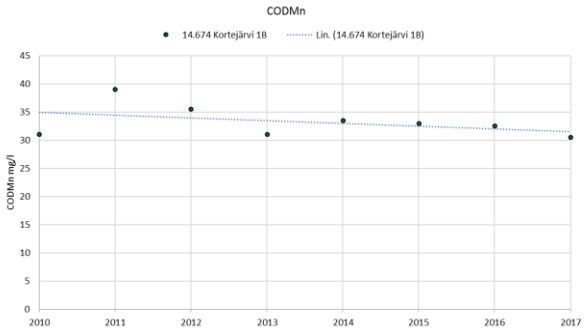


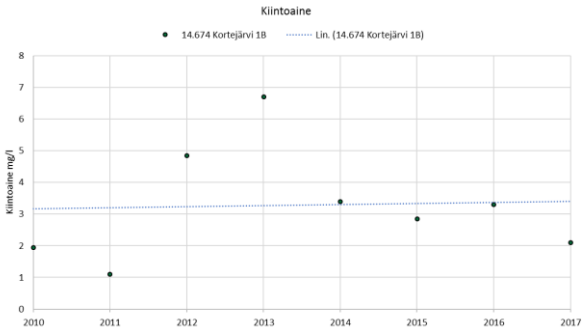


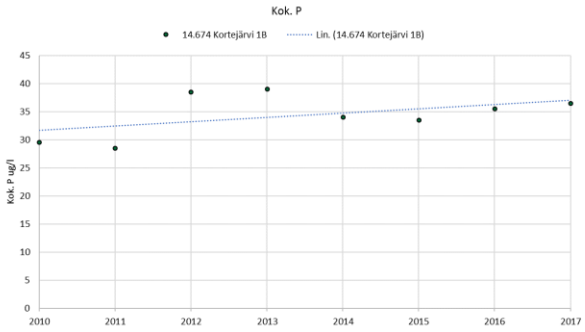
Mustapuro laskee **Kortejärveen**, jonka keskisyvyys on 2,9 m, maksimisyvyys 8 metriä ja pinta-ala 50,4 ha. Vesi on ollut vuosien 2010–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko 5.88). Klorofylli-a -pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (13,2 µg/l). Happitilanne on ollut tyydyttävä. Vuonna 2017 veden pH-arvo nousi hieman, ja ravinne- sekä a-klorofyllitasossa havaittiin laskua. Kortejärvi on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012) ja fosforin osalta hyvän ja tyydyttävän tilaluokan rajalla.

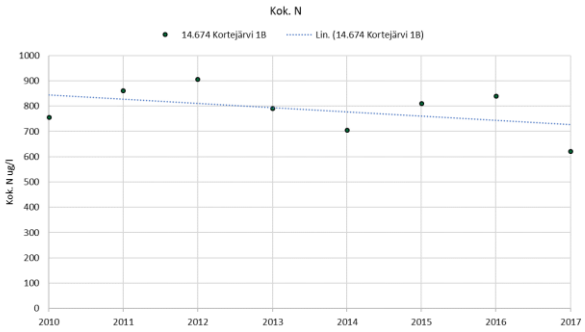
Taulukko 5.88. Kortejärven vesistöaseman 1B veden laatu vuosien 2010 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.674 Kortejärvi 1B Savonneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=15)	**1,26**	**1**	**8,15**		**5,86**	**3,1**	**786**	**15**	**6**	**35**	**4**	**1826**	**34**	**257**	**2,2**	**2,9**	**9,5**	**9**	**75**			**13,2**
Min	0,42	1	7,9		5,4	0,5	580	3	3	20	1,5	1200	27	200	1	2,1	0,1	6	60			8,4
Max	2	1	8,6		6,5	9,2	1100	41	16	48	6,4	2500	43	375	5,1	3,5	21,3	12	88			60
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=14)	**2**	**7,09**			**5,75**	**8,3**	**1073**			**92**		**4383**	**38**	**371**	**16**	**3,1**	**6,6**	**4**	**25**			
Min	2	6,9			5,45	0,5	720			14		1800	27	150	1,6	2,7	0,3	1	1			
Max	2	7,4			6,1	19	1700			290		9500	46	600	88	4,3	13	12	77			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,65**	**1**	**8,1**		**6,34**	**2,1**	**620**	**3**	**16**	**37**	**6,4**	**1845**	**31**	**285**	**2,8**	**3**	**8,6**	**10**	**77**			**8,8**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**7,1**			**6,01**		**815**			**64**		**4055**	**31**	**385**	**13,2**	**3**	**7,8**	**2**	**11**			
28.2.2017	0,5	1	8,2		6,33	<2,0	580			28		1590	31	270	2,4	3,2	0,5	11	75			
28.2.2017		4,1			5,92		590			28		1430	33	270	1,1	2,8	2,2	8,6	63			
28.2.2017		7,2			5,99		910			66		4710	37	460	18	3,2	4,4	0,77	5,9			
9.8.2017	0,8	1	8		6,36	3,2	660	<5,0	16	45	6,4	2100	30	300	3,2	2,8	16,6	7,6	78			8,8
9.8.2017		4			6,12		740			53		2500	33	320	3,5	2,8	14,3	5,4	52			
9.8.2017		7			6,04		720			62		3400	25	310	8,3	2,7	11,1	1,7	15			





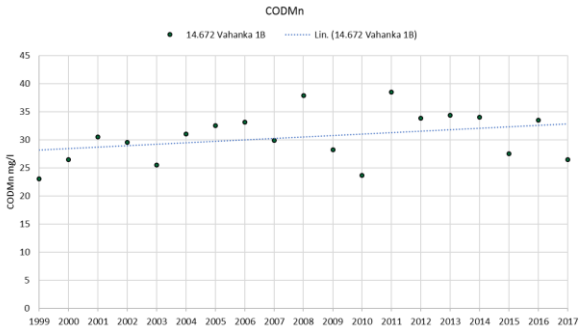


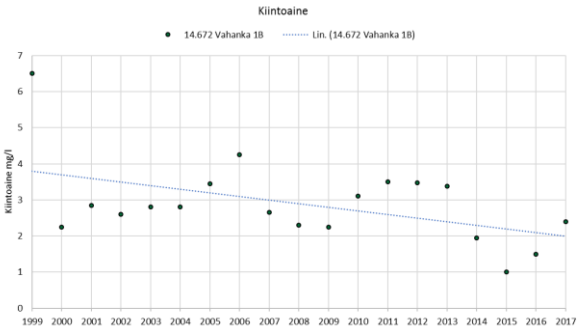


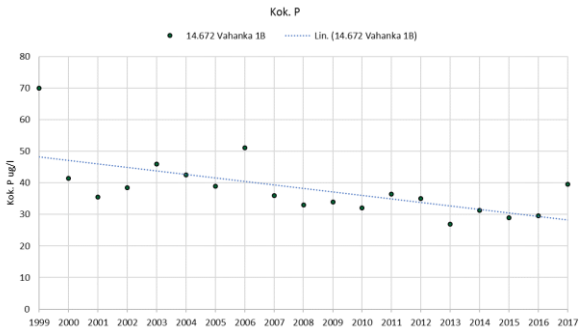
Vahanka on suuri järvi (477 ha) jonka keskisyvyys on vain 1,6 metriä ja maksimisyvyys 6,7 metriä. Vahankajärveä kuormittavat Savonnevan, Kaijansuon, Heposoiden, Juuvinsuon ja Puntari-Konttisuon turvetuotantoalueiden kuivatusvedet. Vahangan vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko 5.89). Happitilanne on ollut tyydyttävä. Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (22,2 µg/l). Vuonna 2017 veden heikko laatu kohentui hieman kokonaistyppipitoisuuden ja pH-arvon osalta, mutta fosforipitoisuuksissa havaittiin lievää nousua. Vahanka on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta erinomaista tilaluokkaa (Aroviita ym. 2012) ja fosforin osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla.

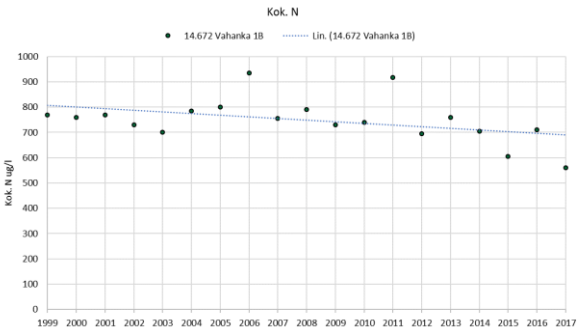
Taulukko 5.89. Vahankajärven veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.672 Vahanka 1B	Savonneva, Kaijansuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=46)	**0,84**	**1,32**	**6,43**		**6,08**	**2,9**	**753**	**13**	**10**	**37**	**7,6**	**1827**	**32**	**240**	**2,8**	**3**	**9,9**	**9**	**72**			**22,2**
Min	0,4	1	4,6		5,5	0,5	520	3	3	20	1,5	890	20	150	0,9	2,3	0,2	2	9			8,2
Max	2	3,35	6,9		6,67	8	1030	54	57	72	29	4600	43	325	8,8	4,3	24,2	12	94			86,8
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=42)	**1,16**	**5,56**	**6,3**		**6,07**	**10,3**	**953**			**61**		**4623**	**36**	**338**	**12**	**3,6**	**11**	**5**	**40**			
Min	0,5	3,5	6		5,5	3,6	570			25		1200	24	150	2	2,3	3,4	1	1			
Max	2	6	6,8		6,66	22	1400			210		18000	56	800	49,2	5,6	20,9	11	86			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,78**	**1**	**6,45**		**6,37**	**2,4**	**560**	**3**	**3**	**40**	**6**	**1335**	**27**	**280**	**1,9**	**2,8**	**9,3**	**10**	**83**			**21**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**5,45**			**6,31**		**700**			**44**		**3840**	**28**	**245**	**7,2**	**3,2**	**10,5**	**5**	**45**			
28.2.2017	0,55	1	6,5		6,29	<2,0	600			29		1570	33	280	1,4	3,2	1,6	11	77			
28.2.2017		3,25			6,13		680			40		2290	32	300	2,8	3,4	4,1	4	30			
28.2.2017		5,5			6,25		940			53		6480	35	310	12	4	4,5	1,2	9,4			
27.7.2017	1	1	6,4		6,46	3,8	520	<5,0	<5,0	50	6	1100	20	280	2,4	2,3	16,9	8,6	88			21
27.7.2017		3,2			6,44		500			39		1100	21	190	2,7	2,3	16,6	8,4	86			
27.7.2017		5,4			6,38		460			35		1200	20	180	2,4	2,4	16,5	7,7	79			









5.2.11. Kaijansuo (Karstula/Soini)

5.2.11.1 Yleistiedot

Kaijansuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella osin Vahankajoen Mustapuron (14,674) ja osin Valkkunan (14.673) valuma-alueella. Turvetuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään kasvillisuuskentillä (2 kpl) ja pintavalutuskentillä (5 kpl), joilta kuivatusvedet johdetaan neljää eri reittiä Vahankajärveen. Vesistöasemat sijaitsevat kuivatusvesien vaikutuspiirissä (taulukko 5.90). Vesistöasemista Vahanka kuuluu myös Savonnevan vesistötarkkailuun.

Taulukko 5.90. Kaijansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue km^2	Turvetuotantoalue km^2	Turvesuon osuus %
Kaijansuo					
14.673 Valkkunan va					
- Joutenjärvi	371270	6970749	24,2	3,30	13,7
- Vahvasenjoki Myllykoski	372835	6970887	128,8	4,30	3,3
- Valkkuna	373269	6973720	150,8	4,30	2,8
14.674 Mustapuron va					
- Iiroonjärvi	365404	6969238	41,82	0,51	1,2
14.672 Vahangan a					
- Vahanka 1 B	374176	6975129	346,6	4,80	1,4

Kaijansuolle on myönnetty ympäristölupa 31.1.2006 Itä-Suomen ympäristölupaviraston toimesta (päätös nro 18/06/1, dnro ISY-2004-Y-268). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 29.6.2007 (nro 07/0232/1). Asia eteni Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jonka 9.10.2008 antamalla päätöksellä (dnro 2230/1/07) hallinto-oikeuden päätöstä ei muutettu. Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on antanut Kaijansuon turvetuotantoalueen tarkistamispäätöksen 13.12.2018 (LSSAVI/47/04.08/2014). Turvetuotantoalueen valmistelu aloitettiin vuonna 1980 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1985. Tuotannossa oli 267 ha, levossa 187,8 ha ja tuotannosta poistunut 26,1 ha vuonna 2017. Näistä Mustapuron vesistöalueella oli levossa 51,3 ha eikä lainkaan tuotantoa.

Vuonna 2017 Kaijansuolta Mustapuron (14.674) valuma-alueelle purkautuvan **pintavalutuskentän 3** alapuolelta otettujen näytteiden (7 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 4,0 mg/l, Kok.N 1290 µg/l, Kok.P 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 37 mg/l O_2.

Valkkunan (14.673) valuma-alueelle purkautuvien vesienkäsittelyrakenteiden alapuolelta otettujen näytteiden (27–7 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,3–2,5 mg/l, Kok.N 690–1323 µg/l, Kok.P 16–26 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 18–49 mg/l O_2.

Kaijansuon tuotantoaluekokonaisuuden osuus on Mustapuron sekä Vahangan valuma-alueilla sijaitsevien vesistöasemien valuma-alueesta hyvin pieni (1,2 ja 1,4 %). Valkkunan valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta osuus on myös pieni (2,8–3,3 %) lukuun ottamatta Joutenjärveä, jonka valuma-alueesta turvetuotantoalueen osuus on 13,7 % (taulukko 5.90). Tuotantoalueen kuormituksen osuus vesistöalueiden kokonaiskuormituksesta on hyvin vähäinen, eri kuormitusjakeiden osuus on 0,1-4,3 % (taulukko 5.91).

Taulukko 5.91. Kaijansuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Kaijansuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta (%)		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.673 Valkkunan va	2818	2112	36,0	71816	0,5	4,3	2,1
14.674 Mustapuron va	632	323	6,0	6803	0,1	0,7	0,4

5.2.11.2 Vesistötarkkailu

Joutenjärven veden laatu on vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut lievästi sameaa, ravinnepitoista ja hapanta (taulukko 5.92). Happitilanne on ollut tyydyttävä (pintaveden keskim. happikyllästys 58 %). Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (23,3 µg/l). Vuonna 2017 veden heikko laatu kohentui hieman ravinnepitoisuuksien ja pH-arvon osalta.

Joutenjärvestä vedet virtaavat Vahvasenjokeen. Valkkunaan laskevan **Vahvasenjoen Myllykosken** vesistöaseman vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapanta, mutta vesi on laadultaan Valkkunan vedenlaatua parempaa rauta- ja typpipitoisuuksiltaan. Kiintoainepitoisuus on Vahvasenjoessa ollut hieman suurempi ja pH-arvot alhaisempia. Vedenlaatu oli aiempiin vuosiin nähden samankaltaista vuonna 2017, joskin kiintoainepitoisuus oli hieman laskenut (taulukko 5.93).

Valkkuna on Vahankaa pienempi (pinta-ala 82,3 ha) järvi, jonka keskisyvyys on 1,9 m. Sen vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella (taulukko 5.94) erittäin ruskeaa, rauta- ja ravinnepitoista ollen laadultaan hyvin samankaltaista kuin Vahanka-järven. Klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (26 µg/l). Vuonna 2017 veden laatu kohentui hieman kokonaistyppi- ja happipitoisuuden osalta. Valkkuna on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta erinomaista tilaluokkaa (Aroviita ym. 2012) ja fosforin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla.

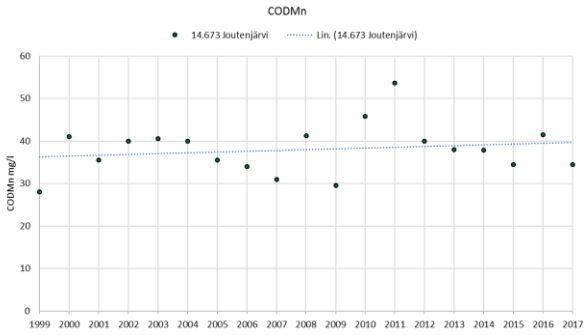
Vahanka on suuri järvi (477 ha) jonka keskisyvyys on vain 1,6 metriä ja maksimisyvyys 6,7 metriä. Vahankajärveä kuormittavat Kaijansuon, Savonnevan, Heposoiden, Juuvinsuon ja Puntari-Konttisuon turvetuotantoalueiden kuivatusvedet. Vahangan vesi on ollut vuosien 1999–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista. Happitilanne on ollut tyydyttävä. Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (22,8 µg/l). Vuonna 2017 veden heikko laatu kohentui hieman kokonaistyppipitoisuuden ja pH-arvon osalta, mutta fosforipitoisuuksissa havaittiin lievää nousua. Vanhanka on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2017 keski-

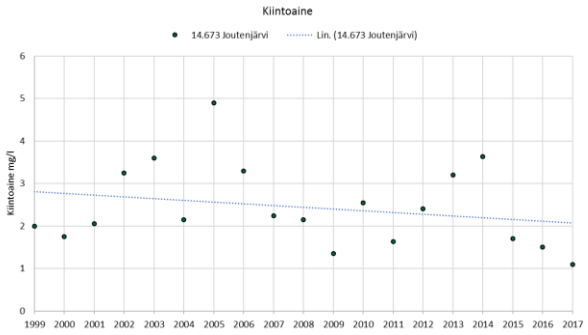
määräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta erinomaista tilaluokkaa (Aroviita ym. 2012) ja fosforin osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla. Vahangan tarkkailutiedot on esitetty Savonnevan kohdalla (taulukko 5.89).

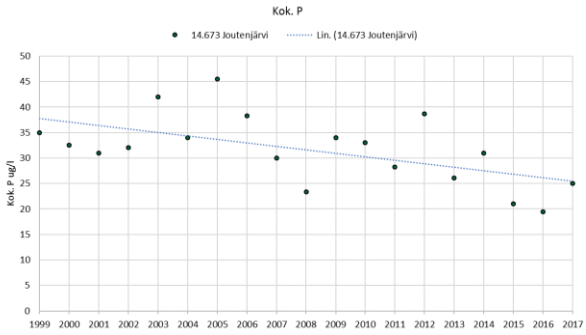
Iiroonjärven veden laatu on vuosien 2004–2016 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut lievästi sameaa, ravinnepitoista ja hapanta (taulukko 5.95). Happitilanne on ollut tyydyttävä (pintaveden keskim. happikyllästys 59 %). Klorofylli-a -pitoisuus on ollut lievästi rehevällä tasolla 10,5 µg/l). Vuonna 2017 veden laatu kohentui hieman ravinnepitoisuuksien ja pH-arvon osalta.

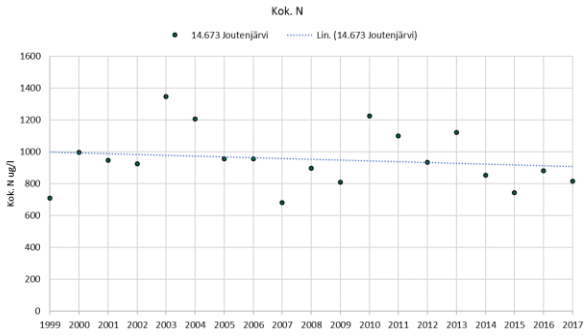
Taulukko 5.92. Joutenjärven vedenlaatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.673 Joutenjärvi Kaijansuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**0,74**	**1,19**	**3,72**		**5,52**	**2,6**	**982**	**25**	**21**	**32**	**3,2**	**1853**	**40**	**311**	**2,5**	**2,9**	**9,2**	**7**	**58**			**23,3**
Min	0,3	0,3	0,6		4,6	0,5	620	3	3	16	1,5	970	27	175	1,1	1,8	0,3	1	7			7,3
Max	2	3,1	5		6,58	8	1600	87	102	62	8	3100	60	460	7,9	5,1	24,4	10	92			75
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=34)	**0,8**	**2,93**	**3,8**		**5,35**	**4,1**	**1036**			**37**		**2378**	**48**	**367**	**2,8**	**2,9**	**8,2**	**3**	**21**			
Min	0,3	2	3,5		4,6	1,1	820			18		1300	37	220	1,4	2,2	0,4	1	1			
Max	2	3,7	4,1		6,56	6,5	1500			80		4300	59	550	7	3,8	22,4	10	83			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,45**	**1**	**3,75**		**5,78**	**1,1**	**815**	**18**	**8**	**25**	**3,2**	**1555**	**35**	**330**	**2**	**3**	**7,9**	**8**	**64**			**15**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**2,75**			**5,65**		**775**			**34**		**2295**	**35**	**350**	**2,6**	**2,7**	**6,5**	**3**	**20**			
22.3.2017	0,35	1	3,3		6,18	<2,0	760			21		1510	28	270	2,1	3,4	1,1	8,4	59			
22.3.2017		2,3			5,56		800			23		1690	36	340	1,1	3	2,6	2,8	20			
24.8.2017	0,55	1	4,2		5,58	1,2	870	18	7,6	29	3,2	1600	41	390	1,8	2,5	14,6	6,9	68			15
24.8.2017		3,2			5,77		750			44		2900	34	360	4,1	2,3	10,3	<0,20	<1,0			





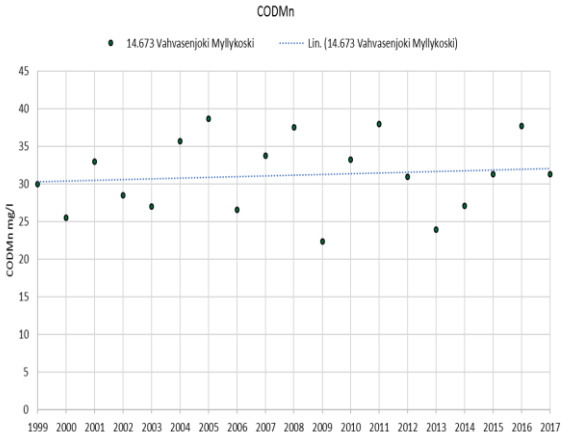


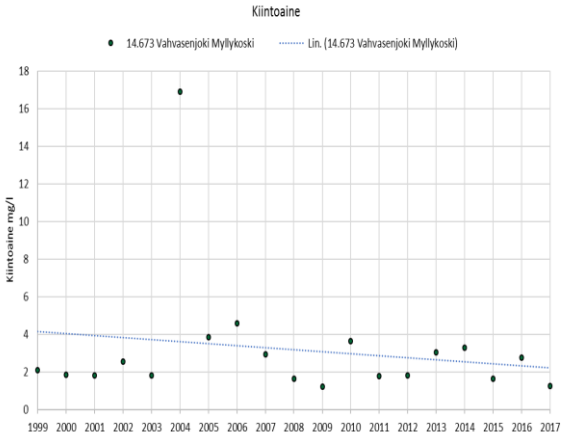


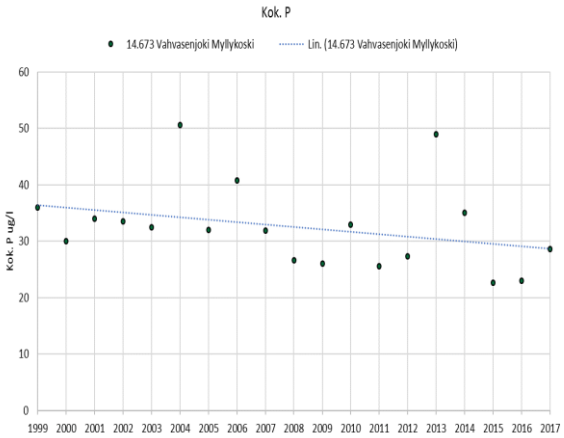
Taulukko 5.93. Vahvasenjoen laatu Myllykosken vesistöasemalla vuosien1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

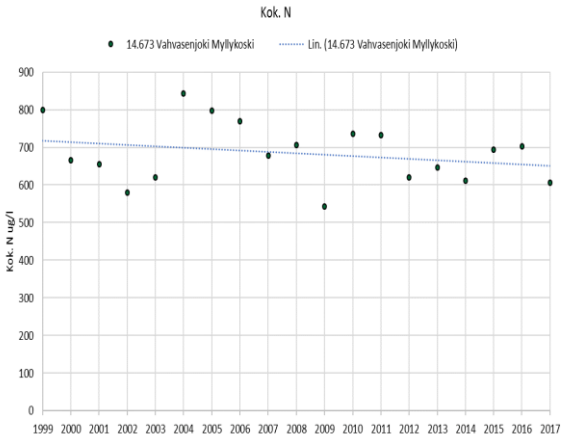
14.673 Vahvasenjoki Myllykoski Savonneva, Kaijansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=53)	**0,56**	**0,32**	**0,97**		**5,83**	**3,5**	**684**	**32**	**35**	**34**	**6,2**	**1484**	**31**	**241**	**2,7**	**2,7**	**11,8**	**10**	**81**	**3644**		
Min	0,2	0,1	0,2		5,14	0,5	510	3	3	18	1,5	880	14	110	0,8	2	1,3	9	76	105		
Max	1,2	1	2,7		6,95	40	1000	140	113	144	18	2400	48	500	26,3	5	20	12	87	12800		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,3**	**1,14**		**6**	**1,3**	**607**	**12**	**16**	**29**	**7,5**	**1434**	**32**	**264**	**2,2**	**2,4**	**12,2**			**630**		
22.5.2017		0,2	1,4		5,87	<2,0	540			21		1100	27	230	1,6	2	9,2					
9.8.2017		0,2	1		6,4	2,2	610	12	16	36	7,5	1600	27	250	2,1	2,6	14,8			700		
4.9.2017		0,5	1		5,91	<1,0	670			29		1600	40	310	2,9	2,5	12,6			560		





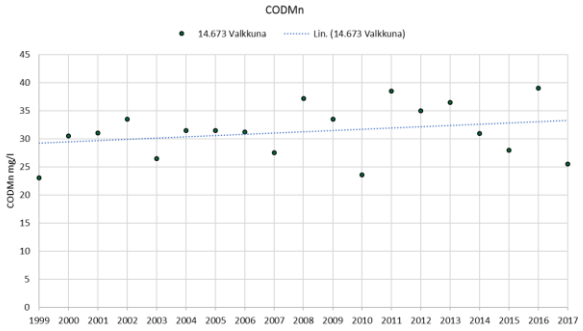


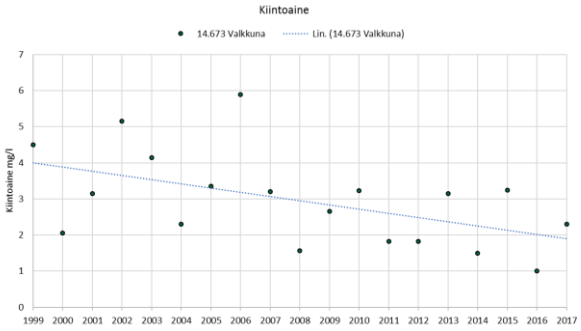


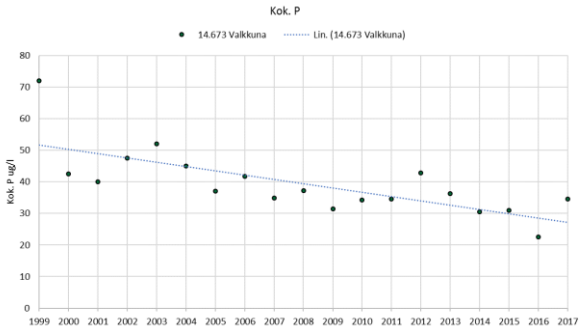
Taulukko 5.94. Valkkunan vedenlaatu vuosien1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

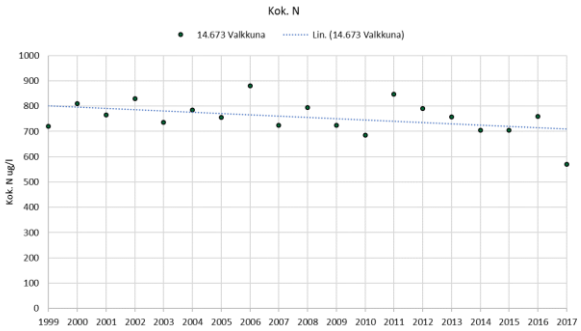
14.673 Valkkuna Savonneva, Kaijansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=47)	**0,85**	**1,3**	**4,17**		**6,09**	**2,8**	**757**	**29**	**13**	**38**	**6,4**	**1762**	**32**	**236**	**2,7**	**3**	**9,7**	**9**	**73**			**26,2**
Min	0,3	1	3		5,49	0,5	560	3	3	20	1,5	990	21	150	0,9	2,4	0,1	2	15			2,5
Max	2	3,4	4,8		6,83	8,7	990	150	97	72	14	2800	49	370	10,5	3,7	22,9	12	101			67
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=36)	**0,82**	**3,12**	**4,25**		**5,97**	**3,5**	**789**			**46**		**2123**	**33**	**250**	**3,1**	**3,2**	**10,2**	**6**	**48**			
Min	0,3	2	4		5,49	0,5	640			27		1200	23	125	0,9	2,4	1	1	5			
Max	2	3,8	4,4		6,69	7,6	910			95		4900	49	375	10,4	4,2	21,5	10	89			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,7**	**1**	**4,2**		**6,57**	**2,3**	**570**	**7**	**6**	**35**	**4,3**	**1440**	**26**	**230**	**2,4**	**3,1**	**8,9**	**10**	**83**			**16**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,2**			**6,35**		**580**			**41**		**1580**	**25**	**240**	**2,9**	**3,1**	**10,3**	**6**	**55**			
28.2.2017	0,5	1	4,3		6,49	<2,0	580			30		1580	30	260	2,1	3,4	0,6	11	80			
28.2.2017		3,3			6,18		620			44		1860	29	280	2,9	3,3	3,6	3,5	26			
9.8.2017	0,9	1	4,1		6,66	3,6	560	6,4	5,9	39	4,3	1300	21	200	2,6	2,7	17,1	8,3	86			16
9.8.2017		3,1			6,65		540			38		1300	21	200	2,9	2,8	17	8	83			



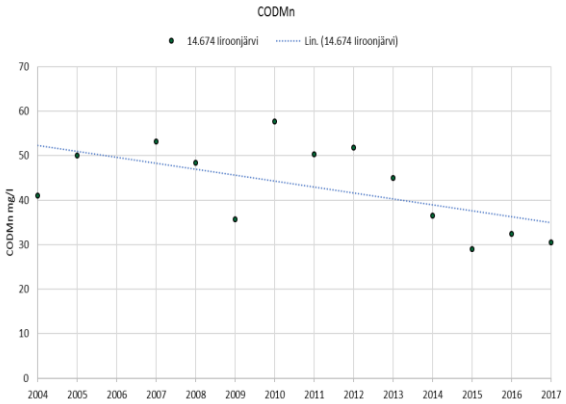


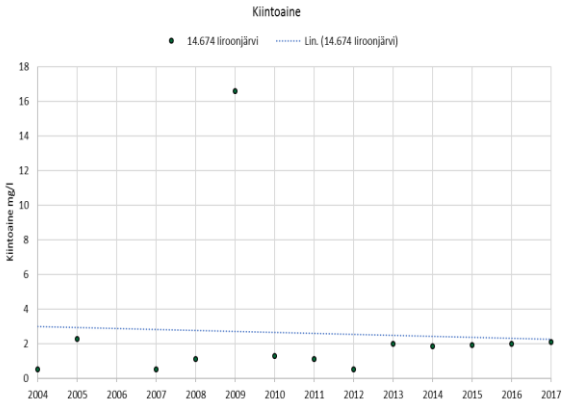


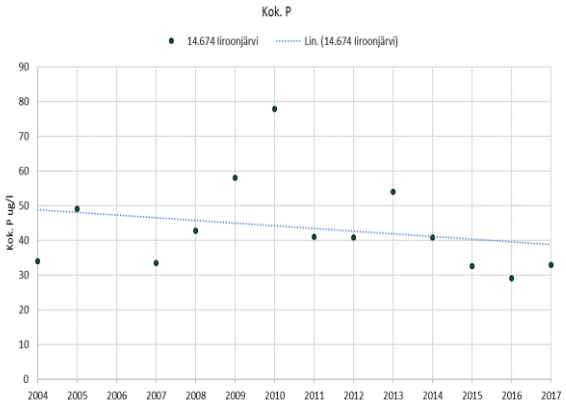


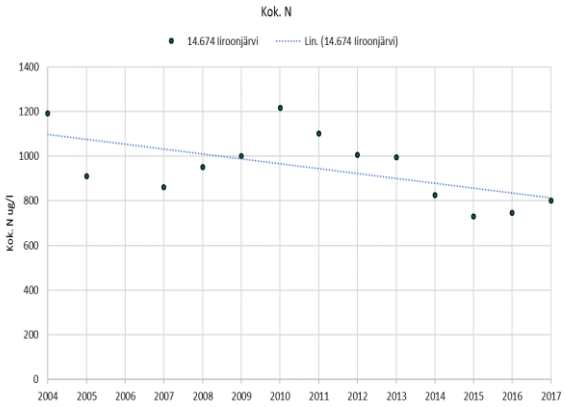
Taulukko 5.95. Iiroonjärven vedenlaatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.674 Iiroonjärvi Kaijansuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=27)	**0,61**	**0,94**	**1,63**		**5,21**	**2,9**	**920**	**40**	**43**	**43**	**7,6**	**1282**	**43**	**291**	**2,1**	**3**	**9,5**	**7**	**59**			**10,5**
Min	0,3	0,5	0,8		4,55	0,5	590	3	3	21	3	560	22	80	0,6	2,1	0,3	2	11			1,9
Max	1,1	2	2,4		6,33	26	1216	170	268	78	19	1700	71	450	4,3	4	22	12	95			29,7
(pohja) 2004-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,8**	**1**	**2**		**6**	**2,1**	**800**	**3**	**6**	**33**	**3,7**	**930**	**31**	**245**	**1,5**	**2,7**	**9,3**	**9**	**77**			**11**
(pohja) 2017 (n=0)																						
27.2.2017	0,5	1	2		5,87	<2,0	1000			34		1300	38	300	1,1	3,2	1,6	9,5	68			
10.8.2017	1,1	1	2		6,2	3,2	600	<5,0	5,6	32	3,7	560	23	190	1,8	2,1	16,9	8,3	86			11









5.2.12. Heposuot (Karstula, Soini)

5.2.12.1 Yleistiedot

Heposoiden turvetuotantoalue sijaitsee Vahankajoen Valkkunan valuma-alueella (14.673). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään kahden pintavalutuskentän avulla. Heposoiden pohjoisen osanlohkon kuivatusvedet laskevat Koijärven kautta Alasen pohjoispäähän. Heposoiden eteläisen osan kuivatusvedet virtaavat Lammaslähteenpuron kautta Alasen eteläpäähän ja edelleen Kotasen

kautta Vahvaseen. Heposoiden vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Alasessa, Vahvasessa ja Koijärvessä.

Taulukko 5.96. Heposoiden turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Heposuot					
14.673 Valkkunan va					
- Koijärvi	371645,2	6960916	7,4	63,4	8,6
- Alanen 3	372707,6	6960698	21,3	116,2	5,5
- Vahvanen	373084,1	6962521	51,8	116,2	2,2

Tuotantoalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa (päätös nro 85/2013/1, dnro LSSAVI/126/04.08/2011, annettu 7.6.2013). Heposoiden tuotantoalue on kunnostettu turvetuotantoon vuosina 1986–1987. Vuonna 1988 alkoi tuotanto ja Vapo Oy:n hallintaan alue siirtyi vuonna 2009. Vuonna 2017 alueella oli tuotannossa 39,8 ha ja levossa 67,5 ha. Tuotannosta poistunut ala oli 8,9 ha.

Heposoilta purkautuvista kuivatusvesistä otettiin näytteitä pintavalutuskenttien jälkeen. **Koijärveen** purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (pintavalutuskenttä 1) purkautuvan veden keskimääräinen pitoisuus oli kiintoaineen osalta 1,8 mg/l, Kok.N 905 µg/l, Kok.P 33 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 27 mg/l O_2. **Lammaslähteenpuroon** purkautuvasta vedestä (pintavalutuskenttä 2) otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräinen pitoisuus oli kiintoaineen osalta 1,8 mg/l, Kok.N 915 µg/l, Kok.P 39 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 27 mg/l O_2.

Heposoiden tuotantoalueen osuus on Valkkunan valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta 2,2–8,6 % (taulukko 5.96). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Valkkunan vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on 1,6–3,8 % (taulukko 5.97). Kuormitus jäi siten vuonna 2017 vähäiseksi.

Taulukko 5.97. Heposoiden turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Heposuot	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.673 Valkkunan va	19878	733	23	1423	3,8	1,8	1,6

5.2.12.2 Vesistötarkkailu

Alanen on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Järven suurin syvyys on noin 5 metriä. Alasen vesi on selvästi rehevää, rautapitoista ja hapanta (taulukko 5.98). Syvänteen pohjalla happi

kuluu ajoittain loppuun. Vuosina 1999–2016 veden fosfori- ja kiintoainepitoisuus ovat olleet lievässä laskussa. Vuonna 2017 vedenlaatu oli jonkin verran vuosien 1999–2016 keskitasoa parempaa. Erityisesti rautapitoisuus oli aiempaa alhaisempi. Syvänteen pohjalla happi oli kulunut loppuun elokuun lopulla, joten raudan pitoisuus oli korkealla. Alasen ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu välttäväksi. Vuonna 2017 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2012) perusteella tyydyttävää ekologista tilaa.

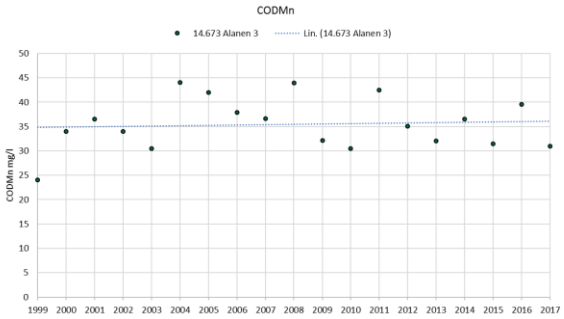
Koijärven vesi on ollut Alasta heikompilaatuista. Vesi on ollut vuosina 1999–2016 erittäin ravinteikasta ja tummaa sekä COD_{Mn}-arvon perusteella erittäin humuspitoista (taulukko 5.99). Rehevässä ja hyvin matalassa (alle 2 m) Koijärven vedessä on esiintynyt usein suurta happivajetta. Koijärven vesi oli vuonna 2017 laadullisesti jonkin verran aiempaa parempaa. Ravinnepitoisuudet olivat alhaisempia eikä happivajetta havaittu maaliskuun ja elokuun näytteenotoissa.

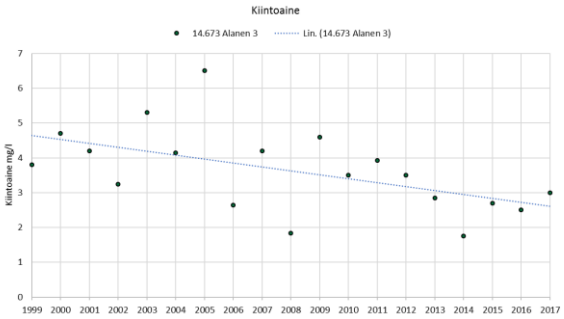
Vahvasen vedenlaatu on ollut selvästi parempaa kuin Koijärvessä ja Alasessa, sillä ravinteita on ollut vedessä huomattavasti vähemmän. Vahvanen on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Järven suurin syvyys on yli 7 metriä. Vahvasen vedenlaatu oli vuonna 2017 Alasen tapaan hieman parempaa kuin jaksolla 1999–2016 keskimäärin, sillä fosforia ja rautaa oli aiempaa vähemmän (taulukko 5.100). Elokuussa 2017 happi oli loppunut alusvedestä kokonaan. Vahvasen ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu tyydyttäväksi. Vuonna 2017 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2012) perusteella hyvää ekologista tilaa.

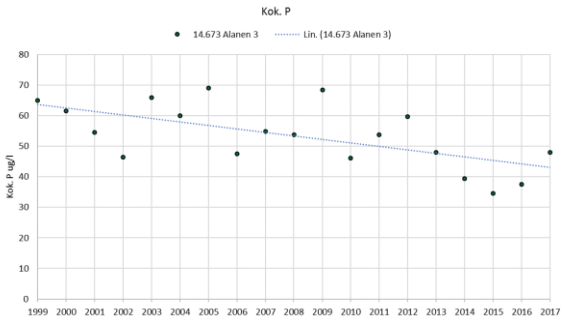
Taulukko 5.98. Alanen 3:n veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

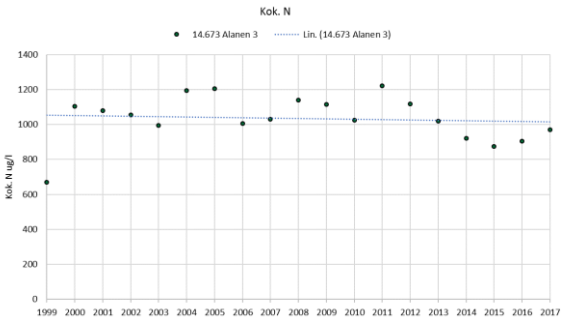
14.673 Alanen 3 Heposuot

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=47)	**0,81**	**1,2**	**5,14**		**6,09**	**3,6**	**1048**	**29**	**12**	**53**	**6,8**	**2196**	**36**	**291**	**3,5**	**3,9**	**10,2**	**7**	**61**			**47,9**
Min	0,3	1	4,6		5,45	0,5	650	3	3	26	1,5	1100	24	150	1,5	2,6	0,3	2	9			8,2
Max	2	2,6	5,6		7	12	1400	140	39	98	15	3200	50	600	6,2	5,8	22,4	11	89			200
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=43)	**1,19**	**4,08**	**5,02**		**6,14**	**4,6**	**1244**			**54**		**3253**	**32**	**289**	**10,8**	**5,5**	**9,1**	**3**	**22**			
Min	0,3	3	4,6		5,61	0,5	780			32		1400	18	150	2,2	2,8	1,9	1	1			
Max	2	4,6	5,2		6,74	13	1600			103		12438	45	750	62	9,4	17,4	7	67			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,55**	**1**	**5,3**		**6,33**	**3**	**970**	**3**	**7**	**48**	**4,2**	**1420**	**31**	**290**	**2,9**	**5**	**9,3**	**8**	**64**			**48**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**4,3**			**6,31**		**1260**			**59**		**5900**	**27**	**255**	**18,9**	**5**	**6,7**	**4**	**27**			
22.3.2017	0,4	1	5,3		6,25	3	1100			44		1740	31	300	3	4,8	1,5	6,4	45			
22.3.2017		2,65			6,17		1200			41		1730	29	290	2,5	5,3	2,7	1,6	12			
22.3.2017		4,3			6,27		1700			40		1800	20	190	4,7	7,6	3,1	3,6	27			
22.8.2017	0,7	1	5,3		6,43	3	840	<5,0	6,9	52	4,2	1100	31	280	2,8	5,1	17,1	7,9	82			48
22.8.2017		2,6			6,33		720			41		1200	31	280	1,9	2,4	16,8	6,8	70			
22.8.2017		4,3			6,35		820			77		10000	33	320	33	2,4	10,3	<0,20	<1,0			



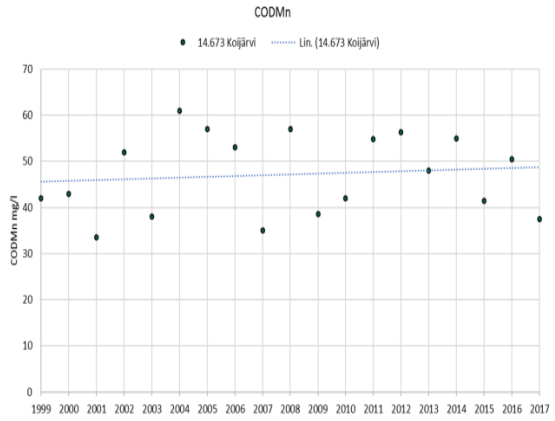


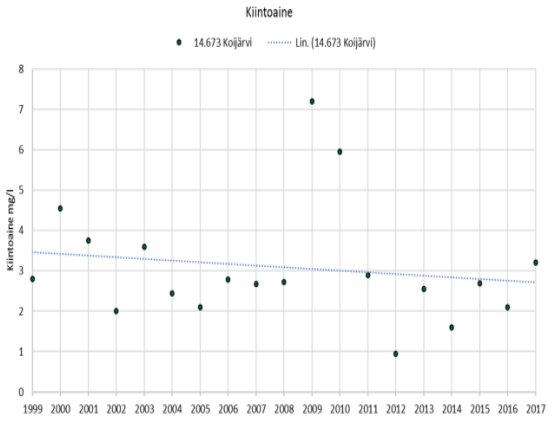


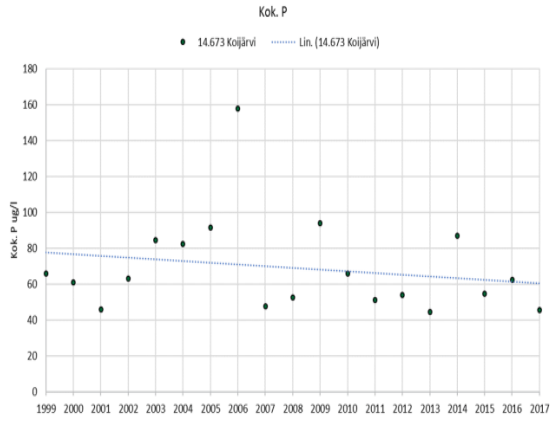


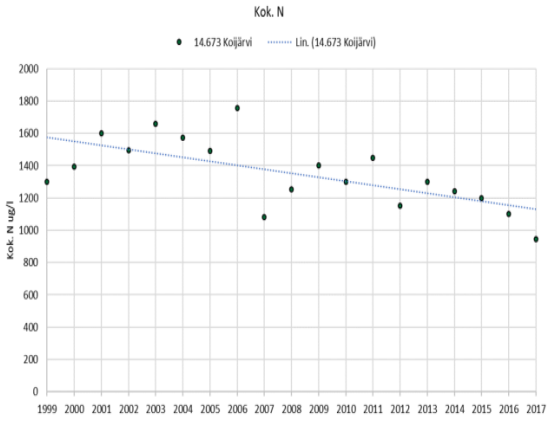
Taulukko 5.99. Koijärven vedenlaatu vuosien 1999 - 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.673 Koijärvi Heposuot	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=41)	**0,49**	**0,73**	**1,11**		**5,64**	**3**	**1346**	**83**	**36**	**69**	**23,2**	**2707**	**48**	**383**	**4**	**3,9**	**10,2**	**6**	**49**			**13,9**
Min	0,3	0,3	0,8		5,04	0,5	790	10	3	25	3	990	23	140	1	2,6	0,1	1	2			2,4
Max	1,3	1	1,7		6,95	8,3	2030	420	127	220	130	6800	64	630	16	9,2	22,4	13	86			57
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,5**	**0,55**	**1,05**		**5,98**	**3,2**	**945**	**47**	**72**	**46**	**11**	**1525**	**38**	**325**	**3,9**	**4,1**	**8,3**	**9**	**67**			**5,8**
(pohja) 2017 (n=0)																						
22.3.2017	0,5	0,6	1		6,39	4	790			38		1650	24	200	4,4	4,9	0,5	10	71			
22.8.2017	0,5	0,5	1,1		5,77	2,4	1100	47	72	53	11	1400	51	450	3,3	3,2	16,1	6,2	63			5,8





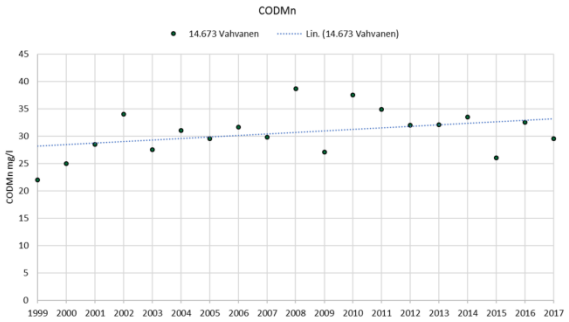


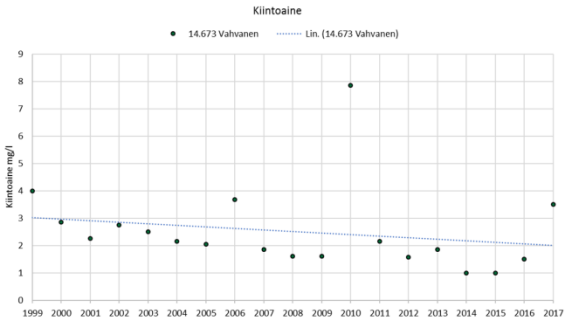


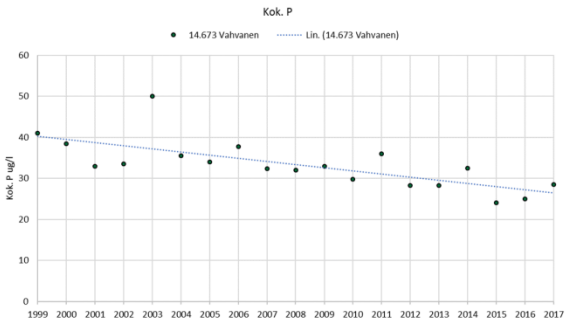
Taulukko 5.100. Vahvasen tarkkailuaseman vedenlaatu vuosien 1999 - 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

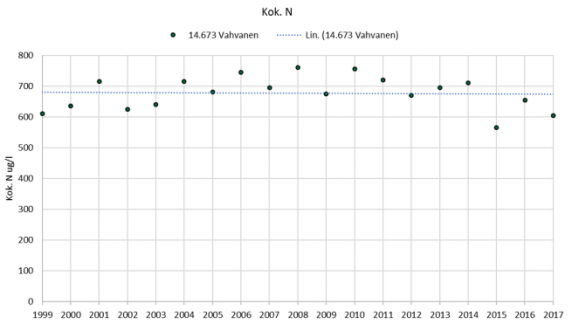
14.673 Vahvanen Heposuot

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=47)	**0,93**	**1,3**	**6,89**		**5,67**	**2,6**	**686**	**15**	**4**	**33**	**5,1**	**1496**	**32**	**232**	**1,7**	**2,7**	**9,8**	**8**	**64**			**22,8**
Min	0,4	1	5		5,1	0,5	490	3	3	21	1,5	890	21	150	0,8	2	0,2	3	29			7
Max	2	3,5	7,5		7,09	29,4	850	48	12	52	16	2600	48	350	4,8	3,3	23,6	10	89			71
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=43)	**1,25**	**5,88**	**6,7**		**5,35**	**5,9**	**965**			**98**		**3441**	**35**	**334**	**13,6**	**3**	**6,9**	**2**	**9**			
Min	0,45	4	5		4	0,5	600			31		1480	15	200	0,2	2,1	2,8	1	1			
Max	2	6,4	7,4		6,2	12	1300			211		6579	46	510	67,7	3,6	12,4	5	33			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,68**	**1**	**6,6**		**5,8**	**3,5**	**605**	**8**	**6**	**29**	**4,6**	**1160**	**30**	**255**	**2**	**2,9**	**8,9**	**8**	**65**			**19**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**5,6**			**5,79**		**840**			**73**		**2795**	**34**	**310**	**12,5**	**4,9**	**5,5**	**4**	**24**			
22.3.2017	0,55	1	7		5,86	4	630			25		1220	27	240	1,1	3,1	1	8,1	57			
22.3.2017		3,5			5,66		720			31		1410	32	300	1,2	3,1	2,4	6,3	46			
22.3.2017		6			5,76		810			45		1890	34	330	1,9	3,2	2,8	3,2	24			
22.8.2017	0,8	1	6,2		5,75	3	580	7,4	5,6	32	4,6	1100	32	270	2,9	2,7	16,78	7,1	73			19
22.8.2017		3,1			5,76		570			31		930	30	260	1,8	6,6	15,4	4,4	44			
22.8.2017		5,2			5,82		870			100		3700	33	290	23	6,5	8,1	<0,20	<1,0			









5.2.13. Pirttiahonsuo (Karstula)

5.2.13.1 Yleistiedot

Pirttiahonsuon turvetuotantoalue sijaitsee Päällinjärven valuma-alueella (14.633). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä. Kuivatusvedet purkautuvat Murtopuron kautta Pöngänpuroon ja ne kulkeutuvat edelleen reittiä Haarapuro-Suojoki-Jyrkkälampi-Iso Korppinen. Pirttiahonsuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Pöngänpurossa ja Iso Korppisessa.

Taulukko 5.101 Pirttiahonsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, km^2	Turvesuon osuus %
Pirttiahonsuo					
14.633 Päällinjärven va					
- Pöngänpuro, Pöngänperä	392562,4	6980244	147,3	0,36	0,2
- Iso-Korppinen	391980,4	6976930	123,7	0,36	0,3

Tuotantoalueella on 29.10.2009 myönnetty ympäristölupa (ISY nro 98/09/1, dnro ISY-2008-Y-188). Pirttiahonsuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 2010 ja tuotanto 2013. Vuonna 2017 tuotantoalueella oli tuotannossa 36,2 ha.

Murtopuroon purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, Kok.N 2001 µg/l, Kok.P 70 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 52 mg/l O_2. Pirttiahonsuon tuotantoalueen osuus on Päällinjärven valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta noin 0,2-0,3 % (Taulukko 5.101). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Päällinjärven vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on 0,1–0,8 % ja jää näin ollen hyvin vähäiseksi (Taulukko 5.102).

Taulukko 5.102. Pirttiahonsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Pirttiahonsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.633 Päällinjärven va	588	462	14	11007	0,1	0,8	0,6

5.2.13.2 Vesistötarkkailu

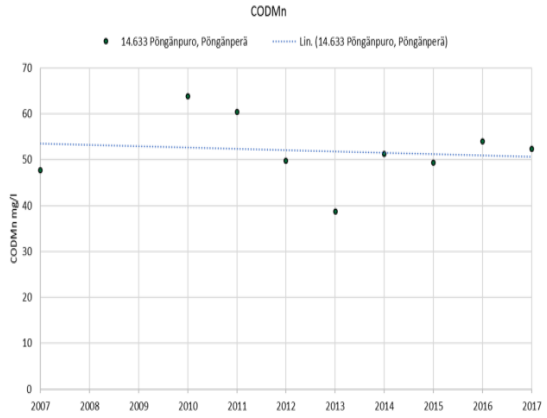
Pöngänpuron vesi on ollut selvästi sameaa, hyvin humuspitoista ja hapanta (taulukko 5.103). Ravinnepitoisuuksiltaan joen vesi on rehevää. Vuonna 2017 veden kiintoainepitoisuus oli alle puolet vuosien 2007–2016 keskiarvosta ja vesi oli vain lievästi sameaa. Myös ravinnepitoisuudet olivat aiempaa alhaisemmat.

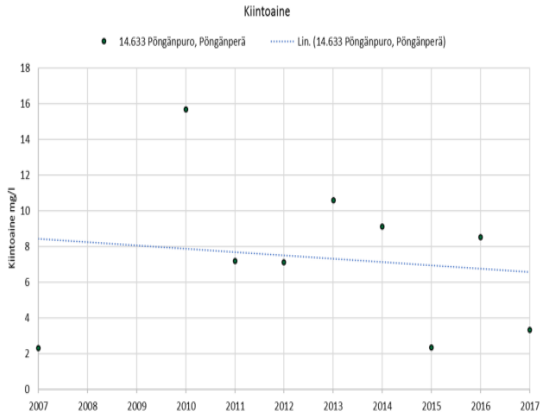
Iso Korppisen keskisyvyys on alle metrin ja suurin syvyys 4,2 m. Iso Korppisen vesi on ollut sameaa, rehevää ja humuspitoista (taulukko 5.104). Laadultaan järven vesi vastaa siten laadultaan siihen laskevaa Pöngänpuroa. Vuonna 2017 ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran vuosien 2010–2016 keskiarvoa pienempiä. Kiintoainepitoisuus oli alle puolet aiemmasta ja myös humuspitoisuus oli selvästi aiempaa alempi. Järven ravinne- ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet vuosina 2010–2017 lievässä laskussa. Iso Korppinen on tyypitelty hyvin lyhytviipymäisiin järviin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu välttäväksi. Luokittelua laskevat korkeat typpipitoisuudet ja erityisesti alhaiset happipitoisuudet keväisin. Vuonna 2017 ravinnetaso ja a-klorofyllipitoisuus

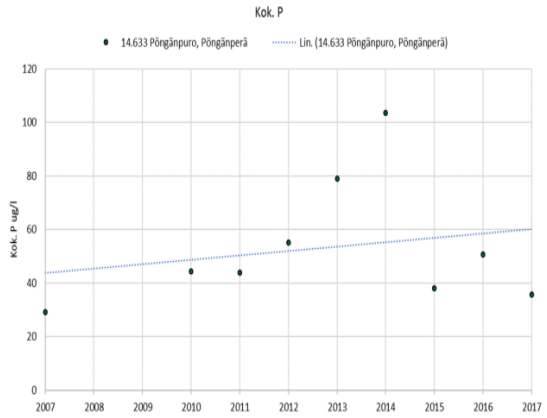
vastasivat luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2012) perusteella tyydyttävää ekologista tilaa.

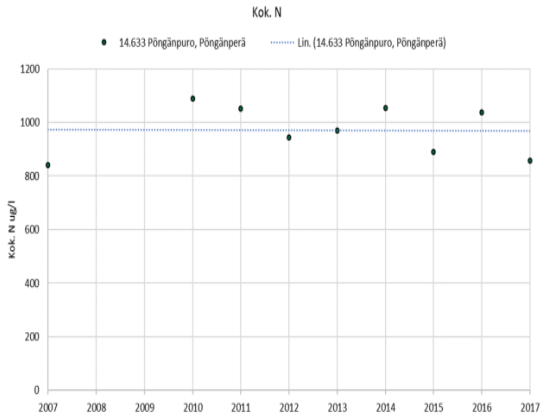
Taulukko 5.103. Pöngänpuron veden laatu vuosien 2007 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.633 Pöngänpuro, Pöngänperä Pirttiahonsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=29)	**0,34**	**0,19**	**0,52**		**5,22**	**8,3**	**1001**	**62**	**23**	**62**	**27,1**	**3957**	**53**	**410**	**7,9**	**4**	**8,9**	**12**	**83**	**269**		
Min	0,15	0,1	0,25		4,6	1	570	27	3	27	8	1350	31	188	1,2	2,5	1,2	12	83	1		
Max	0,7	0,5	1		7,11	25,4	1516	130	62	182	67	9500	78	800	23	6,4	16,5	12	83	1176		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,47**		**5,05**	**3,4**	**857**	**10**	**26**	**36**	**8,8**	**2600**	**53**	**430**	**2,4**	**2,9**	**7,3**			**250**		
15.5.2017		0,3	0,6		5,01	3,6	670			24		1500	38	290	2	2,4	3,1			540		
8.8.2017		0,2	0,4		4,91	3,8	1100	10	26	48	8,8	3100	65	550	2	3,1	11,7			120		
6.9.2017		0,1	0,4		5,31	2,6	800			35		3200	54	450	3,1	3	6,9			90		



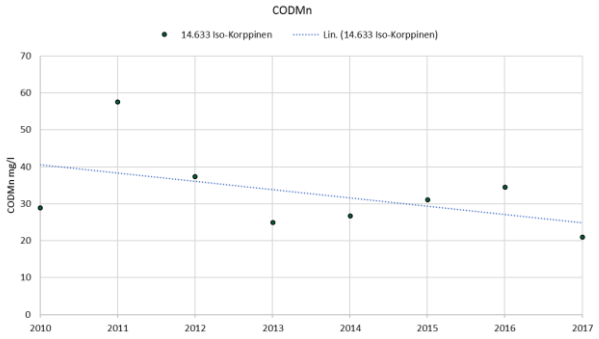


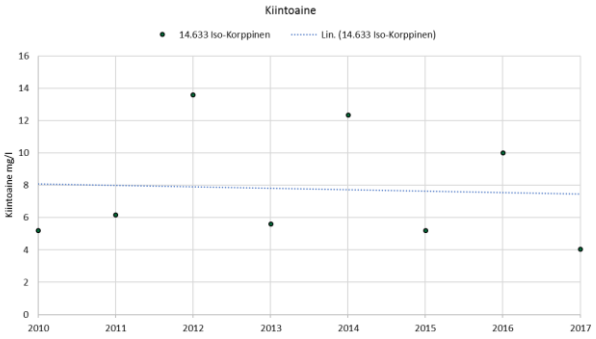


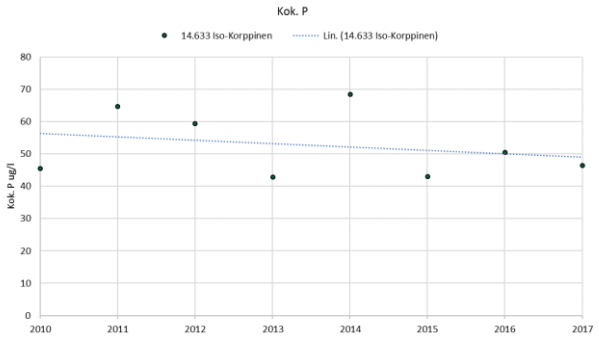


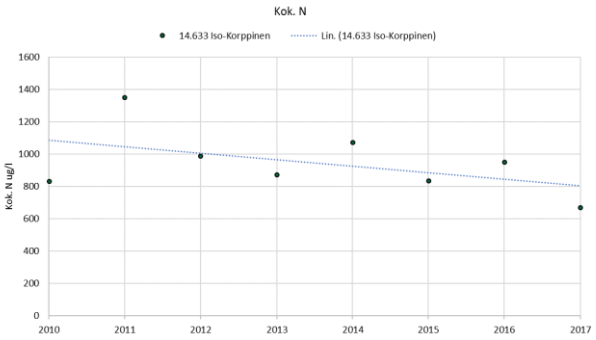
Taulukko 5.104. Iso Korppisen vedenlaatu vuosien 2010 - 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.633 Iso-Korppinen Pirttiahonsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=24)	**0,92**	**1,53**	**4,84**		**6,17**	**8,9**	**964**	**12**	**9**	**56**	**5,1**	**3040**	**32**	**265**	**7,8**	**4,9**	**10,5**	**7**	**58**			**18,5**
Min	0,3	1	4,5		5,4	1	620	3	3	36	3,6	1940	20	175	3,3	3,3	0,4	1	1			5,2
Max	2	4	5		6,71	29	1400	34	45	88	8	8600	59	500	16	7,9	21,1	10	81			57,8
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=14)	**0,76**	**3,8**	**4,9**		**6,04**	**9,2**	**991**			**53**		**4188**	**35**	**308**	**10,3**	**5,7**	**9,8**	**3**	**28**			
Min	0,3	3	4,5		5,42	3,8	770			39		2320	26	175	3,6	3,3	2,6	1	4			
Max	2	4	5		6,7	28,7	1400			71		8600	59	500	16,2	7,9	16,7	8	72			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,45**	**1**	**4,85**		**6,63**	**4,1**	**670**	**3**	**3**	**47**	**7,9**	**2960**	**21**	**200**	**6,1**	**5,2**	**9,2**	**8**	**64**			**14**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,85**			**6,23**		**950**			**63**		**5235**	**33**	**295**	**9,2**	**5,7**	**8,7**	**6**	**52**			
1.3.2017	0,4	1	4,9		6,57	3,5	720			41		3220	20	180	8	6,2	1,5	6,5	46			
1.3.2017		3,9			6,11		1000			54		6570	31	270	9,5	6,5	3,5	<0,20	<1,0			
27.7.2017	0,5	1	4,8		6,69	4,6	620	<5,0	<5,0	52	7,9	2700	22	220	4,1	4,1	16,9	7,9	81			14
27.7.2017		3,8			6,4		900			72		3900	34	320	8,8	4,8	13,9	5,4	52			









5.2.14. Tynnörsuo (Karstula)

5.2.14.1 Yleistiedot

Tynnörsuon turvetuotantoalue sijaitsee Päällinjärven valuma-alueella (14.633). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään vuonna 2014 käyttöön otetulla pintavalutuskentällä. Kuivatusvedet purkautuvat Murtopuron kautta Pöngänpuroon ja edelleen Pirttiahonsuon tavoin reittiä Haarapuro-Suojoki-Jyrkkälampi-Iso Korppinen. Tynnörsuon vesistöhavaintopaikka sijaitsee Murtopurossa. Pöngänpuron sekä Iso-Korppisen tarkkailupisteet on esitetty Pirttiahonsuon osiossa.

Taulukko 5.105 Tynnörsuon turvetuotantoalueen vesistöasema, sen koordinaatit, vesistöaseman yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöaseman yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Tynnörsuo					
14.633 Päällinjärven va					
- Murtopuro	390969,9	6984393	12,4	67,7	5,5

Tuotantoalueella on 11.5.2005 myönnetty ympäristölupa (ISY nro 44/05/1, dnro ISY-2004-Y-169). Länsi- ja Sisä-Suomen aluehalintovirasto on antanut asiassa 1.9.2014 tarkistamispäätöksen (dnro LSSA-VI/57/04.08/2012), jonka Vaasan hallinto-oikeus (dnro 01573/14/5115) ja Korkein hallinto-oikeus (dnro 402/1/16) ovat vahvistaneet. Tynnörsuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 1983 ja tuotanto 1999. Vuonna 2017 ei tuotantoalueella ollut tuotantoa ja levossa oli 67 ha.

Murtopuroon purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, Kok.N 1101 µg/l, Kok.P 57 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 26 mg/l O_2.

Tynnörsuon tuotantoalueen osuus on Päällinjärven valuma-alueella sijaitsevan Murtopuron vesistötarkkailuaseman valuma-alueesta noin 5,5 % (Taulukko 5.105). Tuotantoalueen kuormituksen osuus Päällinjärven vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on 0,2–0,7 % ja jää näin ollen hyvin vähäiseksi (taulukko 5.106).

Taulukko 5.106. Tynnörsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

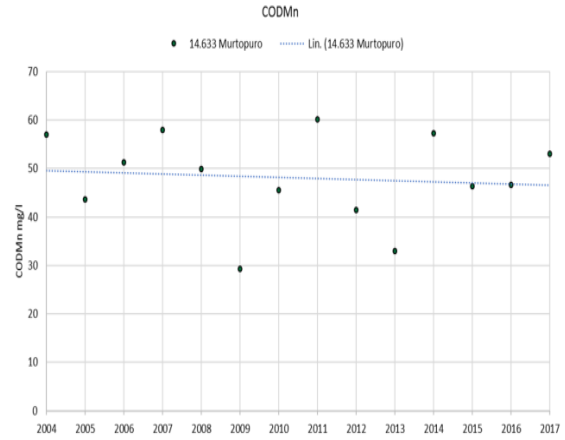
Tynnörsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.633 Päällinjärven va	846	324	17	7863	0,2	0,6	0,7

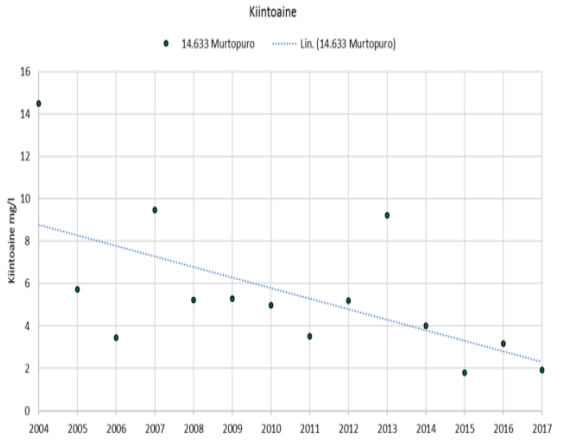
5.2.14.2 Vesistötarkkailu

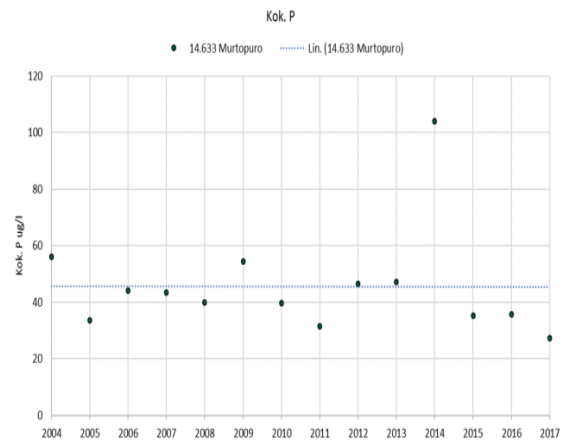
Murtopuron vesi on ollut selvästi sameaa, hyvin humus- ja rautapitoista sekä hapanta (taulukko 5.107). Ravinnepitoisuuksiltaan joen vesi on rehevää. Vuonna 2017 veden kiintoainepitoisuus oli vain lähes kolmannes vuosien 2004–2016 keskiarvosta ja vesi oli vain lievästi sameaa. Myös ravinnepitoisuudet olivat selvästi aiempaa alhaisemmat.

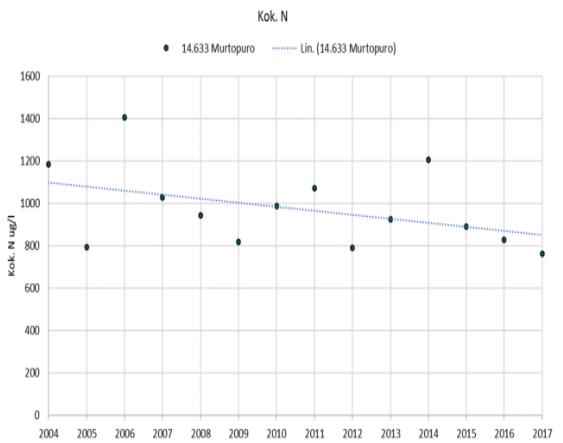
Taulukko 5.107. Murtopuron veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.633 Murtopuro Tynnörsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=43)	**0,32**	**0,18**	**0,42**		**5,43**	**5,7**	**998**	**109**	**38**	**51**	**18,7**	**3485**	**48**	**373**	**8,5**	**3,8**	**9,8**			**115**		
Min	0,05	0,05	0,05		4,58	1	610	14	3	21	5,1	1060	21	200	1,2	2,4	0,1			1		
Max	0,6	0,3	1		7,2	17	2880	990	68	202	103	7600	86	720	34,1	7,8	16,1			510		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,15**	**0,47**		**4,91**	**2**	**764**	**15**	**30**	**28**	**5,8**	**2034**	**53**	**397**	**2,2**	**2,8**	**7,8**			**92**		
15.5.2017		0,2	0,6		4,89	2,4	570			18		1200	33	260	1,2	2,2	3,2			150		
8.8.2017		0,15	0,5		4,75	2,2	1000	15	30	37	5,8	2400	69	510	2	3,2	12,8			80		
6.9.2017		0,1	0,3		5,22	1,2	720			27		2500	57	420	3,2	2,9	7,4			45		









5.2.15. Sammakkoneva (Karstula)

5.2.15.1 Yleistiedot

Sammakkoneva kuuluu vanhaan Pirttijärvi-Pölkin tuotantokokonaisuuteen, joka koostuu Sammakkonevasta, Hanhinevasta, Sara-Ahosta, Kotasuosta ja Lieholampi B:stä. Tuotantoalue sijaitsee Puukonjoen valuma-alueella (14.632) ja Ähtyrinpuron valuma-alueella (14.644).

Kuivatusvedet käsitellään kolmen pintavalutuskentän ja kahden kosteikkoaltaan avulla. Puukonjoen valuma-alueelta kuivatusvedet virtaavat osin reittiä Kotajärvi-Puukonjoki-Pääjärvi ja osin suoraan Puukonjokeen purkuojan kautta. Ähtyrinpuron valuma-alueelta kuivatusvedet kulkeutuvat Ähtyrinpuroa pitkin Kyyjärveen. Sammakkonevan turvetuotantoalueen vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Kotajärvessä, Puukonjoessa ja Ähtyrinpurossa.

Taulukko 5.108 Sammakkonevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Sammakkoneva					
14.632 Puukonjoen va					
- Kotajärvi	377631,3	6983096	9,7	34,7	3,6
- Puukonjoki	381196,0	6977089	19,4	42,8	2,2
14.644 Ähtyrinpuron va					
- Ähtyrinpuro 2	380137,7	6989599	14,0	78,3	5,6
- Ähtyrinpuro	381284,4	6991121	16,2	78,3	4,8

Tuotantoalueella on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä ympäristölupa (päätös nro 133/2012/1, dnro LSSAVI/263/04.08/2010, annettu 18.9.2012). Sammakkonevalla tuotanto on aloitettu vuonna 1991. Vuonna 2017 tuotantoalueella ei ollut tuotantoa ja 110,8 ha oli levossa.

Sammakkonevalta purkautuvista kuivatusvesistä otettiin näytteitä pintavalutuskenttien jälkeen. **Ähtyrinpuroon** purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (pintavalutuskentät 2 ja 4) purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,5–1,7 mg/l, Kok.N 1027–1049 µg/l, Kok.P 28–35 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 31–47 mg/l O_2.

Puukonjokeen purkautuvasta vedestä (pintavalutuskenttä 7) otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, Kok.N 1019 µg/l, Kok.P 25 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 25 mg/l O_2.

Sammakkonevan tuotantoalueen osuus on Puukonjoen valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta noin 2,2–3,6 % (Taulukko 5.108). Tuotantoalueen osuus Ähtyrinpuron valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta on noin 4,8–5,6 %. Tuotantoalueen kuormituksen osuus Puukonjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on 1,0–3,5 % (Taulukko 5.109). Tuotantoalueen osuus Ähtyrinpuron valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli vuonna 2017 0,5–5,5 %. Kuormitus jää vähäiseksi kiintoaineen osalta. Fosforin pitoisuudet kuivatusvesissä ovat samaa luokkaa purkureitin vesien kanssa joten vaikutus on vähäistä. Kuivatusvesien typpipikuormituksella saattaa tietyissä virtaamaolosuhteissa olla vaikutusta purkureitin veden laatuun.

Taulukko 5.109. Sammakkonevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Sammakkoneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.632 Puukonjoen va	776	423	10	14404	1,0	3,5	2,1
14.644 Ähtyrinpuron va	317	252	7	6427	0,5	5,5	5,5

5.2.15.2 Vesistötarkkailu

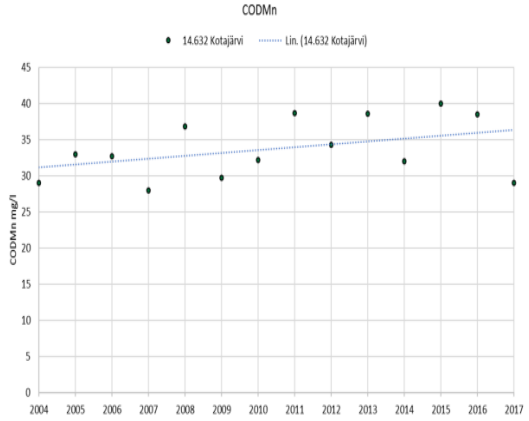
Kaikkien havaintopaikkojen veden laatu on ollut vuosina 2004–2015 hyvin samanlaista; vedet ovat happamia, runsasravinteisia, väriltään tummia ja COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoisia.

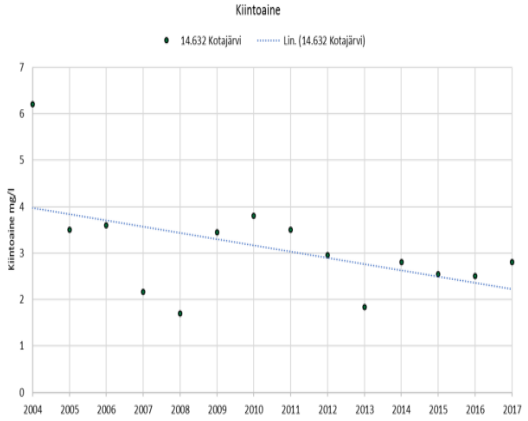
Ähtyrinpuron vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Sammakkonevan kuivatusvesien purkuojien alapuolella. Vesi on tarkkailuasemilla ollut sameaa, humus- ja rautapitoista ja hapanta (Taulukko 5.112 ja Taulukko 5.113). Veden laatu on vuosien 2004–2016 keskiarvona laskettuna ollut heikompilaatuista ylemmällä tarkkailupisteellä (Ähtyrinpuro 2). Kauempana turvetuotantoalueesta sijatsevan tarkkailuaseman (Ähtyrinpuro) vesi on ollut jonkin verran kirkkaampaa ja se on sisältänyt vähemmän ravinteita. Veden laadun parantuminen puron alajuoksulla johtuu mahdollisesti pohjavesien vaikutuksesta. Vuonna 2017 vesi oli tarkkailuasemilla jonkin verran aiempaa kirkkaampaa ja vähäravinteisempaa. Vesi sisälsi myös selvästi vähemmän kiintoainesta.

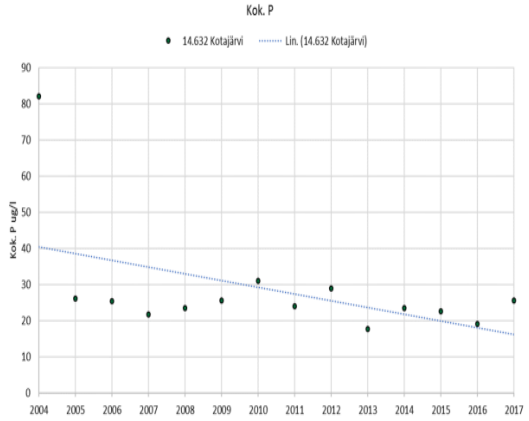
Kotajärven pintavesi oli vuonna 2017 vedenlaadultaan pitkälti samanlaista kuin aiempinakin vuosina. Vesi oli väriltään tummaa, rautapitoista, hapanta sekä COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoista (Taulukko 5.110). Rautapitoisuus oli jonkin verran laskenut aiemmasta. Humuspitoisuus on ollut lievässä nousussa vuosina 2004–2017. Ravinnepitoisuus on pysynyt samalla tasolla, jos vuoden 2004 korkeita pitoisuuksia ei huomioida. Kotajärven rehevyyttä kuvaa ravinteiden lisäksi korkea levätuotanto (a-klorofylli). Puukonjokeen vesiä tulee Kotajärven lisäksi laajemmalta valuma-alueelta, mutta veden laatu vastasi Puukonjoessa kuitenkin pitkälti Kotajärven veden laatua (taulukko 5.111).

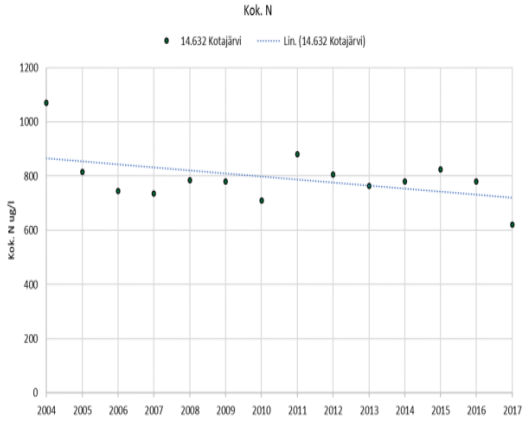
Taulukko 5.110. Kotajärven veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.632 Kotajärvi Sammakkoneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=29)	**0,64**	**0,94**	**1,61**		**5,83**	**2,9**	**784**	**19**	**7**	**26**	**3,5**	**2052**	**35**	**271**	**3,7**	**3**	**9,8**	**8**	**68**			**15,1**
Min	0,25	0,5	1		5,28	0,5	550	3	3	15	1,5	1500	22	100	0,8	2	0,2	4	24			5,2
Max	1,1	1	2		6,4	6,2	1070	81	21	82	15	3300	48	400	44,8	4,5	22	11	99			31
(pohja) 2004-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,53**	**0,85**	**1,55**		**6,05**	**2,8**	**620**	**3**	**6**	**26**	**1,5**	**1635**	**29**	**270**	**1,8**	**2,8**	**9,5**	**9**	**75**			**13**
(pohja) 2017 (n=0)																						
28.2.2017	0,25	1	1,6		5,94	<2,0	690			25		1770	36	300	1,7	3,4	2	9	65			
9.8.2017	0,8	0,7	1,5		6,21	4,6	550	<5,0	5,9	26	<3,0	1500	22	240	1,8	2,1	16,9	8,2	85			13



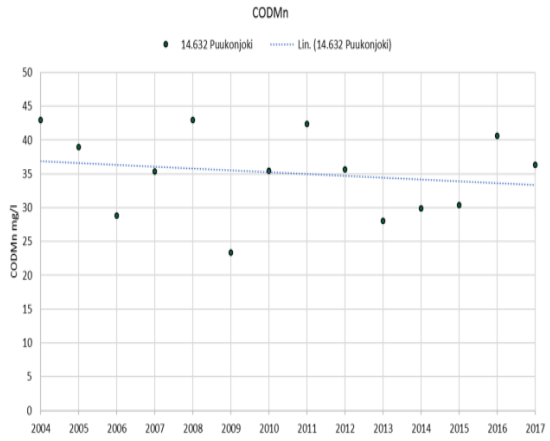


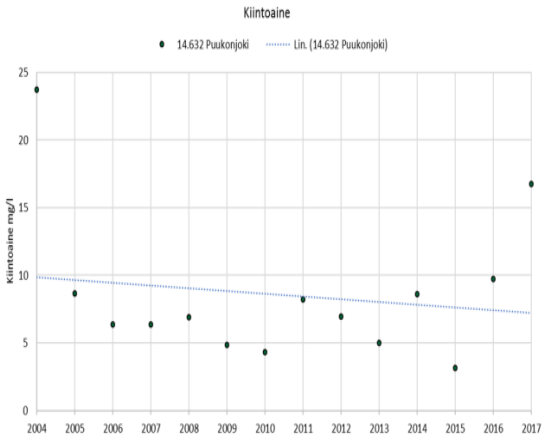


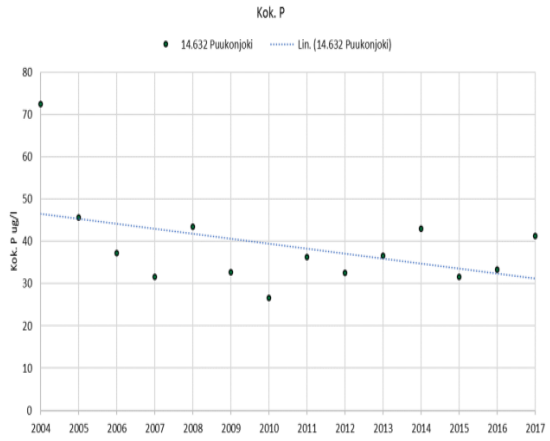


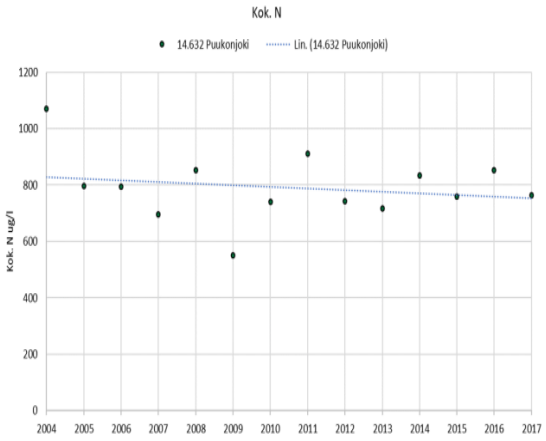
Taulukko 5.111. Puukonjoen vedenlaatu vuosien 2004 - 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.632 Puukonjoki Sammakkoneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=42)	**0,4**	**0,26**	**0,69**		**5,79**	**7,5**	**786**	**25**	**60**	**38**	**9,2**	**2186**	**35**	**264**	**4,7**	**3,5**	**10,5**			**741**		
Min	0,12	0,05	0,12		4,97	1	320	3	3	23	1,5	1250	8	100	2,3	2,3	0,3			20		
Max	0,6	0,7	1,6		7,08	40	1430	83	190	99	17	4400	59	450	9,9	6,8	17,2			2790		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,3**	**0,77**		**5,86**	**16,8**	**764**	**27**	**94**	**42**	**8,6**	**1934**	**37**	**314**	**8,1**	**2,7**	**10,7**			**824**	**6,3**	
22.5.2017		0,5	1,2		5,62	15	710			30		1300	32	270	4,2	2,3	10,7			1800		
8.8.2017		0,1	0,3		6,1	31	930	27	94	67	8,6	2400	43	360	17	3	12,8			480	6,3	
6.9.2017		0,3	0,8		6,01	4,2	650			27		2100	34	310	3,1	2,8	8,4			192		



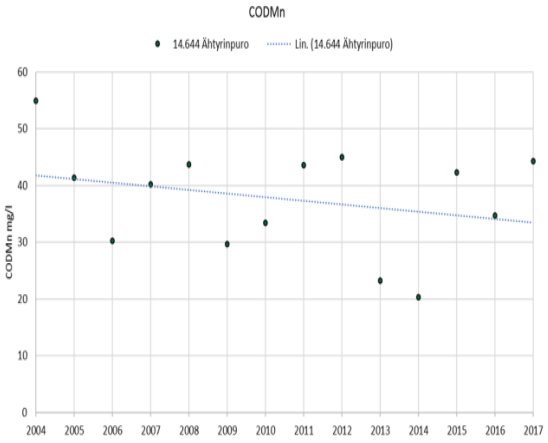


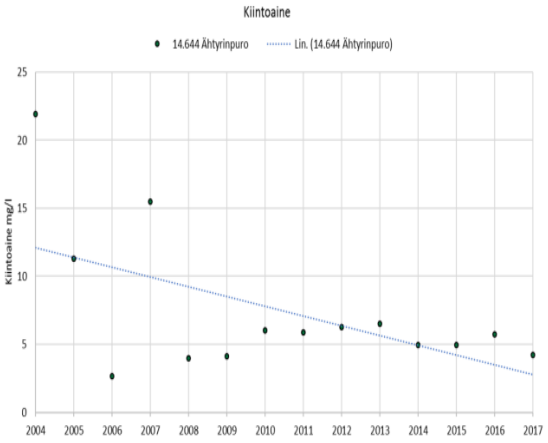


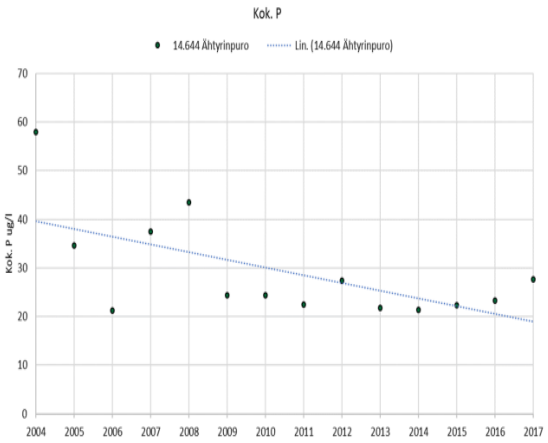


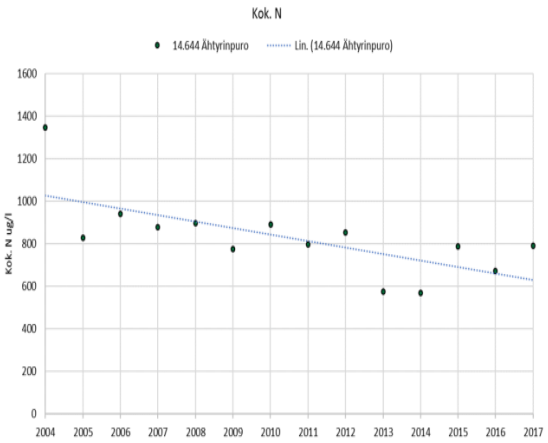
Taulukko 5.112 Ähtyrinpuron tarkkailuaseman vedenlaatu vuosien 2004-2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.644 Ähtyrinpuro Sammakkoneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=53)	**0,41**	**0,19**	**0,52**		**5,78**	**7**	**800**	**75**	**71**	**28**	**7,2**	**2832**	**38**	**274**	**5,1**	**3,3**	**8,6**			**273**		
Min	0,02	0,02	0,02		4,87	1,6	210	7	8	9	1,5	786	5	45	0,8	2,5	0,6			14		
Max	0,7	0,5	1		7,08	36	1950	530	180	79	18	5600	70	625	12,2	4,7	14,7			882		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**0,5**		**5,67**	**4,2**	**790**	**25**	**39**	**28**	**8,4**	**2834**	**45**	**384**	**2,9**	**2,8**	**8,1**			**152**		
22.5.2017		0,3	0,6		5,51	2,8	730			18		1600	36	300	1,8	2,4	7,4			240		
8.8.2017		0,2	0,4		5,7	5	940	25	39	43	8,4	3800	53	480	4	3	10,6			180		
6.9.2017		0,2	0,5		5,86	4,8	700			22		3100	44	370	2,8	2,8	6,2			35		



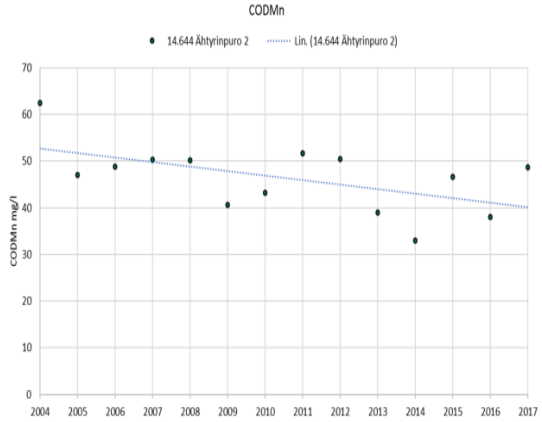


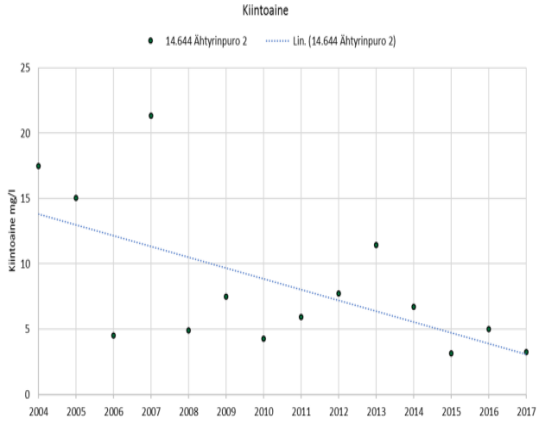


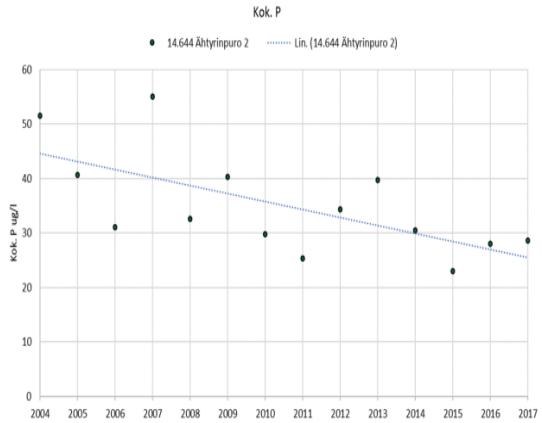


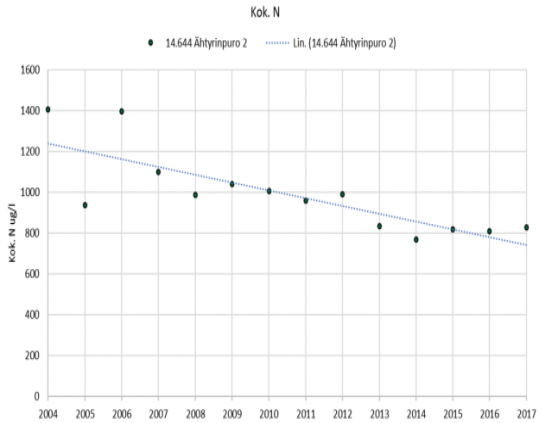
Taulukko 5.113 Ähtyrinpuron tarkkailuaseman 2 vedenlaatu vuosien 2004-2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.644 Ähtyrinpuro 2 Sammakkoneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=40)	**0,25**	**0,13**	**0,29**		**5,56**	**8,6**	**967**	**99**	**48**	**35**	**9,2**	**3487**	**45**	**347**	**6,7**	**3,2**	**8,8**			**188**		
Min	0,1	0,1	0,1		4,74	1	710	9	3	18	1,5	1260	24	200	0,8	2,4	0,3			11		
Max	0,5	0,5	0,8		6,99	50,7	2070	590	125	99	21	6500	76	625	26,6	4,6	15,3			756		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,3**		**5,38**	**3,3**	**827**	**32**	**29**	**29**	**9,2**	**2867**	**49**	**404**	**2,2**	**3,1**	**8,2**			**104**		
22.5.2017		0,2	0,4		5,25	2,8	740			18		1500	41	310	1,4	2,3	7,5			160		
8.8.2017		0,1	0,3		5,45	3,3	970	32	29	45	9,2	3800	56	490	2,6	2,8	10,8			120		
6.9.2017		0,1	0,2		5,49	3,6	770			23		3300	49	410	2,6	4,1	6,2			30		









5.2.16. Suljetunneva (Saarijärvi)

5.2.16.1 Yleistä

Suljetunneva sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Saarijärven reitin Iso Suojärven valuma-alueella (14.687). Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan Sammakkolammen ohi laskuojan kautta Iso Suojärven Pohjanlahteen. Iso Suojärvestä vedet kulkeutuvat Välijoen, Pieni Suojärven ja Peltojoen kautta Pyhäjärveen. Vesistöhavaintopaikat sijaitsevat laskuojassa lähellä Iso Suojärveä (laskuojaan vesiä myös mm. Sammakkolammesta), Iso Suojärven Pohjanlahdessa, Iso Suojärven syvänteessä ja Pyhäjärvessä.

Taulukko 5.114. Suljetunnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Suljetunneva					
14.687 Iso Suojärven va					
- Suljetunneva, laskuoja 1	426868,4	6965680		50,5	
- Iso Suojärvi, Pohjanlahti	426408,6	6965620	47,3	50,5	1,1
- Iso Suojärvi, syvänne	424659,3	6965680	47,3	50,5	1,1
14.681 Pyhäjärven la					
- Pyhäjärvi, Saarijärvi	422559,4	6961415	318,8	50,5	0,2

Suljetunnevalla tuotantoalueen valmistelut aloitettiin toukokuussa 2015 ja vuonna 2017 valmistelussa oli 50,5 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 123/07/1, dnro ISY-2006-Y-262. Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen (päätös 3.9.2009 09/0434/3) ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 20.12.2010 (nro 3816, 3025/1/09 ja 3081/1/09)

Suljetunnevalla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskenttä 1) olivat kiintoaineen osalta 3,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1403 µg/l, kokonaisfosforin osalta 47 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 34 mg/l O_2 (n = 31). Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Iso Suojärven valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli etenkin kiintoaineen osalta vähäinen (taulukko 5.115). Osuudet korostuvat lähinnä ravinteiden osalta, viitaten siihen, että tietyissä valumatilanteissa vaikutukset voivat mahdollisesti näkyä veden laadussa.

Taulukko 5.115. Suljetunnevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Suljetunneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.687 Iso Suojärven va	1721	578	18	13137	1,4	3,5	3,0

5.2.16.2 Vesistötarkkailun tulokset

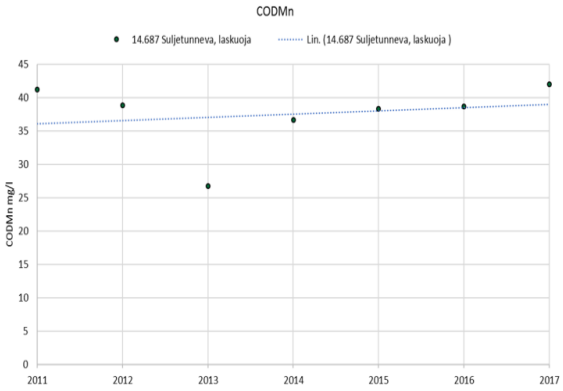
Laskuojasta Iso Suojärveen laskeva vesi oli vuonna 2017 aiempaan tapaan hapanta ja lievästi sameaa, mutta tummaa ja runsashumuksista (Taulukko 5.164). Ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran aiempaa tasoa alhaisempia. Laskuojan vesi on kuitenkin ollut jonkin verran parempilaatuista kuin Iso Suojärven Pohjanlahdessa. Pohjanlahden vesi on sekin rehevää ja hapanta (Taulukko 5.165). Vuonna 2017 Pohjanlahden vedenlaatu oli aiemmalla tasolla. Selvää muutosta ravinne- tai kiintoainepitoisuuksissa ei ole havaittavissa. Laskuojan veden laatu heikentyi hetkellisesti vuoden 2015 syyskuussa tuotantoalueen kuntoonpanon alettua. Taulukoissa on esitetty myös ennen kuntoonpanoa tehty tarkkailu.

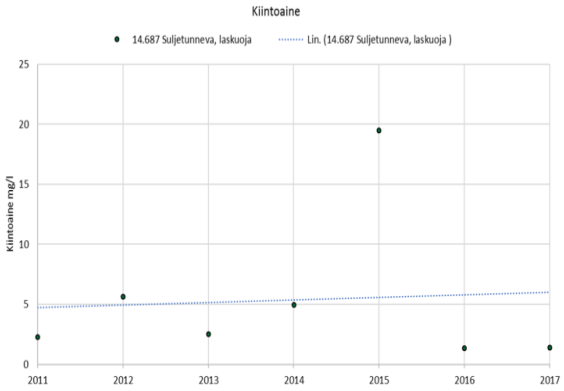
Iso Suojärven syvänteellä veden laatu on hieman parempaa kuin **Pohjanlahdessa** (Taulukko 5.117 ja Taulukko 5.118). Syvänteellä vesi on lievästi rehevää ja ruskeaa. Rauta- ja humuspitoisuudet ovat olleet jonkin verran Pohjanlahtea pienempiä. Iso Suojärven ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi ja se kuuluu tyypiltään mataliin runsashumuksisiin järviin. Vuonna 2017 ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää tai tyydyttävää ekologista tilaa.

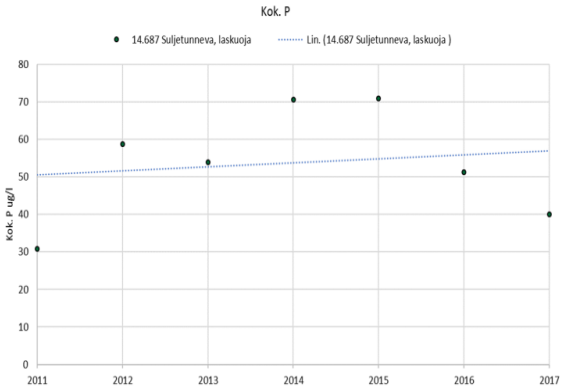
Pyhäjärven vesi on ollut laadultaan erinomaista (Taulukko 5.166). Ravinnepitoisuudet ovat olleet alhaisia, eikä merkittäviä happiongelmia ole ollut havaittavissa. Vuonna 2017 vedessä oli havaittavissa jonkin verran kohonneita ravinne- ja rautapitoisuuksia. Myös veden humusleima oli korkeampi. Ravinnepitoisuuksissa ja veden humusleimassa on havaittavissa nouseva trendi vuosina 2009–2017. Kiintoainepitoisuudet ovat asettuneet vuosien 2010–2014 tasolle vuosien 2015 ja 2016 nousujen jälkeen. Pitoisuuksien kohoamiseen ovat saattaneet vaikuttaa näytteenottopaikka Peltojoen edustalla ja myös Pyhäjärveen laskevassa Peltojoessa tehdyt kunnostustoimet. Pyhäjärvi on tyypitelty suuriin vähähumuksisiin järviin ja on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Vuonna 2017 havaitut ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää tai tyydyttävää ekologista tilaa. Pyhäjärven vesistötarkkailuasema sijaitsee Iso Suojärveltä laskevan uoman edustalla, joten tarkkailuaseman tulokset eivät edusta Pyhäjärven yleistä vesistön tilaa.

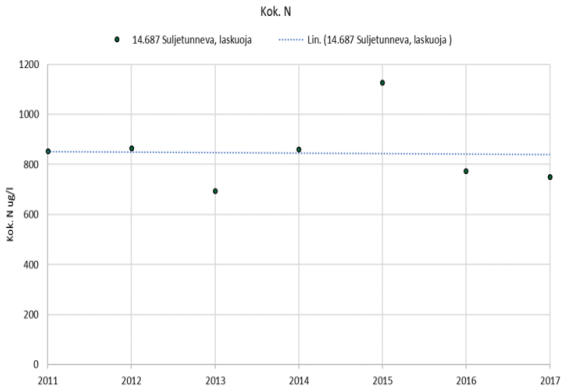
Taulukko 5.116. Suljetunnevan laskuoja 1:n veden laatu vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.687 Suljetunneva, laskuoja 1	Suljetunneva																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=21)	**0,43**	**0,2**	**0,46**		**5,7**	**5,7**	**838**	**81**	**6**	**56**	**16,3**	**1702**	**36**	**262**	**1,9**	**3,2**	**9,9**			**5**	**21**	
Min	0,2	0,1	0,2		5,22	0,5	480	3	3	20	4	690	19	135	0,5	2,6	5,6			2	21	
Max	0,6	0,35	0,7		6,42	55	2100	160	13	152	26	4600	55	500	6,3	4,5	18,7			14	21	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,19**	**0,37**		**5,29**	**1,4**	**750**	**13**	**18**	**40**	**16**	**1527**	**42**	**307**	**1,7**	**2,6**	**8,1**			**17**		
15.5.2017		0,1	0,3		5,49	<2,0	450			23		780	26	160	1,1	2,2	2,1			4,2		
23.8.2017		0,1	0,1		5,14	1,6	890	13	18	55	16	2200	51	420	1,7	2,8	14,8			10		
10.10.2017		0,35	0,7		5,31	1,6	910			42		1600	49	340	2,2	2,8	7,2			35		



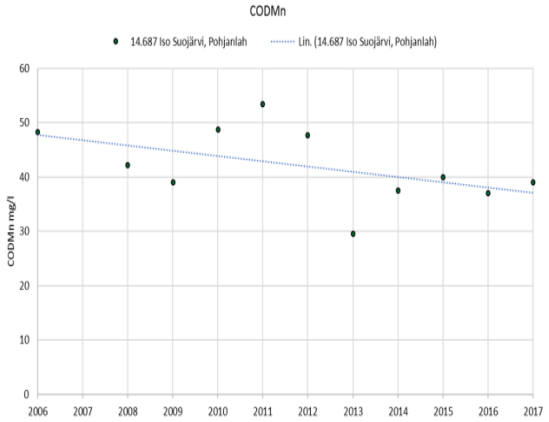


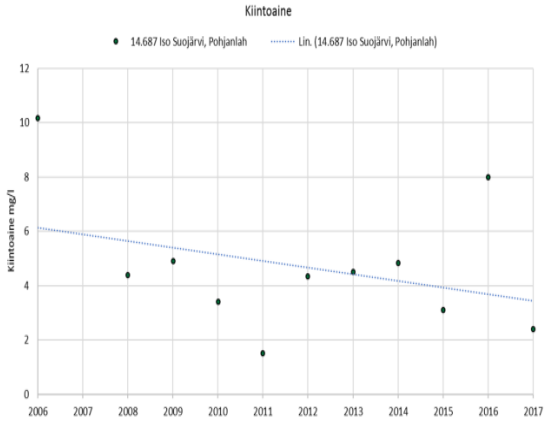


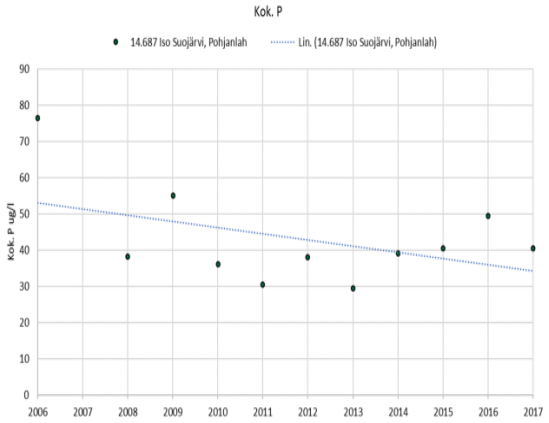


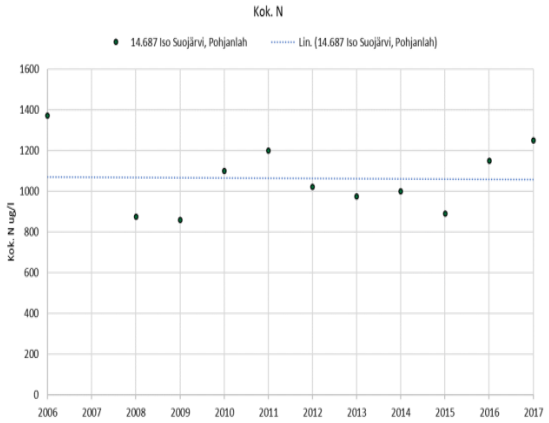
Taulukko 5.117. Iso Suojärven Pohjanlahden veden laatu vuosien 2006 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.687 Iso Suojärvi, Pohjanlahti Suljetunneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2006-2016 (n=25)	**0,61**	**0,89**	**1,54**		**5,73**	**4,8**	**1050**	**21**	**5**	**42**	**3,6**	**2512**	**41**	**305**	**4,3**	**3,6**	**9,9**	**7**	**55**			**14,7**
Min	0,2	0,5	1		5,25	1	550	3	3	23	1,5	910	9	150	1,5	2	0,4	1	2			3,3
Max	1,2	1	2		6,47	15	1720	55	11	86	9	8400	64	550	30,9	6,9	20,4	11	82			35
(pohja) 2006-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,65**	**1**	**1,85**		**5,66**	**2,4**	**1250**	**11**	**11**	**41**	**3,4**	**1550**	**39**	**310**	**3,3**	**3,6**	**8,3**	**9**	**66**			**35**
(pohja) 2017 (n=0)																						
20.3.2017	0,8	1	2		6,47	<2,0	1300			34		1200	23	180	2,4	4,2	1	11	77			
23.8.2017	0,5	1	1,7		5,39	3,8	1200	11	11	47	3,4	1900	55	440	4,1	3	15,6	5,4	54			35



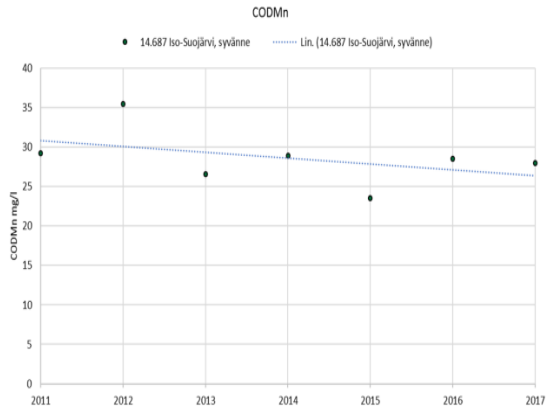


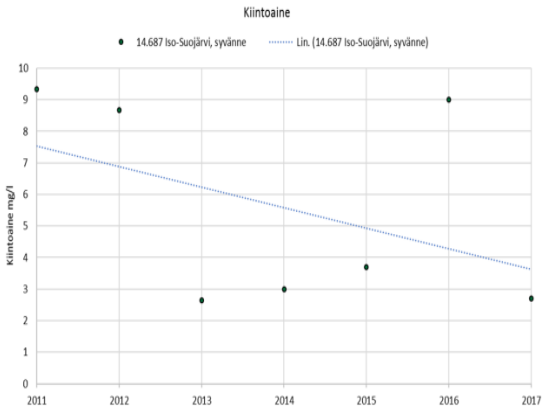


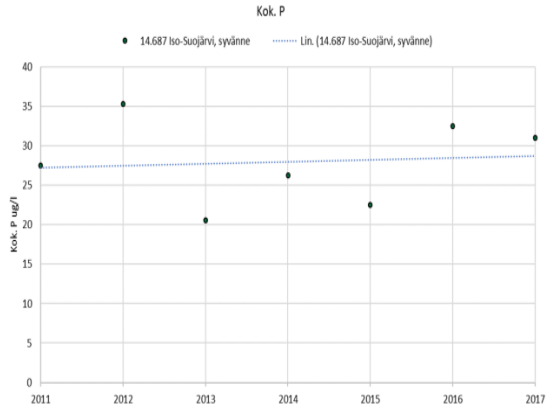


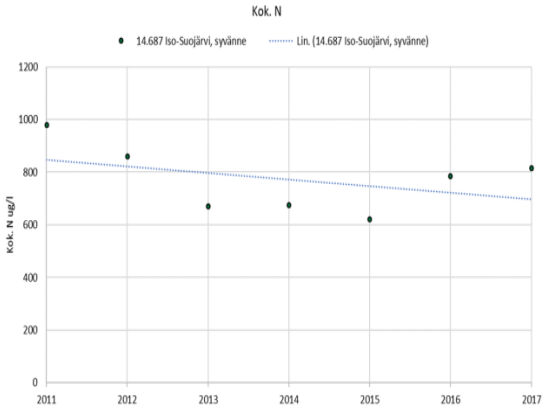
Taulukko 5.118. Iso Suojärven veden laatu (syvänne) vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.687 Iso-Suojärvi, syvänne	Suljetunneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=22)	**1,05**	**1,35**	**4,4**		**6,06**	**5,6**	**782**	**16**	**4**	**28**	**2,1**	**2367**	**30**	**242**	**4,1**	**3,2**	**10,5**	**8**	**69**			**13,1**
Min	0,3	1	4		5,57	0,5	590	3	3	18	1,5	1000	22	150	0,8	2,6	1	1	1			5,2
Max	2	3,6	5		6,6	24,4	1500	34	7	49	4,3	13000	51	600	23	5,6	21,7	11	87			27,5
Keskiarvo (pohja) 2011-2016 (n=13)	**1,04**	**3,45**	**4,59**		**6,27**	**10,3**	**982**			**35**		**4090**	**33**	**269**	**15,2**	**3,6**	**12,1**	**6**	**54**			
Min	0,4	3	4,2		5,86	2,4	610			24		1200	22	150	1,8	2,6	2,4	1	1			
Max	2	3,6	5		6,7	21,4	1640			50		13000	51	560	62	5,4	21,4	9	90			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,85**	**1**	**4**		**6,19**	**2,7**	**815**	**22**	**7**	**31**	**4,3**	**1165**	**28**	**225**	**2,5**	**3,1**	**9**	**9**	**77**			**25**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3**			**6,18**		**810**			**33**		**1885**	**29**	**240**	**2,8**	**3,5**	**9,6**	**7**	**57**			
20.3.2017	0,8	1	4		6,09	2	770			26		1330	27	220	1,3	3,5	1	10	74			
20.3.2017		3			6,09		860			30		2800	29	260	3,1	3,7	2,2	4,9	36			
23.8.2017	0,9	1	4		6,31	3,4	860	22	6,7	36	4,3	1000	29	230	3,6	2,7	17	7,6	79			25
23.8.2017		3			6,3		760			35		970	28	220	2,5	3,3	17	7,4	77			



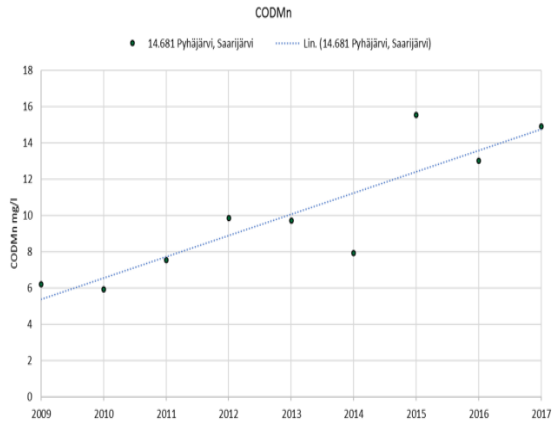


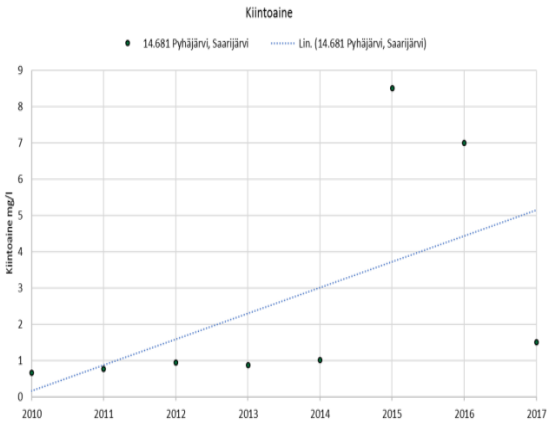


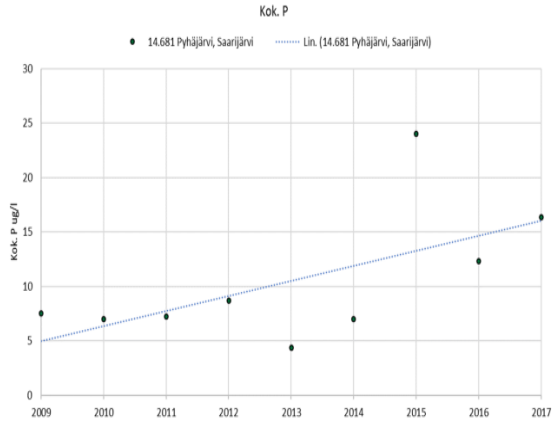


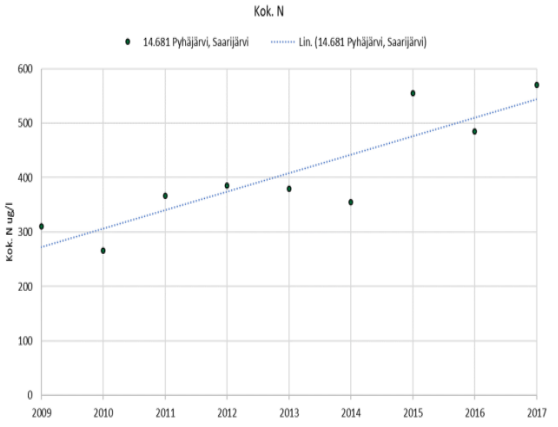
Taulukko 5.119. Pyhäjärven veden laatu Iso Suojärveltä tulevan uoman kohdalla vuosien 2009 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.681 Pyhäjärvi, Saarijärvi	Suljetunneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=47)	**2,2**	**3,89**	**8,64**		**6,86**	**1,7**	**387**	**18**	**35**	**9**	**2,7**	**259**	**10**	**55**	**0,8**	**3,8**	**11,1**	**10**	**86**			**4,6**
Min	0,4	0,75	0,8		6,25	0,5	259	10	3	3	1	60	5	10	0,1	3,3	0,2	7	62			1,6
Max	3,4	11	12,5		7,5	16	870	26	70	37	9	1450	30	250	5,1	9,9	22,7	14	94			8,4
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=10)	**2**	**9,25**			**6,79**	**0,7**	**373**			**8**		**222**	**9**	**44**	**0,6**	**3,6**	**8,3**	**10**	**78**			
Min	2	5			6,6	0,5	270			6		55	7	10	0,3	3,4	1	7	63			
Max	2	11			7,2	1,3	460			10		480	12	80	0,9	4	17	13	92			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,8**	**1**	**2,5**		**6,86**	**1,5**	**570**	**13**	**26**	**17**	**9**	**690**	**15**	**114**	**1,7**	**6,8**	**8,6**	**11**	**90**			**3**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)																						
9.3.2017	1	1	2		6,67	2,5	750			24		1280	23	180	2	9,9	1	13	92			
23.8.2017	2,6	1	3		7,19	<1,0	390	13	26	8,7	9	<200	6,8	48	1,3	3,7	16,2	8,7	88			3









5.3 Leppäveden-Kynsiveden alue (14.3)

5.3.1. Kivisensuo (Hankasalmi)

5.3.1.1 Yleistä

Kivisensuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Kuuhankaveden Kissakoskenjoen valuma-alueella (14.377). Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan Lammisjoen kautta Leväseen ja sieltä edelleen Leväsenjoen kautta Paavallampeen, josta vedet kulkeutuvat Kissakoskenjokea Armisveteen. Turvetuotantoalueen vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Leväsessä ja Lammisjoessa tuotantoalueen ylä- ja alapuolella.

Taulukko 5.120. Kivisensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, km^2	Turvesuon osuus %
Kivisensuo					
14.377 Kissakoskenjoen va					
- Lammisjoki turvetuotannon yp2	483029,9	6911107	9,0	-	-
- Lammisjoki alapuoli	482827,0	6911694	18,5	1,148	6,2
- Levänen	482256,1	6915399	36,5	1,148	3,1

Kivisensuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1986 ja tuotanto vuonna 1987. Vuonna 2017 Kivisensuolla oli tuotannossa 89,2 ha ja levossa 0,4 ha. Tuotannosta poistunut on 25,2 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 14/06/1, dnro 2005-Y-27). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 23.4.2007 (nro 07/0134/1).

Kivisensuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskenttä 3) olivat kiintoaineen osalta 1,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1263 µg/l, kokonaisfosforin osalta 41 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 46 mg/l O_2 (n = 26). Pintavaluntakentiltä 1-2 saatiin vuonna 2017 vain kaksi näytettä, joten tuotantoalueen kuormituksen laskennassa on käytetty vain pintavalutuskenttä 3:n pitoisuuksia. Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Kissankoskenojan valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli etenkin kiintoaineen osalta hyvin vähäinen (Taulukko 5.121). Osuudet korostuvat lähinnä ravinteiden osalta, viitaten siihen, että tietyissä valumatilanteissa vaikutukset voivat mahdollisesti näkyä veden laadussa.

Taulukko 5.121. Kivisensuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Kivisensuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.377 Kissankoskenojan va	867	736	18	23745	0,7	6,1	3,6

5.3.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

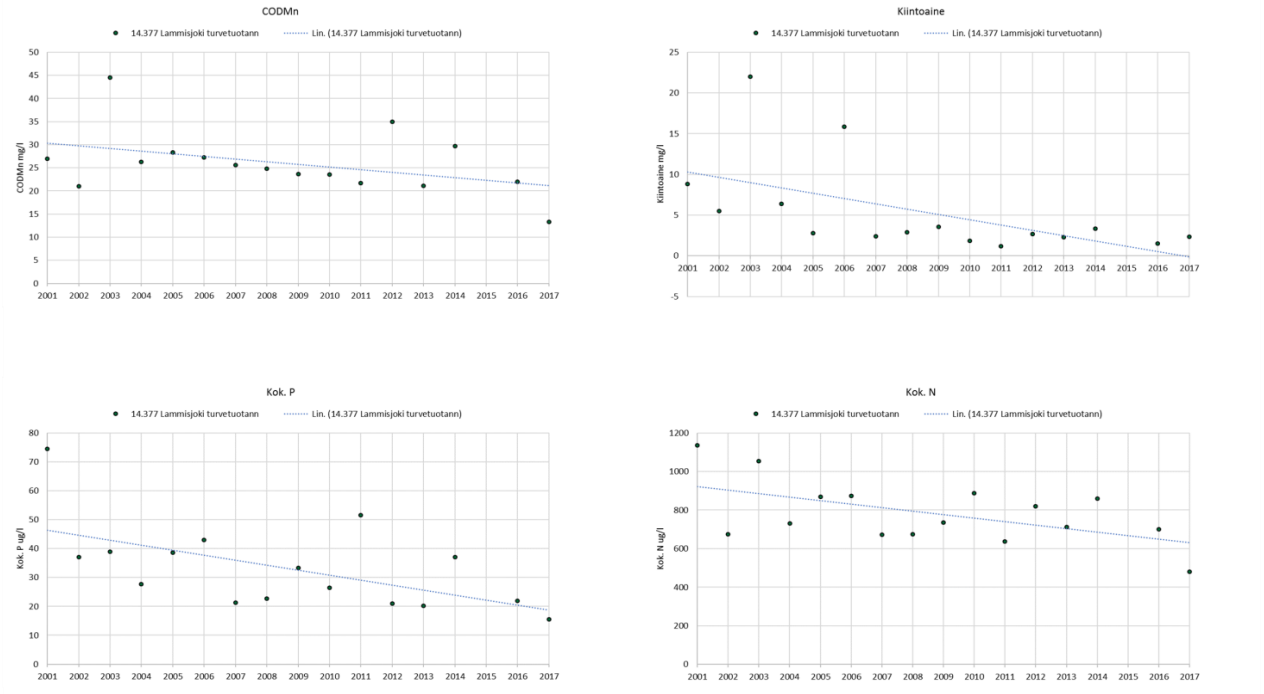
Lammisjoen vesi on ollut laadultaan ravinteikasta ja hyvin humus- ja rautapitoista. Turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla (Taulukko 5.123) veden ravinne-, rauta- ja humuspitoisuudet ovat olleet vuosina 1999–2016 korkeampia yläpuoliseen havaintopaikkaan verrattuna (Taulukko 5.122). Näin ollen turvetuotantoalueella on heikentävä vaikutus joen veteen. Vuonna 2017 vaikutukset olivat havaittavissa aiempaa selvemmin. Ravinnepitoisuudet olivat alapuolisella pisteellä keskimäärin noin puolitoistakertaiset ja rautapitoisuus kolminkertainen yläpuoliseen pisteeseen verrattuna. Myös humusleima oli selvästi vahvempi. Alapuolisella havaintopaikalla veden laatu oli kuitenkin selvästi parempaa kuin vuosina 1999–2016 keskimäärin.

Levänen on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi, jonka keskisyvyys on 1,1 m ja suurin syvyys 1,8 m. Levänen sijaitsee noin 4 km päässä tuotantoalueen alapuolella. Ravinnepitoisuuksiltaan Levänen sijoittuu lievästi reheväksi järveksi. Vuonna 2017 Leväsen ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran vuosien 1999–2016 keskiarvoa pienempiä (Taulukko 5.124). Myös kiintoaine- ja rautapitoisuudet olivat laskeneet aiemmasta. Vastaavasti myös humusleima oli pienentynyt.

Vuonna 2016 Leväsen vedenlaatu oli hyvää, sillä fosforia ja humusta oli vähän. Leväsen levätuotanto on ollut yleensä runsas, kuten myös elokuussa 2016. Kivisensuon kuivatusvesien vaikutukset Leväseen ovat järven alhaisten ainepitoisuuksien perusteella vähäiset.

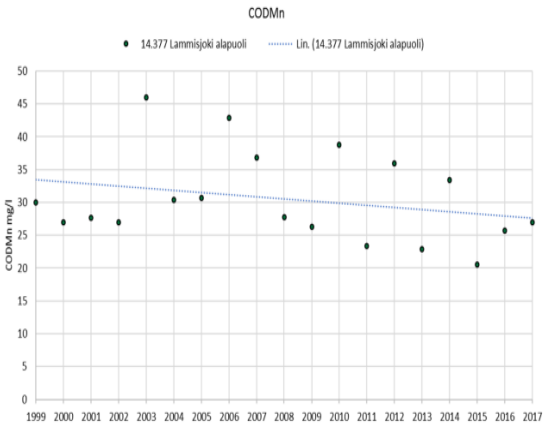
Taulukko 5.122. Lammisjoen veden laatu turvetuotantoalueen yläpuolisella havaintopaikalla vuosien 2001 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

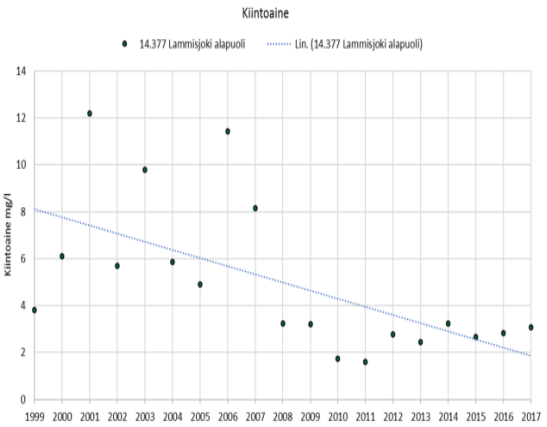
14.377 Lammisjoki turvetuotannon yp2 Kivisensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2001-2016 (n=41)	**0,31**	**0,14**	**0,32**		**6,34**	**5,2**	**794**	**57**	**49**	**34**	**5,9**	**1181**	**27**	**177**	**3,2**	**4,5**	**10,5**	**10**	**79**	**96**		
Min	0,12	0,05	0,12		5,37	0,5	450	3	3	12	1,5	420	14	80	0,7	3,2	1,4	8	66	12		
Max	0,53	0,5	0,8		7,18	31,2	1700	297	194	130	14	2900	70	360	19,2	7	22,1	11	88	150		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,34**		**6,81**	**2,4**	**480**	**3**	**10**	**16**	**4,9**	**347**	**14**	**91**	**1,3**	**4,1**	**12**			**74**		
22.5.2017		0,1	0,3		6,92	2,8	440			8,3		220	12	74	0,67	3,9	11,3			89		
21.8.2017		0,1	0,2		6,65	2,4	630	<5,0	9,5	29	4,9	720	18	140	1,8	4,2	16,2			41		
18.9.2017		0,1	0,5		6,9	1,8	370			9,2		<200	10	57	1,3	4,1	8,4			90		

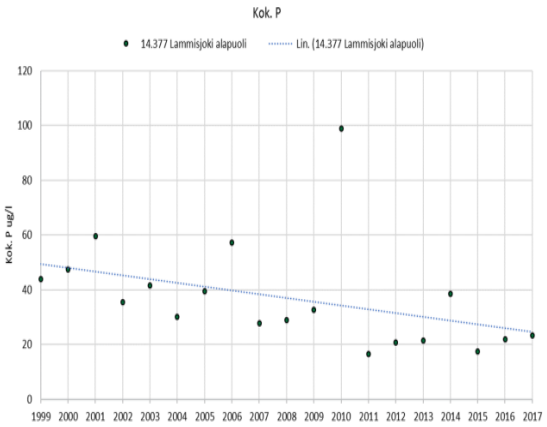


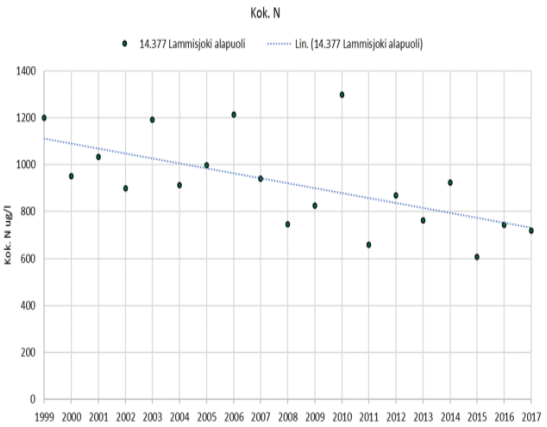
Taulukko 5.123. Lammisjoen veden laatu turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.377 Lammisjoki alapuoli	Kivisensuo																						
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=54)	**0,33**	**0,18**	**0,37**		**6,31**	**4,8**	**908**	**108**	**61**	**37**	**6,7**	**1415**	**31**	**200**	**3,8**	**4,6**	**10,4**	**11**	**85**	**91**		
Min	0,1	0,05	0,1		5,33	0,5	420	3	3	11	1,5	370	10	50	0,8	3,2	1	8	65	18		
Max	0,6	1	0,8		7,25	23	2062	779	230	250	22	4500	71	400	19,4	7	22,3	15	123	225		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,37**		**6,48**	**3,1**	**720**	**3**	**12**	**24**	**5,3**	**1124**	**27**	**207**	**2**	**3,9**	**11,8**			**81**		
22.5.2017		0,1	0,3		6,67	2,8	590			13		670	21	150	1,2	3,8	11,3			102		
21.8.2017		0,1	0,3		6,94	3,8	770	<5,0	12	31	5,3	1400	25	240	3,2	4,1	15,7			40		
18.9.2017		0,1	0,5		6,17	2,6	800			26		1300	35	230	1,6	3,8	8,4			100		



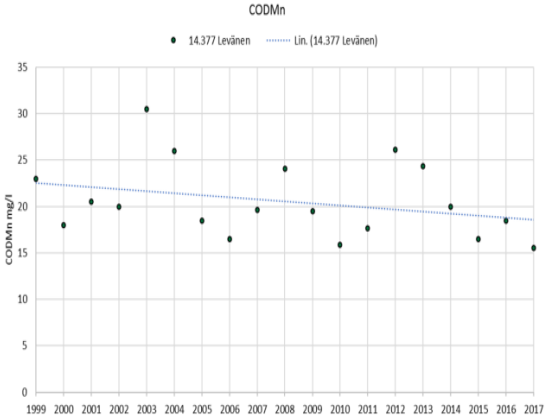


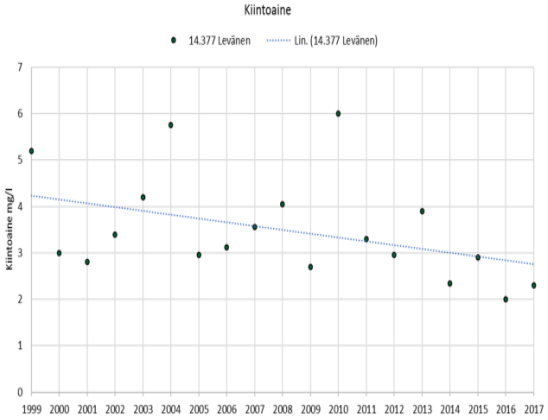


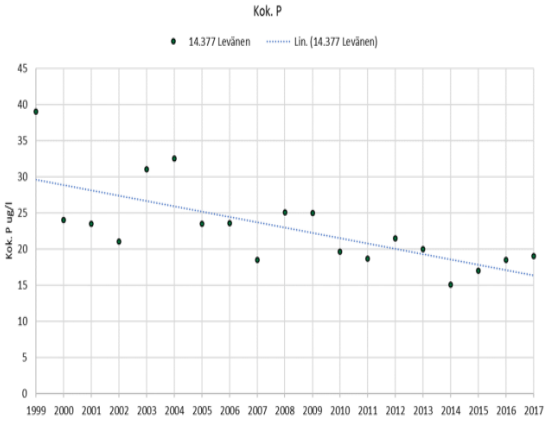


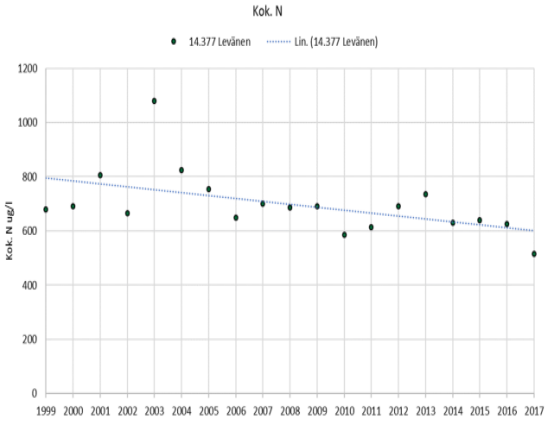
Taulukko 5.124. Leväsen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.377 Levänen Kivisensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=41)	**0,89**	**0,92**	**1,58**		**6,54**	**3,4**	**697**	**16**	**8**	**23**	**3,4**	**1203**	**21**	**156**	**2,8**	**4,7**	**10,2**	**10**	**80**			**14,7**
Min	0,4	0,5	0,8		6,06	0,5	460	3	3	7	1,5	570	11	50	0,7	3,7	0,1	4	26			3,1
Max	1,5	1	2,2		7,04	11	1180	60	64	48	15	3000	39	300	7,8	7,9	22,6	13	104			76
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,9**	**1**	**1,75**		**6,66**	**2,3**	**515**	**8**	**5**	**19**	**1,5**	**720**	**16**	**108**	**2**	**4,5**	**9,3**	**10**	**85**			**13**
(pohja) 2017 (n=0)																						
22.2.2017	0,8	1	2		6,78	<2,0	500			14		570	11	76	1,3	4,8	0,4	12	85			
24.7.2017	1	1	1,5		6,56	3,6	530	8	5	24	<3,0	870	20	140	2,6	4,2	18,2	8	85			13









5.3.2. Läyniönsuo (Hankasalmi)

5.3.2.1 Yleistä

Läyniönsuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Kuuhankaveden Tervajoen (14.379) ja Niemisjärven valuma-alueilla (14.382). Läyniönsuon kuivatusvedet purkautuvat kahta reittiä. Osa vesistä johdetaan laskuojan kautta Vuorikankaanpuron kautta Haarajokeen ja sieltä Tervajoen kautta Kuuhankaveteen. Osa vedestä johdetaan Nököselänpuron, Ylemmäisen, Keskisen ja Mikonlammen kautta Niemisjärveen. Turvetuotantoalueen vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Haarajoessa, Tervajoessa, Keskisessä ja Ylemmäisessä.

Taulukko 5.125. Läyniönsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Läyniönsuo					
14.379 Tervajoen va					
- Haarajoki	472709,9	6906144	10,7	50,7	4,8
- Tervajoen suu	472601,2	6906963	28,9	50,7	1,8
14.382 Niemisjärven a					
- Keskinen	470561,3	6902385	3,9	24,3	6,3
- Ylemmäinen	470891,2	6902885	2,8	24,3	8,6

Läyniönsuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1971 ja tuotanto vuonna 1973. Vuonna 2017 Läyniönsuolla oli tuotannossa 43,8 ha. Tuotannosta poistunut on 31,2 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan Itä-Suomen ympäristölupaviraston ympäristölupapäätökseen (päätös nro 32/03/1, dnro ISY-2002-Y-201, myönnetty 17.6.2003) ja Vaasan hallinto-oikeuden ympäristölupaan (päätös nro 04/0354/2, dnro 01475/03/3605, myönnetty 29.10.2004). Itä-Suomen aluehallintovirasto hyväksyi lupamääräysten tarkistamista koskevan hakemuksen 11.2.2010 (nro 8/10/1, dnro ISA-VI/35/04.08/2010).

Läyniönsuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta kosteikkojen kautta purkautuvan veden pitoisuudet (kosteikot 1 ja 2) olivat kiintoaineen osalta 2,9–3,0 mg/l, kokonaistypen osalta 960–1030 µg/l, kokonaisfosforin osalta 35–39 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 36–44 mg/l O_2. Kosteikolta 1 näytteitä saatiin 14 kertaa ja kosteikolta 2 näytteitä saatiin 6 kertaa. Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Tervajoen ja Niemisjärven kokonaiskuormituksista jäi vähäiseksi (Taulukko 5.126).

Taulukko 5.126. Läyniönsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Läyniönsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.379 Tervajoen va	930	347	13	16930	0,8	1,8	1,7
14.382 Niemisjärven a	439	176	6	6647	0,3	0,8	0,6

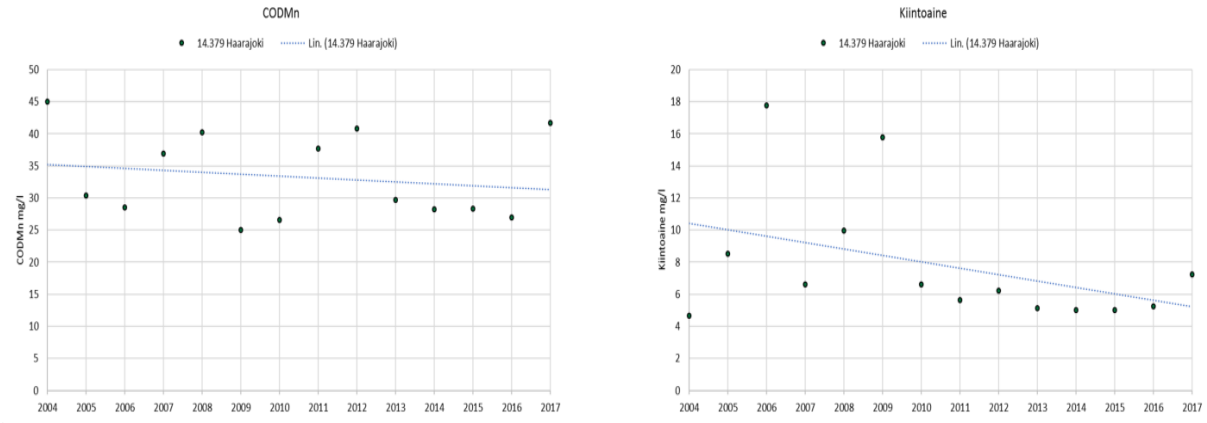
5.3.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

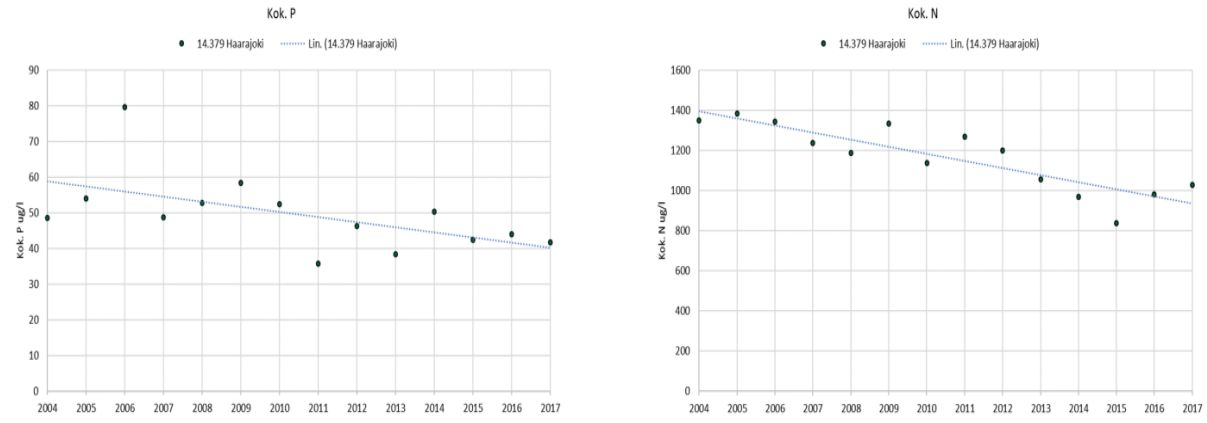
Haarajoen veden laatu on pitkälti vastannut **Tervajoen** veden laatua. Molempien jokien vesi on ollut ravinteikasta ja humuksista. Vedet ovat myös ruskeita, happamia ja rautapitoisia (taulukko 5.127 ja taulukko 5.128). Jokien veden laadussa ei ollut havaittavissa selviä muutoksia aiempiin vuosiin verrattuna. Haarajoessa on havaittavissa lievää laskevaa trendiä ravinteiden suhteen vuosina 2004–2017.

Keskinen ja Ylemmäinen ovat pieniä ja matalahkoja järviä. Järvien vesi on humuksista, rautapitoista ja ruskeaa. Keskisen vesi on ollut lievästi rehevää ja ajoittain a-klorofyllipitoisuudet ovat rehevien järvien tasolla (Taulukko 5.129). Vuonna 2017 Keskisen veden laatu oli keskimäärin samalla tasolla vuosien 2004–2016 keskiarvojen kanssa. Keskisen ravinnepitoisuuksissa on havaittavissa lievä laskeva trendi. Ylemmäisen ravinnetilanne vastaa pitkälti Keskisen tilannetta (Taulukko 5.130). Ajoittain a-klorofyllituotanto nousee järvessä korkeaksi. Happitilanne on joinain talvina korkeintaan tyydyttävällä tasolla. Tuolloin myös pohjanläheisen veden ravinne- ja rautapitoisuudet nousevat korkeiksi. Vuonna 2017 Ylemmäisen veden laatu oli jonkin verran vuosien 1999–2016 keskimääräistä tasoa parempi. Fosforipitoisuus oli ennallaan, mutta typpi- ja rautapitoisuudet olivat aiempaa alemmat. Samoin kuin Keskisessä, myös Ylemmäisen ravinnepitoisuuksissa on havaittavissa tasaista laskua vuosina 1999–2016.

Taulukko 5.127. Haarajoen veden laatu turvetuotantoalueen yläpuolisella havaintopaikalla vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

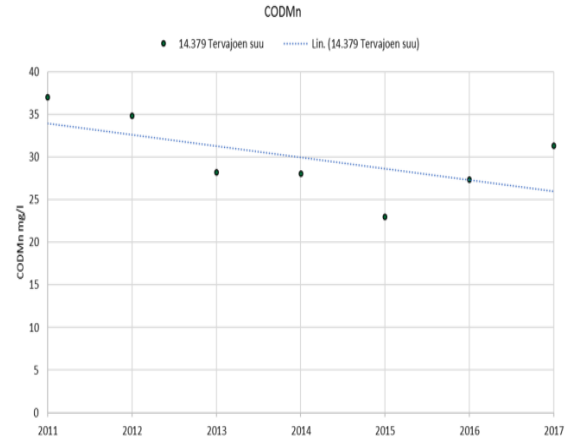
14.379 Haarajoki Läyniönsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=42)	**0,51**	**0,22**	**0,79**		**6,2**	**7,7**	**1156**	**142**	**111**	**50**	**8,9**	**1839**	**33**	**238**	**7,5**	**5,5**	**11,7**			**12**		
Min	0,1	0,1	0,4		5,3	1	610	3	6	25	1,5	660	18	90	2,6	3,6	1			1		
Max	1,65	0,5	1,2		6,86	38	1720	480	516	94	43	3900	54	450	38	10,6	20,5			33		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,74**		**6,75**	**7,3**	**1027**	**24**	**54**	**42**	**20**	**2630**	**42**	**297**	**5,3**	**4,6**	**12,4**			**27**		
22.5.2017		0,2	0,8		6,73	9,6	880			31		690	27	160	5,2	4,4	11			32		
21.8.2017		0,3	0,7		6,65	5,7	1200	24	54	54	20	4500	47	380	7,2	5,1	13,7			21		
18.9.2017		0,1	0,7		6,89	6,4	1000			40		2700	51	350	3,5	4,3				28		

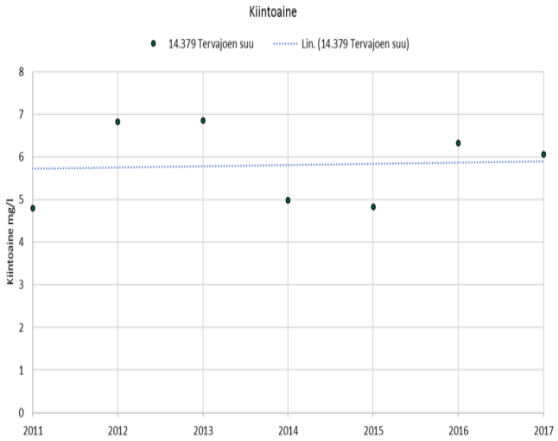


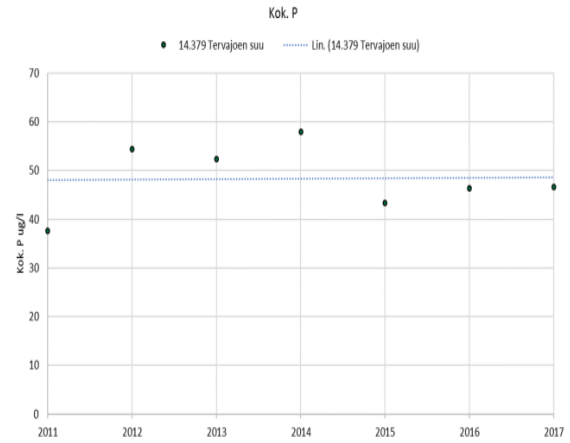


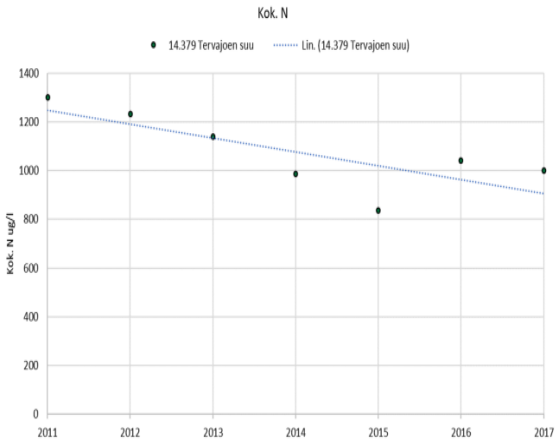
Taulukko 5.128. Tervajoen veden laatu turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.379 Tervajoen suu	Läyniönsuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=22)	**0,54**	**0,35**	**1,15**		**6,4**	**5,9**	**1071**	**89**	**21**	**51**	**8,8**	**1684**	**30**	**228**	**4,6**	**5,9**	**12,1**			**170**		
Min	0,2	0,1	0,5		6	2	730	34	3	33	4,6	820	17	100	1,7	4	1,8			4		
Max	1,2	1	1,6		6,8	12,1	1400	190	67	102	13	2360	44	400	7,3	12	20,5			700		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,94**		**6,45**	**6,1**	**1000**	**62**	**51**	**47**	**14**	**1640**	**32**	**224**	**4,5**	**4,9**	**13,1**			**281**		
22.5.2017		0,2	0,8		6,65	10	900			34		820	25	170	4,3	4,7	10,1			192		
21.8.2017		0,5	1		6,63	3,2	1100	62	51	59	14	2400	32	250	5,2	4,9	16,1			50		
18.9.2017		0,1	1		6,22	5	1000			47		1700	37	250	3,8	5				600		





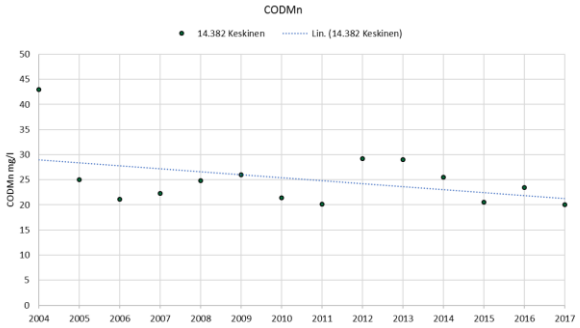


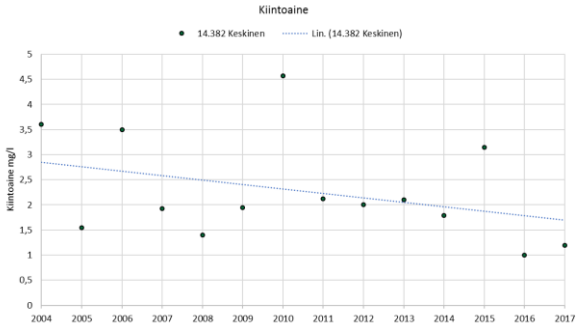


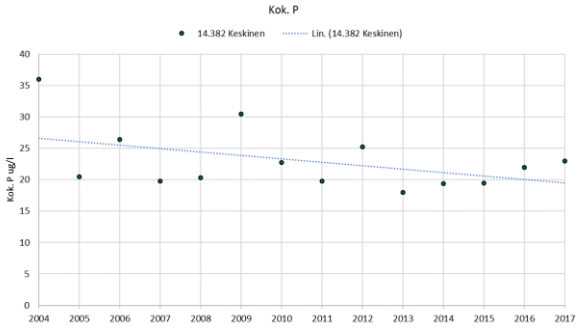
Taulukko 5.129. Keskisen veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

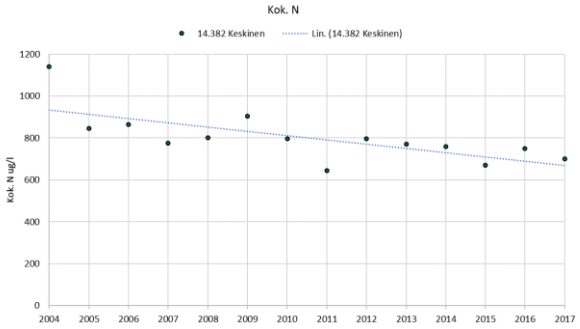
14.382 Keskinen Läyniönsuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=37)	**1,11**	**1,33**	**6**		**6,39**	**2,3**	**780**	**23**	**4**	**23**	**2,4**	**1277**	**25**	**170**	**2,5**	**4,9**	**10,2**	**8**	**64**			**15,1**
Min	0,4	1	4,3		6	0,5	570	3	3	12	1,5	560	18	100	0,3	3,9	0,5	1	5			3,7
Max	2	3	6,4		7,06	10	1140	130	7	37	6	3700	43	300	18,8	6,9	22	10	94			59,5
Keskiarvo (pohja) 2004-2016 (n=32)	**1,3**	**4,99**	**6,08**		**6,16**	**5,9**	**960**			**39**		**3547**	**26**	**253**	**14**	**5,5**	**5,2**	**2**	**11**			
Min	0,55	3	5,9		5,9	0,5	670			15		760	18	90	1,8	4,4	1,8	1	1			
Max	2	5,4	6,2		6,93	11,2	1300			68		7190	36	500	38,7	7,3	11,8	7	44			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,75**	**1**	**6**		**6,61**	**1,2**	**700**	**17**	**7**	**23**	**1,5**	**1070**	**20**	**150**	**2,1**	**4,7**	**9,8**	**8**	**71**			**8**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**5**			**6,27**		**975**			**41**		**3610**	**24**	**310**	**4,4**	**5,2**	**4,4**	**5**	**33**			
22.2.2017	0,4	1	6		6,59	<2,0	830			24		1580	22	190	2,8	5,1	1,6	8,2	59			
22.2.2017		3			6,58		810			24		1270	21	190	3	5	3,2	7,6	57			
22.2.2017		5			6,49		850			31		1720	21	200	6	4,9	3,8	4,4	33			
24.7.2017	1,1	1	6		6,64	1,4	570	17	7	22	<3,0	560	18	110	1,4	4,3	18	7,8	83			8
24.7.2017		3			5,97		720			18		910	21	150	2,8	4,7	10	1,2	10			
24.7.2017		5			6,13		1100			51		5500	27	420	2,8	5,5	5	<0,20	<1,0			



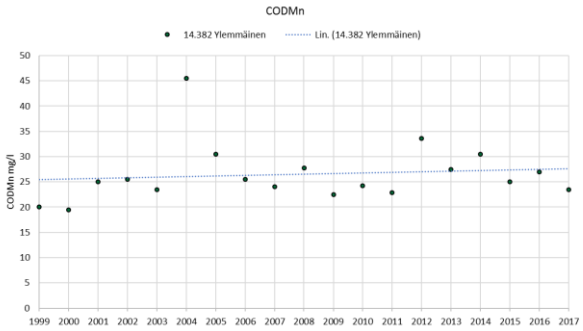


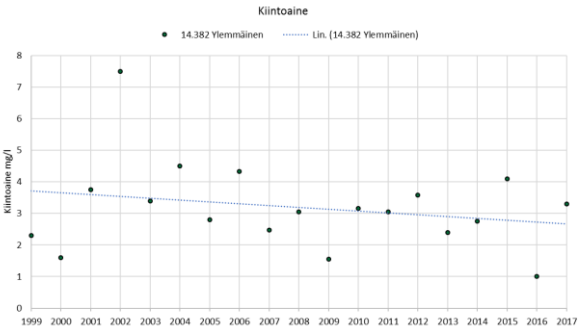


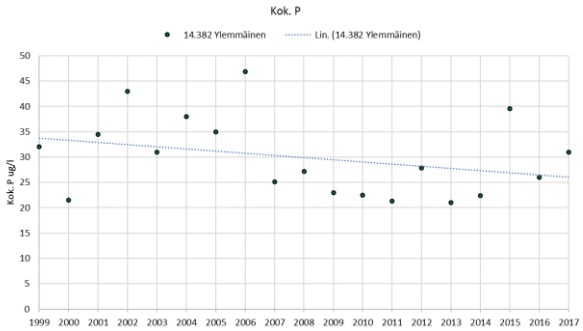


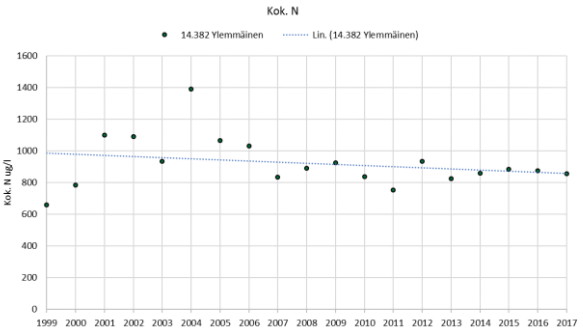
Taulukko 5.130. Ylemmäisen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.382 Ylemmäinen Läyniönsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=46)	**1,03**	**1,2**	**3,74**		**6,35**	**3,2**	**913**	**34**	**13**	**29**	**4,7**	**1692**	**27**	**192**	**3,8**	**5,5**	**10,4**	**7**	**63**			**30,3**
Min	0,3	1	1		5,81	0,5	640	3	3	16	1,5	830	17	100	1,1	4,2	0,5	1	1			4,7
Max	2	3	4,4		7	14	1570	430	101	63	25	3900	60	375	19,4	7,6	25	11	97			140
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=36)	**1,07**	**2,85**	**3,73**		**6,05**	**4,3**	**931**			**33**		**2283**	**29**	**212**	**7,8**	**5,7**	**9,8**	**4**	**29**			
Min	0,4	2,4	3,6		5,07	0,5	740			19		940	19	135	1,2	4,5	2,2	1	1			
Max	2	3,4	3,9		6,86	9,4	1200			49		5000	38	350	55,9	7,8	21,6	9	83			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,65**	**1**	**4**		**6,59**	**3,3**	**855**	**3**	**6**	**31**	**1,5**	**1140**	**24**	**180**	**2,9**	**5,3**	**9,6**	**9**	**74**			**32**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3**			**6,2**		**850**			**40**		**2605**	**25**	**295**	**3,2**	**5,5**	**7**	**6**	**44**			
22.2.2017	0,4	1	4		6,47	2	1000			29		1450	25	210	3,2	6	1,4	8,5	60			
22.2.2017		3			6,42		970			38		1510	26	210	3,8	5,9	2,4	6	44			
24.7.2017	0,9	1	4		6,75	4,6	710	<5,0	6	33	<3,0	830	22	150	2,5	4,6	17,7	8,4	88			32
24.7.2017		3			6,06		730			42		3700	23	380	2,6	5,1	11,5	<0,20	<1,0			









5.3.3. Tervasuo (Hankasalmi)

5.3.3.1 Yleistä

Tervasuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Iso-Virmaksen (14.378) ja Tervajoen (14.379) valuma-alueilla valuma-alueella. Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan kahta reittiä Kuuhankaveteen: laskuojaa pitkin Pieni-Virmakseen ja edelleen Raatisen ja Hankaveden kautta. Kuivatusvedet käsitellään tuotantoalueella kahdella pintavalutuskentällä. Tervasuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Pieni-Virmaksessa ja Sahinjoessa.

Taulukko 5.131. Tervasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Tervasuo					
14.378 Iso-Virmaksen va					
- Pieni-Virmas	477178,6	6907301	16,5	25,8	1,6
14.379 Tervajoen va					
- Sahinjoki	475179,4	6906063	45,2	13,1	0,3

Tervasuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1977 ja tuotanto vuonna 1986. Vuonna 2017 Tervasuolla oli tuotannossa 38,9 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 7/10/1, dnro ISAVI/32/04.08/2010, myönnetty 11.2.2010).

Vuonna 2017 suoritetun päästötarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskentät 1 ja 2) olivat kiintoaineen osalta 2,4–3,3 mg/l, kokonaistypen osalta 910–1229 µg/l, kokonaisfosforin osalta 25–37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 32–50 mg/l O_2 (n = 26). Pintavalutuskentältä 1 näytteitä saatiin 15 kertaa ja pintavalutuskentältä 2 näytteitä saatiin 6 kertaa. Bruttokuormituksen osuus Iso-Virmaksen ja Tervajoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta jäi hyvin vähäiseksi (Taulukko 5.132).

Taulukko 5.132. Tervasuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Tervasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.378 Iso-Virmaksen va	530	199	6	7414	0,2	0,6	0,4
13.379 Tervajoen va	165	75	2	3116	0,1	0,4	0,3

5.3.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

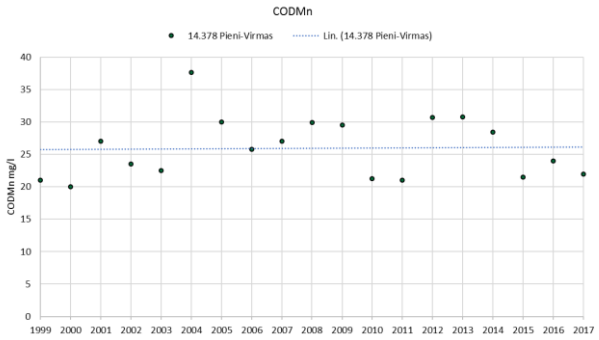
Pieni-Virmas on matala runsashumuksinen järvi, jonka keskisyvyys on 1,4 m ja suurin syvyys 3,6 m. Pieni-Virmas on vedenlaadultaan ravinteikasta, rautapitoista ja ruskeaa (*taulukko 5.133*). Järven veden humusleima on voimakas. Lammisjoen vesi on ollut laadultaan ravinteikasta ja hyvin humus- ja rautapitoista. Veden happamuus on vaihdellut hapahkon ja normaalin välillä. Ravinnepitoisuudet näkyvät a-klorofyllituotannon tasoissa, jotka ovat rehevien järvien tasolla. Pieni-Virmas on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Vuonna 2017 havaitut ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää tai tyydyttävää ekologista tilaa. Järven veden laatu oli aiempaa alhaisempaa typpipitoisuutta lukuun ottamatta vuosien 1999–2016 keskiarvojen tasolla.

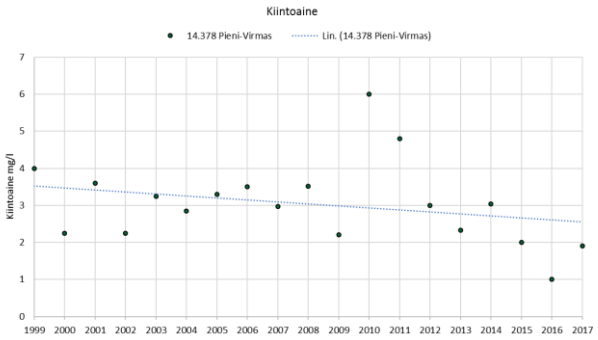
Sahinjoen vesi on ollut silminnähden sameaa ja ruskeaa. Ravinnepitoisuudet vastaavat rehevän veden tasoa ja humusleima on ollut voimakas (*taulukko 5.134*). Vesi on myös ollut rautapitoista. Tervasuon osuus Sahinjoen valuma-alasta no vain 0,3 %, joten turvetuotantoalueen vaikutukset joen veden laatuun jäävät vähäisiksi. Vuonna 2017 ravinnepitoisuus oli jonkin verran aiempaa pienempi.

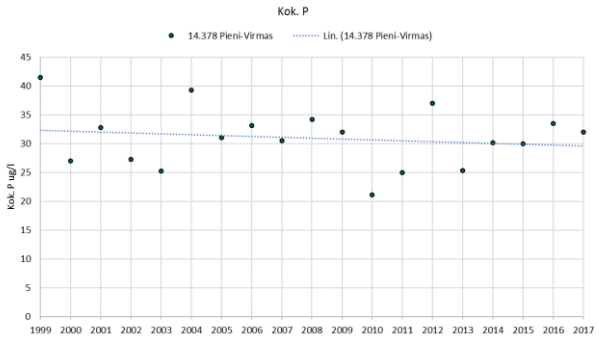
Veden kiintoainepitoisuus ja sameus olivat myös laskeneet. Joen veden humusleima ja ravinnepitoisuudet ovat olleet vuosina 2004–2017 lievässä laskussa.

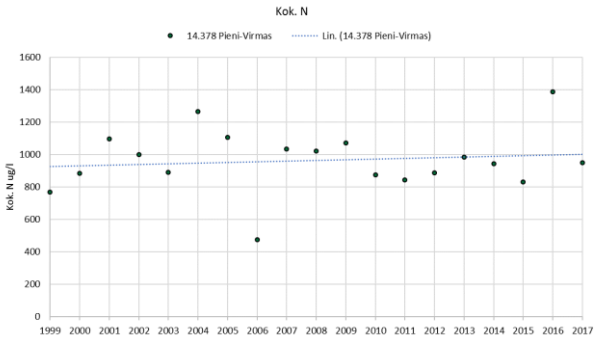
Taulukko 5.133. Pieni-Virmaksen veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.378 Pieni-Virmas Tervasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=57)	**0,96**	**1,38**	**2,54**		**6,43**	**2,9**	**966**	**17**	**6**	**31**	**3**	**1223**	**27**	**170**	**3,4**	**5,3**	**11,2**	**7**	**62**			**18,3**
Min	0,4	0,8	1,6		5,83	0,5	160	3	3	17	1,5	520	20	90	0,6	4	0,2	1	8			4,7
Max	2	3	4		7,25	6	2000	70	28	46	12	2400	43	350	50,1	7	22,6	10	104			60
Keskiarvo (pohja) 2011-2016 (n=2)	**2**	**2**			**6,8**		**800**			**34**		**1000**	**26**	**170**	**2,6**	**4,3**	**19,9**	**7**	**77**			
Min	2	2			6,8		800			34		1000	26	170	2,6	4,3	19,9	7	77			
Max	2	2			6,8		800			34		1000	26	170	2,6	4,3	19,9	7	77			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,9**	**1**	**2,4**		**6,8**	**1,9**	**950**	**8**	**6**	**32**	**1,5**	**770**	**22**	**155**	**1,7**	**5,4**	**1,2**	**9**	**61**			**14**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)																						
22.2.2017	0,5	1	1,9		6,63	<2,0	1200			34		1020	23	170	1,6	6	0,8	8,9	62			
22.8.2017	1,3	1	2,9		7,09	2,8	700	7,9	5,4	30	<3,0	520	21	140	1,8	4,7	1,6	8,3	59			14



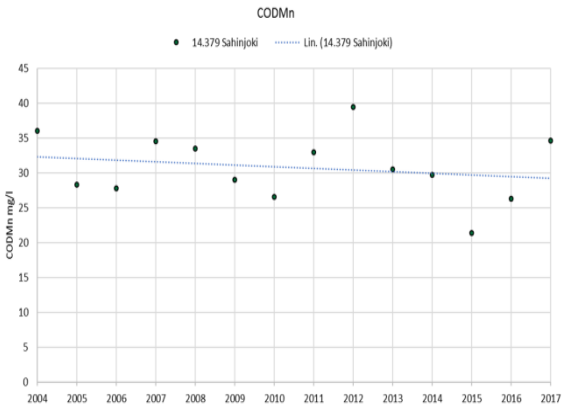


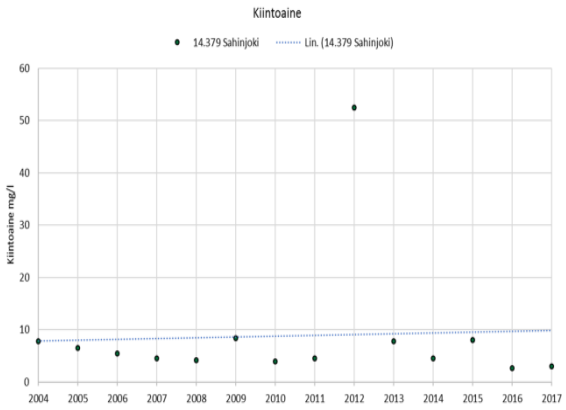


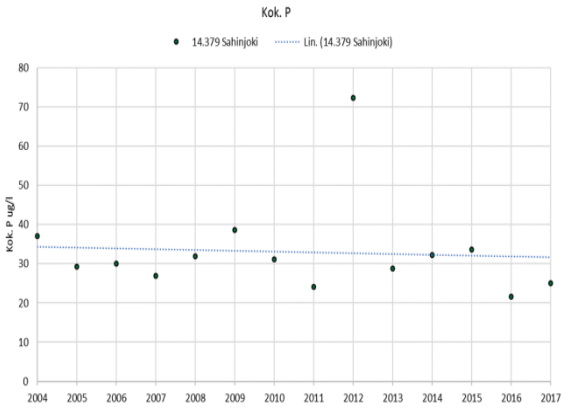


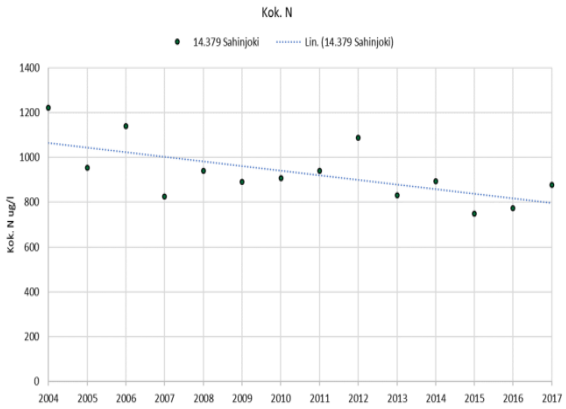
Taulukko 5.134. Sahinjoen veden laatu havaintopaikalla vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.379 Sahinjoki Tervasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=43)	**0,25**	**0,14**	**0,28**		**6,41**	**9**	**923**	**47**	**89**	**34**	**5,7**	**1790**	**31**	**209**	**7,1**	**5,3**	**9,7**			**41**		
Min	0,1	0,05	0,1		5,9	1,9	650	3	3	18	1,5	980	15	100	2,3	3,8	0,2			2		
Max	0,45	1	1		7,23	146,1	1500	140	369	164	10	4200	53	400	68,6	9,9	22			120		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,29**		**6,59**	**3**	**877**	**3**	**62**	**25**	**7,6**	**1534**	**35**	**234**	**3,4**	**4,5**	**11,4**			**67**		
22.5.2017		0,1	0,3		6,59	3,2	790			18		1000	27	190	2,8	4,2	11,2			60		
21.8.2017		0,1	0,25		6,86	3,4	870	<5,0	62	30	7,6	2200	35	260	4,5	4,5	14,8			20		
18.9.2017		0,1	0,3		6,42	2,4	970			27		1400	42	250	2,9	4,8	8,1			120		









5.4 Suur-Päijänteen alue (14.2)

5.4.1. Haapasuo (Joutsa)

5.4.1.1 Yleistä

Haapasuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Rutajoen (14.236) ja Kostamonjoen (14.838) valuma-alueilla. Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan osin laskuojan kautta Rutajärveen sekä osin Kitkanjokea pitkin Kostamonjärveen ja sieltä Kostamonjoen kautta Joutsan Angesselälle. Molemmat reitit päätyvät lopulta Päijänteeseen. Rutajärveen päätyvät kuivatusvedet käsitellään kemiallisesti ja Kostamonjärveen päätyvät kuivatusvedet kosteikolla. Haapasuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Kostamonjärvessä ja Rutajärvessä.

Taulukko 5.135. Haapasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Haapasuo					
14.838 Kostamonjoen va					
- Kostamonjärvi	449872,3	6856762	30,8	78,2	2,5
14.236 Rutajoen va					
- Rutajärvi, Haapalahti 1	451529,1	6865500	158,5	108,3	0,7
- Rutajärvi, Haapalahti 2	451349,4	6865890	158,5	108,3	0,7

Haapasuolla alkoivat ojitukset vuonna 1973 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1975. Vuonna 2017 Haapasuolla oli tuotannossa 94,2 ha. Tuotannosta on poistunut 14,1 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 63/07/1, dnro ISY-2006-Y-63, myönnetty 21.6.2007). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 14.10.2008 (nro 08/0606/3).

Haapasuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet kemiallisen käsittelyn jälkeen olivat kiintoaineen osalta 6,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1395 µg/l, kokonaisfosforin osalta 13 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 18 mg/l O_2 (n = 22). Kosteikon jälkeen purkautuvan veden pitoisuudet olivat kiintoaineelle 4,0 mg/l, kokonaistypelle 1324 µg/l, kokonaisfosforille 19 µg/l ja kemialliselle hapenkulutukselle (COD_{Mn}) osalta 20mg/l O_2 (n = 23). Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Kostamonjoen ja Rutajoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta jäi vähäiseksi (Taulukko 5.136). Vaikutukset valuma-alueilla tulevat todennäköisesti olemaan vähäisiä, koska turvetuotantoalojen osuus valuma-alueiden pinta-aloista on noin 0,7–2,5 %.

Taulukko 5.136. Haapasuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Haapasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.236 Rutajoen va	5482	1039	11	16861	3,0	2,0	0,7
14.838 Kostamonjoen va	2790	954	12	13705	1,9	6,5	1,9

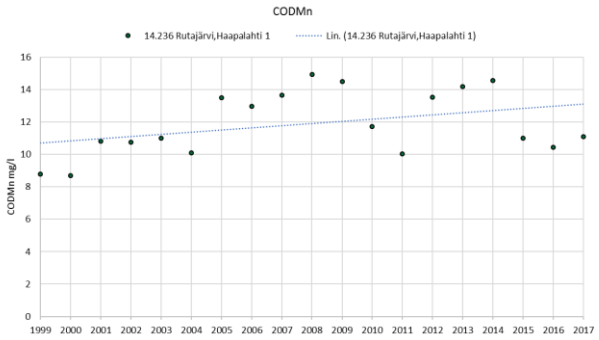
5.4.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

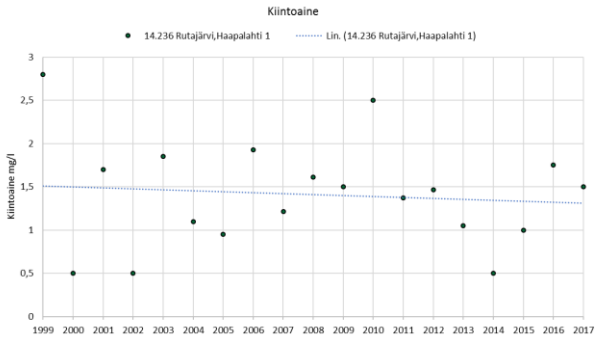
Rutajärven vesi Haapalahdessa on ollut laadultaan karua, lähes kirkasta ja lievästi ruskeaa (taulukko 5.137 ja taulukko 5.138). Levämäärät ovat olleet pieniä ja vesi on ollut karua tai lähes karua. Rutajärven alaosan ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi. Vuonna 2017 ei merkittäviä muutoksia aiempaan ollut havaittavissa. Ravinnepitoisuudet vastasivat erinomaista ekologista tilaa. Kahden vesistöhavaintopaikan välisissä tuloksissa ei ollut haivattavissa merkittäviä eroja.

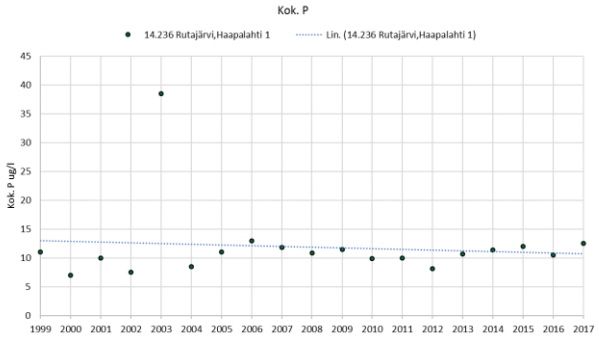
Kostamonjärvi on suurehko ja hyvin matala järvi. Järven syvin kohta on alle 3 metriä. Järven vesi on ollut lievästi rehevää, lievästi hapanta ja rautapitoista (taulukko 5.139). Vesi oli kohtalaisen humuspitoista COD_{Mn}-arvon sekä väriarvon perusteella. Levämäärää kuvaava a-klorofyllipitoisuus on ollut havaintokertoina keskimäärin rehevien järvien tasolla. Merkittäviä happiongelmia ei ole järvessä havaittu. Vuonna 2017 happitilanne oli helmikuun ja heinäkuun näytteenottokerroilla hyvä. Muilta osin järven vesi vastasi vuosien 1999–2016 keskimääräistä tasoa lukuun ottamatta a-klorofyllipitoisuutta, joka kohosi erittäin rehevälle tasolle.

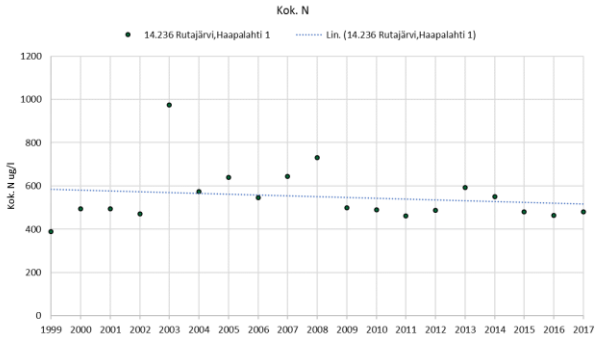
Taulukko 5.137. Rutajärven Haapalahden havaintopaikan 1 veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.236 Rutajärvi,Haapalahti 1	Haapasuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**1,85**	**1,14**	**3,38**		**6,49**	**1,4**	**548**	**15**	**6**	**12**	**2,2**	**513**	**13**	**70**	**1,2**	**4,4**	**10,4**	**10**	**86**			**4,4**
Min	0,6	1	2,1		5,76	0,5	320	5	3	6	1,5	100	8	30	0,2	3,7	0,3	7	57			2
Max	3,3	2,5	3,9		7,17	3,3	1310	36	20	69	6	1259	18	110	2,6	5,5	23,6	15	100			7
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=37)	**1,89**	**2,3**	**3,39**		**6,49**	**1,3**	**512**	**33**	**3**	**11**	**2**	**597**	**13**	**76**	**1,4**	**4,4**	**11,3**	**9**	**79**			
Min	1,2	2	3		6,09	0,5	360	33	3	6	2	100	8	30	0,4	3,7	1,1	6	41			
Max	2,5	3	3,7		7,15	3,3	630	33	3	17	2	2100	18	165	4,6	5,8	22,2	13	99			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,3**	**1**	**3,45**		**6,63**	**1,5**	**480**	**7**	**5**	**13**	**1,5**	**515**	**12**	**66**	**1,2**	**4,4**	**9,2**	**10**	**83**			**4,1**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**2,45**			**6,63**		**560**			**12**		**560**	**11**	**70**	**1,4**	**4,2**	**9,6**	**9**	**77**			
21.2.2017	0,6	1	3,5		6,48	<2,0	640			14		740	13	79	1,3	4,5	0,3	11	77			
21.2.2017		2,5			6,47		620			14		850	12	87	1,7	4,3	1,2	9,6	68			
12.7.2017	2	1	3,4		6,87	2	320	7	5	11	<3	290	9,2	53	0,95	4,2	18	8,3	88			4,1
12.7.2017		2,4			6,88		500			9,4		270	9,1	52	0,95	4	18	8,2	86			





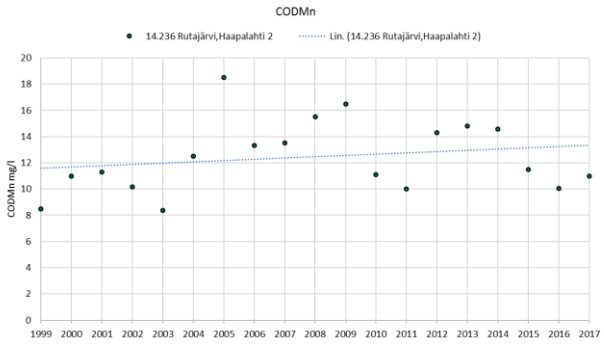


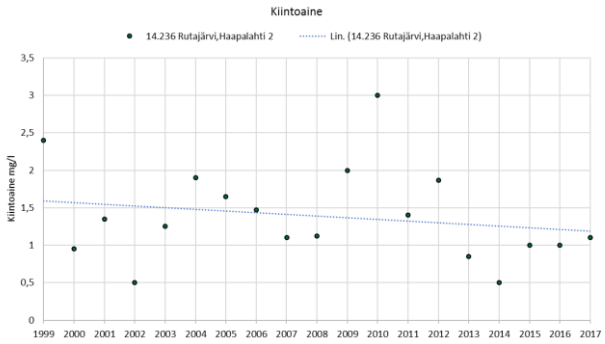


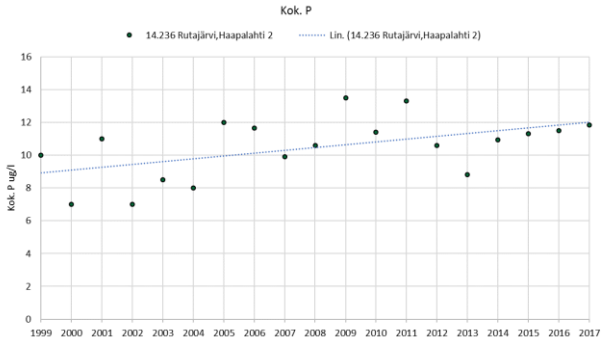
Taulukko 5.138. Rutajärven Haapalahden havaintopaikan 2 veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

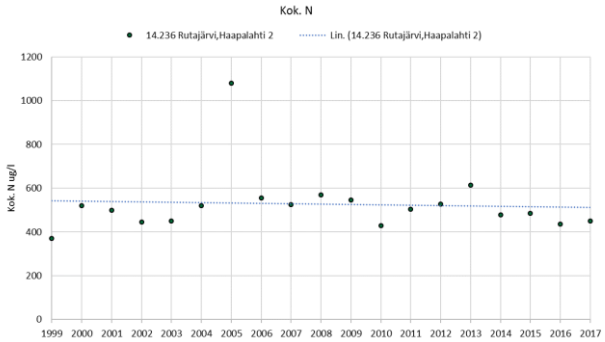
14.236 Rutajärvi,Haapalahti 2 Haapasuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=44)	**2**	**1,14**	**4,22**		**6,55**	**1,4**	**529**	**14**	**6**	**11**	**2,6**	**520**	**13**	**72**	**1,1**	**4,4**	**10,8**	**10**	**85**			**4**
Min	0,8	1	3,5		5,72	0,5	340	3	3	6	1,5	100	8	30	0,2	3,5	0,2	3	21			2
Max	3,5	3,1	5,2		7,19	3	1740	37	19	17	9	2400	25	200	2,6	8,5	23,2	14	100			6,6
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=37)	**1,88**	**2,88**	**4,46**		**6,41**	**1,7**	**539**	**37**	**3**	**12**	**2**	**619**	**13**	**78**	**1,3**	**4,5**	**11,3**	**8**	**71**			
Min	1,2	2	4		5,82	0,5	370	37	3	6	2	100	8	30	0,4	3,7	1,2	3	21			
Max	2,5	4,2	5,2		7,18	3	760	37	3	19	2	1900	19	150	3	7,2	21,9	13	97			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,4**	**1**	**4,55**		**6,77**	**1,1**	**450**	**14**	**5**	**12**	**1,5**	**440**	**11**	**69**	**1**	**4,1**	**9,4**	**11**	**87**			**3,4**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,55**			**6,58**		**555**			**13**		**885**	**12**	**83**	**1,8**	**4,2**	**9,4**	**8**	**66**			
21.2.2017	0,8	1	4,8		6,66	<2,0	560			15		620	13	85	1,1	4,1	0,3	12	85			
21.2.2017		3,8			6,44		800			15		1460	14	110	2,4	4,6	1,7	7,5	54			
12.7.2017	2	1	4,3		6,92	1,2	340	14	5	8,7	<3	260	9	53	0,86	4	18,5	8,3	88			3,4
12.7.2017		3,3			6,78		310			10		310	9,3	55	1,1	3,8	17,1	7,4	77			



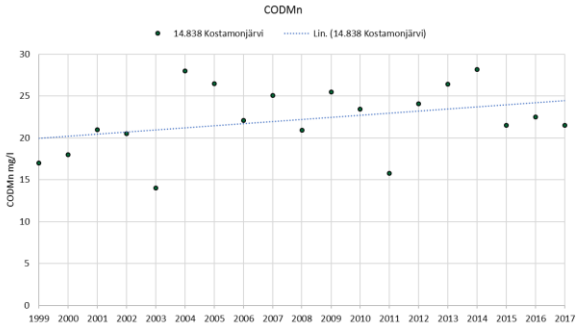


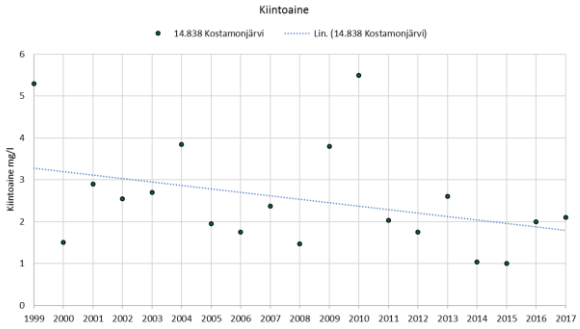


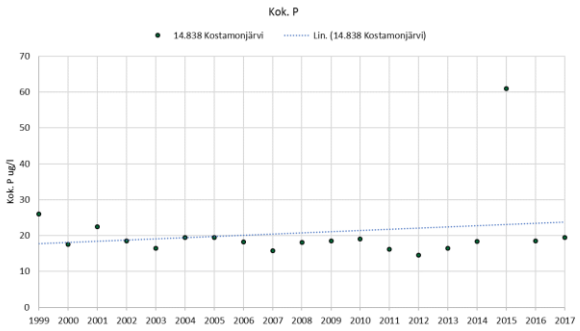


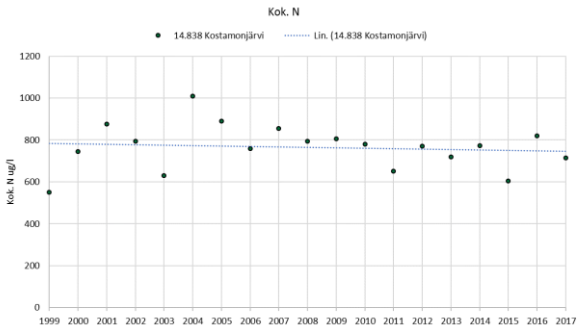
Taulukko 5.139. Kostamonjärven veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.838 Kostamonjärvi Haapasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**1,06**	**1,19**	**3,06**		**6,16**	**2,3**	**764**	**17**	**15**	**20**	**6,2**	**1759**	**23**	**178**	**2,7**	**4,9**	**10,7**	**9**	**74**			**13,7**
Min	0,4	1	1		5,4	0,5	490	3	3	8	1,5	860	9	90	1	3,9	0,3	3	16			5,2
Max	2	3,5	5		6,99	6,7	1130	72	78	110	66	2600	34	250	5,6	6,6	22,9	11	102			28
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=14)	**1,15**	**3,04**	**4,02**		**5,99**	**2,2**	**771**	**41**		**18**	**5**	**1969**	**25**	**198**	**3,2**	**4,8**	**11,3**	**6**	**49**			
Min	0,4	2,5	3,5		5,41	0,5	550	41		11	5	1460	14	105	1,4	4	2,2	2	16			
Max	2	3,7	4,7		6,7	7,4	990	41		30	5	2800	32	250	9,7	6,6	20,8	10	76			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,7**	**1**	**4**		**6,43**	**2,1**	**715**	**7**	**3**	**20**	**1,5**	**1480**	**22**	**165**	**2,4**	**4,5**	**10,5**	**10**	**81**			**24**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3**			**6,49**		**650**			**20**		**1700**	**21**	**175**	**3,4**	**4,6**	**11,3**	**7**	**62**			
23.2.2017	0,4	1	5		6,26	<2,0	850			18		1760	23	190	2,6	4,9	2,1	9,7	70			
23.2.2017		4			6,27		780			20		2200	23	210	4,7	5	4,1	4,9	37			
13.7.2017	1	1	3		6,71	3,2	580	7	<5,0	21	<3	1200	20	140	2,1	4,1	18,9	8,4	91			24
13.7.2017		2			6,94		520			19		1200	19	140	2,1	4,1	18,5	8,1	86			









5.4.2. Kailasuo (Joutsa)

5.4.2.1 Yleistä

Kailasuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Suur-Päijänteen Rutajoen valuma-alueella (14.236). Kailasuon kuivatusvedet purkautuvat Rutajärveen Vähä Harjujärven ja Harjujärven kautta. Rutajärvestä vedet kulkeutuvat edelleen Päijänteeseen. Turvetuotantoalueen vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Vähä Harjujärvessä, Harjujärvessä ja Rutajärvessä.

Taulukko 5.140. Kailasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Kailasuo					
14.236 Rutajoen va					
- Vähä Harjujärvi	448170,7	6859322	6,2	40,4	6,6
- Harjujärvi	447850,2	6861481	9,8	40,4	4,1
- Rutajärvi, Harjunniemi, syvänne	448014,0	6864785	158,5	40,4	0,3

Kailasuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1973 ja tuotanto vuonna 1982. Tuotanto päättyi vuonna 2016 ja alue oli vuonna 2017 jälkihoitovaiheessa. Tuotannosta poistunut ala on 40,4 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan Itä-Suomen ympäristölupaviraston ympäristölupapäätökseen (päätös nro 64/07/1, dnro ISY-2007-Y-126, myönnetty 21.6.2007).

Kailasuolla on sulanmaanaikainen pintavalutuskenttä. Vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta laskeutusaltaiden ja pintavalutuskentän kautta purkautuvan veden pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 4,0–7,4 mg/l, kokonaistypen osalta 753–1165 µg/l, kokonaisfosforin osalta 27–32 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 21 mg/l O_2. Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Rutajoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta jäi vähäiseksi (taulukko 5.141).

Taulukko 5.141. Kailasuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Kailasuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.236 Rutajoen va	2641	701	14	11652	1,4	1,4	0,9

5.4.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

Vähä Harjujärvi on pieni ja matala järvi, jonka suurin syvyys on noin 3 metriä. Järven vesi on ollut laadultaan ravinteikasta, hapanta, erittäin rautapitoista, sameaa ja humuspitoista vettä. a-klorofyllituotannon taso on keskimäärin ollut erittäin rehevien järvien tasolla (taulukko 5.142). Korkea levätuotanto on aiheuttanut ajoittaisia happiongelmia. Vuonna 2017 ravinnepitoisuudet olivat selvästi vuosien 1999–2016 keskimääräistä tasoa pienempiä. Myös kiintoaine- ja rautapitoisuus olivat pienempiä ja veden humusleima oli alentunut ja vesi jonkin verran kirkastunut.

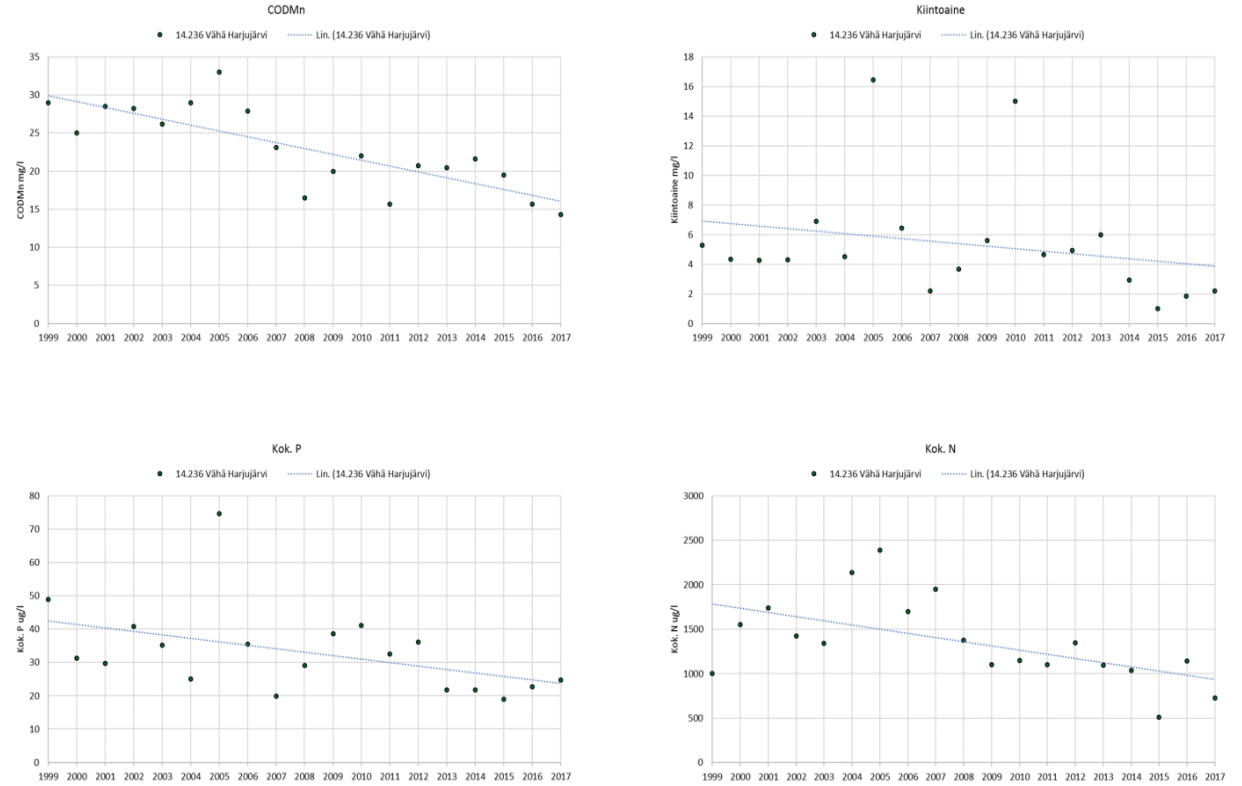
Harjujärvi on luokiteltu matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Järven suurin syvyys on noin 7 metriä. Vesi on ollut laadultaan ravinteikasta, rautapitoista, hapanta ja ruskeaa humuspitoista vettä (taulukko 5.143). a-klorofyllituotanto on Harjujärvessä ollut ajoittain rehevien järvien tasolla. Happitilanne järvessä on voimakkaan levätuotannon seurauksena heikentynyt. Vuonna 2017 järven vesi oli ravinteiden osalta jonkin verran aiempaa parempaa. Rautapitoisuus oli selvästi vuosien 1999–2016

keskimääräistä tasoa alempi. Harjujärven ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu tyydyttäväksi. Luokitusta alentavat erityisesti voimakkaat hapen vajaukset. Vuonna 2017 havaitut ravinnepitoisuudet vastasivat fosforin osalta erinomaista ja typen osalta tyydyttävää ekologista tilaa.

Rutajärvi on keskikokoinen järvi, jonka vesi on ollut kirkasta ja vähäravinteista (taulukko 5.144). Järven keskisyvyys on 5,3 metriä ja suurin syvyys 22 metriä. Järven happitilanne on ollut erinomaisella tasolla ympäri vuoden. Vuonna 2017 ei merkittäviä muutoksia järven veden laadussa ollut havaittavissa aiempiin vuosiin. Rutajärven ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu erinomaiseksi. Vuoden 2017 ravinnepitoisuuksien perusteella Rutajärvi sijoittuu erinomaiseen tai hyvää ekologiseen tilaan. Happitilanne oli Harjunniemen syvänteellä erinomainen sekä helmikuussa että heinäkuussa.

Taulukko 5.142. Vähä Harjujärven veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

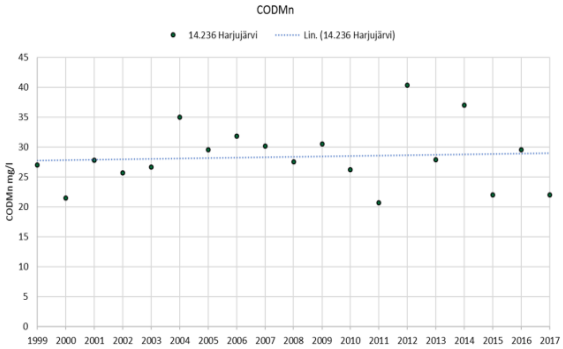
14.236 Vähä Harjujärvi Kailasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=60)	**0,88**	**1,25**	**2,85**		**5,93**	**5,2**	**1323**	**57**	**48**	**33**	**3,7**	**3792**	**24**	**214**	**5,5**	**7,9**	**10,6**	**6**	**56**			**87,4**
Min	0,4	-1	1,9		5,45	0,5	25	6	3	11	1,5	1240	9	100	1,6	4,5	0,4	1	5			4,1
Max	2	2,5	3,9		7,34	30	2600	334	249	120	7,2	7700	37	325	31	12,3	22,8	10	96			730
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)	**0,95**	**1,5**	**3,2**		**6,18**	**2,2**	**727**	**7**	**3**	**25**	**1,5**	**2300**	**15**	**127**	**2,4**	**9,1**	**12,1**	**7**	**65**			**48**
(pohja) 2017 (n=0)																						
21.2.2017	0,9	1	2,9		5,88	<2,0	1000			22		3000	16	160	3,2	11	0,8	6,3	44			
13.7.2017	1	1	3,5		6,32	3,4	670	7	<5,0	31	<3	1900	14	110	1,9	8	18,8	8,4	90			48
13.7.2017		2,5			6,76		510			21		2000	13	110	2,1	8,1	16,7	5,7	59			

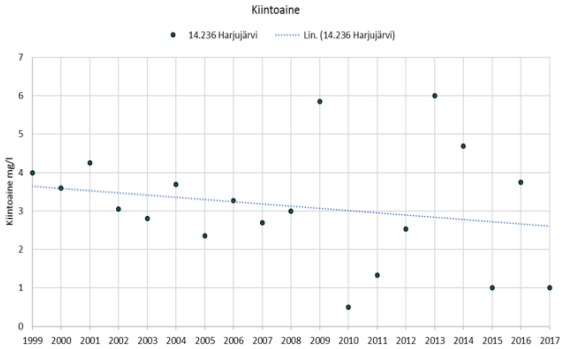


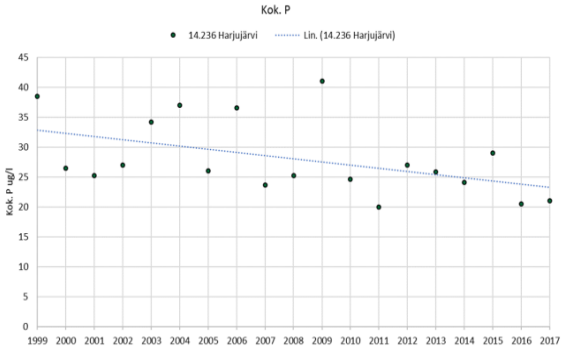
Taulukko 5.143. Harjujärven veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

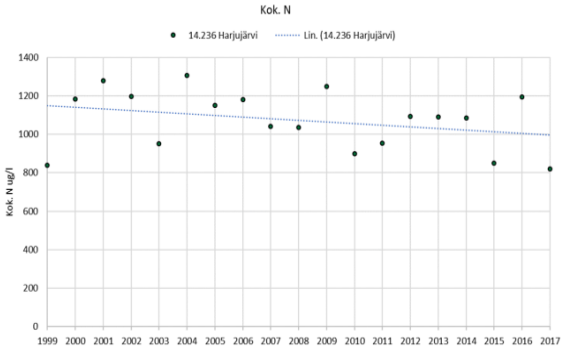
14.236 Harjujärvi Kailasuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=74)	**0,87**	**2,17**	**3,83**		**5,87**	**3,4**	**1081**	**18**	**6**	**29**	**2,9**	**2567**	**30**	**226**	**3,7**	**6**	**10**	**5**	**45**			**24,1**
Min	0,4	0,7	1,4		5	0,5	640	3	3	13	1,5	1100	16	100	1,1	4,2	0,3	1	2			5,2
Max	2	6,2	7,2		6,9	17	1600	110	15	64	14	10070	69	500	29,1	10,7	22,2	10	96			63
Keskiarvo (pohja) 2013-2016 (n=4)	**2**	**3,6**			**5,45**	**8,1**	**1205**			**30**		**2975**	**40**	**340**	**7,9**	**5,3**	**9,4**	**2**	**9**			
Min	2	2,5			5	0,5	820			16		2200	29	260	1,8	4,9	3,9	1	1			
Max	2	4,4			6	17	1400			47		4300	65	500	20	6,3	14,9	3	18			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,75**	**1**	**1,9**		**6,31**	**1**	**820**	**10**	**6**	**21**	**1,5**	**1540**	**22**	**170**	**2,1**	**6,2**	**10,1**	**7**	**62**			**5,8**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)																						
21.2.2017	0,7	1	1,9		6,13	<2,0	1000			22		1980	23	190	2,5	7,8	1,7	6,3	45			
13.7.2017	0,8	1	1,9		6,63	1	640	10	6	20	<3	1100	21	150	1,6	4,6	18,5	7,3	78			5,8



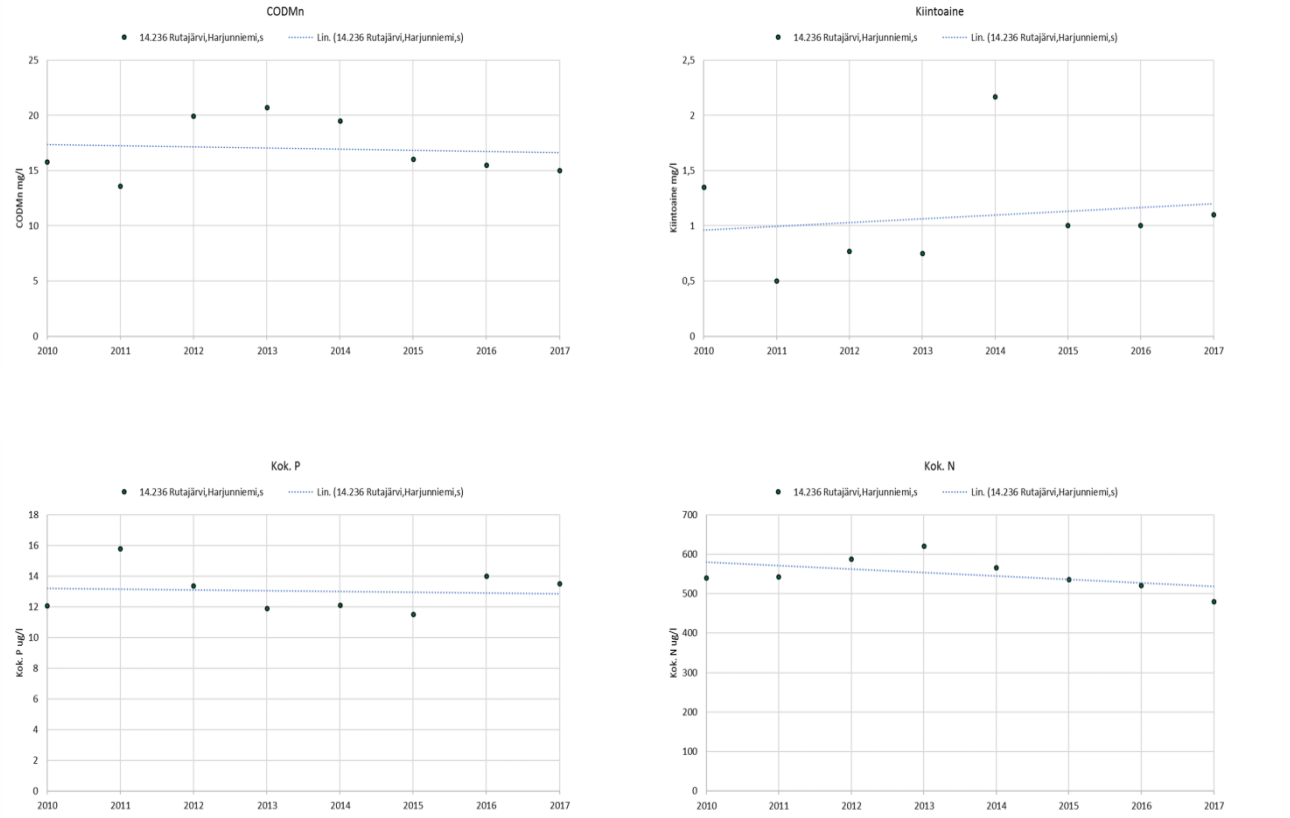






Taulukko 5.144. Rutajärven Harjunniemen syvänteen veden laatu vuosien 2010 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.236 Rutajärvi,Harjunniemi,syvänne Kailasuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=22)	**1,5**	**1,91**	**19,72**		**6,62**	**1,2**	**556**	**23**	**38**	**14**	**2**	**868**	**18**	**114**	**0,9**	**3,7**	**10,9**	**10**	**82**			**4,5**
Min	0,6	1	17,3		6,2	0,5	410	7	3	8	1,5	560	13	75	0,3	3,3	0,3	6	46			2,9
Max	2,5	5	21,7		7,6	3	650	43	69	29	5	1200	26	175	1,4	4,3	23,8	13	92			6,3
Keskiarvo (pohja) 2010-2016 (n=25)	**1,59**	**18,6**	**19,74**		**6,29**	**1,1**	**659**	**24**	**34**	**17**	**2**	**1565**	**19**	**152**	**1,7**	**3,8**	**6,7**	**6**	**46**			
Min	0,6	17,5	18,5		6,1	0,5	560	24	34	9	2	560	14	100	0,8	3,4	1,7	4	33			
Max	2,5	19,8	21,7		6,83	2,2	740	24	34	28	2	2500	24	200	3,1	4,3	20,3	9	85			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,15**	**1**	**20,5**		**6,78**	**1,1**	**480**	**8**	**33**	**14**	**1,5**	**800**	**15**	**104**	**1,1**	**3,5**	**9,4**	**11**	**91**			**5,4**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**19,5**			**6,45**		**545**			**21**		**1730**	**16**	**135**	**1,9**	**3,7**	**5,9**	**7**	**49**			
21.2.2017	0,8	1	21		6,7	<2,0	550			15		770	15	110	1	3,6	0,7	13	92			
21.2.2017		5			6,61		550			15		880	15	110	1,2	3,5	1,7	12	84			
21.2.2017		10			6,6		510			16		860	14	110	1,1	3,3	2	10	75			
21.2.2017		15			6,46		550			21		1140	16	120	1,3	3,5	2,2	8,5	62			
21.2.2017		20			6,47		570			24		1660	16	140	2	3,5	2,4	6,7	49			
12.7.2017	1,5	1	20		6,87	1,2	410	8	33	12	<3	830	15	97	1,1	3,4	18,1	8,5	90			5,4
12.7.2017		5			6,76		410			12		870	15	100	1	3,5	15,6	7,8	79			
12.7.2017		10			6,44		450			12		1100	15	110	1,2	3,7	10,2	6,7	60			
12.7.2017		15			6,46		450			13		1200	14	110	1,2	4,3	9,8	6,4	56			
12.7.2017		19			6,43		520			18		1800	15	130	1,7	3,9	9,3	5,5	48			



5.4.3. Valkeissuo (Petäjävesi)

5.4.3.1 Yleistä

Valkeissuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Suur-Päijänteen Muuratjärven Vesankajärven valuma-alueella (14.286). Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan Kukkopuroa pitkin Kinnaslampeen. Sieltä vedet kulkeutuvat Turvakkojoen, Koveroisen ja Pieni-Koveroisen kautta Vesankajärveen. Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä ennen niiden pääsyä Kukkopuroon. Valkeissuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Kukkopurossa ja Kinnaslammessa.

Taulukko 5.145. Valkeissuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Valkeissuo					
14.286 Vesankajärven va					
- Kukkopuro suu	422226	6908458	27,1	50,3	1,9
- Kinnaslampi	422698	6908301	38,1	50,3	1,3

Valkeissuolla aloitettiin tuotantoalueen valmistelut vuonna 1982 ja tuotanto vuonna 1997. Vuonna 2017 Valkeissuolla oli tuotannossa 47,2 ha ja levossa 0,3 ha. Tuotannosta on poistunut 2,8 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 36/2013/1, dnro LSSAVI/78/04/2011, myönnetty 22.3.2013).

Valkeissuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet pintavalutuskentän jälkeen olivat kiintoaineen osalta 2,4 mg/l, kokonaistypen osalta 1496 µg/l, kokonaisfosforin osalta 56 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 47 mg/l O_2 (n = 23). Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Vesankajärven valuma-alueen kokonaiskuormituksesta jäi vähäiseksi (Taulukko 5.146).

Taulukko 5.146. Valkeissuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Valkeissuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.286 Vesankajärven va	653	391	11	12216	1,9	2,0	1,2

5.4.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

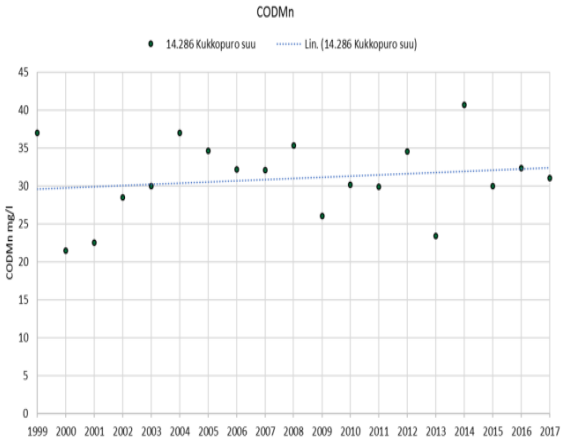
Kukkopuron vesi on ollut vuosina 1999–2016 rautapitoista ja ruskeaa humuspitoista vettä (Taulukko 5.148). Veden ravinnepitoisuudet ovat rehevällä tasolla. Vesi on keskimäärin ollut hapanta, joskin veden pH on vaihdellut välillä 5,0–7,0. Pintavalutuskentän rakentaminen näkyy paikoin vuoden 2014 tuloksissa. Vuonna 2017 ei ollut havaittavissa merkittäviä muutoksia aiempaan. Ravinnepitoisuudet olivat palautuneet vuoden 2014 tasosta ennalleen.

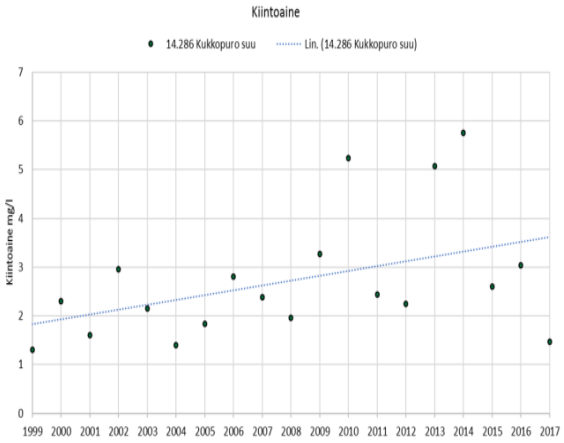
Kinnaslampi on syvä ja pieni metsälampi. Lammen suurin syvyys on 14 metriä ja sen vesi on ruskeaa, hapanta ja ravinteikasta (Taulukko 5.147). Veden humusleima on voimakas. Levätuotantoa on ollut runsaasti, josta johtuen Kinnaslammen happitilanne on ollut ajoittain huono. Kinnaslammessa ei havaita muutoksia vuoden 2014 tasossa kuten Kukkopurossa. Vuonna 2017 ei merkittäviä muutoksia Kinnaslammen vedessä ollut havaittavissa vuosien 1999–2016 keskiarvoihin. a-klorofyllituotanto oli aiempaa pienempää, mutta happitilanne pohjanläheisessä vedessä oli heinäkuun lopulla huono.

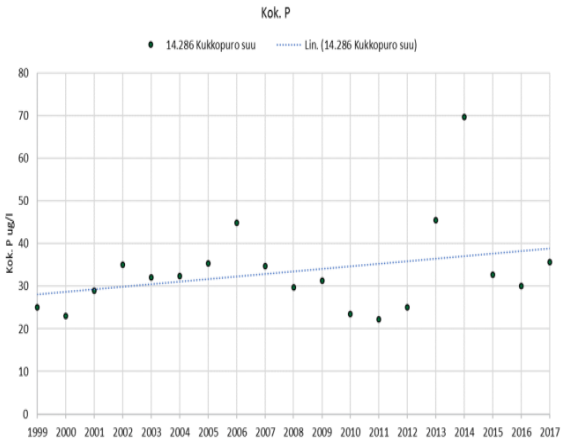
Taulukko 5.147. Kukkopuron veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

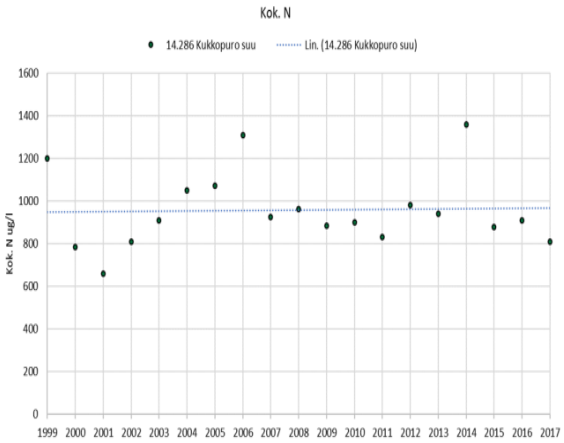
14.286 Kukkopuro suu Muurainsuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=47)	**0,46**	**0,22**	**0,65**		**5,68**	**3**	**969**	**54**	**215**	**35**	**11**	**1565**	**32**	**229**	**3,4**	**3,5**	**9**	**10**	**77**	**49**		
Min	0,1	0,05	0,1		5,03	0,5	470	3	14	13	1,5	610	20	100	1,1	2,6	0,1	7	56	1		
Max	0,8	1	1,2		6,95	12,2	1820	260	580	137	41	3200	57	440	9,4	6,2	17,8	13	95	159		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,25**		**6**	**1,5**	**810**	**12**	**110**	**36**	**13**	**1610**	**31**	**274**	**2,3**	**3**	**10,4**			**25**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,09	<2,0	650			21		930	25	190	1,1	2,7	11,1			40		
23.8.2017		0,1	0,35		6,22	1,8	920	12	110	54	13	2200	32	350	3,8	3,3	12,1			1		
21.9.2017		0,1	0,2		5,8	1,6	860			32		1700	36	280	2	2,9	8			33		





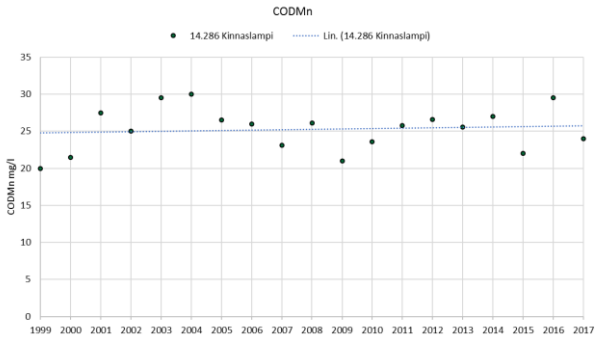


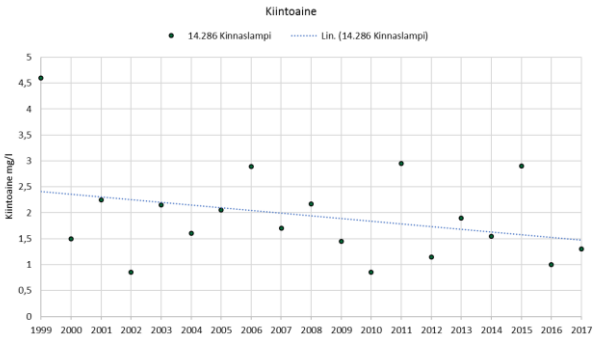


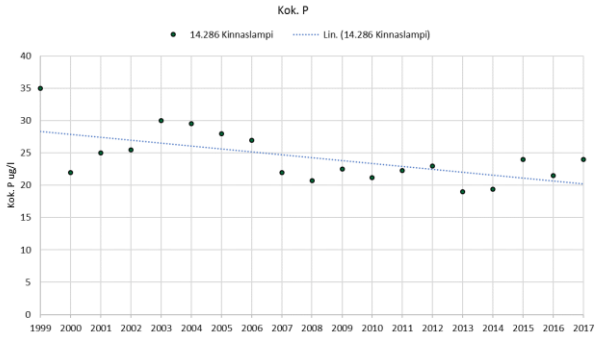
Taulukko 5.148. Kinnaslammen veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

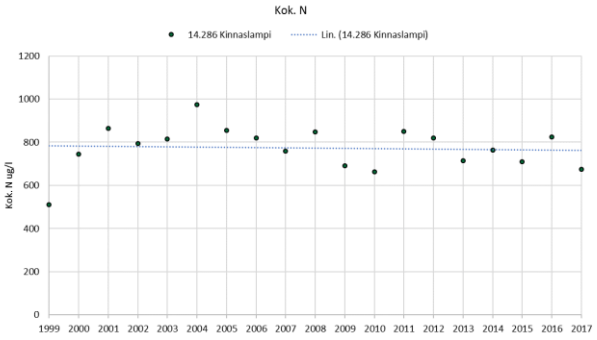
14.286 Kinnaslampi Valkeissuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=44)	**1,05**	**1,44**	**13,09**		**5,83**	**1,9**	**781**	**24**	**18**	**24**	**3**	**1054**	**26**	**181**	**1,6**	**3,1**	**9,1**	**9**	**75**			**21,3**
Min	0,25	1	9,5		5,3	0,5	510	3	3	11	1,5	530	18	125	0,8	2,5	0,2	4	33			3,7
Max	2	5	14,5		6,82	4,8	1020	120	106	36	8	1700	37	310	3,1	3,9	21,1	12	99			67
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=40)	**1,31**	**12,05**	**13,14**		**5,66**	**4,2**	**930**			**54**		**2643**	**26**	**236**	**6,9**	**3,2**	**4,7**	**3**	**22**			
Min	0,25	8,5	9,7		5,36	0,5	750			25		960	13	140	1,1	2,6	2,5	1	1			
Max	2	13,5	14		6,36	13,3	1200			150		6700	31	400	48,9	4,3	13,8	8	71			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,73**	**1**	**13,9**		**6**	**1,3**	**675**	**3**	**3**	**24**	**1,5**	**900**	**24**	**185**	**1,3**	**3,1**	**8,5**	**9**	**72**			**11**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**12,9**			**5,73**		**890**			**82**		**2790**	**27**	**265**	**6,8**	**3**	**4**	**2**	**12**			
16.2.2017	0,45	1	13,8		5,96	<2,0	810			21		1030	22	180	1,4	3,1	1	10	73			
16.2.2017		5			5,67		800			32		1130	23	220	1,5	2,8	2,6	8	59			
16.2.2017		10			5,64		1300			110		1290	24	230	1,9	2,8	3,5	5,1	39			
16.2.2017		12,8			5,92		930			110		2880	27	250	13	3,1	3,5	2,1	16			
26.7.2017	1	1	14		6,04	1,6	540	<5,0	<5,0	27	<3	770	26	190	1,1	3	16	7	71			11
26.7.2017		5			5,56		660			20		970	22	170	1,4	2,7	6,4	4,7	38			
26.7.2017		10			5,53		790			40		1800	25	230	3,2	2,8	4,5	2,2	17			
26.7.2017		13			5,6		850			54		2700	27	280	0,48	2,9	4,4	0,91	7			









5.5 Jämsän reitin va (14.5)

5.5.1. Palosuo-Kurkisuo (Petäjävesi/Jyväskylä)

5.5.1.1 Yleistä

Palosuon ja Kurkisuon turvetuotantoalueet sijaitsevat Kymijoen vesistön Jämsän reitin Merovenjoen valuma-alueella (14.549). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Palojokeen ja sitä kautta ne kulkeutuvat edelleen Kolu-Meroseen, Naula-Meroseen, Ala-Meroseen sekä Merovenjoen kautta Pengerjokeen ja Jämsänveteen. Palosuolla ja Kurkisuolla on yhteiset vesistötarkkailupisteet, jotka sijaitsevat Palojoen suulla ja Kolu-Merosessa (taulukko 5.149).

Taulukko 5.149. Palosuo-Kurkisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue km^2	Turvetuotantoalue ha	Turvesuon osuus %
Palosuo, Kurkisuo					
14.549 Merovenjoen va					
- Palojoki suu	409681	6916160	11,8	192,6	16,3
- Kolu-Meronen	409382	6915334	20,7	192,6	9,3

Palosuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1974 ja tuotanto vuonna 1977. Kurkisuon valmistelu aloitettiin 2011 ja tuotanto 2014. Palosuon ja Kurkisuon tuotantoalueilla toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (dnro ISY-2008-Y-1). Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämästä luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen ja asia ratkaistiin ympäristölupaa koskevien valitusten osalta 16.12.2009 (nro 09/0711/3). Asia eteni korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jonka päätöksessä (dnro 163/1/10) hallinto-oikeuden ratkaisua ei muutettu. Vuonna 2017 Palosuolla oli tuotannossa 100,2 ha ja valmistelussa 14,6 ha. Kurkisuolla tuotannossa oli 77,1 ha.

Palosuolla vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Palosuon pintavalutuskentältä lähtevän veden pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1388 µg/l, kokonaisfosforin osalta 73 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 34 mg/l O_2 (n = 26).

Kurkisuon kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuskentältä lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,3 mg/l, kokonaistypen osalta 1426 µg/l, kokonaisfosforin osalta 36 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 44 mg/l O^2 (n = 13).

Palosuon ja Kurkisuon tuotantoalueiden osuus on Merovenjoen valuma-alueella sijaitsevien vesistötarkkailuasemien valuma-alueesta 9,3–16,3 % (taulukko 5.149). Tuotantoalueiden kuormituksen osuus Merovenjoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta on hyvin vähäinen (taulukko 5.150).

Taulukko 5.150. Palosuon ja Kurkisuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Palosuo-Kurkisuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.549 Merovenjoen va/Palosuo	1188	488	20,0	10398	0,2	2,0	1,6
14.549 Merovenjoen va/Kurkisuo	279	320	8,0	10592	0,1	1,3	0,7
Summa	**1467**	**808**	**28**	**20990**	**0,3**	**3,3**	**2,3**

5.5.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

Palojoen vesi on peruslaadultaan hapanta, hyvin tummaa, humuspitoista ja runsasravinteista (taulukko 5.151). Kolu-Meroseen tulee Palojoen kautta runsaasti fosforia ja humusaineita. Vuonna 2017 Palojoen vesi oli hieman vähäravinteisempaa kuin vuosina 1999–2016 keskimäärin, ja myös rautaa ja kiintoainetta oli hieman aiempaa vähemmän. Heikoimmillaan veden laatu oli loppukesällä, jolloin virtaama oli näytteenottokerroista suurimmillaan. Turvetuotannolla on vaikutusta Palojoen ravinnepitoisuuksiin ja humusleimaan, sillä turvetuotantoalueen kuivatusvesissä pitoisuudet olivat suurempia kuin Palojoessa ja toisaalta Palojoen laimennusolosuhteet ovat heikommat kuin esimerkiksi Kolu-Merosessa.

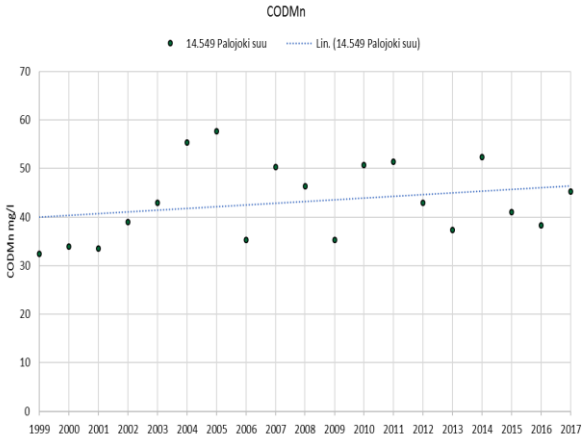
Kolu-Meronen on matala (2,3 m) ja pieni (56 ha) metsäjärvi, johon laskevia suurempia uomia ovat Palojoen lisäksi Kukkopuro ja Kolujoki. Palojoen vaikutus Kolu-Merosen veden laatuun on kuitenkin näistä merkittävin, sillä sen valuma-alue on selvästi suurin (11,8 km^2). Kolu-Merosen vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa, humuspitoista ja runsasravinteista (taulukko 5.152). Kolu-Merosen levätuotanto on a-klorofyllipitoisuuden perusteella runsasta kuvastaen järven rehevyyttä. Järvessä on esiintynyt rehevyydestä johtuvaa lievää happivajetta. Vuonna 2017 Kolu-Merosen veden laatu vastasi vuosien 1999–2016 keskitasoa. Vesi oli melko kirkasta (2,4 FNU), mutta ravinteikasta ja levätuotanto vastasi rehevälle vedelle ominaista tasoa. Happea riitti järvessä kuitenkin hyvin. Palojokeen nähden järven typpitaso, rautapitoisuus sekä humusleima laskivat.

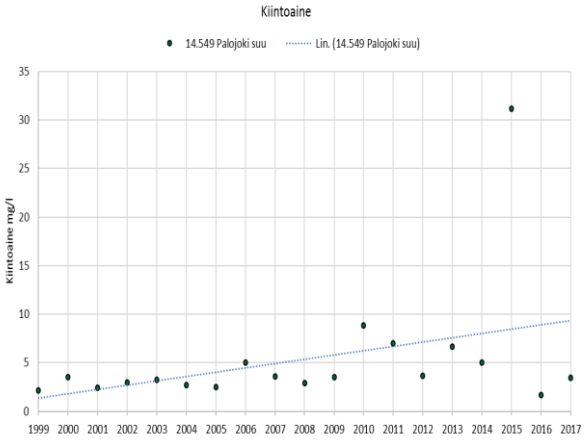
Kolu-Meronen on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella välttävään ekologiseen tilaan. Luokittelun mukaan järvi on biologisten luokittelutekijöiden mukaan tyydyttävässä tilassa, mutta luokittelua laskee välttävä fysikaalis-kemiallinen tila, jossa etenkin fosfori on luonnontilasta selvästi kohonnut. Vuoden 2017 ravinnetaso vastasi matalien runsashumuksisien järvien luokkarajojen perusteella tyydyttävää tilaluokkaa sekä typen että fosforin osalta.

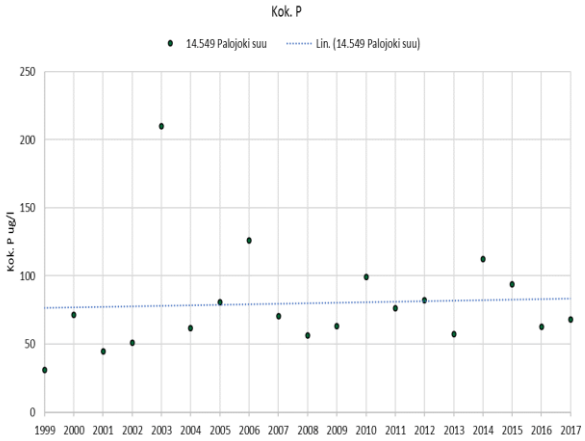
Taulukko 5.151. Palojoen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

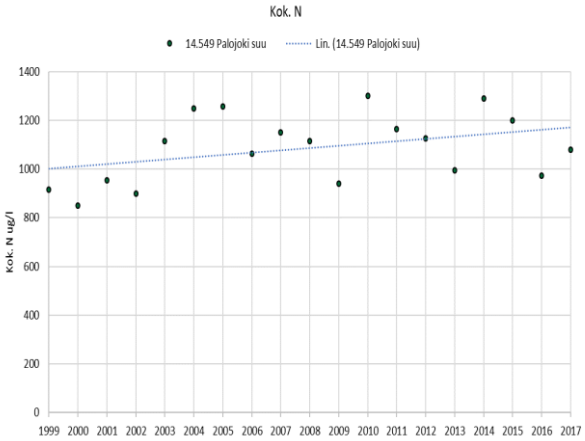
14.549 Palojoki suu Palosuo, Kurkisuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=56)	**0,45**	**0,24**	**0,78**		**5,5**	**5,8**	**1105**	**52**	**81**	**80**	**28,5**	**2054**	**44**	**292**	**4,1**	**3,9**	**10,1**	**10**	**80**	**119**	**10**	
Min	0,1	0,05	0,1		4,75	0,5	700	3	3	15	1,5	890	19	165	1	2,9	0,8	7	66	12	10	
Max	1,07	1	1,5		7,1	86	1620	110	295	380	80	3933	79	500	13	9,2	20,4	13	92	480	10	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**0,7**		**6**	**3,5**	**1080**	**3**	**100**	**68**	**23**	**1734**	**46**	**294**	**3,6**	**3,4**	**10,5**			**58**		
23.5.2017		0,1	0,8		6,01	2,4	840			47		1200	39	150	1,6	2,8	11			32		
23.8.2017		0,5	1		6,37	7,4	1300	<5,0	100	98	23	2100	47	360	7,1	3,7	12,3			80		
21.9.2017		0,1	0,3		5,8	<1,0	1100			59		1900	50	370	2,1	3,5	8,1			60		



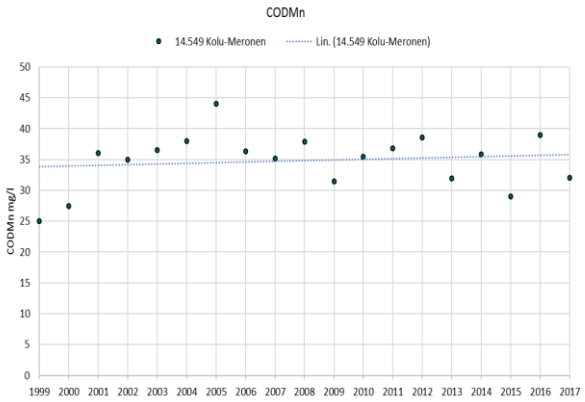


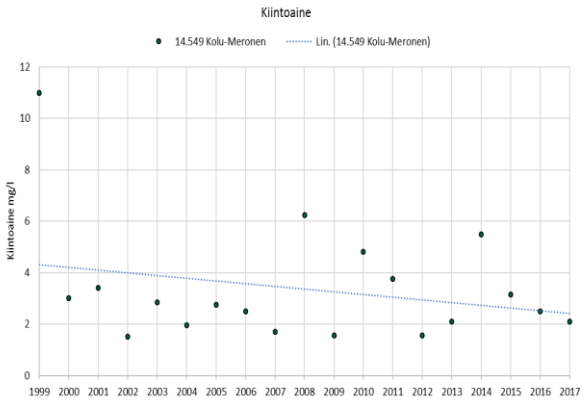


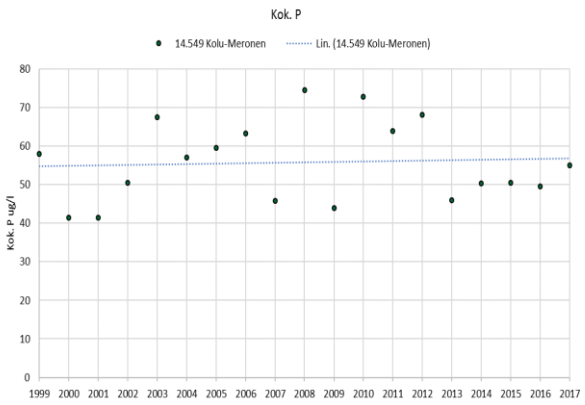


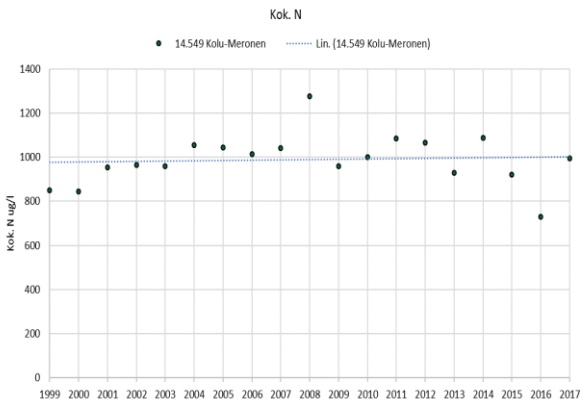
Taulukko 5.152. Kolu-Merosen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.549 Kolu-Meronen Palosuo, Kurkisuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=40)	**0,7**	**0,99**	**1,95**		**5,92**	**3,2**	**994**	**18**	**9**	**55**	**11**	**1822**	**35**	**255**	**2,9**	**3,6**	**10,3**	**9**	**72**			**32,4**
Min	0,15	0,7	1,5		5,3	0,5	510	3	3	35	1,5	1200	24	150	1,1	2,7	0,2	5	34			5,2
Max	1,6	1	2,7		6,72	11	1480	63	29	108	22	3000	47	350	7	4,5	23,1	11	95			221,5
(pohja) 1999-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,6**	**1**	**1,95**		**6,27**	**2,1**	**995**	**10**	**6**	**55**	**4,5**	**1410**	**32**	**240**	**2,4**	**3,5**	**9,1**	**10**	**77**			**18**
(pohja) 2017 (n=0)																						
27.2.2017	0,4	1	1,9		6,12	<2,0	1300			60		1620	36	280	2,6	3,8	1	11	74			
25.7.2017	0,8	1	2		6,49	3,2	690	10	6	50	4,5	1200	28	200	2,2	3,1	17,1	7,7	80			18









5.5.2. Ukonmurronsuo (Keuruu/Petäjävesi)

5.5.2.1 Yleistä

Ukonmurronsuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Jämsän reitin Pengerjoen Kulhanjoen valuma-alueella (14.544). Ukonmurronsuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevan pintavalutuksen jälkeen laskuojaa pitkin Syrjäpuroon, joka laskee noin 2 km päässä Kulhanjokeen, joka puolestaan laskee Pengerjokeen. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Syrjäpurossa ja Kulhanjoessa. Kulhanjokeen johdetaan myös yksityisten Penkkisuon ja Saarisuon turvetuotantoalueiden kuivatusvedet.

Taulukko 5.153. Ukonmurronsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue km^2	Turvetuotantoalue ha	Turvesuon osuus %
Ukonmurronsuo					
14.544 Kuhanjoen va					
- Syrjäpuro	399048	6911990			
- Kulhanjoki Kulha	399532	6912869	58,3	67,4	1,2

Ukonmurronsuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 2010 ja tuotanto vuonna 2011. Vuonna 2017 Ukonmurronsuolla oli tuotannossa 67,1 ha. Ukonmurronsuolla toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 78/07/1, dnro ISY-2006-Y-260, myönnetty 4.7.2007).

Ukonmurronsuolla tehdyn kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuksesta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,0 mg/l, kokonaistypen osalta 976 µg/l, kokonaisfosforin osalta 43 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 25 mg/l O^2 (n = 8). Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Kuhanjoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli hyvin vähäinen (taulukko 5.154).

Taulukko 5.154. Ukonmurronsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Ukonmurronsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.544 Kuhanjoen va	223	320	10,0	6807	0,1	2,3	1,8

5.5.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

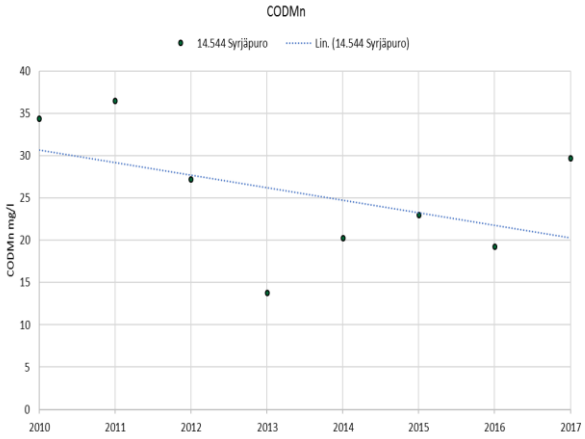
Syrjäpuron vesi on peruslaadultaan melko kirkasta, lievästi hapanta ja ravinteikasta. Etenkin fosforipitoisuus on ollut korkea (taulukko 5.155). Veden laatua tutkittiin tuotantoalueen kunnostuksen alkamisen jälkeen vuonna 2010, jolloin veden laatu heikkeni hieman ravinnepitoisuuksien ja humusleiman (COD_{Mn}) osalta. Kiintoainepitoisuudet ovat olleet alhaisia koko tarkkailun ajan. Vuonna 2017 Syrjäpuron veden laatu vastasi pitkänajan keskiarvoja, joskin typpi-, ja rautapitoisuus sekä humusleima olivat lievästi keskimääräistä korkeampia (taulukko 5.155). Heikoimmillaan veden laatu oli syksyllä.

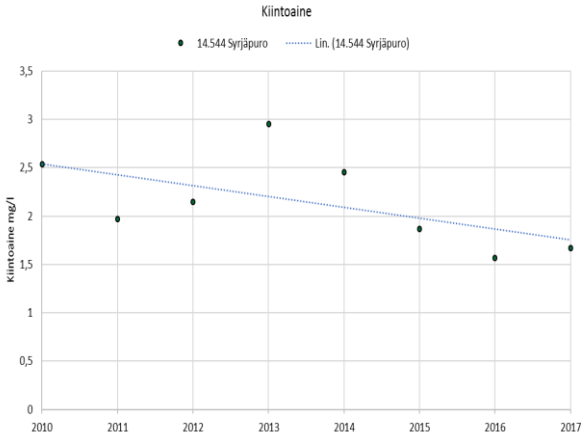
Kulhanjoen veden laatua on seurattu jo vuodesta 2004. Kulhanjoen vesi on jokisuulla sijaitsevan havaintopaikan tulosten perusteella peruslaadultaan samankaltaista kuin Syrjäpurossa (taulukko 5.156). Vuonna 2017 fosforipitoisuus oli selvästi Syrjäpuron tasoa alhaisempi. Myös typpeä, rautaa ja humusaineita oli lievästi vähemmän.

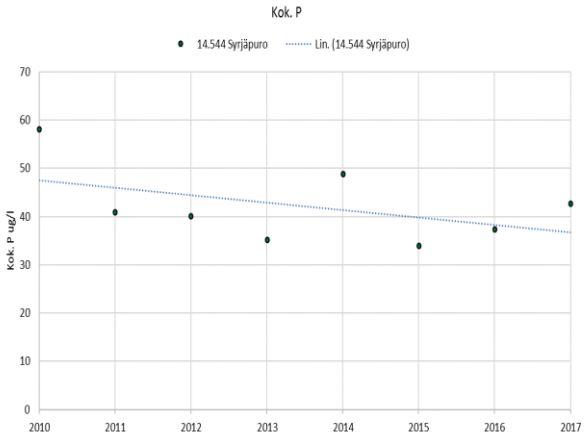
Kulhanjokea ei ole vesienhoidon suunnittelutyön yhteydessä tyypitelty, eikä sille ole tehty virallista ekologista luokittelua. Kulhanjoen vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet vastasivat ekologisen tilan luokittelussa hyvää tilaluokkaa (pienet turvemaiden joet, Aroviita ym. 2012). Kulhanjoen yläosalla on yksityisten turvetuotantoalueita, joten Kuhanjoen veden laatu ei kuvasta pelkästään Ukonmurronsuon kuivatusvesien mahdollisia vaikutuksia. Kunnostuksen alkuvaiheessa Kulhanjoen vedessä esiintyi varsin runsaasti typpeä ja korkeita kiintoainepitoisuuksia, mutta koska Syrjänpuron vesi oli samaan aikaan parempilaatuista, oli pitoisuuksien alkuperä todennäköisimmin Kulhanjoen yläosalla. Kulhanjoen vedenlaatutulosten perusteella Ukonmurronsuon vesistövaikutukset ovat olleet vähäisiä ja veden laadusta kertovat ainepitoisuudet ovat monilta osin laskusuuntaisia (taulukko 5.156).

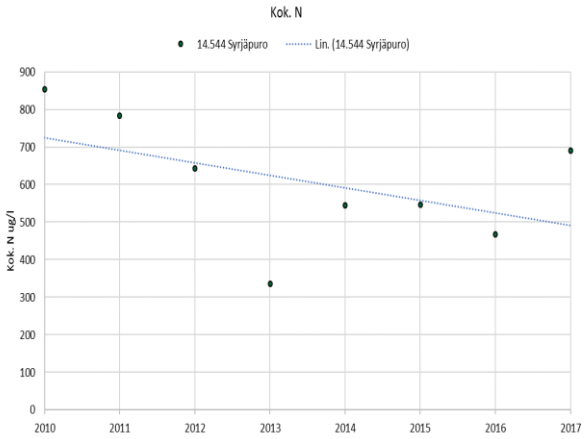
Taulukko 5.155. Syrjäpuron veden laatu vuosien 2010 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.544 Syrjäpuro Ukonmurronsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=25)	**0,34**	**0,17**	**0,36**		**6,01**	**2,3**	**584**	**30**	**29**	**43**	**20,6**	**1063**	**25**	**182**	**2,3**	**3,7**	**9,4**			**24**		
Min	0,2	0,1	0,2		5,03	1	290	3	3	25	7,6	690	10	100	1,1	2,8	3,9			8		
Max	0,7	1	0,7		7,03	5,3	1300	74	61	88	38	1900	63	500	4,7	4,3	15,6			35		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,3**		**6,45**	**1,7**	**690**	**3**	**81**	**43**	**14**	**1354**	**30**	**247**	**2,5**	**3,6**	**10**			**43**		
23.5.2017		0,1	0,25		6,67	<2,0	600			33		860	23	190	2,2	3,4	11,8			75		
23.8.2017		0,2	0,4		6,7	2	650	<5,0	81	49	14	1500	27	250	3,1	3,9	10,6			24		
20.9.2017		0,1	0,24		6,19	2	820			46		1700	39	300	2,1	3,3	7,5			28,8		



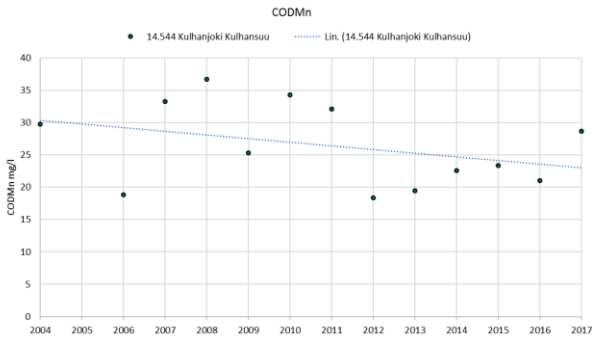


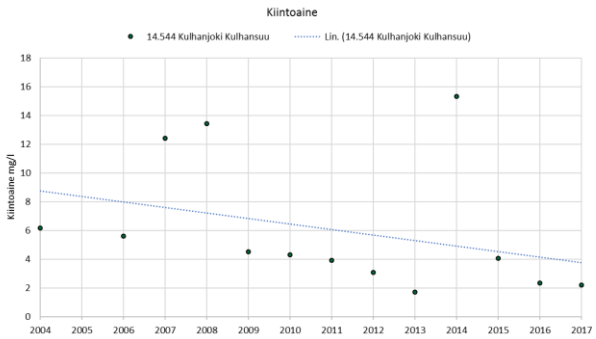


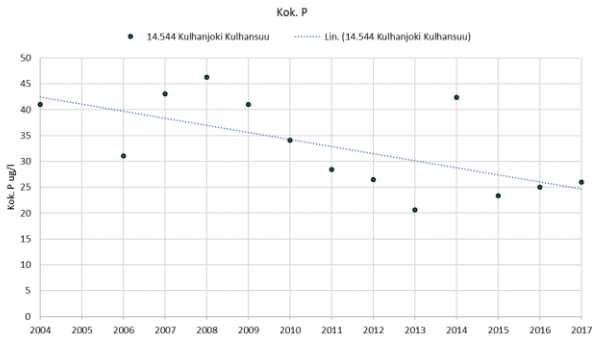


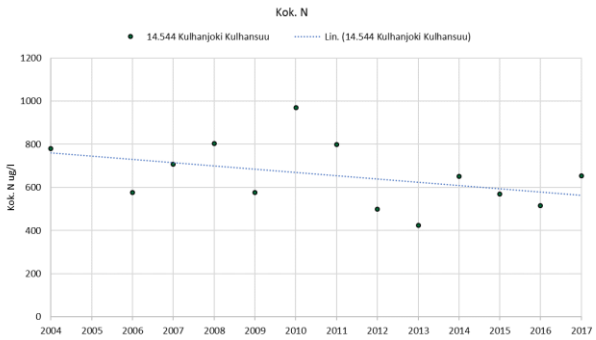
Taulukko 5.156. Kulhanjoen veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.544 Kulhanjoki Kulhansuu Ukonmurronsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=49)	**0,42**	**0,2**	**0,58**		**6,29**	**6,3**	**673**	**27**	**88**	**33**	**9,5**	**1454**	**27**	**187**	**6**	**3,9**	**9,5**	**10**	**87**	**219**		**2**
Min	0,12	0,1	0,12		5,35	0,5	340	3	3	19	3,2	765	12	90	1,8	2,7	0,3	10	87	45		2
Max	0,8	1	2		7,21	34,2	1500	150	440	83	17	2519	46	310	39,9	5,6	17,5	10	87	720		2
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,74**		**6,58**	**2,2**	**654**	**3**	**98**	**26**	**8**	**1417**	**29**	**234**	**3,6**	**3,5**	**10**			**192**		
23.5.2017		0,3	0,5		6,71	2,4	610			19		950	24	190	2,1	3,3	11,1			250		
23.8.2017		0,2	0,5		6,88	2,6	670	<5,0	98	33	8	1600	25	230	5,9	3,9	11,3			80		
20.9.2017		0,1	1,2		6,34	1,6	680			26		1700	37	280	2,6	3,2	7,6			246		









5.5.3. Umpilamminsuo (Petäjävesi)

5.5.3.1 Yleistä

Umpilamminsuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Jämsän reitin Iso Rautaveden alueen Pirttijoen valuma-alueella (14.527). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskenttien (3 kpl) kautta Sulkupuroa pitkin Salmijärvien kautta Salmi- ja Pirttijokeen ja edelleen Suoliveteen. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Sulkupurossa tuotantoalueen kuivatusvesien purkuojan ylä- ja alapuolella sekä Pirttijoessa (taulukko 5.157).

Taulukko 5.157. Umpilamminsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.Umpilamminsuon kohdalla pinta-ala koskee kokonaan levossa olevaa tuotantoaluetta.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue (levossa), ha	Turvesuon osuus %
Umpilamminsuo					
14.527 Pirttijoen va					
- Sulkupuro, yp	399407	6904598			
- Sulkupuro, ap	399877	6902465	20,1	34,3	1,7
- Pirttijoki	402449	6898697	56,1	34,3	0,6

Umpilamminsuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 2009 ja tuotanto vuonna 2014. Vuonna 2017 alueella ei ollut turvetuotantoa. Levossa oleva pinta-ala oli 34,3 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupaan (päätös nro 71/2013/1, dnro LSSA-VI/76/04.08/2011, myönnetty 17.5.2013).

Umpilamminsuolla suoritettavan kuormitustarkkailun tulosten perusteella Umpilamminsuon pintavalutuskentiltä purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,9-2,1 mg/l, kokonaistypen osalta 646–1035 µg/l, kokonaisfosforin osalta 27–41 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 22–37 mg/l O^2 (n = 8–26). Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Pirttijoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli hyvin vähäinen (taulukko 5.158).

Taulukko 5.158. Umpilamminsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus)

Umpilamminsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.527 Pirttijoen va	217	133	4,0	4103	0,1	0,9	0,9

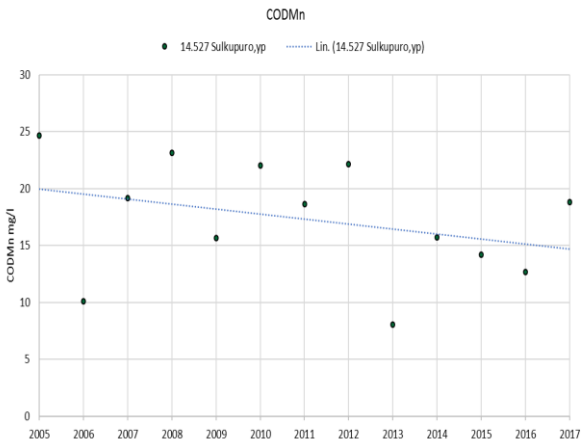
5.5.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

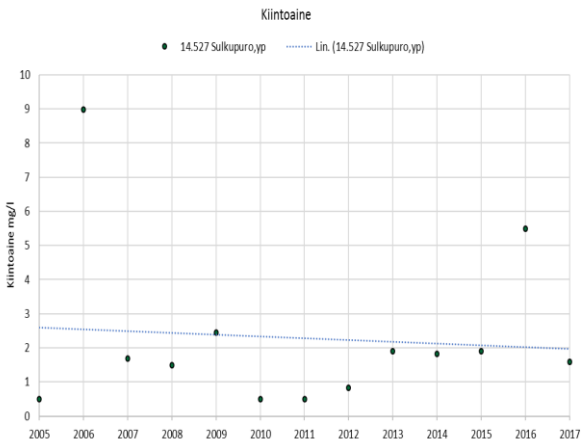
Sulkupuron vesi on peruslaadultaan Umpilamminsuon turvetuotantoalueen yläpuolella hieman hapanta ja vähäravinteista (taulukko 5.159). Sulkupuron vedenlaatu on usein ollut turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla heikompi, mutta tilanne oli samanlainen jo ennen kuntoonpanovaihetta. Umpilamminsuon kuntoonpano näkyi Sulkupurossa selvimmin typen ja humusaineiden (COD_{Mn}) osalta, joita oli enemmän kuin ennakkotarkkailuvuosina. Vuosina 2014–2017 Umpilammensuon ollessa tuotantovaiheessa Sulkupuron havaintopaikkojen pitoisuuserot ovat olleet kuntoonpanovaihetta pienempiä vastaten ennakkotarkkailujen tasoa. Vuonna 2017 Sulkupuron veden laatu vastasi turvetuotantoalueen yläpuolella pitkän ajan keskiarvoja, joskin typpeä ja rautaa oli lievästi enemmän ja vesi oli hieman keskimääräistä tummempaa (taulukko 5.160). Turvetuotannon kuivatusvesien vaikutukset näkyivät Sulkupurossa loppukesällä ja syksyllä typpi- ja rautapitoisuuden kohoamisena sekä humusleiman voimistumisena. Tästä huolimatta vedenlaatu oli vuonna 2017 turvetuotantoalueen alapuolisella vesistöpisteellä hieman keskimääräistä tasoa parempi.

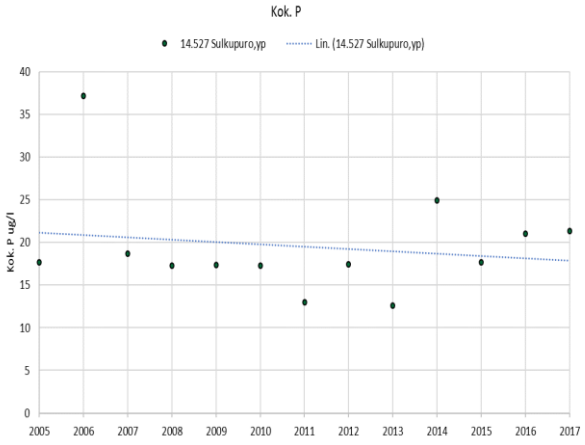
Pirttijoen veden laatu oli vuonna 2017 aiempaan tapaan varsin hyvä, sillä ravinteita ja rautaa oli vähän (taulukko 5.161). Pirttijoelle ei ole tehty virallista ekologista luokittelua, mutta verrattaessa vuoden 2017 ravinnepitoisuuksia luokittelurajoihin (pienet turvemaiden joet, Aroviita ym. 2012), fosforipitoisuudet olivat erinomaisella ja typpipitoisuudet hyvällä tasolla. Alhainen pH laskee kuitenkin luokittelua, sillä vuoden 2017 pH minimi vastasi jopa huonoa tilaluokkaa. Humusleima oli Sulkupuroon nähden lievästi voimakkaampi, mutta se selittyy muilla tekijöillä kuin Umpilamminsuon vaikutuksilla. Pirttijoen valuma-alue on suuri ja Umpilamminsuon vuonna 2017 levossa olleen alueen osuus jää tästä hyvin vähäiseksi (taulukko 5.157). Näin ollen myös laimenemisolosuhteet ovat erittäin hyvät ja kuormituksen vaikutukset vähäisiä.

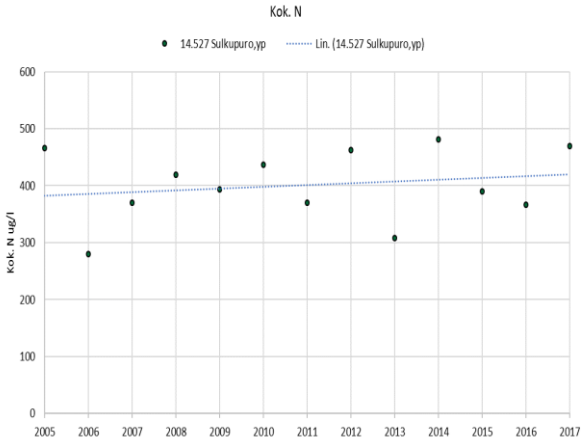
Taulukko 5.159. Sulkupuron veden laatu vuosien 2005 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.527 Sulkupuro,yp Umpilamminsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2016 (n=41)	**0,23**	**0,13**	**0,24**		**5,97**	**2,4**	**397**	**17**	**87**	**20**	**8,2**	**643**	**17**	**134**	**1,3**	**3,3**	**7,5**			**8**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,87	0,5	260	3	6	12	1,5	260	5	45	0,3	2,2	2,7			2		
Max	0,4	1	0,4		6,86	18,8	820	65	220	74	11,1	1700	56	550	18,1	5,4	16			16		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,17**		**6,59**	**1,6**	**470**	**11**	**190**	**22**	**9,8**	**767**	**19**	**163**	**1,1**	**3,7**	**7,7**			**20**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,7	<2,0	550			16		790	21	180	1,3	3,4	7,5			36		
23.8.2017		0,1	0,15		7	2	390	11	190	23	9,8	410	9,4	99	1,1	4,5	7,3			5		
21.9.2017		0,1	0,15		6,32	1,8	470			25		1100	26	210	0,7	3,1	8,1			18		



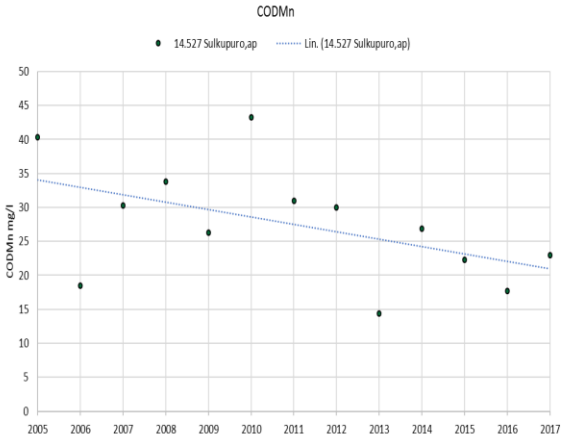


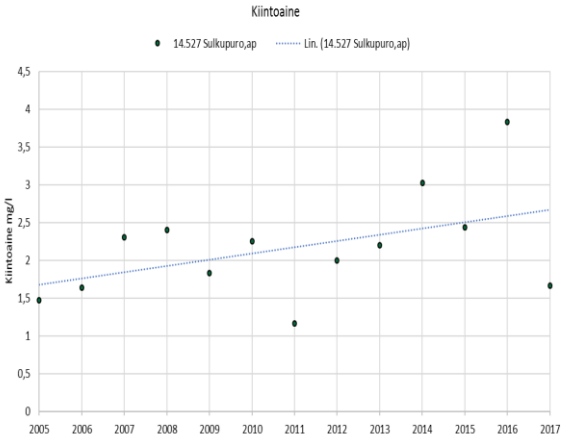


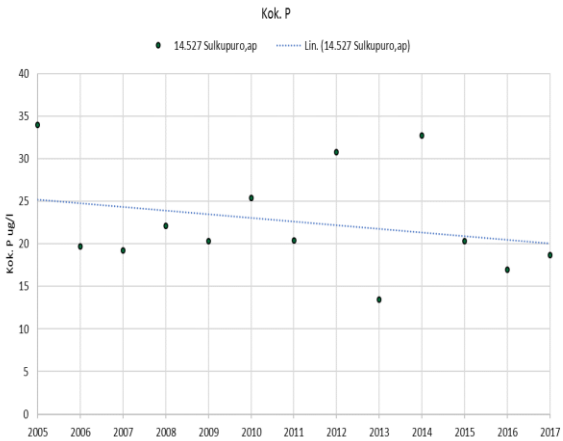


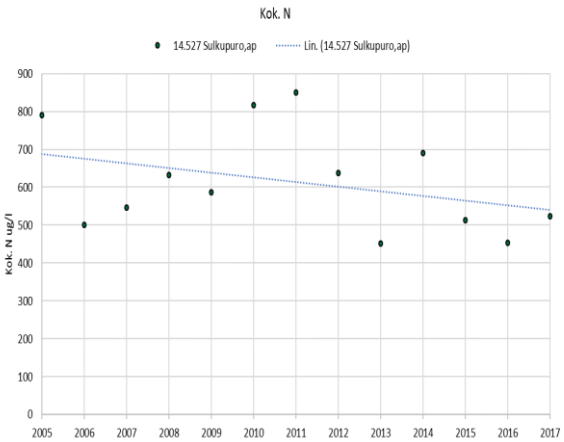
Taulukko 5.160. Sulkupuron veden laatu vuosien 2005 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.527 Sulkupuro,ap Umpilamminsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2016 (n=41)	**0,27**	**0,14**	**0,29**		**5,99**	**2,3**	**618**	**35**	**91**	**24**	**9,3**	**1128**	**28**	**194**	**2,5**	**3,8**	**8,4**			**20**		
Min	0,1	0,1	0,2		5,01	0,5	350	3	3	11	1,5	509	5	50	0,6	2,6	1,3			11		
Max	0,4	1	0,5		7,34	8,6	1300	120	220	53	32,8	2800	67	550	19,9	5,9	16			36		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,23**		**6,53**	**1,7**	**524**	**3**	**140**	**19**	**6**	**897**	**23**	**190**	**2**	**3,7**	**8,5**			**20**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,36	<2,0	410			14		430	15	130	0,44	2,7	7,2			26		
23.8.2017		0,1	0,3		6,91	1,8	570	<5,0	140	22	6	960	21	190	3,8	4,5	10,1			12		
21.9.2017		0,1	0,18		6,5	2,2	590			20		1300	33	250	1,6	3,7	8,1			21,6		



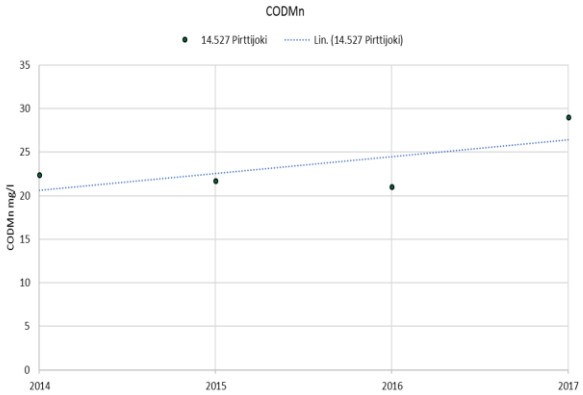


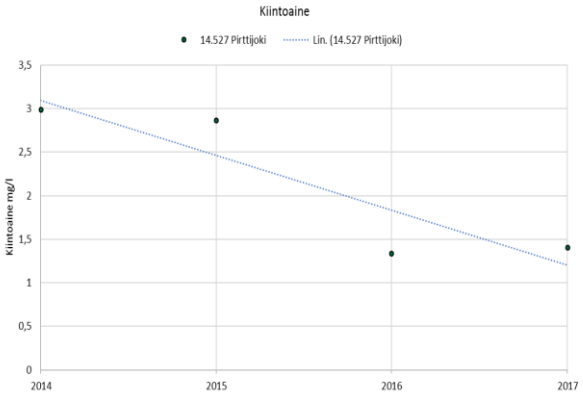


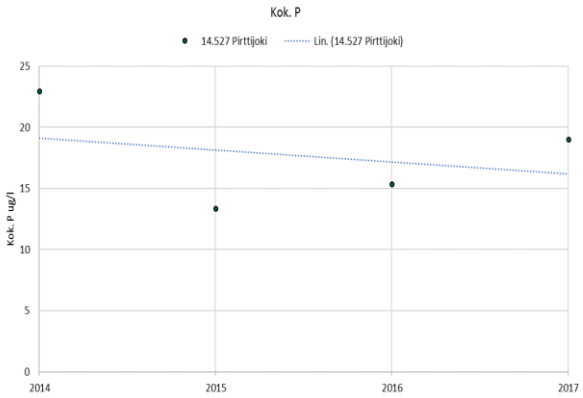


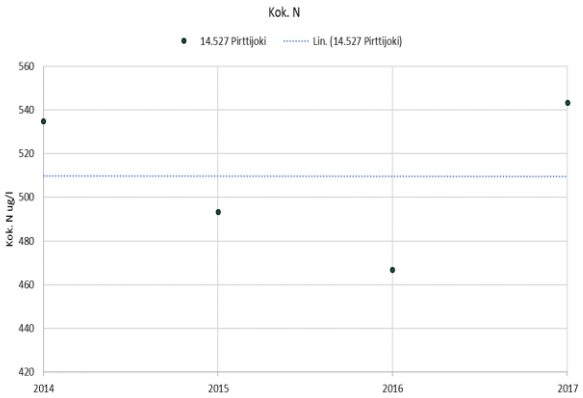
Taulukko 5.161. Pirttijoen veden laatu vuosien 2014 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.527 Pirttijoki Umpilamminsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=11)	**0,46**	**0,29**	**0,52**		**6,12**	**2,6**	**505**	**13**	**20**	**19**	**2,4**	**758**	**22**	**162**	**1,3**	**3,1**	**12,3**			**210**		
Min	0,3	0,1	0,3		5,38	1	390	8	12	12	1,5	520	17	100	0,8	2,4	5,6			45		
Max	0,61	1	0,7		6,8	8,5	594	15	24	26	3,3	900	28	200	1,7	4,4	17,3			546		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,59**		**5,18**	**1,4**	**544**	**3**	**20**	**19**	**4**	**890**	**29**	**227**	**1,6**	**2,5**	**11,2**			**117**		
23.5.2017		0,1	0,8		4,74	<2,0	540			20		690	32	240	0,76	2,1	10,8			80		
23.8.2017		0,2	0,45		6,37	1,4	540	<5,0	20	18	4	780	23	200	2,6	2,7	14,7			70		
21.9.2017		0,1	0,5		5,89	1,8	550			19		1200	32	240	1,2	2,6	8			200		









5.5.4. Lapsukansuo (Multia/Petäjävesi)

5.5.4.1 Yleistä

Lapsukansuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Jämsän reitin Pengerjoen yläosan valuma-alueella (14.543). Osa alueesta kuuluu Pengerjoen valuma-alueen Rajajoen valuma-alueeseen (14.546). Osa tuotantoalueen kuivatusvesistä johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Rajajoen ja osin Hiukkajoen kautta Pengerjokeen ja osa metsäojan kautta Pengerjokeen ja edelleen Jämsänveteen. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Rajajoessa, Hiukkajoessa ja Pengerjoen yläosalla. Rajajoessa ja Hiukkajoessa veden laatua tarkkaillaan kuivatusvesien purkuojien ylä- ja alapuolella. Pengerjoessa veden laatua tarkkaillaan Rajajoen ja Hiukkajoen yhtymän alapuolella (Pengerjoki A) ja lisäksi (Pengerjoki B) kaikkien neljän purkuojan alapuolella. Rajajokeen tulee Lapsukansuon turvetuotantoalueen kuivatusvesien lisäksi kuivatusvesiä myös yksityiseltä Haukisuon turvetuotantoalueelta.

Taulukko 5.162. Lapsukansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Lapsukansuo					
14.543 Pengerjoen yläosan a					
- Hiukkajoki, Lapsukansuon yp	397760	6929104			
- Hiukkajoki, Lapsukansuon ap	397381	6928674	40,7	34,1	0,8
- Pengerjoki A	397712	6925873	147,1	64,8	0,4
- Pengerjoki B	397701	6925595	326,8	118,9	0,4
14.546 Rajajoen va					
- Rajajoki, Lapsukansuon yp	396183	6927706			
- Rajajoki, Lapsukansuon ap	396461	6927525	23,8	30,7	1,3

Lapsukansuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 2011 ja tuotanto vuonna 2015. Vuonna 2017 tuotannossa oli yhteensä 84,8 ha ja levossa 34,1 ha. Lapsukansuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro32/08/1, dnro ISY-2007-Y-59, myönnetty 22.2.2008). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 25.6.2009 (nro 09/0348/3). Päätöksestä valitettiin edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valitukset 29.10.2010 annetulla päätöksellä (dnro 2339/1/09 ja 2412/1/09).

Lapsukansuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella Lapsukansuolta Pengerjokeen purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskentät 1, 3 ja 4) olivat kiintoaineen osalta 1,1–3,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1337–1782 µg/l, kokonaisfosforin osalta 31–72 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 39–47 mg/l O^2 (n = 26). Lapsukansuon pintavalutuskentältä 2 Rajajokeen purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1012 µg/l, kokonaisfosforin osalta 54 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg/l O_2 (n = 26).

Tuotantoalueen vuoden 2017 bruttokuormituksen osuus Pengerjoen yläosan ja Rajajoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta oli etenkin kiintoaineen osalta hyvin vähäinen, eri kuormitusjakeiden osuus oli 0,6-5,0 % (taulukko 5.163). Osuudet korostuvat lähinnä ravinteiden osalta, viitaten siihen, että tietyissä valumatilanteissa vaikutukset voivat mahdollisesti näkyä veden laadussa.

Taulukko 5.163. Lapsukansuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

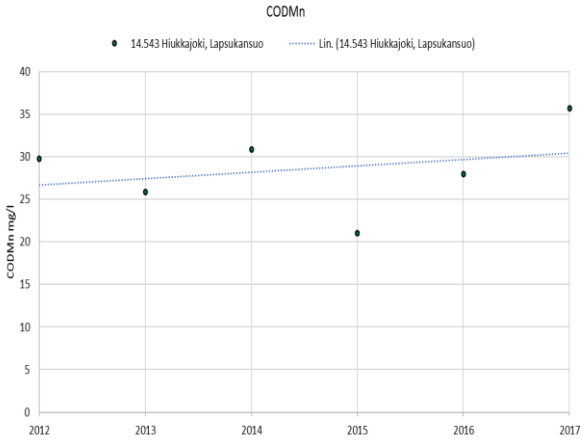
Lapsukansuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.543 Pengerjoen yläosan a	811	661	19	17531	0,6	3,6	3,6
14.546 Rajajoen va	318	209	8	7805	0,7	3,4	5,0

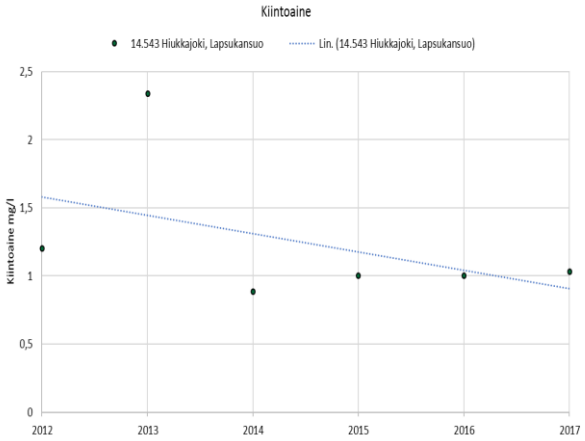
5.5.4.2 Vesistötarkkailun tulokset

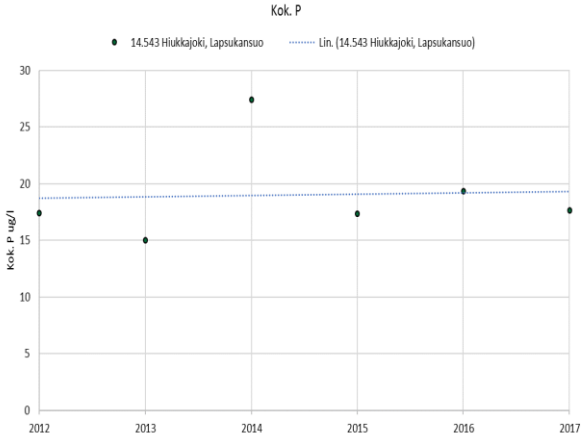
Hiukkajoen vesi oli Lapsukansuon purkuojan yläpuolella vuonna 2017 aiempaan tapaan hapanta ja kirkasta (1 FNU), mutta tummaa ja runsashumuksista (taulukko 5.164). Ravinnepitoisuudet olivat aiempaa tasoa ja suhteellisen alhaisia. Lapsukansuon purkuojan alapuolella veden laatu oli keskimäärin samaa tasoa (taulukko 5.165). Yksittäisten havaintokertojen tulosten perusteella vaikutukset jäivät vähäisiksi ja näkyivät lähinnä hyvin lievänä typpi- ja rautapitoisuuden voimistumisena. Humus-, kiintoaine- tai fosforipitoisuuksissa vaikutuksia ei ollut todettavissa. Kuntoonpanovuosina 2011–2014 ravinne-, humus- ja kiintoainepitoisuudet kohosivat Hiukkajoessa ajoittain enemmän kuin tuotantovuosina 2015–2017.

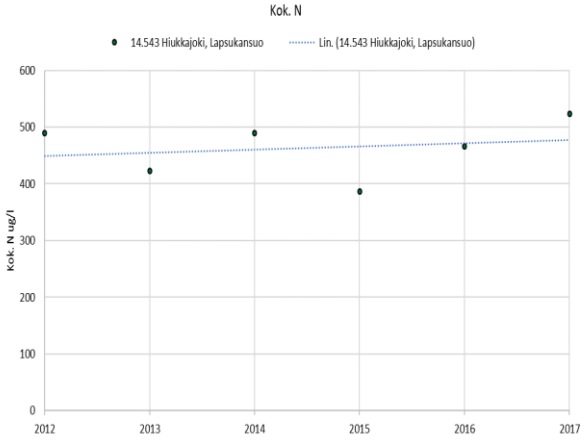
Taulukko 5.164. Hiukkajoen veden laatu Lapsukansuon yläpuolella vuosien 2012 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon yp	Lapsukansuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=19)	**0,48**	**0,14**	**0,49**		**5,24**	**1,4**	**449**	**16**	**6**	**20**	**5**	**982**	**28**	**225**	**1**	**2,2**	**10,6**			**175**		
Min	0,2	0,04	0,08		4,49	0,5	290	6	3	13	3,1	470	14	125	0,6	1,7	5,4			8		
Max	1,05	0,4	1,05		6,7	5,1	660	28	11	34	7	1300	43	300	1,7	3	17			750		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,8**		**4,79**	**1,1**	**524**	**3**	**7**	**18**	**3,3**	**1080**	**36**	**277**	**1,1**	**2,2**	**7,6**			**234**		
16.5.2017		0,2	0,6		4,87	<2,0	420			12		740	27	200	0,63	1,8	3,1			276		
24.8.2017		0,5	1,2		4,66	<1,0	630	<5,0	6,6	21	3,3	1300	44	330	1,3	2,5	11,8			200		
20.9.2017		0,1	0,6		4,86	1,6	520			20		1200	36	300	1,2	2,1	7,7			225		



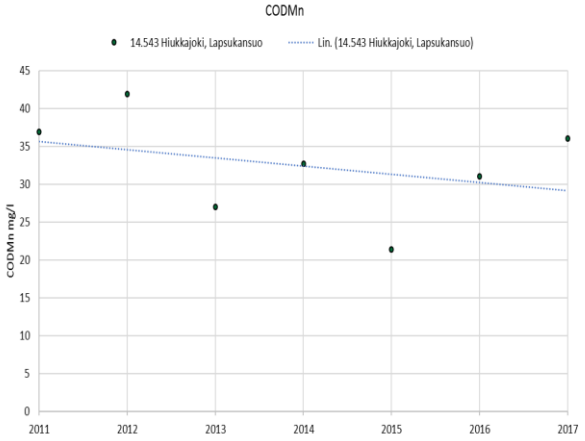


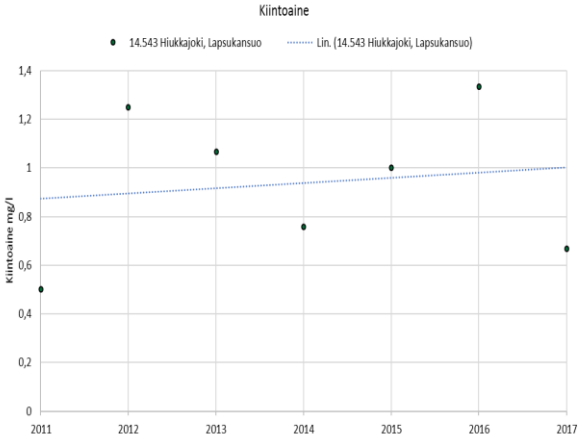


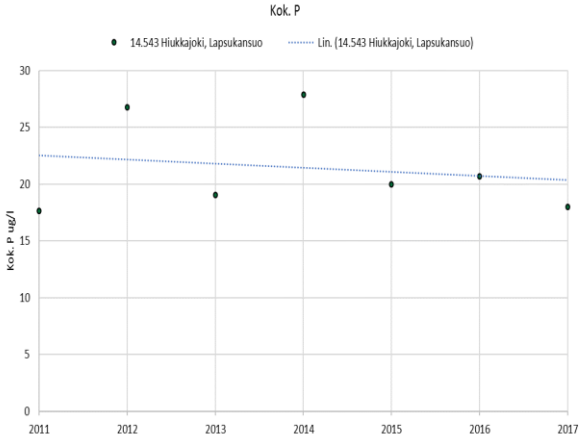


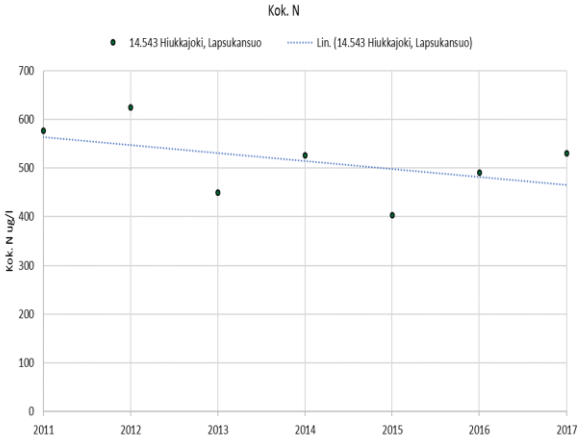
Taulukko 5.165. Hiukkajoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon ap	Lapsukansuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=25)	**0,55**	**0,19**	**0,73**		**4,98**	**1**	**511**	**16**	**9**	**23**	**5,3**	**1151**	**32**	**270**	**1**	**2,3**	**10,6**			**169**		
Min	0,3	0,1	0,3		4,14	0,5	270	3	3	14	3	640	13	150	0,7	1,7	5,4			30		
Max	1,1	0,5	1,7		6,63	2,8	870	27	23	36	8,1	2600	67	550	1,7	4,2	16,9			644		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,8**		**4,81**	**0,7**	**530**	**3**	**6**	**18**	**4,3**	**1167**	**36**	**280**	**0,9**	**2,2**	**7,6**			**241**		
16.5.2017		0,2	0,6		4,91	<2,0	410			12		800	27	210	0,69	1,7	3,1			288		
24.8.2017		0,5	1,2		4,68	<1,0	640	<5,0	5,8	21	4,3	1400	42	320	1	2,5	11,8			200		
20.9.2017		0,1	0,6		4,86	<1,0	540			21		1300	39	310	0,88	2,2	7,7			234		





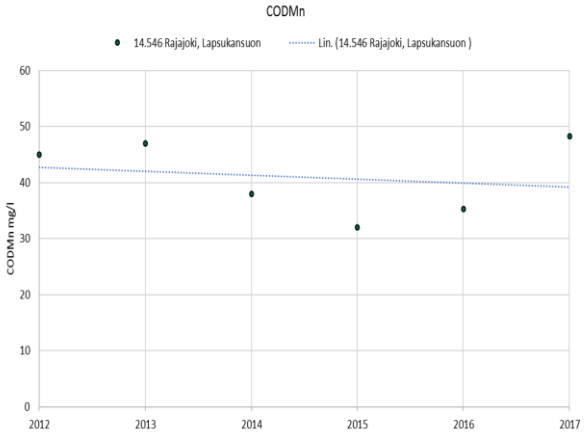


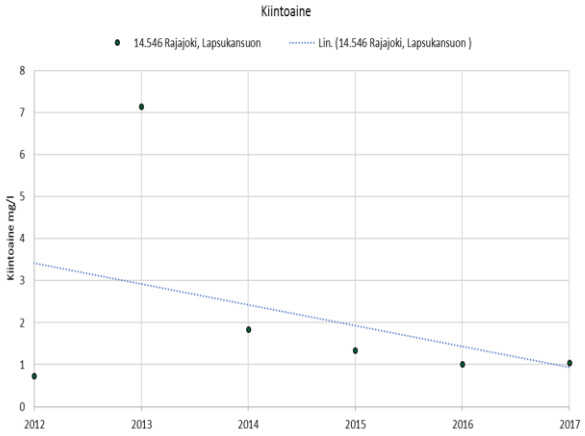


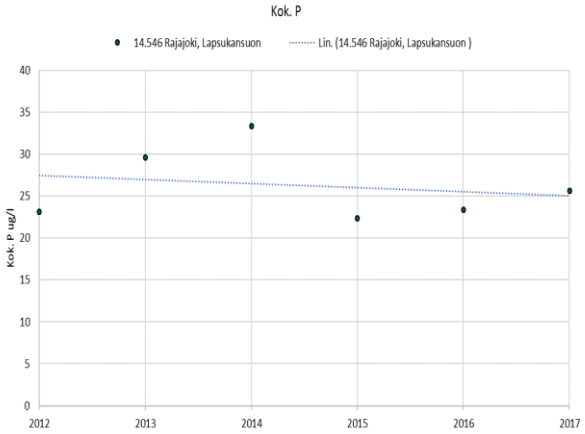
Rajajoen vesi on peruslaadultaan Hiukkajoen tapaan hapanta, tummaa ja humuspitoista vettä. Veden laatu oli vuonna 2017 Lapsukansuon yläpuolella aiempaan tapaan hieman heikompi kuin Hiukkajoen, sillä ravinteita, rautaa ja humusaineita oli enemmän ja vesi oli hieman tummempaa (taulukko 5.166). Lapsukansuon tuotannon vesistövaikutukset Rajajokeen näkyivät ainoastaan lievänä ravinnetason kohoamisena (taulukko 5.167).

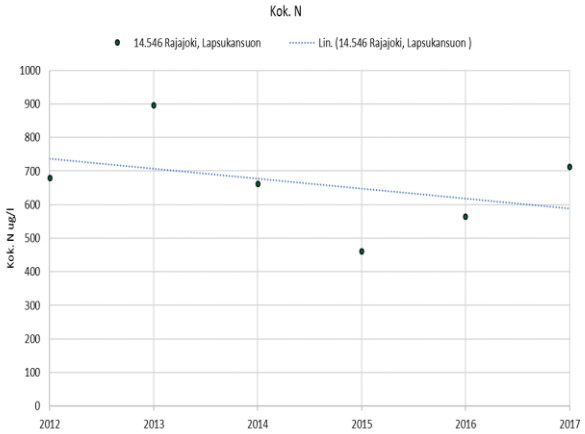
Taulukko 5.166. Rajajoen veden laatu Lapsukansuon yläpuolella vuosien 2012 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.546 Rajajoki, Lapsukansuon yp	Lapsukansuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=20)	**0,4**	**0,18**	**1,42**		**5,09**	**2,9**	**690**	**21**	**4**	**28**	**6,7**	**1532**	**41**	**297**	**3**	**2,7**	**9,5**			**22543**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,37	0,5	430	3	3	15	1,5	800	26	175	0,7	1,8	4,1			15		
Max	1	0,5	12		6,51	16	1200	51	10	50	10	2600	61	500	16,3	3,7	15,1			180000		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,27**	**0,77**		**4,73**	**1,1**	**714**	**6**	**10**	**26**	**6,1**	**1610**	**49**	**374**	**2,1**	**2,6**	**7,5**			**114**		
16.5.2017		0,2	0,7		4,92	<2,0	480			15		930	34	230	1,2	2,1	3,2			140		
24.8.2017		0,5	1		4,64	<1,0	900	6	9,5	31	6,1	2000	58	470	2,8	2,6	11,8			75		
20.9.2017		0,1	0,6		4,68	1,6	760			31		1900	53	420	2,2	2,9	7,5			126		



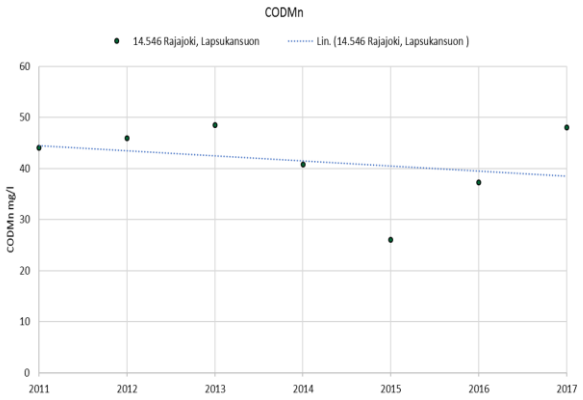


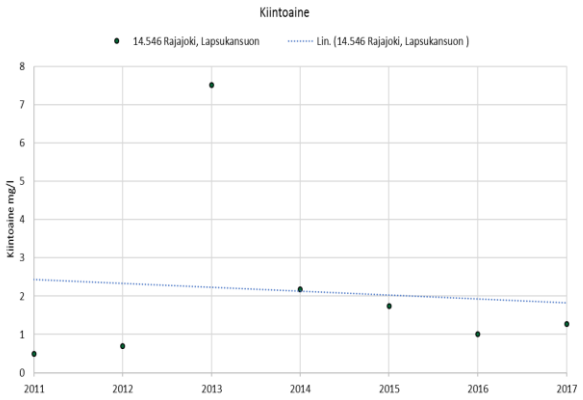


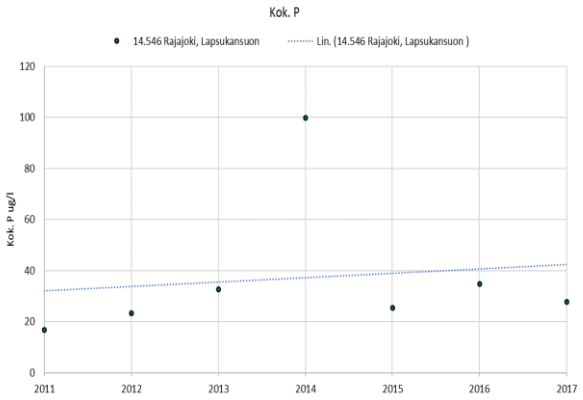


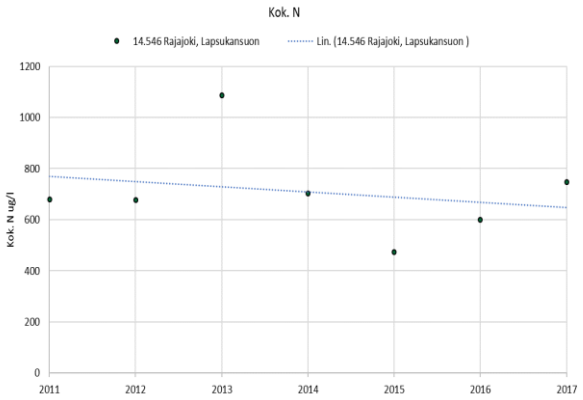
Taulukko 5.167. Rajajoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.546 Rajajoki, Lapsukansuon ap	Lapsukansuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=23)	**0,44**	**0,16**	**1,38**		**4,98**	**2,8**	**754**	**13**	**4**	**44**	**7**	**1455**	**42**	**309**	**2,9**	**2,8**	**9,4**			**32595**		
Min	0,2	0,04	0,08		4,34	0,5	430	6	3	15	3,3	840	20	175	0,7	1,9	4,1			4		
Max	1	0,5	13		6,46	17	1200	19	9	190	10	2300	63	450	17	3,7	15,1			260000		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,2**	**0,6**		**4,79**	**1,3**	**747**	**3**	**10**	**28**	**6,1**	**1580**	**48**	**384**	**2,1**	**2,6**	**7,2**			**141**		
16.5.2017		0,2	0,5		4,98	<2,0	470			16		940	32	240	1,2	2	3,2			150		
24.8.2017		0,3	0,7		4,66	1,2	900	<5,0	9,5	32	6,1	2000	58	490	2,9	3	10,8			140		
20.9.2017		0,1	0,6		4,8	1,6	870			35		1800	54	420	2,2	2,8	7,5			132		









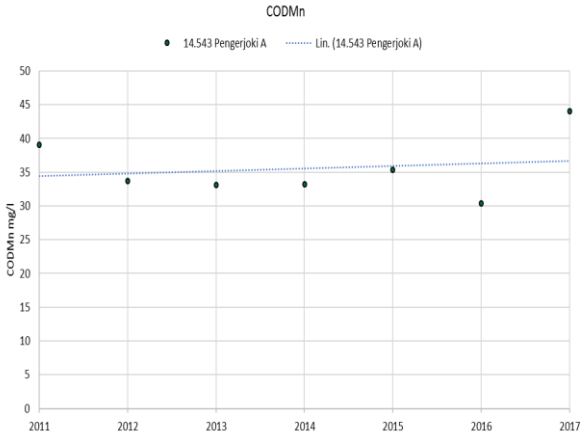
Pääosa Pengerjoen vedestä koostuu Hiukkajoen ja Rajajoen vesistä, mikä näkyy veden laadussa, joka oli vuonna 2017 hieman heikompi kuin Hiukkajoen, mutta parempi kuin Rajajoen (taulukko 5.168). Veden laadussa ei Pengerjoen havaintopisteiden välillä tapahtunut Lapsukansuon kuivatusvesien vaikutuksiin viittaavia muutoksia, sillä veden laatu ajoittain jopa parani Lapsukansuon alapuolella (taulukko 5.169).

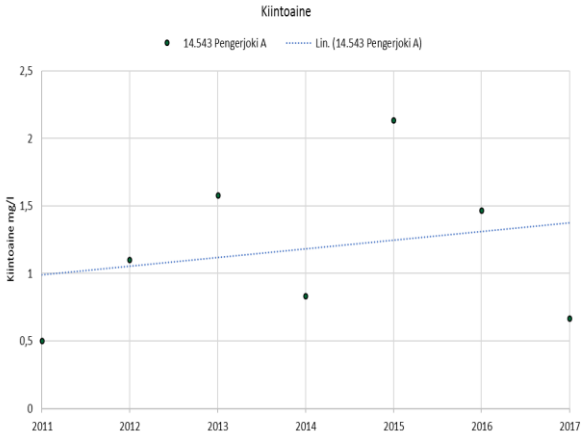
Pengerjoki kuuluu jokityypiltään keskisuuriin turvemaiden jokiin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu tyydyttäväksi. Vuonna 2017 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2012) perusteella hyvää ekologista tilaa. Erittäin alhainen pH vastasi kuitenkin huonoa tilaluokkaa. Joen ekologisen tilan luokittelussa alhainen pH onkin määritelty tilaa heikentäväksi tekijäksi, vaikka joen ravinnetaso on hyvässä luokassa ja biologiset luokittelutekijät hyvässä tai erinomaisessa tilassa.

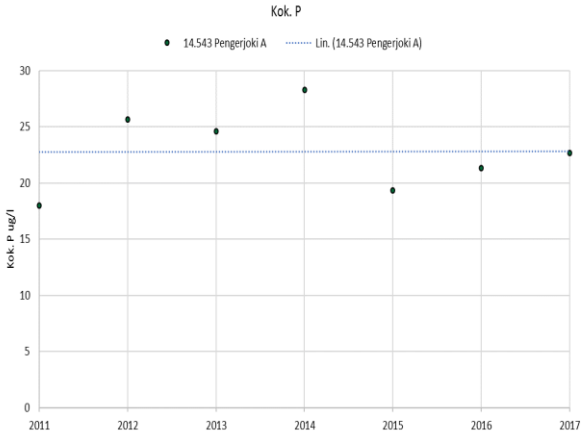
Taulukko 5.168. Pengerjoen veden laatu Rajajoen ja Hiukkajoen alapuolella vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

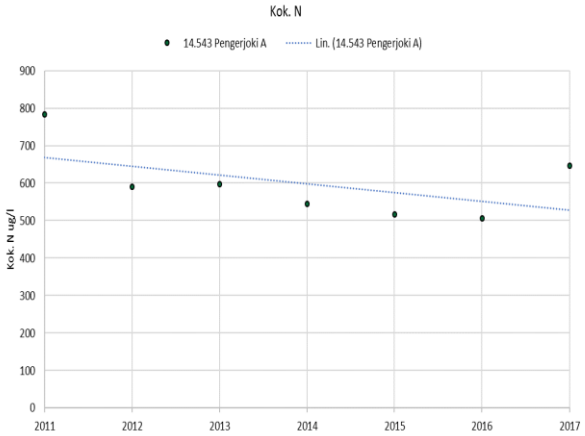
14.543 Pengerjoki A Lapsukansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=24)	**0,46**	**0,26**	**0,94**		**5,05**	**1,3**	**585**	**19**	**7**	**24**	**5,7**	**1274**	**34**	**273**	**1,2**	**2,4**	**11,1**			**390**		
Min	0,2	0,1	0,5		4,39	0,5	400	3	3	14	1,5	650	24	150	0,6	1,8	4			18		
Max	0,7	0,9	1,7		6,8	4,4	1300	41	16	38	9	1900	51	500	2,2	3,7	18,2			800		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,37**	**1,24**		**4,81**	**0,7**	**647**	**3**	**6**	**23**	**4,3**	**1454**	**44**	**334**	**1,6**	**2,4**	**10,4**			**698**		
23.5.2017		0,5	1		5,29	<2,0	490			19		860	32	230	0,82	1,8	10,9			600		
24.8.2017		0,5	1,5		4,67	<1,0	720	<5,0	5,7	25	4,3	1600	48	380	2	2,6	11,7			750		
20.9.2017		0,1	1,2		4,7	<1,0	730			24		1900	52	390	1,7	2,6	8,4			744		



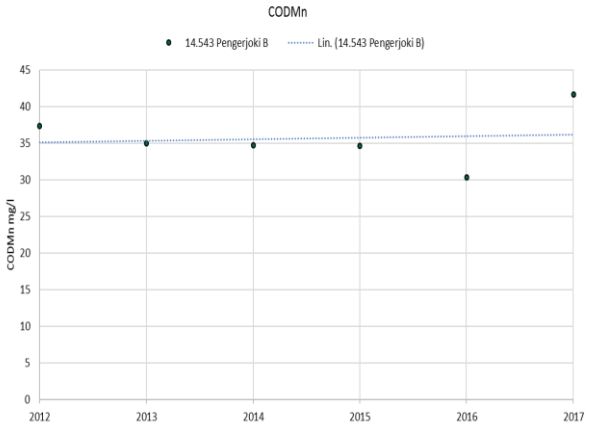


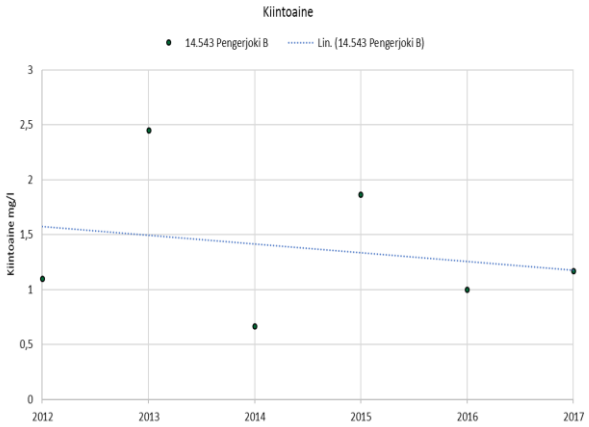


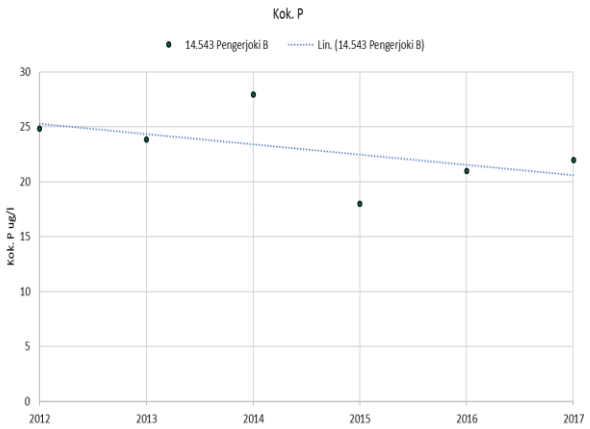


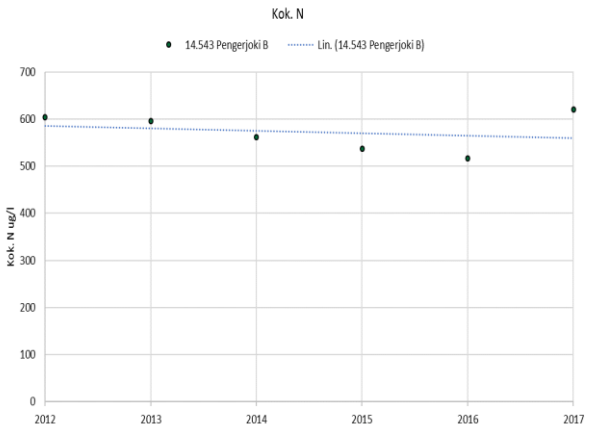
Taulukko 5.169. Pengerjoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2012 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.543 Pengerjoki B Lapsukansuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=20)	**0,53**	**0,25**	**0,86**		**5,05**	**1,4**	**566**	**13**	**7**	**24**	**6,4**	**1248**	**35**	**270**	**1,1**	**2,4**	**10,7**			**431**		
Min	0,2	0,1	0,3		4,43	0,5	420	3	3	16	1,5	680	22	150	0,7	1,8	4			13		
Max	1,2	1	2		6,7	7,1	820	35	10	38	10	1800	54	500	2,2	3,2	18			800		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,37**	**1,07**		**4,85**	**1,2**	**620**	**3**	**9**	**22**	**5**	**1360**	**42**	**327**	**1,4**	**2,3**	**10,4**			**782**		
23.5.2017		0,5	1		5,3	<2,0	470			18		880	31	240	0,84	1,8	11			800		
24.8.2017		0,5	1		4,69	2	720	<5,0	8,5	24	5	1600	47	380	1,6	2,6	11,6			800		
20.9.2017		0,1	1,2		4,78	<1,0	670			24		1600	47	360	1,5	2,5	8,4			744		









5.5.5. Pohjansuo (Jämsä/Jämsänkoski)

5.5.5.1 Yleistä

Pohjansuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Jämsän reitillä, Salosveden-Pettämän valuma-alueella (14.523). Alueen kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Myllyojan ja Kuoreojan kautta Pettämäjärveen, josta vedet kulkeutuvat Salosveden ja Kalmaveden kautta Rautaveteen. Vesistövaikutuksia on seurattu vuodesta 2009 alkaen Myllyojassa ja vuodesta 2013 alkaen Veljestensuolta tulevasta ojasta (taulukko 5.170).

Taulukko 5.170. Pohjansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Pohjansuo					
14.523 Salosveden - Pettämän a					
- oja Veljestensuolta	405117	6881484			
- Myllyoja	404608	6881614	14,6	50,1	3,4

Pohjansuon turvetuotantoalueen kuntoonpano alkoi vuonna 1982 ja tuotanto vuonna 1995. Vesienkäsittelyä tehostettiin vuonna 2014, kun pintavalutuskenttä otettiin käyttöön. Vuonna 2017 Pohjansuolla oli tuotannossa 46,7 ha. Pohjansuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (dnro LSSAVI/186/04.08/2011), joka on vahvistettu korkeammissa oikeusasteissa (26.3.2015 VHO 15/0125/1; 1.4.2016 KHO 1123).

Pohjansuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella alueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,1 mg/l, kokonaistypen osalta 1798 µg/l, kokonaisfosforin osalta 60 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 49 mg/l O^2 (n = 26).

Taulukko 5.171. Pohjansuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Pohjansuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.523 Salosveden - Pettämän a	400	425	12	10142	0,3	1,9	1,4

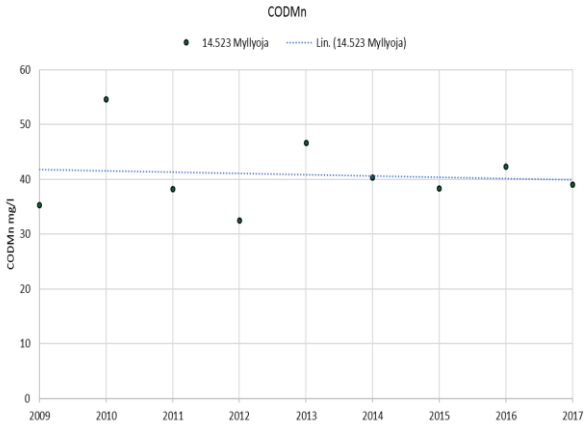
5.5.5.2 Vesistötarkkailun tulokset

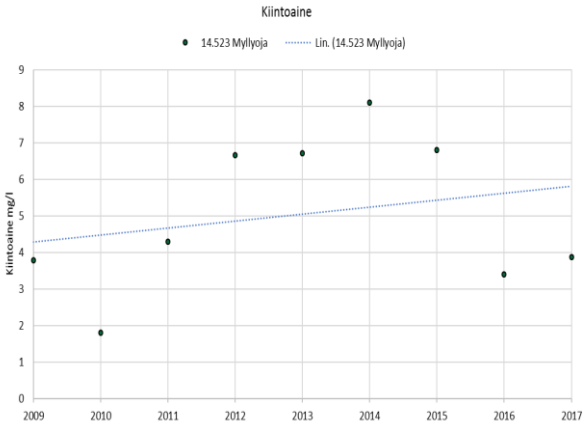
Myllyojan vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa sekä rauta- ja humuspitoista (taulukko 5.172). Ravinnepitoisuudet ovat olleet reheville vesille ominaisia. Vuonna 2017 typpeä oli Myllyojan vedessä selvästi aiempaa vähemmän. Veden laatu oli myös muilta osin hieman vuosien 2009–2016 keskimääristä tasoa parempi. Veden laatua tutkittiin myös Myllyojaan laskevassa Veljessuolta tulevassa ojassa (taulukko 5.173). Ojan veden laatu vastasi pitkälti Myllyojan vettä. Vuosien 2013–2016 keskitasoon nähden ojan vesi oli tutkituilta osin parempilaatuista.

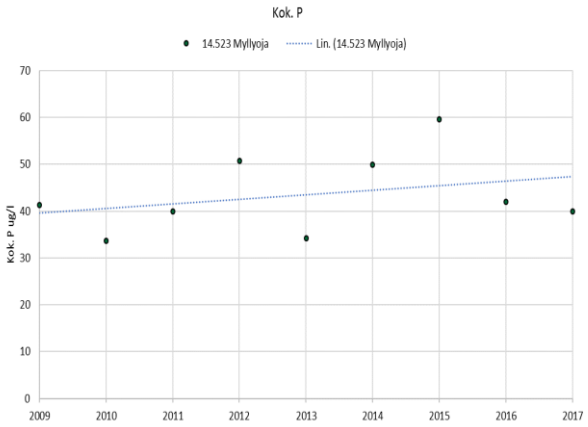
Taulukko 5.172. Myllyojan veden laatu Pohjansuon alapuolella vuosien 2009 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

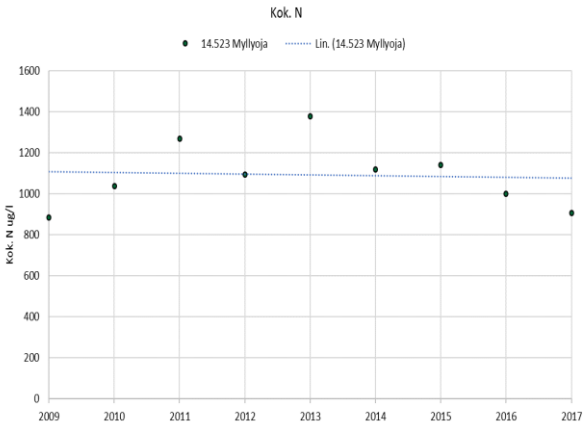
14.523 Myllyoja Pohjansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofyll _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=29)	**0,17**	**0,14**	**0,18**		**5,58**	**5,9**	**1142**	**83**	**87**	**44**	**11,3**	**2497**	**42**	**298**	**4,9**	**4,2**	**8,7**			**15**		
Min	0,1	0,04	0,08		4,46	1	350	3	3	23	6	960	20	175	1,5	3,2	0,1			1		
Max	0,25	1	0,4		6,86	14	2100	278	250	90	24	5380	70	500	13,6	5,3	18,4			48		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,15**		**6,19**	**3,9**	**907**	**3**	**46**	**40**	**12**	**2134**	**39**	**274**	**3,9**	**3,6**	**7,9**			**35**		
17.5.2017		0,1	0,15		6,4	4	690			25		1300	27	190	2,2	3,4	4			12		
23.8.2017		0,1	0,15		6,54	5,8	1100	<5,0	46	59	12	3100	42	340	6,6	3,8	11,4			60		
19.9.2017		0,1	0,15		5,9	1,8	930			36		2000	48	290	2,7	3,4	8,1			31,5		









Taulukko 5.173. Veljessuolta Myllyojaan laskevan ojan veden laatu vuosien 2013 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.523 Pohjansuo, oja Veljestensuolta Pohjansuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=9)					**5,73**	**9,7**	**1166**	**46**		**46**	**21**	**2689**	**52**							**58**	**10**	
Min					5,17	4,4	930	33		34	11	2000	42							8	10	
Max					6,64	21	1500	66		57	47	3600	73							120	10	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,24**		**5,93**	**4,6**	**960**	**3**	**28**	**42**	**12**	**2067**	**44**	**297**	**3,1**	**3,2**	**8,2**			**23**		
17.5.2017		0,1	0,25		6,18	4,8	740			25		1200	32	200	2,3	3,3	4,5			20		
23.8.2017		0,1	0,25		6,34	4,9	1200	<5,0	28	64	12	3100	48	380	5,1	2,9	11,7			25		
19.9.2017		0,1	0,2		5,62	4	940			36		1900	50	310	1,9	3,3	8,2			22		

5.6 Mäntyharjun reitin va (14.9)

5.6.1. Havusuo ja Pajusuo (Pihlassuo/Joutsa)

5.6.1.1 Yleistä

Havusuo-Pajusuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Mäntyharjun reitillä Pajupuron valuma-alueella (14.953). **Havusuon** kuivatusvedet johdetaan kasvillisuuskosteikko- ja pintavalutuskäsittelyn kautta Mustapurua ja Kivipurua pitkin Pihlaspuruun ja edelleen Pieni Pajulammen kautta Keronlampeen ja Pajupurua pitkin Kälkäjokeen ja Puulaveteen. **Pajusuon** (sis. Pihlassuon) kuivatusvedet johdetaan kemiallisen käsittelyn jälkeen Havusuon kanssa samaa reittiä Pihlaspurusta alaspäin. Havusuo-Pajusuon tuotantoalueen vesistövaikutuksia tarkkaillaan Pihlaspurussa, Pieni Pajulammessa, Keronlammessa ja Pajupurussa (taulukko 5.174).

Taulukko 5.174. Havusuon ja Pajusuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, km^2	Turvesuon osuus %
Havusuo-Pajusuo					
14.953 Pajupuron va					
- Pihlaspuru	462665	6867819	16,6	2,94	17,7
- Pihlaspuru 1	462542	6867773	16,6	2,94	17,7
- Pieni Pajulampi	462595	6867520	23,0	2,94	12,8
- Keronlampi (Pajulampi)	463844	6865380	27,5	2,94	10,7
- Pajupuru	464184	6864361	30,8	2,94	9,5

Havusuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1979 ja tuotanto vuonna 1985. Vuonna 2017 tuotannossa oli 96,1 ha ja levossa 0,7 ha. Tuotannosta on poistunut 52,4 ha. **Pajusuon** turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1993 ja tuotanto vuonna 1995. Vuonna 2017 tuotannossa oli 133,5 ha. Tuotannosta on poistunut 11,7 ha. Turvetuotantoalueiden toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 69/10/1, dnro ISAVI/36/04.08/2010, myönnetty 5.8.2010), joka on käsitelty korkeammissa hallintoasteissa (1.9.2011 VHO nro 11/0223/1, 18.12.2012 KHO dnro 2926/1/11).

Havusuolla suoritetun kuormitustarkkailun perusteella Havusuon kosteikoilta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,5-5,1 mg/l, kokonaistypen osalta 1046-1103 µg/l, kokonaisfosforin osalta 13-20 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 16-25 mg/l O^2 (n = 23-26). Havusuon pintavalutuskentän alapuolelta otetuissa näytteissä (21 kpl) veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,0 mg/l, kokonaistypen osalta 924 µg/l, kokonaisfosforin osalta 14 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 26 mg/l O^2.

Pajusuolla (Pihlassuo) suoritetun kuormitustarkkailun perusteella kemikalointiasemalta poistuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 14,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1351 µg/l, kokonaisfosforin osalta 23 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 21 mg/l O^2 (n = 21).

Turvetuotantoalueiden yhteenlaskettu kuormitus muodostaa suuren osan Pajupuron valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta (taulukko 5.175) huolimatta alhaisista pitoisuuksista, koska pinta-alallisesti tuotannossa olevien alueiden osuus on suuri (9,5–17,7 %) pienestä Pajupuron valuma-alueesta.

Taulukko 5.175. Havusuon ja Pajusuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Havusuo-Pajusuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
14.953 Pajupuron va / Havusuo	4344	1633	18	24779	14,0	15,6	4,5
14.953 Pajupuron va / Pajusuo	18550	2027	31	31030	59,6	19,4	7,7

5.6.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

Pihlaspurun vesi on peruslaadultaan hapanta, ravinteikasta ja runsaasta rautapitoisuudesta johtuen tummanruskeaa sekä usein sameaa (taulukko 5.176). Vesi on myös humuspitoista. Vuonna 2017 Pihlaspurun veden laatu oli hieman parempi kuin tarkkailujaksolla 1999–2016 keskimäärin. Etenkin fosforia oli selvästi vähemmän ja COD_{Mn}-arvo oli viime vuosia alhaisempi.

Pienen Pajulammen pintavesi on peruslaadultaan tummaa, ravinteikasta, rautapitoista sekä lievästi hapanta (taulukko 5.177). Pajulammen levätuotanto on myös erittäin runsasta. Alusvedessä on esiintynyt suurta happivajetta, mutta fosforin sisäisestä kuormituksesta ei ole tulosten perusteella viitteitä. Pajulammen veden laatu vastasi vuonna 2017 vuosien 1999–2016 keskiarvoja, joskin etenkin fosforipitoisuus on alentunut viimevuosista ja pH on lähellä neutraalia. Levätuotannosta kertovan a-klorofyllin pitoisuus vastasi niin ikään aiempien vuosien keskitasoa. Happitilanne oli loppukesällä alusvedessä heikko, mutta täydestä happikadosta ei ollut kyse.

Keronlammen pintavesi on ravinteikasta ja sen levätuotanto a-klorofyllipitoisuuden perusteella runsasta, mutta rehevyystaso on selvästi Pajulampea alhaisempi (taulukko 5.178). Veden humusleima on Keronlammessa melko vähäinen, mutta rautaa on melko runsaasti. Vesi on lievästi hapanta ja veden väri mm. rautapitoisuuden takia ruskeaa. Happitalouden häiriöitä on esiintynyt ajoittain. Vuonna 2017 Keronlammen veden laatu vastasi vuosien 1999–2016 keskiarvoja, joskin lievä laskusuuntaus on havaittavissa ravinteissa, kiintoaineessa ja humuspitoisuuksissa kuten Pieni Pajulammessakin. Happea riitti sekä lopputalvella että loppukesällä hyvin, joskin lievää happivajetta oli lopputalvella havaittavissa koko vesipatsaassa.

Pajupurun vesi on tarkkailutulosten perusteella muiden tarkkailupisteiden tapaan ravinteikasta, rautapitoista ja ruskeaa (taulukko 5.179). Kuitenkin sekä ravinnetaso että rautapitoisuudet ovat ylempää purkureittiä alhaisempia ja pH vain lievästi happaman puolella. Vuonna 2017 Pajupurun veden ravinnetaso oli vuosien 2000–2016 keskitasoa alhaisempi, vastaten lähes luonnontasoa. Rautaa oli hieman keskitasoa enemmän ja veden humusleima keskiarvoa vastaava.

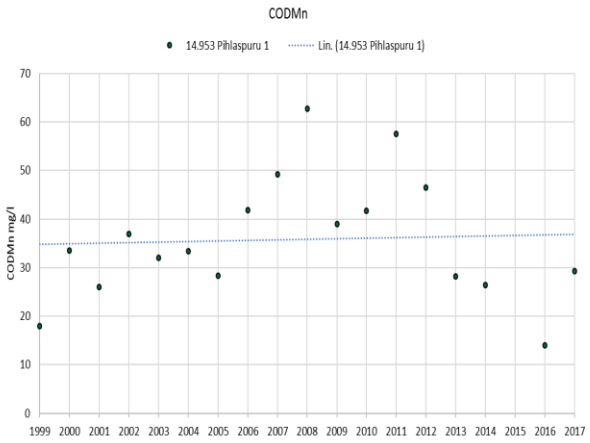
Tarkkailutulosten perusteella turvetuotantoalueiden kuivatusvesillä on osuutta vesien purkureitin yläosissa veden typpi- ja kiintoainepitoisuuksiin sekä mahdollisesti humusaineiden määrään. Fosforia on turvetuotantoalueen kuivatusvesissä vähäisesti, joten purkuvesistön fosforipitoisuustaso määräy-

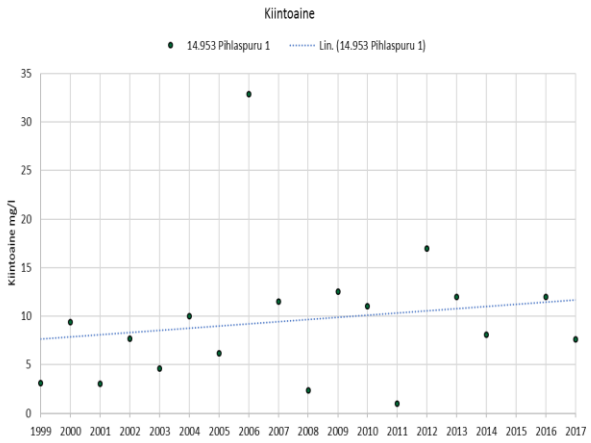
tyy muiden tekijöiden kautta. Myös kuivatusvesien humuspitoisuudet olivat alhaisempia kuin esimerkiksi Pihlaspurun vedessä, joten veden humusleima on vahva kuivatusvesistä huolimatta.

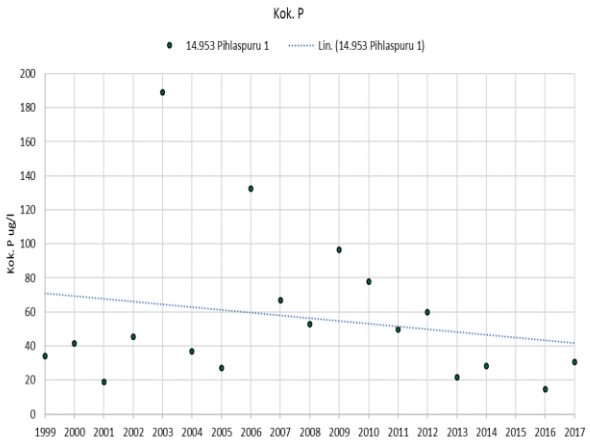
Taulukko 5.176. Pihlaspurun veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

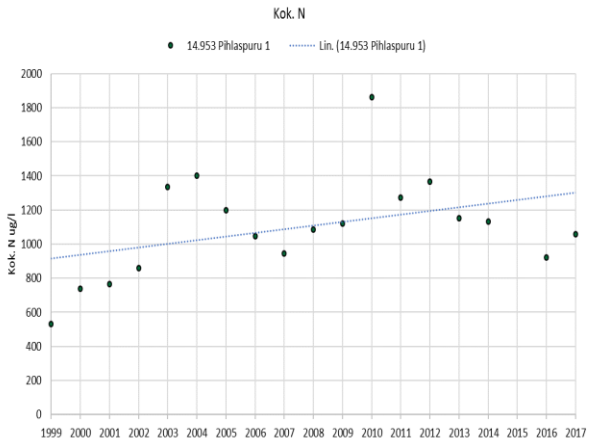
14.953 Pihlaspuru 1 Pihlassuo (sis.Pajusuon)

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofyll _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=84)	**0,34**	**0,14**	**0,46**		**5,45**	**9,6**	**1154**	**217**	**120**	**62**	**14**	**5064**	**39**	**301**	**12,7**	**5,7**	**9**	**8**	**59**	**32**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,45	0,5	500	6	3	11	1,5	900	11	120	0,6	3,2	0,4	1	5	4		
Max	0,8	0,3	1,2		6,96	57,8	3500	1500	298	330	49,3	17176	83	650	47,7	9	21,8	10	84	76		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**0,9**		**5,96**	**7,6**	**1057**	**100**	**100**	**31**	**4,3**	**3967**	**30**	**224**	**8**	**5,5**	**11,1**			**39**		
23.5.2017		0,1	0,6		6,49	6	930			42		2200	27	190	4,8	4,7	12			10,8		
22.8.2017		0,5	1,2		6,73	8	940	100	100	25	4,3	5900	27	250	13	5,1	13,3			15		
18.9.2017		0,1	0,9		5,56	8,8	1300			25		3800	34	230	6,2	6,5	8			90		



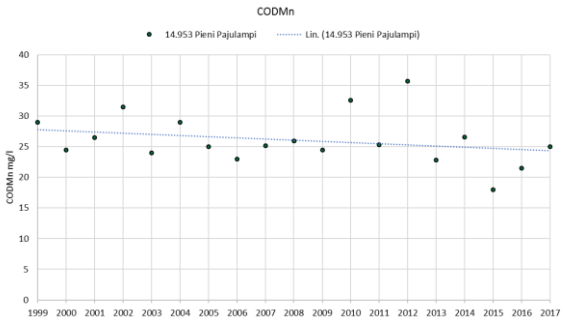


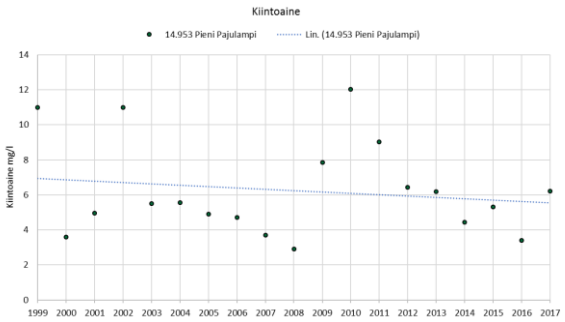


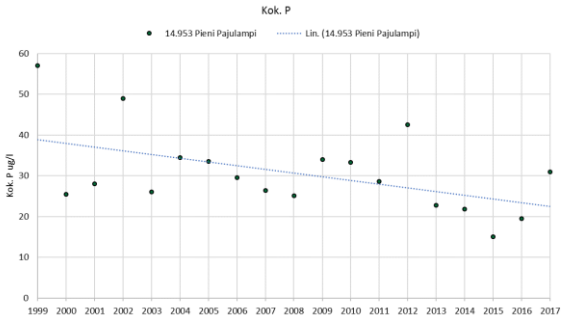


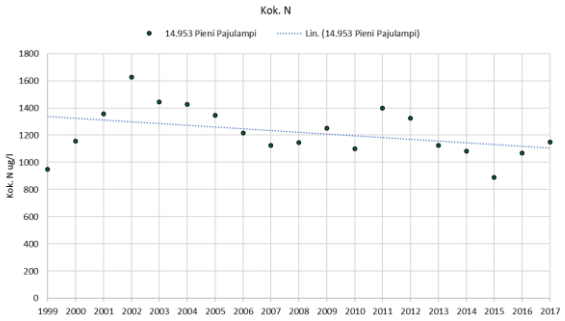
Taulukko 5.177. Pieni Pajulammen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.953 Pieni Pajulampi	Havusuo, Pihlassuo (sis.Pajusuon)																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=46)	**0,84**	**1,21**	**3,81**		**6,34**	**6,4**	**1226**	**161**	**81**	**30**	**5,5**	**3933**	**27**	**232**	**9,3**	**6,2**	**9,1**	**9**	**68**			**49,6**
Min	0,4	0,2	0,5		5,66	1	680	10	3	13	1	1189	17	150	1,1	4,6	0,1	1	1			6,8
Max	2	4,4	5,4		7,23	21	2000	380	208	78	17	8700	44	400	22,1	8,5	21,4	12	95			350
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=31)	**0,85**	**3,17**	**3,84**		**6,12**	**8,3**	**1297**	**259**	**105**	**33**	**5,2**	**6033**	**32**	**300**	**14,5**	**6,2**	**6,5**	**5**	**30**			
Min	0,4	2,4	3,5		5,84	2,5	1000	144	92	15	1,5	1152	21	150	3,3	5	0,5	1	1			
Max	2	4,4	5,4		6,61	21,3	2000	380	112	60	10	18000	46	560	37,1	8	15,1	12	80			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,6**	**1**	**4,25**		**6,61**	**6,2**	**1150**	**62**	**95**	**31**	**3,8**	**3410**	**25**	**245**	**8,9**	**6,7**	**8,7**	**10**	**75**			**44**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**3,25**			**6,25**		**1120**			**27**		**3375**	**26**	**240**	**8,5**	**6,3**	**7,7**	**5**	**39**			
23.2.2017	0,4	1	4		6,63	5	1200			21		3720	19	230	13	7,5	1,2	11	74			
23.2.2017		3			6,31		1300			24		3350	23	240	9,7	6,8	2	7,8	56			
22.8.2017	0,8	1	4,5		6,6	7,4	1100	62	95	41	3,8	3100	31	260	4,8	5,8	16,1	7,4	75			44
22.8.2017		3,5			6,2		940			30		3400	29	240	7,3	5,7	13,4	2,2	21			



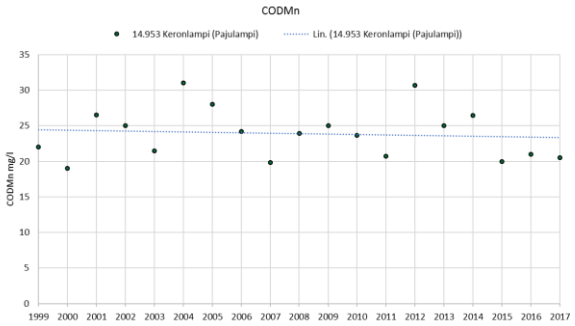


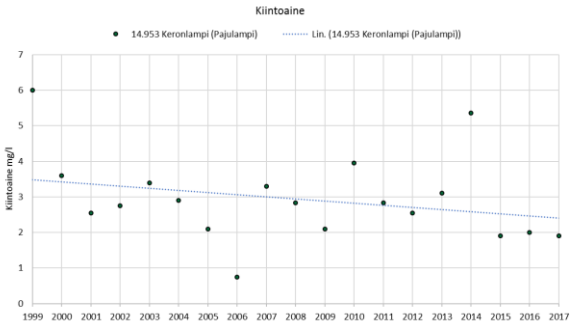


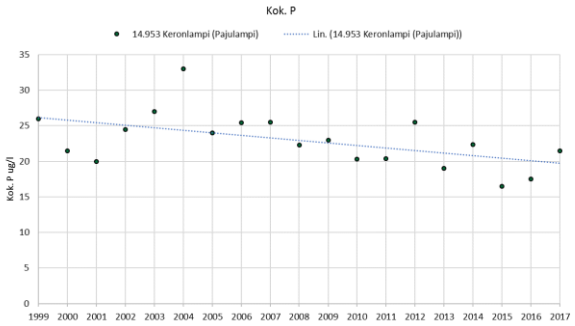


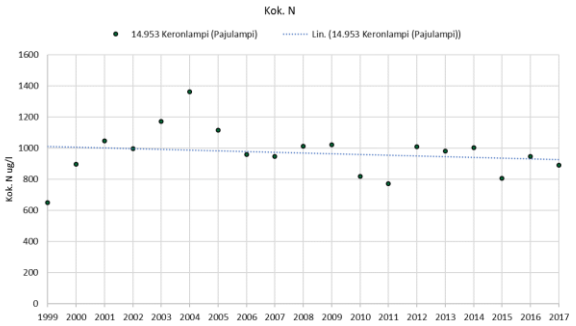
Taulukko 5.178. Keronlammen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.953 Keronlampi (Pajulampi)	Havusuo, Pihlassuo (sis.Pajusuon)																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=46)	**1,32**	**1,29**	**6,24**		**6,22**	**3**	**967**	**23**	**48**	**23**	**2,4**	**2197**	**25**	**187**	**3,5**	**5,2**	**10,2**	**9**	**72**			**15,2**
Min	0,4	1	2,1		5,6	0,5	610	3	3	14	1	1200	17	120	1,4	4	0,1	3	22			0,7
Max	13	4	10		6,94	8,5	1590	103	165	44	6	3100	41	275	7,6	6,6	21,9	12	94			54
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=35)	**1,07**	**5,64**	**4,54**		**6,05**	**2,9**	**985**			**28**		**3547**	**27**	**233**	**7,2**	**5,4**	**8,8**	**5**	**39**			
Min	0,55	3	4,2		5,69	1,1	700			15		1300	20	140	1,4	4,2	1,5	1	1			
Max	2	9	4,8		6,83	5	1300			59		11773	36	440	30,2	7,1	18,8	10	87			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,75**	**1**	**3,8**		**6,41**	**1,9**	**890**	**27**	**35**	**22**	**1,5**	**1950**	**21**	**195**	**3,7**	**5,6**	**9,3**	**9**	**70**			**6,1**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**2,8**			**6,38**		**830**			**22**		**1965**	**21**	**190**	**3,7**	**5,6**	**9,9**	**8**	**64**			
23.2.2017	0,4	1	4		6,22	<2,0	1100			23		2600	21	200	5	6	1,8	8,8	63			
23.2.2017		3			6,18		1000			24		2530	21	200	5,4	6	3	6,8	50			
22.8.2017	1,1	1	3,6		6,77	2,8	680	27	35	20	<3,0	1300	20	190	2,3	5,1	16,8	7,4	76			6,1
22.8.2017		2,6			6,76		660			19		1400	21	180	2	5,2	16,8	7,5	78			



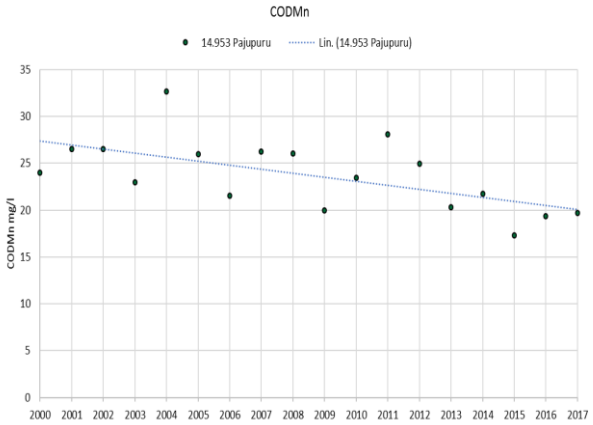


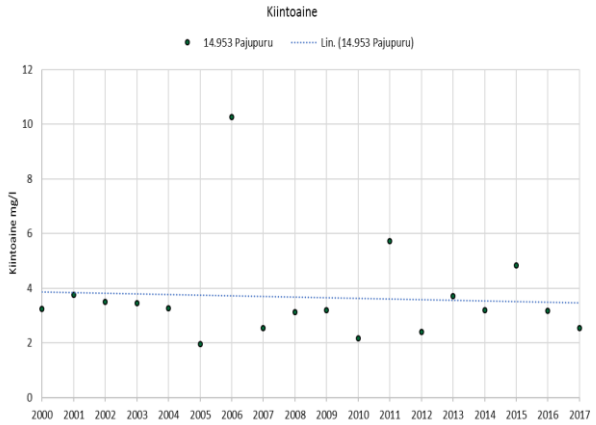


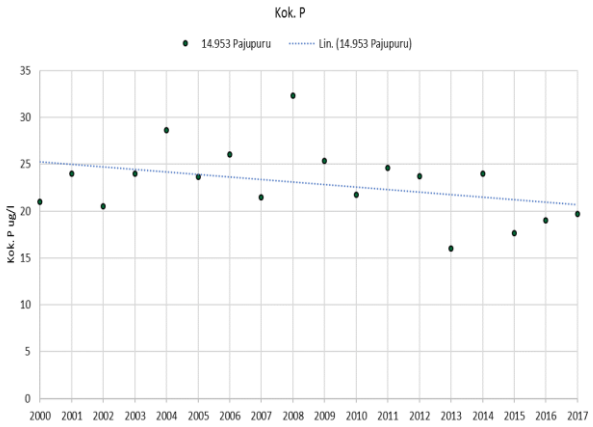


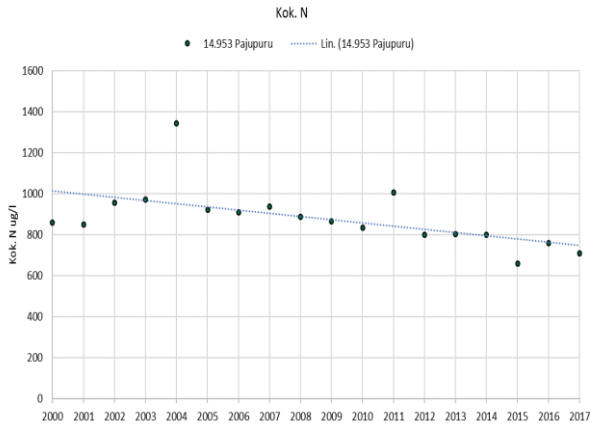
Taulukko 5.179. Pajupurun veden laatu vuosien 2000 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.953 Pajupuru Havusuo, Pihlassuo (sis.Pajusuon)	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofy _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2000-2016 (n=50)	**0,24**	**0,17**	**0,29**		**6,28**	**3,8**	**886**	**48**	**166**	**24**	**4,1**	**1871**	**24**	**182**	**3,6**	**4,7**	**12,7**	**9**	**79**	**181**		
Min	0,1	0,05	0,1		5,46	1	520	3	3	15	1,5	1000	15	100	1,5	4	0,4	7	66	1		
Max	0,5	1	1		6,86	15,5	1650	330	538	43	17	2900	43	400	5,5	6,3	21,6	10	91	975		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,27**		**6,62**	**2,6**	**710**	**19**	**37**	**20**	**1,5**	**1900**	**20**	**180**	**2,7**	**5,3**	**12,2**			**186**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,58	2,6	800			15		1600	20	170	2,8	5,9	11,5			410		
22.8.2017		0,1	0,2		6,66	3	660	19	37	20	<3,0	1900	19	180	2,4	4,9	16,9			27		
18.9.2017		0,1	0,4		6,63	2	670			24		2200	20	190	2,9	4,9	8			120		









5.6.2. Mesiänsuo (Joutsa)

5.6.2.1 Yleistä

Mesiänsuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Mäntyharjun reitin Kälkänjoen ala-osan alueella (14.951). Mesiänsuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevan pintavalutuskäsittelyn jälkeen reitille Porkkalampi-Porkkapuru-Kälkänjoki-Siikavesi. Turvetuotantoalueen vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Porkkalammessa, Kälkänjoessa (3 kpl) ja Siikavedessä (taulukko 5.180). Siikaveden tarkkailupisteellä seurataan myös Rääsysuon, Havusuon, Pihlassuon ja Jokipolvensuon turvetuotantoalueen vesistövaikutuksia.

Taulukko 5.180. Mesiänsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Mesiänsuo					
14.951 Kälkäjoen alaosan a					
- Porkkalampi	465063	6868895	6,6	52,2	7,9
- Kälkänjoki 2 (yläjuoksu)	464564	6861412			
- Kälkänjoki Mesiänsuon ap	464614	6871259	18,1	52,2	2,9
- Kälkänjoki 1	464844	6860127	54,5	52,2	1,0
14.923 Puulan la					
- Siikavesi 1	463824	6870639	224,0	52,2	0,2

Mesiänsuon valmistelut on aloitettu vuonna 2010. Vuonna 2017 Mesiänsuolla oli tuotannossa 52,2 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro 54/08/1, dnro ISY-2007-Y-60, myönnetty 28.3.2008), jota koskevat valitukset ratkaistiin Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 18.2.2009 (nro 09/0054/3).

Mesiänsuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella alueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1240 µg/l, kokonaisfosforin osalta 20 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 32 mg/l O^2 (n = 26). Suolla muodostuvan kuormituksen osuus Kälkänjoen alaosan alueen kokonaiskuormituksesta on typen osalta varsin suuri (taulukko 5.181). Myös kiintoaineen osalta kuormitus muodostaa osuuden, jolla havaittavia vesistövaikutuksia voi muodostua. Toisaalta sekä kiintoaine- että fosforipitoisuudet olivat vuonna 2017 pintavalutuskentältä poistuvassa vedessä keskimäärin niin pieniä, ettei niillä ole odotettavissa merkittäviä vesistövaikutuksia.

Taulukko 5.181. Mesiänsuon turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

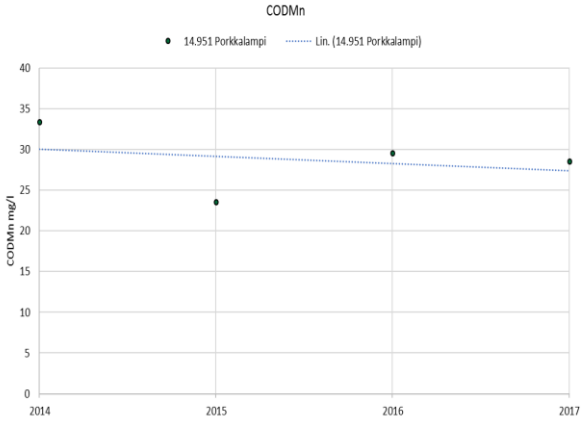
Mesiänsuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.951 Kälkäjoen alaosan a	1714	1207	17	30171	8,2	14,3	4,7

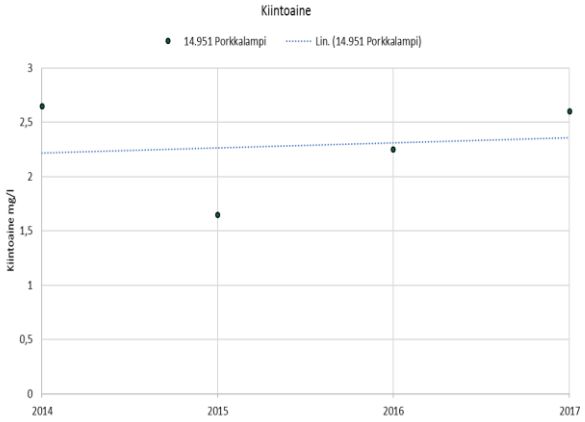
5.6.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

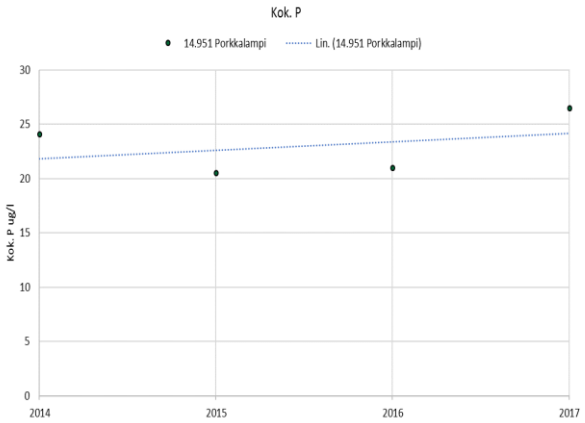
Porkkalampi on matala ja sen vesi on humuspitoista ja melko ravinteikasta. Vuonna 2017 veden laatu vastasi tarkkailuajan keskiarvoja. Turvetuotantoalueen purkuvesien keskipitoisuuksiin nähden vesi oli kiintoaineen, typen ja humusaineiden (COD_{Mn}) perusteella hieman puhtaampaa, mutta fosforia sen sijaan oli selvästi enemmän (taulukko 5.182).

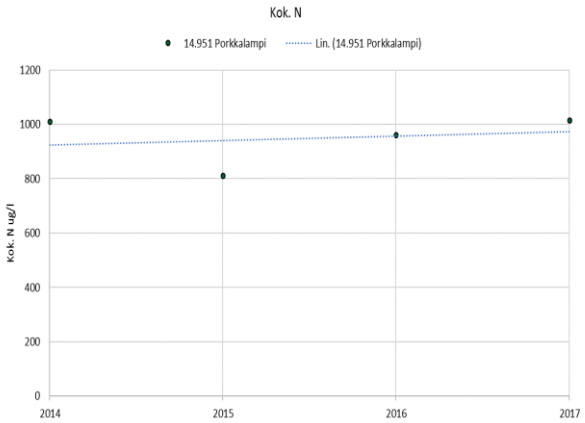
Taulukko 5.182. Porkkalammen veden laatu vuosien 2014 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.951 Porkkalampi Mesiänsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=10)	**0,71**	**0,97**	**1,79**		**6,16**	**2,4**	**961**	**17**	**18**	**24**	**2,6**	**1602**	**30**	**229**	**2,6**	**4**	**9,9**	**9**	**71**			**9,6**
Min	0,4	0,85	1,3		5,8	0,5	680	3	3	14	1,5	1300	22	150	1,3	3,5	0,2	7	62			7,4
Max	1	1	2		6,8	4,8	1200	44	43	33	6,1	2210	35	280	4,5	5	19,2	10	88			13
(pohja) 2014-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,55**	**1**	**1,6**		**6,5**	**2,6**	**1015**	**44**	**43**	**27**	**1,5**	**1610**	**29**	**245**	**3,1**	**4,6**	**8,7**	**8**	**65**			**11**
(pohja) 2017 (n=0)																						
23.2.2017	0,4	1	1,9		6,38	2	1200			23		1620	28	210	2,6	5	1,2	9,1	64			
22.8.2017	0,7	1	1,3		6,67	3,2	830	44	43	30	<3,0	1600	29	280	3,6	4,2	16,2	6,5	66			11







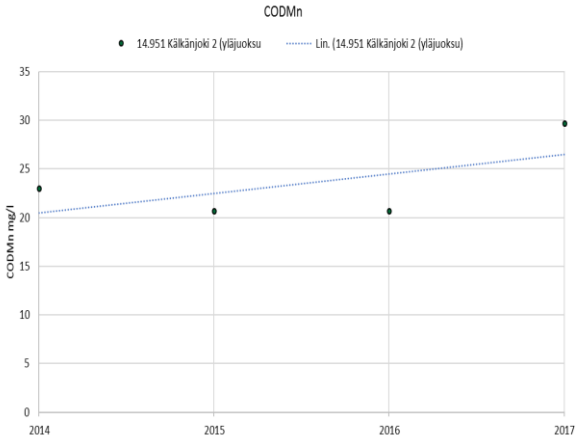


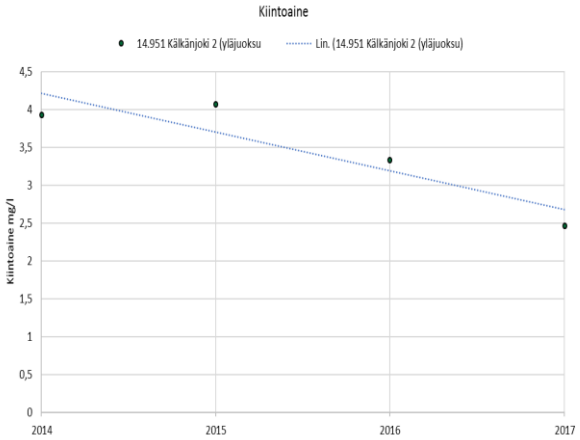
Kälkänjoki on jokityypiltään keskisuuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Kälkänjoen yläosan vesi on vuosien 2014–2017 tulosten perusteella peruslaadultaan lievästi hapanta ja lievästi rehevää humuspitoista vettä (taulukko 5.183). Mesiänsuon kuivatusvesien purkukohdan alapuolella veden laatu ei merkittävästi heikkene. Lähinnä kiintoaineen, typen ja fosforin keskipitoisuus on ollut vuosien 2014–2016 perusteella hyvin lievästi suurempi kuin yläjuoksulla (taulukko 5.184).

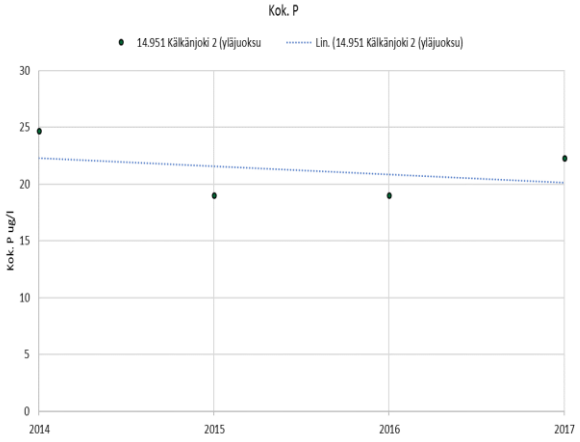
Vuonna 2017 veden laatu oli Mesiänsuon alapuolella samaa tasoa kuin joen yläjuoksulla. Lähinnä kiintoainepitoisuudessa todettiin kaikilla havaintokerroilla lievää kohoamista ja keväällä fosforipitoisuus kohosi selvästi. Sekä fosforin että kiintoaineen keskipitoisuudet olivat Kälkänjoessa samaa tasoa tai suurempia kuin tuotantoalueen kuivatusvesissä jo joen yläjuoksulla, joten joen kiintoainepitoisuus määräytyy muiden tekijöiden kautta. Myöskään typpipitoisuuteen Mesiänsuolta tulevilla vesillä ei ollut merkittävää vaikutusta, sillä Kälkänjoen veden typpipitoisuus kohosi Mesiänsuon alapuolella suurimmillaan vain 20 µg/l. Kälkänjoen alaosallakaan veden laadussa ei vuonna 2017 tapahtunut merkittäviä muutoksia ylempiin pisteisiin nähden (taulukko 5.185). Kokonaisuudessaan Kälkänjoen veden keskimääräiset ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää ja happamuustaso erinomaista ekologista tilaa (Aroviita ym. 2012).

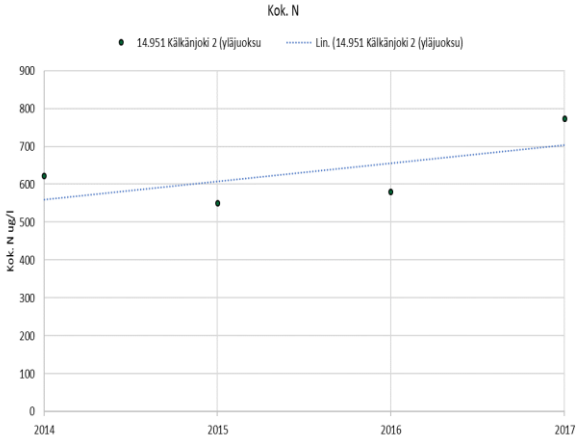
Taulukko 5.183. Kälkänjoen yläjuoksun veden laatu vuosien 2014 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.951 Kälkänjoki 2 (yläjuoksu) Mesiänsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=12)	**0,3**	**0,38**	**0,62**		**6,34**	**3,9**	**594**	**17**	**11**	**22**	**1,7**	**988**	**22**	**171**	**2,1**	**3,7**	**16,1**			**441**		
Min	0,3	0,1	0,3		5,5	1	460	9	6	17	1,5	620	15	100	1,4	2,9	6,5			1		
Max	0,3	1	1		7,06	8	720	21	13	29	2	1600	31	250	2,6	4,1	22,8			1920		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,68**		**6,38**	**2,5**	**774**	**12**	**13**	**23**	**3,2**	**1067**	**30**	**237**	**2,4**	**3,5**	**12,6**			**630**		
23.5.2017		0,1			6,57	2	690			6,8		500	21	140	1,6	3,2	11					
22.8.2017		0,1	0,35		6,7	2,4	700	12	13	27	3,2	1300	28	250	2,8	3,3	17,5			210		
18.9.2017		0,1	1		6,11	3	930			33		1400	40	320	2,8	3,8	9,3			1050		



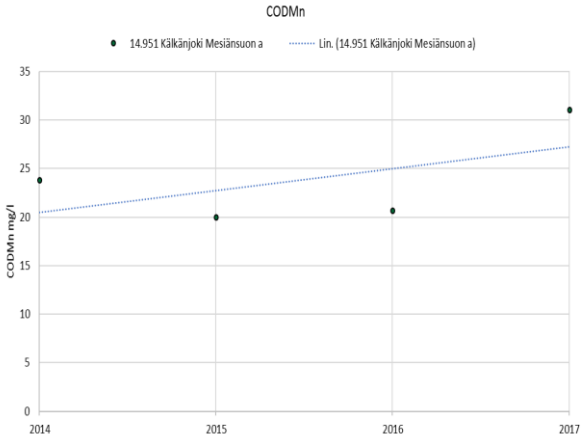


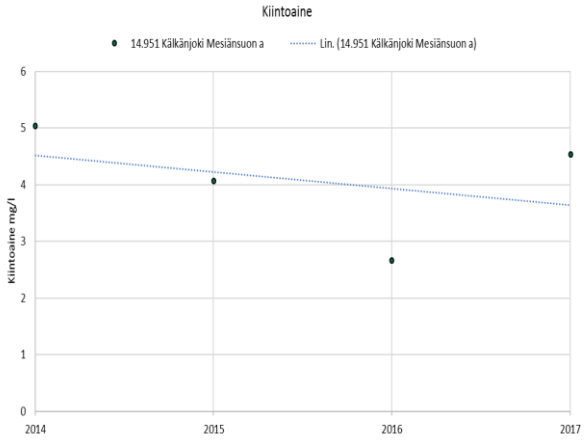


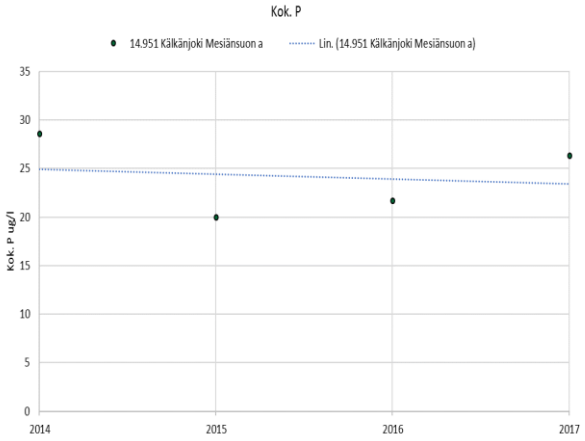


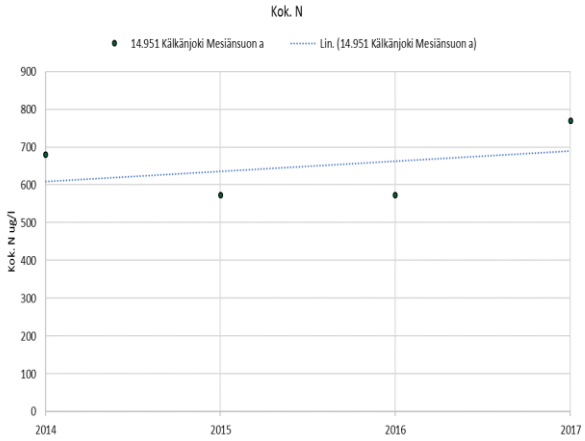
Taulukko 5.184. Kälkänjoen veden laatu Mesiänsuon alapuolella vuosien 2014 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.951 Kälkänjoki Mesiänsuon ap	Mesiänsuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=12)	**0,34**	**0,38**	**0,69**		**6,31**	**4,3**	**627**	**21**	**13**	**25**	**1,9**	**1089**	**23**	**173**	**3,4**	**3,9**	**15,4**			**533**		
Min	0,1	0,1	0,4		5,49	1	450	17	12	16	1,5	670	15	100	1,7	3	6,3			1		
Max	0,5	1	1,2		7,03	7	813	23	13	33	3	1900	30	250	5,1	4,2	22,1			2500		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,9**		**6,37**	**4,6**	**770**	**16**	**15**	**27**	**1,5**	**1074**	**31**	**247**	**3,3**	**3,2**	**12,5**			**648**		
23.5.2017		0,1			6,54	4,4	650			17		520	22	190	2,4	3,2	11,5					
22.8.2017		0,2	0,8		6,66	4	710	16	15	29	<3,0	1200	29	230	4,1	2,6	16,8			245		
18.9.2017		0,1	1		6,11	5,2	950			33		1500	42	320	3,3	3,8	9,2			1050		



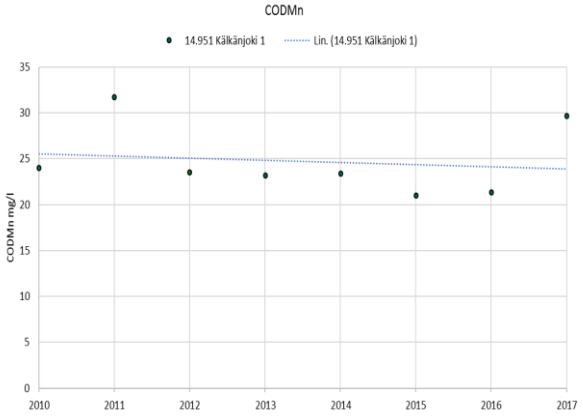


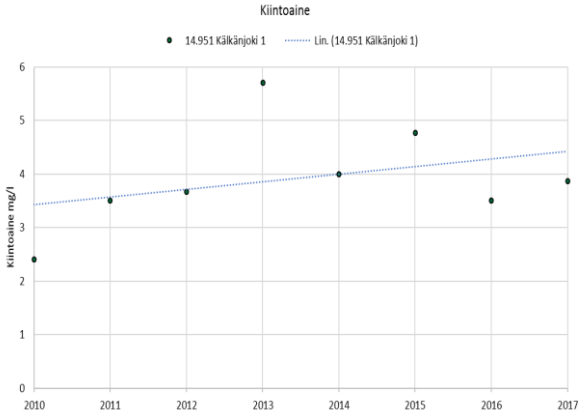


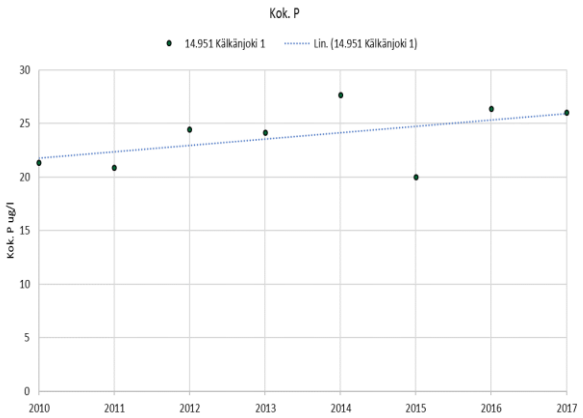


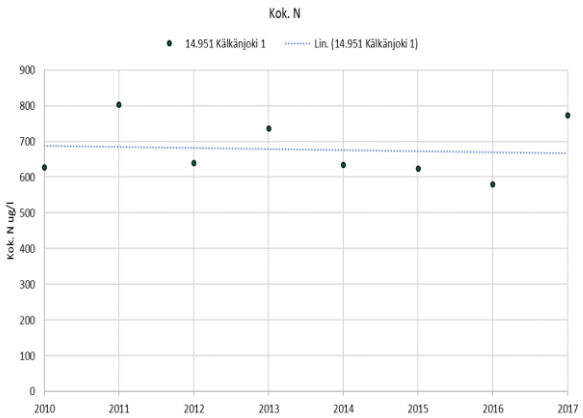
Taulukko 5.185. Kälkänjoen alajuoksun veden laatu vuosien 2010 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.951 Kälkänjoki 1 Mesiänsuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=24)	**0,5**	**0,31**	**0,95**		**6,31**	**4,1**	**660**	**21**	**27**	**25**	**3,8**	**1217**	**24**	**172**	**2,9**	**4,1**	**13,7**			**532**		
Min	0,3	0,1	0,4		5,48	1	440	3	3	15	1,5	790	14	100	1,3	3,2	6,1			1		
Max	1	1	2		7,1	9,5	1000	52	91	33	7	1900	45	250	5,3	6,5	21			2400		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**1,25**		**6,34**	**3,9**	**774**	**12**	**36**	**26**	**4,4**	**1124**	**30**	**240**	**3,3**	**3,8**	**12,3**			**900**		
23.5.2017		0,1			6,49	4,2	680			18		670	21	160	2,9	3,5	11,1					
22.8.2017		0,5	1,5		6,64	3,4	720	12	36	27	4,4	1100	29	250	3,3	3,9	16,6			600		
18.9.2017		0,1	1		6,09	4	920			33		1600	39	310	3,7	3,9	9,2			1200		





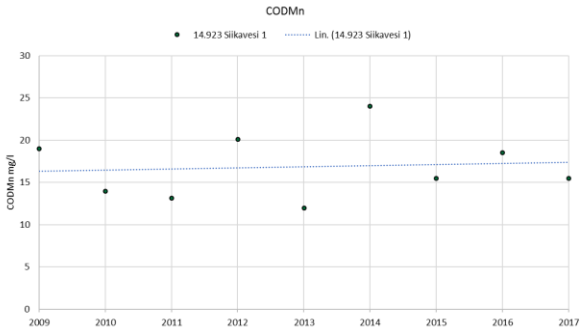


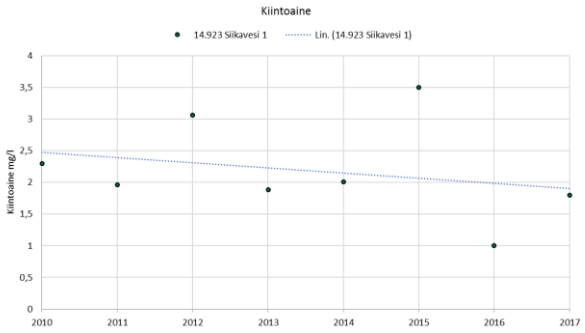


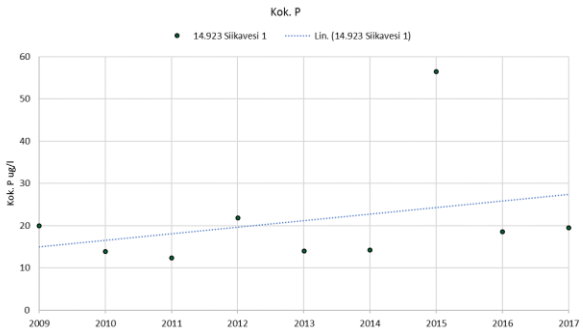
Siikavesi on järvityypiltään pieni humusjärvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Siikavesi on vedenlaadultaan lievästi hapan, lievästi rehevä ja veden humusleima on huomattavasti lievempi kuin Kälkänjoessa. Merkittäviä happiongelmia ei esiinny, vaikka hapen kuluminen onkin ajoittain melko voimakasta. Vuonna 2017 vesi oli kirkasta tai lievästi sameaa. Veden pH oli lähellä neutraalia. Fosforipitoisuus vastasi pitkänajan keskiarvoja, mutta typpipitoisuus oli keskimääräistä alhaisempi. Happitilanne oli kaikilla havaintokerroilla hyvä. Veden ravinnetaso vastasi hyvää ekologista tilaa, mutta a-klorofyllipitoisuus oli hyvän ja tyydyttävän tilaluokan rajoilla (Aroviita ym. 2012).

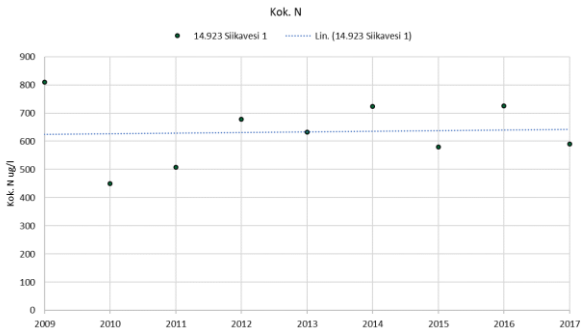
Taulukko 5.186. Siikaveden veden laatu vuosien 2009 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.923 Siikavesi 1 Mesiänsuo, Rääsysuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=31)	**1,41**	**1,07**	**3,69**		**6,56**	**2,2**	**634**	**20**	**27**	**19**	**5**	**917**	**17**	**119**	**2,3**	**4,5**	**10,8**	**10**	**80**			**8,4**
Min	0,68	0,1	1,2		6,2	1	450	8	3	11	1,5	340	7	25	0,8	3,8	0,1	6	54			5
Max	3,3	2,5	5		7,1	6	930	41	62	99	33	1400	29	250	4,5	5,5	24	12	96			14
Keskiarvo (pohja) 2011-2016 (n=11)	**1,52**	**2,67**	**3,98**		**6,66**	**3,2**	**589**			**19**		**812**	**19**	**113**	**1,9**	**4,1**	**18**	**8**	**78**			
Min	1,1	2,5	3,5		6,3	2,2	460			12		520	12	60	1,5	3,9	0,9	6	54			
Max	2	3	5		7,02	4,1	840			29		1100	26	188	2,6	4,6	22	11	91			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**1,3**	**1**	**3,8**		**6,81**	**1,8**	**590**	**8**	**41**	**20**	**1,5**	**720**	**16**	**114**	**1,9**	**4,5**	**10,3**	**11**	**90**			**11**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**2,8**			**6,65**		**580**			**18**		**665**	**18**	**123**	**1,5**	**4,3**	**9,6**	**10**	**82**			
20.2.2017	0,8	1	4		6,67	2	710			19		1070	17	140	2,5	5,1	0,6	12	84			
20.2.2017		3			6,48		720			19		980	21	160	1,9	4,7	1,2	11	81			
11.7.2017	1,8	1	3,6		7,01	1,6	470	8	41	20	<3	370	14	88	1,3	3,9	19,9	8,8	96			11
11.7.2017		2,6			6,94		440			16		350	14	86	1,1	3,9	17,9	7,9	83			









5.6.3. Jokipolvensuo-Rääsysuo (Joutsa)

5.6.3.1 Yleistä

Jokipolvensuo ja Rääsysuo sijaitsevat Kymijoen vesistöalueen Mäntyharjun reitin Kälkäjoen valuma-alueella (14.95). Osa Jokipolvensuosta kuuluu Havujoen valuma-alueeseen (14.952) ja osa Mustajoen valuma-alueeseen (14.954). Havujoen alueella sijaitseva ala on jo muussa maankäytössä (mm. kosteikko). Rääsysuo sijaitsee kokonaan Mustajoen valuma-alueella.

Jokipolvensuon kuivatusvedet purkautuvat Havujoen valuma-alueen puolella reittiä Partinpuru-Kälkäjärvien Yläjärvi-Kälkäjoki-Puulavesi. Mustajoen valuma-alueen puolella Jokipolvensuon kuivatusvedet johdetaan kasvillisuuskentän kautta Mustajokeen, jonka kautta vedet virtaavat Kälkäjärvien Alajärveen. **Rääsysuon** kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Mustajokeen Jokipolvensuon yläpuolella.

Vesistövaikutuksia seurataan Mustajoessa Rääsynsuon kuivatusvesien purkukohdan ylä- ja alapuolella. Alempi tarkkailupiste toimii myös Jokipolvensuon purkuvesien yläpuolisena havaintopaikkana. Mustajoen veden laatua seurataan lisäksi turvetuotantoalueiden alapuolella joen alajuoksulla. Veden laatua seurataan myös Alajärvessä, Puulan Siikavedessä sekä Partinpurussa. Siikaveden havaintopaikka on raportoitu Mesiänsuon tarkkailutulosten yhteydessä (kpl 5.6.2.2).

Taulukko 5.187. Jokipolvensuon-Rääsysuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Jokipolvensuo / 14.952 Havujoen a					
- Partinpuru	463165	6874927	9,3		
Jokipolvensuo, Rääsysuo / 14.954 Mustajoen va					
- Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (uusi)	466164	6875207	1,3		
- Mustajoki,Rääsysuon alapuoli	466013	6875097	3,9	85,7	21,9
- Mustajoki,laskussa Alajärveen	464124	6872597	28,9	101,6	3,5
Jokipolvensuo, Rääsysuo / 14.952 Havujoen a					
- Alajärvi	464283	6872420	64,1	101,6	1,6

Jokipolvensuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1984 ja tuotanto vuonna 1989. Vuonna 2017 Jokipolvensuolla oli tuotannossa 12,1 ha. Tuotannosta on poistunut 3,8 ha. Toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 116/2012/1, dnro LSSA-VI/388/04.08/2010), jota koskevat valitukset ratkaistiin Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 22.3.2013 (nro 13/0070/1). **Rääsysuon** tuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro155/08/1, myönnetty 3.12.2008). Rääsysuolla valmistelu on aloitettu 2009 ja tuotanto vuonna 2012. Vuonna 2017 Rääsysuolla oli tuotannossa 85,7 ha.

Jokipolvensuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella turvetuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, kokonaistypen osalta 724 µg/l, kokonaisfosforin osalta 17 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 22 mg/l O^2 (n = 26). Rääsynsuolta purkautuvan veden pitoisuudet olivat kuormitustarkkailun perusteella kiintoaineen osalta 1,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1503 µg/l, kokonaisfosforin osalta 59 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 58 mg/l O^2 (n = 23).

Turvetuotantoalueiden kuormituksen osuus Mustajoen valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta on hyvin vähäinen (taulukko 5.188). Vaikutukset Mustajokeen ovat kuitenkin mahdollisia Mustajoella Rääsysuon alapuolella, sillä turvetuotantoalue muodostaa suhteellisen suuren osan valuma-alueen pinta-alasta tällä kohtaa (taulukko 5.187).

Taulukko 5.188. Jokipolvensuon-Rääsysuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

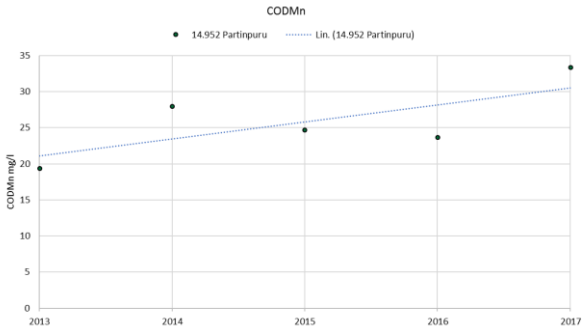
Jokipolvensuo-Rääsysuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
14.954 Mustajoen va/Jokipolvensuo	243	111	2	3157	0,5	0,6	0,3
14.954 Mustajoen va/Rääsysuo	611	431	14	14996	1,2	2,4	1,8

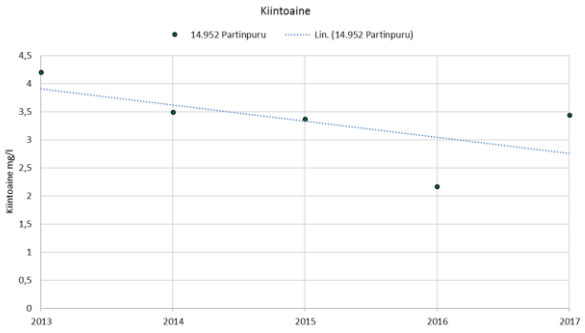
5.6.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

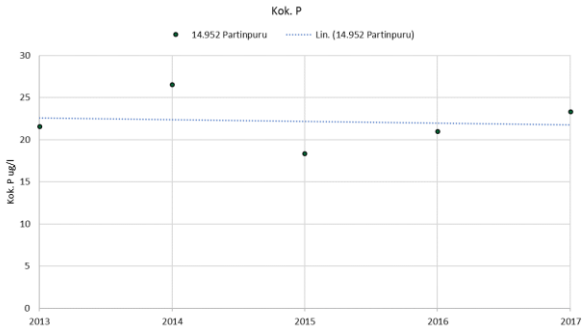
Jokipolvensuon muussa maankäytössä olevalta alueelta tulee vesiä Partinpuruun. **Partinpurun** vesi oli vuonna 2017 aiempaan tapaan tummaa, lievästi hapanta, ravinteikasta ja humuspitoista vettä (taulukko 5.189). Typpeä oli hieman keskimääräistä runsaammin. Vesi oli myös lievästi sameaa ja rautapitoista, joskin rautaa oli aiempaan nähden keskimääräistä vähemmän.

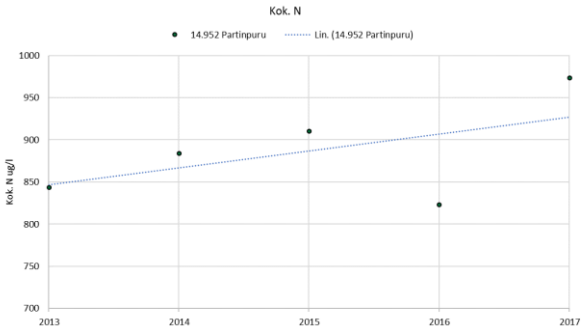
Taulukko 5.189. Partinpurun veden laatu vuosien 2013 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.952 Partinpuru Jokipolvensuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2016 (n=15)	**0,18**	**0,22**	**0,29**		**6,43**	**3,4**	**869**	**135**	**43**	**23**	**3,1**	**1823**	**25**	**217**	**4**	**5,6**	**12,9**			**32**		
Min	0,1	0,1	0,1		5,66	1	710	110	38	17	1,5	630	17	188	1,2	3,9	5,3			1		
Max	0,25	1	0,5		6,96	7,6	1100	154	48	31	4,2	2800	33	250	6,9	7,1	16,9			135		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,24**		**6,35**	**3,5**	**974**	**30**	**150**	**24**	**1,5**	**1294**	**34**	**257**	**2,9**	**4,4**	**11,2**			**36**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,66	2,9	910			17		780	24	170	2,3	4,5	11,6			32		
22.8.2017		0,1	0,2		6,53	4,8	910	30	150	27	<3,0	1500	31	270	3,3	4,2	14			10		
18.9.2017		0,1	0,3		6,08	2,6	1100			26		1600	45	330	3	4,5	8			66		





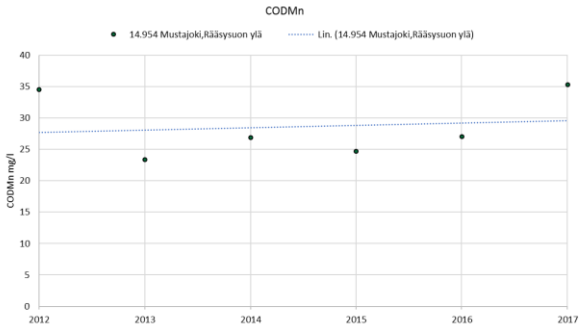


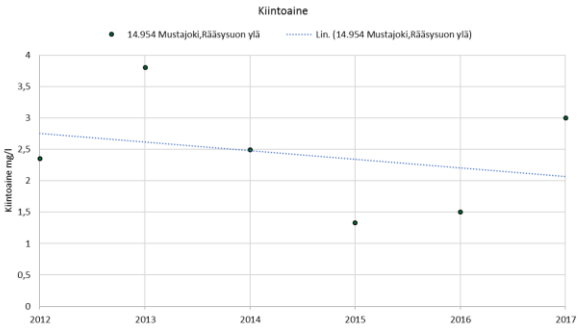


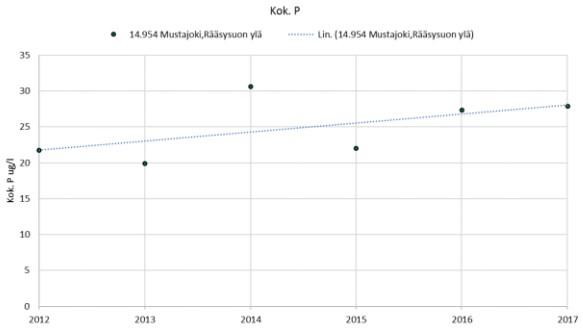
Mustajoen vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta, ravinteikasta, humuspitoista ja väriltään ruskeaa (taulukko 5.190). Kiintoainetta on tavallisesti niukasti ja vesi on melko kirkasta. Vuonna 2017 Mustajoen vedenlaatu oli joen yläjuoksulla pitkälti samankaltaista kuin aiemmin, joskin typpeä oli lievästi keskimääräistä enemmän ja humusleima oli keskimääräistä selvempi. Mustajokea ei ole tyypitelty eikä sen ekologista tilaa arvioitu vesienhoidon suunnittelun yhteydessä, mutta käyttäen pienten turvemaiden jokien fysikaalis-kemiallisen tilan luokkarajoja (Aroviita ym. 2012), Mustajoen ravinnetaso on joen yläosalla hyvässä tilaluokassa ja happamuustaso erinomaisessa.

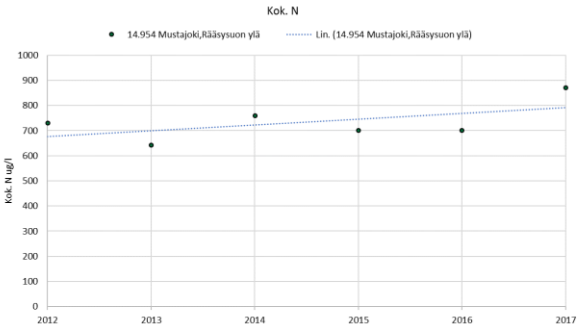
Taulukko 5.190. Mustajoen veden laatu Rääsysuon yläpuolella vuosien 2012 – 2016 keskiarvona sekä v. 2017.

14.954 Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (uusi)	Jokipolvensuo, Rääsysuo																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2016 (n=18)	**0,53**	**0,43**	**1,07**		**6,26**	**2,5**	**712**	**34**	**24**	**26**	**2,1**	**905**	**27**	**211**	**1,9**	**3,9**	**14,1**			**96**	**1E+09**	
Min	0,4	0,1	0,4		5,44	1	590	8	3	17	1,5	560	18	125	1	3	6,8			60	1E+09	
Max	0,75	1	2		6,96	4,8	840	68	92	44	3	1300	40	300	2,6	4,5	23,4			225	1E+09	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**1**		**6,33**	**3**	**870**	**21**	**43**	**28**	**1,5**	**1034**	**36**	**297**	**2,6**	**3,7**	**12,2**			**360**		
23.5.2017		0,1	1		6,44	2,4	800			8,6		600	27	260	1,4	3,4	12			300		
22.8.2017		0,5	1,2		6,6	4,2	810	21	43	31	<3,0	1200	35	290	3,7	3,9	16,2			60		
18.9.2017		0,1	0,8		6,1	2,4	1000			44		1300	44	340	2,6	3,7	8,2			720		









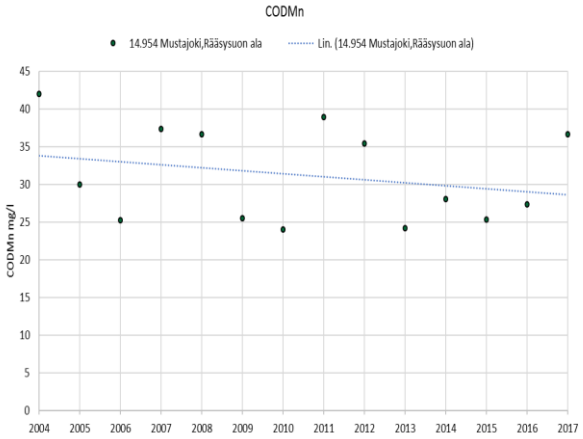
Mustajoen veden laatu ei ole tarkkailutulosten perusteella merkittävästi muuttunut Rääsysuon alapuolella. Vuonna 2017 veden laatu jopa parani Rääsysuon alapuolella fosforipitoisuutta lukuun ottamatta, joka keväällä selvästi kohosi asemien välillä. Muilla havaintokerroilla veden laatu oli Rääsysuon alapuolella lähes samalla tasolla kuin yläjuoksulla (taulukko 5.191).

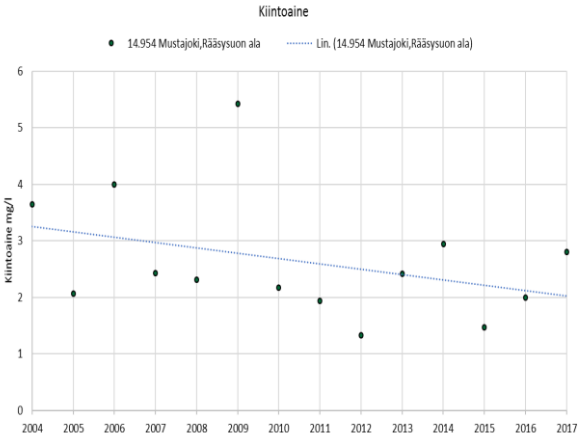
Joen alajuoksullakaan keskimääräisessä veden laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia ylempiin pisteisiin nähden tarkkailuhistorian aikana (taulukko 5.192). Lähinnä kiintoaine- ja rautapitoisuus ovat kohonneet ja veden sameus voimistunut. Keväällä 2017 veden laatu parani myös alajuoksulla verrattuna ylempiin asemiin. Fosforipitoisuus laski Rääsysuon alapuoleen nähden viitaten siihen, että Rääsysuon kuivatusvesillä on voinut olla vaikutusta Mustajoen veden laatuun keväällä.

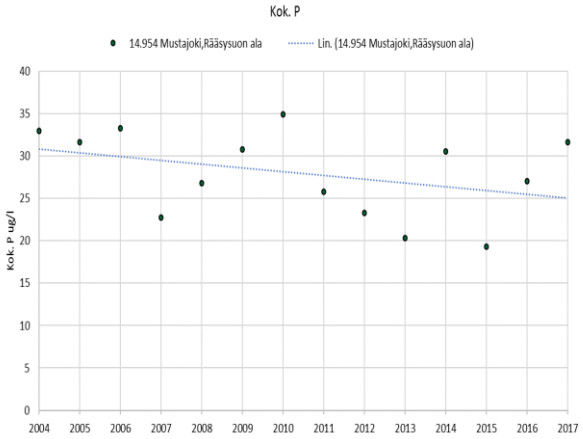
Muilla havaintokerroilla veden laadussa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia ylempiin asemiin nähden. Ainoastaan lievää veden tummumista rautapitoisuuden kohoamisen vuoksi oli todettavissa.

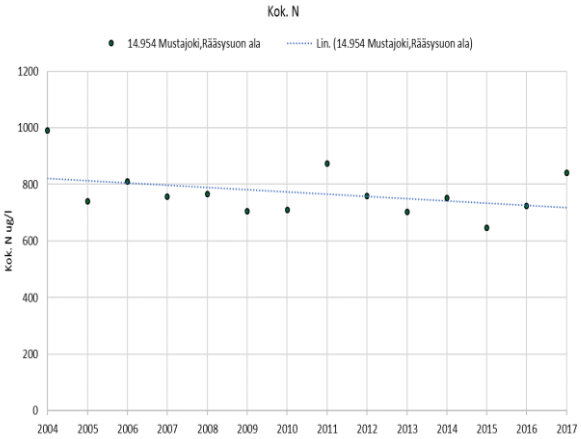
Taulukko 5.191. Mustajoen veden laatu Rääsysuon alapuolella vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.954 Mustajoki,Rääsysuon alapuoli	Jokipolvensuo, Rääsysuo																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=44)	**0,3**	**0,17**	**0,37**		**6,22**	**2,7**	**755**	**27**	**59**	**28**	**6,2**	**992**	**30**	**206**	**2,2**	**4**	**11,8**			**168**		
Min	0,05	0,1	0,05		5,43	0,5	520	3	3	14	1,5	570	19	100	1	3	0,2			9		
Max	0,5	1	1,2		7,01	13	1060	77	170	50	28	1500	55	300	5,4	5,4	21,7			600		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,65**		**6,25**	**2,8**	**840**	**17**	**40**	**32**	**4,1**	**1074**	**37**	**287**	**2,4**	**3,7**	**12,1**			**357**		
23.5.2017		0,1	1		6,38	2,2	700			20		620	29	200	1,3	3,3	12			300		
22.8.2017		0,1	0,15		6,56	3,4	820	17	40	32	4,1	1200	36	300	3,2	4,1	16,1			50		
18.9.2017		0,1	0,8		6	2,8	1000			43		1400	45	360	2,5	3,7	8,2			720		



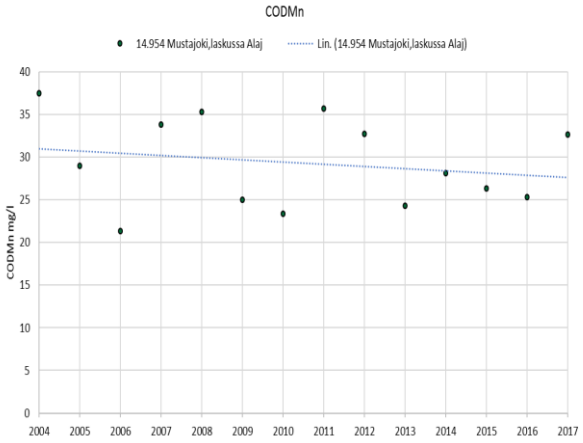


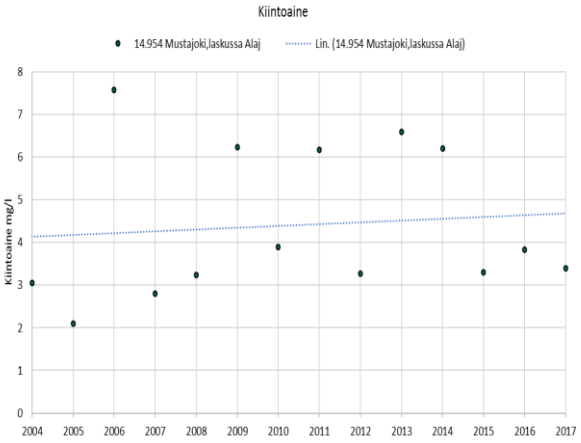


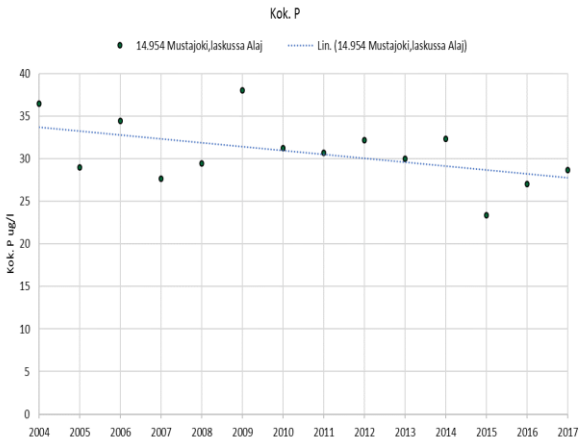


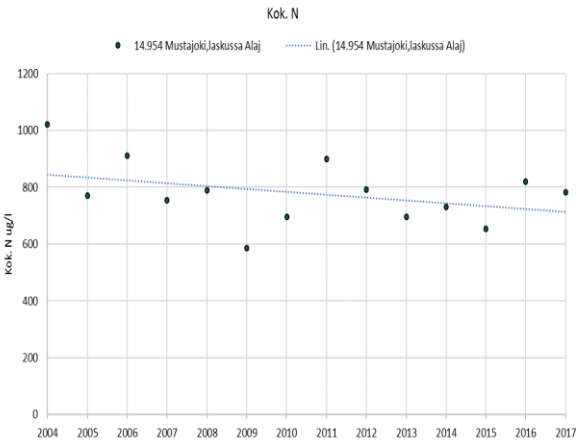
Taulukko 5.192. Mustajoen alajuoksun veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

14.954 Mustajoki,laskussa Alajärveen	Jokipolvensuo, Rääsysuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=43)	**0,57**	**0,38**	**1**		**6,35**	**4,7**	**768**	**23**	**87**	**31**	**5,6**	**1302**	**29**	**207**	**4,2**	**4,5**	**11,2**			**233**		
Min	0,2	0,1	0,4		5,55	1	400	3	3	19	1,5	700	17	100	2,2	3,2	0,5			1		
Max	0,95	1	2		7,16	10	1240	97	480	51	18	3300	46	400	13	9	25,3			1200		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,24**	**1,02**		**6,39**	**3,4**	**784**	**10**	**78**	**29**	**6,6**	**1180**	**33**	**254**	**2,7**	**3,7**	**11,5**			**740**		
23.5.2017		0,1	0,65		6,63	4	510			13		540	18	130	1,4	3	12			1040		
22.8.2017		0,5	1,2		6,77	3,2	840	10	78	34	6,6	1500	34	290	3,8	4	14,4			100		
18.9.2017		0,1	1,2		6,08	3	1000			39		1500	46	340	2,7	4	8			1080		







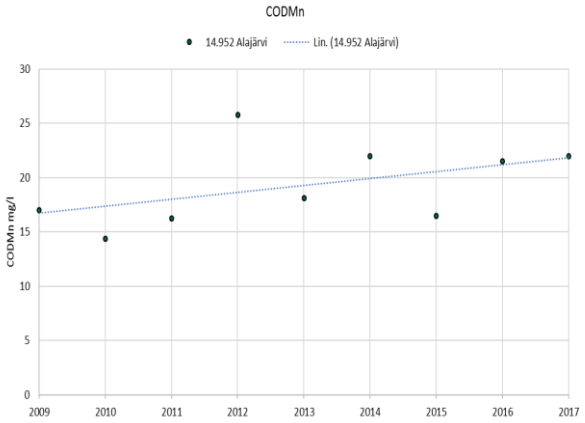


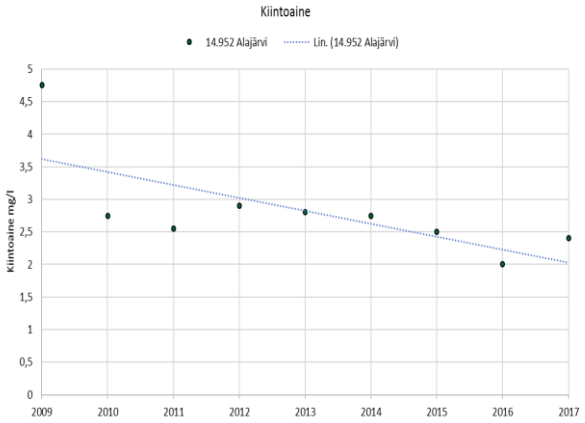
Alajärven vesi on tarkkailutulosten perusteella Mustajoen kaltaista, joskin ravinnetaso, rautapitoisuus ja humusleima ovat alhaisempia (taulukko 5.193). Vuonna 2017 veden laatu vastasi aiempaa keskitasoa. Vesi oli lievästi sameaa, mutta rautaa oli hieman keskimääräistä vähemmän. Ravinnetaso oli humuspitoiselle vedelle ominaisesti lievästi rehevää vettä vastaavalla tasolla samoin kuin levätuotannon runsaudesta kertova a-klorofyllipitoisuus. Happitilanne oli sekä lopputalvella että loppukesällä hyvä.

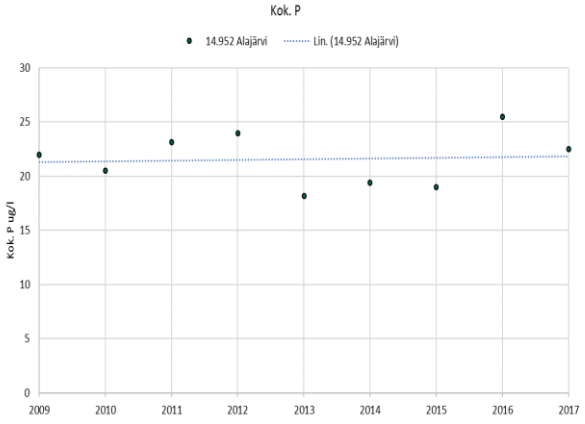
Taulukko 5.193. Alajärven veden laatu vuosien 2009 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

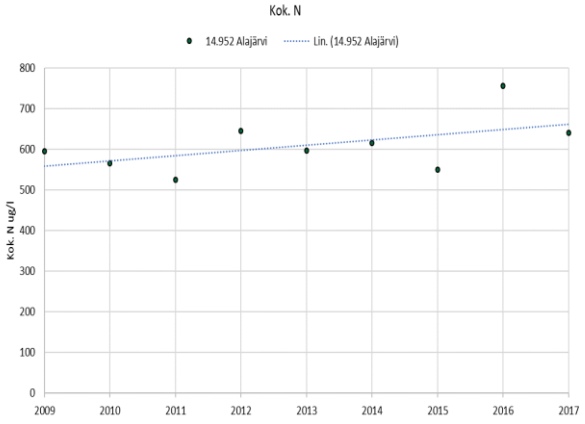
14.952 Alajärvi Rääsysuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2016 (n=21)	**0,88**	**0,96**	**1,79**		**6,56**	**2,9**	**610**	**20**	**6**	**22**	**3,1**	**1193**	**20**	**149**	**2,9**	**4,2**	**9,1**	**10**	**83**			**10,7**
Min	0,4	0,7	1		6,2	0,5	430	9	3	11	1,5	750	14	80	1,5	3,5	0,1	8	74			7
Max	1,4	1	2,6		7,06	6,7	840	38	16	35	4	1800	34	240	7,6	5,7	21,8	13	91			17
(pohja) 2009-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,6**	**0,9**	**1,6**		**6,74**	**2,4**	**640**	**11**	**16**	**23**	**3,1**	**925**	**22**	**185**	**2,3**	**4,3**	**8,8**	**10**	**83**			**11**
(pohja) 2017 (n=0)																						
23.2.2017	0,4	1	2		6,79	2	580			17		860	14	130	2,2	4,7	1,2	12	86			
22.8.2017	0,8	0,8	1,2		6,69	2,8	700	11	16	28	3,1	990	30	240	2,4	3,9	16,4	7,9	80			11









6. Kokemäenjoen vesistöalue (35)

6.1 Keuruun reitin va (35.6)

6.1.1. Permisuo (Keuruu/Vilppula)

6.1.1.1 Yleistä

Permisuon turvetuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitin Keurusselän valuma-alueella (35.621). Kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä ja johdetaan puroa pitkin noin 800 m päähän Hyyrynlampeen (8 ha) ja edelleen Hyyrynojaa pitkin 5,5 km päähän Keurusselkään. Vesistövaikutuksia tarkkaillaan Hyyrynlammessa sekä Hyyrynojassa ojan yläjuoksulla lähellä Hyyrynlampea. Permisuon tuotantoalue muodostaa noin 17 % Hyyrynlammen valuma-alueesta (taulukko 6.1).

Taulukko 6.1. Permisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Permisuo					
35.621 Keurusselän la					
- Hyyrynlampi	373049	6897295	3,7	62,7	16,8
- Hyyrynoja	374222	6896805	4,2	62,7	14,9

Permisuon valmistelutyöt aloitettiin vuonna 2005 ja tuotanto vuonna 2007. Vuonna 2017 tuotannossa oli 62,7 ha. Permisuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro 65/04/1, dnro ISY-2004-Y-1, myönnetty 2.7.2004) sekä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 20.12.2012 (dnro LSSAVI/129/04.08/2011) hyväksymään lupamääräysten tarkistushakemuksen. Tarkistetut lupamääräykset korvasivat aikaisemmat lupamääräykset kokonaisuudessaan.

Permisuolta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 7,4 mg/l, kokonaistypen osalta 1631 µg/l, kokonaisfosforin osalta 40 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 44 mg/l O^2 (n = 26). Vesistökuormitus muodostaa vain pienen osan Keurusselän lähialueen kokonaiskuormituksesta, joten Keurusselkään kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Hyyrynlammen veden laatuun Permisuon vesillä saattaa olla vaikutusta jo suhteellisen suuren pinta-alaosuuden perusteella.

Taulukko 6.2. Permisuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

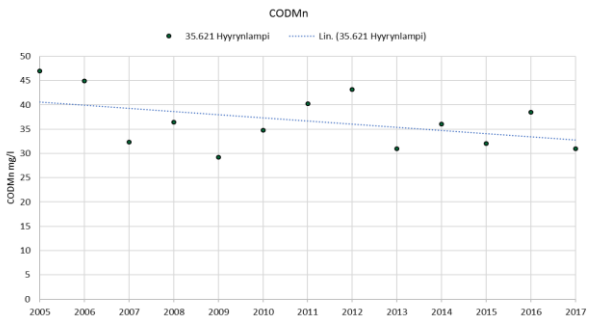
Permisuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine	Kok.N	Kok.P	COD_{Mn}	K.aine	Kok.N	Kok.P
	kg	kg	kg	kg O_2	%	%	%
35.621 Keurusselän la	1969	390	8	9655	0,3	0,2	0,2

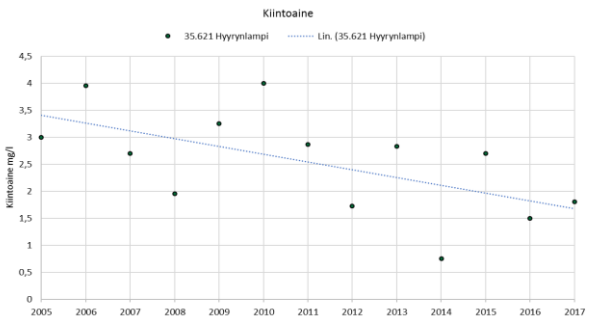
6.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

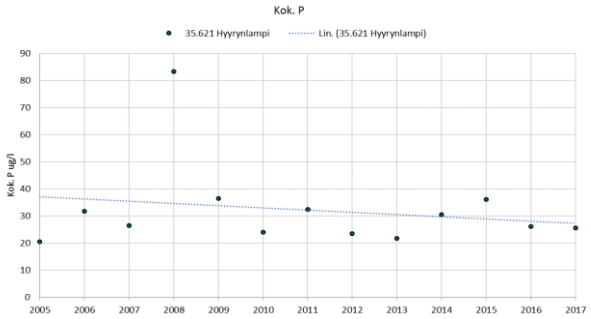
Hyyrynlammen vesi on peruslaadultaan rehevää, hapanta, rautapitoista ja tummaa humuspitoista vettä (taulukko 6.3). Levätuotanto on a-klorofyllipitoisuuden perusteella runsasta ja lammessa esiintyy happiongelmia. Vuonna 2017 vesi oli hieman vähäravinteisempaa kuin aiemmin ja levätuotanto vähäisempää, mutta pitoisuudet olivat kuitenkin rehevälle vedelle ominaisia. Happi oli vähissä pohjan läheisyydessä etenkin loppukesällä, mutta myös lopputalvella happivaje oli koko vesipatsaassa selvä.

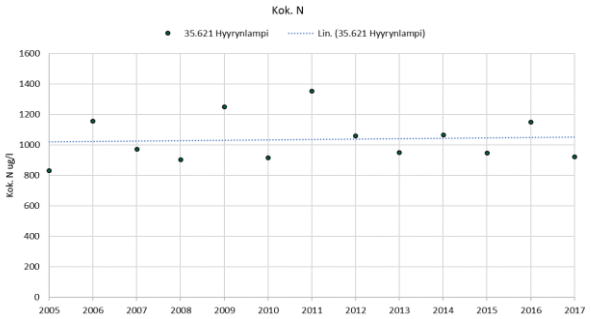
Taulukko 6.3. Hyyrynlammen veden laatu vuosien 2005 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.621 Hyyrynlampi Permisuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2016 (n=33)	**0,91**	**1,29**	**4,88**		**5,76**	**2,4**	**1044**	**107**	**19**	**31**	**4,2**	**1817**	**37**	**264**	**2,8**	**3,3**	**9,5**	**8**	**61**			**14,2**
Min	0,32	1	2		5,06	0,5	740	7	3	15	1,5	1000	28	150	1,2	2,7	0,1	1	3			2
Max	2	4,2	6,1		6,5	6,4	1700	364	59	140	8,9	3400	58	400	8,9	4,9	22,2	11	88			61
Keskiarvo (pohja) 2005-2016 (n=19)	**0,94**	**4,31**	**5,35**		**5,66**	**3,6**	**1100**			**31**		**2750**	**37**	**318**	**5,8**	**3,5**	**6,1**	**4**	**30**			
Min	0,4	4	5,1		5,4	0,5	840			19		1500	31	225	1,1	2,8	1,6	1	1			
Max	2	5	5,5		6,01	9,5	1600			44		8324	43	500	26,3	4,3	12	9	59			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,66**	**1**	**5,45**		**6,16**	**1,8**	**920**	**25**	**17**	**26**	**3**	**1870**	**31**	**305**	**3,5**	**3,3**	**9,5**	**8**	**67**			**8,2**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**4,45**			**5,84**		**950**			**24**		**2170**	**32**	**295**	**3,6**	**3,2**	**7,8**	**3**	**19**			
16.2.2017	0,32	1	5,4		6,04	<2,0	1000			24		2140	28	300	4	3,7	1,2	8,9	63			
16.2.2017		2,7			5,8		1000			26		1930	31	330	2,4	3,3	2,9	7,3	54			
16.2.2017		4,4			5,74		1100			25		2340	35	310	4,4	3,4	3,5	3,1	24			
7.8.2017	1	1	5,5		6,33	2,6	840	25	17	27	3	1600	34	310	2,9	2,9	17,8	6,7	71			8,2
7.8.2017		4,5			5,98		800			23		2000	28	280	2,8	3	12	1,4	13			





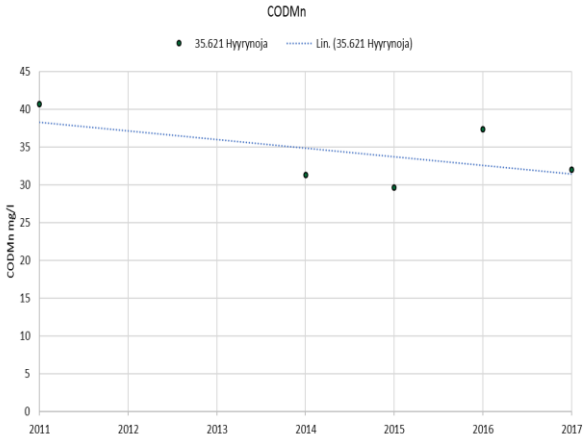


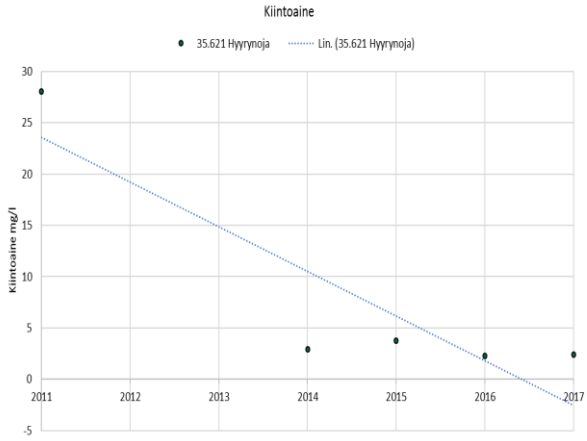


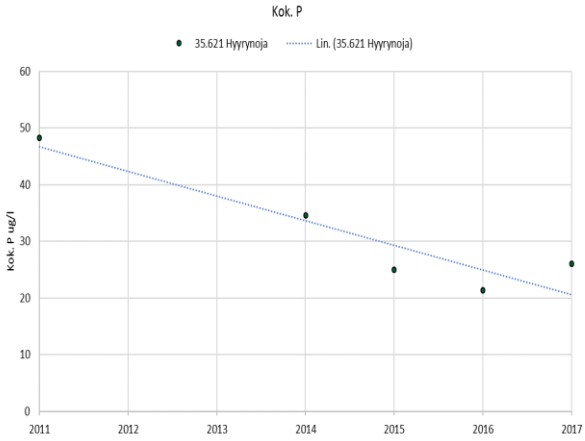
Hyyrynojan tarkkailupiste on muutettu yläjuoksulle tarkistamishakemuksen jälkeen 2014. Aiemmin alempana olleelle tarkkailupisteelle on tullut muuta kuormittavaa vaikutusta. Hyyrynojassa oli vuonna 2017 hieman vähemmän typpeä ja rautaa kuin Hyyrynlammessa, mutta muutoin vesi oli samanlaista kuin Hyyrynlammessakin, josta vedet ojaan pääosin tulevatkin (taulukko 6.4). Heikoimmillaan veden laatu oli syksyllä virtaaman oltua näytteenottokertojen suurin.

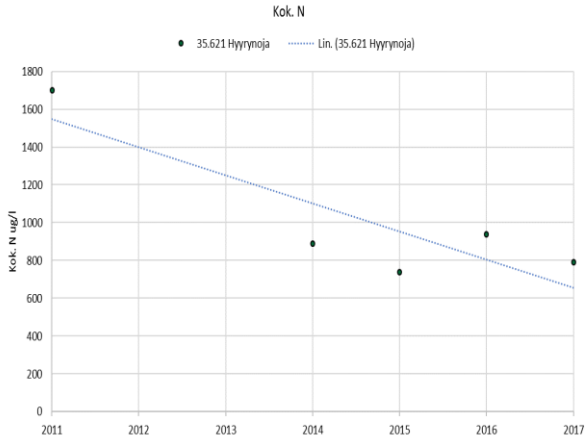
Taulukko 6.4. Hyyrynojan veden laatu vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.621 Hyyrynoja Permisuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=18)	**0,3**	**0,18**	**2,72**		**6,11**	**7,2**	**1009**	**62**	**255**	**34**	**7,2**	**1645**	**34**	**278**	**2,2**	**3,2**	**14,1**			**15**		
Min	0,29	0,1	0,15		5,49	1	670	12	21	18	1,5	1220	26	200	1,4	2,8	5,4			1		
Max	0,3	1	30		6,6	62	2300	150	1500	83	15	2400	47	375	3	3,4	18,2			53		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,23**		**6,29**	**2,5**	**790**	**3**	**44**	**26**	**3,6**	**1600**	**32**	**280**	**2,3**	**3**	**11,1**			**16**		
18.5.2017		0,1	0,3		6,35	3,6	810			31		1500	25	260	2,9	2,8	9,1			11		
24.8.2017		0,1	0,2		6,55	<1,0	670	<5,0	44	21	3,6	1400	30	270	1,5	3	13,1			10		
19.9.2017		0,1	0,17		6,1	3,2	890			26		1900	41	310	2,5	3,1				25,5		









6.1.2. Hirvisuo (Multia)

6.1.2.1 Yleistä

Hirvisuo sijaitsee Kokemäenjoen Keruun reittiin kuuluvan Tarhianjoen valuma-alueen Soutujoen osavaluma-alueella (35.633). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Lauaspuroon, joka laskee 1,3 km:n etäisyydellä Soutujokeen, joka laskee 7,2 km:n matkan päätyen Tarhapäänjärveen. Vesistövaikutuksia tarkkaillaan Lauaspurossa turvetuotantoalueen alapuolella sekä Soutujoessa Lauaspuron yhtymäkohdan ylä- ja alapuolella (taulukko 6.5).

Taulukko 6.5. Hirvisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Hirvisuo					
35.633 Soutujoen a					
- Lauaspuro	380096	6927160	2,6	43	16,5
- Soutujoki, Hirvisuon yläpuoli	380627	6927455	155,3		
- Soutujoki, Hirvisuon alapuoli	380218	6926445	271,9	43	0,2

Hirvisuon tuotantoalueen kuntoonpano on aloitettu vuonna 2011. Hirvisuo (43 ha) oli vuonna 2017 kokonaan levossa. Turvetuotantoalueella on Itä-Suomen ympäristölupaviraston 25.6.2008 myöntämä ympäristölupa (päätös nro 94/08/1). Lupa on käsitelty korkeammissa hallintoasteissa (VHO 09/0271/3, 22.5.2009 ja KHO dnrot 1944, 1961 ja 1968/1/09, 14.5.2010).

Hirvisuolla suoritetun lepovaiheen kuormitustarkkailun perusteella turvetuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,3 mg/l, kokonaistypen osalta 1944 µg/l, kokonaisfosforin osalta 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 37 mg/l O^2 (n = 27). Hirvisuolla vuonna 2017 muodostuneen bruttokuormituksen osuus Soutujoen valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta on etenkin kiintoaineen ja fosforin osalta vähäinen (taulukko 6.6). Kokonaistypen osalta osuus on noin 6 %, mutta kun huomioidaan, että bruttokuormitukseen sisältyy myös luonnonhuuhtouma, on myös typpikuormituksen osuus vähäinen. Hirvisuon turvetuotantoalue muodostaa suhteellisen suuren osuuden Lauaspuron pinta-alasta (taulukko 6.5), joten vesistövaikutuksetkin ovat mahdollisia. Soutujokeen Hirvisuon vaikutukset eivät hyvin pienen pinta-alaosuuden perusteella ulotu.

Taulukko 6.6. Hirvisuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

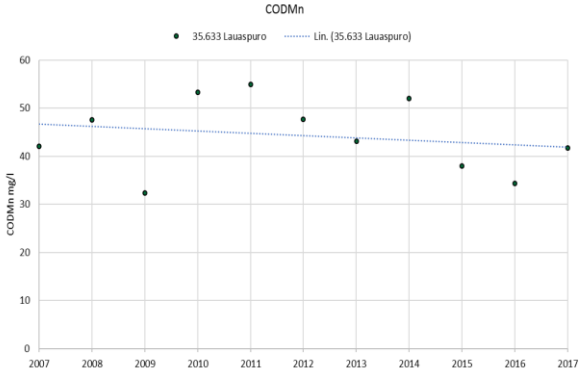
Hirvisuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
35.633 Soutujoen a	480	476	7	7153	0,5	5,7	2,2

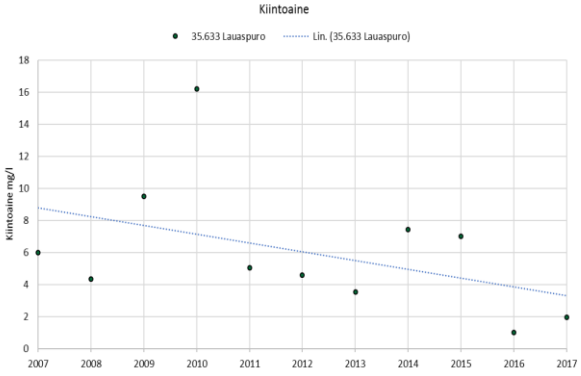
6.1.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

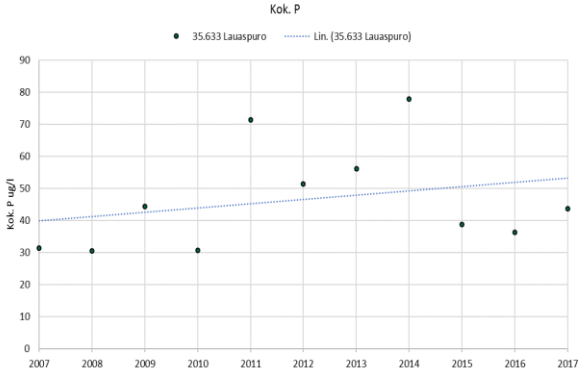
Lauaspuron vesi on tarkkailutulosten perusteella suoperäiselle valuma-alueelle ominaisesti hapanta, tummaa, humus- ja rautapitoista. Typpitaso on humusvedelle ominainen, mutta fosforipitoisuus on selvästi luonnontasosta kohonnut (taulukko 6.7). Kuntoonpanovaiheen vesistövaikutukset näkyivät Lauaspurossa alkuvaiheessa kohonneina fosfori-, typpi- ja humuspitoisuuksina, mutta laskivat vuoden 2015 jälkeen ennakkotarkkailun tasolle. Vuonna 2017 Lauaspuron vesi oli vuosien 2007–2016 keskimääräisellä tasolla, joskin fosforia oli lievästi vähemmän. Heikoimmillaan veden laatu oli syksyllä, jolloin virtaama oli runsas, eikä purossa ollut kevään tapaan laimentavien sulamisvesien vaikutusta. Tällöin typpipitoisuus (1200 µg/l) oli luonnontasosta selvästi kohonnut, mikä voi viitata kuivatusvesien vaikutukseen, sillä kuivatusvesissä oli keskimäärin selvästi runsaammin typpeä Louaspuron syksynkin pitoisuuteen nähden. Puron ravinnetasossa on ravinteiden osalta havaittavissa lievä nouseva suuntaus, mutta kiintoaineen ja humuspitoisuuden (COD_{Mn}) osalta suuntaus on laskeva (taulukko 6.7).

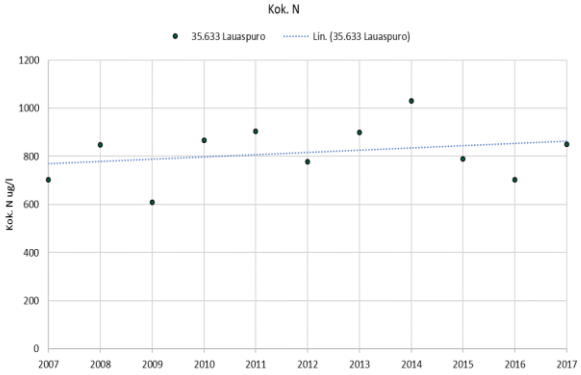
Taulukko 6.7. Lauaspuron veden laatu vuosien 2007 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.633 Lauaspuro Hirvisuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=36)	**0,19**	**0,1**	**0,21**		**5,49**	**6**	**839**	**28**	**31**	**51**	**23,3**	**1286**	**46**	**293**	**2,7**	**3,5**	**9,8**			**33**	**1E+09**	
Min	0,05	0,05	0,05		4,68	0,5	510	3	3	21	7	600	25	200	0,3	2,6	2			2	1E+09	
Max	0,4	0,2	0,4		7,1	30,4	1420	110	106	140	64	2000	75	500	15	4,8	16,2			90	1E+09	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,22**		**5,59**	**2**	**850**	**3**	**17**	**44**	**12**	**1210**	**42**	**274**	**2,4**	**3,2**	**9,5**			**26**		
23.5.2017		0,1	0,25		6,45	<2,0	620			33		830	33	230	1,5	3	9,2			50		
24.8.2017		0,1	0,2		7,23	1,2	730	<5,0	17	60	12	1300	38	260	3	2,7	11,2			2		
20.9.2017		0,1	0,2		5,14	3,6	1200			38		1500	54	330	2,7	3,9	8			24		





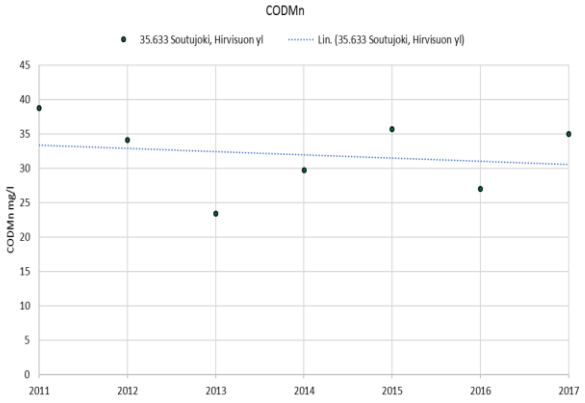


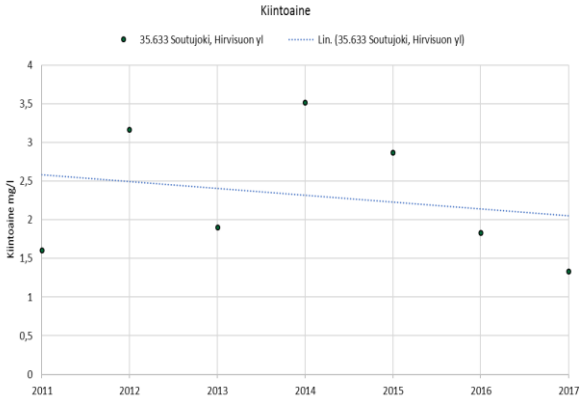


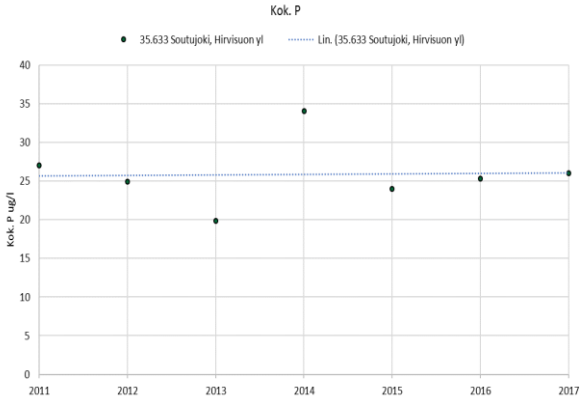
Soutujoen vesi on Hirvisuon yläpuolella peruslaadultaan hapanta, ruskeaa ja humuspitoista (taulukko 6.8). Typpipitoisuus on humusvesille normaalilla tasolla, mutta fosforipitoisuus on olut ajoittain koholla. Soutujoen vesi on keskimäärin hieman parempilaatuisempaa kuin Lauaspuron. Vuonna 2017 Soutujoen vesi vastasi vuosien 2011–2016 keskitasoa, mutta typpeä ja rautaa oli hieman enemmän ja humusleima lievästi voimakkaampi. Hirvisuon vesistövaikutukset Soutujokeen ovat olleet tarkkailutulosten perusteella hyvin lieviä, sillä Lauaspuron yhtymäkohdan alapuolisella havaintopaikalla veden laatu ei ole merkittävästi heikentynyt yläpuoliseen asemaan nähden (taulukko 6.9). Soutujoen havaintopaikkojen vedenlaadussa ei ollut myöskään vuonna 2017 suuria eroja ja vesi oli ajoittain jopa alapuolisella pisteellä parempaa kuin ylempänä, osoittaen jokeen tulevan laimentavia vesiä (taulukko 6.9). Esimerkiksi syksyllä Louaspurossa typpipitoisuus oli 1200 µg/l, mutta Soutujoen havaintopaikkojen välillä pitoisuus kohosi ainoastaan 10 µg/l.

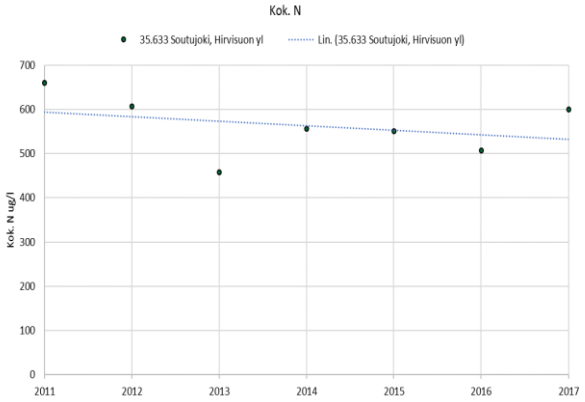
Taulukko 6.8. Soutujoen veden laatu Hirvisuon yläpuolella vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.633 Soutujoki, Hirvisuon yläpuoli	Hirvisuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=21)	**0,48**	**0,29**	**1,06**		**5,52**	**2,7**	**538**	**26**	**10**	**27**	**6,5**	**1330**	**30**	**250**	**1,4**	**2,7**	**11,7**			**2040**		
Min	0,3	0,1	0,4		4,65	0,5	390	3	3	16	4,3	830	20	150	0,6	2,2	1,5			45		
Max	1,2	1	1,5		6,64	5,9	730	43	28	42	8,3	1700	45	450	2,4	3	18,7			5400		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,37**	**1,37**		**5,18**	**1,4**	**600**	**3**	**9**	**26**	**5,4**	**1427**	**35**	**297**	**1,3**	**2,5**	**11,7**			**3006**		
23.5.2017		0,5	2		5,67	<2,0	490			18		880	25	210	0,86	2,1	11,7			6600		
24.8.2017		0,5	1		5,66	1,2	650	<5,0	8,7	31	5,4	1700	36	320	1,5	2,7	14,2			900		
20.9.2017		0,1	1,1		4,81	1,8	660			29		1700	44	360	1,5	2,6	9,1			1518		





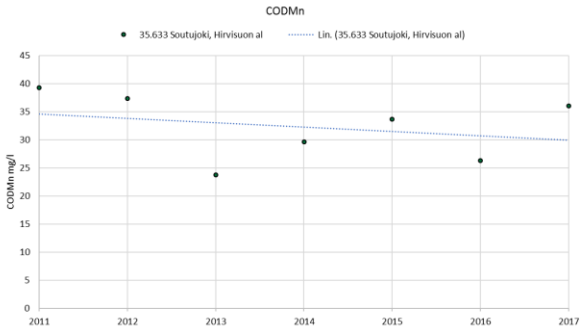


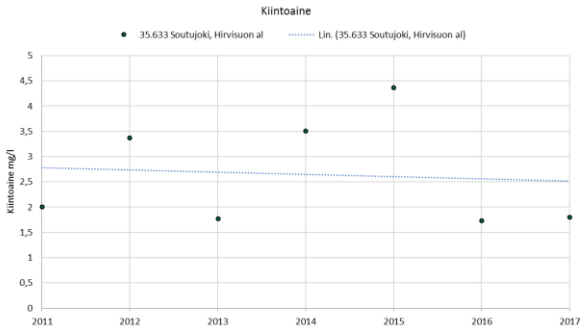


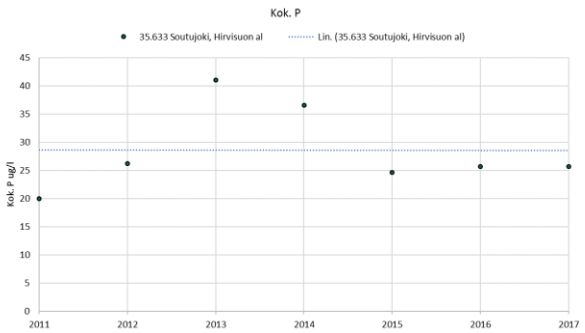
Soutujoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon toisella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2017 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2012), mutta fosforin osalta taso vastasi tyydyttävää tilaa loppukesällä koholla olleen pitoisuuden vuoksi. Veden pH taso oli keskimäärin hyvän ja tyydyttävän tilan rajoilla.

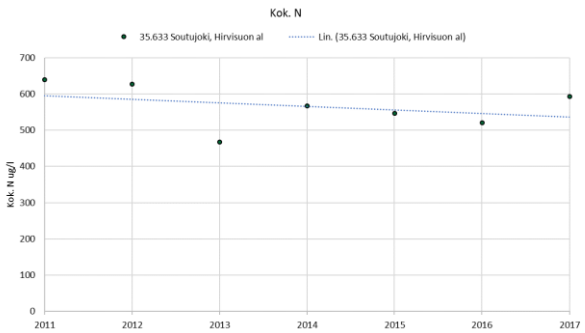
Taulukko 6.9. Soutujoen veden laatu Hirvisuon alapuolella vuosien 2011– 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.633 Soutujoki, Hirvisuon alapuoli	Hirvisuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=22)	**0,59**	**0,24**	**1,16**		**5,53**	**2,9**	**542**	**12**	**38**	**33**	**6,1**	**1320**	**30**	**251**	**1,5**	**2,7**	**11,5**			**1853**		
Min	0,3	0,1	0,4		4,68	0,5	440	3	3	17	1,5	830	19	175	0,8	2,3	1,5			45		
Max	1,1	1	2		6,7	8,4	750	18	130	85	10	1800	47	500	2,5	3,1	18,8			9000		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,37**	**1,8**		**5,43**	**1,8**	**594**	**6**	**11**	**26**	**3,9**	**1457**	**36**	**297**	**1,4**	**2,5**	**11,9**			**3220**		
23.5.2017		0,5	2		5,7	2	480			19	<3,0	870	26	210	1	2,1	12,2			7200		
24.8.2017		0,5	1,5		5,68	1,8	630	5,1	11	31	5,4	1700	38	320	1,5	2,7	14,3			750		
20.9.2017		0,1	1,9		5,15	1,6	670			27	4,7	1800	44	360	1,5	2,7	9,1			1710		









6.1.3. Lehtosuo (Keuruu)

6.1.3.1 Yleistä

Lehtosuon turvetuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitillä Asunnanjärven Sammalisen valuma-alueella (35.686). Kuivatusvedet käsitellään kahdella kosteikolla ja pintavalutuskentällä ja johdetaan alapuolisiin vesiin kahta eri reittiä: Mouliaisenpuro-Vilusenoja-Sammalinen-Kulonjärvi-Asunnanjärvi ja Syväoja-Heinäsuonpuro-Hanhonlampi-Särkijärvi-Välijoki-Sammalinen-Kulonjärvi-Asunnanjärvi. Vesistövaikutuksia tarkkaillaan Sammalisessa (taulukko 6.10).

Taulukko 6.10. Lehtosuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Lehtosuo					
35.686 Sammalisen va - Sammalinen	393332	6903708	42,6	80,1	1,9

Vuonna 2017 Lehtosuolla oli tuotannossa 79,3 ha. Tuotannosta poistunutta aluetta on 0,8 ha. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro100/05/1, dnro ISY-2004-Y-168, myönnetty 24.10.2005), johon liittyvät valitukset ratkaistiin 26.3.2007 Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä (nro 07/0107/1). Lehtosuon ympäristöluvan lupaehtojen tarkistamishakemuksesta annettiin 21.10.2013 päätös (dnro LSSAVI/56/04.08/2012) johon liittyvät valitukset ratkaistiin Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 12.2.2015 (Dnro 00384/14/5115).

Lehtosuolla vuonna 2017 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuksesta purkautuvan veden pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1361 µg/l, kokonaisfosforin osalta 32 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 27 mg/l O^2 (n = 24). Kosteikolta purkautuvassa vedessä kiintoainepitoisuudet vaihtelivat keskimäärin välillä 4,2–4,5 mg/l, kokonaistyppipitoisuudet välillä 737–876 µg/l, kokonaisfosforipitoisuudet välillä 31–35 µg/l ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) välillä 12–16 mg/l O^2 (n = 18–23).

Lehtosuolla vuonna 2017 muodostuneen bruttokuormituksen osuus Sammalisen valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta on vähäinen (taulukko 6.11). Turvetuotantoalueen pinta-alaosuus Sammalisen valuma-alueesta on vain noin 2 % luokkaa, joten vesistövaikutusten voidaan olettaa olevan vähäisiä.

Taulukko 6.11. Lehtosuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Lehtosuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
35.686 Sammalisen va	1543	588	14	10016	1,3	4,3	3,2

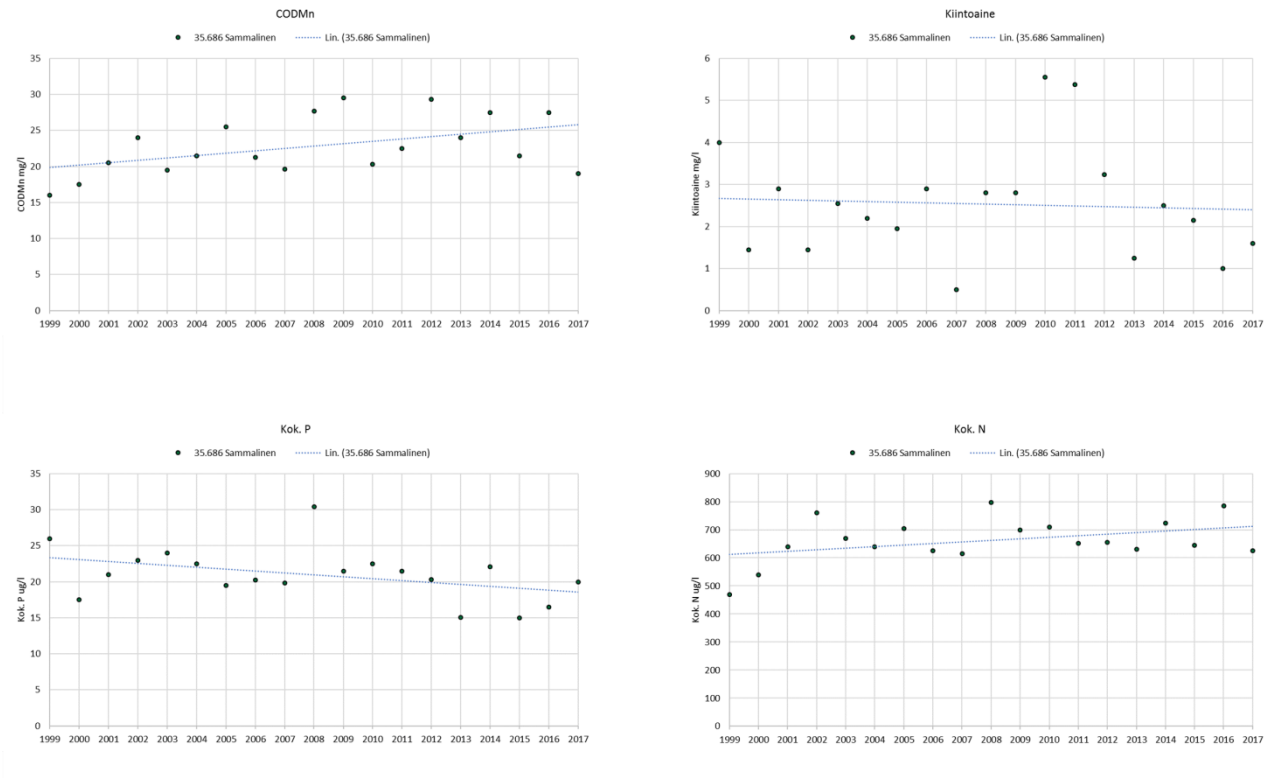
6.1.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

Sammalinen on pieni (pinta-ala 96 ha) metsäjärvi, jonka suurin syvyys on noin 10 metriä. Sammalisen vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta ja väriltään ruskeaa, lievästi humuspitoista vettä, jonka ravinnepitoisuudet ovat humusvesille ominaisesti lievästi rehevän veden tasolla (taulukko 6.12). Kesäiset a-klorofyllipitoisuudet ovat olleet pääasiassa rehevälle vedelle ominaisia. Alusvedessä on esiintynyt säännöllisesti happitalouden häiriöitä.

Vuonna 2017 Sammalisen vedenlaatu oli samaa tasoa kuin vuosina 1999–2016 keskimäärin, joskin rautaa ja typpeä oli hieman vähemmän ja humusleima hieman lievempi. Levätuotanto oli loppukesän näytteenottohetkellä aiempien tulosten keskiarvoon nähden vähäistä, vastaten lievästi rehevää vettä. Alusvedessä oli voimakas happivaje sekä lopputalvella että loppukesällä. Ylemmissä vesikerroksissa happea riitti hyvin, joskin välivedessäkin happivaje oli selvä. Lehtosuon kuivatusvesien vaikutuksia ei ollut havaittavissa.

Taulukko 6.12. Sammalisen veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.686 Sammalinen Lehtosuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=45)	**1,15**	**1,45**	**8,9**		**6,36**	**2,6**	**668**	**20**	**5**	**21**	**3,3**	**1073**	**24**	**163**	**2,6**	**4**	**10,2**	**9**	**71**			**16,8**
Min	0,5	1	6,5		5,8	0,5	470	3	3	12	1,5	540	16	90	0,9	2,9	0,4	1	2			3,6
Max	2	5	10,1		7	14	894	113	12	38	9,5	3300	35	250	13	5,3	22,5	12	100			41
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=42)	**1,32**	**7,77**	**8,83**		**6,22**	**17,8**	**1023**			**44**		**4812**	**29**	**277**	**18,4**	**4,9**	**7,7**	**2**	**15**			
Min	0,5	0,7	1		5,9	1,7	730			15		980	18	130	1,1	4	1,3	1	1			
Max	2	9	10,1		6,7	23	1400			79		14445	38	650	41,4	6,4	15,4	10	72			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,83**	**1**	**9,35**		**6,66**	**1,6**	**625**	**8**	**5**	**20**	**6,6**	**800**	**19**	**155**	**1,9**	**3,8**	**9,7**	**10**	**76**			**6,7**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**8,35**			**6,31**		**815**			**49**		**3795**	**23**	**240**	**15**	**4,5**	**7,6**	**1**	**8**			
16.2.2017	0,55	1	10		6,48	<2,0	680			19		900	19	170	1,3	4	1	12	82			
16.2.2017		5			6,22		820			21		1200	22	200	2	4,1	3,2	6,8	51			
16.2.2017		9			6,23		1000			56		4390	25	220	19	4,8	3,7	1,5	11			
7.8.2017	1,1	1	8,7		6,97	2,2	570	8	5	21	6,6	700	19	140	2,5	3,6	18,4	6,5	69			6,7
7.8.2017		4			6,86		720			32		790	20	140	2,5	3,6	18	7,3	77			
7.8.2017		7,7			6,42		630			41		3200	21	260	11	4,2	11,4	0,36	3,3			



6.1.4. Heposuo (Keuruu/Multia)

6.1.4.1 Yleistä

Heposuo sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitin Keurusselän alueen Suojoen valuma-alueella (35.626). Heposuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevalta pintava-

lutuskentältä Lavikonpuroon, josta ne laskevat Suojoen kautta Suolahdenjärveen. Vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Lavikonpurossa Heposuon ylä- ja alapuolella, Suojoessa ja Suolahdenjärvessä (taulukko 6.13).

Taulukko 6.13. Heposuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, km^2	Turvesuon osuus %
Heposuo					
35.626 Suojoen va					
- Lavikonpuro,Väkikytö	377793	6917910			
- Lavikonpuro,Yhtymä	379587	6915666		0,42	
- Suojoki 64433	380192	6912366	42,0	0,42	1,0
- Suolahdenjärvi 26489	379709	6909926	1642	0,42	0,03

Heposuon kuntoonpanotöitä tehtiin vuosina 2011–2014. Tuotanto aloitettiin vuonna 2016. Vuonna 2017 tuotannossa oli 42,4 ha. Alueen toiminta perustuu Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro 35/10/1, dnro ISAVI 25/04.08/2010, myönnetty 26.4.2010).

Heposuolla vuonna 2017 suoritetun kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuskentältä purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1869 µg/l, kokonaisfosforin osalta 45 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg/l O^2 (n = 26). Heposuon vuoden 2017 kuormituksen osuus oli Suojoen valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta hyvin vähäinen (taulukko 6.14).

Taulukko 6.14. Heposuon turvetuotantoalueiden bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Heposuo	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
35.626 Suojoen va	691	669	13	13506	0,4	3,5	1,8

6.1.4.2 Vesistötarkkailun tulokset

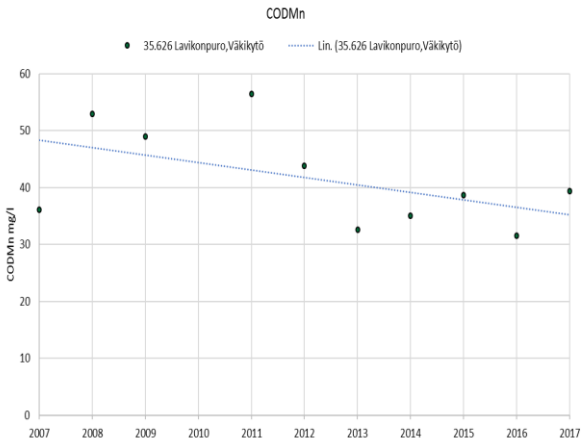
Lavikonpuron vesi on Heposuon yläpuolella peruslaadultaan tummaa ja ravinteikasta humuspitoista vettä (taulukko 6.15). Vuonna 2017 Lavikonpuron vesi oli vuosiin 2007–2016 keskiarvoihin nähden parempilaatuista, sillä ravinteita ja rautaa oli vähemmän ja pH korkeampi. Humusleima oli normaali ja vesi melko kirkasta.

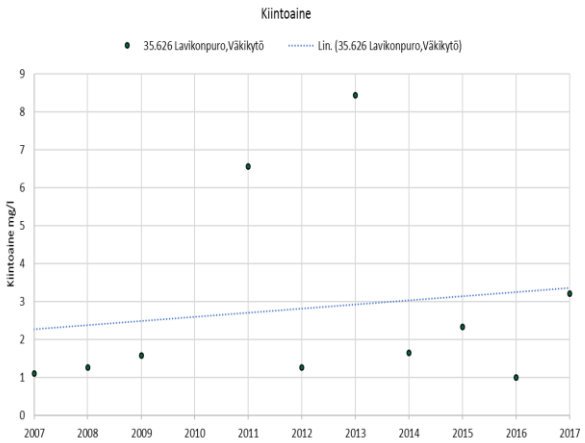
Heposuon alapuolella Lavikonpuron veden rautapitoisuus ja ravinnetaso oli keskimäärin selvästi korkeampia kuin ylemmällä havaintopaikalla (taulukko 6.16). Vesi oli lisäksi hieman tummempaa ja kiintoainepitoisempaa. Veden laatu heikkeni em. vedenlaatutekijöiden osalta kaikilla havaintoker-

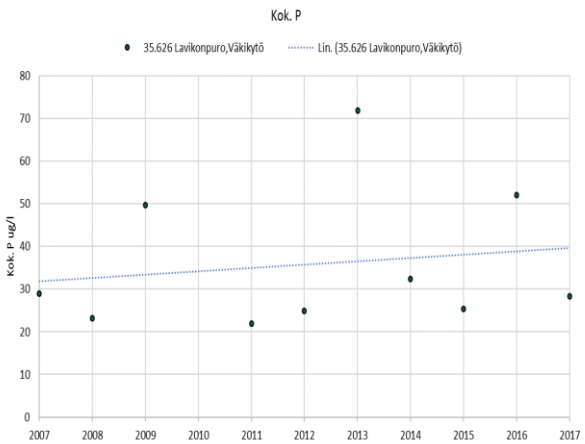
roilla. Heposuon kuivatusvesien typpipitoisuus oli keskimäärin selvästi suurempi kuin Lavikonpurossa, joten kuivatusvesillä on voinut olla vaikutusta puron typpitasoon. Myös fosfori- ja rautapitoisuus oli kuivatusvesissä keskimäärin suurempi kuin Lavikonpuron ylemmällä havaintopaikalla. Lavikonpuron kiintoainepitoisuuteen ja humusleimaan kuivatusvesillä sen sijaan ei ollut vaikutusta, sillä kuivatusvedessä oli vähemmän kiintoainetta kuin Lavikonpurossa ja humuspitoisuus (COD_{Mn}) oli samaa tasoa. Edellä esitetty osoittaa, että Lavikanpuron veden laatuun vaikuttaa myös muualta tuleva kuormitus, eikä veden laadun heikentyminen selity yksinään kuivatusvesien vaikutuksella. Puroon yhtyy asemien välillä mm. Lavikko -nimisen lammen laskuoja sekä Latvalanpuro tuoden mukanaan hajakuormitusta ja lisäksi Lavikonpuron varrella on peltoviljelyä asemien välillä. Näin ollen Heposuon vaikutusten erittely Lavikonpurossa on tulosten perusteella vaikeaa.

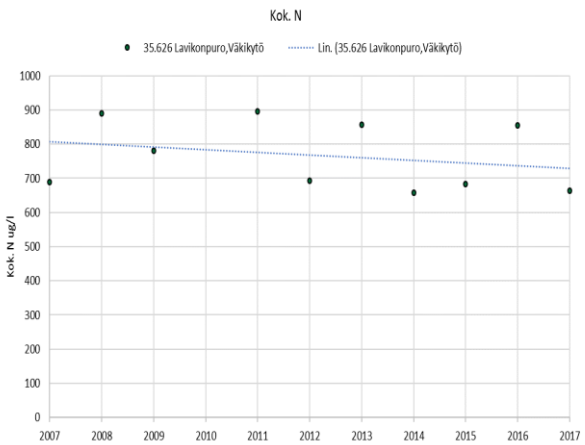
Taulukko 6.15. Lavikonpuron veden laatu Heposuon yläpuolella vuosien 2007 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.626 Lavikonpuro,Väkikytö Heposuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=32)	**0,21**	**0,11**	**0,2**		**5,31**	**2,9**	**777**	**60**	**17**	**40**	**12,2**	**1371**	**43**	**272**	**3**	**3,4**	**7,6**			**6**		
Min	0,1	0,02	0,04		4,46	0,5	530	11	3	15	5	590	20	200	0,4	2,3	1,6			1		
Max	0,5	0,2	0,5		7,12	23	1600	410	45	156	34	5400	75	500	41,1	5,1	18,3			12		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,15**		**6,03**	**3,2**	**664**	**3**	**11**	**29**	**4,5**	**1214**	**40**	**250**	**1,9**	**3,2**	**9,4**			**6**		
23.5.2017		0,1	0,2		6,1	<2,0	570			22		640	35	220	0,65	2,7	9,5			12		
24.8.2017		0,1	0,15		6,52	7	730	<5,0	11	40	4,5	1600	35	240	4	3,6	10,8			1		
21.9.2017		0,1	0,1		5,77	1,6	690			23		1400	48	290	0,85	3,1	7,7			4		



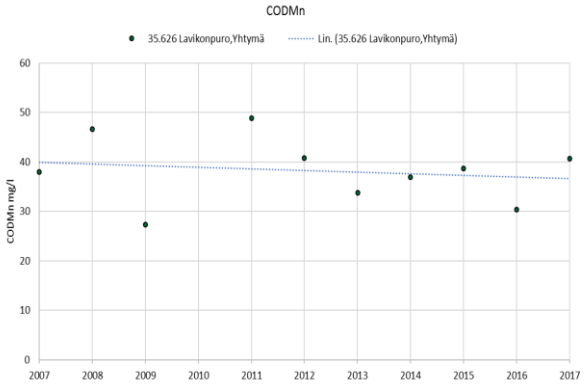


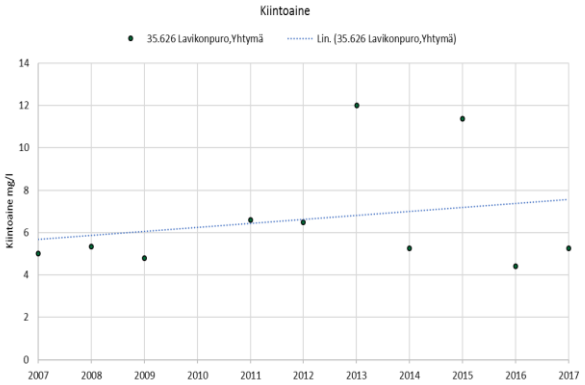


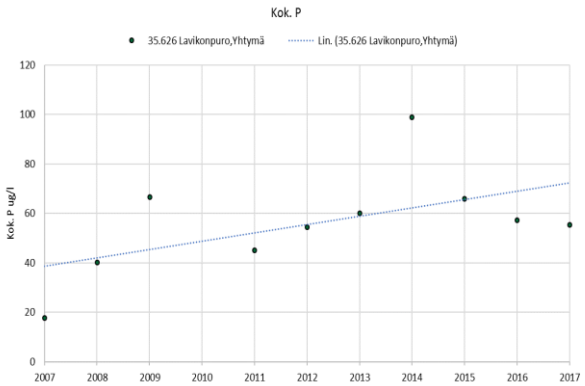


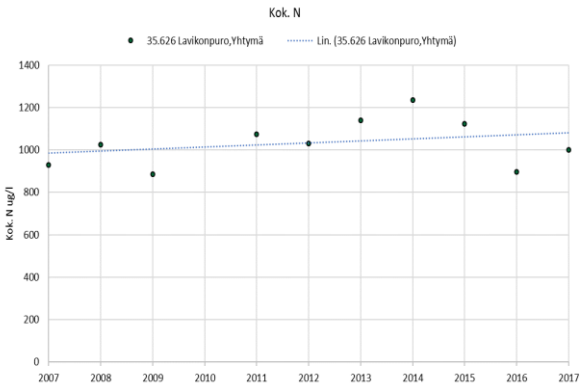
Taulukko 6.16. Lavikonpuron veden laatu Heposuon alapuolella vuosien 2007 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.626 Lavikonpuro,Yhtymä	Heposuo																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2016 (n=35)	**0,26**	**0,11**	**0,31**		**6**	**6,9**	**1050**	**72**	**102**	**62**	**26,3**	**1540**	**37**	**257**	**5,7**	**4,2**	**8,2**	**13**	**91**	**38**	**10**	
Min	0,1	0,05	0,1		5,29	1	520	21	7	18	13	880	24	150	1,3	3	1,6	13	91	4	10	
Max	0,7	0,3	1,4		7	26	1400	340	380	140	60	2800	62	500	69,7	5,6	15,3	13	91	90	10	
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,1**	**0,22**		**6,4**	**5,3**	**1000**	**82**	**69**	**56**	**35**	**1500**	**41**	**290**	**2,3**	**4,1**	**10,1**			**68**		
23.5.2017		0,1	0,3		6,49	7,6	800			37		900	33	220	1,7	3,5	11,3			120		
24.8.2017		0,1	0,15		6,51	3,2	1100	82	69	79	35	1900	45	340	2,7	4,7	11,2			35		
21.9.2017		0,1	0,2		6,24	5	1100			50		1700	44	310	2,3	4,1	7,7			48		









Suojoen vedessä oli v. 2017 ravinteita, rautaa ja humusaineita hieman vähemmän kuin Lavikonpuron alaosalla keskimäärin. Suojoen veden laatu vastasi pitkän ajan keskitasoa (taulukko 6.17).

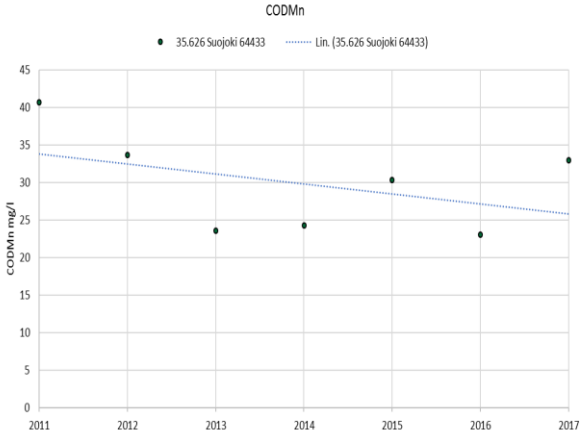
Suolahdenjärven pintavesi on peruslaadultaan hapanta, ravinteikasta ja humuspitoista vettä, kuten siihen laskevan Suojoenkin vesi. Myös a-klorofyllipitoisuus kuvastaa rehevyyttä (taulukko 6.18). Järven alusvedessä on rehevyydestä johtuen esiintynyt säännöllisesti happitalouden häiriöitä. Vuonna 2017 Suolahdenjärven veden typpipitoisuus oli keskimääräistä alhaisempi, mutta fosforia sen sijaan oli hieman enemmän. Myös rautaa oli keskimäräistä vähemmän ja veden humusleima oli selvästi tavallista lievempi. Vesi oli runsaasta levätuotannosta (a-klorof. 13 µg/l) huolimatta loppukesälläkin melko kirkasta. Happitilanne oli lopputalvella kokonaisuudessaan melko hyvä, sillä alusvedessä happea riitti selvästi happivajeesta huolimatta vielä hyvin. Loppukesällä sen sijaan

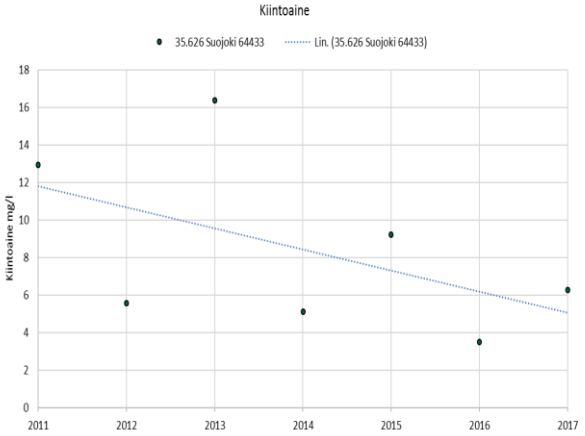
vesimassassa oli tuntuva happivaje jo 5 m syvyydestä alaspäin, mutta kokonaan happi ei ollut loppunut pohjan läheisyydessäkään.

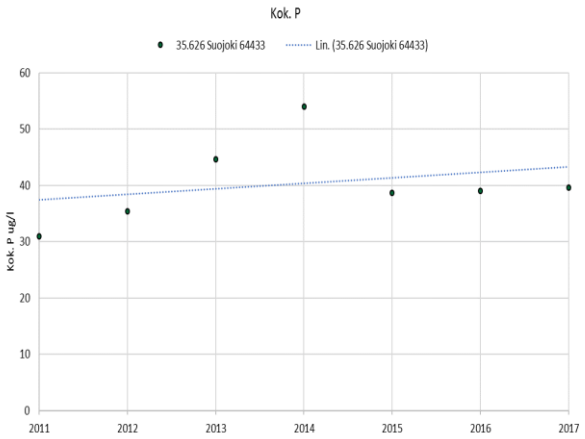
Taulukko 6.17. Suojoen veden laatu vuosien 2011– 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

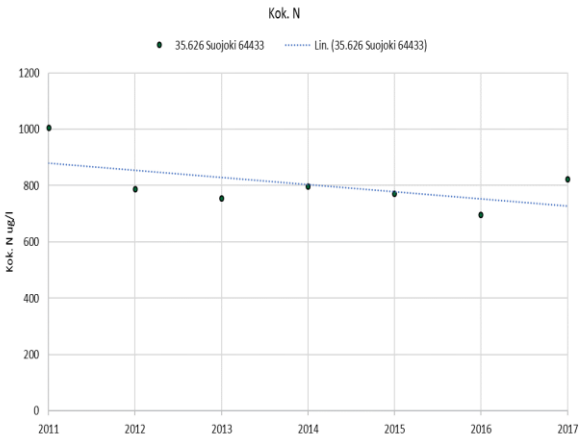
35.626 Suojoki 64433 Heposuo

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=22)	**0,33**	**0,19**	**0,39**		**6,19**	**8,8**	**788**	**31**	**101**	**44**	**15,8**	**1439**	**28**	**229**	**4,5**	**4,2**	**9,9**			**78**		
Min	0,1	0,05	0,1		5,5	1	570	3	19	28	5,8	940	17	150	2,2	2,6	1			1		
Max	0,8	1	1		7,11	36	1100	43	180	77	24	2300	48	375	14,2	5,7	16,3			180		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,14**	**0,34**		**6,6**	**6,3**	**824**	**33**	**100**	**40**	**17**	**1417**	**33**	**244**	**3,8**	**4,2**	**10,5**			**454**		
23.5.2017		0,2	0,4		6,63	11	740			29		950	26	190	5,1	3,5	12			1200		
24.8.2017		0,1	0,4		6,86	3,6	950	33	100	54	17	1900	38	290	3,4	5,2	11,1			100		
21.9.2017		0,1	0,2		6,42	4,2	780			36		1400	35	250	2,8	3,7	8,2			60		



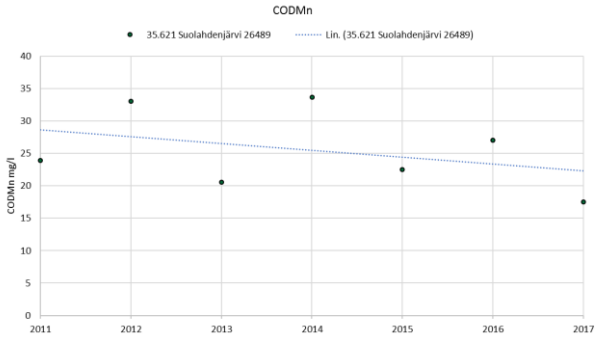


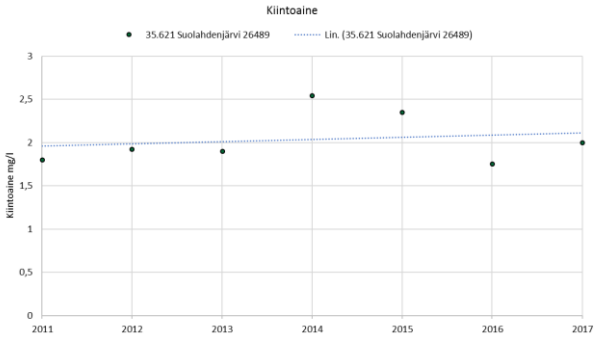


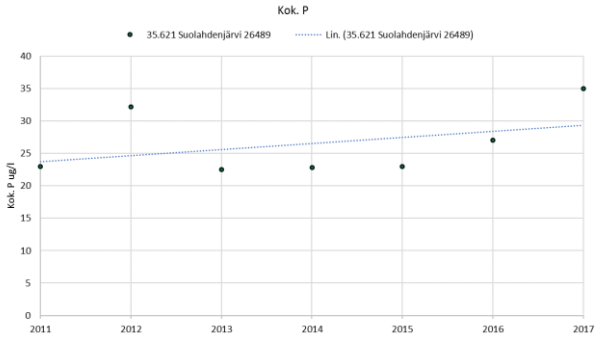


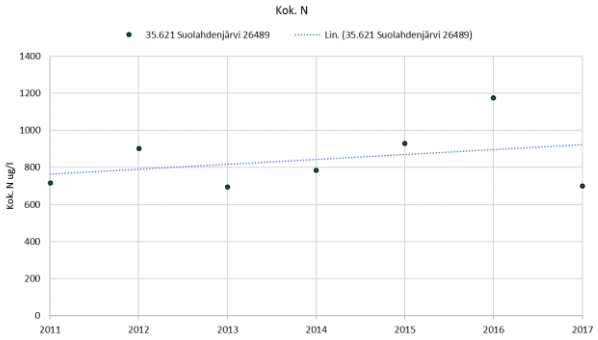
Taulukko 6.18. Suolahdenjärven veden laatu vuosien 2011 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.621 Suolahdenjärvi 26489 Heposuo	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2016 (n=20)	**1,25**	**1,6**	**14,17**		**6,31**	**2,1**	**829**	**22**	**11**	**27**	**2,4**	**1015**	**27**	**178**	**2,1**	**4,3**	**10,1**	**9**	**72**			**10,8**
Min	0,61	1	12,6		5,8	0,5	626	3	3	18	1,5	700	16	125	1,2	3,4	0,3	2	15			4,7
Max	2	5	16,5		6,98	3,7	1500	45	34	43	5,1	1600	41	250	3,3	6,9	23	12	86			22
Keskiarvo (pohja) 2011-2016 (n=16)	**1,5**	**13,09**	**14,32**		**6,04**	**3,8**	**1041**			**34**		**2227**	**27**	**218**	**7,6**	**4,1**	**4,8**	**4**	**26**			
Min	0,8	11,6	13		5,88	0,5	940			25		960	21	175	1,2	3,5	2	1	2			
Max	2	14,4	16,5		6,3	6,7	1900			46		4470	32	370	22	4,5	7,6	9	59			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,98**	**1**	**14,25**		**6,81**	**2**	**700**	**9**	**7**	**35**	**3,1**	**900**	**18**	**140**	**1,8**	**5,4**	**9,7**	**10**	**82**			**13**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**13,25**			**6,36**		**880**			**32**		**1420**	**20**	**190**	**3,2**	**4,3**	**5,2**	**5**	**38**			
16.2.2017	0,65	1	13,5		6,69	<2,0	770			41		1020	16	150	2,3	6,9	0,6	12	81			
16.2.2017		5			6,36		930			31		1300	21	200	2,5	4,4	1,9	8,8	63			
16.2.2017		10			6,36		950			32		1300	22	200	2,8	4,3	2,1	8	58			
16.2.2017		12,5			6,32		930			35		1340	20	200	2,9	4,4	2,4	6,8	50			
7.8.2017	1,3	1	15		6,98	3	630	9	7	29	3,1	780	19	130	1,2	3,9	18,8	7,7	83			13
7.8.2017		5			6,67		530			27		960	20	160	2,3	3,9	12,4	4,6	43			
7.8.2017		10			6,42		710			27		1100	20	150	2,9	3,9	9,8	4,1	37			
7.8.2017		14			6,41		830			28		1500	20	180	3,4	4,1	8	3,1	26			









6.2 Pihlajaveden reitin va (35.48)

6.2.1. Riihi-Peuraneva (Ähtäri/Keuruu)

6.2.1.1 Yleistä

Riihi-Peuraneva sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueella (35) Pihlajaveden reitillä (35.48) ja Toisveden valuma-alueella (35.42). Osa kuivatusvesistä johdetaan purkuojien kautta Hietasenpuron valuma-alueella (35.486) sijaitsevaa Hietasenpuroa pitkin Hankajärveen. Osin vedet johdetaan purkuojia pitkin Luomanpuron valuma-alueella (35.429) sijaitsevaan Luomanpuroon ja Pakarinjokeen. Lisäksi vesiä johdetaan Kivikeronpuron valuma-alueella (35.485) sijaitsevan Koikeropuron kautta Uurasjärveen. Kuivatusvedet käsitellään kolmella pintavalutuskentällä. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Koikeropurossa (Riitajärvenoja), Hietasenpurossa ja Luomanpurossa.

Taulukko 6.19. Riihi-Peuranevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Riihi-Peuraneva					
35.429 Luomanpuron va					
- Luomanpuro	343577	6925915		21	
35.485 Kivikeropuron va					
- Riitajärvenoja mts	344909	6913632	15,38	28,9	1,9
35.486 Hietasenpuron va					
- Hietasenpuro	351405	6914291	17,53	63,7	3,6

Riihi-Peuranevan turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1983 ja tuotanto vuonna 1996. Vuonna 2017 tuotannossa oli yhteensä 110,8 ha. Tuotannosta on poistunut yhteensä 2,8 ha. Alueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro 61/03/1, LSY-2003-Y-36, myönnetty 10.10.2003) joka on tarkistettu ja lupamääräyksiä muutettu Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätöksessä 26.2.2015 (29/2015/1, LSSAVI/128/04.08/2011). Päätös eteni korkeimpiin oikeusasteisiin, Vaasan hallinto-oikeuden päätös 13.9.2016 (16/0399/1)) ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 1.12.2017 (6205).

Riihi-Peuranevan pintavalutuskentiltä purkautuvan veden ainepitoisuudet vaihtelivat kiintoaineen osalta välillä 1,1–1,7 mg/l, kokonaistypen osalta välillä 714–929 µg/l, kokonaisfosforin osalta välillä 16-31µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta välillä 35–40 mg/l O^2 (n = 15–25). Riihi-Peuranevalta tulevan kuormituksen osuus on Kivikeropuron ja Luomanpuron valuma-alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta hyvin vähäinen (taulukko 6.20).

Hietasenpuron valuma-alueen kokonaiskuormituksesta Riihi-Peuranevan kuormitus sen sijaan muodostaa ravinteiden osalta jo merkittävän osuuden, vaikka turvetuotantoalueen osuus purkureitin valuma-alueesta on vähäinen (taulukko 6.19). Tähän vaikuttanee osaltaan uuden pintavalutuskentän rakentamistyöt tällä valuma-alueella.

Taulukko 6.20. Riihi-Peuranevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Riihi-Peuraneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
35.485 Kivikeropuron va	267	206	4	11218	0,2	1,6	0,9
35.429 Luomanpuron va	126	98	2	4734	0,4	2,8	2,6
35.486 Hietasenpuron va	678	534	15	21763	2,4	10,9	9,7

6.2.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

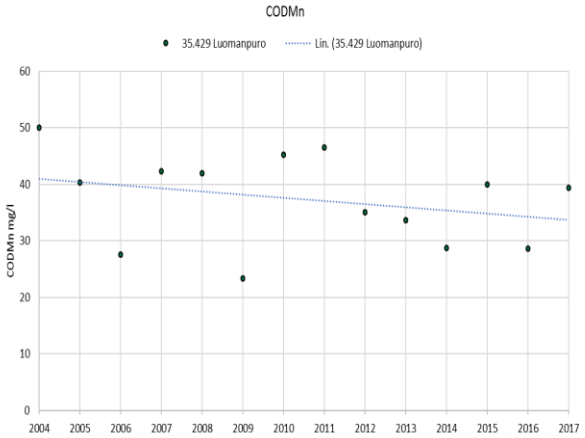
Luomanpuron vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa ja rauta- sekä humuspitoista vettä (taulukko 6.21). Puron typpipitoisuus on humuspitoisille vesille ominainen, mutta fosforipitoisuus on ajoittain koholla. Vesi on pääasiassa kirkasta tai lievästi sameaa. Vuonna 2017 vesi oli kirkasta ja veden happamuus, typpi- ja rautapitoisuus oli purovedelle normaalilla tasolla. Fosforia sen sijaan oli keskimääräistä vähemmän. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna veden typpi- ja kiintoainepitoisuus sekä humuaineiden määrä ovat loivasti laskusuuntaisia. Luomanpuroon tulee turvetuotannon kuivatusvesiä Riihi-Peuranevan lisäksi yksityiseltä Petäjänevalta.

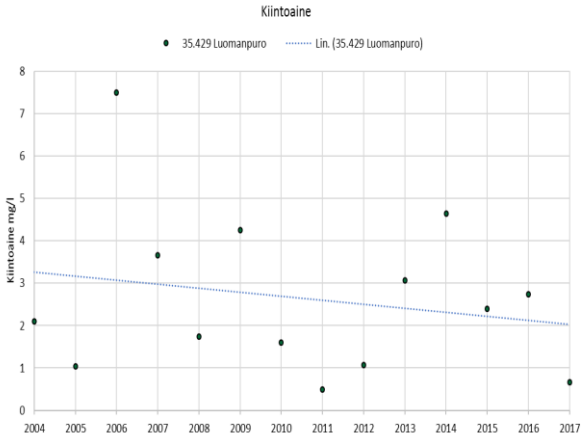
Riitajärvenojan vesi on hieman ravinteikkaampaa kuin Luomanpuron, mutta muutoin vesi on peruslaadultaan samankaltaista (taulukko 6.22). Vuonna 2017 vesi oli normaalia humuspitoisempaa sekä hieman happamampaa ja typpipitoisempaa. Rauta- ja fosforipitoisuus sen sijaan olivat normaalilla tasolla ja vesi keskimääräistä kirkkaampaa. Tarkkailuvuosina veden laadussa on todettu voimakasta vaihtelua. Havaintopaikan sijainti on tuotantoalueeseen nähden kaukana alavirralla, joten turvetuotannon erottaminen muun maankäytön vaikutuksista on vaikeaa.

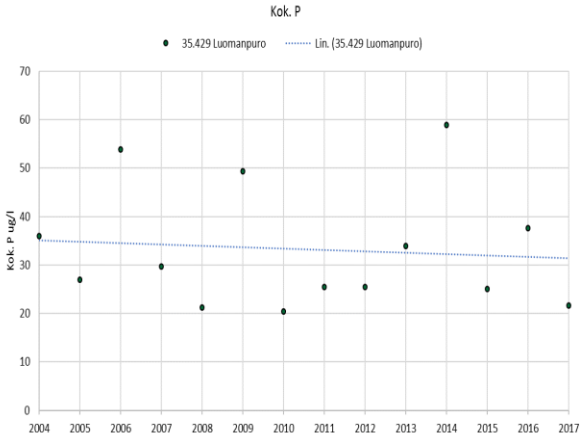
Hietasenpuron vedessä on ollut keskimäärin hieman vähemmän rautaa ja humusaineita kuin kahden muun purkureitin puroissa. Myös ravinnetaso on alhaisempi. Vesi on muiden purojen tapaan hapanta ja pääasiassa kirkasta (taulukko 6.23). Vuonna 2017 Hietasenpurossa oli tavallista enemmän typpeä, mutta fosforia sen sijaan vähemmän. Riitajärvenojan tapaan veden humusleima oli normaalia voimakkaampi. Etenkin loppukesällä ja syksyllä vesi oli hyvin tummaa ja humus- sekä rautapitoista.

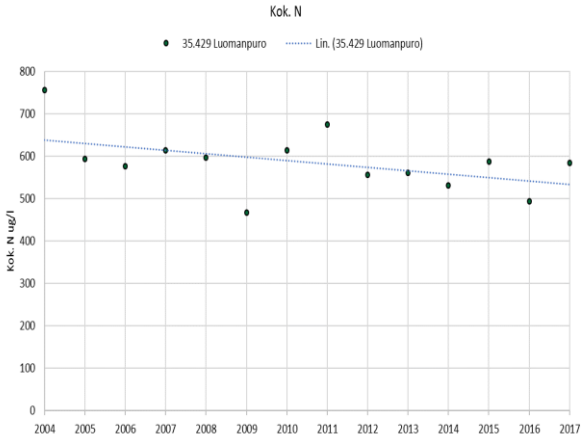
Taulukko 6.21. Luomanpuron veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.429 Luomanpuro Riihi-Peuraneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=43)	**0,29**	**0,15**	**0,37**		**4,9**	**2,9**	**581**	**14**	**16**	**36**	**12,7**	**1503**	**37**	**256**	**3,5**	**2,9**	**9**			**118**		
Min	0,07	0,07	0,07		4,18	0,5	270	3	3	18	7	570	7	120	0,5	2,1	2,9			10		
Max	0,7	0,5	1		7,25	13,6	970	39	49	82	24	2300	71	500	60,5	7,5	14,7			540		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,17**	**0,39**		**4,71**	**0,7**	**584**	**6**	**13**	**22**	**7,9**	**1394**	**40**	**294**	**1,3**	**2,8**	**7,1**			**146**		
17.5.2017		0,2	0,4		4,92	<2,0	460			17		880	29	210	1	2,3	3,9			300		
29.8.2017		0,2	0,5		5,15	<1,0	570	5,1	13	25	7,9	1600	34	310	1,5	2,3	9,3			82,5		
19.9.2017		0,1	0,25		4,4	<1,0	720			23		1700	55	360	1,3	3,6	8			55		



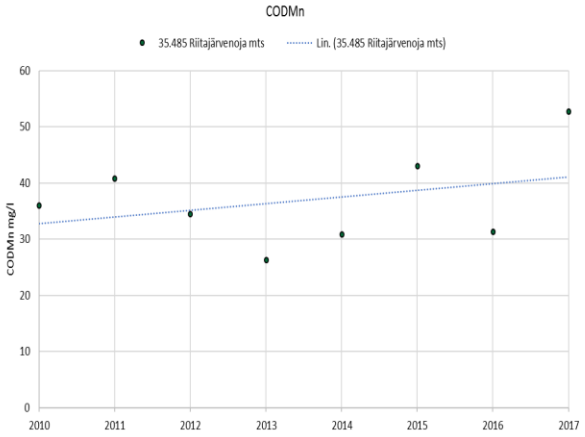


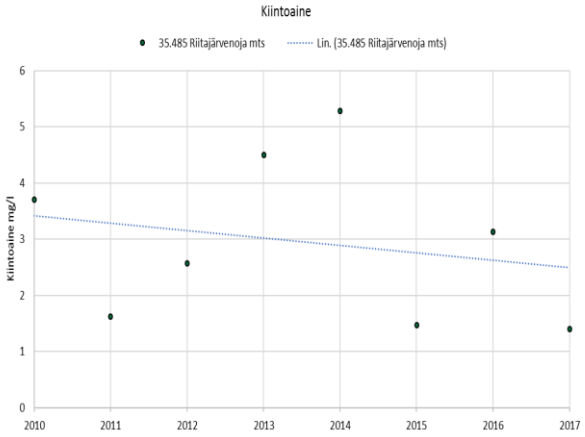


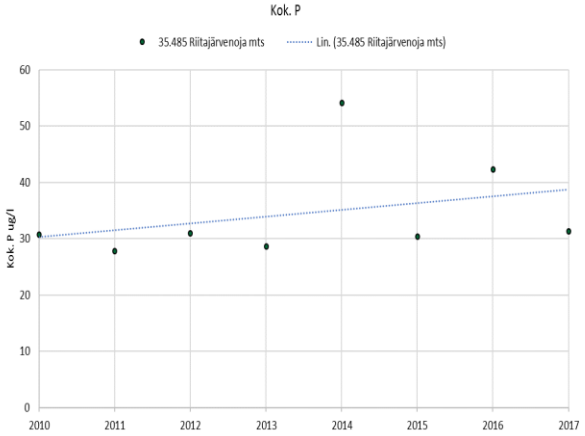


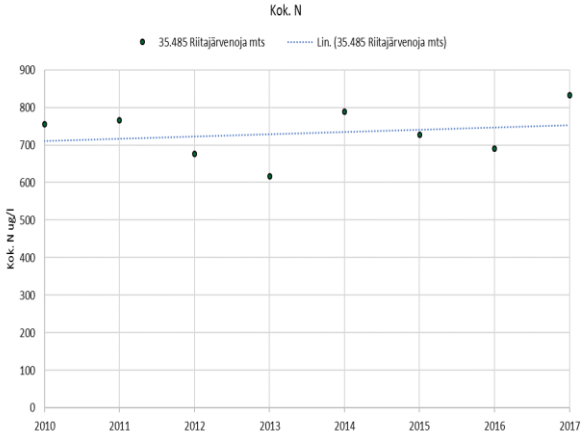
Taulukko 6.22. Riitajärvenojan veden laatu vuosien 2010 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.485 Riitajärvenoja mts	Riihi-Peuraneva																					
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2016 (n=36)		**0,21**	**0,54**		**5,32**	**3,4**	**719**	**21**	**7**	**35**	**9,8**	**1778**	**35**	**278**	**3,6**	**2,8**	**11,5**			**175**		
Min		0,1	0,35		4,54	0,5	470	3	3	17	2	860	16	125	0,5	1,7	1,5			4		
Max		1	1		6,7	13	1100	58	38	110	36	3200	73	500	66	4,7	22,2			900		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,15**	**0,35**		**4,95**	**1,4**	**834**	**3**	**15**	**32**	**9**	**1680**	**53**	**380**	**2,3**	**3,4**	**9,2**			**254**		
17.5.2017		0,15	0,3		5,56	<2,0	520			20		940	30	220	1,6	2,7	7,2			90		
16.8.2017		0,2	0,45		4,72	1,6	1100	<5,0	15	37	9	2000	69	520	3	3,8	12,2			576		
19.9.2017		0,1	0,3		4,94	1,6	880			37		2100	59	400	2,1	3,5	8,2			94,5		



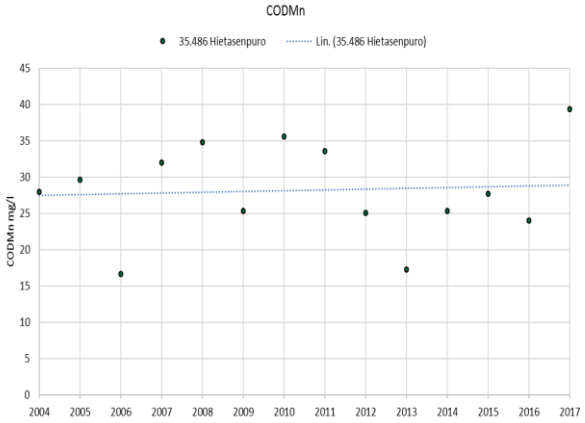


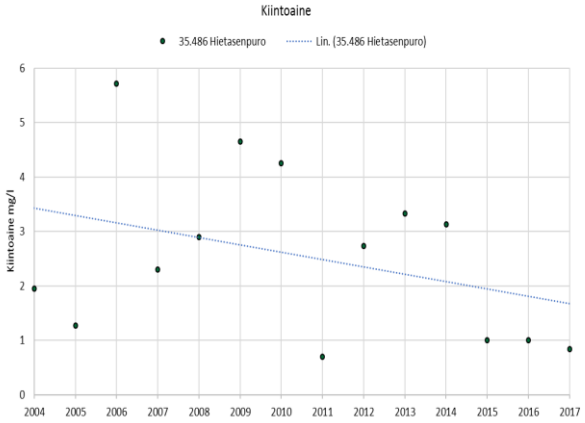


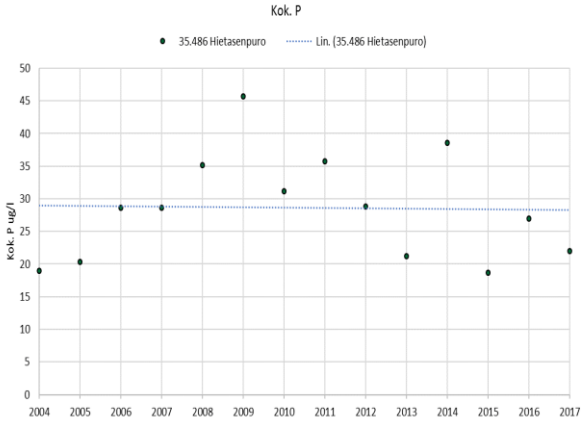


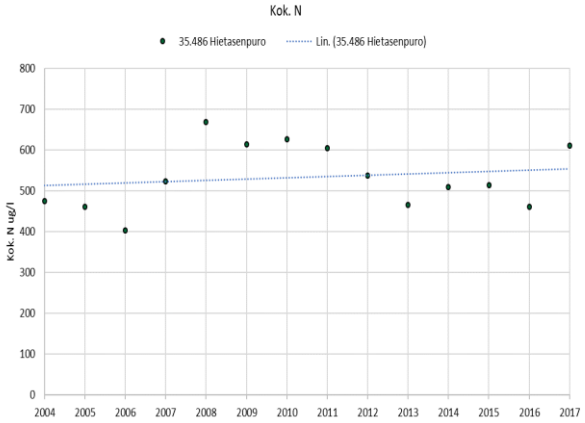
Taulukko 6.23. Hietasenpuron veden laatu vuosien 2004 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.486 Hietasenpuro Riihi-Peuraneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2016 (n=44)	**0,27**	**0,12**	**0,26**		**5,28**	**2,7**	**525**	**28**	**19**	**30**	**9,4**	**1059**	**27**	**203**	**1,6**	**2,3**	**9,4**			**128**		
Min	0,1	0,05	0,1		4,4	0,5	190	3	3	14	1,5	481	7	55	0,3	1,9	3			13		
Max	0,5	0,3	0,55		6,98	19,2	810	89	61	71	23,2	1800	52	375	14	3,1	14,5			792		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,17**	**0,35**		**4,84**	**0,9**	**610**	**3**	**10**	**22**	**3,7**	**1154**	**40**	**297**	**2**	**2,6**	**8,8**			**216**		
17.5.2017		0,2	0,4		5,36	<2,0	390			19		660	23	180	0,68	2	5,3			200		
16.8.2017		0,2	0,45		4,7	<1,0	820	<5,0	10	26	3,7	1400	49	400	2,4	3	12,8			360		
19.9.2017		0,1	0,2		4,73	1	620			21		1400	46	310	2,8	2,7	8,2			88		









6.2.2. Kalmuneva (Keuruu)

6.2.2.1 Yleistä

Kalmunevan jo tuotannosta poistunut turvetuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Pihlajaveden valuma-alueella (35.483). Kalmunevan kuivatusvedet johdetaan kosteikkokäsittelyn jälkeen laskuojia pitkin Suojärveen, josta vedet laskevat Martinjärven, Mason, Köminjärven, ja Kirkkokanavan kautta Pihlajaveteen. Suojärveen tulee kuivatusvesiä myös Liesjärven ja Kaijanpuron valuma-alueella sijaitsevilta Tupa-, Maja-, Loukku- ja Mustasuon turvetuotantoalueilta. Kalmunevan vesistövaikutuksia tarkkaillaan Suojärvessä sekä sen alapuolisessa Ryönänkoskessa ja Martinjärvessä (taulukko 6.19).

Taulukko 6.24. Kalmunevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalle kohdistuvan tuotantoalueen pinta-ala sekä sen osuus vesistöasemien yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue., Kalmunevan tapauksessa koko alue on poistunut tuotannosta.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN) X	Y	Vesistöaseman valuma-alue, km^2	Turvetuotantoalue, ha	Turvesuon osuus %
Kalmuneva					
35.483 Pihlajaveden a					
- Suojärvi	364129	6925321	151,35	58	0,4
- Ryönänkoski	365082	6923415	151,56	58	0,4
- Martinjärvi	365255	6922198	178,11	58	0,3

Kalmunevan valmistelu- ja kuntoonpanotyöt aloitettiin vuonna 1978 ja tuotanto vuonna 1982. Alue siirtyi jälkihoitovaiheeseen vuonna 2016. Kalmunevalla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 16.12.2013 myöntämä ympäristölupa (päätös nro 223/2013/1, dnro LSSAVI/185/04.08/2011), joka on käsitelty korkeammissa hallintoasteissa (VHO päätös 15/0049/1 12.2.2015, KHO päätös 0809/1/15 29.9.2015).

Jälkihoitovaiheen kuormitustarkkailun perusteella Kalmunevalta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat vuonna 2017 kiintoaineen osalta 9,5 mg/l, kokonaistypen osalta 705 µg/l, kokonaisfosforin osalta 42 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 17 mg/l O^2 (n = 22). COD_{Mn} -arvo oli edellisvuosien tavoin alhaisempi kuin luonnontilaisilla suoalueilla keskimäärin. Kalmunevan vuoden 2017 kuormituksen osuus oli Pihlajaveden alueella muodostuvasta kokonaiskuormituksesta hyvin vähäinen (taulukko 6.14). Suojärven ja sen alapuolisen Martinjärven valuma-alueiden pinta-alaan verrattuna Kalmunevan alueen osuus on vähäinen, ja sen perusteella kuormituksen laimenemisolosuhteet ovat hyvät.

Taulukko 6.25. Kalmunevan turvetuotantoalueen bruttokuormitus sekä sen osuus vesistöalueen kokonaiskuormituksesta (lähde: WSFS-vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuus).

Kalmuneva	Vuosikuormitus, brutto				Tuotantoalueen osuus kokonaiskuormituksesta		
	K.aine kg	Kok.N kg	Kok.P kg	COD_{Mn} kg O_2	K.aine %	Kok.N %	Kok.P %
35.483 Pihlajaveden a	2869	217	14	5617	0,3	0,3	0,7

6.2.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

Suojärven vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta, ruskeaa, rautapitoista, ravinteikasta sekä humuspitoista vettä (taulukko 6.26). a-klorofyllipitoisuuden perusteella kasviplanktonia on runsaasti. Vesi on lievästi sameaa ja näkösyvyys pieni. Vesipatsaassa ja etenkin pohjanläheisessä vedessä esiintyy happitalouden häiriöitä. Vuonna 2017 vesi oli parempilaatuisempaa kuin vuosina 1999–2016 keskimäärin, sillä ravinteita, rautaa ja humusaineita oli selvästi keskimääräistä vähemmän. a-klorofyllipitoisuus oli keskimääräisellä tasolla, mutta vesi oli vain lievästi sameaa. Happiolosuhteet olivat koko vesipatsaassa hyvät molemmilla havaintokerroilla.

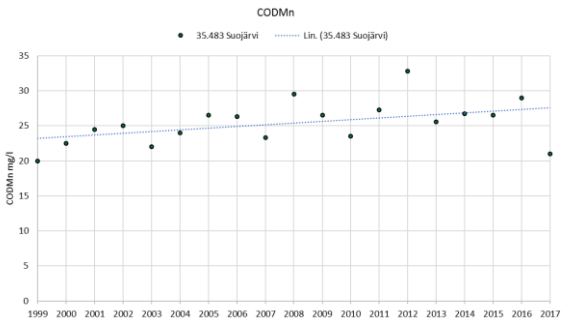
Ryönäkosken veden laatu kuvaa Suojärvestä lähtevän veden laatua, ja vuonna 2017 suuria ainepitoisuuseroja ei näiden havaintopaikkojen välillä aiempaan tapaan ollut (taulukko 6.27). Vesi oli Suojärven tapaan laadultaan keskimääräistä parempaa, joskin erot eivät olleet aivan yhtä suuria.

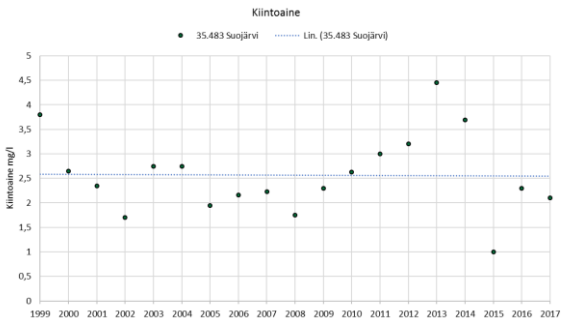
Martinjärven vesi oli vuonna 2017 aiempaan tapaan hyvin samanlaista kuin Suojärven ja Ryönäkosken, eli ruskeaa, lievästi hapanta ja ravinnetasoltaan rehevää (taulukko 6.28). a-klorofyllin määrä oli samaa luokkaa kuin Suojärvessä vastaten rehevälle vedelle ominaista tasoa. Järven happiolosuhteet olivat hyvät, joskin alusvedessä todettiin lopputalvella happivajetta. Aiempaan nähden veden laatu oli hieman keskimääräistä parempi, tosin on huomioitava, että tarkkailua on suoritettu vasta vuodesta 2014 alkaen, joten tuloksia on huomattavasti vähemmän kuin muilla asemilla.

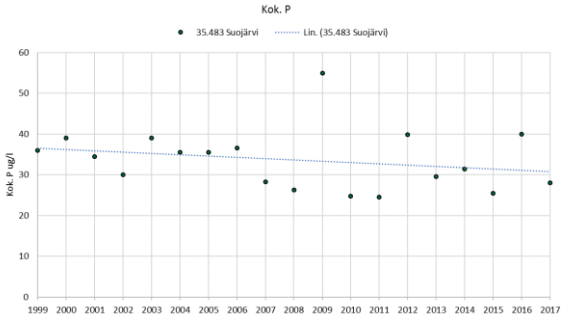
Valuma-alueen turvetuotantoalueiden kuivatusvesien vaikutukset Suojärven ja sen alapuolisten vesien laatuun ovat suhteellisen vähäisiä, kun huomioidaan vesistön ravinne- ja kiintoainepitoisuudet, jotka ovat laskusuuntaisia. Myös COD_{Mn} -pitoisuudet ovat humusvesille normaalilla tasolla tai jopa alhaisempia, mutta lievästi noususuuntaisia. Kalmunevan kuivatusvesien COD_{Mn} -pitoisuudet ovat useimmiten olleet keskimäärin selvästi alhaisempia kuin Suojärvessä, joten myöskään humusaineiden pitoisuuksiin kuivatusvesillä ei ole vaikutusta.

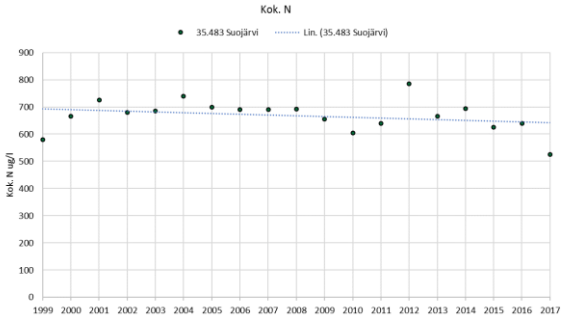
Taulukko 6.26. Suojärven veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.483 Suojärvi Kalmuneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=49)	**1,01**	**1,25**	**6,18**		**6,1**	**2,8**	**673**	**19**	**10**	**33**	**3,3**	**1348**	**26**	**187**	**3,3**	**3,1**	**9,9**	**9**	**76**			**18,4**
Min	0,4	1	5		5,79	0,5	490	3	3	2	1,5	790	20	120	0,5	2,6	0,2	5	42			4,1
Max	2	3,1	6,8		6,8	8,4	830	72	42	82	8	1800	39	300	63,8	3,6	24	13	95			50
Keskiarvo (pohja) 1999-2016 (n=46)	**1,24**	**5,18**	**6,18**		**5,98**	**4,8**	**758**			**37**		**2172**	**28**	**216**	**5,5**	**3,5**	**9,9**	**5**	**40**			
Min	0,5	4,5	5,9		5,54	1,2	620			3		1100	19	125	1,7	2,6	2,7	1	1			
Max	2	5,8	6,5		6,6	11	1000			81		6200	42	400	25	4,6	20,3	9	89			
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,7**	**1**	**6,25**		**6,48**	**2,1**	**525**	**3**	**5**	**28**	**3,3**	**1015**	**21**	**160**	**1,6**	**3,1**	**9,8**	**11**	**84**			**16**
Keskiarvo (pohja) 2017 (n=2)		**5,25**			**6,36**		**570**			**32**		**1240**	**24**	**180**	**2**	**3,2**	**11**	**7**	**63**			
28.2.2017	0,4	1	6,5		6,33	<2,0	490			24		1030	22	170	0,89	3,3	1,2	12	82			
28.2.2017		3			6,14		540			28		1210	28	200	0,88	3,2	2,4	8,6	63			
28.2.2017		5,5			6,19		580			32		1480	27	210	1,7	3,6	3,6	5,5	42			
7.8.2017	1	1	6		6,7	3,2	560	<5,0	5	32	3,3	1000	20	150	2,3	2,9	18,4	8,1	86			16
7.8.2017		3			6,69		550			33	3,6	1000	20	150	2,8	2,8	18,4	8,1	86			
7.8.2017		5			6,66		560			32		1000	20	150	2,3	2,8	18,4	7,9	84			



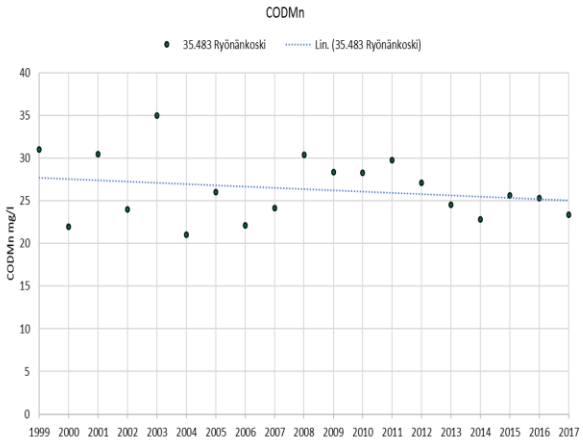


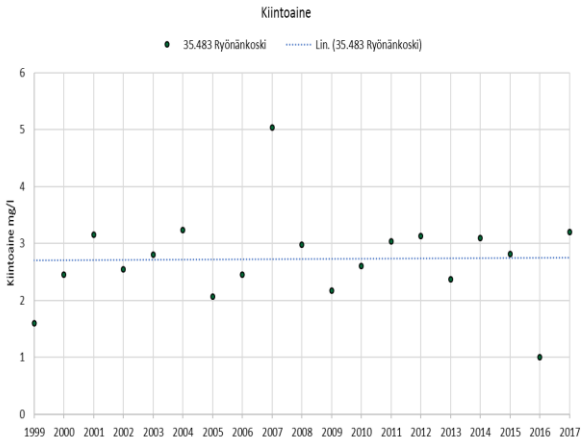


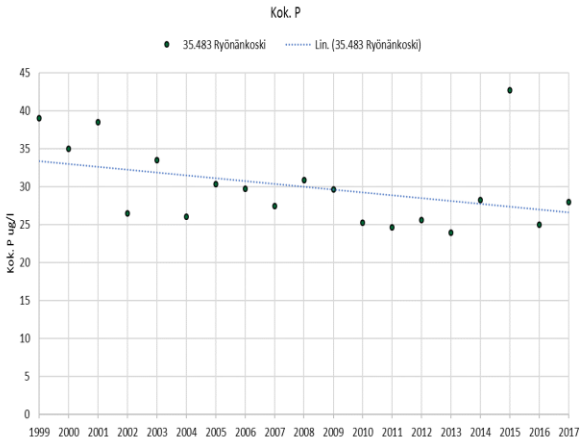


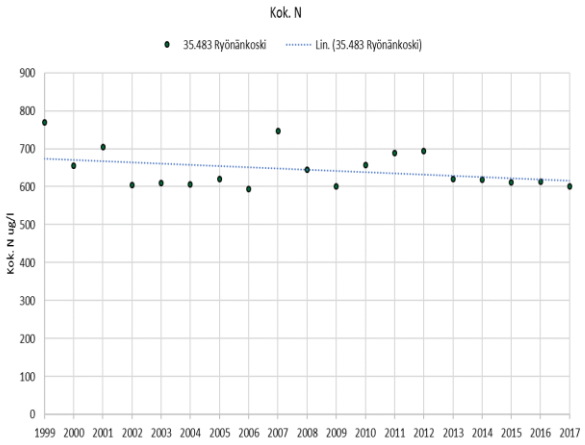
Taulukko 6.27. Ryönänkosken veden laatu vuosien 1999 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

35.483 Ryönänkoski Kalmuneva	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2016 (n=135)	**0,4**	**0,16**	**0,5**		**5,99**	**2,7**	**648**	**20**	**35**	**30**	**4,8**	**1266**	**27**	**187**	**2,2**	**2,9**	**12,2**	**10**	**84**	**2261**		
Min	0,1	0,1	0,1		5,36	0,3	500	3	3	18	1,5	750	19	90	0,7	2,5	0,5	8	72	144		
Max	1	1	1,5		7,07	7,8	1020	78	110	140	9	2100	49	275	9,8	3,8	25,2	11	95	12480		
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=3)		**0,47**	**0,94**		**6,35**	**3,2**	**600**	**3**	**7**	**28**	**6**	**1037**	**24**	**190**	**1,7**	**2,8**	**15,8**			**4100**		
23.5.2017		1	2		6,41	2,4	540			23		860	22	170	1,4	2,5	15,5			9600		
3.8.2017		0,2	0,4		6,36	5,2	580	<5,0	7	28	6	850	20	170	2,1	2,8	19,6			2300		
18.9.2017		0,2	0,4		6,3	2	680			33		1400	28	230	1,6	2,9	12,1			400		





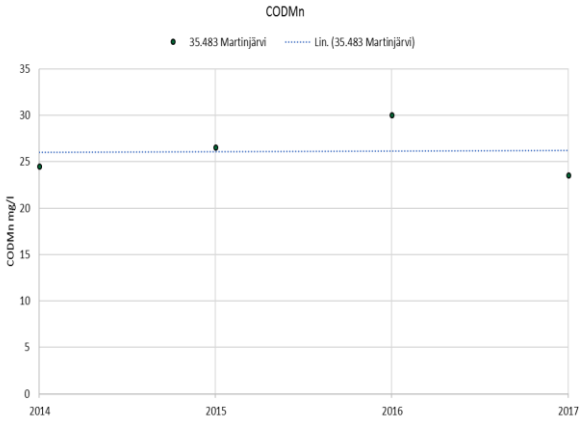


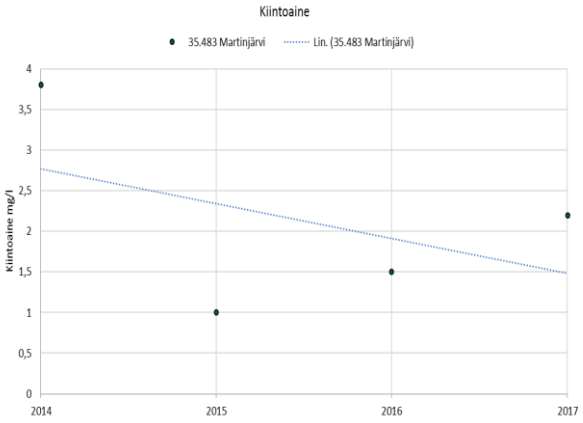


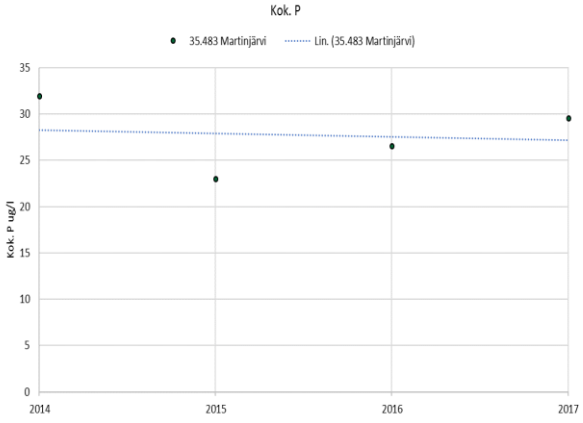
Taulukko 6.28. Martinjärven veden laatu vuosien 2014 – 2016 keskiarvona sekä vuonna 2017.

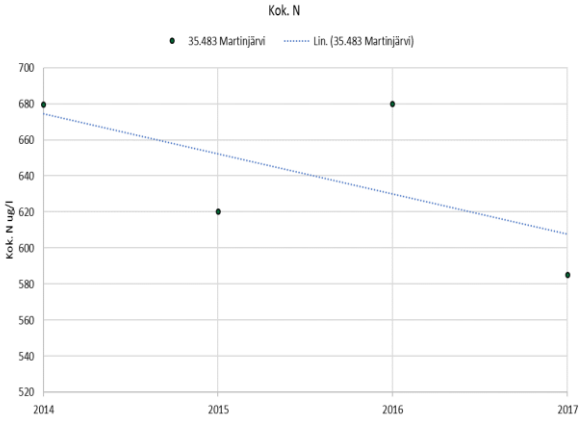
35.483 Martinjärvi Kalmuneva

	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus häviö mg/l	Klorofylli _a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2016 (n=12)	**0,8**	**0,98**	**1,91**		**6,1**	**2,7**	**654**	**10**	**18**	**30**	**2,6**	**1212**	**26**	**182**	**1,8**	**3**	**11,5**	**9**	**81**			**12,1**
Min	0,6	0,9	1		5,8	1	530	3	3	21	1,5	1010	22	150	0,8	2,6	0,6	8	72			7
Max	1	1	2,2		6,52	6	710	27	35	40	4	1400	31	240	2,5	3,4	24	11	90			17
(pohja) 2014-2016 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2017 (n=2)	**0,7**	**1**	**1,5**		**6,36**	**2,2**	**585**	**3**	**8**	**30**	**3**	**1100**	**24**	**180**	**1,7**	**3,1**	**9,3**	**10**	**82**			**17**
(pohja) 2017 (n=0)																						
28.2.2017	0,6	1	2		6,24	<2,0	530			25		1100	25	190	0,88	3,4	0,6	11	78			
7.8.2017	0,8	1	1		6,52	3,4	640	<5,0	8	34	3	1100	22	170	2,5	2,7	18	8	85			17









7. Yhteenveto

Tässä raportissa käsitellään Vapo Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen vastuualueella sijaitsevien soiden vesistötarkkailutulokset. Alueella sijaitsi vuoden 2017 lopulla yhteensä 51 turvetuotantoaluetta, joilla oli tuotannossa 3450 ha, levossa 1114 ha ja valmistelussa 146 ha. Tuotannosta on poistunut 559 ha. Päästötarkkailun tulokset on raportoitu jo aiemmin. Kuormituksen jakautuminen eri vesistöalueille sekä lupaehtojen toteutuminen selviää päästötarkkailun vuosiyhteenvedosta 2017.

Tarkkailun pohjana olivat Pöyry Finland Oy:n 23.12.2013 laatimat Vapo Oy:n läntisen Suomen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmat vuosille 2014–2018. Vesistötarkkailun toteutuksesta vastasi Eurofins Ahma Oy ja taulukoiden sekä kuvaajien laadinnasta Vapo Oy. Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella oli vuonna 2017 tarkkailussa 196 vesistöhavaintopaikkaa (98 oli virta-asemaa ja 98 järveä). Virtavesistä otettiin näytteitä kolmasti vuodessa ja järvihavaintopaikoilta kaksi kertaa vuodessa.

Vuosi 2017 oli hieman tavanomaista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Kevät oli kuitenkin tavanomaista kylmempi ja Keski-Suomen alueella terminen kevät alkoi noin viikon tavanomaista myöhemmin. Turvetuotantokausi (touko-elokuu) oli tavanomaista vähäsateisempi sateen määrän osalta, mutta sateisia päiviä oli tavanomaista enemmän. Lisäksi toukokuu oli vuoden vähäsateisin kuukausi.

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevilta Vapon turvesoilta huuhtoutui vuonna 2017 vesistöön bruttokuormana mitattuna kiintoainetta noin 99,5 t, typpeä 35,4 t ja fosforia 0,90 t. Kuormitus kohdistui pääosin Kymijoen vesistöalueelle, jonne huuhtoutui kiintoainetta 96 t/a, typpeä 31 t/a ja fosforia 0,78 t/a. Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien Vapon turvetuotantoalueiden (noin 4060 ha) osuus Kymijoen vesistöalueen koko pinta-alasta (37159 km^2) oli vain 0.1 %.

Aiemmasta poiketen kaikille turvetuotantoalueille laskettiin kuormitusosuudet niille 3. jakovaiheen vesistöalueille joilla ne sijaitsevat ja joille niiden kuormitus kohdistuu. Kokonaiskuormituksina käytettiin SYKE:n ylläpitämän VEMALAn eri vesistöalueille antamia kokonaiskuormia, joihin turvetuotannon samalle alueella kohdistunut vuoden 2017 kuormitus suhteutettiin. Kuormitusta ei suhteutettu edellisvuodesta poiketen vesistön virtaamiin, koska nettokuormituksen laskennasta on luovuttu. Bruttokuormituksessa on mukana myös ns. alueelta huuhtoutuva luonnon taustakuorma.

Kymijoen vesistön turvetuotantoalueet ovat keskittyneet ylemmäksi Saarijärven reitille. Koko Kymijoen tai alueen suurimman järven eli Päijänteen kannalta kuormituksella ei ole tuloksista erotettavaa vaikutusta. Kuivatusvesien vaikutukset painottuvat tuotantoalueiden purkuojiin ja lähinnä tuotantoalueita sijaitseviin vesistöihin, missä turvetuotantoalueiden valuma-alueosuus on suurimmillaan. 2. jakovaiheen alueista kuivatusvesien suurimmat vaikutukset ovat esiintyneet Saarijärven alueella, eikä vuoden 2017 voida arvioida tuoneen tähän suurempaa muutosta. Yksittäisten soiden osalta tilanteet selviävät suokohtaisista raportoinneista.

Kokemäenjoen valuma-alueelle Vapon Keski-Suomen soista sijoittuu 8 suota (tuotantoala noin 470 ha). Vesistövaikutukset painottuivat täälläkin tuotantoalueiden läheisyyteen. Alueet sijaitsevan Kokemäenjoen vesistön latvoilla Keuruun ja Pihlajaveden reiteillä, joten niillä ei ole alempana juurikaan merkitystä vesistön tilaan. Vapon Keski-Suomen alueen turvesoiden osuus Kokemäenjoen koko valuma-alueesta (27046 km^2) on merkityksetön. Kokemäenjoen 1. ja 2. valuma-alueilla Keski-Suomen turvesoiden aiheuttamat vesistövaikutukset olivat melko pieniä. Yksittäisistä tuotantoalueista Riihi-Peuranevan kuormitus muodosti kuitenkin Hietasenpuron valuma-alueen (35.486) kokonaiskuormituksesta ravinteiden osalta merkittävän osuuden.

KVVY Tutkimus Oy

Laatineet:

Riina Ruususaari	Tutkimusassistentti
Hanna Alajoki	Vesistötutkija
Marika Paakkinen	Vesistötutkija
Harri Perälä	Vesistötutkija
Karri Reiman	Tutkimusassistentti
Asta Laari	Vesistötutkija

Hyväksynyt:



Vesiosaston johtaja Jukka Lammentausta

Jakelu

Keski-Suomen Ely-keskus, kirjaamo, kirjaamo.keski-suomi@ely-keskus.fi
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kirjaamo, kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi
Pirkanmaan ELY-keskus, kirjaamo, kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi
Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut, kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi
Kuntien ympäristöviranomaiset

Viitteet

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

Pöyry 2016. Bioenergia ry. Turvetuotantoalueiden ominaiskuormitusselvitys. Vedenlaatu- ja kuormitustarkastelu vuosien 2011 - 2015 tarkkailuaineistojen perusteella. Moniste, 99s + liitteet.

Pöyry Finland Oy (Keränen, J.) 2017. Vapo Oy, Läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 20167 Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella. Moniste, 116s + liitteet.

Tattari, S., Koskiaho, J. ja Kosunen, M. 2014. Turvetuotannon kuormitus- ja laskentasuositus ja perustelut sen käytölle. Suomen ympäristökeskus, moniste, 45s (tilaustyö TASO-hankkeelle, KESE-LY/412/07.00/2010).

Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä (VEMALA). Lisätiedot http://www.syke.fi/wsfs.

Turvetuotannon tarkkailuohje (10/2017). Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017. Ympäristöministeriö.

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

Vapo (Heikki Heikkilä ja Laura Sundell) 2018. Läntisen Suomen turvetuotannon päästötarkkailu Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuonna 2017. Moniste, 174s + liitteet.

Turvetuotannon käsitteitä ja terminologiaa

Soiden tyypityksiin, vesiensuojelujärjestelmiin, käyttö- ja kuormitustarkkailuun jne. liittyy monia yleiskielelle vieraita termejä ja käsitteitä. Seuraavassa on lyhyesti esitelty luettelona turvetuotantoon ja turvetuotannon vesistövaikutusten seuraamiseen liittyvää terminologiaa.

Turvetuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia on tutkittu varsin paljon. Vesistöä kuormittavat mm. kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumat sekä humus. Myös veden happamuudella voi olla merkitystä.

1. Turvetuotannon peruskäsitteitä

Brutto- ja nettokuormitus

Bruttokuormitus on suoalueelta tuleva kokonaiskuormitus, joka koostuu luonnonhuuhtouman sekä tuotannosta syntyneen kuormituksen yhteenlasketusta kokonaismäärästä. Nykyisin käytössä on termi bruttopäästö. Nettokuormitus kuvaa em. kuormitusta ilman ns. luonnonhuuhtoutumaa, joka tulisi suolta ilman tuotannon harjoittamistakin eli se kuvaa turvetuotannon aikaansaaman lisäkuormituksen määrää, jota voidaan käyttää hyväksi vaikutustarkasteluissa.

Humus

Humus muodostuu osittain tai kokonaan hajonneesta eläin- ja kasviaineksesta. Humus on väriltään ruskeaa tai mustaa. Humus antaa vesille niiden ruskean yleisilmeen. Humus toimii kasvien ravintona ja lisää osaltaan maaperän vedenpidätyskykyä sekä veden puskurikykyä happamuutta vastaan. Turvetuotannon päästötarkkailussa veden humuspitoisuutta seurataan epäsuorasti veden kemiallisen hapenkulutuksen (CODMn) ja veden väriluvun avulla. CODMn -arvoa ja värilukua nostavat kuitenkin myös muut tekijät, eikä näillä menetelmillä voida erotella, missä määrin kyse on humuksesta. CODMn-arvo ei siis kuvasta suoraan humuksen määrää vedessä.

Huuhtouma

Alueelta huuhtoutuvan aineen määrä pinta-alaa ja aikayksikköä kohden (esim. g/ha d).

Jako-oja

Oja, jonka kautta tuotantoalueelta tulevaa vettä ohjataan pintavalutuskentälle.

Kasvillisuuskenttä

Kasvillisuuden peittämä alue, jota käytetään turvetuotantoalueelta tulevien vesien puhdistusmenetelmänä. Kasvillisuuskentällä kasvaa ajoittain veden alle joutumisen hyvin sietävää kasvillisuutta. Kasvillisuus käyttää veden ravinteita kasvuunsa, lisäksi vesi puhdistuu mekaanisesti ja maaperän biologisten prosessien avulla.

Kemikalointi

Valumavesien puhdistusmenetelmä, jossa kemikaaleilla saostetaan kiintoaine, humus ja ravinteet laskeutettavaan muotoon.

Keräilyoja

Oja, joka kerää pintavalutuskentälle johdetut vedet ja johtaa ne alapuoliseen vesistöön.

Kokoojaoja

Oja, johon turvetuotantoalueen sarkaojat laskevat.

Kosteikko

Kosteikkoja käytetään turvetuotantoalueelta tulevien vesien puhdistusmenetelmänä. Kosteikko eroaa kasvillisuuskentästä siinä, että sillä on pysyvää avovesipintaa. Se on tehty patoamalla tai kaivamalla siten, että siinä on sekä syvän että matalan veden alueita. Kosteikoista käytetään myös nimitystä kasvillisuusallas.

Kuntoonpanovaihe

Yleisilmaus ajanjaksolle, joka edeltää tuotannon aloittamista. Kuntoonpanon aikana tehdään mm. perus-kuivatukset ja rakennetaan vesiensuojeluratkaisut. Vesiensuojelurakenteet tehdään ensimmäisenä.

Kuormitus (päästö)

Kuormituksella eli päästöllä tarkoitetaan tuotantoalueelta alapuoliseen vesistöön johdettavien aineiden määrää aikayksikössä. Yleisimmin seurataan mm. ravinteiden ja kiintoaineen kuormitusta (kg/d tai kg/a).

Laskeutusallas

Puhdistusmenetelmä, jossa turvetuotantoalueelta tulevassa vedessä oleva kiintoaine ja siihen sitoutuneet ravinteet laskeutuvat altaan pohjalle hidastuneen virtauksen ja painovoiman vaikutuksesta.

Laskuoja

Oja, jonka kautta suolta tulevat vedet ohjataan alapuoliseen vesistöön.

Lohko

Useista saroista muodostunut, yleensä luonnonesteiden tai tuotannollisten seikkojen rajaama, tuotantoala.

Maaperäimeytys

Puhdistusmenetelmä, jossa kuivatusvedet johdetaan metsämaalle, jolloin osa vedestä imeytyy maahan, osa haihtuu taivaalle, osan käyttää kasvillisuus ja osa kulkeutuu pintavaluntana ympäristöön.

Mittapato

Yleensä tuotantoalueen laskuojassa oleva patorakennelma, jonka avulla voidaan seurata alueelta purkautuvan veden määrää (esim. m3/päivä). Mittapadossa on tietyn kokoinen purkautumisaukko, johon voidaan kiinnittää rekisteröivä vedenpinnan korkeusmittari.

Ominaiskuormitus

Tuotantoalueelta alapuoliseen vesistöön johdettavien aineiden määrä aikayksikössä tiettyä pinta-alayksikköä kohden. Yleisemmin seurataan fosforin ja typen sekä kiintoaineen kuormitusta (g/ha/päivä tai kg/km2/vuosi).

Pintavalutus (kenttä)

Puhdistusmenetelmä, jossa turvetuotantoalueelta tuleva vesi valutetaan luonnontilaisen suoalueen (kenttä) yli ennen veden johtamista laskuojaan. Vesi virtaa turpeen pintakerroksessa ja puhdistuu luonnontilaisille suoekosysteemeille ominaisten fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien seurauksena. Aina pintavalutuskenttää ei ole mahdollista perustaa luonnontilaiselle alueelle, jolloin joudutaan käyttämään ennestään ojitettua aluetta.

Puhdistusteho (reduktio)

Vesienkäsittelyrakenteen avulla saavutettava aineen poistuma.

Päästötarkkailu

Päästötarkkailussa eli kuormitustarkkailussa mitataan turvetuotantoalueelta lähtevän veden laatua ja määrää eli päästöä

Reunaoja (ympärysoja)

Tuotantoalueen reunimmainen sarkaoja ja sarkojen päissä sarkaojat yhdistävä oja. Oja ympäröi tuotanto-aluetta.

Sarka

Yleensä noin 20 metriä leveä molemmilta sivuilta sarkaojitettu tuotantoala suolla.

Sarkaoja

Sarkojen välinen oja, jolla alueen kuivatus hoidetaan.

Sarkaojapidätin (virtaamansäätö)

Sarkaojan lietesyvennyksen etupuolelle asennettava rimasäleikkö, joka tehostaa kiintoaineen pidättymistä sarkaojaan ja tasaa virtaamia.

Tarkkailu

Toimintaa, jolla pyritään selvittämään esimerkiksi turvetuotannon erilaisia vaikutuksia (käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailu).

Tuotantosuo

Turvetuotantoalue kuntoonpanovaiheen jälkeen, kun turvetuotanto on käynnissä.

Tuotantokuntoinen suo

Tuotantoa varten kunnostettu suo, joka turpeen menekin mukaan on joko tuotannossa tai levossa, jolloin turvetta ei tuoteta.

Tuotannosta poistunut suoalue

Alue, jolla turvetuotantoa ei enää harjoiteta tuotettavan turpeen loppumisen vuoksi. Alueiden jälkikäyttöön on useita eri vaihtoehtoja. Alueet voidaan mm. uudelleen vesittää, käyttää peltona, metsittää jne.

Täydentävä tarkkailu

Ympäristölupiin perustuva tarkkailutiheys voi vaihdella. Useimmilla kohteilla tuotantovaiheen täydentävässä tarkkailussa tarkkailutiheys on 4 kertaa vuodessa (maalis-huhtikuu, kesä-heinäkuu, syys-lokakuu ja joulu-helmikuu), mutta lupaehdoista riippuen näytteenottoväli voi olla myös esimerkiksi kerran kuukaudessa.

Valunta

Se osa sadannasta, joka virtaa alapuolista vesistöä kohden maan pinnalla, maaperässä tai kalliossa (mm/vuosi tai mm/päivä).

Virtaama ja valuma

Virtaama on uoman poikkileikkauksen kautta kulkeva vesimäärä sekunnissa (l/s tai m3/s). Valuma on virtaama pinta-alayksikköä kohti muutettuna (litraa/sekunti neliökilometriltä l/s/km2).

Ylivuotokenttä

Tuotantoalueella oleva mielellään kasvittunut allasalue, jonne rankkasateiden tai tulvan aikana voidaan johtaa kuivatusvesiä kiintoaineen ja ravinteiden poiston tehostamiseksi.

Ympäristölupa

Turvetuotannolle vaaditaan pääsääntöisesti ympäristölupa, jos sen pinta-ala ylittää 10 ha. Luvasta päättää aluehallintoviraston (AVI) ympäristölupayksikkö. Lupaan liittyy yleensä erilaisia tarkkailuvelvoitteita.

Ympärivuotinen tarkkailu

Päästötarkkailussa on mukana jatkuvassa tarkkailussa olevia pisteitä, jotka on valittu ELY-keskuksittain edustavilta soilta tai ne on määrätty ympäristöluvissa. Asemat muodostavat edustavan otoksen tuotannossa ja kuntoonpanovaiheessa olevista tuotantoalueista huomioiden myös erilaiset vesienkäsittelymenetelmät. Veden laatua seurataan ympäri vuoden ja virtaamia mitataan jatkuvatoimisella virtaamamittarilla.

YVA

YVA-prosessin aikana selvitetään toiminnan erilaisia ympäristövaikutuksia.

Veden laatuun liittyviä muuttujia

Sameus (FTU/FNU)

Sameudella tarkoitetaan veden läpinäkyvyyden heikkenemistä, mikä johtuu vedessä olevien partikkelien vaikutuksesta. Tällaisia partikkeleita ovat mm. kasvi- ja eläinplankton sekä erityisesti saviaines, joka voi aiheuttaa voimakkaan samennuksen. Veden sameus on silmin nähden havaittavissa sen ollessa luokkaa 5 FNU tai enemmän.

Kiintoaine mg/l

Kiintoaine on vedessä kulkeutuvaa hiukkasmaista kiinteää orgaanista tai epäorgaanista ainesta. Kiintoaine voi siten koostua mineraalimaa-aineksista (mm. sora, savi, hiekka) tai eloperäisistä aineksista, kuten levistä ja hajoavasta kasvillisuusaineksesta. Turve kuuluu hajoavaan kasvillisuusainekseen. Luonnontasona on pidetty alle 2 mg/l.

Kiintoaineen kulkeutuminen jokivesissä on luonnollista kiertokulkua, jossa maaperän ainesta kulkeutuu jokiuoman kautta alapuolisiin vesistöihin (eroosio). Virtavesissä kiintoainepitoisuudet ovat jokieroosion vuoksi suuria (usein yli 10 mg/l). Sen sijaan järvissä kiintoainepitoisuudet ovat yleensä pieniä (alle 5 mg/l), sillä virtavesien tuoma kiintoaines laskeutuu nopeasti järven pohjalle. Savimailla vesien kiintoainepitoisuudet ovat hyvin korkeita maaperästä liuenneesta savesta johtuen.

Vesistöihin joutuva kiintoaine koostuu sekä orgaanisesta että epäorgaanisesta aineksesta. Suurin osa turvetuotannon valumavesien kiintoaineesta on yleensä orgaanisessa muodossa. Kiintoainepitoisuudet nousevat erityisesti turvetuotantoalueen kuntoonpanovaiheessa.

Happipitoisuus ja happikyllästeisyys

Happi on tärkein veteen liuenneista kaasuista ja tärkeimpiä kaikista vesiympäristössä esiintyvistä aineista. Happi on osallisena monissa kemiallisissa ja biologisissa reaktioissa. Veden happipitoisuus ilmoitetaan milligrammoina happea litraa kohti tutkittavaa vettä (mg O_2/l) sekä suhteellisena pitoisuutena, kyllästysprosentteina (kyll. %). Kyllästysprosentilla tarkoitetaan todettua hapen määrää prosentteina siitä määrästä, jonka vesi voisi enintään sisältää. Mitä lämpimämpää vesi on, sitä vähemmän se voi sisältää happea.

Rehevöitymisen seurauksena vesistöjen pohjalle kertyy enemmän kasvi- ja leväaineista, jotka kuluttavat hajotessaan vesistön happivaroja, ja siten happivajeet yleistyvät lopputalvella. Kyllästysprosenttien mukaiset happitilanteet: yli 100 % ylikyllästystila, ilmentää rehevyyttä, 80–100 % hyvä, normaali vesialue, 60–80 % tyydyttävä, normaali vesialue, 40–60 % välttävä, lievä happivaje, alle 40 % huono, kohtalainen/suuri happivaje.

Sähkönjohtokyky (mS/m)

Sähkönjohtavuus ilmaisee veteen liuenneiden suolojen määrää. Sisävesialueilla sähkönjohtavuutta lisäävät orgaaniset ainekset. Usein sisävesien korkeat sähkönjohtokyvyn arvot liittyvät jätevesiin. Suovesien sähkönjohtavuudet ovat alhaisia.

Happamuus eli pH-arvo

Happamuusaste eli pH kuvaa vedessä olevien vapaiden vetyionien määrää. Luonnontilaisten pintavesien pH-arvo on yleensä lievästi hapan, pH 6–7. Kesäinen järvien voimakas leväkukinta voi nostaa pintaveden pH-arvon selvästi yli pH 7:ään. Humusvedet ovat happamia, ja siten suoperäisillä valuma-alueilla pH-arvot ovat usein alle pH 6:n. Luonnontilaistenkin rahkasoiden pH-arvot voivat olla hyvin alhaisia (pH 4,0–4,5).

Pohjavesien pinnan alentuminen johtaa happamilla sulfaattimailla hyvin happamien vesiliukoisten yhdisteiden muodostumiseen ja näin ollen pH-arvon alenemiseen.

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})

Turvetuotanto on paikoitellen lisännyt liukoisen orgaanisen aineen (humuksen) huuhtoutumista. Humuspitoisuutta on vesistä vaikea määrittää tarkasti, mutta sen määrää voidaan karkeasti arvioida kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) perusteella. Kemiallinen hapenkulutus kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää eli vedessä olevaa eloperäistä ainetta, mm. humusta ja eloperäistä kiintoainetta. Usein korkeat COD_{Mn}-arvot kuvastavat valuma-alueen suoperäisyyttä, mutta myös jätevedet ja karjanlanta kohottavat vesien COD_{Mn}-arvoja. Yleisesti ottaen humusaineksen osuus pintavesien orgaanisesta hiilestä vaihtelee ollen keskimäärin noin 50 %, mutta voimakkaasti värillisissä vesissä jo 90 %. Näin ollen COD_{Mn}-arvo ei kuvasta suoraan humuksen määrää vedessä.

Suomessa on runsaasti soita, joten vesien COD_{Mn}-arvot ovat korkeita, keskimäärin 15 mg/l O_2. Suovesissä pitoisuudet ovat tätä korkeampia.

Väriluku mg Pt/l

Veden väri on monien tekijöiden yhteistulos. Pääasiallinen veden väriä säätelevä tekijä on humuspitoisuus, mutta myös rauta värjää vettä ruskeaksi. Suomessa humuksen antama ruskea väri on luonteenomainen piirre suurimmalle osalle vesistöistä. Vedet ovat kirkkaita, jos väriluku on alle 40 mg Pt/l, ja ruskeita, jos väriluku on yli 100 mg Pt/l.

Typpi (kok.N) µg/l

Kokonaistypellä tarkoitetaan veden sisältämää typen kokonaismäärää. Typpeä huuhtoutuu turvetuotantosoilta enemmän kuin luonnontilaisilta soilta. Typpi on fosforin ohella vesien rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne. Kokonaistypen pitoisuus on yhteydessä vesistön rehevyystasoon ja Fors-

berg & Ryding (1980) luokittelun mukaan alle 400 µg/l pitoisuudet kuvaavat karua vesistöä, pitoisuudet 400–600 µg/l kuvaavat lievää rehevöitymistä, pitoisuudet 600–1500 µg/l kuvaavat rehevöitymistä ja yli 1500 µg/l pitoisuudet ylirehevyyttä.

Ammoniumtyppi (NH_4-N) µg/l

Ammonium on typen epäorgaaninen yhdiste. Vesistössä ammoniumtyppi hapettuu nitraatiksi, ja samalla kuluu happea alentaen samalla veden pH-arvoa. Ammoniumtyppi on suoraan leville käyttökelpoisessa muodossa, ja siten pitoisuudet pienenevät levien runsastuessa. Turvetuotannon kuivatusvedet sisältävät typpiyhdisteitä, ja usein ammoniumtypen pitoisuuksien nousu kuvastaa nimenomaan turvetuotannon vaikutuksia. Myös jätevesissä ja karjanlannassa on runsaasti ammoniumtyppeä. Peltovesien ammoniumtyppipitoisuudet eivät ole korkeita.

Fosfori (kok.P) µg/l

Fosforia huuhtoutuu turvetuotantosoilta enemmän kuin luonnontilaisilta soilta. Kokonaisfosforilla tarkoitetaan veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärää. Fosfori on typen ohella vesien tuotannon ja rehevöitymisen kannalta merkittävä ravinne. Sisävesissä fosfori on yleensä minimiravinne, joten sillä on sisävesistöjen rehevöitymisen kannalta suurempi merkitys kuin typellä. Forsberg & Ryding (1980) luokittelun mukaan alle 15 µg/l pitoisuudet kuvaavat karua vesistöä, pitoisuudet 15–25 µg/l kuvaavat lievää rehevöitymistä, pitoisuudet 25–100 µg/l kuvaavat rehevöitymistä ja yli 100 µg/l pitoisuudet ylirehevyyttä.

Fosfaattifosfori (PO_4-P) µg/l

Fosfaattifosfori on kokonaisfosforin liuennut, epäorgaaninen osa, joka on jo sellaisenaan leville käyttökelpoisessa muodossa. Veden korkea fosfaattipitoisuus on edellytys runsaiden leväesiintymien syntymiseen. Vesistöjen korkeat fosfaattifosforipitoisuudet kuvastavat yleensä maa- ja metsätalouden lannoitevaikutuksia, sillä turvetuotantoalueilta fosfaattifosforia tulee yleensä hyvin vähän.

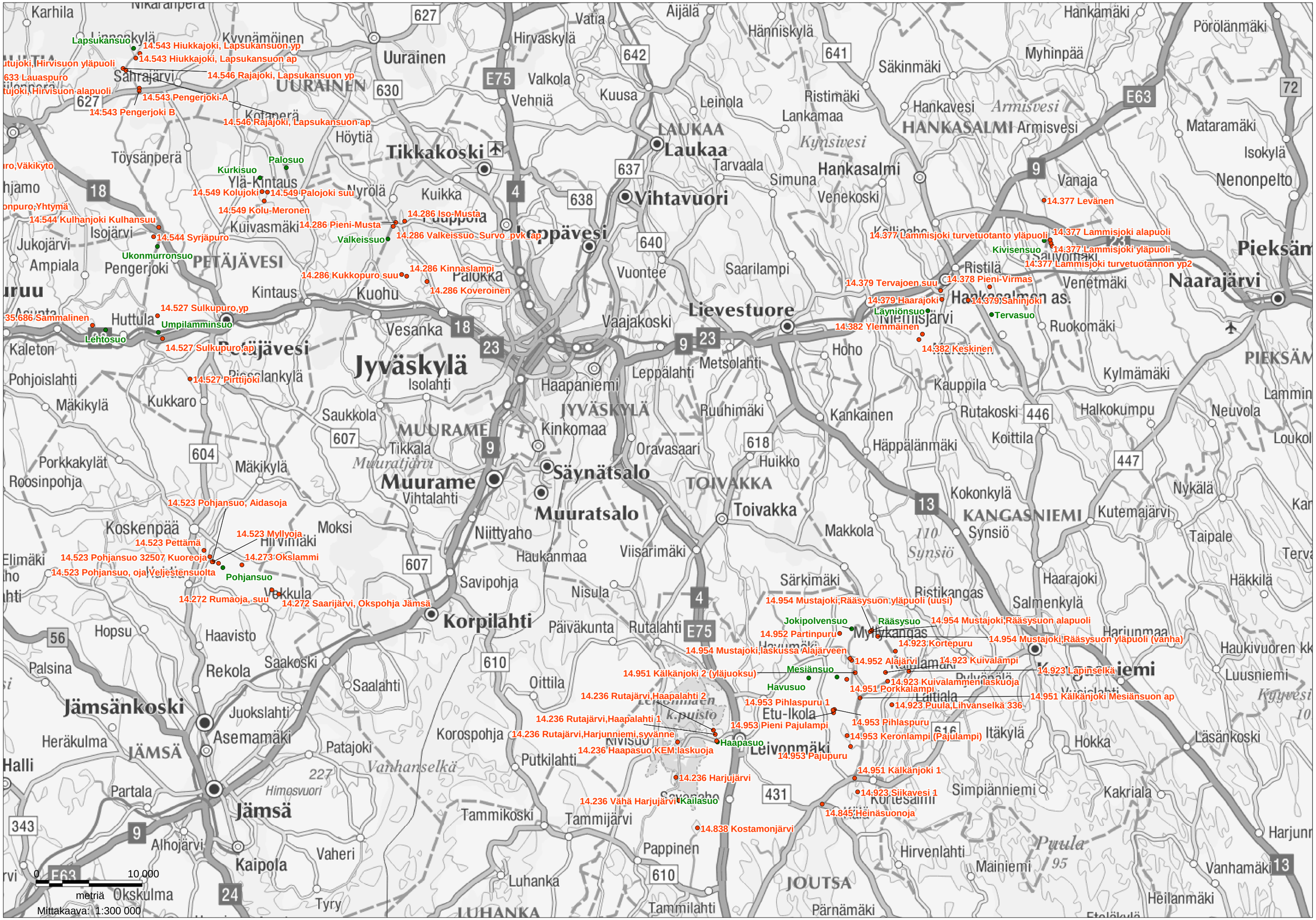
Klorofylli-a µg/l

Vedessä olevan kasviplanktonin ja levien määrää kuvastaa a-klorofyllipitoisuus. Keskimääräistä pitoisuutta käytetään vesistön rehevyystason arviointiin. Yleisesti käytössä olevan Forsberg & Ryding (1980) luokittelun mukaan alle 3 µg/l pitoisuudet kuvaavat karua vesistöä, pitoisuudet 3–7 µg/l kuvaavat lievää rehevöitymistä, pitoisuudet 7–40 µg/l kuvaavat rehevöitymistä ja yli 40 µg/l pitoisuudet ylirehevyyttä.

Rauta (Fe) µg/l

Vesien rautapitoisuus on sähkönjohtokyvyn ja kemiallisen hapenkulutuksen tavoin vesistöalueelle tyypillinen ominaisuus. Sisävesissä rauta on yleensä humukseen sitoutuneena, ja siten suoperäisten vesien rautapitoisuus on usein korkea.

Rautaa huuhtoutuu kiintoaineeseen sitoutuneena, ja suurimmat rautakuormitukset sattuvat yleensä samaan aikaan suuren kiintoainekuormituksen kanssa. Pääosa happipitoisten vesien raudasta on kuitenkin humukseen sitoutuneena. Purkuvesien rautapitoisuus yleensä lisääntyy turvetuotannon vaikutuksesta.



Lapsukansuo
14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon yp
14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon ap
14.546 Rajajoki, Lapsukansuon yp
14.543 Pengerjoki A
14.543 Pengerjoki B
14.546 Rajajoki, Lapsukansuon ap
Palosuo
Kurkisuo
14.549 Kolujoki
14.549 Palojoki suu
14.549 Kolu-Meronen
14.544 Kulhanjoki Kulhansuu
14.544 Syrjäpuro
Ukonmurronsuo
14.286 Iso-Musta
14.286 Pieni-Musta
14.286 Valkeissuo_Survo_pvk_ap
Valkeissuo
14.286 Kinnaslampi
14.286 Kukkopuro suu
14.286 Koveroinen
14.527 Sulkupuro,yp
35.686 Sammalinen
Umpilamminsuo
Lehtosuo
14.527 Sulkupuro,ap
14.527 Pirttijoki
14.523 Pohjansuo, Aidasoja
14.523 Myllyoja
14.523 Pettämä
14.523 Pohjansuo 32507 Kuoreoja
14.273 Okslammi
14.523 Pohjansuo, oja,Veljestensuolta
Pohjansuo
14.272 Rumaoja, suu
14.272 Saarijärvi, Okspohja Jämsä
14.377 Levänen
14.377 Lammisjoki turvetuotanto yläpuoli
14.377 Lammisjoki alapuoli
14.377 Lammisjoki yläpuoli
14.377 Lammisjoki turvetuotannon yp2
Kivisensuo
14.379 Tervajoen suu
14.378 Pieni-Virmas
14.379 Haarajoki
14.379 Sahinjoki
Läyniönsuo
Tervasuo
14.382 Ylemmäinen
14.382 Keskinen
14.954 Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (uusi)
Jokipolvensuo
Rääsysuo
14.954 Mustajoki,Rääsysuon alapuoli
14.952 Partinpuru
14.923 Kortepuru
14.954 Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (vanha)
14.954 Mustajoki,laskussa Alajärveen
14.952 Alajärvi
14.923 Kuivalampi
14.923 Lapinselkä
14.951 Kälkänjoki 2 (yläjuoksu)
Mesiänsuo
14.923 Kuivalammen laskuoja
Havusuo
14.951 Porkkalampi
14.951 Kälkänjoki Mesiänsuon ap
14.236 Rutajärvi,Haapalahti 2
14.953 Pihlaspuru 1
14.923 Puula,Lihvanselkä 336
14.236 Rutajärvi,Haapalahti 1
14.953 Pieni Pajulampi
14.953 Pihlaspuru
14.236 Rutajärvi,Harjunniemi,syvänne
14.953 Keronlampi (Pajulampi)
Haapasuo
14.236 Haapasuo KEM laskuoja
14.953 Pajupuru
14.951 Kälkänjoki 1
14.236 Harjujärvi
14.923 Siikavesi 1
14.236 Vähä Harjujärvi Kailasuo
14.845 Heinäsuonoja
14.838 Kostamonjärvi
Uurainen
Tikkakoski
Laukaa
Vihtavuori
Leppävesi
Lievestuore
Jyväskylä
Muurame
Säynätsalo
Muuratsalo
Toivakka
Korpilahti
Jämsänkoski
Jämsä
Kaipola
Hankasalmi
Naarajärvi
Pieksämäki
Kangasniemi
Petäjävesi
Jyväskylä
Mittakaava: 1:300 000
metriä
0
10 000


14.674 Iiroonjärvi
Kaijansuo
Suoniemensuo 1
14.665 Luksanjoki
14.627 Veteläpuro
14.627 Humalalampi
14.687 Suljetunneva, laskuoja 1
14.687 Sammakkolampi (ennakko)
14.687 Iso Suojärvi, Pohjanlahti
14.687 Iso-Suojärvi, syvänne
14.414 Oja Suljetunneva->Isojoki silta (vanha)
Suljetunneva
14.661 Luksanjärvi
Martinsuo
Heposuot
14.681 Pyhäjärvi, Saarijärvi
14.681 Pyhäjärvi Kotisaari
14.664 Vihanninjärvi
14.661 Karankajärvi 1
14.663 Rautapuro, Mätässuo ap
14.661 Karankajärvi, Rautapuronlahti
14.664 Rasinpuro
14.662 Selänpäänjoki
14.664 Kiesimenjärvi
14.663 Rautapuro, Mätässuo yp
Mätässuo
14.662 Rajapuro
Rajasuo
Saarekeneva
14.664 Majoinpuro,Ahvenlamminsuo
14.662 Sammalinen Siltasalmi
14.624 Mansikkapuro
Raatteikonsuo
Ahvenlamminsuo
Pajumäensuo
14.662 Palkkipuro 1
Mahasuo
14.625 Koirajoki
14.625 Pirttipuro
35.634 Saarijärvi
14.625 Vattupuro
14.625 Pirttijärvi
Pirtti-Peurusuo
35.634 Kukonjoki
35.634 Vehkoojärvi
Lapsukansuo
14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon yp
14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon ap
Hirvisuo
35.633 Soutujoki,Hirvisuon yläpuoli
35.635 Pesäjoki yp
35.633 Lauaspuro
14.546 Rajajoki, Lapsukansuon yp
35.635 Pesäjoki ap
35.633 Soutujoki,Hirvisuon alapuoli
14.543 Pengerjoki A
14.543 Pengerjoki B
14.546 Rajajoki, Lapsukansuon ap
35.429 Luomanpuro
35.483 Suojärvi
Kalmuneva
35.483 Ryönänkoski
35.483 Martinjärvi
Riihi-Peuraneva
35.626 Heposuo,metsäoja (rumpu)
35.626 Lavikonpuro,Väkikytö
Heposuo
Palosuo
Kurkisuo
14.549 Kolujoki
14.549 Palojoki suu
14.549 Kolu-Meronen
35.482 Myllypuro Rummakkonevan alapuolella
35.486 Hietasenpuro
35.626 Lavikonpuro,Yhtymä
14.544 Kulhanjoki Kulhansuu
14.286 Iso-Musta
14.286 Pieni-Musta
35.485 Riitajärvenoja mts
35.626 Suojoki 64433
14.544 Syrjäpuro
Valkeissuo
14.286 Valkeissuo-Survo_pvk ap
35.482 Myllypuro luusua laskussa Jyrkeejärveen
Ukonmurronsuo
35.621 Suolahdenjärvi 26489
14.286 Kukkopuro suu
14.286 Kinnaslampi
14.286 Koveroinen
14.527 Sulkupuro,yp
35.686 Sammalinen
Umpilamminsuo
Lehtosuo
14.527 Sulkupuro ap
Permisuo
35.621 Heinisoja
35.621 Hyyrynlampi
35.621 Hyyrynoja
14.527 Pirttijoki
35.621 Hyyrynoja vanha
14.523 Pohjansuo, Aidasoja
0
10 000
metriä
Mittakaava: 1:300 000


14.452 Ylä-Jäppä
Vehkaneva
14.453 Matkusjoki yläpuoli
14.453 Palokinpuro
14.453 Matkusjoki 3 alapuoli
14.448 Iso Pirttijärvi
Isoneva
14.448 Leukunjoki
14.645 Heinuanjoki, yp
Peuralinnanneva
14.645 Nopolanjoki, Hirvijoen yp
14.645 Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen
14.645 Vorspakanjoki
14.645 Hirvijärvi
14.644 Ähtyrinpuro
14.644 Ähtyrinpuro 2
Sammakkoneva
Savonneva
14.633 Murtopuro
Tynnörsuo
14.632 Kotajärvi
Pirttiahonsuo
14.633 Pirttiahonsuo, metsäoja
14.633 Pöngänpuro, Pöngänperä
14.633 Riitaniitynpuro
14.674 Mustapuro
14.674 Iso-Punsa
14.674 Kortejärvi-1B
14.632 Puukonjoki
14.633 Ilveslampi
14.633 Iso-Korppinen
14.672 Vahanka 1B
14.673 Valkkuna
14.673 Joutenjärvi
14.673 Vahvasenjoki Myllykoski
14.674 Iiroonjärvi
Kaijansuo
Suoniemensuo 1
14.665 Luksanjoki
14.628 Latvapuro
Suurensuonneva
14.627 Veteläpuro
14.627 Humalalampi
14.661 Luksanjärvi
Martinsuo
Veteläneva
14.445 Kuruinpuro
14.445 Poskutlampi
14.445 Ylä-Kastejärvi
14.445 Ala-Kastejärvi
14.445 Lahnajärvi, syvänne
14.445 Lahnajärvi, Kortelahti
Voimäensuo
14.445 Voimäensuo ap
14.445 Saarilampi
14.493 Elämäjärvi
Purontausneva
14.496 Peninginjoki
14.492 Kortteinen 1
14.497 Lehmisuo 32104, Luhanpuro
14.492 Kortteinen 3
14.492 Kortteinen 2
14.492 Kylmäpuro 2
14.492 Kylmäpuro 1
14.491 Saanijärvi 3
Kanasensuo
14.498 Kuohunpuro
Talkkunasuo
14.498 Liitonjärvi
14.475 Kolkku luusua
14.475 Kolkunjoen suu
14.472 Kolima 1
14.476 Mustapuro suu
14.472 Kolima 4A
Vehkasuo
14.732 Honkajoki
14.687 Suljetunneva, laskuoja 1
14.687 Sammakkolampi (ennakko)
14.687 Iso Suojärvi, Pohjanlahti
14.687 Iso-Suojärvi, syvänne
14.414 Oja Suljetunneva-Isojoki silta (vanha)
Suljetunneva
14.681 Pyhäjärvi, Saarijärvi
Halsua
HALSUA
LESTIJÄRVI
PERHO
KIVIJÄRVI
KYYJÄRVI
KARSTULA
SOINI
PIHTIPUDAS
KANNONKOSKI
VIITASAARI
KEITELE
Pihtipudas
Kinnula
Perho
Karstula
Kyyjärvi
Kivijärvi
Kannonkoski
Viitasaari
Keitele
Matkusjoki
Salamajärven kansallispuisto
Salamanperän l.puisto
Pyhä-Häkin kansallisp.
Kolima
Kivijärvi
Vuosjärvi
Alvajärvi
Lestijärvi
Kojola
Muurasjärvi
Sulkavanperä
Elämäjärvi
Alvajärvi
Ronnynkylä
Liitonjoki
Kangaskylä
Jääjoki
Urpila
Seläntaus
Kärväskylä
Korppinen
Harmaalanranta
Ilosjoki
Kolkku
Löytänä
Holmisperä
Valkeisjärvi
Keitelepohja
Viitajärvi
Taimoniemi
Kennää
Keihärinkoski
Ylä-Keitele
Soliskylä
Kymönkoski
Kiminki
Jurvansalo
Huopanankoski
Hännänkylä
Kannonsaha
Lakomäki
Kannonjärvi
Niinilahti
Vuorilahti
Ilmolahti
Puronkylä
Kumpuselkä
Petäjäkylä
Haapamäki
Huutoperä
Koivujärvi
Tossavanlahti
Viinikkala
Sulkavanjärvi
Suopelto
Kukaskylä
Pahkamäki
Kärnä
Toulat
Kalaniemi
Heinäpohja
Aho-Vastinki
Vastinki
Hoikanperä
Lahdenperä
Risuperä
Humalajoki
Jänkä
Oksakoski
Muhola
Saarenkylä
Kivikangas
Salamajärvi
Peltokangas
Kokkoneva
Hallapuro
Möttönen
Korkiakangas
Poranen
Noposenaho
Väärämäki
Koivumäki
Peuralinna
Pölkki
Saunakylä
Uusikylä
Ylikylä
Marjoperä
Keisala
Mustapuro
Vehkaperä
Oikari
Kumpula
Myllyperä
Lokakylä
Kämäri
Kangasaho
Kalmari
Kokonkylä
Raitaperä
Pääjärvi
Kongonkangas
Pyhälahti
Särkisalo
Närhilä
Mäntylä
Kummunkylä
Leppäse
Murtoperä
Oinaskylä
Haarala
Niinivesi
Ahveninen
Järvenpää
Kangasvieri
Meriläinen
Marjusaari
Kanala
Yli-Lesti
Ylikylä
Kivikangas
Jänkä
Peltokangas
Kokkoneva
Hallapuro
Poranen
Noposenaho
Peuralinna
Uusikylä
Marjoperä
Keisala
Mustapuro
Laasala
Soini
Iiroonranta
Kokonkylä
Raitaperä
Vehkaperä
Oikari
Kumpula
Myllyperä
Lokakylä
Kämäri
Kangasaho
Kalmari
Pääjärvi
Kongonkangas
Pyhälahti
Särkisalo
Närhilä
Mäntylä
Kummunkylä
Leppäse
Murtoperä
Oinaskylä
Haarala
Niinivesi
Ahveninen
Järvenpää
Kangaskylä
Jääjoki
Urpila
Seläntaus
Kärväskylä
Korppinen
Harmaalanranta
Ilosjoki
Kolkku
Löytänä
Holmisperä
Valkeisjärvi
Keitelepohja
Viitajärvi
Taimoniemi
Kennää
Keihärinkoski
Ylä-Keitele
Soliskylä
Kymönkoski
Kiminki
Jurvansalo
Huopanankoski
Hännänkylä
Kannonsaha
Lakomäki
Kannonjärvi
Niinilahti
Vuorilahti
Ilmolahti
Puronkylä
Kumpuselkä
Petäjäkylä
Haapamäki
Huutoperä
Koivujärvi
Tossavanlahti
Viinikkala
Sulkavanjärvi
Suopelto
Kukaskylä
Pahkamäki
Kärnä
Toulat
Kalaniemi
Heinäpohja
Aho-Vastinki
Vastinki
Hoikanperä
Lahdenperä
Risuperä
Humalajoki
Jänkä
Oksakoski
Muhola
Saarenkylä
Kivikangas
Salamajärvi
Peltokangas
Kokkoneva
Hallapuro
Poranen
Noposenaho
Peuralinna
Uusikylä
Marjoperä
Keisala
Mustapuro
Laasala
Soini
Iiroonranta
Kokonkylä
Raitaperä
Vehkaperä
Oikari
Kumpula
Myllyperä
Lokakylä
Kämäri
Kangasaho
Kalmari
Pääjärvi
Kongonkangas
Pyhälahti
Särkisalo
Närhilä
Mäntylä
Kummunkylä
Leppäse
Murtoperä
Oinaskylä
Haarala
Niinivesi
Ahveninen
Järvenpää
4
560
751
760
58
E75
13
775
77
659
551
552
697
648
131
99
10 000
metriä
Mittakaava: 1:300 000

Määritysmenetelmät ja mittausepävarmuudet, Seinäjoki

Päivitetty: 8.2.2018 (TO)

Eurofins Ahma Oy

Vesinäytteet

Määritys	Menetelmä	Akkr.	Matriisit	Yksikkö	Määritysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH4.5/4.2	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi Natural	mmol/l	0,01	<0,1	15	>0,1	10		
Ammoniumtyppi	SFS-3032:1976	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	5	> 5	17				
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	5	<20	45	20-50	15	>50	10
BOD7, BOD7ATU	1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<10	30	>10	25		
CODMn	SFS-3036:1981	K	Luonnonvesi, talousvesi ja uima-allasvesi	mgO2/l	0,5	<3	20	>3	10		
CODcr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	20	<50	30	>50	20		
Fluoridi	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<0,5	20	>0,5	15		
PO4-P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi ja talousvesi	µg/l	3	>3	16				
PO4-P	SFS EN ISO 15681-1:2005, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	3	<10	40	10-50	15	>50	10
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mg/l	0,2	<2	20	>2	10		
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi, jätevesi	mg/l	1	<10	25	>10	15		
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,5	<3	30	>3	10		
Kloridi, Cl	Sisäinen menetelmä, merkurometrinen titraus	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	1	>1	10				
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	5	> 5,0	9				
Kokonaisfosfori, P	SFS EN ISO 15681-1:2005	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	3	<10	40	10-50	15	>50	10
Kokonaiskovuus	SFS-3003:1987	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mmol/l	0,05	<0,2	15	>0,2	10		
Kokonaistyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1:1998, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	50	<100	20	>100	15		
NO3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, uima-allasvesi ja jätevesi	µg/l	5	> 5,0	20				
NO2-N	SFS 3029:1976	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	10	> 10	11				
NO23-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997	K	Luonnonvesi, talousvesi, uima-allasvesi ja jätevesi	µg/l	5	> 5,0	20				
pH	SFS-3021:1974	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja uima-allasvesi		-	-	0,2 pH yks.				
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	FTU	0,15	<1	30	>1	20		
Sulfaatti, SO4	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,5	<2	15	>2	10		
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mS/m	1	<2	10	> 2,0	4		
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, komparatiivinen	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mgPt/l	5	> 5	5 yks.				
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C) spektrofotom.	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mgPt/l	5	<25	35	> 25	20		
Klorofylli	SFS-5772: 1993	K	Luonnonvesi	mg/l	1	>1	20				
Rauta	SFS-3047:1980, FAAS	K	Luonnonvesi	µg/l	200	<1000	20	>1000	10		

Määritysmenetelmät ja mittausepävarmuudet, Oulu

Määritys	Menetelmä	Akkr.	Matriisit	Yksikkö	Määritysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
TOC / DOC	SFS-EN 1484:1997	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<1	30	1 - 5	15	>5	10