



Neova Oy:n läntisen Suomen turve- tuotannon vesistötarkkailu vuonna 2020/ Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

Arja Palomäki
Asta Laari
Jaana Lahdenniemi
Riina Ruususaari
Lotta Bjurström-Laitinen



RAPORTTI

2021

nro 618/21

Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2020 / Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

Tutkimusraportti nro 618/21, 12.10.2021

KVVY Tutkimus Oy. Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2020 / Keski-Suomen ELY-keskuksen alue. Tutkimusraportti nro 618/21. 216 s + liitteet.

Tekijät:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Arja Palomäki
Asta Laari
Jaana Lahdenniemi
Riina Ruususaari
Lotta Bjurström-Laitinen

Tilaaja:

Neova Oy

SISÄLTÖ

1.	SÄÄTILA TARKASTELUALUEELLA	1
1.1	LÄMPÖTILA VUONNA 2020.....	2
1.2	SADANTA.....	2
1.3	LUMIPEITE VUONNA 2020	3
2.	KÄYTTÖ- JA HOITOTARKKAILU	4
2.1	YLEISTÄ	4
2.2	VESISTÖTARKKAILUN NÄYTTEENOTTO.....	4
3.	VESISTÖTARKKAILUT 2020.....	5
3.1	YLEISTÄ	5
3.2	VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS KESKI-SUOMEN ELY-KESKUKSEN ALUEELLA VUONNA 2020 5	
4.	KYMIJOEN VESISTÖALUE (14)	7
4.1	VIITASAAREN REITIN VA (14.4)	7
4.1.1.	Vehkaneva (Kinnula)	7
4.1.1.1	Yleistä.....	7
4.1.1.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	8
4.1.2.	Voimäensuo (Karstula).....	13
4.1.2.1	Yleistä.....	13
4.1.2.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	13
4.1.3.	Veteläneva (Kivijärvi).....	17
4.1.3.1	Yleistä.....	17
4.1.3.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	17
4.1.4.	Kanasensuo (Pihtipudas)	22
4.1.4.1	Yleistä.....	22
4.1.4.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	22
4.1.5.	Purontausneva (Pihtipudas).....	26
4.1.5.1	Yleistä.....	26
4.1.5.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	26
4.1.6.	Talkkunasuo (Pihtipudas)	31
4.1.6.1	Yleistä.....	31
4.1.6.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	31
4.2	SAARIJÄRVEN REITIN VA (14.6)	35
4.2.1.	Suurensuonneva (Karstula)	35
4.2.1.1	Yleistä.....	35
4.2.1.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	35
4.2.2.	Hietamansuo (Äänekoski)	39
4.2.2.1	Yleistä.....	39
4.2.2.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	39
4.2.3.	Pirtti-Peurusuo (Multia)	43

4.2.3.1	Yleistä.....	43
4.2.3.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	43
4.2.4.	Mätässuo (Saarijärvi).....	49
4.2.4.1	Yleistä.....	49
4.2.4.2	Vesistötarkkailu	49
4.2.5.	Pajumäensuo (Saarijärvi).....	56
4.2.5.1	Yleistä.....	56
4.2.5.2	Vesistötarkkailu	56
4.2.6.	Mahasuo (Saarijärvi)	61
4.2.6.1	Yleistä.....	61
4.2.6.2	Vesistötarkkailu	62
4.2.7.	Suoniemensuo ja Martinsuo (Karstula)	67
4.2.7.1	Yleistiedot	67
4.2.7.2	Vesistötarkkailu	67
4.2.8.	Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva (Saarijärvi).....	71
4.2.8.1	Yleistä.....	71
4.2.8.2	Vesistötarkkailu	72
4.2.9.	Peuralinnanneva (Kyyjärvi)	75
4.2.9.1	Yleistiedot	75
4.2.9.2	Vesistötarkkailu	75
4.2.10.	Savonneva (Alajärvi/Soini/Karstula/Kyyjärvi)	79
4.2.10.1	Yleistiedot	79
4.2.10.2	Vesistötarkkailu	80
4.2.11.	Kaijansuo (Karstula/Soini)	91
4.2.11.1	Yleistiedot	91
4.2.11.2	Vesistötarkkailu	92
4.2.12.	Heposuot (Karstula, Soini)	97
4.2.12.1	Yleistiedot	97
4.2.12.2	Vesistötarkkailu	97
4.2.13.	Pirttiahonsuo (Karstula)	102
4.2.13.1	Yleistiedot	102
4.2.13.2	Vesistötarkkailu	102
4.2.14.	Tynnörsuo (Karstula)	105
4.2.14.1	Yleistiedot	105
4.2.14.2	Vesistötarkkailu	105
4.2.15.	Vastinginsuo (Karstula).....	107
4.2.15.1	Yleistiedot	107
4.2.15.2	Vesistötarkkailu	107
4.2.16.	Sammakkoneva (Karstula)	109
4.2.16.1	Yleistiedot	109
4.2.16.2	Vesistötarkkailu	110

4.2.17. Suljetunneva (Saarijärvi)	115
4.2.17.1 Yleistä	115
4.2.17.2 Vesistötarkkailu	115
4.3 LEPPÄVEDEN-KYNSIVEDEN ALUE (14.3)	121
4.3.1. Kivisensuo (Hankasalmi)	121
4.3.1.1 Yleistä	121
4.3.1.2 Vesistötarkkailu	121
4.3.2. Läyniönsuo (Hankasalmi)	126
4.3.2.1 Yleistä	126
4.3.2.2 Vesistötarkkailu	126
4.3.3. Tervasuo (Hankasalmi)	132
4.3.3.1 Yleistä	132
4.3.3.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	132
4.4 SUUR-PÄIJÄNTEEN ALUE (14.2)	135
4.4.1. Haapasuo (Joutsa)	135
4.4.1.1 Yleistä	135
4.4.1.2 Vesistötarkkailu	135
4.4.2. Valkeissuo (Petäjävesi)	140
4.4.2.1 Yleistä	140
4.4.2.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	140
4.4.3. Rättisuo (Jämsä)	144
4.4.3.1 Yleistä.....	144
4.4.3.2 Vesistötarkkailu	144
4.5 JÄMSÄN REITIN VA (14.5)	149
4.5.1. Palosuo-Kurkisuo (Petäjävesi/Jyväskylä).....	149
4.5.1.1 Yleistä.....	149
4.5.1.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	149
4.5.2. Ukonmurransuo (Keuruu/Petäjävesi)	153
4.5.2.1 Yleistä.....	153
4.5.2.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	153
4.5.3. Umpilamminsuo (Petäjävesi).....	157
4.5.3.1 Yleistä.....	157
4.5.3.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	157
4.5.4. Lapsukansuo (Multia/Petäjävesi)	160
4.5.4.1 Yleistä.....	160
4.5.4.2 Vesistötarkkailu	161
4.5.5. Pohjansuo (Jämsä/Jämsänkoski)	168
4.5.5.1 Yleistä.....	168
4.5.5.2 Vesistötarkkailun tulokset.....	168
4.6 MÄNTYHARJUN REITIN VA (14.9).....	170
4.6.1. Havusuo ja Pihlassuo.....	170

4.6.1.1	Yleistä.....	170
4.6.1.2	Vesistötarkkailu	171
4.6.2.	Mesiänsuo (Joutsa)	176
4.6.2.1	Yleistä.....	176
4.6.2.2	Vesistötarkkailu	176
4.6.3.	Jokipolvensuo-Rääsysuo (Joutsa)	183
4.6.3.1	Yleistä.....	183
4.6.3.2	Vesistötarkkailu	184
5.	KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUE (35).....	189
5.1	KEURUUN REITIN VA (35.6)	189
5.1.1.	Permisuo (Keuruu/Vilppula).....	189
5.1.1.1	Yleistä.....	189
5.1.1.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	189
5.1.2.	Hirvisuo (Multia)	193
5.1.2.1	Yleistä.....	193
5.1.2.2	Vesistötarkkailu	193
5.1.3.	Lehtosuo (Keuruu).....	198
5.1.3.1	Yleistä.....	198
5.1.3.2	Vesistötarkkailu	198
5.1.4.	Heposuo (Keuruu/Multia).....	200
5.1.4.1	Yleistä.....	200
5.1.4.2	Vesistötarkkailu	200
5.1.5.	Olkitaipaleensuo (Keuruu, Multia)	206
5.1.5.1	Yleistä.....	206
5.1.5.2	Vesistötarkkailu	206
5.2	PIHLAJAVEDEN REITIN VA (35.48)	210
5.2.1.	Riihi-Peuraneva (Ähtäri/Keuruu)	210
5.2.1.1	Yleistä.....	210
5.2.1.2	Vesistötarkkailu	210
6.	YHTEENVETO	215

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Turvetuotannon käsitteitä ja terminologiaa

Liite 2. Veden laatuun liittyviä muuttujia

Liite 3. Tuotantoalueiden sijaintikartta

Liite 4. Analyysimenetelmien tiedot

Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2020/ Keski-Suomen ELY-keskuksen alue

Neova Oy:n (ent. Vapo Oy) 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 sekä Vapo Oy:n laatima Vapo Oy:n läntisen Suomen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma KEELY:n alueella vuodesta 2019 eteenpäin. Vesistötarkkailuraportointi suoritetaan ELY-keskuksittain.

Tässä raportissa käsitellään Keski-Suomen ELY:n alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vesistö-tarkkailujen tulokset. Niiden turvetuotantoalueiden osalta, jotka kuuluvat useamman kuin yhden ELY-keskuksen alueelle (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Suomen, Pirkanmaan tai Varsinais-Suomen ELY) tarkkailutulokset on sisällytetty muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta vain päävastuullisen ELY-keskuksen raporttiin.

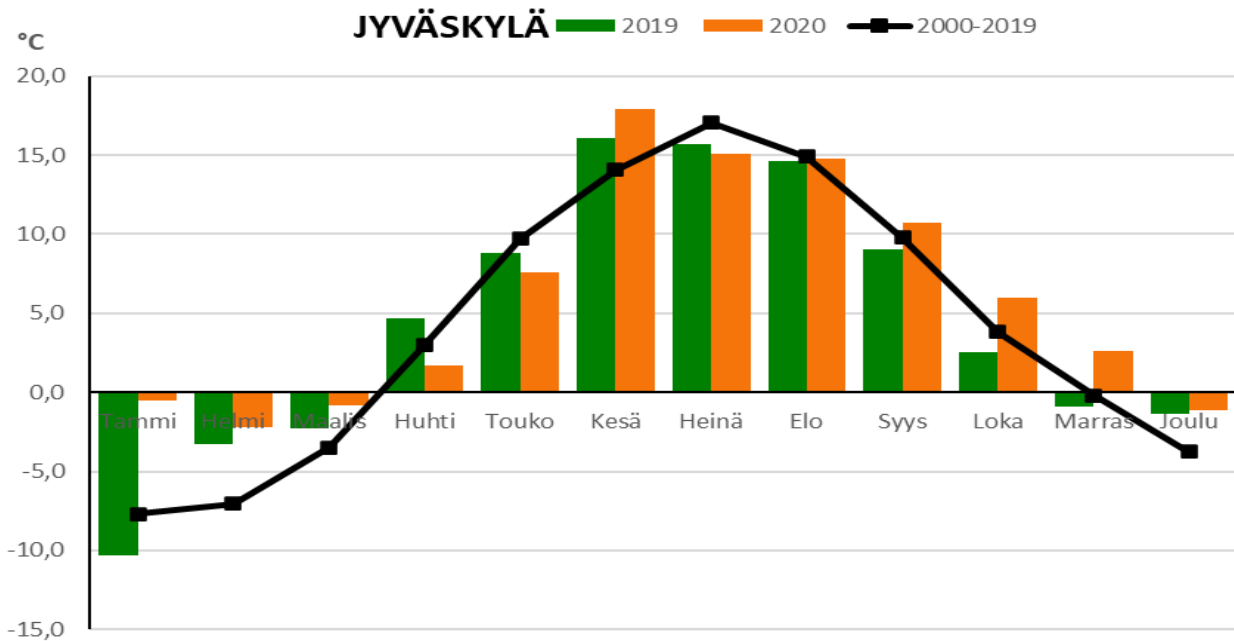
Vuonna 2020 näytteenoton ja analysoinnin suoritti Eurofins Ahma Oy ja käyttötarkkailusta vastasi toiminnanharjoittaja. Taulukoiden ja kuvaajien laadinnasta on vastannut Neova Oy. KVVY Tutkimus Oy on vastannut suokohtaisten lausuntojen kirjoittamisesta sekä vuosiyhteenvetojen kokoamisesta.

1. Säätila tarkastelualueella

Keski-Suomen ELY-keskuksen turvetuotantoalueiden sijaintiin nähden Ilmatieteen laitoksen säähavaintoasemista Jyväskylä sijaitsee painopistealueella ja turvetuotannon sääolosuhteita vuonna 2020 on tarkasteltu kyseisen havaintoaseman perusteella. Tarkastelussa on hyödynnetty Ilmatieteen laitoksen pitkänajan säätilastoja (Ilmatieteen laitos 2021).

1.1 Lämpötila vuonna 2020

Vuoden 2020 keskilämpötila (6,0 °C) oli Jyväskylässä 1,8 °C korkeampi kuin vertailukauden 2000–2019 keskilämpötila. Tammi-maaliskuu oli selvästi keskimääräistä lämpimämpi (kuva 1.1). Alkukesä ja syksy olivat myös keskilämpötiloiltaan hieman tavanomaista lämpimämmät. Jyväskylässä kesäkuu oli vuoden lämpimin kuukausi ja helmikuu kylmin.



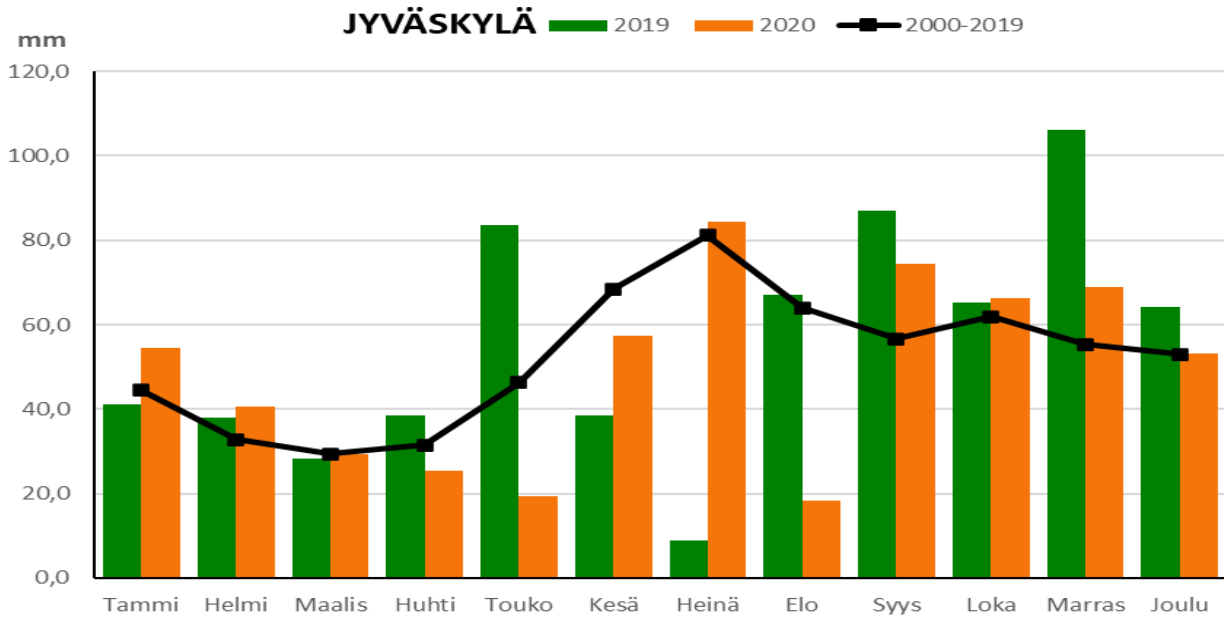
Kuva 1.1. Kuukausittainen keskilämpötila vuosina 2019 ja 2020 sekä vuosien 2000–2019 keskiarvo Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2021).

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella terminen kasvukausi alkoi vuonna 2020 pääosin 2.5. (Ilmatieteen laitos 2021). Terminen kasvukausi päättyi Keski-Suomessa tarkkailualueella noin 13.10.-7.11.2020.

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 syksyllä vuorokauden keskilämpötila pysyy 5-10 vrk peräkkäin +5 asteen alapuolella.

1.2 Sadanta

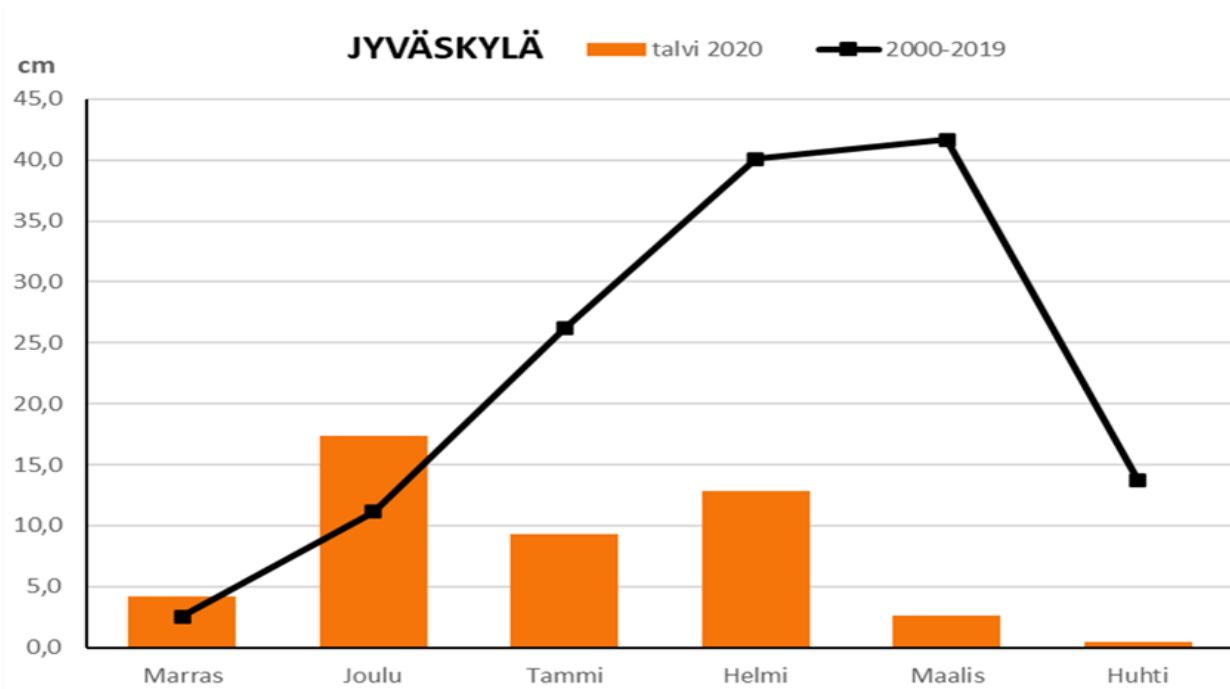
Vuonna 2020 Jyväskylässä satoi 592 mm eli hieman vähemmän kuin vertailujaksolla 2000–2019 keskimäärin (625 mm). Touko- ja elokuussa sadanta oli tavanomaista niukempaa (kuva 1.2). Vuoden 2020 sateisimmat kuukaudet painottuivat syksylle, minkä lisäksi heinäkuu oli runsassateinen.



Kuva 1.2. Sadanta vuosina 2019 ja 2020 sekä vuosien 2000–2019 keskiarvona Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2021).

1.3 Lumipeite vuonna 2020

Keski-Suomessa lunta oli talvella 2020 selvästi keskimääräistä vähemmän. Keskimäärin korkein lumipeite oli joulukuussa (kuva 1.3).



Kuva 1.3. Lumipeite talvella 2020 sekä vuosien 2000–2019 keskiarvona Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän säähavaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2021).

2. Käyttö- ja hoitotarkkailu

2.1 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 vesistökuormitukseen vaikuttaneista asioista (esim. rankkasateet yms.). Tilaaja on toimittanut konsultille em. tiedot vesistöraportointia varten.

Konsultti käyttää käyttötarkkailuyhteenvedojen sekä poikkeustilanteiden tietoja apuna raportoinnissa. Tarkkailusoiden osalta tiedot ovat erityisen tärkeitä, koska niiden avulla tulkitaan mm. poikkeuksellisten kuormitustilanteiden syytä. Soiden tyyppityksiin, vesiensuojelujärjestelmiin, käyttö- ja kuormitustarkkailuun jne. liittyy monia yleiskielelle vieraita termejä ja käsitteitä. Käsitteiden selventämiseksi liitteenä on lueteltu turve-tuotantoon ja turvetuotannon vesistövaikutusten seuraamiseen liittyvää terminologiaa (liite 1).

2.2 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 loppuhalvalla (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 2.1). Mahdollisuuksien mukaan 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. Syväne asemilta kirjataan ylös myös näkösyvyydet (m).

Taulukko 2.1. 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
Kokonaistyyppi	X	X
Ammoniumtyyppi (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)

3. Vesistötarkkailut 2020

3.1 Yleistä

Vuoden 2020 Neova Oy:n Läntisen Suomen vesistötarkkailuyhteenvedot on jaoteltu ELY-keskuksittain. Niiltä turvetuotantoalueilta, joiden alueet tai vesistöhavaintopaikat sijaitsevat useamman ELY-keskuksen alueella, vesistötuloksia on pääsääntöisesti 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 Neova Oy:n toimittamana. Kuivatusvesien vesistövaikutuksia arvioidessa on hyödynnetty tietoja turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyrakenteilta poistuneiden vesien laadusta.

Tarkastelun yhteydessä on esitetty vesistöasemien valuma-alueen pinta-ala. 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.

Kaikkien tuotantoalueiden sijaintikartat löytyvät liitteestä 3.

3.2 Vesistötarkkailun toteutus Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuonna 2020

Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella on tai sinne sijoittuu osin myös turvetuotantoalueita, joiden kuormitus muodostuu jonkin muun ELY-keskuksen alueella (taulukko 3.1).

Tässä raportissa käsitellään Neova Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien soiden vesistötarkkailutulokset. Alueella sijaitti vuoden 2020 lopulla yhteensä 43 turvetuotantoaluetta, joista osan vesistötarkkailu on raportoitu yhteisenä kokonaisuutena. Päästötarkkailun tulokset on raportoitu jo aiemmin. Turvetuotannon vesistövaikutuksia tarkkaillaan lähes jokaisella tuotantoalueella ottaen huomioon myös valumavesien eri purkusunnat

Taulukko 3.1 Keski-Suomen ELY-keskuksen valvonta-alueella kokonaan tai osin sijaitsevat turvetuotantoalueet.

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

4. Kymijoen vesistöalue (14)

4.1 Viitasaaren reitin va (14.4)

4.1.1. Vehkaneva (Kinnula)

4.1.1.1 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 4.1). Matkusjoen yläpuoliseen havaintopaikkaan on tullut hajakuormituksen lisäksi vesistökuormitusta yksityiseltä Petäikkönevan turvetuotantoalueelta (tuotanto päättynyt 2018).

Taulukko 4.1. Vehkanevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Vehkaneva				
14.453 Matkusjoen a				1,85
- Palokinpuro	393500	7025017	5,6	
- Matkusjoki yläpuoli	393438	7024970	228,7	
- Matkusjoki_3 alapuoli	393506	7024736	262,5	
14.452 Ylä-Jäpän a				
- Ylä-Jäppä	395821	7026548	286,7	

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. Tuotanto päättyi 2019 ja vuonna 2020 Vehkaneva oli jälkihoitovaiheessa. 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).

Vehkanevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kahdella pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Vehkanevan pintavalutuskentiltä PVK1 ja PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 31–32) olivat kiintoaineen osalta 5,0–6,1 mg/l, kokonaistypen osalta 1243–1381 µg/l, kokonaisfosforin osalta 27–35 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 43–47 mg O₂/l.

4.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

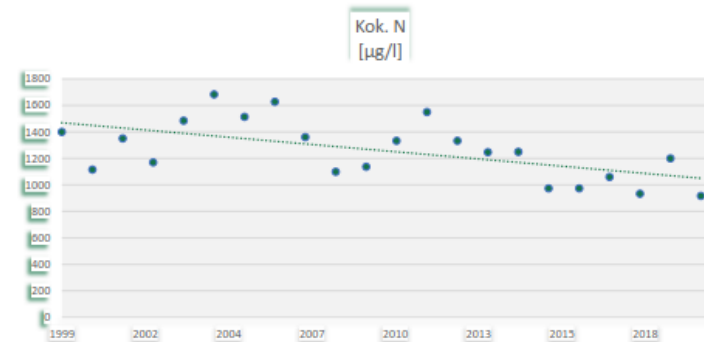
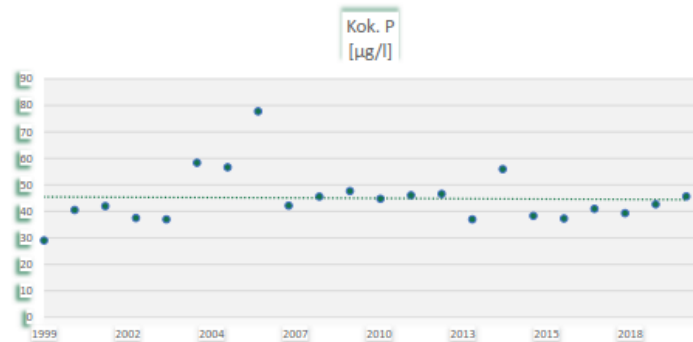
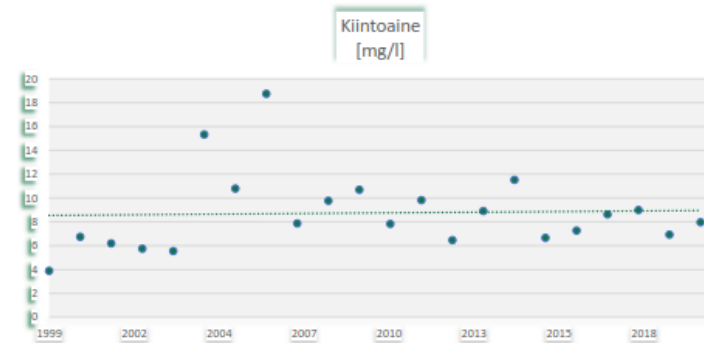
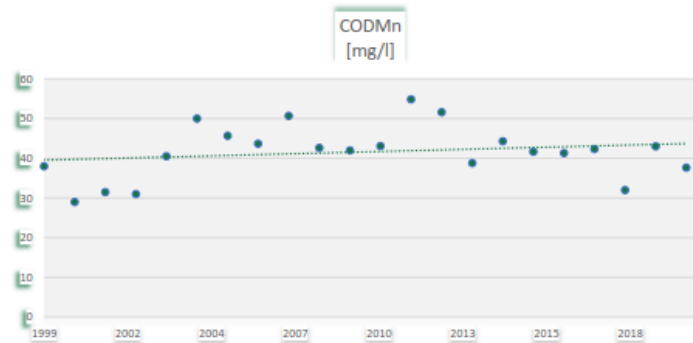
Palokinpuro saa alkunsa Palokkijärvestä ja Vehkanevalta. Vesistöasema sijaitsee Palokinpuron alajuoksulla ennen sen yhtymistä Matkusjokeen. Peruslaadultaan vesi on ravinteikasta, sameaa ja erittäin tummaa (taulukko 4.2). Veden väriä kohottavat runsas humuksen määrä ja korkeat rautapitoisuudet. Vuonna 2020 Palokinpuron tyypitaso oli tarkkailujakson 1999–2019 keskitasoa matalampi. Fosforitaso oli keskitasoa.

Matkusjoessa vesistötarkkailuasemat sijaitsevat 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. Vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella vedenlaatu on ollut ylä- ja alapuolisella asemalla hyvin samankaltainen (taulukko 4.3, taulukko 4.4). Typen ja raudan osalta pitoisuudet ovat kohonneet hieman asemien välillä. Myös vuonna 2020 vedenlaatu oli molemmilla asemilla samankaltainen. Matkusjoki on tyypitelty keskiuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Veden pH-taso oli erinomaisen tilaluokan tasolla.

Matkusjoki laskee **Ylä-Jäpän** eteläosaan. Peruslaadultaan Ylä-Jäpän vesi on ollut hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 4.5). Vuonna 2020 pintaveden ravinnetaso oli hieman vuosien 1999–2019 keskitasoa matalampi. Kesällä pintaveden fosforipitoisuus ilmensi rehevyyttä ja klorofyllipitoisuus lievää rehevyyttä. Happivajetta todettiin sekä talvella että kesällä. Kokonaisuutena happitalanne oli tyydyttävä. Ylä-Jäppä on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kesällä 2020 pintaveden ravinnepitoisuudet olivat fosforin osalta hyvää ja typen osalta erinomaista tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Klorofyllipitoisuus vastasi erinomaista tilaluokkaa.

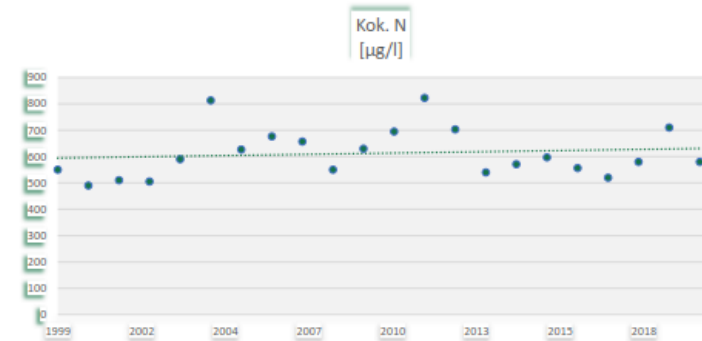
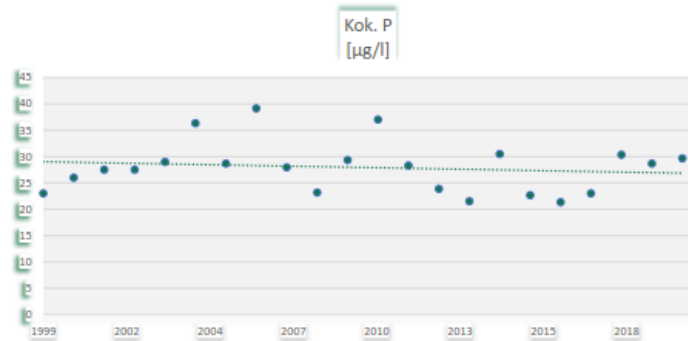
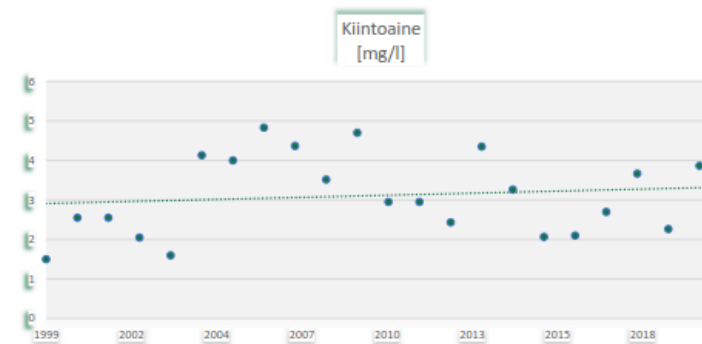
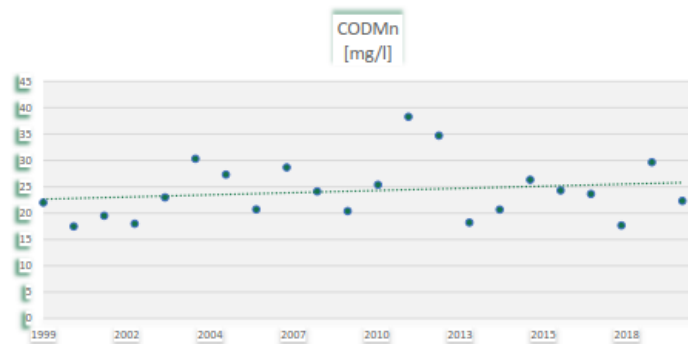
Taulukko 4.2. Palokinpuron veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.453 Palokinpuro Vehkaneva (32110)		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) 1999-2019 (n=65)		0,29	0,13	0,37		5,7	9,5	1279	331	115	47	14,3	4874	43	368	15,4	4	10,1	9	78	128		4,7
Min		0,1	0,05	0,1		4,88	2,9	800	85	3	21	4	1900	26	55	2,3	2,3	2,3	7	65	1		4,7
Max		0,5	0,3	1		7,35	54	2960	800	890	140	31	14000	65	660	68	7,5	19,7	11	87	383		4,7
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,15	0,29		6	8	917	90	55	46	14	5000	38	364	8,7	3,3	8,9	9	74	154		
6.5.2020			0,18	0,36		5,66	4,2	820			26		2500	38	380	3	2,3	4,4	9,3	72	290		
3.8.2020			0,15	0,3		6,37	12	1100	90	55	64	14	5700	43	400	11	3,5	14,3	7,3	71	120		
3.9.2020			0,1	0,2		6,82	7,7	830			47		6800	32	310	12	4	7,8	9,4	79	52		



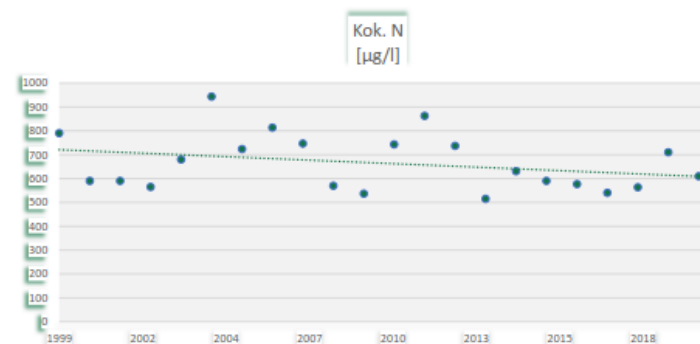
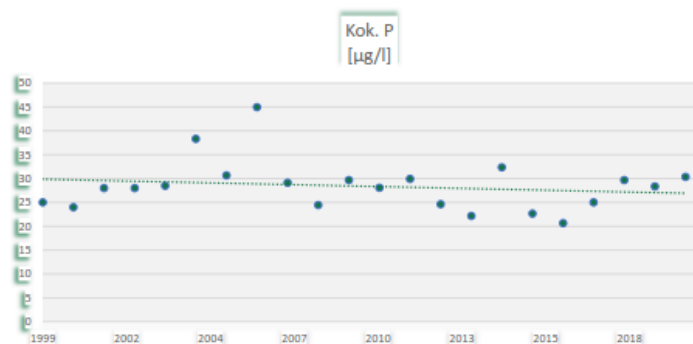
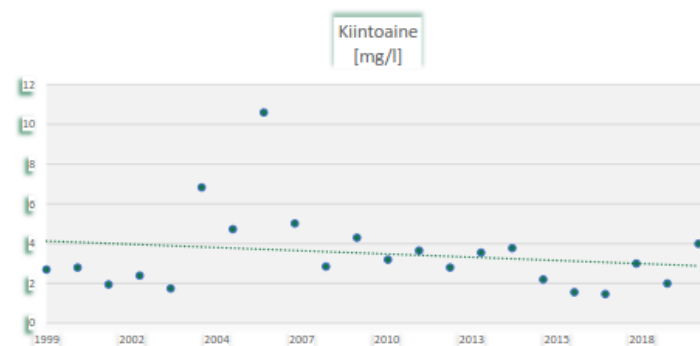
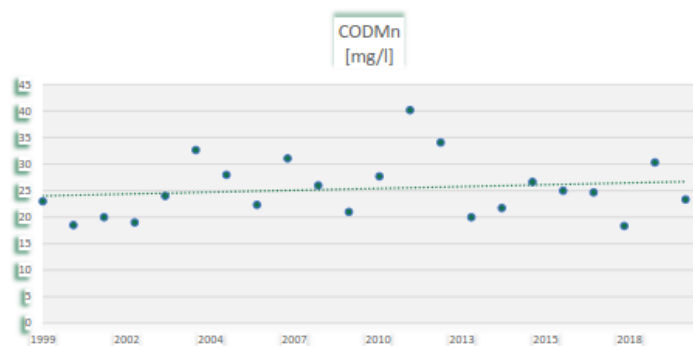
Taulukko 4.3. Matkusjoen yläpuolen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.453 Matkusjoki yläpuoli		Vehkaneva (32110)																				
	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) 1999-2019 (n=63)	0,42	0,19	0,53		5,8	3,2	624	14	20	29	5,5	2058	25	208	2,7	2,4	12,1	10	81	1792		4,7
Min	0,15	0,1	0,15		5	0,5	461	3	3	13	1,5	1100	13	120	1,1	1,6	2,5	7	61	1		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) 2020 (n=3)		0,17	0,34		6,2	3,9	580	14	7	30	4,2	2167	23	230	2,6	2,1	11,9	9	79			
6.5.2020		0,25	0,5		5,84	2,2	580			18		1600	26	240	1,4	1,9	7,4	8,9	74			
3.8.2020		0,15	0,3		6,31	3,4	610	14	6,7	33	4,2	2300	24	250	3,2	2,1	17,5	7,2	75			
3.9.2020		0,1	0,2		6,73	6	550			38		2600	17	200	3	2,2	10,6	9,7	87			



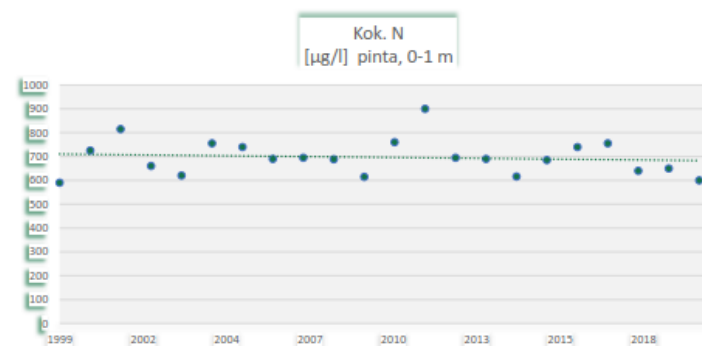
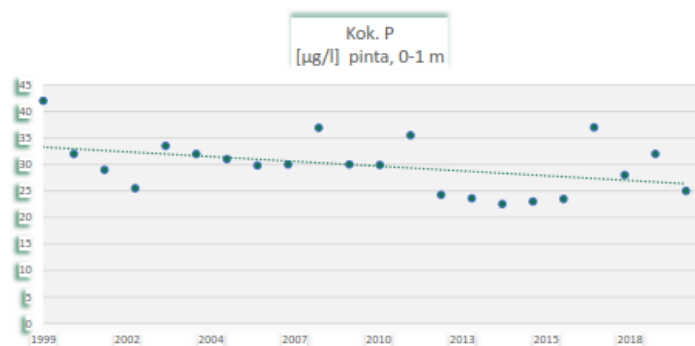
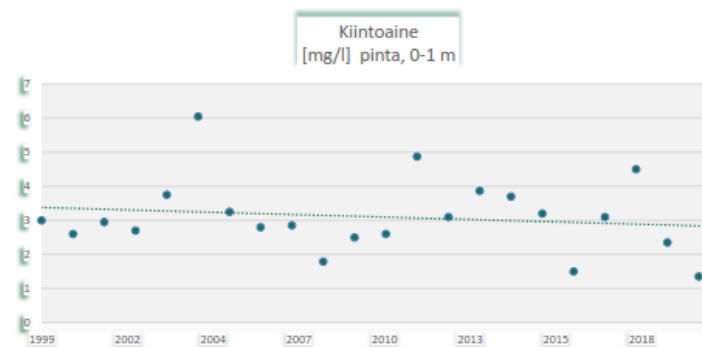
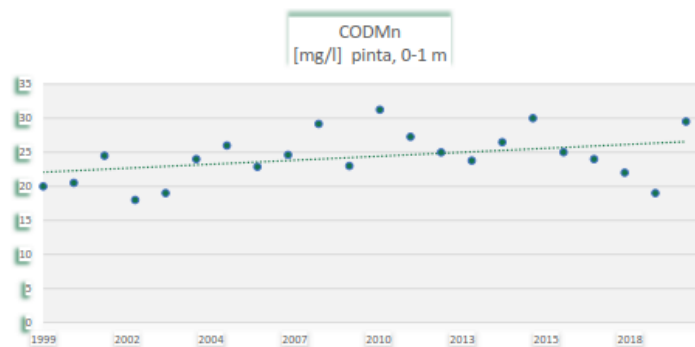
Taulukko 4.4. Matkusjoen alapuolen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.453 Matkusjoki_3 alapuoli		Vehkaneva (32110)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=62)	0,58	0,31	0,75		5,8	3,7	667	35	32	29	5,9	2230	26	215	3,4	2,4	11,9	10	83	1803		4,7
Min	0,2	0,1	0,2		4,8	1	290	3	3	16	1,5	1200	13	90	1,2	1,6	2,6	7	66	1		4,7
Max	3	1	2		7,12	18	1150	110	261	71	16,6	3955	48	400	14,3	4,5	22,3	12	96	7000		4,7
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)	0,32	0,64			6,1	4	610	16	10	31	3,1	2300	24	247	2,9	2,1	11,8	9	81			
6.5.2020		0,5	1		5,81	2,6	590			17		1600	27	250	1,8	1,9	7,6	9,1	76			
3.8.2020		0,25	0,5		6,3	4,6	670	16	9,6	35	3,1	2400	25	280	3,3	2,2	17,4	7,5	78			
3.9.2020		0,2	0,4		6,72	4,8	570			39		2900	18	210	3,5	2,2	10,4	9,7	87			



Taulukko 4.5. Ylä-Jäpän veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.452 Ylä-Jäppä																						
Vehkaneva (32110)																						
	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) 1999-2019 (n=48)	0,96	1,35	11,41		6	3,3	708	31	10	30	4,2	2051	25	202	2,7	2,8	9,5	9	72		15,9	
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	8	1100	190	44	50	14	3000	33	250	5,8	5,1	21,3	11	92		35	
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=48)	1,21	10,27	11,48		6	10,9	955			50		4062	27	260	11,8	3,6	6,8	3	20			
Min	0,5	8	11		5,54	1	600			26		1500	17	165	1,7	2,3	2	1	1			
Max	2	11	12		6,6	23	1500			110		13000	35	450	38	5,7	15,7	9	85			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,9	1	11,15		6	1,4	600	3	3	25	4,2	2000	30	245	1,7	2,5	8,9	9	74		9,7	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		10,15			6		1050			74		7350	34	285	21,3	3,5	6,6	1	4			
9.3.2020	0,7	1	11		5,7	<1	630			17		2100	40	300	1,4	2,3	0,2	9,4	65			
9.3.2020		5,5			5,65		1100			30		1700	42	270	1,3	3,5	3,5	7,4	56			
9.3.2020		10			5,91		1200			60		4800	39	330	9,5	4	4,5	0,75	5,8			
19.8.2020	1,1	1	11,3		6,78	2,2	570	<5	<5	33	4,2	1900	19	190	1,9	2,6	17,5	7,9	83		9,7	
19.8.2020		5,6			6,36		580			38		2300	20	220	3	2,5	16,1	4,8	49			
19.8.2020		10,3			6,11		900			88		9900	28	240	33	3	8,7	<0,2	1,7			



4.1.2. Voimäensuo (Karstula)

4.1.2.1 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–Väljoki–Ala-Kastejärvi–Mustajoki–Ylä-Viivajärvi–Väljoki–Ala-Viivajärvi–Viivajoki–Kuivaselkä (Kivijärvi). Voimäensuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Lahnajärnessä (taulukko 4.6).

Taulukko 4.6. Voimäensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Voimäensuo				
14.445 Viivajoen va				0,54
- Lahnajärvi, Kortelahti	394351	6987381	37,0	
- Lahnajärvi, syväne	393452	6989130	37,0	

Voimäensuon 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 2020 Voimäensuolla ei ollut tuotantoa, vaan alue oli valmistelussa.

Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Voimäensuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden keskipitoisuudet (n = 27) olivat kiintoaineen osalta 0,9 mg/l, kokonaistypen osalta 844 µg/l, kokonaisfosforin osalta 27 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg O₂/l.

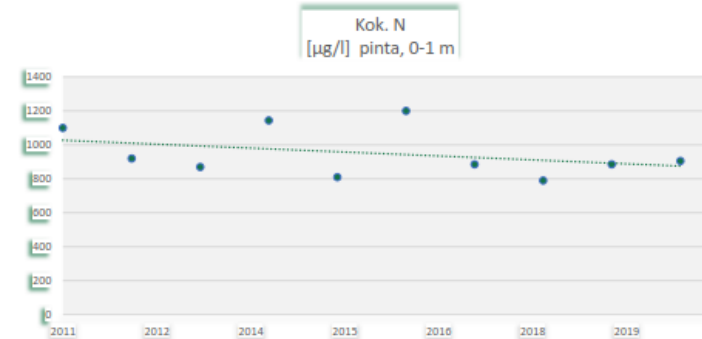
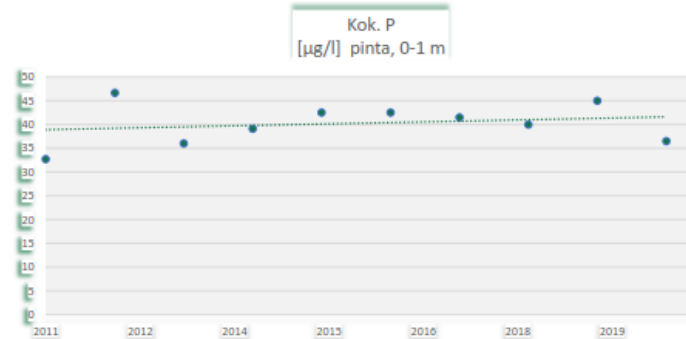
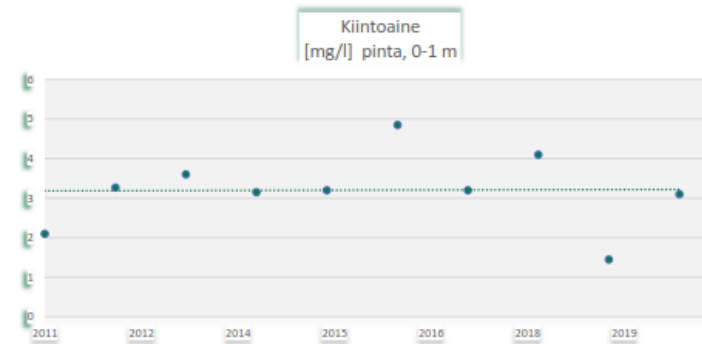
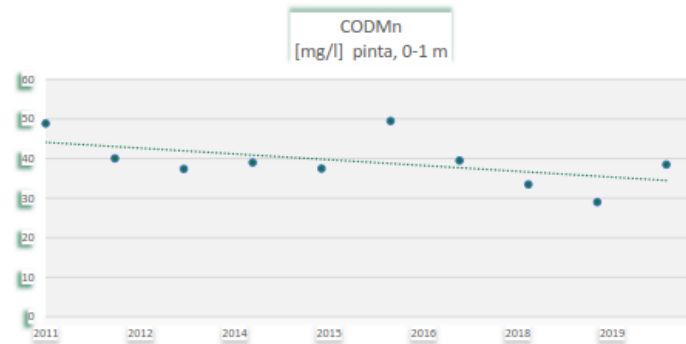
4.1.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

Lahnajärvi on suuri (noin 250 ha), mutta matala järvi. Lahnajärven vesi on peruslaadultaan erittäin tummaa ja runsashumuksista. Kuivatusvedet johdetaan Lahnajärven Kortelahteen, jossa veden peruslaatu on ollut samankaltainen kuin syvänetarkkailuasemalla (taulukko 4.7 ja taulukko 4.8). Kortelahnajärven vesi on ollut keskimäärin hieman tummempaa ja sen rauta-, ravinne- ja humuspitoisuus on ollut hieman korkeampi. Vuonna 2020 tilanne oli samankaltainen. Kortelahnajärvessä todettiin enemmän rautaa ja humusaineita, ja kesällä ravinnetaso oli hieman korkeampi. Pintaveden fosforipitoisuus vastasi kesällä rehevien vesien tasoa ja klorofyllipitoisuus erittäin rehevien vesien tasoa molemmilla asemilla. Happitilanne oli kokonaisuutena tyydyttävällä tasolla. Syvänealueella vesi oli pohjan lähellä lähes hapetonta ja myös päänlyysvedessä todettiin happivajetta.

Lahnajärvi on tyypiteltty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kesällä 2020 ravinnepitoisuudet olivat molemmilla tarkkailuasemilla typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Fosforipitoisuus vastasi Kortelahdessa tyydyttävää ja syvänealueella hyvää tilaluokkaa. Klorofyllipitoisuus vastasi molemmilla asemilla tyydyttävää tilaluokkaa.

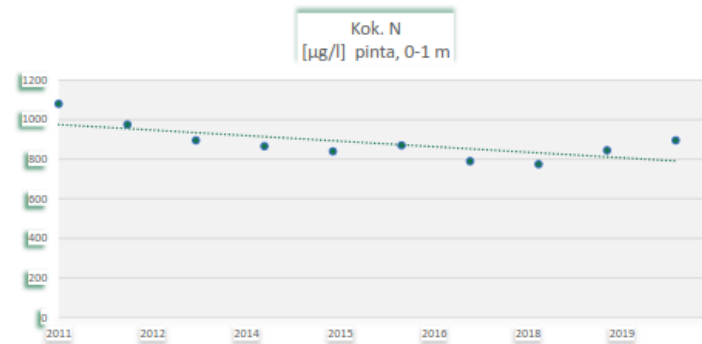
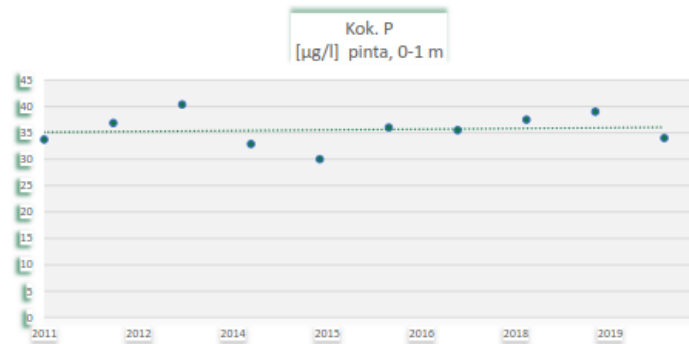
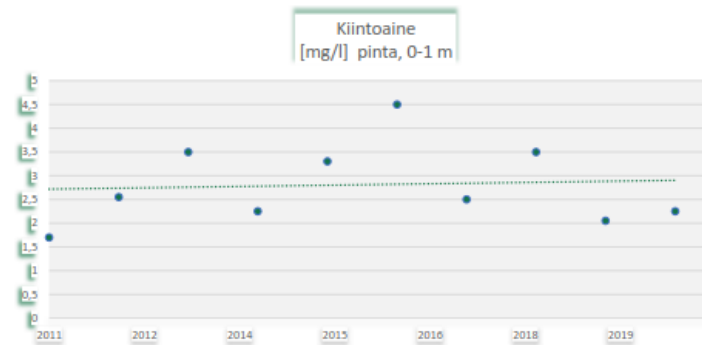
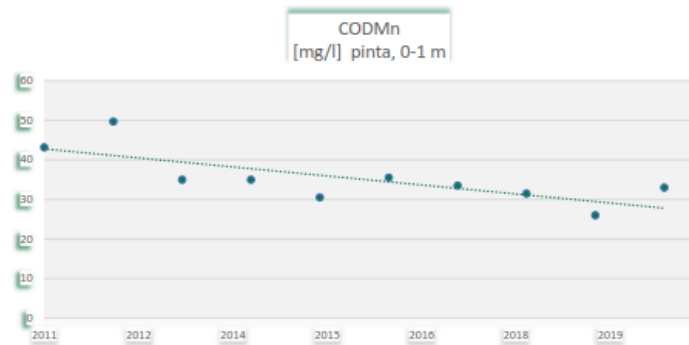
Taulukko 4.7. Lahnajärven Kortelahden veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.445 Lahnajärvi, Kortelahti		Voimäensuo (32303)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=24)	0,63	0,95	1,73		5,4	3,2	969	17	7	41	3,9	2053	40	307	2,7	3,4	10	9	73			13,3
Min	0,3	0,7	1,3		4,5	0,5	710	3	3	28	1,5	1100	25	200	0,8	2,6	0,5	5	51			2,1
Max	1	1	2,4		6,6	8,7	1400	42	33	51	12	3600	54	410	6,1	4,5	22,7	12	82			49
(pohja) 2011-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,68	0,85	1,8		5,4	3,1	905	3	3	37	9,6	1750	39	365	3	2,8	9,9	9	72			32
(pohja) 2020 (n=0)																						
26.2.2020	0,6	1	2,1		5,15	<1	970			26		1600	48	400	2,5	2,8	0,5	9,4	65			
2.7.2020	0,75	0,7	1,5		6,44	5,7	840	<5	<5	47	9,6	1900	29	330	3,5	2,8	19,3	7,3	79			32



Taulukko 4.8. Lahnaajärven syvänteen veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.445 Lahnajärvi, syvänteen		Voimäensuo (32303)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=25)	0,78	1,1	6,92		5,7	2,8	897	13	5	36	3	1814	37	284	1,9	3,1	9,8	9	72			14,5
Min	0,35	1	3		5,12	0,5	680	3	3	25	1,5	1300	26	180	0,7	1,8	0,5	4	24			4,7
Max	2	3,5	7,5		6,61	8	1300	29	12	50	6	3600	89	380	4,3	4,1	22,9	13	86			63,5
Keskiarvo (pohja) 2011-2019 (n=24)	0,95	5,8	6,6		5,6	8,6	1145			56		3486	42	347	12,9	3,5	9,7	5	44			
Min	0,4	2	3		5,06	0,5	720			29		1300	18	190	1,6	1,5	2,5	1	1			
Max	2	6,5	7,5		6,55	27	2100			120		10000	66	560	70	6,8	18,5	9	85			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,73	1	7,45		5,6	2,3	895	7	3	34	4,2	1400	33	310	2,6	2,9	10,3	9	75			32
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		6,45			6		1190			64		6500	44	460	21	3,8	9,2		2			
26.2.2020	0,7	1	7,8		5,36	<1	980			28		1200	37	310	2,7	2,9	1,2	10	71			
26.2.2020		3,9			5,57		1100			39		2100	46	370	2,5	3,7	3,8	3,9	30			
26.2.2020		6,8			5,96		1400			66		8900	52	540	24	4,4	4,8	<0,2	1,6			
2.7.2020	0,75	1	7,1		6,38	4	810	7	<5	40	4,2	1600	29	310	2,4	2,8	19,3	7,2	78			32
2.7.2020		3,5			6,36		760			39		1600	30	310	2,3	2,7	19,3	7,1	77			
2.7.2020		6,1			6,08		980			62		4100	35	380	18	3,2	13,6	<0,2	1,9			



4.1.3. Veteläneva (Kivijärvi)

4.1.3.1 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, Vällilammen ja Kortejoen kautta Ala-Kastejärveen. Ala-Kastejärvestä vedet virtaavat Mustajoen kautta reittiä Ylä-Viivajärvi–Väljoki–Ala-Viivajärvi–Viivajoki ja edelleen Kivijärveen. Vetelänevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Poskutlammessa, Ylä-Kastejärvestä ja Ala-Kastejärvestä (taulukko 4.9).

Taulukko 4.9. Vetelänevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

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

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). Veteläneva oli kuntoonpanossa 2013–2015. Vuonna 2020 Veteläneva oli levossa.

Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Vetelänevan pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden keskipitoisuudet (n = 18) olivat kiintoaineen osalta 2,2 mg/l, kokonaistypen osalta 957 µg/l, kokonaisfosforin osalta 54 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 39 mg O₂/l.

4.1.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

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

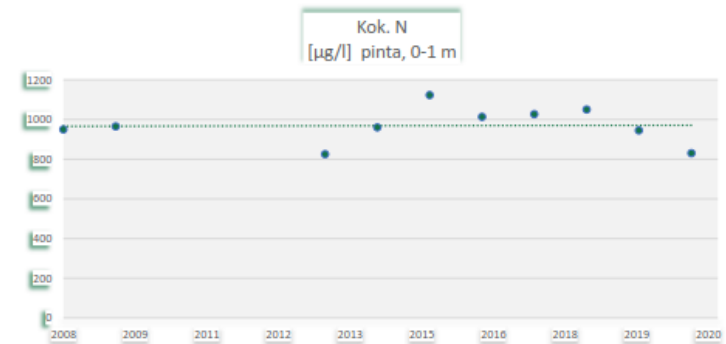
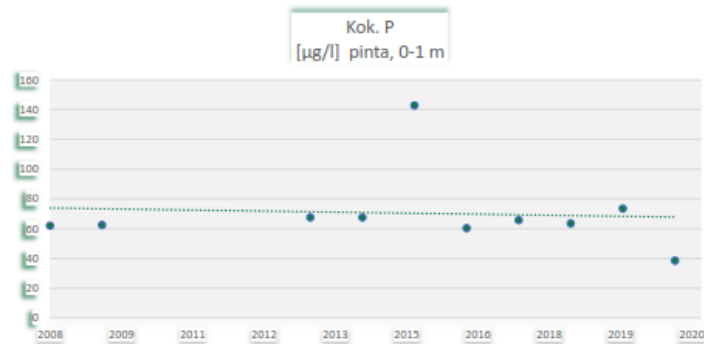
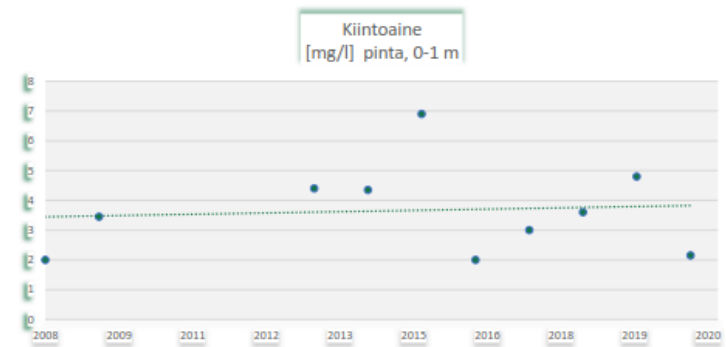
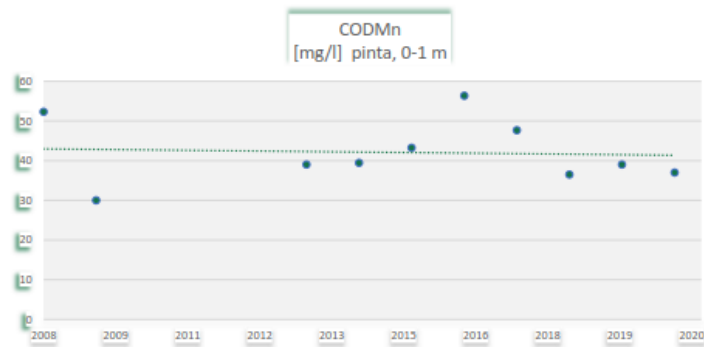
Kuruinpuro laskee matalaan **Poskutlampeen**, jonka vesi oli vuosina 2008–2009 tehdyn ennakkotarkkailun perusteella niin ikään hapanta, väriltään tummaa ja runsasravinneistä. Vuosien 2008–2019 keskiarvojen perusteella vesi on ravinteikasta ja etenkin fosforitaso on ollut korkea (taulukko 4.10). Vuonna 2020 ravinnetaso oli aiempien vuosien keskitasoa matalampi. Kuitenkin kesällä sekä pinta-veden fosforipitoisuus että klorofyllipitoisuus olivat erittäin rehevien vesien tasoa. Happitilanne oli sekä talvella että kesällä tyydyttävä.

Poskutlamasta vedet laskevat **Ylä-Kastejärveen**. Keskimäärin vedenlaatu on ollut Poskutlampeen verrattuna parempi, sillä vesi on ollut kirkaampaa, vähähumuksisempaa ja myös rehevyystaso on ollut pienempi (taulukko 4.11). Vuonna 2020 vedenlaatu oli hyvin samankaltainen kuin Poskutlamessa. Kesällä fosforitaso oli kuitenkin matalampi ja pintaveden fosforipitoisuus oli rehevien vesien tasoa. Klorofyllipitoisuus oli Poskutlammen tapaan erittäin rehevien vesien tasoa. Ylä-Kastejärvi on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kesän 2020 ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Myös klorofyllipitoisuus vastasi hyvää tilaluokkaa. Happitilanne oli hyvä.

Ylä-Kastejärvestä vedet virtaavat Välilammen kautta **Ala-Kastejärveen**, jossa vedenlaatu on ollut keskimäärin samankaltainen kuin Ylä-Kastejärvestä (taulukko 4.12). Myös vuonna 2020 vedenlaatu oli pääosin samankaltainen. Kesällä klorofyllipitoisuus oli kuitenkin hieman pienempi ollen fosforipitoisuuden tapaan rehevien vesien tasoa. Happitilanne oli hyvä. Myös Ala-Kastejärvi on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kesän 2020 pitoisuudet olivat fosforin, typen ja klorofyllin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

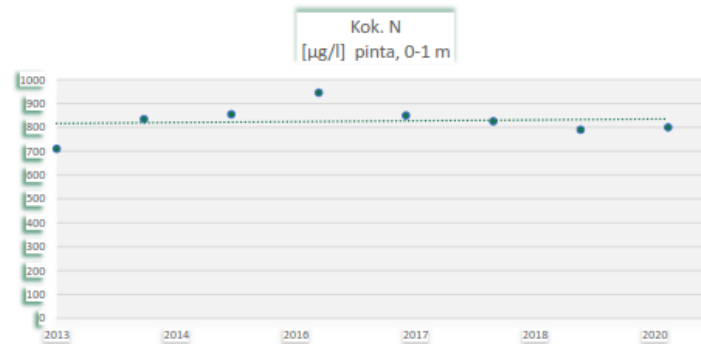
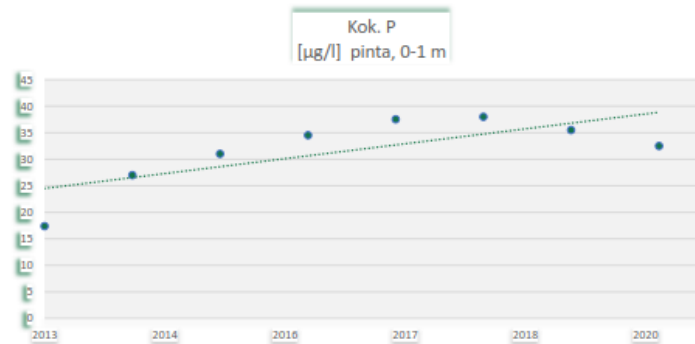
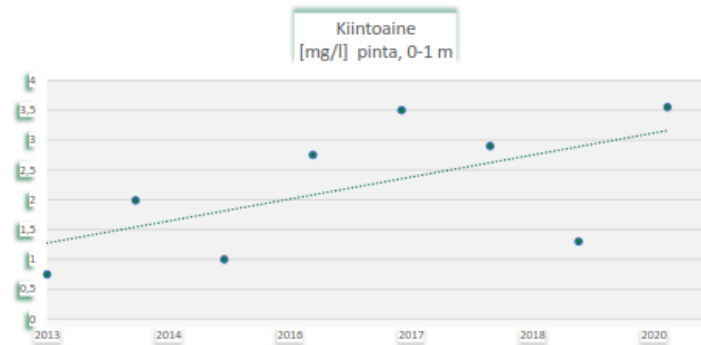
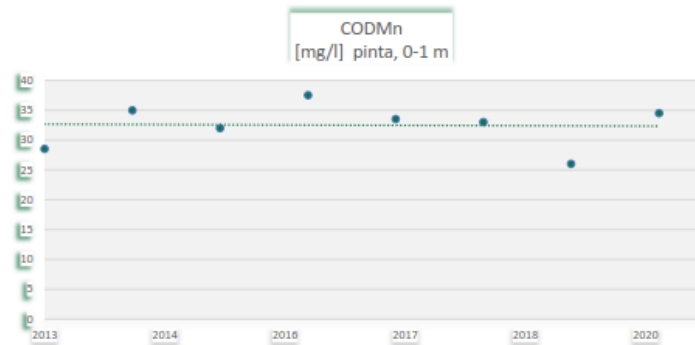
Taulukko 4.10. Poskutlammien veden laatu vuosien 2008–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.445 Poskutlampi		Veteläneva (32115)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2008-2019 (n=25)	0,67	0,9	2,7		5,8	4,2	985	21	9	78	21,4	2664	43	368	4,7	3,9	9,3	6	45			11,9
Min	0,3	-1	0,5		5,11	1	730	3	3	39	4,3	1300	26	150	1,2	2,9	0,3	1	1			3,5
Max	2	2,5	3,5		7,03	12	1400	72	23	250	57	6650	80	880	37	5,8	18,5	9	82			37
Keskiarvo (pohja) 2018-2019 (n=3)		2,02			6,3	9,8	1054	3	4	112	43	6034	46	420	11,7	5	10,3	1	7			
Min		1,84			6,18	4,2	960	3	3	85	21	3800	44	370	7,2	3,8	3,3	1	1			
Max		2,2			6,33	15	1200	3	5	130	65	7400	49	460	19	6,3	14,5	3	20			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,6	1	3,25		5,6	2,2	830	10	3	39	7,3	1180	37	295	2,4	3,1	9,5	9	70			20
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,25			5,6		855			56		2265	40	335	3,7	3,2	7	9	32			
26.2.2020	0,6	1	3,5		5,36	<1	760			24		860	39	260	2,5	2,7	0,1	9,2	63			
26.2.2020		2,5			5,34		800			22		930	40	290	2,5	2,8	0,6	8,7	61			
2.7.2020	0,6	1	3		6,79	3,8	900	9,5	<5	53	7,3	1500	35	330	2,2	3,5	18,8	7,1	76			20
2.7.2020		2			6,02		910			90		3600	40	380	4,8	3,5	13,3	<0,2	1,9			



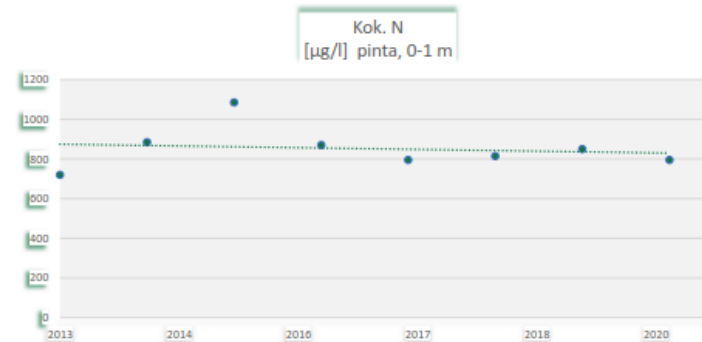
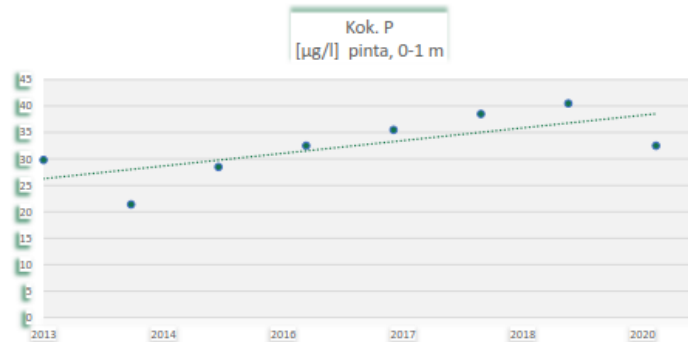
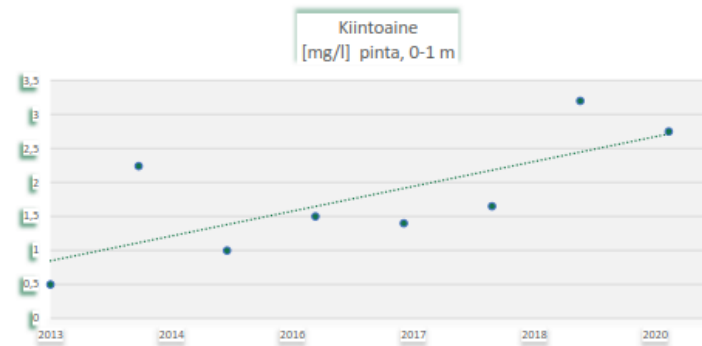
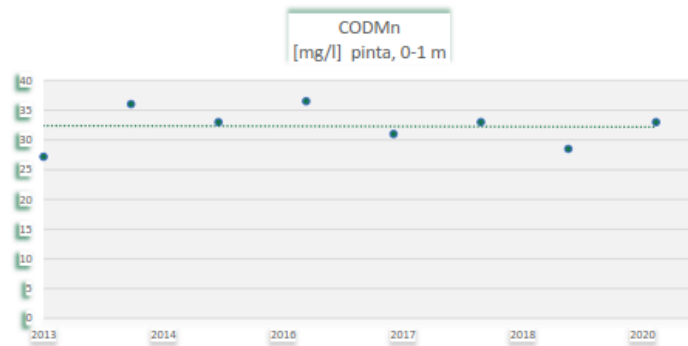
Taulukko 4.11. Ylä-Kastejärven veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.445 Ylä-Kastejärvi Veteläneva (32115)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- hävio mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=18)	0,86	1	3,34		6	1,9	817	21	6	30	2,7	1593	33	275	2,1	3,2	10,3	9	82		13	
Min	0,4	1	2,74		5,4	0,5	670	3	3	11	1,5	1100	26	180	1,1	2,6	0,3	8	67		4,7	
Max	2	1	4,5		6,77	5	1000	85	11	39	4,9	2000	41	400	4,5	4,2	19,4	12	97		20,1	
Keskiarvo (pohja) 2013-2019 (n=9)	0,5	2,53	3		6,1	3	795			37		1717	33	271	2,3	3,2	10,5	7	62			
Min	0,5	2	3		5,74	3	690			23		1200	25	190	1,3	2,7	1,4	3	17			
Max	0,5	3,5	3		6,72	3	970			43		2610	44	380	4,4	3,8	19,3	9	81			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,63	1	3,4		5,7	3,6	800	7	3	33	3,5	1350	35	295	2,6	3	10,1	9	74		24	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,4			5,7		795			33		1350	35	310	2,6	3	10,1	9	73			
26.2.2020	0,6	1	3,8		5,48	<1	850			27		1200	40	290	2	3,1	0,7	10	70			
26.2.2020		2,8			5,44		810			27		1200	40	310	2,3	3,1	0,8	9,9	69			
2.7.2020	0,65	1	3		6,43	6,6	750	7	<5	38	3,5	1500	29	300	3,1	2,9	19,5	7,1	77		24	
2.7.2020		2			6,43		780			39		1500	29	310	2,8	2,9	19,4	7,1	77			



Taulukko 4.12. Ala-Kastejärven veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.445 Ala-Kastejärvi		Veteläneva (32115)																					
		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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=18)		0,73	1	2,13		5,9	1,8	857	11	4	31	2,7	1728	33	261	2	3,1	9,9	10	80			11,4
Min		0,35	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		6,62	4,8	1500	38	5	41	5	2400	41	380	3,5	4	21,5	12	95			20
(pohja) 2013-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,63	1	2,4		5,8	2,8	795	3	3	33	3,5	1450	33	295	2,5	3	10,6	9	76			16
(pohja) 2020 (n=0)																							
25.2.2020		0,6	1	2,7		5,5	<1	820			28		1200	39	280	1,6	3,1	0,8	10	70			
2.7.2020		0,65	1	2,1		6,43	5	770	<5	<5	37	3,5	1700	27	310	3,4	2,9	20,3	7,3	81			16



4.1.4. Kanasensuo (Pihtipudas)

4.1.4.1 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 4.13). Saanijärven tarkkailu on Purontausnevan yhteydessä. Lisäksi Kortteisenkanavassa sijaitsee kaksi vesistöasemaa, jotka on käsitelty Purontausnevan yhteydessä.

Taulukko 4.13. Kanasensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Kanasensuo				
14.492 Kortteisenkanavan a				0,375
- Kylmäpuro 1	433096	7032334	3,0	
- Kylmäpuro 2	431670	7033968	7,0	

Kanasensuon turvetuotantoalueen kuntoonpanotyöt aloitettiin 10.4.2015 vesienkäsittelyrakenteiden rakentamisella 2014 ja varsinaisen tuotantoalueen kuntoonpano keväällä 2015. Kanasensuolla on Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston 23.9.2011 myöntämä ympäristölupa (nro 112/2011/1, Dnro LSSAVI/125/04.08/2010). Vuonna 2020 Kanasensuolla oli tuotannossa 37,5 ha.

Kanasensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Kanasensuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 21) olivat kiintoaineen osalta 3,0 mg/l, kokonaistypen osalta 867 µg/l, kokonaisfosforin osalta 28 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 21 mg O₂/l.

4.1.4.2 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.

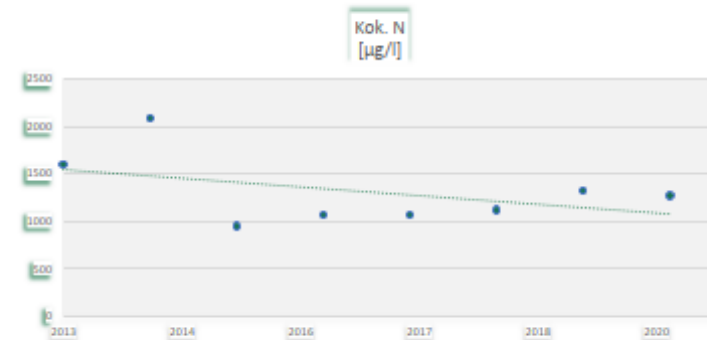
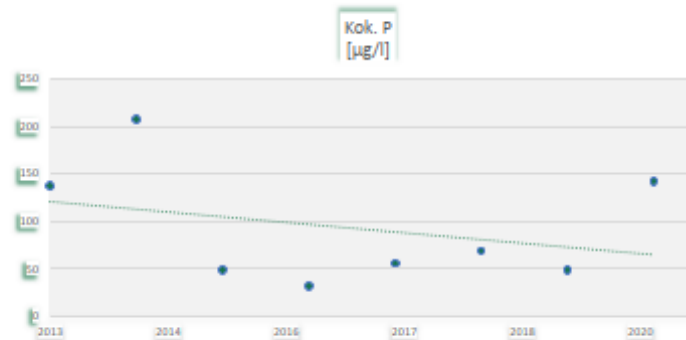
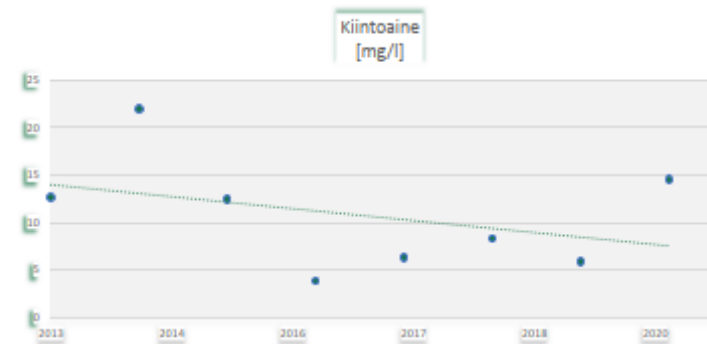
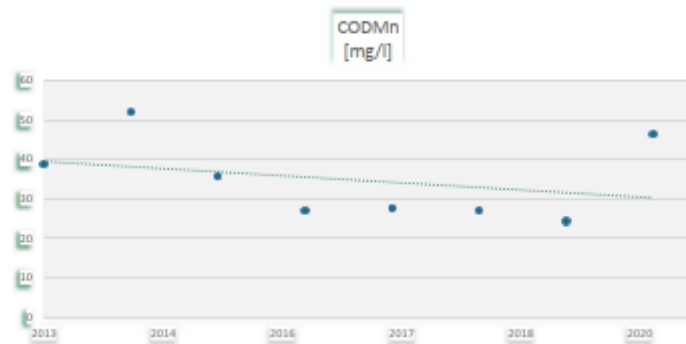
Kylmäpuron vedenlaatua tutkittiin ennakkotarkkailuna vuosina 2013–2014. Kylmäpuron vesi oli ennakkotarkkailun perusteella hieman hapanta, väriltään tummanruskeaa ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humuspitoista. Myös ravinteita ja rautaa oli vedessä runsaasti. Vuonna 2015 Kanasensuolla siirryttiin 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 vuonna 2020 Kylmäpuron vedenlaatu oli ennakkotarkkailuvuosia parempaa tai samalla tasolla (taulukko 4.14 ja taulukko 4.15). Kylmäpuron yläjuoksulla, heti tuotantoalueen alapuolella, vesi oli vuonna 2020 erittäin tummaa ja runsashumuksista. Lisäksi vedessä todettiin paljon fosforia ja erittäin paljon rautaa. Typpipitoisuuskin oli koholla. Suurin osa tutkituista parametreista laski silti hieman vuosien 2013–2019 keskiarvoihin verrattuna. Vedenlaatu parani alajuoksulle päin. Turvetuotantoalueelta lähtevässä kuivatusvedessä oli vähemmän ravinteita ja kiintoainetta vesistöpiisteisiin verrattuna, joten muu alueen kuormitus vaikuttaa turvetuotantoa enemmän puroveden laatuun.

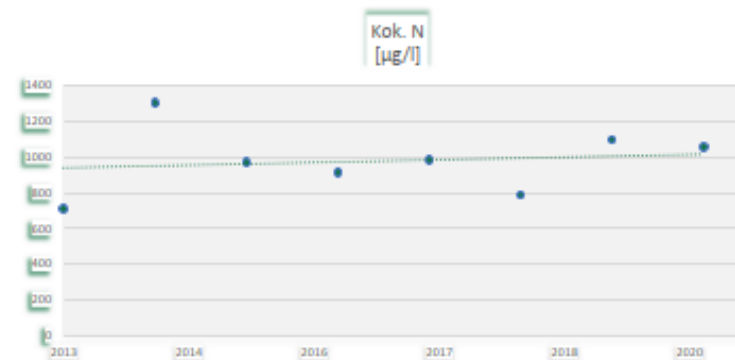
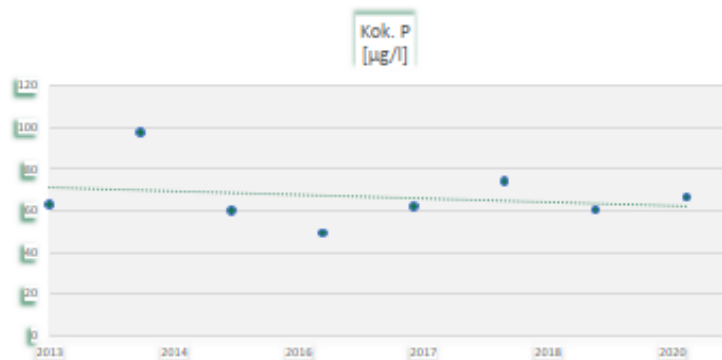
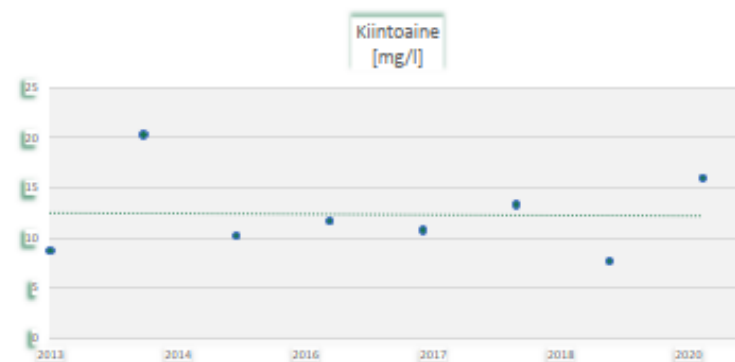
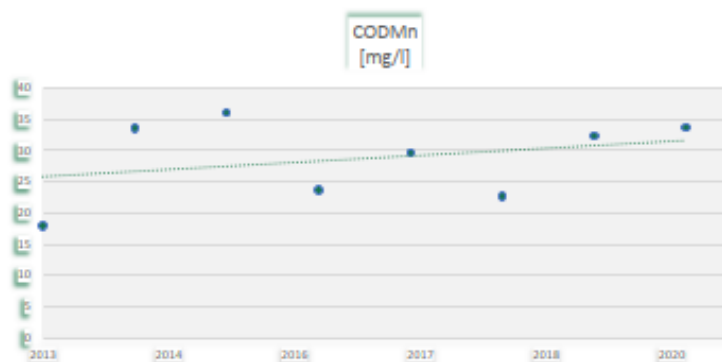
Taulukko 4.14. Kylmäpuron (1) veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.492 Kylmäpuro 1		Kanasensuo (32116)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine µg/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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=27)	0,1	0,19	0,21		6,1	12,9	1487	352	51	113	39,1	6246	38	337	27,3	6,7	11,6			14		
Min	0,05	0,05	0,1		4,94	2	640	11	22	25	1,5	1800	21	180	3,6	2	3,5			1		
Max	0,2	0,75	0,62		7,71	35	2300	710	110	230	88	12000	63	600	59,3	9,7	21,4			80		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)	0,1	0,08	0,08		6,3	14,6	1270	440	25	143	96	5667	47	330	17,7	5,4	7,9			1	22	
7.5.2020		0,1	0,15		6,19	7,2	810			74		2700	37	250	5,1	3,5	6,9			1,9		
12.8.2020		0,1	0,05		6,47	31	1800	440	25	260	96	9900	56	400	30	7,4	13,9			0,2	22	
21.10.2020		0,1	0,03		6,43	5,4	1200			93		4400	46	340	18	5,1	2,7			0,51		



Taulukko 4.15. Kylmäpuron (2) veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.492 Kylmäpuro 2																							Kanasensuo (32116)										
		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 kyltl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l										
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=26)		0,17	0,19	0,32		5,9	13,9	1054	19	111	74	26,2	3687	30	295	16,6	6,7	10,6			40	4,6											
Min		0,1	0,05	0,09		4,56	4,2	710	8	49	34	7,8	880	18	150	0,1	3	3,5			2	4,6											
Max		0,3	1	1,2		7,64	31	1947	35	240	120	43	6200	50	520	31	9,3	17,8			272	4,6											
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,1	0,24		6,7	16	1057	42	94	67	19	3667	34	294	9,2	6,9	7,6			11	6,6											
7.5.2020			0,1	0,33		6,42	16	1100			51		2100	36	240	6,7	4,8	6,7			19												
12.8.2020			0,1	0,15		6,97	21	970	42	94	81	19	4900	31	240	19	8,1	13,7			3,7	6,6											
21.10.2020			0,1	0,22		6,84	11	1100			67		4000	34	400	1,9	7,8	2,3			9,5												



4.1.5. Purontausneva (Pihtipudas)

4.1.5.1 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. Purontausnevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Kortteisenkanavassa ja Saanijärvestä (taulukko 4.16). Myös Kanasensuon kuivatusvedet laskevat Kymäpuron kautta Kortteisenkanavaan.

Taulukko 4.16. Purontausnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalla sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Purontausneva				
14.492 Kortteisenkanavan a				0,629
- Kortteinen 1	433875	7038350		
- Kortteinen 2	432376	7034652	262,0	
- Saanijärvi 3	429903	7032212	412,4	

Purontausnevan turvetuotantoalueen kuntoonpanotyöt aloitettiin vuonna 2012. Työt jatkuivat vuonna 2013 ja vuonna 2014 alueella alkoi tuotanto. Purontausnevalla on Itä-Suomen ympäristölu-pviraston 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.

Purontausnevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Purontausnevan pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 23) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 2,2 mg/l, kokonaistypen osalta 1319 µg/l, kokonaisfosforin osalta 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 46,3 mg O₂/l.

4.1.5.2 Vesistötarkkailun tulokset

Purontausnevan vesistöasemat sijaitsevat **Kortteisenkanavassa** ja **Saanijärvestä**. Havaintopaikka Kortteinen 1 sijaitsee kuivatusvesien purkuojan yläpuolella ja Kortteinen 2 purkuojan alapuolella. 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 2020 Kortteisenkanavan vedenlaatu oli aiemman kaltainen. Purontausnevan kuivatusvesien vaikutukset Kortteisenkanavan vedenlaatuun olivat vuonna 2020 vähäiset, sillä vedenlaatu ei merkittävästi heikentynyt vesistöasemien

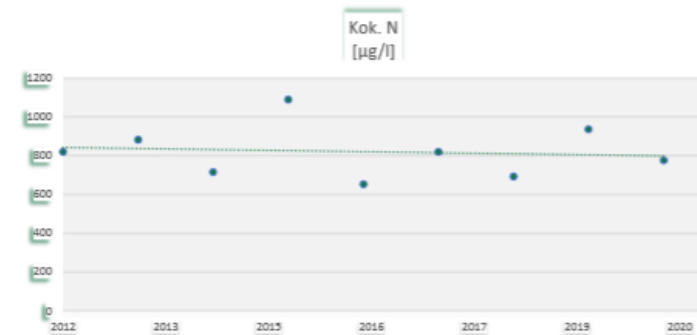
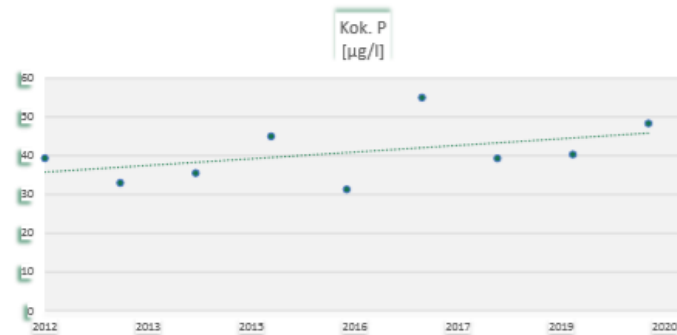
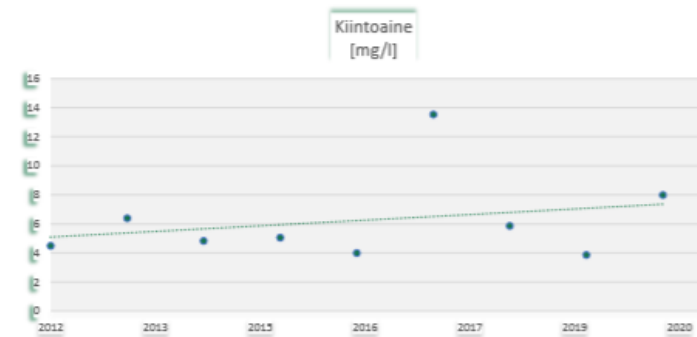
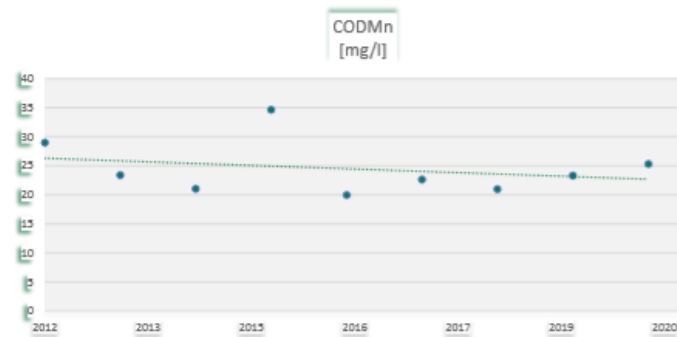
välillä (taulukko 4.17, taulukko 4.18). Vesistöasemien välillä on myös muuta maankäyttöä. Lievää nousua todettiin sameudessa, sähkönjohtavuudessa, typpitasossa ja rautapitoisuudessa.

Kortteisenkanavan vedet laskevat **Saanijärveen**, joka on tyypiteltä matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Kuivatusvesillä ei ole ollut havaittavaa vaikutusta Saanijärven vedenlaatuun. Saanijärven vesi on ollut laadullisesti samanlaista kuin siihen laskevan Kortteisenkanavan vesi, eli tummaa, ravinteikasta ja rautapitoista (taulukko 4.19).

Saanijärven ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 kesäajan ravinnepitoisuudet ja klorofyllipitoisuus olivat tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Fosforipitoisuus oli rehevien ja klorofyllipitoisuus erittäin rehevien vesien tasolla. Happitilanteessa ei todettu ongelmia. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna veden laadussa on havaittavissa lievä laskeva suuntaus ravinteissa, kiintoaineessa ja humuspitoisuudessa.

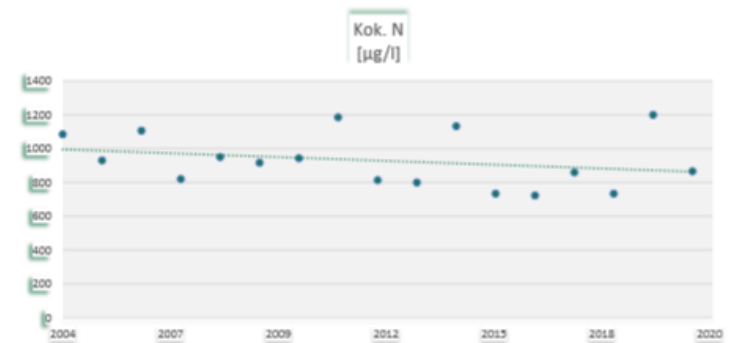
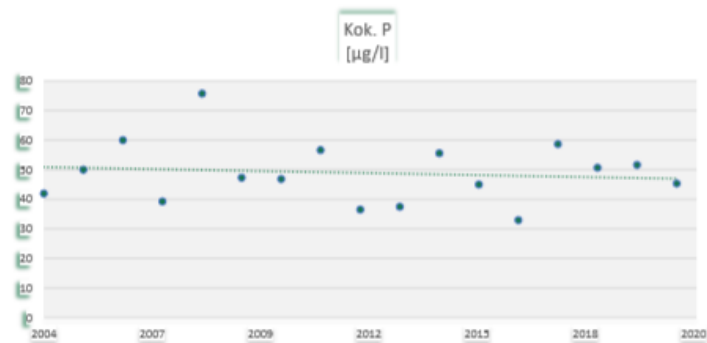
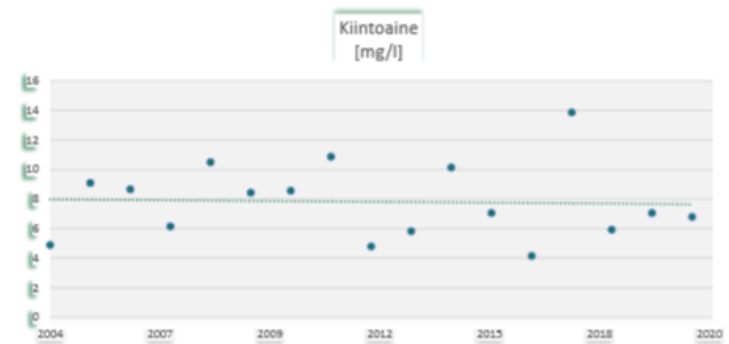
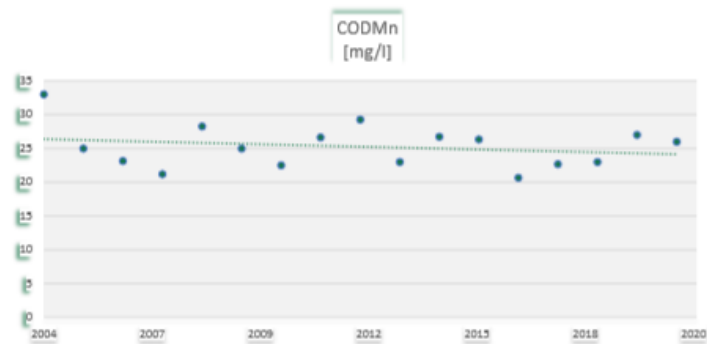
Taulukko 4.17. Kortteisen (1) veden laatu vuosien 2012–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.492 Kortteinen 1		Kanasensuo (32116), Purontausneva (32113)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=29)	0,49	0,29	0,76		6,4	5,9	806	22	3	39	2	1313	24	197	4,3	3,2	13,6			2244	10	
Min	0,3	0,1	0,15		5,62	2,2	600	12	3	23	1,5	590	18	120	1,8	2,6	3,8			48	10	
Max	1,2	0,7	1,5		7,03	27	1900	37	3	80	3	2400	53	500	17	6,2	22,1			16800	10	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	1,14		6,5	8	777	32	3	49	1,5	1567	26	214	3,9	3,3	9,7			2930		
7.5.2020		0,1	1,76		6,28	6	690			57		1700	27	220	3,8	3	7,1			6000		
12.8.2020		0,1	0,66		6,57	8,2	850	32	<5	46	<3	1500	25	210	4	3,3	18,6			990		
21.10.2020		0,1	0,99		6,77	9,8	790			42		1500	24	210	3,9	3,5	3,4			1800		



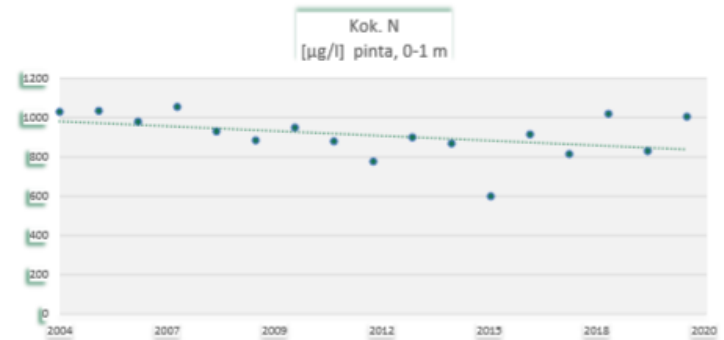
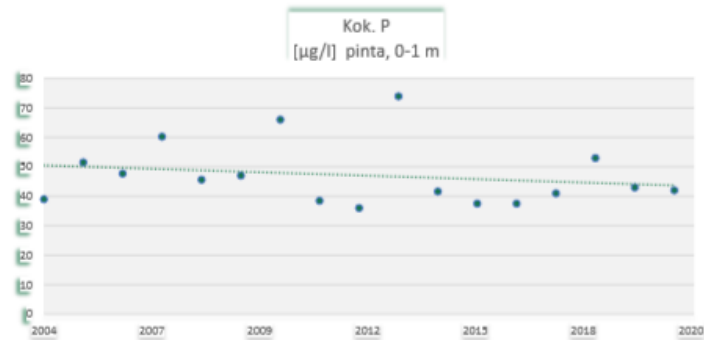
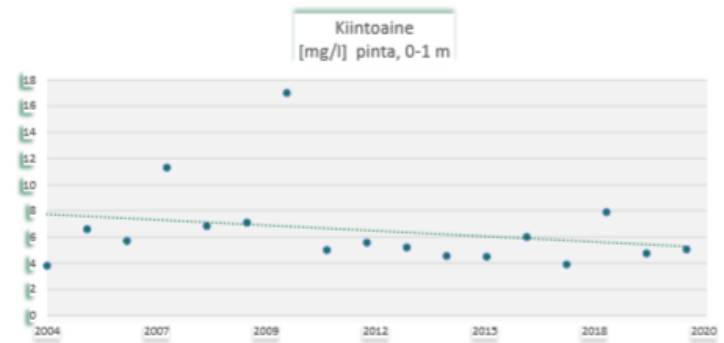
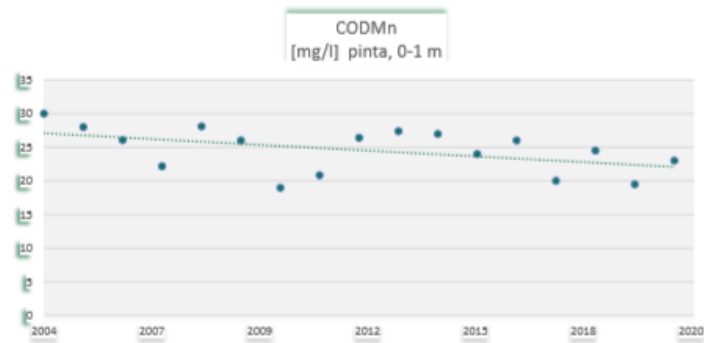
Taulukko 4.18. Kortteisen (2) veden laatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.492 Kortteinen 2																						
Kanasensuo (32116), Purontausneva (32113)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=53)	0,52	0,32	0,92		6,5	8,1	942	38	120	50	8	1612	26	178	7,2	4,1	11,6			2561	8	
Min	0,2	0,1	0,3		6	2	570	3	3	28	1	660	18	80	2,1	2,8	0,2			100	8	
Max	1	1	2		7,26	29	2000	110	790	112	26	2600	39	270	23	12	21,2			10500	8	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	1,72		6,6	6,8	867	32	20	46	3,9	1667	26	204	4,5	3,8	9,4			2130		
7.5.2020		0,1	2,15		6,36	6,6	770			35		1700	27	190	4,2	3,3	7,1			4030		
12.8.2020		0,1	1,43		6,75	9,2	850	32	20	57	3,9	1600	25	210	4,5	3,6	17,8			860		
21.10.2020		0,1	1,56		6,76	4,6	980			44		1700	26	210	4,6	4,3	3,1			1500		



Taulukko 4.19. Saanijärven veden laatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.491 Saanijärvi 3 Kanasensuo (32116), Purontausneva (32113)																						
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=39)	0,92	1,22	3,86		6,5	6,4	894	19	28	48	3,3	1459	25	179	5,6	4,1	10,2	10	79		16	
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		7,04	17	1370	69	190	120	8,2	2700	34	313	14	5,5	23,5	13	93		42	
Keskiarvo (pohja) 2005-2019 (n=22)	1,25	3,75	5,36		6,4	5,5	894			44		1881	25	173	6,9	4,5	8,9	6	51			
Min	0,5	1,5	3,8		6,1	0,5	630			34		1000	18	99	2,3	3,2	1,3	1	7			
Max	2	5	6		7	10,4	1100			64		3900	32	313	27	6	17	10	90			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,06	1	5,1		6,4	5,1	1005	3	3	42	1,5	1150	23	140	4,6	3,7	9,6	9	77		26	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		4,2			6,5		1110			47		1300	26	150	4,9	4,4	10,5	8	67			
10.3.2020	1,2	1	4,4		6,15	<1	1100			27		1100	25	180	4,5	3,4	1,3	9	64			
10.3.2020		3,4			6,27		1300			41		1400	30	180	5	4,8	2,3	5,9	43			
12.8.2020	0,91	1	5,8		6,83	9,6	910	<5	<5	57	<3	1200	21	100	4,6	3,9	17,9	8,4	89		26	
12.8.2020		5			6,86		920			52		1200	21	120	4,7	3,9	18,7	8,4	90			



4.1.6. Talkkunasuo (Pihtipudas)

4.1.6.1 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. Talkkunasuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Kuohunpurossa ja Liitonjärvessä (taulukko 4.20).

Taulukko 4.20. Talkkunasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Talkkunasuo				
14.498 Liitonjoen va				0,65
- Kuohunpuro	448775	7034137	4,0	
- Liitonjärvi	445350	7033352	51,6	

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).

Talkkunasuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Talkkunasuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden keskipitoisuudet (n = 20) olivat kiintoaineen osalta 3,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1290 µg/l, kokonaisfosforin osalta 42 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 36 mg O₂/l.

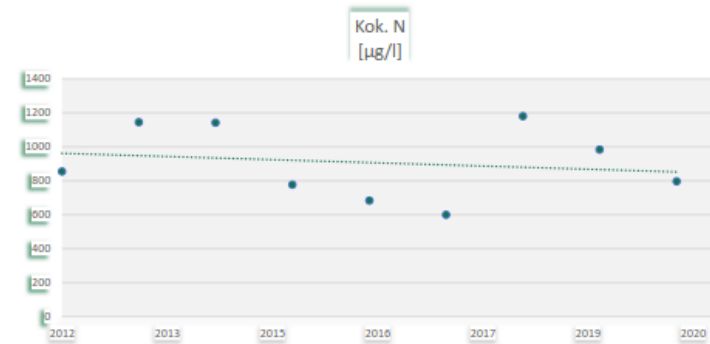
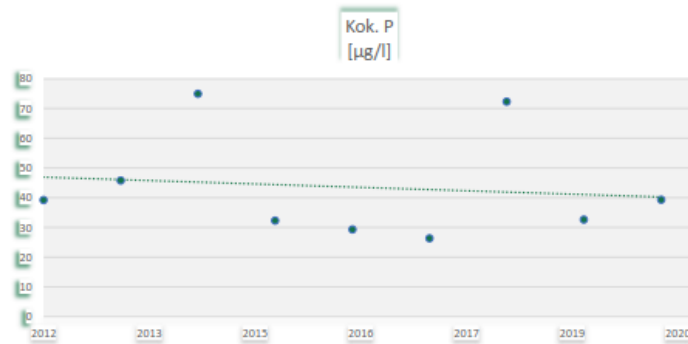
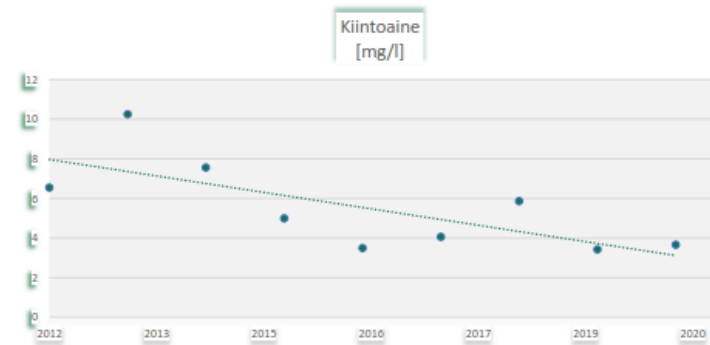
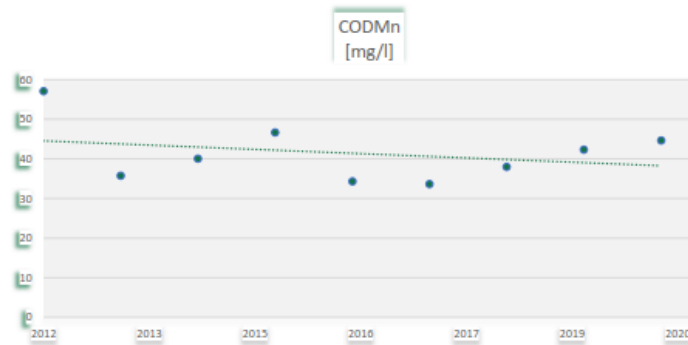
4.1.6.2 Vesistötarkkailun tulokset

Kuohunpuron vesi oli vuosina 2012–2019 otettujen näytteiden keskipitoisuuksien perusteella tummaa, ravinteikasta ja runsashumuksista (taulukko 4.21). Kun Talkkunasuolla vuonna 2014 siirryttiin tuotantovaiheeseen, heikkeni Kuohunpuron vedenlaatu kuntoonpanovaiheeseen verrattuna. Seuraavina vuosina vesi oli huomattavasti parempilaatuista kuin vuonna 2014. Vuonna 2018 pitoisuudet kohosivat jälleen. Talkkunasuon kuntoonpanon ja tuotannon vesistövaikutuksia Kuohunpuroon on vaikea arvioida, sillä Kuohunpurosta ei ole ennakkotarkkailutuloksia. Kuohunpuron keskivaiheella sijaitsee Korpimäenkuohun umpeenkasvanut järvi, joka toimii eräänlaisena ylimääräisenä kasvillisuusaltaana puhdistuen osaltaan Liitonjärveen kulkeutuvia vesiä. Vuonna 2020 Kuohunpuron keskimääräiset fosfori- ja typpipitoisuudet olivat hieman aiempien vuosien keskitasoa matalammat (taulukko 4.21). Pitoisuudet vaihtelivat havaintokerroittain ja olivat korkeimmillaan kesällä. Vesi oli hapanta, erittäin tummaa ja runsashumuksista.

Kuohunpuron vedet laskevat **Liitonjärveen**, joka on tyypiteltä matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Liitonjärven vesi on peruslaadultaan ruskeaa ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) perusteella runsashumuksista (taulukko 4.22). Vuosien 2012–2019 keskimääräiset ravinne- ja klorofyllipitoisuudet kuvastivat rehevyyttä. Myös kesällä 2020 Liitonjärven fosforipitoisuus ja levämäärä olivat rehevien vesien tasolla. Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat hieman vuosien 2012–2019 keskitasoa korkeammat. Liitonjärven ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2020 kesäajan ravinnepitoisuudet olivat sekä fosforin että typen osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Myös klorofyllipitoisuus vastasi hyvää tilaluokkaa. Liitonjärvi on matala järvi, mikä helpottaa happitilannetta. Talvella 2020 happitilanne oli kuitenkin välttävä. Kesällä happitilanne oli erinomainen.

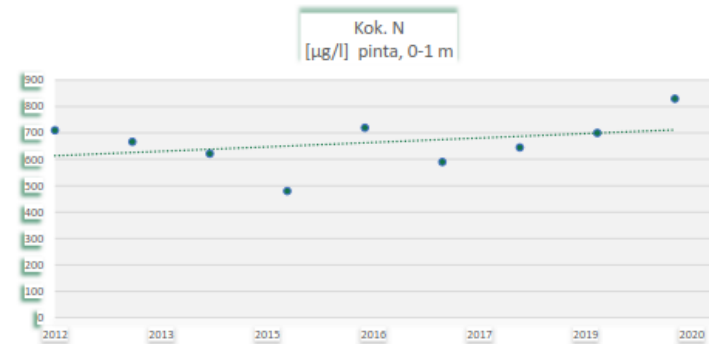
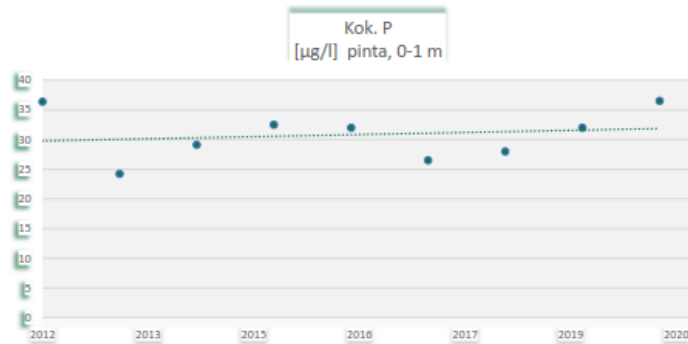
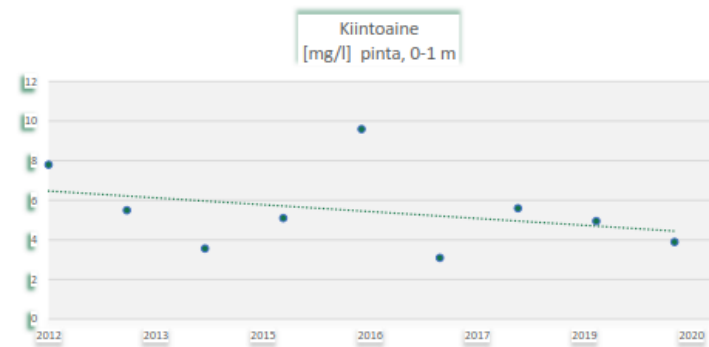
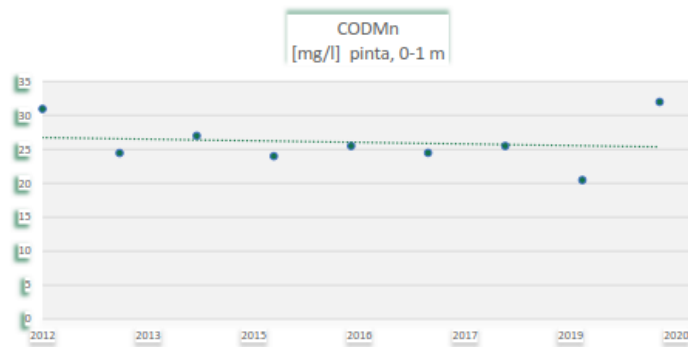
Taulukko 4.21. Kuohunpuron veden laatu vuosien 2012–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.498 Kuohunpuro		Talkkunasuo (32112)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=27)	0,32	0,17	0,38		5,3	6,2	956	131	28	48	18,9	3916	41	398	7,6	3,2	10,2			122		
Min	0,15	0,05	0,15		4,37	0,5	460	3	3	13	3,1	910	28	250	0,8	1,9	3,3			3		
Max	0,6	0,4	0,84		6,9	14,6	1900	290	54	120	35	9800	70	750	22,6	9,9	18,7			477		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,51		5,3	3,7	797	49	16	40	14	3167	45	327	2,4	2,4	6,7			92		
7.5.2020		0,1	0,72		4,88	<1	570			39		1200	37	320	1,3	2,1	3,9			150		
12.8.2020		0,1	0,31		6,05	10	1000	49	16	57	14	5400	49	220	3,5	2,5	13,4			53		
21.10.2020		0,1	0,48		5,62	<1	820			22		2900	48	440	2,3	2,6	2,8			72		



Taulukko 4.22. Liitonjärven veden laatu vuosien 2012–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.498 Liitonjärvi		Talkkunasuo (32112)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=17)	0,74	0,98	1,75		5,9	5,4	638	9	4	30	2	1632	26	205	3,3	2,3	10,8	9	75			12,8
Min	0,4	0,8	1,4		5,29	0,5	400	3	3	21	1,5	1100	18	130	1,7	1,7	0,2	4	28			5,2
Max	1	1	2		6,64	16	730	40	8	41	3	2600	32	275	6,5	2,9	20,7	11	94			21
(pohja) 2012-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,8	0,95	1,8		5,8	3,9	830	3	3	37	1,5	1900	32	250	2,8	2,5	10,4	6	57			19
(pohja) 2020 (n=0)																						
10.3.2020	0,8	0,9	1,8		5,57	<1	980			33		2300	38	270	2,2	2,9	2,2	4	29			
12.8.2020	0,79	1	1,8		6,13	7,3	680	<5	<5	40	<3	1500	26	230	3,3	2,1	18,5	8	85			19



4.2 Saarijärven reitin va (14.6)

4.2.1. Suurensuonneva (Karstula)

4.2.1.1 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 Humalalammissa ja Latvapurossa (taulukko 4.23). Yksityisen Kahasuon turvetuotantoalueen kuivatusvesiä johdetaan Veteläpuron kautta Humalalampeen. Lammen vesistötarkkailua on tehty yhteistarkkailuna.

Taulukko 4.23. Suurensuonnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Suurensuonneva				
14.627 Humalalammen va			18,6	0,27
- Humalalampi	395912	6965218		
14.628 Saukonpuron va			6,0	0,14
- Latvapuro	395015	6971169		

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).

Suurensuonnevan kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kasvillisuuskentällä ja pintavalutuksella. Päästötarkkailun perusteella Suurensuonnevalta Humalalammen vesistöalueelle kasvillisuuskentän KK1 kautta lähtevän veden pitoisuudet (n = 6) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 3,4 mg/l, kokonaistypen osalta 1200 µg/l, kokonaisfosforin osalta 32 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 37 mg O₂/l. Saukonpuron vesistöalueelle pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 15) olivat kiintoaineen osalta 0,6 mg/l, kokonaistypen osalta 999 µg/l, kokonaisfosforin osalta 59 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 60 mg O₂/l.

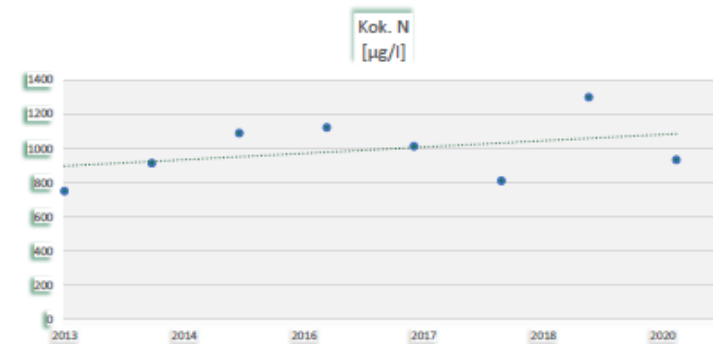
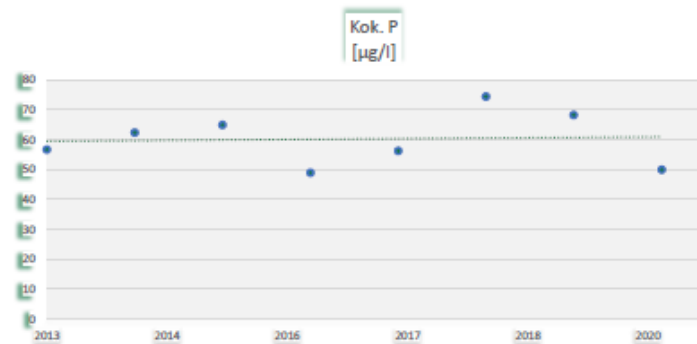
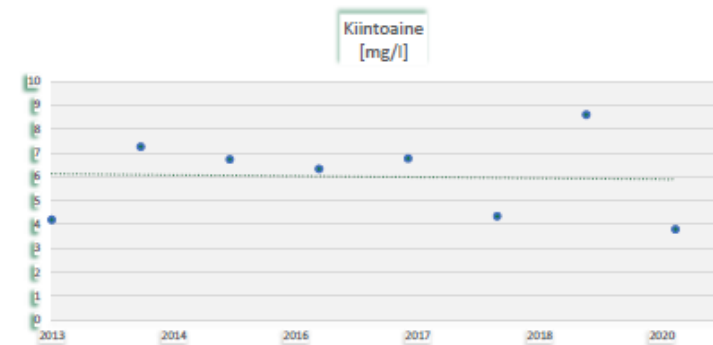
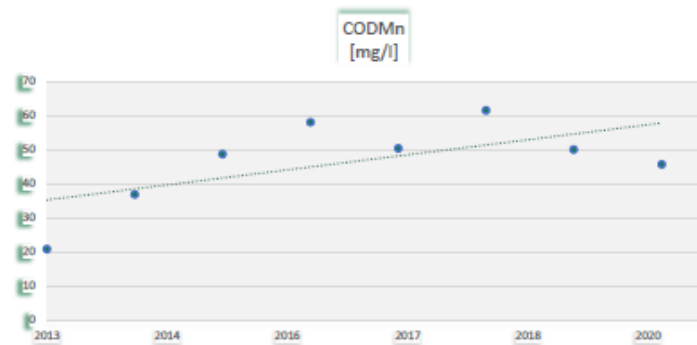
4.2.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

Tuotantoalueen koillispuolella sijaitsevan Latvapuron vesi on vuosien 2013–2019 tulosten perusteella hapahkoa, erittäin tummaa ja voimakkaan runsashumuksista (taulukko 4.24). Latvapuron ravinnepitoisuudet ovat olleet melko korkeat. Etenkin fosforia on ollut vedessä runsaasti. Vuonna 2020 pitoisuudet pääosin aiempaa tasoa matalammat, ravinteista typpi- ja fosforipitoisuudet olivat alhaisemmat kuin aiemmin keskimäärin ja rautapitoisuus aiemmalla tasolla.

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 melko runsashumuksista (taulukko 4.25). Vuosien 2013–2019 keskimääräisen fosforipitoisuuden ja klorofyllipitoisuuden perusteella Humalalampi on rehevä. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet oli keskimääräistä tasoa hieman alhaisemmat. Hapen kuluminen on ollut Humalalammissa voimakasta. Vuoden 2020 helmikuussa ja elokuussa alusveden happitilanne oli huono, ja sedimentistä liukeni ravinteita ja rautaa kuvastaen lammen sisäistä kuormitusta. Kiintoainepitoisuudessa on havaittavissa laskeva suuntaus.

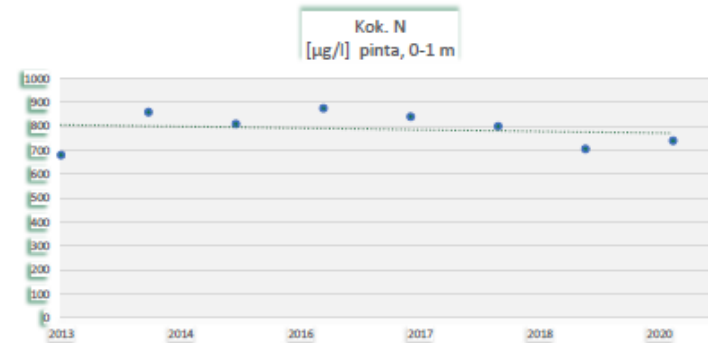
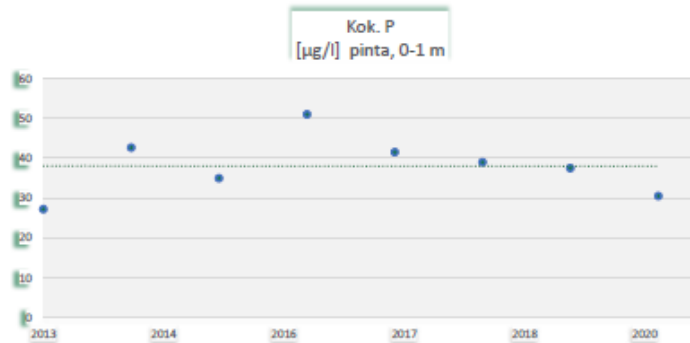
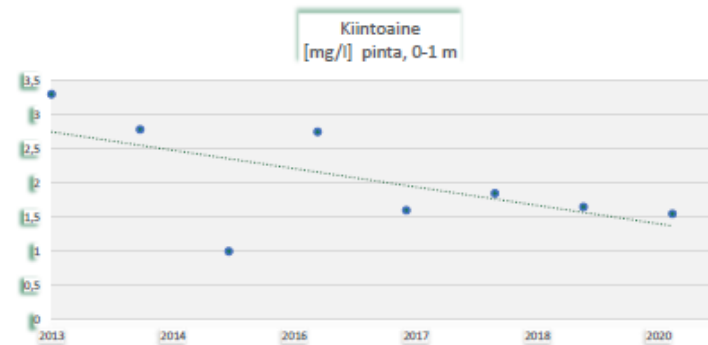
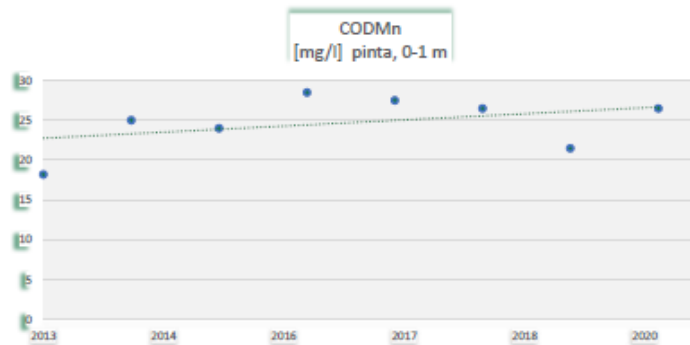
Taulukko 4.24. Latvapuron veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.628 Latvapuro Suurensuonneva (32311)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Mehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=22)	0,24	0,16	0,37		5,8	6,7	1013	34	35	62	17,4	2037	47	340	5,7	4,8	10,1			130		
Min	0,2	0,1	0,15		5,1	1	700	18	15	32	9,1	1100	21	160	2	2,5	2,9			4		
Max	0,3	0,3	1,05		6,94	14	1700	53	90	88	25	3290	79	560	12	8	16,5			500		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,44		6,3	3,8	934	15	7	50	14	2100	46	400	3,4	4,3	9			76		
13.5.2020		0,1	0,45		6,08	6	850			39		1400	43	350	3,8	3,3	4,8			146		
3.8.2020		0,2	0,4		6,45	2,8	990	15	6,4	60	14	2400	49	440	2,6	4,4	16			39		
13.10.2020		0,1	0,45		6,49	2,6	960			51		2500	45	410	3,6	5,2	6,1			42		



Taulukko 4.25. Humalalammen veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.627 Humalalampi Suurensuonneva (32311)																						
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=16)	1,01	1	11,51		6,6	2,3	804	33	24	40	6,9	975	25	184	2,6	4,2	10,7	10	80			12,5
Min	0,55	1	11		6,24	0,5	610	6	3	27	1,5	560	18	130	1,1	3,4	0,6	8	62			5,2
Max	2	1	12		7,1	4,5	1018	79	120	57	16	1340	31	250	4	8,1	23,6	12	104			45,1
Keskiarvo (pohja) 2013-2019 (n=14)	1,27	10,41	11,77		6,4	14	1185			92		3831	29	269	15,3	5,2	6,2	1	8			
Min	0,6	10	11,6		6,15	10	900			50		1700	21	190	3,5	4,1	2,2	1	1			
Max	2	11	12		6,62	20	1500			150		6640	34	380	25	6,2	11,2	5	32			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,9	1	11,85		6,3	1,6	740	140	3	31	5	675	27	200	1,8	3,7	10,3	10	86			25
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		10,85			6,4		1400			82		2250	27	215	13,5	6,4	6,1	1	4			
25.2.2020	0,7	1	12		6,03	<1	830			25		780	31	240	1,5	3,5	1,3	11	78			
25.2.2020		6			6,09		990			39		920	30	200	1,8	4,6	3,6	5,3	40			
25.2.2020		11			6,27		1700			86		2200	27	210	12	7,6	4,2	0,65	5			
3.8.2020	1,1	1	11,7		6,9	2,6	650	140	<5	36	5	570	22	160	2	3,9	19,2	8,6	93			25
3.8.2020		5,9			6,42		740			55		1300	24	220	2,9	4,4	12,2	0,6	5,6			
3.8.2020		10,7			6,5		1100			78		2300	27	220	15	5,1	8	0,29	2,4			



4.2.2. Hietamansuo (Äänekoski)

4.2.2.1 Yleistä

Hietamansuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Lanneveden alueella (14.651). Hietamansuon pintavalutuskenttä valmistui syksyllä 2017, jonka jälkeen kuivatusvedet johdettiin 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 johdeta Kiimasjärven alueelle. Hietamansuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Lehmälammissa ja Kivipurossa (taulukko 4.26).

Taulukko 4.26. Hietamansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Hietamansuo				
14.651 Lanneveden alue				0,29
- Lehmälammit 2	423735	6938458	5,3	
- Kivipuro	423495	6938127	5,5	

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.

Hietamansuon kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä, joka valmistui syksyllä 2017. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Hietamansuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 12) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 2,0 mg/l, kokonaistypen osalta 853 µg/l, kokonaisfosforin osalta 55 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 29 mg O₂/l.

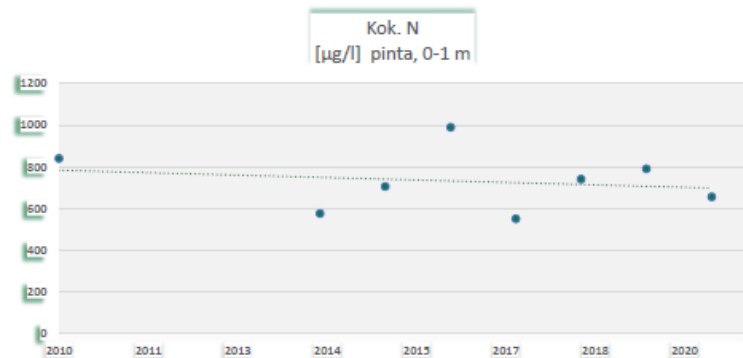
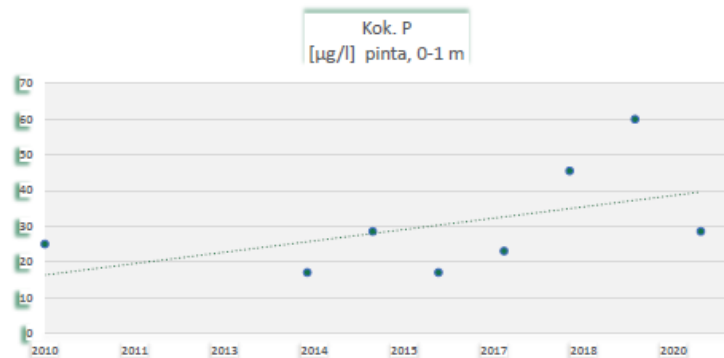
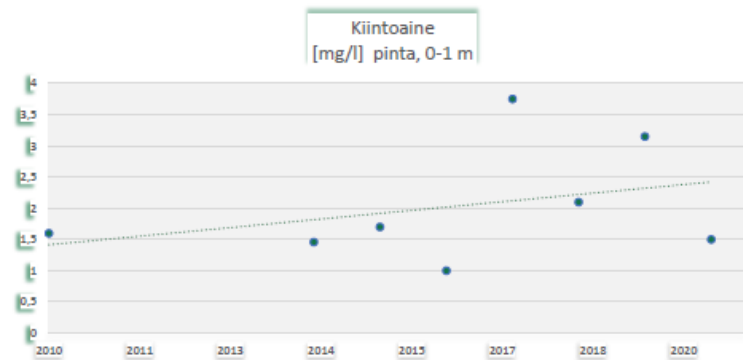
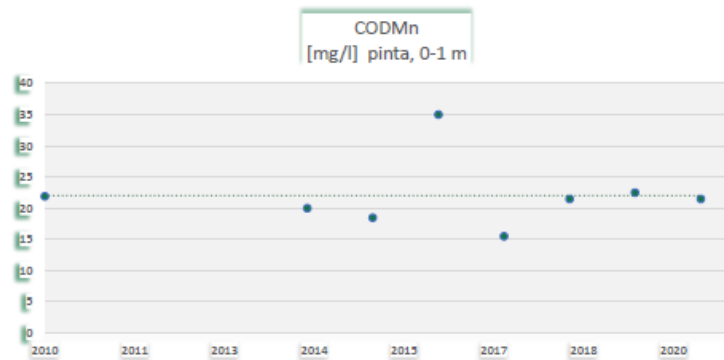
4.2.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

Vesistötarkkailuasemat sijaitsevat tuotantoalueen eteläpuolella eteläisemmässä Lehmälammissa sekä Kivipurossa. **Lehmälammen** pintavesi on hapahkoa ja ruskeaa. Humusleima on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella kohtalainen. Ravinnetaso on ollut fosforin osalta lievästi rehevien vesien tasolla, ja typpitaso on ollut vain lievästi luonnontasosta kohonnut. Vuonna 2020 vedenlaatu oli keskimääräistä tasoa (taulukko 4.27). Pintavalutuskentältä lähtevän fosforin keskimääräinen pitoisuus oli vuonna 2020 suurehko, mutta se ei näkynyt Lehmälammen vedenlaadussa. Pintavalutuskentän rakentaminen näkyy mahdollisesti alapuolisessa veden laadussa 2018–2019, mutta vuonna 2020 ravinteiden ja kiintoaineen sekä humuspitoisuuden osalta pitoisuudet olivat pintavalutuskentän rakentamista edeltäneellä tasolla. Happitaloudessa todetaan voimakkaita häiriöitä. Talvella 2020 pohjan lähellä todettiin happikato (<0,2 mg O₂/l) ja koko alusvesi oli vähähappinen. Kesällä päällysvesi sai happitäydennystä ilmakehästä, mutta lievää hapenvajausta oli siitä huolimatta. Alusvesi oli 4 metrin syvyydeltä lähtien hapeton (<0,2 mg O₂/l).

Lehmälammesta lähtevän **Kivipuron** vedenlaatua on tutkittu vuodesta 2016 lähtien. Kivipuron vedenlaatu on ollut jonkin verran parempi kuin Lehmälammen pintaveden laatu, vaikka vesistöasemien välille ei tule merkittävästi laimentavia lisävesiä (taulukko 4.28). Vuonna 2020 veden laatu oli useiden parametrien osalta keskimääräistä parempi.

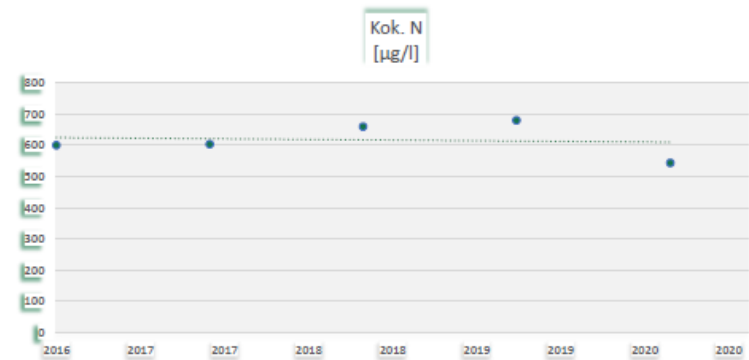
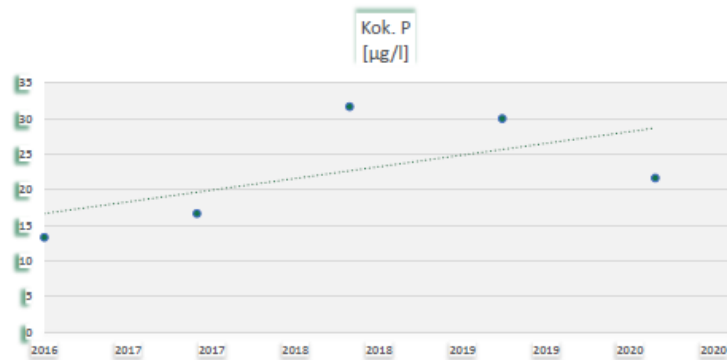
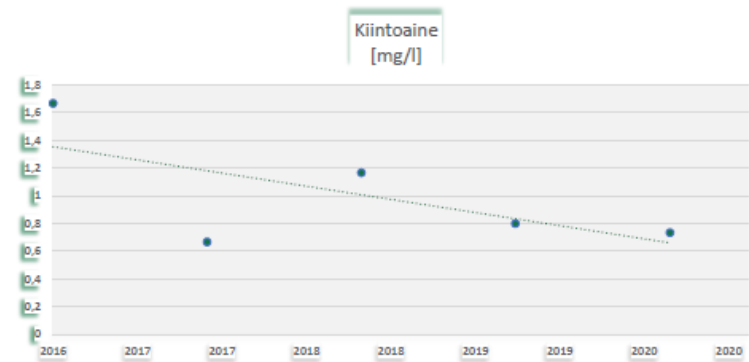
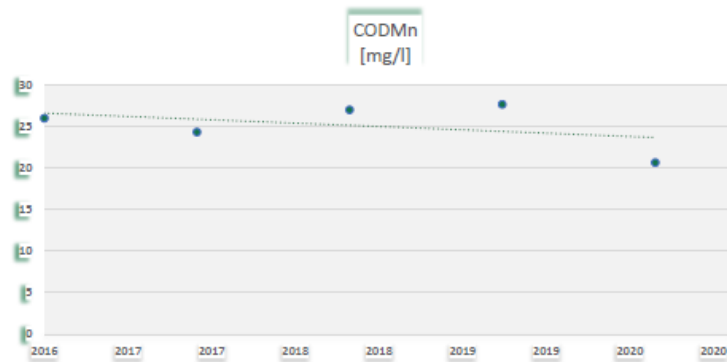
Taulukko 4.27. Lehmälammien veden laatu vuosien 2010–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.651 Lehmälammit 2																						
Hietamansuo (32412)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=15)	1,02	1	7,13		6,1	2,1	713	33	27	30	2,6	446	22	174	2	3,6	9,2	7	59			26,7
Min	0,5	1	2,9		5,33	0,5	240	3	3	11	1	220	15	100	0,6	1,7	0,7	2	15			5,2
Max	2	1	8,6		7,22	7	1200	170	130	67	9,6	870	50	370	13	5,3	17,8	9	84			84
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (n=10)	1,04	6,3	5,67		6	2,6	1168	247	3	73	1,5	1878	30	277	7,7	4,6	5,5	1	7			
Min	0,9	0,6	1,1		5,51	1,2	500	19	3	19	1,5	540	24	180	1,3	1,7	3,7	1	1			
Max	1,1	7,6	8		6,39	4	1900	475	3	270	1,5	3290	34	510	28	5,9	16,6	6	44			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,98	1	8		6,3	1,5	655	3	3	29	1,5	280	22	155	1,2	3,7	8,4	7	56			15
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		7			6,2		1450			170		1700	36	295	4,2	5,1	4,4		2			
12.3.2020	1,2	1	8		6,01	1,6	610			25		330	19	130	1,3	3,5	0,5	7,7	53			
12.3.2020		4			5,99		900			36		580	30	240	0,7	4,3	3,7	1,6	12			
12.3.2020		7			6,08		1300			110		1500	37	330	3,4	4,9	4,2	<0,2	1,5			
20.8.2020	0,75	1	8		6,85	1,4	700	<5	<5	32	<3	230	24	180	1	3,8	16,3	5,7	58			15
20.8.2020		4			6,16		650			33		960	30	260	2,2	4,2	5,8	<0,2	1,6			
20.8.2020		7			6,3		1600			230		1900	35	260	5	5,3	4,5	<0,2	1,5			



Taulukko 4.28. Kivipuron veden laatu vuosien 2016 - 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.651 Kivipuro Hietamansuo (32412)		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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2016-2019 (n=12)		0,1	0,21	0,21		6,4	1,1	636	7	44	23	3,9	650	27	202	1,2	3,3	10,4			22		
Min		0,05	0,12	0,12		6,04	0,5	450	3	16	11	1,5	250	19	140	0,7	2,8	3,4			1		
Max		0,2	0,4	0,4		6,85	3	860	13	110	36	7,6	3300	33	260	1,7	4,1	15,4			120		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,24	0,24		6,6	0,8	544	3	34	22	3,5	300	21	147	0,7	3,7	7,8			14		
12.5.2020		0,1	0,2	0,2		6,35	1,2	560			25		330	20	140	0,66	2,9	4,8			23		
27.8.2020		0,1	0,2	0,2		6,84	<1	570	<5	34	22	3,5	280	20	150	0,67	3,8	10,1			3		
13.10.2020		0,1	0,3	0,3		6,84	<1	500			18		290	22	150	0,48	4,2	8,5			15		



4.2.3. Pirtti-Peurusuo (Multia)

4.2.3.1 Yleistä

Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Saarijärven reitin Konttijoen vesistöalueella (14.625). Osa kuivatusvesistä johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen laskuoja pitkin Pirttijärveen ja edelleen Pirttipuron kautta Konttijokeen ja Mahlunjärveen. Osa vesistä laskee Vattupuron kautta Koirajokeen ja edelleen Iso- ja Pikku-Mustan kautta Konttijokeen. Pirtti-Peurusuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Pirttijärvessä, Pirttipurossa, Vattupurossa ja Koirajoessa (taulukko 4.29).

Taulukko 4.29. Pirtti-Peurusuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöasemalla sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Pirtti-Peurusuo				
14.625 Konttijoen va				1,093
- Pirttijärvi *	398661	6936587	4,0	
- Pirttipuro *	397255	6939508	8,2	
- Vattupuro **	395342	6936912	7,0	
- Koirajoki **	394633	6938447	20,0	

*Pirttijärveen ja Pirttipuroon kohdistuu valumavesiä 0,36 km² turvetuotantoalalta

**Vattupuroon ja Koirajokeen kohdistuu valumavesiä 0,74 km² turvetuotantoalalta

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). Luovasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 27.2.2013 (nro 13/0046/1). Tuotanto päättyi 2019 ja vuonna 2020 Pirtti-Peurusuo oli jälkihoitossa.

Pirtti-Peurusuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kahdella pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Pirtti-Peurusuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 24) olivat kiintoaineen osalta 1,5 mg/l, kokonaistypen osalta 893 µg/l, kokonaisfosforin osalta 29 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40,8 mg O₂/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 22) olivat kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, kokonaistypen osalta 700 µg/l, kokonaisfosforin osalta 22 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 35,2 mg O₂/l.

4.2.3.2 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 1999–2019 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 4.30). Levää on todettu lievästi reheville tai reheville vesille ominaisesti. On arveltu, että veden happamuus rajoittaa levätuotantoa. Vuonna 2020 kesäajan fosforipitoisuus oli lievästi rehevien vesien tasolla ja levää todettiin reheville vesille ominainen määrä. Happitalouden ongelmat ovat olleet Pirttijärvessä tavallisia. Vuonna 2020 happi loppui kesällä alusvedestä kokonaan, mutta talvella happitilanne säilyi hyvänä.

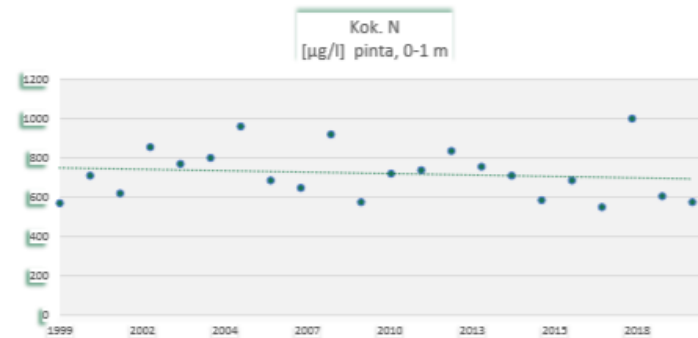
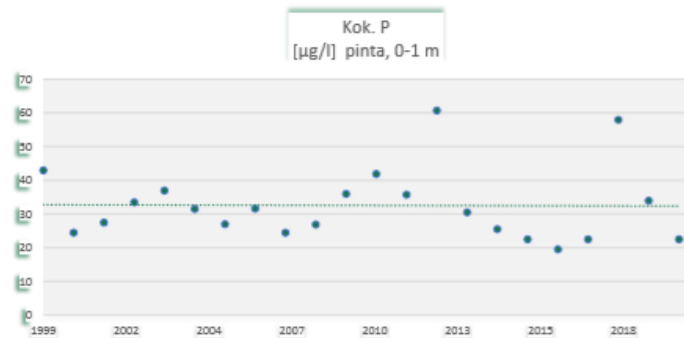
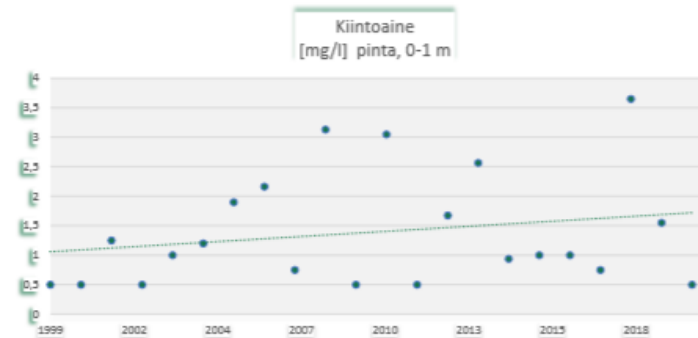
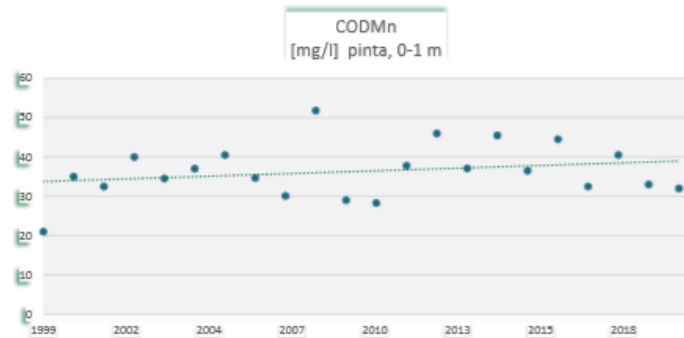
Pirttijärvestä laskeva **Pirttipuro** kuuluu Konttijoen-Pirttipuron vesimuodostumaan ja se on tyypitelty pieneksi turvemaiden joeksi. Pirttipuron ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vedenlaatu on ollut keskimäärin samanlaatuista kuin Pirttijärven pintaveden laatu (taulukko 4.31). Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat sekä typen että fosforin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Veden pH-taso oli keskimäärin tyydyttävää tilaa vastaavalla tasolla. Pidemmällä aikavälillä ravinne- ja kiintoainepitoisuuksissa sekä COD_{Mn}-arvoissa on havaittavissa laskeva suuntaus.

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 2020. Ravinnetaso oli vuonna 2020 keskimääräistä alhaisempi ja sitä voitiin pitää melko pienenä (taulukko 4.32). Fosforipitoisuus oli keskimäärin 19 µg/l ja typpipitoisuus 720 µg/l. Vesi oli Vattupurossa aiempaan tapaan hapanta. Vattupuron veden laatuun saattaa vaikuttaa myös viime vuosien ajoittainen kuivuus, esim. elokuussa 2020 purossa ei ollut lainkaan virtaamaa. Kuivatusvesissä oli vuonna 2020 enemmän ravinteita kuin Vattupurossa, mutta laimeneminen oli tehokasta, ja Vattupuron ravinnepitoisuudet olivat alhaiset.

Vattupuro laskee **Koirajokeen**, jonka vesi oli vuonna 2020 laadullisesti hyvin samanlaista kuin Vattupuron vedenlaatu ja osin parempilaatuista (taulukko 4.33). Veden pH-taso oli myös Koirajoessa hapanta. Humusleima ja ravinnetaso olivat Vattujoen tasolla.

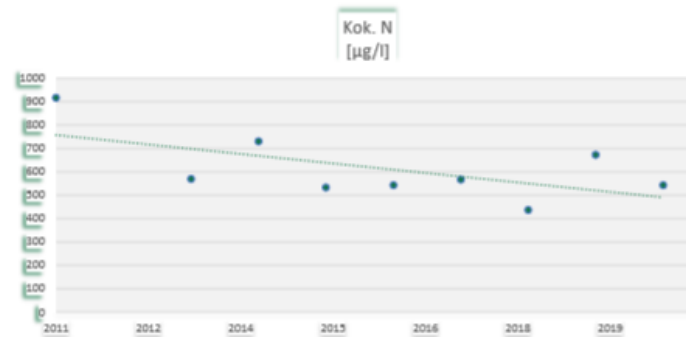
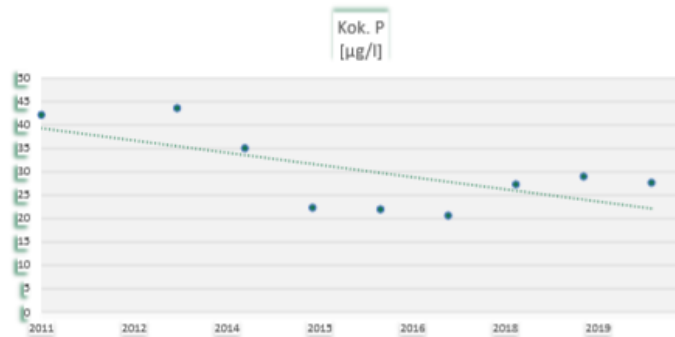
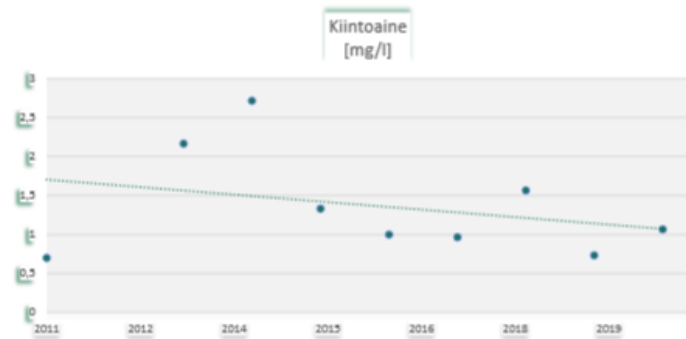
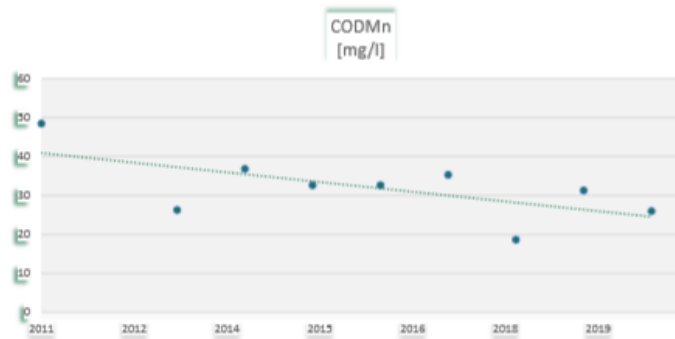
Taulukko 4.30. Pirttijärven veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.625 Pirttijärvi																						
Pirtti-Peurusuo (32407)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=48)	0,77	1,16	5,48		4,8	1,5	733	39	17	34	8,4	1365	38	294	1,7	2,6	9,4	7	59			16,3
Min	0,15	0,5	0,8		4	0,5	490	3	3	15	1,5	340	21	200	0,6	1,6	0,1	1	7			1
Max	2	3,5	7,8		6,94	6,8	1300	210	49	99	34	2200	52	440	3,5	7,8	20,3	13	130			220
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=43)	1,1	4,88	5,66		4,9	2,2	819			65		1795	39	302	2,6	2,7	6,7	3	22			
Min	0,15	0,4	0,8		4,55	0,5	500			21		580	27	150	0,7	1,7	1,1	1	1			
Max	2	6,5	7,8		6,17	4,5	1400			200		3600	55	500	12	5,1	15,3	8	60			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,8	1	6		4,8	0,5	575	6	3	23	1,5	775	32	300	1	2,5	8,8	8	66			17
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		5			4,7		685			35		1325	39	380	1,5	2,6	5,9	5	18			
17.3.2020	0,8	1	6		4,48	<1	660			18		730	42	330	0,86	3,3	0,8	8	56			
17.3.2020		3			4,49		680			20		800	43	330	1,2	3	1,2	6,4	45			
17.3.2020		5			4,49		810			23		950	44	370	1,1	3,2	2,5	4,7	34			
20.8.2020	0,8	1	6		5,71	<1	490	5,2	<5	27	<3	820	22	270	1	1,6	16,8	7,4	76			17
20.8.2020		3			5,53		520			21		910	25	280	1	1,6	15,1	5,5	55			
20.8.2020		5			4,97		560			46		1700	33	390	1,9	1,9	9,2	<0,2	1,7			



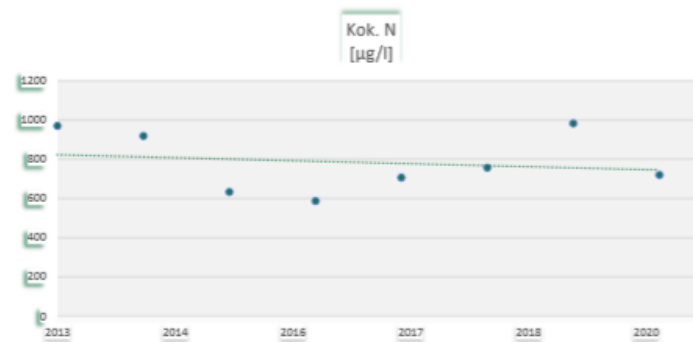
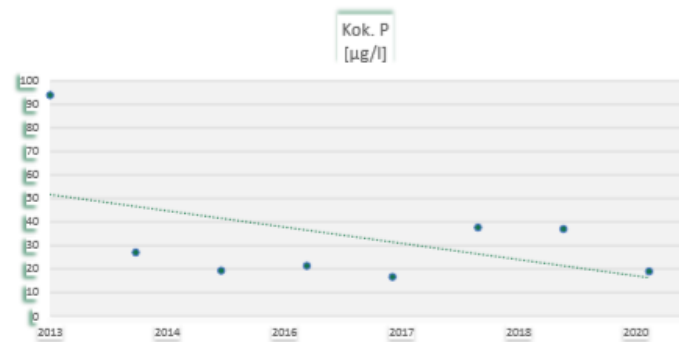
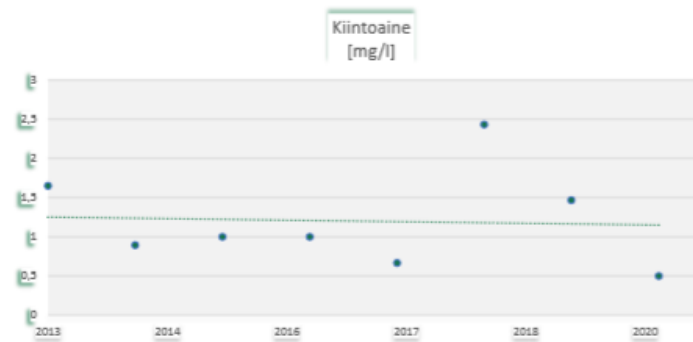
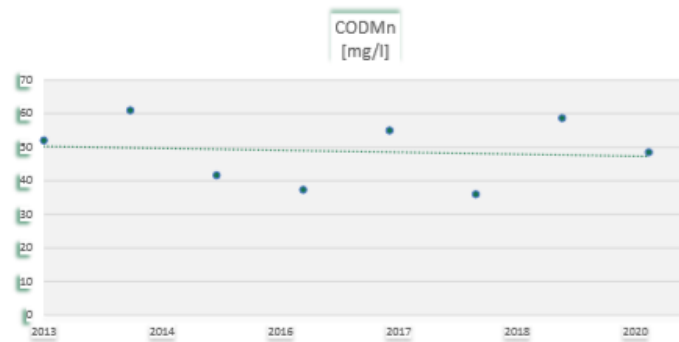
Taulukko 4.31. Pirttipuron veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.625 Pirttipuro		Pirtti-Peurusuo (32407)																					
		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) 2011-2019 (n=27)		0,28	0,12	0,28		4,9	1,6	634	35	15	31	6,6	1120	34	275	1,5	2,2	10,8			105		
	Min	0,1	0,02	0,05		4,29	0,5	350	3	3	15	1,5	490	15	160	0,6	1,7	2			1		
	Max	0,5	0,3	0,7		6,36	4,9	1200	180	28	90	27	2900	68	375	4,6	2,8	19,1			455		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,1	0,32		5,2	1,1	544	7	18	28	7,3	807	26	247	0,8	1,9	6,5			31		
	12.5.2020		0,1	0,5		4,82	1,4	610			15		780	33	280	0,83	2	3,6			54		
	20.8.2020		0,1	0,2		6,06	1,3	560	6,9	18	45	7,3	690	19	210	0,81	1,6	10,2			3		
	12.10.2020		0,1	0,25		5,43	<1	460			23		950	26	250	0,61	1,9	5,6			36		



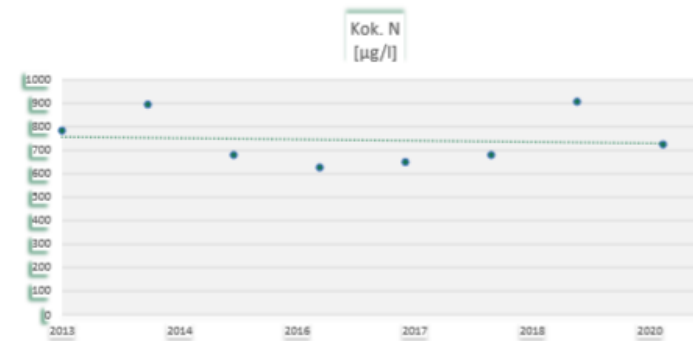
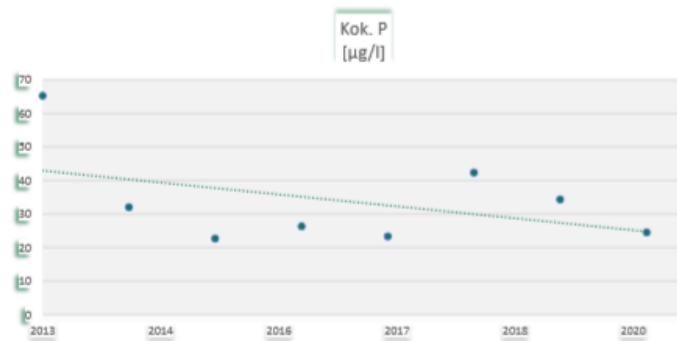
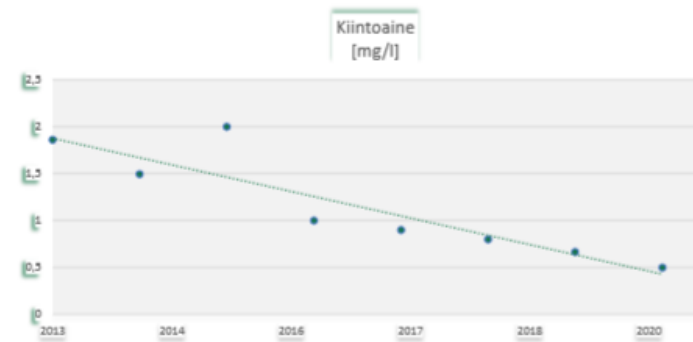
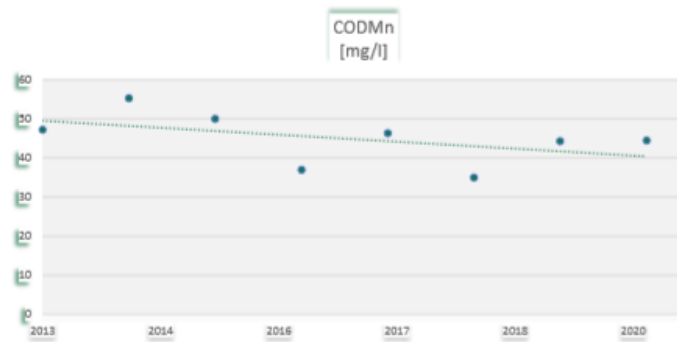
Taulukko 4.32. Vattupuron veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.625 Vattupuro		Pirtti-Peurusuo (32407)																					
		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) 2013-2019 (n=31)		0,3	0,14	0,37		4,5	1,4	846	25	12	49	38,3	1310	51	343	1,2	3,2	10			83		
	Min	0,1	0,05	0,1		4,07	0,5	480	3	3	15	1,5	270	10	40	0,6	1,8	1,7			1		
	Max	0,5	0,5	0,8		6,29	5,2	1600	60	40	255	170	3100	87	500	2,7	8,5	15,7			360		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,1	0,4		4,5	0,5	720			19		1300	49	385	0,7	3	4,1			57		
	12.5.2020		0,1	0,3		4,5	<1	580			13		700	39	310	0,64	2,6	2,3			60		
	20.8.2020																						
	12.10.2020		0,1	0,5		4,58	<1	860			25		1900	58	460	0,7	3,4	5,8			54		



Taulukko 4.33. Koirajoen veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.625 Koirajoki		Pirtti-Peurusuo (32407)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=26)	0,39	0,3	1,06		4,6	1,4	767	17	14	38	11,2	1372	47	352	5,4	2,8	10,4			144		
Min	0,3	0,1	0,3		4,16	0,5	530	3	3	20	1,5	690	26	230	0,6	1,8	0,4			13		
Max	0,47	1	2,5		6,27	4	1200	49	96	129	32	2600	78	500	110	4	17			481		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,15		4,7	0,5	725			25		1375	45	390	0,7	2,8	5,2			285		
12.5.2020		0,2	1,2		4,6	<1	610			18		850	35	330	0,58	2,4	4,4			450		
19.8.2020																						
12.10.2020		0,2	1,1		4,71	<1	840			31		1900	54	450	0,79	3,2	5,9			120		



4.2.4. Mätässuo (Saarijärvi)

4.2.4.1 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 Karankajärven rannassa (taulukko 4.34).

Taulukko 4.34. Mätässuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Mätässuo				
14.663 Rautapuron va				0,90
- Rautapuro, Mätässuon yp	386116	6950716		
- Rautapuro, Mätässuon ap	387524	6952195	12,7	
14.661 Karankajärvien a				
- Karankajärvi 1	388493	6955276	408	
- Karankajärvi Rautapuronlahti	388468	6952394	408	

Mätässuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin elokuussa 2014. Tuotanto alkoi vuonna 2017. 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 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Mätässuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 21) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1220 µg/l, kokonaisfosforin osalta 14 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg O₂/l. Vastaavasti pintavalutuskentältä PVK2 lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 5) olivat kiintoaineen osalta 1,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1286 µg/l, kokonaisfosforin osalta 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 36 mg O₂/l.

4.2.4.2 Vesistötarkkailu

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, ravinteikasta, erittäin tummaa, rautapitoista sekä erittäin runsashumuksista (taulukko 4.35 ja taulukko 4.36). Vuonna 2020 vesi oli Mätässuon kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella selvästi keskimääräistä parempilaatuista, vaikkakin edelleen hyvin humuspitoista ja tummaa.

Mätässuon alapuolella vedenlaatu oli samoin keskitasoa parempi, joskin ero oli pienempi kuin yläpuolisella asemalla. Yläpuoleiseen tarkkailuasemaan verrattuna alapuolisella asemalla todettiin heikentymistä fosforin osalta, mutta muuten alapuolisen veden laatu oli parempi kuin yläpuolisella asemalla. Kuntoonpano alkoi elokuussa 2014, jolloin Rautapuron vesi oli laadullisesti erittäin heikkoa, sillä vedessä oli erittäin runsaasti ravinteita, rautaa ja kiintoainetta. Sitten vedenlaatu on säilynyt parempana ja palautunut ennakkotarkkailun tasolle.

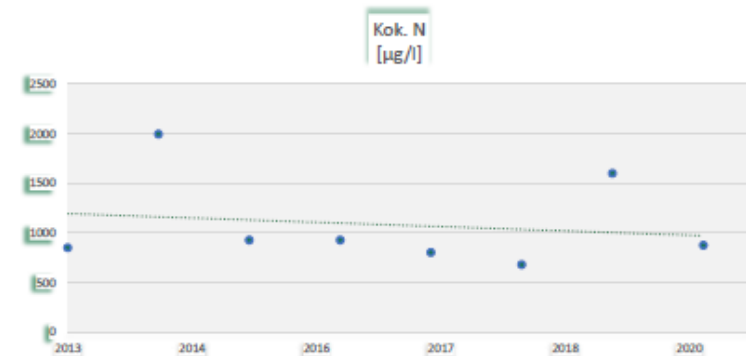
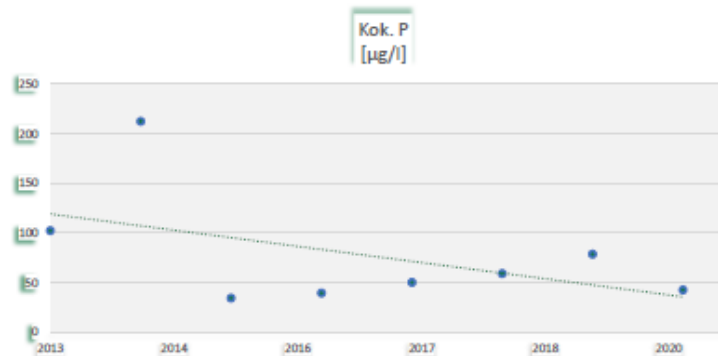
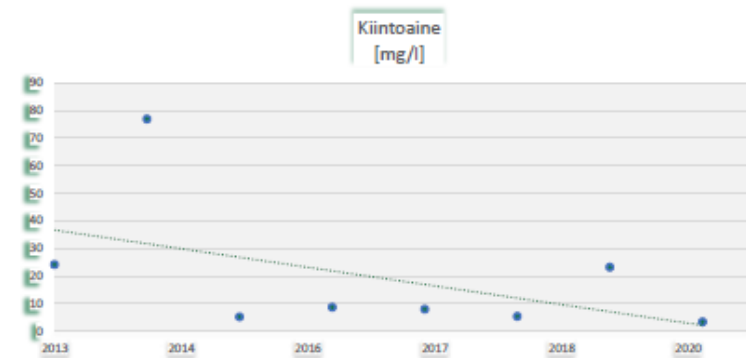
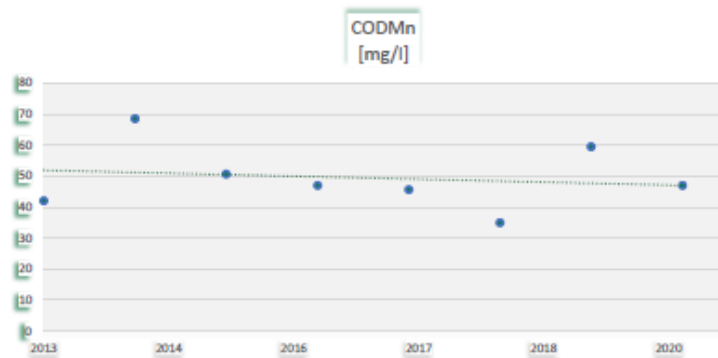
Karankajärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kuivatusvedet johdetaan Rautapuron kautta Karankajärven Rautapuronlahteen, josta vedet virtaavat kohti syvännahavaintopaikkaa ja edelleen kohti pohjoista. Rautapuronlahden pintavesi on ollut vuosina 2014–2019 hapahkoa, väriltään tummaa ja melko runsasravinteista (taulukko 4.37). Humusleima on ollut kemiallisen hapenkulutuksen perusteella voimakas. Rehevyytaso on ollut pääsääntöisesti rehevien vesien tasoa. Vuoden 2020 kesäajan ravinne- ja klorofyllipitoisuudet olivat keskitasoa selvästi suurempia ja välttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Rautapuronlahti on niin matala (alle 2 metriä), ettei siellä esiinny lainkaan varsinaista alusvettä. Happitilanne säilyi sekä talvella että kesällä hyvänä. Kesällä esiintyi lievää hapen ylikyllästystä, mikä viittaa voimakkaaseen perustuotantoon. Klorofyllipitoisuus olikin varsin korkea kesän 2020 mittausajankohtana.

Karankajärven syvännahavaintopaikalla syvyys on lähes 20 metriä. Vedenlaatu on ollut pääsääntöisesti syvänteellä parempi kuin Rautapuronlahdessa sekä lisävesien että aineiden sedimentaation ansiosta (taulukko 4.38). Fosforipitoisuus oli kesällä 2020 melko rehevien vesien luokassa, ja levää todettiin reheville vesille ominainen määrä. Kesän 2020 ravinne- ja klorofyllipitoisuudet olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Happitilanne oli talvella melko hyvä, mutta kesällä alusvedessä oli voimakasta hapenvajausta. Suoranaista hapettomuutta ei kuitenkaan todettu. Päälyllyksen happipitoisuus oli normaali.

Karankajärven veden laatuun ei Mätässuon kuivatusvesillä ole merkittävää vaikutusta, sillä Karankajärveen (myös Rautapuronlahteen) tulee vesiä hyvin laajalta valuma-alueelta. Vuoden 2020 vedenlaatutulosten perusteella vaikuttaa siltä, että Rautapuroonkaan Mätässuon kuivatusvesillä ei nykyisellään ole vaikutusta.

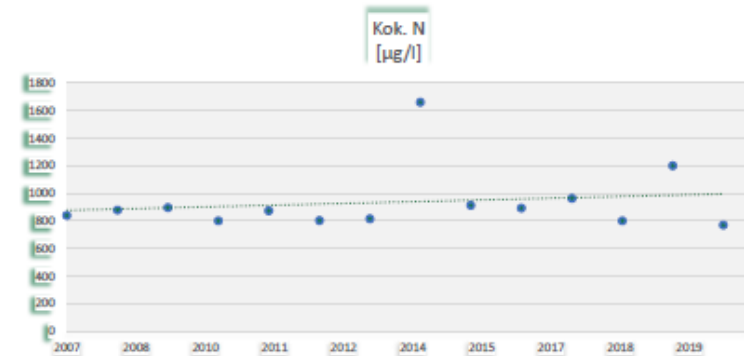
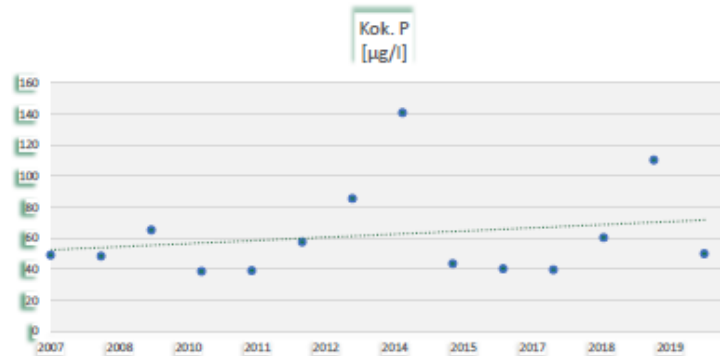
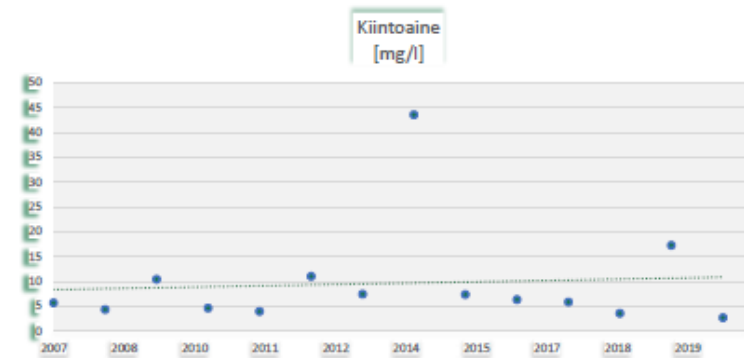
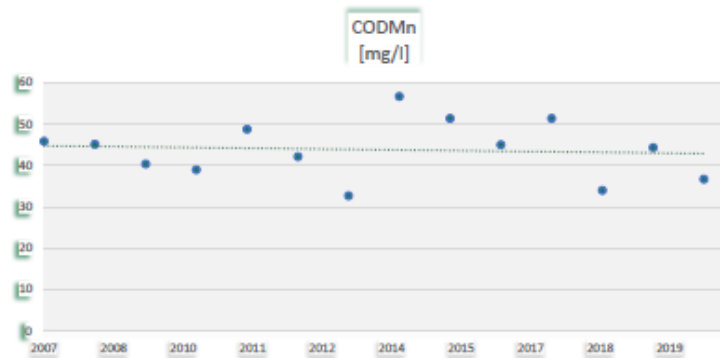
Taulukko 4.35. Rautapuron (Mätässuon yp) veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.663 Rautapuro, Mätässuo yp		Mätässuo (32410)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2013-2019 (n=20)	0,24	0,14	0,39		5,2	26,5	1217	123	11	91	12,7	5182	53	433	24,8	3,3	9,5			51	25	
Min	0,1	0,05	0,1		4,63	0,5	630	7	3	33	3,6	1700	35	230	1,7	2,2	0,1			3	25	
Max	0,4	0,3	0,7		6,92	150	2800	270	22	381	18	10000	73	625	150	5,4	15,1			180	25	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,43		5,4	3,4	875			43		2500	47	380	2,4	2,6	7,2			129		
12.5.2020		0,1	0,55		5,5	2,2	650			22		1800	41	360	1,1	2,2	5,1			210		
19.8.2020																						
14.9.2020		0,1	0,3		5,32	4,6	1100			63		3200	53	400	3,7	2,9	9,2			48		



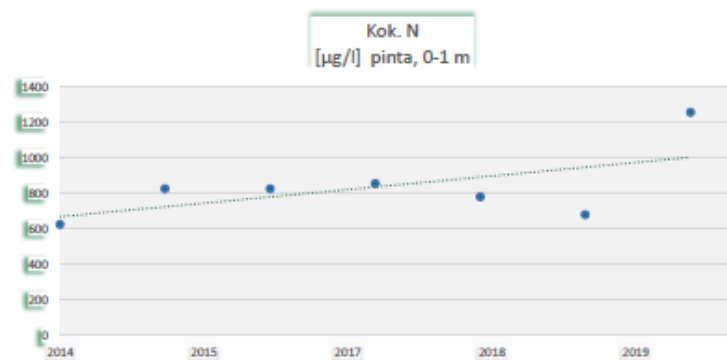
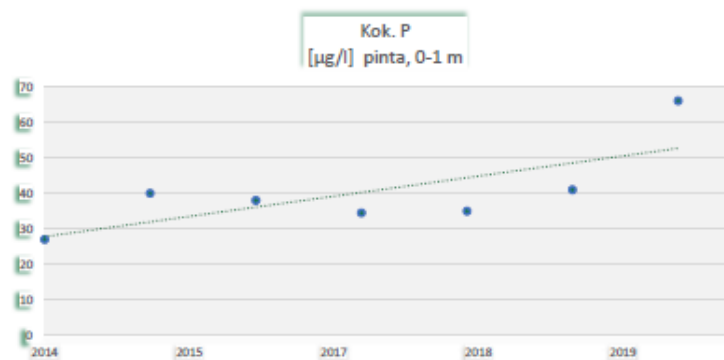
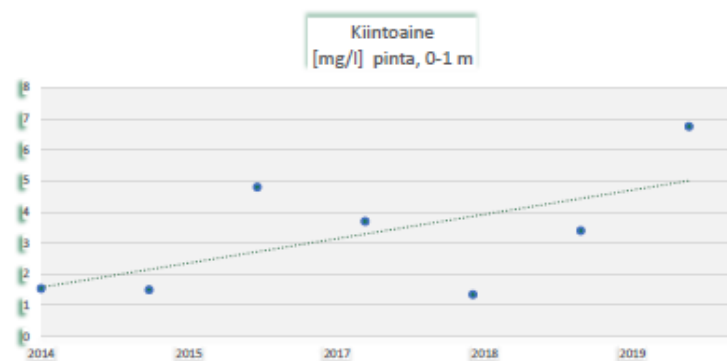
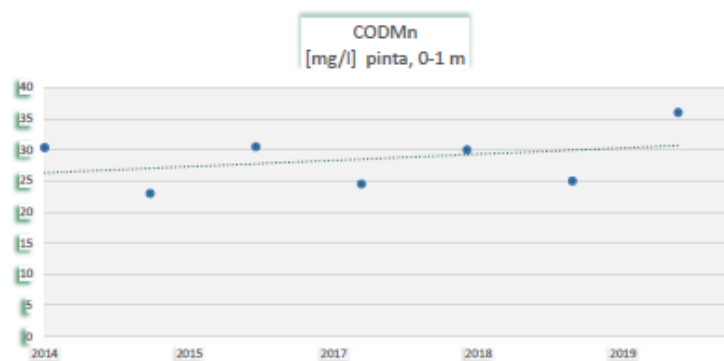
Taulukko 4.36. Rautapuron (Mätässuon ap) veden laatu vuosien 2007–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.663 Rautapuro, Mätässuo ap		Mätässuo (32410)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekhtus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2019 (n=44)	0,29	0,15	0,36		5,7	12,3	992	46	28	70	21,2	3756	45	351	12,6	4,1	9,4			274	20	
Min	0,15	0,01	0,02		4,69	0,5	620	3	3	24	8	470	20	200	1	2,3	0,2			1	20	
Max	0,5	0,5	1,1		7,32	110	2700	141	120	300	41	10000	71	625	104	8,4	17,1			2200	20	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,27		6	2,7	770	11	130	50	36	2867	37	244	8,2	4,9	8,3			201		
12.5.2020		0,1	0,35		5,68	3	740			26		1300	43	340	0,96	2,6	4,2			480		
19.8.2020		0,1	0,15		7,44	1,8	570	11	130	67	36	4600	14	150	20	8,9	12,1			0,6		
14.9.2020		0,2	0,3		5,94	3,2	1000			57		2700	53	240	3,5	3,2	8,6			120		



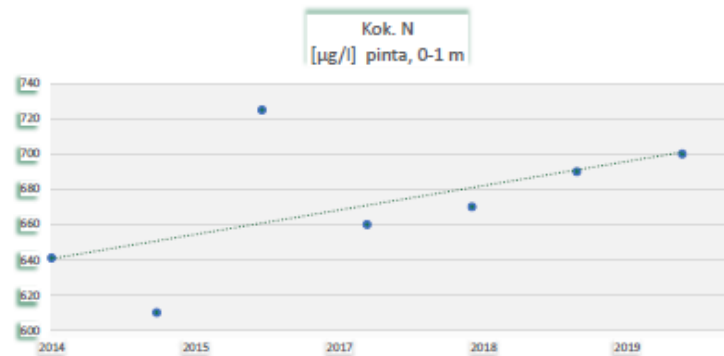
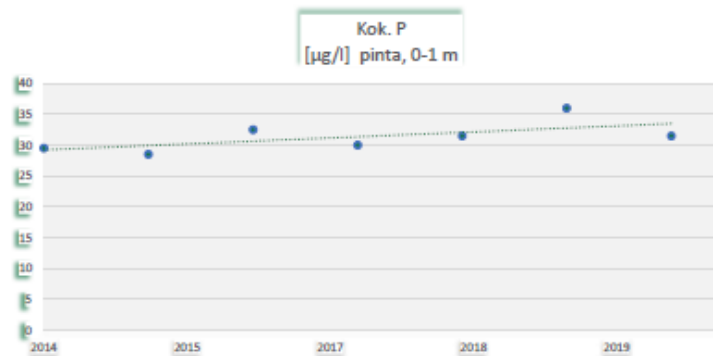
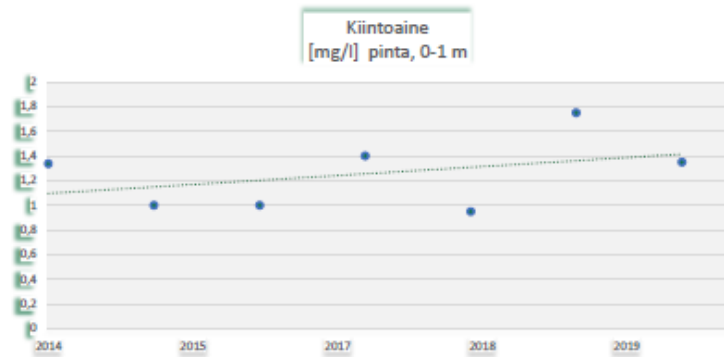
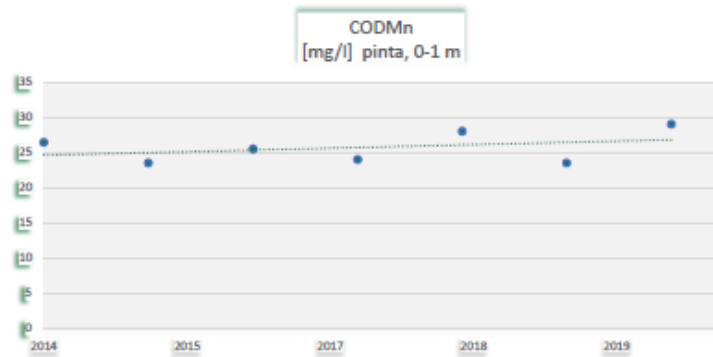
Taulukko 4.37. Karankajärven Rautapuronlahden veden laatu vuosien 2014–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.661 Karankajärvi, Rautapuronlahti		Mätässuo (32410)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2019 (n=14)	0,72	0,79	1,32		6	2,6	745	23	55	35	4,6	1384	28	217	2,3	3,4	9,4	10	82		18,1	
Min	0,5	0,4	0,9		5,5	0,5	498	3	3	22	3,5	720	21	165	0,9	2,7	0,1	6	66		5,2	
Max	1,2	1	2		7,04	5	1100	120	220	45	5,4	2020	39	300	4,4	4,4	20	13	100		34	
(pohja) 2014-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,85	0,7	1,35		5,9	6,8	1255	3	3	66	3,9	1030	36	225	2,9	3	10,3	11	97		72	
(pohja) 2020 (n=0)																						
5.3.2020	0,8	0,9	1,8		5,72	<1	910			32		1200	39	300	1,6	3,1	0,2	12	83			
13.8.2020	0,9	0,5	0,9		6,42	13	1600	<5	<5	100	3,9	860	33	150	4,1	2,8	20,3	9,8	110		72	



Taulukko 4.38. Karankajärven veden laatu vuosien 2014–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.661 Karankajärvi 1		Mätässuo (32410)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Mehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2019 (n=14)	1,09	1	18,66		6,2	1,3	663	23	42	32	4,6	1158	26	216	1,5	3	9,4	10	81			
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	20		6,6	3	830	110	98	38	5,5	1800	33	290	2,2	3,2	20,7	14	94			50
Keskiarvo (pohja) 2014-2019 (n=12)	1,5	18	19,5		6	2,1	777	13	150	51	24	1813	27	258	2,1	3,3	5,8	6	40			
Min	1,1	17	19,5		5,8	2	650	13	150	37	24	920	21	210	1,6	3,2	1,6	1	7			
Max	2	19	19,5		6,14	2,1	900	13	150	64	24	2400	32	320	2,6	3,5	10,4	9	64			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,08	1	18,45		5,7	1,4	700	20	3	32	3,5	1055	29	210	1,6	2,9	9,8	10	84			17
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		17,65			5,9		875			71		2150	32	255	4,2	3,5	5,9	3	21			
5.3.2020	0,9	1	18,6		5,41	<1	790			30		1300	36	280	2	2,9	0,6	11	77			
5.3.2020		5			5,74		800			36		2300	33	240	1,2	3,2	1,5	8,7	62			
5.3.2020		10			5,76		870			40		1300	33	260	2,2	3,4	2	7,2	52			
5.3.2020		15			5,81		890			51		930	34	260	2,7	3,5	2,2	5,5	40			
5.3.2020		17,6			5,84		920			59		1600	34	280	2,8	3,6	2,5	4,2	31			
13.8.2020	1,25	1	18,3		6,58	2,2	610	20	<5	33	3,5	810	22	140	1,1	2,9	19	8,4	91			17
13.8.2020		5			6,41		530			25		840	22	150	1,2	2,9	18,3	7,1	75			
13.8.2020		10			6,05		690			43		1700	28	220	1,9	3,2	11,6	1,7	16			
13.8.2020		15			6,04		790			64		2200	29	270	3,7	3,3	9,3	1,4	12			
13.8.2020		17,7			6		830			82		2700	29	230	5,6	3,3	9,3	1,2	10			



4.2.5. Pajumäensuo (Saarijärvi)

4.2.5.1 Yleistä

Pajumäensuon turvetuotantoalue sijaitsee osittain 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. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Mansikkapurossa, Selänpäänjoessa ja kuivatusvesien yläpuolella Sammalisten Siltasalmissa (taulukko 4.39). Samaan tarkkailuun kuului aiemmin Rajasuon turvetuotantoalue, joka on poistunut tuotannosta eikä kuulu enää turvetuotannon tarkkailun piiriin.

Taulukko 4.39. Pajumäensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Pajumäensuo				
14.624 Kotajoen a				1,03
- Mansikkapuro	399048	6946857	8,4	
14.662 Selänpäänjoen va				0,13
- Sammalinen Siltasalmi	389359	6947468	85,3	
- Selänpäänjoki	388942	6952050	117	

Pajumäensuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1984 ja varsinainen tuotanto vuonna 1995. 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).

Pajumäensuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti kolmella pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Pajumäensuon pintavalutuskentiltä PVK1–3 lähtevän veden pitoisuudet (n = 6–20) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 0,6–2,7 mg/l, kokonaistypen osalta 820–1333 µg/l, kokonaisfosforin osalta 23–41 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 19–53 mg O₂/l.

4.2.5.2 Vesistötarkkailu

Pääosa Pajumäensuon kuivatusvesistä johdetaan kahden laskuojan kautta Kortepuron ja Haasianpuron kautta Mansikkapuroon, jossa vesistöasema sijaitsee. Pieni osa vesistä kulkeutuu Selänpäänjokea pitkin Uodinselälle. Muut vesistöasemat sijaitsevat yläpuolisessa Sammalisen Siltasalmissa sekä alapuolisessa Selänpäänjoessa.

Mansikkapuron vesi on peruslaadultaan hapanta, ravinteikasta, tummaa ja runsashumuksista (taulukko 4.40). Vuonna 2020 vedenlaatu oli Mansikkapurossa pääosin samanlainen kuin tarkkailujaksolla

2004–2019 keskimäärin. Veden ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin jonkin verran keskimääräistä suuremmat, mutta pH oli korkeammalla tasolla kuin aiemmin. Pajumäensuon kuivatusvesien typpipitoisuudet olivat vuonna 2020 korkeampia kuin Mansikkapurossa, joten kuivatusvedet mahdollisesti heikensivät siltä osin Mansikkapuron veden laatua hieman.

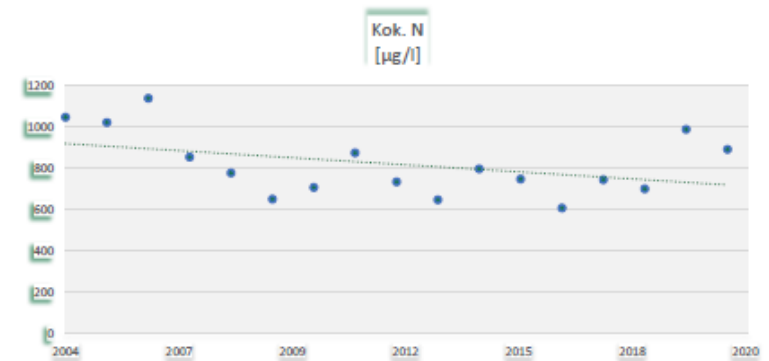
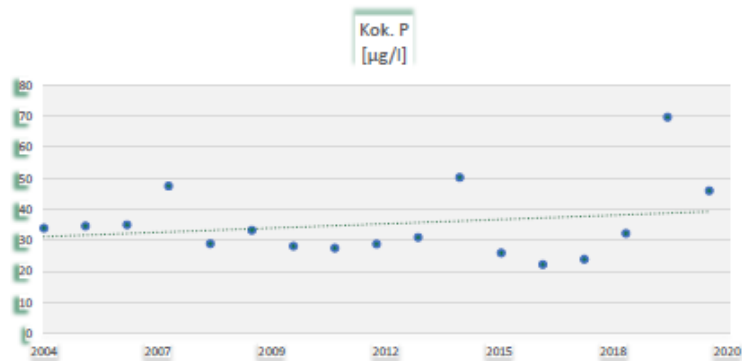
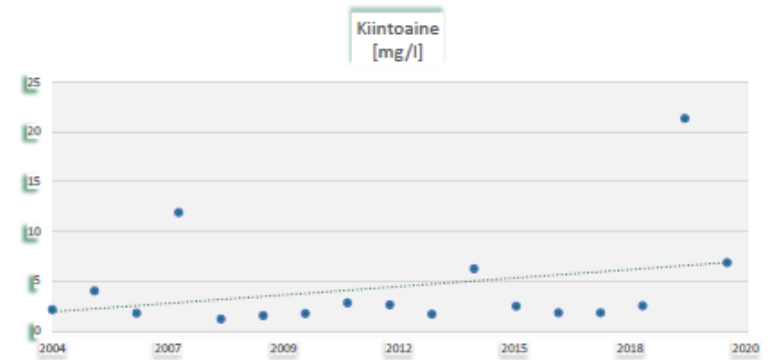
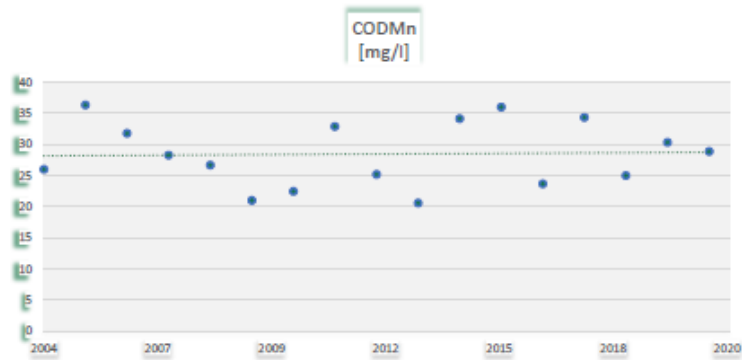
Sammalisen Siltasalmen vesistöasema sijaitsee kahden järven välissä hitaasti virtaavassa syvähkössä salmessa Pajumäensuon kuivatusvesien vaikutuksen yläpuolella. Sammalinen on tyypitelty runsashuimuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi.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

Pajumäensuon kuivatusvesien vaikutukset alapuoliseen **Selänpäänjoen** vesistöaseman vedenlaatuun ovat jääneet melko vähäisiksi, sillä Selänpäänjoen ja Sammalisen vedenlaadun erot ovat olleet keskimäärin varsin vähäiset (taulukko 4.41 ja taulukko 4.42). Ravinnepitoisuudet ovat hieman kohonneet vesistöasemien välillä. Vuonna 2020 vedenlaatu heikkeni vesistöasemien välillä jonkin verran ravinteiden, raudan ja sameuden osalta, mutta väri ja humusleima sen sijaan eivät kasvaneet.

Pajumäensuon kuivatusvesien purkureitille Selänpäänjokeen tulee myös osa Mahasuon kuivatusvesistä. Mahasuon kuivatusvedet tulevat Pajumäensuon purkukohdan 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.

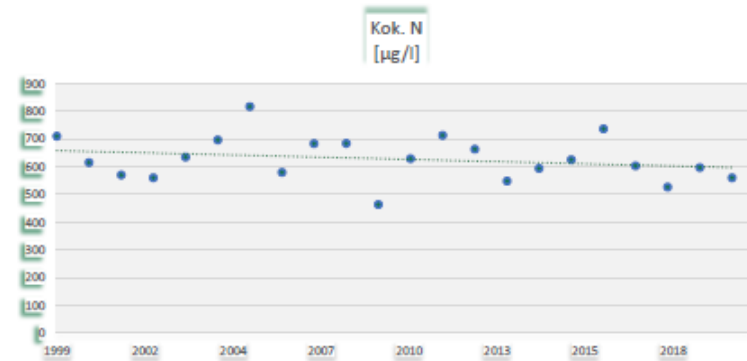
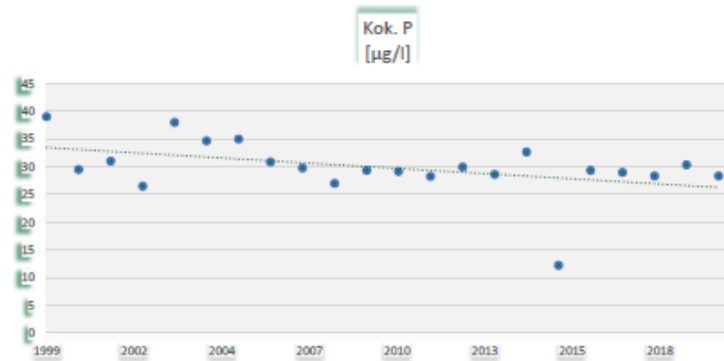
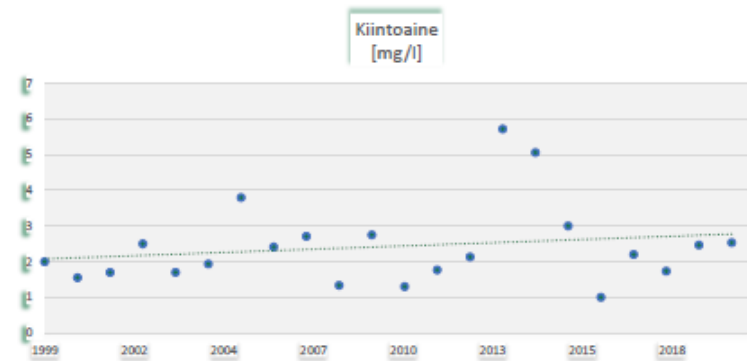
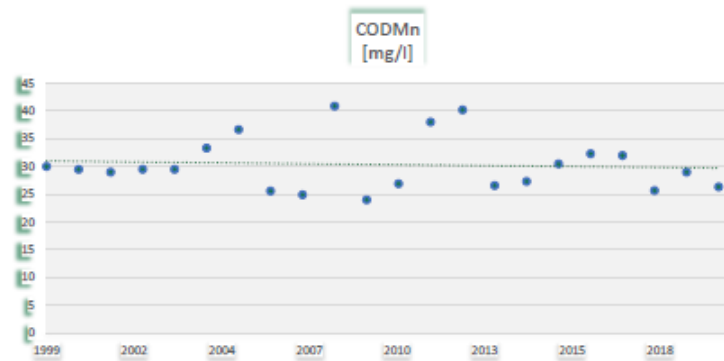
Taulukko 4.40. Mansikkapuron veden laatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.624 Mansikkapuro		Pajumäensuo (32406)																				
	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) 2004-2019 (n=53)	0,32	0,17	0,32		5,9	4,4	799	26	178	36	13,1	1334	29	209	3,3	4,2	9,2			531	23	
Min	0,15	0,05	0,06		4,82	0,5	410	3	15	18	1,5	430	11	80	0,9	2,7	1,1			4	23	
Max	1	1	1		7,3	61	1740	310	540	150	28	4900	64	500	31,6	5,8	15,1			3960	23	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,65		6,3	6,9	890	14	220	46	17	1320	29	220	3,1	4,4	6,9			618		
12.5.2020		0,1	1,1		5,97	4,4	820			24		810	33	250	1,4	3,2	2,2			1350		
19.8.2020		0,1	0,2		7,28	1,2	550	14	220	41	17	950	8,6	100	2,3	5,6	10,2			2		
17.9.2020		0,2	0,65		6,34	15	1300			73		2200	45	310	5,5	4,3	8,1			500		



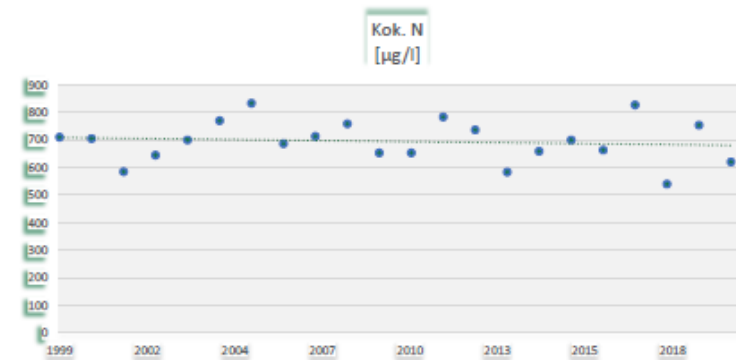
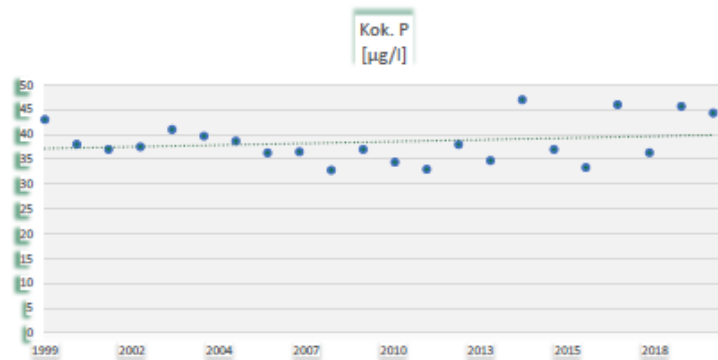
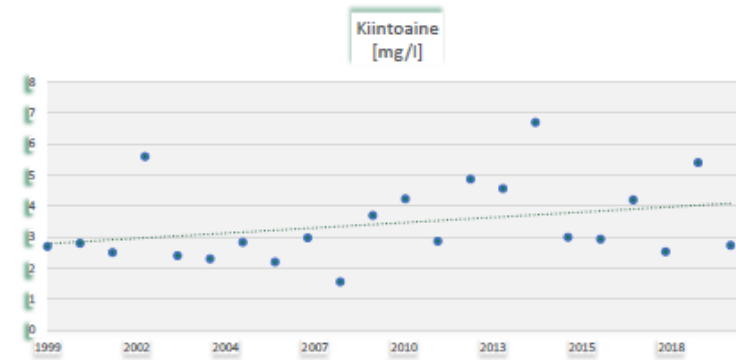
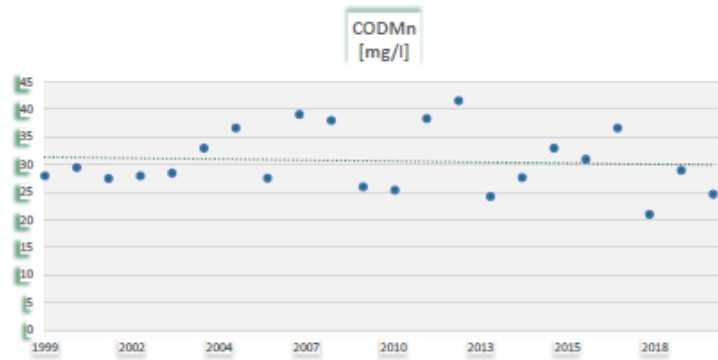
Taulukko 4.41. Sammalisen Siltasalmen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.662 Sammalinen Siltasalmi		Pajumäensuo (32406)																				
	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	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=61)	0,57	0,35	0,89		5,6	2,8	627	18	36	30	7,1	1494	31	250	2	2,6	12,3	9	77	378		27
Min	0,2	0,1	0,15		4,74	0,5	420	3	3	6	1,5	670	5	125	0,5	1,9	0,9	8	66	11		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) 2020 (n=3)		0,17	0,7		6	2,6	560	8	3	29	5,8	1250	27	234	1,3	2,4	11,7			396		
12.5.2020		0,2	1,4		5,59	1,8	720			34		1600	35	300	1,3	2,5	5,8			1100		
19.8.2020		0,1	0,3		6,68	3,6	520	7,2	<5	24	5,8	950	22	190	1,3	2,7	19			12		
14.9.2020		0,2	0,4		6,48	2,2	440			27		1200	22	210	1,2	2	10,2			75		



Taulukko 4.42. Selänpäänjoen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.662 Selänpäänjoki		Pajumäensuo (32406)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekitus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=63)	0,47	0,29	0,68		5,9	3,8	693	24	54	39	10	1639	31	240	3,3	3,1	11,3	10	79	1274		
Min	0,1	0,1	0,1		4,82	1	430	3	3	24	5	780	15	160	0,8	2,2	2,7	9	72	17		
Max	1	1	2		7,33	11,3	1000	67	245	62	18	2300	58	375	7,8	4,3	18,6	11	90	4500		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,55		6,2	2,8	620	3	7	45	9,2	1600	25	210	3,2	3,3	9,8			1387		
12.5.2020		0,1	1,1		5,83	2,2	850			40		1300	38	300	1,7	2,9	5,2			3800		
19.8.2020		0,1	0,25		6,76	2,8	480	<5	6,8	41	9,2	1600	14	160	3	3,4	14,1			90		
14.9.2020		0,2	0,3		6,78	3,2	550			52		1900	22	170	4,7	3,6	9,9			270		



4.2.6. Mahasuo (Saarijärvi)

4.2.6.1 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 purkuoja pitkin osin Keurusselän reitille ja osin Saarijärven reitille. Keurusselän reitillä purkureitteinä ovat Pahalampi-Saarijärvi-Kukonjoki-Vehkoojärvi-Soutujoki-Tarhapäänjärvi, Suorapuro-Kukonjoki sekä Jokijärvi-Kimminginjoki-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 4.43) sekä Sammalisessa (Sammalinen Siltasalmi), joka on käsitelty Pajumäensuon yhteydessä.

Taulukko 4.43. Mahasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Mahasuo				
35.637 Kiminginjoen va			33,0	0,08
35.638 Suorapuron va			27,5	0,64
35.634 Kukonjoen a				0,37
- Saarijärvi *	381180	6937291	115	
- Kukonjoki **	382257	6935337	141	
- Vehkoojärvi **	381958,0	6933361	160	
14.662 Selänpäänjoen va				0,28
- Palkkipuro 1	388068	6942749	4,0	

* Saarijärven asemalle kohdistuu yhteensä 0,447 km² alalta vesiä

** Kukonjoen asemalle kohdistuu yhteensä 1,085 km² alalta vesiä

*** Vehkoojärven asemalle kohdistuu yhteensä 1,089 km² alalta vesiä

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.

Mahasuon kuivatusvedet käsitellään kahdella kosteikolla ja kolmella pintavalutuskentällä. Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Mahasuon pintavalutuskentiltä (PVK2, PVK3, PVK7) lähtevän veden pitoisuudet (n = 16–20) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 0,5–2,5 mg/l, kokonaistypen osalta 691–1125 µg/l, kokonaisfosforin osalta 16–35 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn})

osalta 33–37 mg O₂/l. Vastaavasti kosteikoilta (KOS1, KOS456) lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 14–15) olivat kiintoaineen osalta 1,4–1,9 mg/l, kokonaistypen osalta 695–940 µg/l, kokonaisfosforin osalta 28–46 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 23–36 mg O₂/l.

4.2.6.2 Vesistötarkkailu

Mahasuon tuotantoalueen kuivatusvesistä osa kulkeutuu Pahalammen ja osa Kiminginjoen kautta **Saarijärveen**. Peruslaadultaan vesi on hapahkoa, tummaa ja runsashumuksista. Rehevyytaso on lievästi rehevä. Levän määrä on vaihdellut lievästi rehevien vesien tasosta selvästi rehevien vesien tasolle. Ravinnepitoisuudet olivat vuonna 2020 keskimääräisellä tasolla (taulukko 4.44), ja klorofyllipitoisuus oli keskimääräistä suurempi. Saarijärven mataluuden ja nopean veden vaihtuvuuden ansiosta merkittäviä happitalouden häiriöitä ei todeta. Vuonna 2020 happitilanne oli sekä talvella että kesällä melko hyvä.

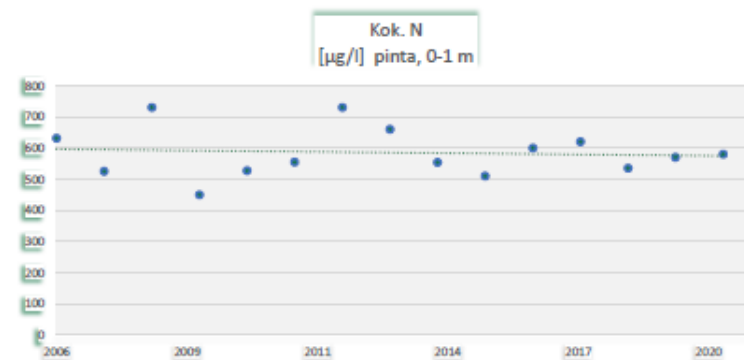
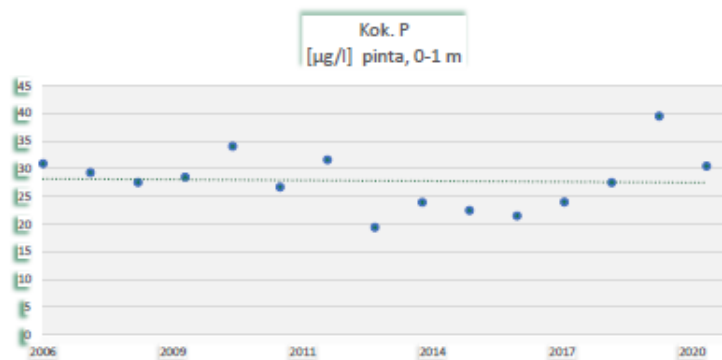
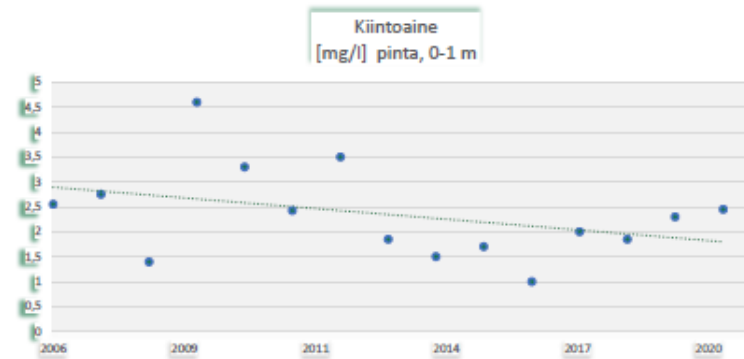
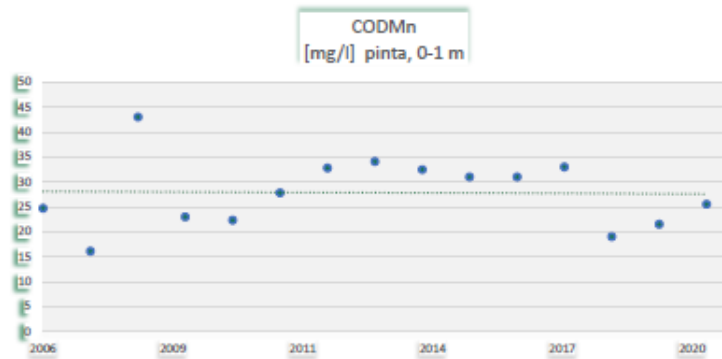
Saarijärvestä vedet laskevat Kukonjoen kautta Vehkoojärveen. **Kukonjoen** vedenlaatu on pääpiirteittäin hyvin samanlaista kuin yläpuolisen Saarijärven vedenlaatu. Peruslaadultaan Kukonjoen vesi on hapahkoa, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 4.45). Kukonjoki on tyyteltä keskusreksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet ja pH olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

Kukonjoki laskee matalan Vehkoojärven pohjoispäähän. **Vehkoojärvi** on Saarijärven tavoin ruskeavetinen ja hapahko humusjärvi. Veden keskimääräiset fosfori- ja klorofyllipitoisuudet kuvaavat kohtalaista rehevyyttä (taulukko 4.46). Fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet voimakkaasti. Pienimmillään fosforitaso on ollut karujen vesien tasoa ja enimmillään hyvin rehevien vesien tasoa. Vuonna 2020 veden laatu oli pääosin vuosien 2006–2019 keskimääräistä tasoa, mutta fosforipitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä suurempi. Happitilanne oli matalassa järvessä hyvä.

Palkkipuro sijaitsee Mahasuon tuotantoalueen koillispuolella ja laskee Honkajokeen ja edelleen Sammaliseen. Sammalinen Siltasalmi kuuluu Pajunmäensuon tarkkailuun ja sen tulokset esitetty edellä (kappale 4.2.5). Palkkipuron vedenlaatua on tutkittu vuodesta 2016 lähtien. Vesi on peruslaadultaan hapahkoa, ravinteikasta, erittäin tummaa ja runsashumuksista (taulukko 4.47). Ravinnetaso oli vuonna 2020 edeltäviin vuosiin verrattuna matalampi ja myös humusta todettiin jonkin verran vähemmän.

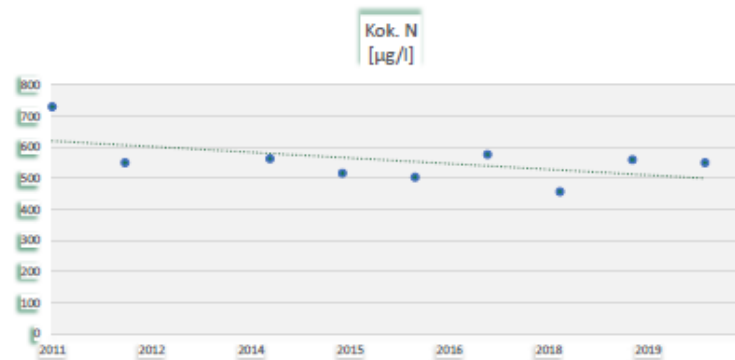
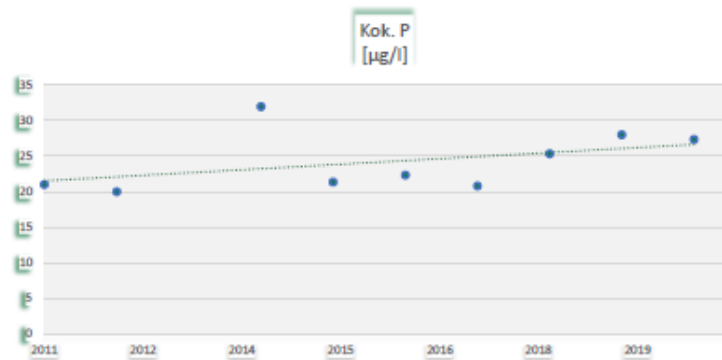
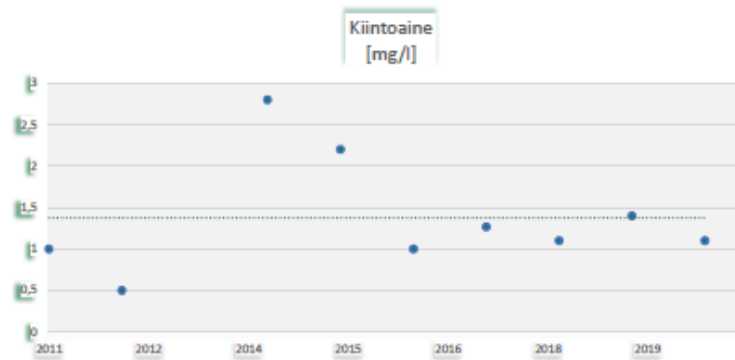
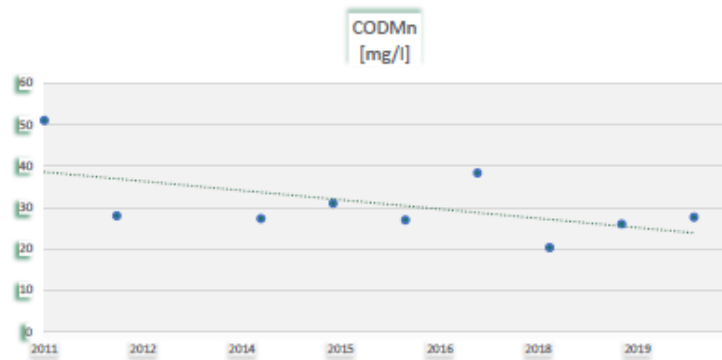
Taulukko 4.44. Saarijärven veden laatu vuosien 2006–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.634 Saarijärvi Mahasuo (32403)		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) 2006-2019 (n=33)		0,71	0,89	1,52		5,6	2,2	589	14	4	27	3,9	1176	29	227	1,6	2,7	9,5	10	82			12,5
Min		0,4	0,1	0,6		4,98	0,5	440	3	3	13	1,5	760	11	125	0,6	2,2	0,1	7	61			6,5
Max		1,2	1	2		6,69	5,9	840	29	7	53	10	1700	50	350	3,4	3,4	23,2	16	160			31
(pohja) 2006-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,83	0,9	1,8		5,7	2,5	580	12	3	31	5,8	1060	26	225	1,5	2,5	8,4	9	70			22
(pohja) 2020 (n=0)																							
12.3.2020		0,9	1	2		5,43	<1	560			18		820	27	220	1	2,4	0,7	10	70			
6.8.2020		0,75	0,8	1,6		6,24	4,4	600	12	<5	43	5,8	1300	24	230	1,9	2,6	16,1	6,8	69			22



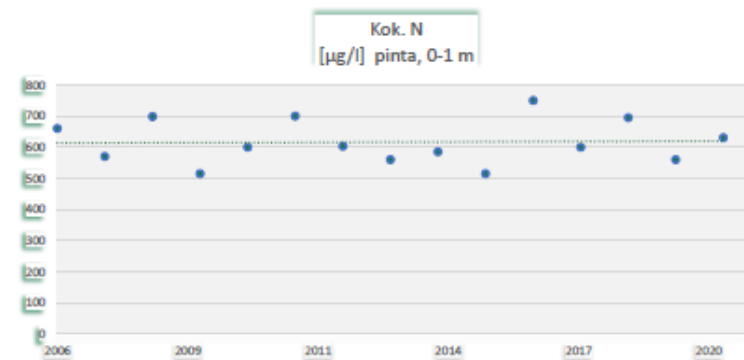
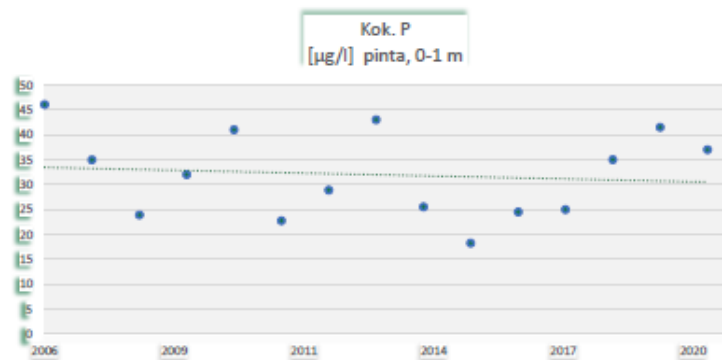
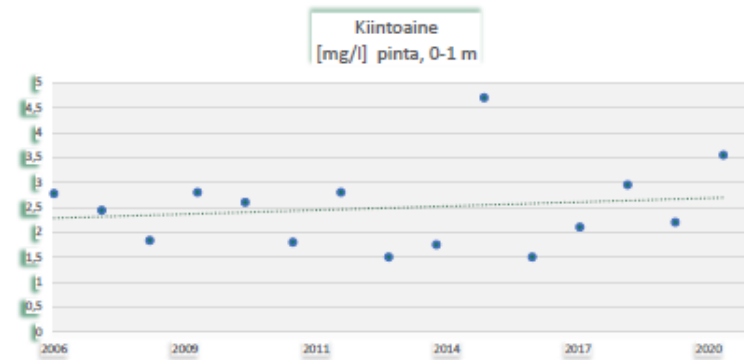
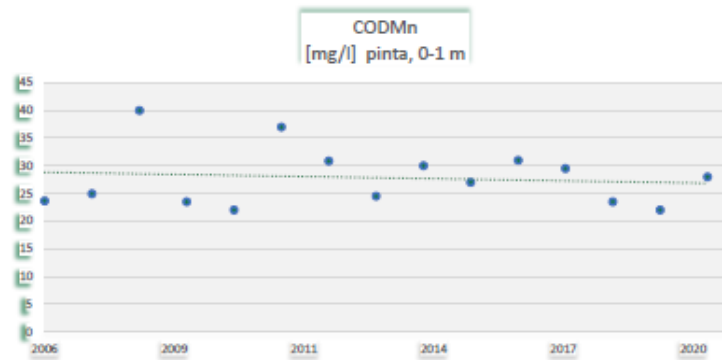
Taulukko 4.45. Kukonjoen veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.634 Kukonjoki Mahasuo (32403)		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O ₂ /l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=23)		0,58	0,35	1,09		5,6	1,8	544	5	5	26	6,8	1136	30	240	1,4	2,6	11,1			739		
Min		0,5	0,1	0,2		4,9	0,5	420	3	3	7	1,5	740	15	140	0,8	2	0,3			14		
Max		0,62	1	2		6,74	5	730	15	7	48	12	1600	51	375	2,8	3,5	19,3			4000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,17	1,5		5,8	1,1	550	13	10	28	4,6	1207	28	247	1,2	2,6	9,8			690		
13.5.2020			0,1	1,4		5,39	1	500			19		920	31	260	0,83	2,2	6,4			1540		
6.8.2020			0,2	1,5		6,45	1,8	580	13	10	30	4,6	1200	22	210	1,2	2,5	15,1			60		
12.10.2020			0,2	1,6		6,11	<1	570			33		1500	30	270	1,4	2,9	7,8			470		



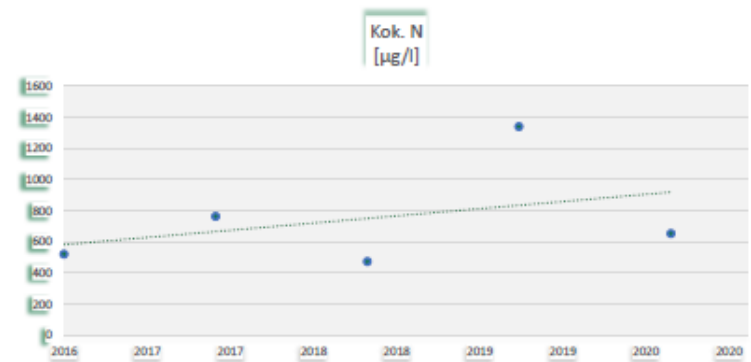
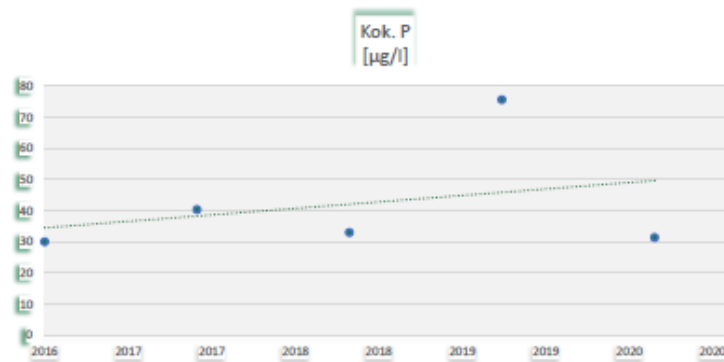
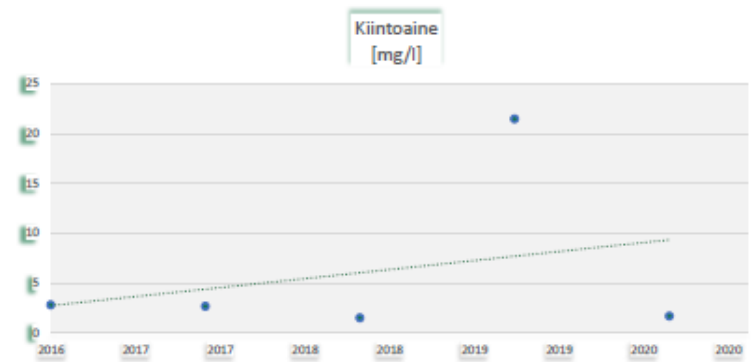
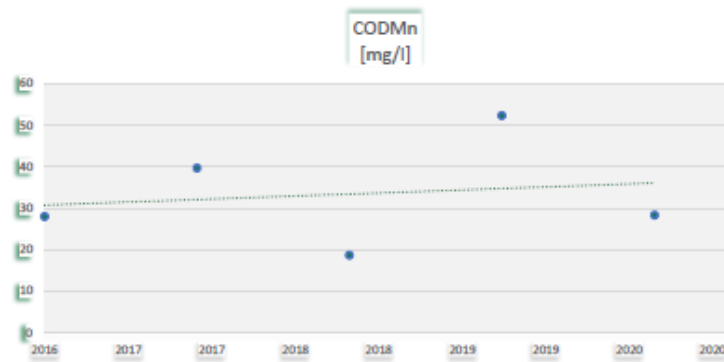
Taulukko 4.46. Vehkoojärven veden laatu vuosien 2006–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.634 Vehkoojärvi		Mahasuo (32403)																				
	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) 2006-2019 (n=29)	0,83	0,97	1,81		5,8	2,5	619	12	4	31	9,5	1412	29	228	2,1	2,9	9,2	11	85			10,1
Min	0,3	0,6	1,3		4,9	0,5	460	3	3	6	1,5	966	19	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	4,7	4,2	22,6	15	150			24,3
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (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) 2020 (n=2)	0,9	0,9	1,8		5,5	3,6	630	14	3	37	3,9	1340	28	255	2	2,6	9,1	10	80			19
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=0)																						
12.3.2020	0,9	1	2		5,24	<1	580			21		880	31	270	0,98	2,5	0,2	12	83			
6.8.2020	0,9	0,8	1,6		6,44	6,6	680	14	<5	53	3,9	1800	25	240	3	2,7	18	7,2	76			19



Taulukko 4.47. Palkkipuron veden laatu vuoden 2016-2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.662 Palkkipuro 1 Mahasuo (32403)		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) 2016-2019 (n=10)		0,09	0,27			5,6	8	825	5	127	48	10,9	2164	36	271	5,3	3,4	8,4			45	38	
Min		0,05	0,1			4,92	0,5	370	3	48	24	6,7	1100	13	130	1,5	2,4	4,3			4	38	
Max		0,1	0,54			7,1	61	2000	10	250	170	15	7000	81	380	16	4,5	11,5			95	38	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,25			6,1	1,7	654	8	69	32	19	1684	29	247	3,9	3,5	6,4			28		
12.5.2020		0,1	0,25			5,71	2,2	690			17		950	35	280	1,2	2,3	3,1			63		
19.8.2020		0,1	0,2			7,15	1,4	380	7,5	69	41	19	1900	13	130	6,3	4,3	10,2			0,5		
12.10.2020		0,1	0,3			6,49	1,4	890			36		2200	37	330	4,2	3,9	5,8			18		



4.2.7. Suoniemensuo ja Martinsuo (Karstula)

4.2.7.1 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 reittiä Konttipuro-Luksanjoki-Luksanjärvi-Karankajärvi. Pohjoiseen Vahankajoen vesistöalueelle kuivatusvesiä purkautuu Puumalanpuron kautta Vahanganjokeen ja edelleen Pääjärveen. Suoniemensuon ja Martinsuon alueen vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Luksanjoessa ja Luksanjärvessä.

Taulukko 4.48 Suoniemensuon ja Martinsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Suoniemensuo ja Martinsuo				
14.665 Luksanjoen va				1,24
- Luksanjoki	383194	6967241	56,4	
14.661 Karankajärvien a				
- Luksanjärvi	387061	6963448	86	
14.671 Vahankajoen a				0,21
- ei vesistöasemaa	387061	6963448		

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. Tuotantoalue Suoniemensuo 1 on poistunut tuotannosta ja on jälkihoitovaiheessa.

Luksanjokeen purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (**Suoniemensuon** kosteikot 2 ja 3) purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,4–1,8 mg/l, Kok.N 878–954 µg/l, Kok.P 20–26 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 22–37 mg/l O₂. **Martinsuon** kasvillisuuskentältä purkautuvasta vedestä otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,1 mg/l, Kok.N 851 µg/l, Kok.P 24 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 19 mg/l O₂.

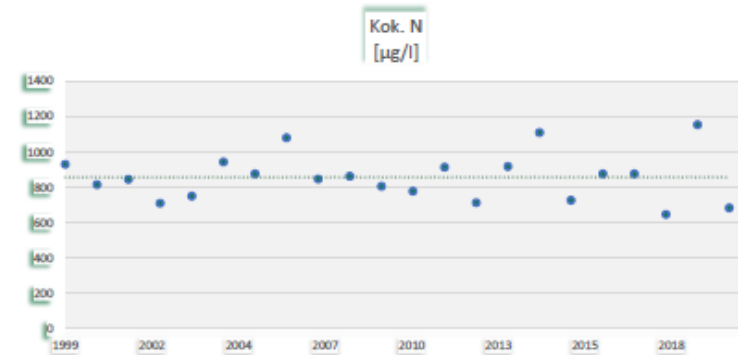
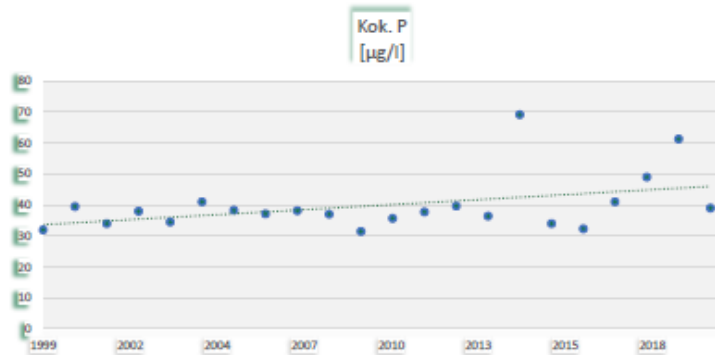
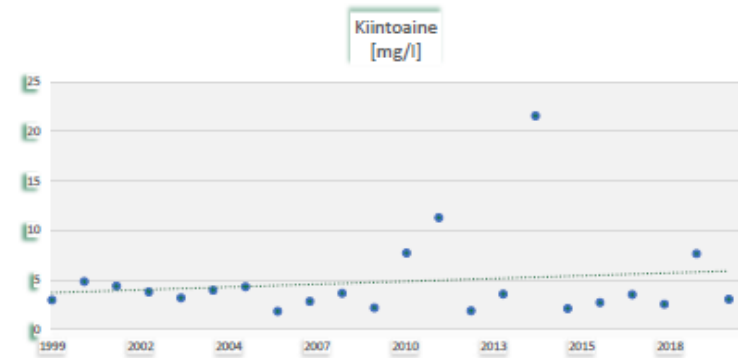
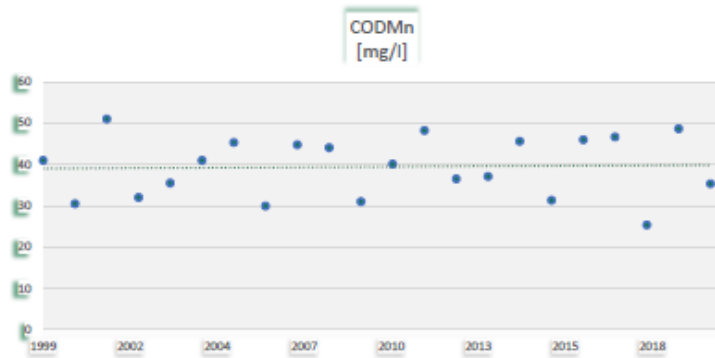
4.2.7.2 Vesistötarkkailu

Luksanjoen vesi on lievästi sameaa, humuspitoista ja lievästi hapanta (taulukko 4.49). Ravinnepitoisuuksiltaan joen vesi on rehevää. Vuonna 2020 ravinne-, rauta- ja humuspitoisuudet olivat pienempiä pidemmän ajan keskiarvoihin verrattuna. Myös kiintoaineen määrä vedessä oli hieman aiempaa pienempi ja pH-arvo on noussut, ollen vuonna 2020 yli 6 eli happamuus joessa on vähentynyt. Vuosina 1999–2020 on havaittavissa lievä nouseva trendi jokiveden fosforipitoisuuksissa.

Luksanjärvi on matala ja hyvin rehevä järvi, jonka vesi on sameaa ja hyvin humuspitoista. Laadultaan järven vesi on siihen laskevaa Luksanjokea heikompaa erityisesti järiveden korkeiden rauta- ja ravinnepitoisuuksien vuoksi (taulukko 4.50). Korkeat ravinne- ja rautapitoisuudet korostuvat vähähappisissa olosuhteissa tai tuulen päästessä sekoittamaan vettä. Vuonna 2020 järven vesi oli laadultaan lähellä vuosien 1999–2019 keskiarvoja. Järven humuspitoisuuksissa on ollut vuosina 1999–2020 havaittavissa loiva nouseva trendi. Luksanjärvi on tyypitelty mataliin runsashumuksiin järviin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu välttäväksi. Luokittelua laskee erityisesti veden fysikaalis-kemiallinen tila joka on ollut huono. Vuonna 2020 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2019) perusteella typen osalta tyydyttävää ja fosforin osalta huonoa ekologista tilaa.

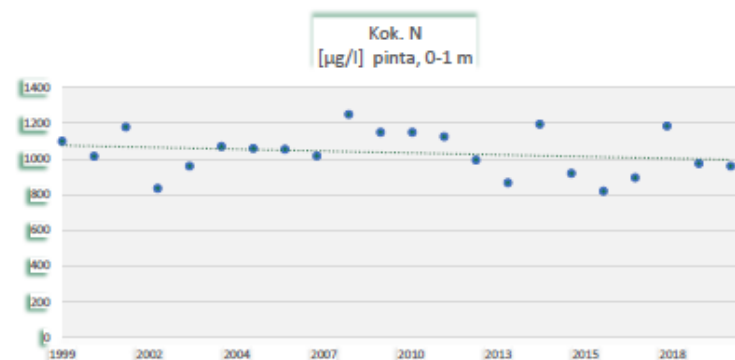
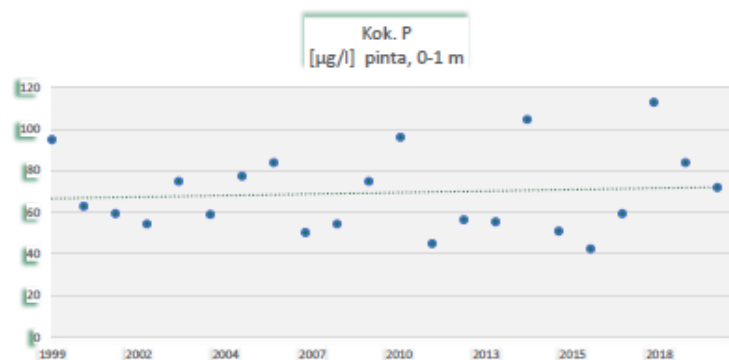
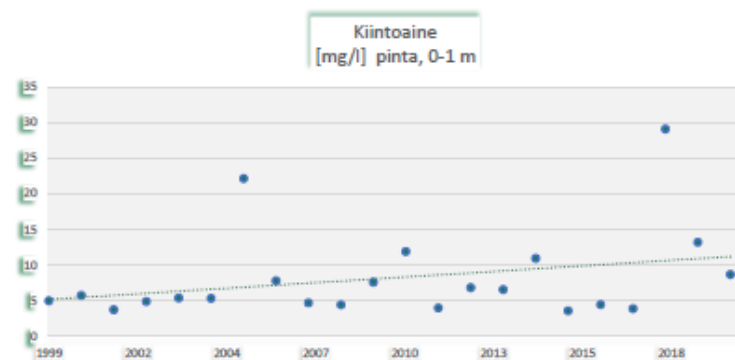
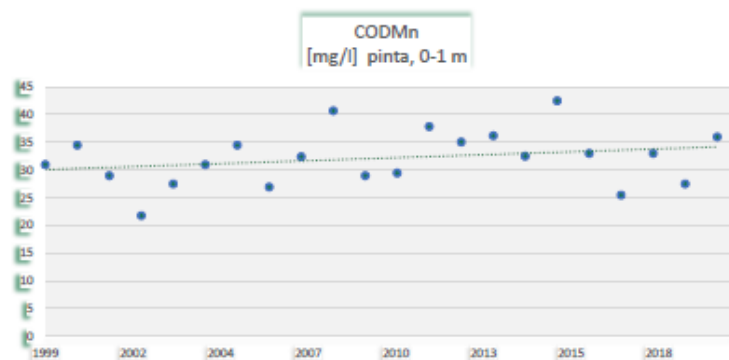
Taulukko 4.49. Luksanjoen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.665 Luksanjoki		Martinsuo (32310), Suoniemensuo 1 (32307)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=61)	0,32	0,18	0,42		5,8	5,7	879	31	80	42	11,2	1709	40	277	4,3	3,7	10,4	10	83	1074		
Min	0,1	0,05	0,1		4,94	0,5	490	3	3	21	1,5	850	18	140	1,3	2,6	1	8	73	40		
Max	0,7	1	1		7,22	49	2000	140	850	110	20	3040	79	410	28	6,8	18,1	12	91	6300		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,15	0,39		6,3	3,1	684	20	47	39	14	1500	36	297	2,8	4	9,8			623		
14.5.2020		0,1	0,45		5,86	5	740			25		1000	41	330	1,4	3	6,1			1600		
3.8.2020		0,2	0,4		6,72	3,2	780	20	47	53	14	2100	35	350	4	4,2	14,6			250		
2.9.2020		0,15	0,3		6,97	1	530			39		1400	30	210	2,8	4,6	8,6			17		



Taulukko 4.50. Luksanjärven vedenlaatu vuosien 1999 - 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.661 Luksanjärvi Martinsuo (32310), Suoniemensuo 1 (32307)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=44)	0,55	0,71	1,15		6,2	8,4	1041	27	29	71	15,2	2583	33	258	6,9	4,6	9,7	9	71		14,4	30,5
Min	0,3	0,3	0,7		5,14	1	470	3	3	9	1,5	100	3	15	1,5	1	0,1	2	10		9,8	1,6
Max	1,1	1	2,1		6,92	54	1600	100	146	190	32	4500	58	500	38	7,2	23,8	13	94		19	250
(pohja) 1999-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,65	0,5	1,05		5,9	8,7	960	18	3	72	17	1950	36	285	5,5	3,7	10,4	10	79			32
(pohja) 2020 (n=0)																						
19.2.2020	0,8	0,6	1,2		5,66	3,4	940			34		1100	40	300	2,3	3,4	0,4	11	76			
3.8.2020	0,5	0,4	0,9		6,69	14	980	18	<5	110	17	2800	32	270	8,6	4	20,4	7,3	81			32



4.2.8. Ahvenlamminsuu, Raatteikonsuo, Saarekeneva (Saarijärvi)

4.2.8.1 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 vedet reitillä Salapohjanpuro-Kimminginjoki-Saarijärvi-Kukonjoki-Vehkojärvi-Soutujoki. Vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Vihanninjoen vesistöalueella Majoinpurossa ja Kiesimenjärvestä (taulukko 4.51). Etelän suuntaan tarkkailu on käsitelty Mahasuon kohdalla (kappale 4.2.6).

Taulukko 4.51. Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Ahvenlamminsuu, Raatteikonsuo, Saarekeneva				
14.664 Vihanninjoen va				1,50
- Majoinpuro*	381788	6948937	10,0	
- Kiesimenjärvi	383022	6952386	10,0	
Raatteikonsuo				
35.637 Kiminginjoen va			33,0	0,18

*Majoinpuroon kohdistuu valumavesiä 0,245 km² turvetuotantoalalta

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, tuotanto on päätynyt 2019 ja alue on jälkihoitovaiheessa. 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).

Ahvenlamminsuon kuivatusvedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Raatteikonsuolla kuivatusvesien käsittelymenetelmänä ovat pintavalutuskentät (2 kpl) ja kasvillisuuskenttä. Saarekeneva on jälkihoitovaiheessa ja kuivatusvedet käsitellään vuonna 2012 käyttöön otetuilla pintavalutuskentällä ja kahdella kosteikolla.

Vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Ahvenlamminsuon pintavalutuskentältä PVK1 lähtevän veden pitoisuudet (n = 20) olivat keskimäärin kiintoaineen osalta 1,7 mg/l, kokonaistypen osalta 770 µg/l, kokonaisfosforin osalta 28 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 34 mg O₂/l. Raatteikonsuon vesienkäsittelyrakenteilta (PVK4, VS2+valunnansäätö, KK5, KK5_1) lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 5–21) olivat kiintoaineen osalta 0,5–2,8 mg/l, kokonaistypen

osalta 441–1048 µg/l, kokonaisfosforin osalta 17–36 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 18–30 mg O₂/l. Saarekenevan vesienkäsittelyrakenteilta (KOS8, KOS9, LA16-VS, PVK7) veden keskimääräiset pitoisuudet (n = 7–17) olivat kiintoaineen osalta 0,6–2,4 mg/l, kokonaistypen osalta 625–809 µg/l, kokonaisfosforin osalta 27–40 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 18–31 mg O₂/l.

4.2.8.2 Vesistötarkkailu

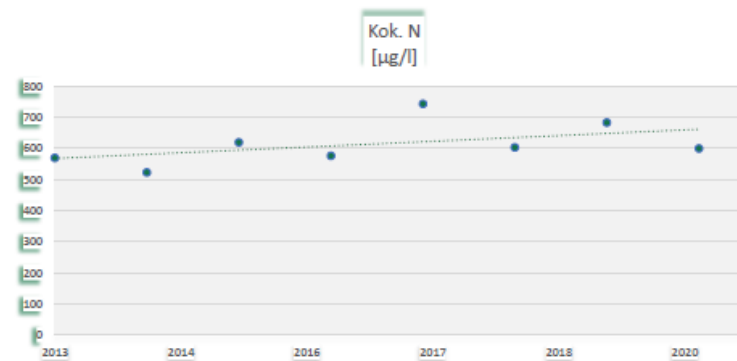
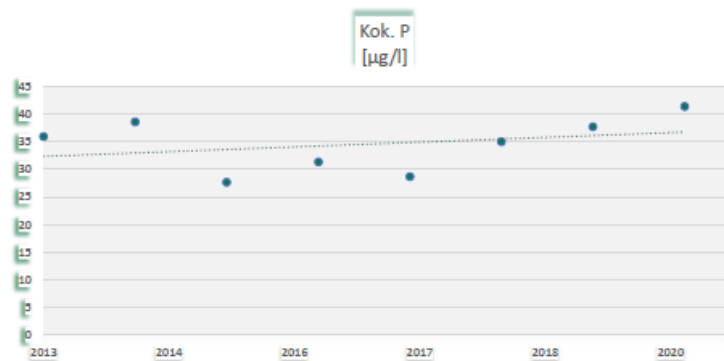
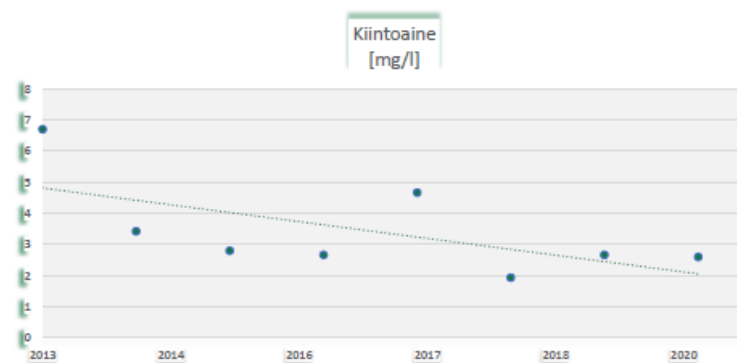
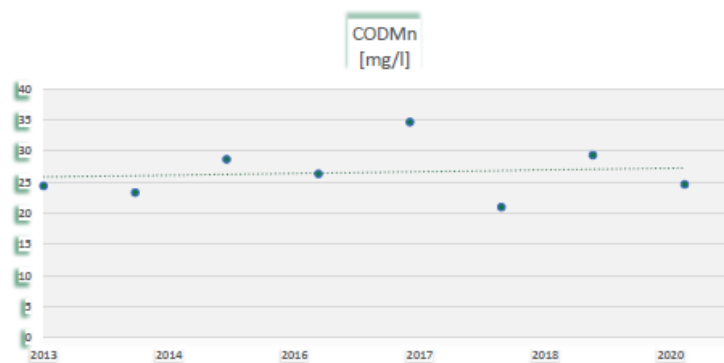
Ahvenlamminsuon, Raatteikonsuon ja Saarekenevan tuotantoalueiden vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Kiesimenjärvessä sekä Kiesimenjärveen laskevassa Majoinpurossa.

Majoinpuron vesistötarkkailuasema sijaitsee Ahvenlamminsuon turvetuotannon kuivatusvesien purukohdan alapuolella. Vesi oli vuonna 2020 hapahkoa ja väriltään erittäin tummaa (taulukko 4.52). Fosforipitoisuus oli jonkin verran koholla. Veden laadussa ei ole tapahtunut keskimääräisten pitoisuuksien osalta perusteella tarkkailujaksolla 2013–2019.

Kiesimenjärvi on suurehko (296 ha) ja hyvin matala (keskisyvyys 1,5 m) järvi. Kiesimenjärvi on tyypiteltty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kiesimenjärven vesi on ollut hapahkoa, erittäin tummaa sekä kemiallisen hapenkulutuksen perusteella runsashumuksista (taulukko 4.53). Kiesimenjärvi on keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella lievästi rehevä, mutta klorofyllipitoisuudet ovat indikoineet voimakkaampaa rehevyyttä. Vuoden 2020 kesäajan pitoisuudet olivat typen, fosforin ja a-klorofyllin osalta hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Kiesimenjärven rehevyyden ja runsashumuksisuuden takia hapen kuluminen on nopeaa. Matalahkon järven happitilanne oli vuonna 2020 talvella pohjan lähellä heikentynyt selvästi, mutta kesällä happitilanne oli hyvä, sillä vesi ei ollut lämpötilakerrostunut.

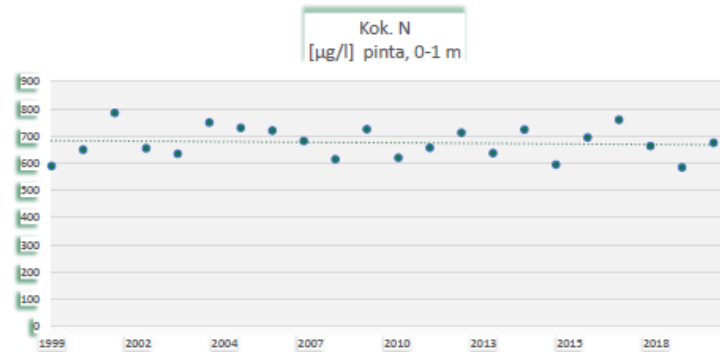
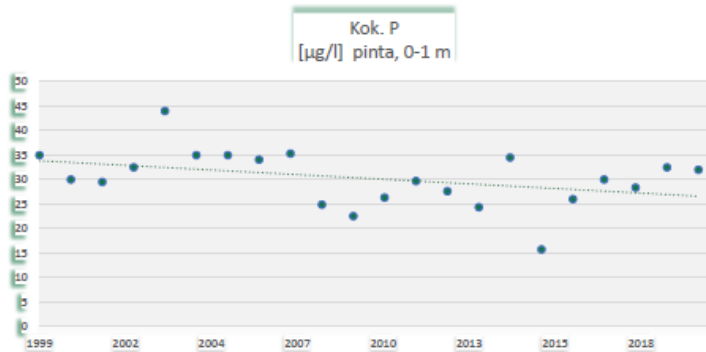
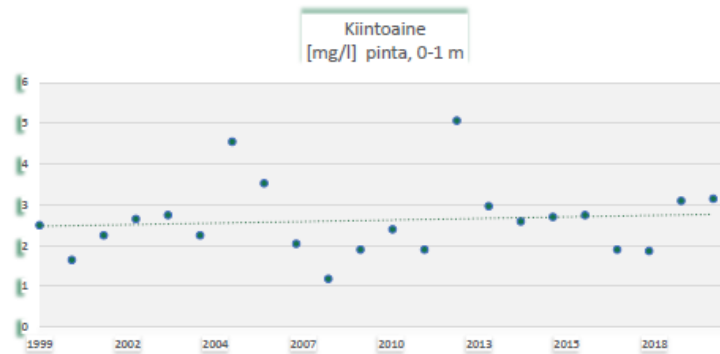
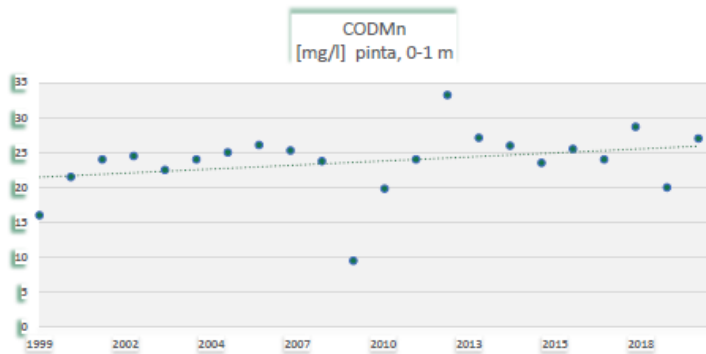
Taulukko 4.52. Majoinpuron veden laatu vuosien 2013–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.664 Majoinpuro,Ahvenlamminsuo																						
Ahvenlamminsuo (32401), Raatteikonsuo (32402), Saarekeneva (32405)																						
	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) 2013-2019 (n=27)	0,29	0,15	0,44		5,6	3,9	602	33	9	35	12,2	2151	27	249	3,7	3,3	9,5			89		
Min	0,17	0,1	0,17		4,63	1	380	3	3	20	5,5	960	13	50	0,9	1,9	3,1			9		
Max	0,4	0,4	1,5		6,96	10	1000	110	22	53	20	3500	40	500	10	9,6	14,8			300		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,11	0,25		5,9	2,6	600	8	9	42	26	2067	25	264	2,4	2,7	7,7			54		
12.5.2020		0,1	0,35		5,55	2,6	650			24		1200	29	280	1,8	1,9	3,2			94		
19.8.2020		0,12	0,2		6,91	1,8	350	7,1	8,6	49	26	2800	13	180	2,9	4,3	10,3			3		
14.9.2020		0,1	0,2		6	3,4	800			51		2200	32	330	2,5	1,8	9,5			64		



Taulukko 4.53. Kiesimenjärven veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.664 Kiesimenjärvi Ahvenlamminsuo (32401), Raatteikonsuo (32402), Saarekeneva (32405)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=50)	0,96	1,16	3,95		5,9	2,7	678	18	6	30	2,9	1198	25	192	2	2,6	10,3	9	72			20,2
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) 2000-2019 (n=26)	0,98	3,74	4,44		6	7,5	809			52		4220	29	324	8,4	3,2	10,2	6	36			
Min	0,5	2	2,9		5,51	0,5	540			25		690	18	150	0,7	2,1	2	1	1			
Max	2	5	5,6		6,65	14	1400			160		20000	50	900	36,5	5,3	20,9	34	87			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,93	1	4,9		5,4	3,2	675	14	3	32	3,1	2805	27	240	1,8	2,4	9,3	8	70			15
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,9			6,4		1040			47		905	35	410	9,7	3,7	11,3	8	41			
5.3.2020	0,9	1	5,2		5,14	<1	800			22		4700	37	310	1	2,6	1,4	8,2	58			
5.3.2020		2,6			5,79		1100			38		3200	41	440	3	3,3	4,3	0,42	3,2			
5.3.2020		4,2			6,27		1500			58		890	52	650	17	5,1	5,3	<0,2	1,6			
25.8.2020	0,95	1	4,6		6,54	5,8	550	14	<5	42	3,1	910	17	170	2,5	2,2	17,2	7,8	81			15
25.8.2020		2,3			6,56		520			36		930	17	170	2,4	2,2	17,2	7,8	81			
25.8.2020		3,6			6,56		580			36		920	17	170	2,3	2,2	17,2	7,7	80			



4.2.9. Peuralinnanneva (Kyyjärvi)

4.2.9.1 Yleistiedot

Peuralinnanneva 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 4.54). Nopolanjoen Kyyjärveen laskeva vesistöasema kuuluu myös Savonnan vesistötarkkailun pariin. Vesistöpisteille kohdistuu myös yksityisten tuotantoalueiden vesiä.

Taulukko 4.54. Peuralinnannevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

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

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 144,3 ha vuonna 2020 (taulukko 4.54).

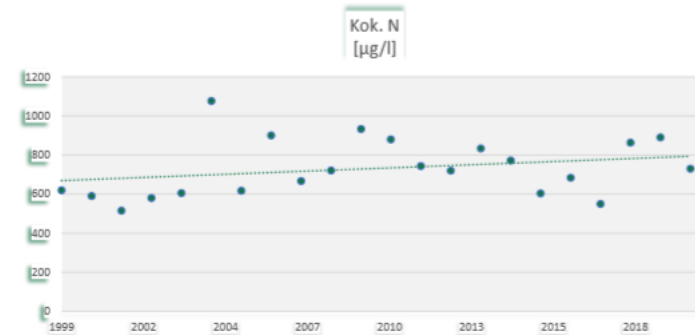
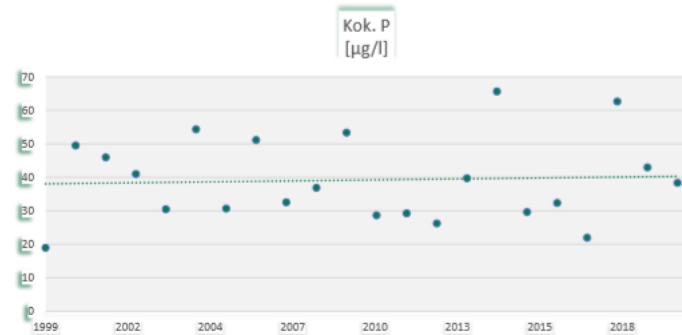
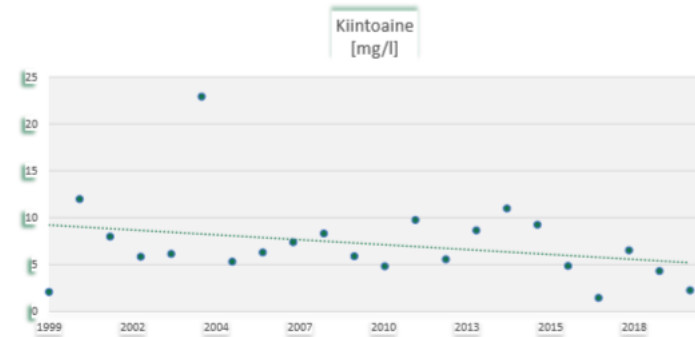
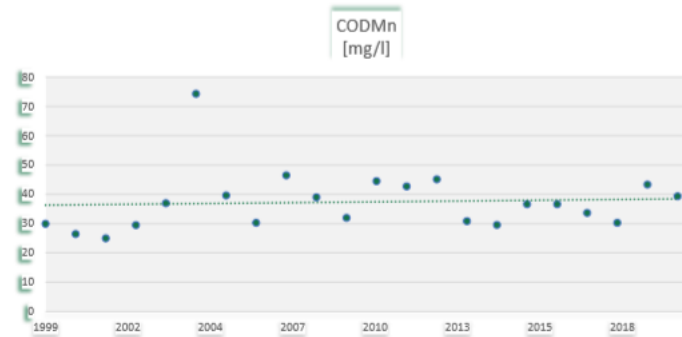
Vuonna 2020 Peuralinnannevalta Nopolanjoen (14.645) valuma-alueelle purkautuvan pintavalutus-
kentän alapuolelta otettujen näytteiden (23 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 10,6 mg/l, Kok.N 1634 µg/l, Kok.P 42 µg/l ja kemiallisen hapen-
lutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 44,3 mg/l O₂.

4.2.9.2 Vesistötarkkailu

Heinuanjoen veden laatu Heinuanjärven yläpuolella on vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut hapanta, rauta- ja ravinnepitoista sekä voimakkaan humusleimaista (taulukko 4.55). Vesi on ollut vuosina 2009–2019 kuivatusvesien reitillä sijaitsevan **Nopolanjoen Hirvijoen yläpuolisella** vesistöasemalla pääosin samankaltaista, joskin ravinnepitoisuudet ovat olleet hieman suuremmat Nopolanjoessa ja pH-taso vähemmän hapan (taulukko 4.56). Ravinnepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa kummallakaan asemalla. Ravinne- ja rautapitoisuudet kohosivat edelleen **Nopolanjoen Kyyjärveen laskevalla** asemalla mm. Hirvijoen suunnasta tulevien vesien vaikutuksesta (ks. Savonneva, taulukko 4.58).

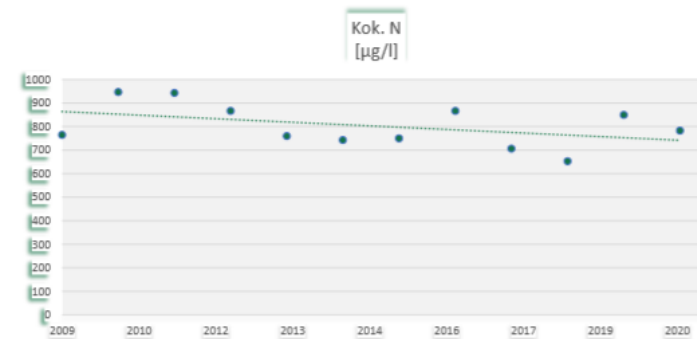
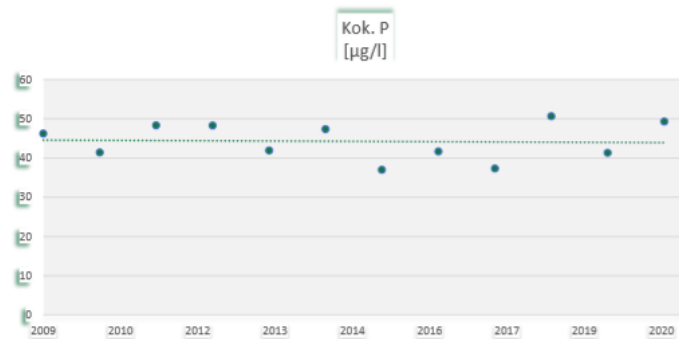
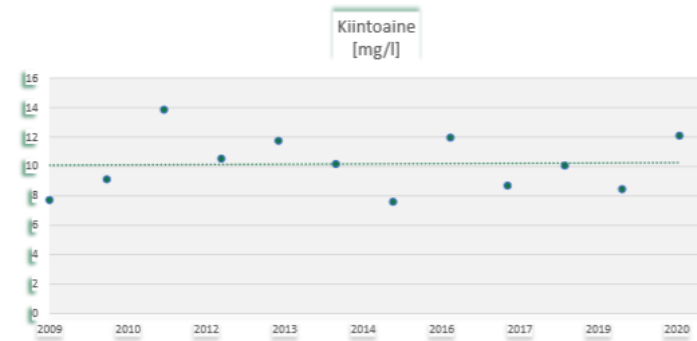
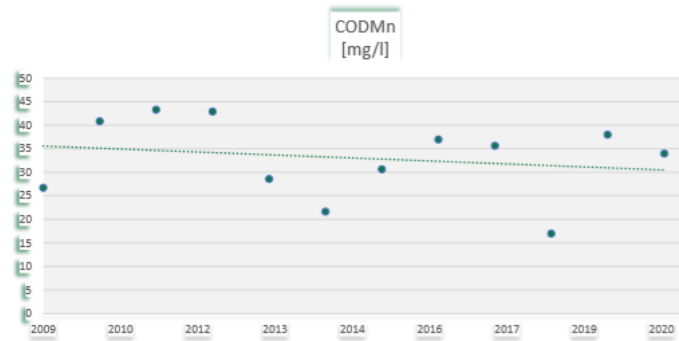
Taulukko 4.55. Heinuanjoen vedenlaatu Heinuanjärven yläpuolella vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Heinuanjoki, yp		Peuralinnanneva (32205)																				
	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	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=60)	0,49	0,64	1,35		5,3	7,8	748	60	37	42	11,6	3160	38	302	6,8	2,8	9,8	9	72	238		
Min	0,2	0,1	0,6		4,67	0,5	410	7	3	14	1,5	940	19	175	1,4	1,6	0,1	7	57	42		
Max	0,8	1	1,91		6,82	37	1470	360	190	91	26	11000	112	560	25	5,2	19	11	84	1370		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,34	1,6		5,4	2,3	730	3	20	39	9,2	3134	40	360	4,4	2,8	8,9			460		
14.5.2020		0,1	1,6		5,2	<1	530			16		1400	35	310	1,3	1,9	4,2			410		
4.8.2020		0,1	1,6		5,32	<1	920	<5	20	39	9,2	3200	56	500	2,9	2,8	13,4			510		
31.8.2020		0,8	1,6		6,65	5,8	740			60		4800	27	270	8,8	3,5	9,1					



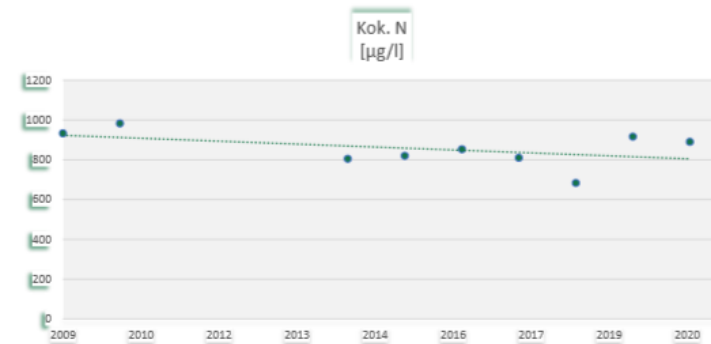
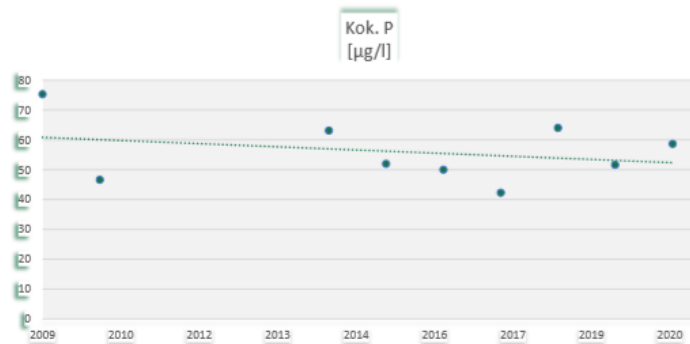
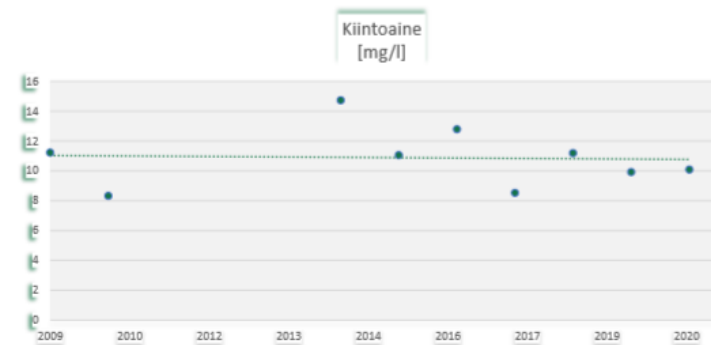
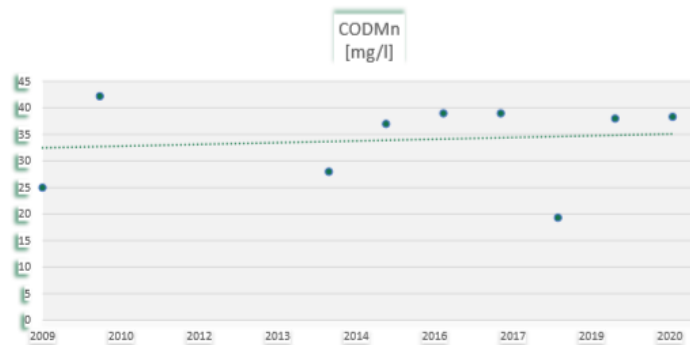
Taulukko 4.56. Nopolanjoen vedenlaatu Hirvijoen yläpuolella vuosien 2009–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Nopolanjoki, Hirvijoen yp		Peuralinnanneva (32205)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=38)	0,39	0,29	0,82		5,8	10	798	47	74	45	12,4	3837	32	308	8,5	3,4	9,9			901		
Min	0,2	0,1	0,2		5,16	2,8	540	10	9	20	4,6	1600	13	100	2,2	1,9	0,1			68		
Max	0,6	1	2		7,1	18	1100	160	260	71	22	6400	55	590	31	5,6	18,5			3600		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,59		5,9	12,1	784	9	35	50	13	3767	34	317	7,9	3,2	10,3			824		
14.5.2020		0,1	0,8		5,6	7,2	680			24		1800	34	330	2,7	2,2	6,7			1200		
4.8.2020		0,1	0,7		5,83	20	1000	8,4	35	71	13	4900	49	440	6,8	3	14,4			1100		
31.8.2020		0,1	0,25		6,8	9,1	670			53		4600	19	180	14	4,3	9,7			170		



Taulukko 4.57. Nopolanjoen vedenlaatu laskussa Kyyjärveen vuosien 2009–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen				Peuralinnanvea (32205), Savonneva (32201)																		
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=27)	0,36	0,2	0,51		6,1	11,4	846	67	87	57	15,6	3904	33	302	11,2	4,2	10,4			2240		
Min	0,22	0,1	0,2		5,4	4	600	8	3	26	3,5	1500	11	100	2,2	2,3	0,2			30		
Max	0,5	0,5	1,2		6,99	20	1116	190	280	99	30	7900	47	580	47	6,4	19,3			9000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,62		6,1	10,1	890	19	35	59	15	3800	39	347	7,5	3,9	10,6			5700		
14.5.2020		0,1	0,9		5,82	10	700			30		1700	36	330	3,5	2,7	6,3			2300		
4.8.2020		0,1	0,7		6,06	12	1100	19	35	66	15	4100	50	420	5,9	3,6	14,8			9100		
31.8.2020		0,1	0,25		6,77	8,3	870			80		5600	29	290	13	5,4	10,6					



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

4.2.10.1 Yleistiedot

Savonnevan tuotantokokonaisuus on suuri ja siitä kuuluu osia eri vesistö- ja valuma-alueisiin. Savonnevan tuotantoalueesta kuuluu osia Keski-Suomen alueella muun muassa Saarijärven reitin Mustapuron valuma-alueelle (14.674) ja Nopolanjoen valuma-alueelle (14.645). Osia tuotantoalueesta kuuluu myös Etelä-Pohjanmaan alueella Kuninkaanjoen Toraspuron valuma-alueelle (47.057) sekä Savonjoen yläosan valuma-alueelle (47.083). Kuivatusvedet käsitellään kolmella erityyppisellä vesienkäsittelyrakenteella (8 pintavalutuskenttää, 2 kosteikkoja, 1 kasvillisuuskenttä). 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 turvetuotantoalueella on yhteensä 9 vesistöasemaa eri valuma-alueilla (taulukko 4.58). Asemat Pohjoisjoki Toraspuron valuma-alueella ja Savonjoki Jokikytö Savonjoen yläosan valuma-alueella on otettu tarkkailuun vuonna 2019. Vesistöasemista Vahanka 1 B kuuluu myös Keski-Suomen toimialueeseen kuuluvan Kaijansuon vesistötarkkailuun ja Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen puolestaan kuuluu vastaavasti myös Keski-Suomen toimialueella sijaitsevan Peuralinnannevan vesistötarkkailuun. Vahankaan tulee vesiä myös Kaijansuolta yhteensä 4,50 km² alalta.

Taulukko 4.58. Savonnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu Savonnevan tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Savonneva				
14.645 Nopolanjoen va				0,46
- Hirvijärvi	365165	6990551	8,7	
- Vorspakanjoki	371746	6993007	50,3	
- Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen	376771	6994121	175,2	
14.674 Mustapuron va				5,33
- Iso-Punsa	366278	6977556	87,3	*
- Mustapuro	370040	6978775	55,0	**
- Kortejärvi 1B	371271	6977352	171,3	
14.672 Vahangan a				5,33
- Vahanka 1 B	374176	6975129	346,6	
47.057 Toraspuron va				0,46
- Pohjoisjoki	359854	6980100	17,2	
47.083 Savonjoen yläosan va				0,81
- Savonjoki Jokikytö	360910	6990472	61,6	

* Koirasuo 2,02 km², ** Savonneva 3,01 km²

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). Lisäksi lohkoilla 10 ja 12 on uusi ympäristölupa (Dnro LSSAVI/4889/2016). Savonnevan tuotantoalueen valmistelut vanhimmilla osilla aloitettiin vuonna 1979 ja tuotanto vuonna 1980.

Nopolanjoen valuma-alueelle (14.645) purkautuvan pintavalutuskentän 12 alapuolelta otettujen näytteiden (22 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,6 mg/l, Kok.N 1157 µg/l, Kok.P 37 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 49 mg/l O₂.

Mustapuron valuma-alueelle (14.674) purkautuvien rakenteiden alapuolelta otettujen näytteiden (6–23 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,0–5,6 mg/l, Kok.N 946–1292 µg/l, Kok.P 19–39 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 31–49 mg/l O₂.

Toraspuron valuma-alueelle (47.057) purkautuvan pintavalutuskentän 7 alapuolelta otettujen näytteiden (4 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,8 mg/l, Kok.N 1318 µg/l, Kok.P 33 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 56 mg/l O₂.

Savonjoen yläosan valuma-alueelle (47.083) purkautuvien kosteikon 1 ja pintavalutuskentän 11 alapuolelta otettujen näytteiden (17 ja 1 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,9 ja 1,0 mg/l, Kok.N 1216 ja 1200 µg/l, Kok.P 40 ja 25 µg/l sekä kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 41 ja 42 mg/l O₂.

4.2.10.2 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 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, rauta- ja ravinnepitoista sekä ajoittain hyvin niukkahappista (taulukko 4.59). Myös klorofylli-a-pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (12,4 µg/l). Vuoden 2020 mittauksen perusteella veden laadussa ei ole tapahtunut suurta muutosta, vaan laadun havaintokerroittainen vaihtelu on ollut aiempien tarkkailuvuosien kaltaista. A-klorofylli oli 2020 puolet pienempi kuin aiemmin keskimäärin. Hirvijärveä ei ole tyypitelty eikä ekologista luokitusta ole tehty, mutta käytettäessä parhaiten soveltuvaa matalien runsashumuksisten järvien (MRh) luokittelua järvi oli sekä typen että fosforin perusteella huonossa ekologisessa tilassa (Aroviita ym. 2019; pintavesien luokitteluperusteet kolmannella vesienhoitokaudella).

Vorspakanjoen vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella sekin erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista, mutta vesi on laadultaan Hirvijärven vedenlaatua parempaa rauta- ja ravinnepitoisuuksien osalta. Kiintoainepitoisuus on Vorspakanjoessa ollut hieman suurempi ja pH-arvot alhaisempia (taulukko 4.60) kuin Hirvijärvessä. Ravinnepitoisuuksissa on havaittavissa lievää laskua pitemmällä tarkastelujaksolla, ja pH-arvo on noussut hyvälle tasolle 2020 (taulukko 4.60). Vorspakanjoki kuuluu Hirvijoen vesimuodostumaan, joka on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi. Vesimuodostuman ekologinen tila on luokiteltu 3. vesienhoitokauden luokituksessa tyydyttäväksi. Vorspakanjoen vuoden 2020 kemialliset mittaukselliset tulokset osoittavat samoin tyydyttävää vedenlaatua (Aroviita ym. 2019).

Nopolanjoen Kyyjärveen laskevan vesistöaseman vesi on ollut vuosien 2009–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapahkoa, mutta vesi on laadultaan Vorspakanjoen vedenlaatua hieman parempaa väriluvultaan sekä typpipitoisuuksiltaan, eikä vesi ei ole ollut yhtä hapanta kuin Vorspakanjoessa. Kiintoainepitoisuus on Nopolanjoen vesistöasemalla ollut suurempi. Veden laatuun vaikuttavat myös Peuralinnannevan kuivatusvedet, muutamien yksityisten turvetuotantoalueiden vedet sekä muu maankäyttö. Veden laadussa ei ole havaittavissa muutossuuntaa tarkastelujaksolla 2009–2020 (taulukko 4.61). Havaintoasema kuuluu Nopolanjoen vesimuodostumaan, joka on tyypiltään keskisuuri turvemaiden joki ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi viimeisimmässä luokituksessa. Havaintoaseman vuoden 2020 vedenlaatutulokset osoittivat pH:n ja fosforin osalta tyydyttävää ja typen osalta hyvää kemiallista tilaa (Aroviita ym. 2019).

Iso-Punsa on matala järvi, jonka vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja melko ravinnepitoista (taulukko 4.62). Klorofylli-a-pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (14,1 µg/l). Happitilanne on ollut tyydyttävä (keskim. kyllästysaste 73 %). Vuonna 2020 veden laatu kohentui hieman rautapitoisuuden osalta, mutta kesän klorofylli-a-pitoisuus oli keskimääräistä korkeampi (20 µg/l). Myös typpi- ja fosforipitoisuudet olivat vuonna 2020 jonkin verran keskimääräistä suurempia. Iso-Punsa on tyypiltään hyvin lyhytviipymäinen järvi (toissijainen typpi: matalat runsashumuksiset järvet, joka oli käytössä edellisellä vesienhoitokaudella) ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2020 keskimääräiset pitoisuudet olivat fosforin osalta hyvää ja typen osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

Savonnevalta tulevan **Mustapuron** vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella sekin erittäin ruskeaa, ravinne- ja rautapitoista sekä hapahkoa (taulukko 4.63). Kiintoaine- ja ravinnetasossa on ollut havaittavissa huomattavaa vaihtelua eri vuosien välillä. Vuonna 2020 keskimääräiset typpi- ja fosforipitoisuudet olivat hieman keskitasoa pienempiä, ja fosforipitoisuudella on havaittavissa lievä laskeva suuntaus tarkastelujaksolla 1999–2020. Rautapitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä suurempi vuonna 2020.

Mustapuro laskee **Kortejärveen**, jonka keskisyvyys on 2,9 m, maksimisyvyys 8 metriä ja pinta-ala 50,4 ha. Vesi on ollut vuosien 2010–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko 4.64). Fosforipitoisuudessa on havaittavissa nouseva ja typen pitoisuudessa lievä laskeva suuntaus tarkastelujaksolla. Klorofylli-a-pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (14,2 µg/l). Happitilanne on ollut tyydyttävä, joskin pohjan lähellä hapen pitoisuus on ajoittain ollut pieni, alimmillaan 1 mg/l. vuonna 2020 ravinnepitoisuudet ja pH-arvo olivat keskimääräisellä tasolla, mutta klorofyllipitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi (23 µg/l). Kortejärvi on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 kasvukauden ravinnepitoisuudet olivat typen osalta tyydyttävää ja fosforin osalta välittävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

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 muun maankäytön lisäksi. Vahangan vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko 4.65). Happitilanne on ollut tyydyttävä, joskin happipitoisuus on laskenut ajoittain varsin alas pohjan lähellä. Myös klorofylli-a-pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (21,7 µg/l). Vuonna 2020 vesi oli loppupalvella hapetonta 3 metristä pohjaan. Heinäkuussa happitilanne oli hyvä, sillä vesi ei ollut lämpötilakerrostunut. Päälysveden typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi, mutta fosfori- ja klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä tasoa. Tarkastelujaksolla 2010–2020 fosforipitoisuudessa on havaittavissa lievä laskeva suuntaus. Vahanka on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi

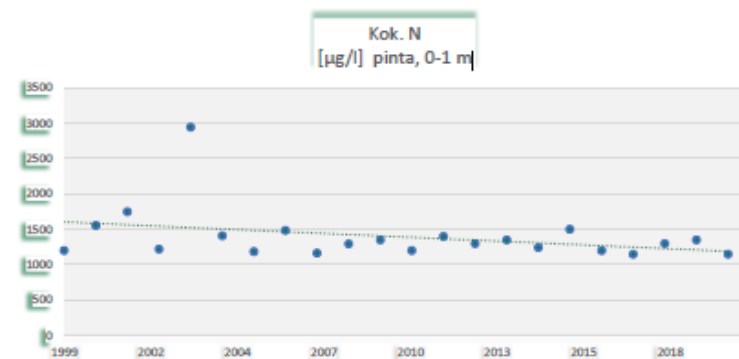
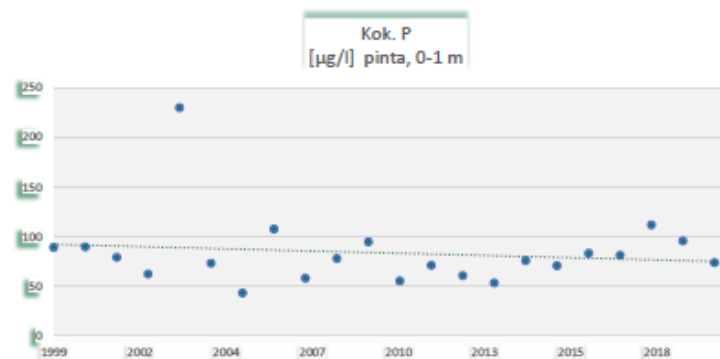
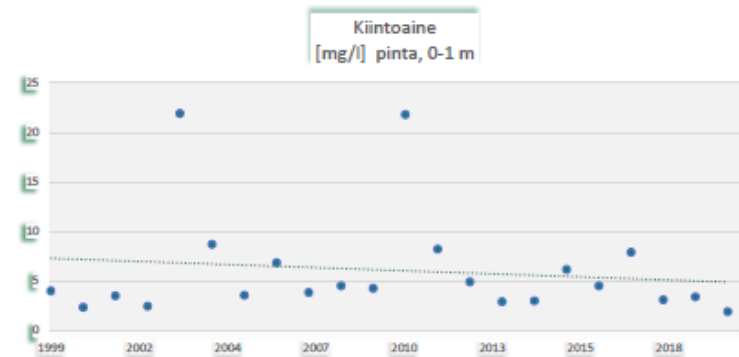
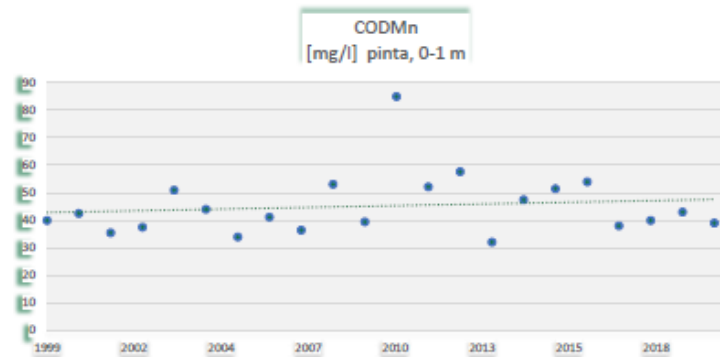
ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 kasvukaudella ravinnepitoisuudet olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

Havaintoasemalta Pohjoisjoki on tarkkailutuloksia vuosilta 2019–2020, joiden perusteella vesi on hyvin ruskeaa ja humuspitoista sekä hapahkoa. Ravinnepitoisuudet ilmentävät kohtalaista rehevyyttä (taulukko 4.66). Pohjoisjokea ei ole tyypitelty eikä sille ole tehty ekologista luokittelua. Sopivin pintavesityyppi tilatarkastelua varten on pienet turvemaiden joet. Vuoden 2020 tulosten keskiarvot vastaavat fosforin osalta hyvää ja typen sekä pH-minimin osalta tyydyttävää tilaluokkaa.

Havaintoasema Savonjoki Jokikytö on samoin uusi, ja tarkkailutuloksia on vuosilta 2019–2020. Tulosten perusteella vesi on hapahkoa, joskin vähemmän hapanta kuin Pohjoisjoessa, humus- ja rautapitoista ja erittäin ruskeaa. Ravinnepitoisuudet ilmentävät rehevyyttä (taulukko 4.67). Savonjoki kuuluu Vimpelinjoen vesimuodostumaan, se on pintavesityypiltään keskiuuri turvemaiden joki ja ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella havaintopaikka sijoittuu pH-minimin osalta erinomaiseen ja typen ja fosforin osalta tyydyttävään tilaluokkaan.

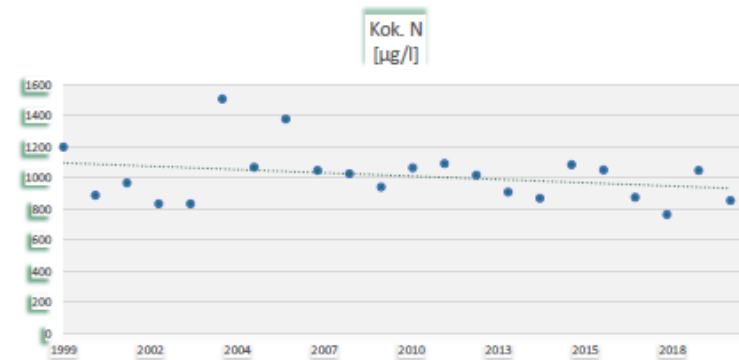
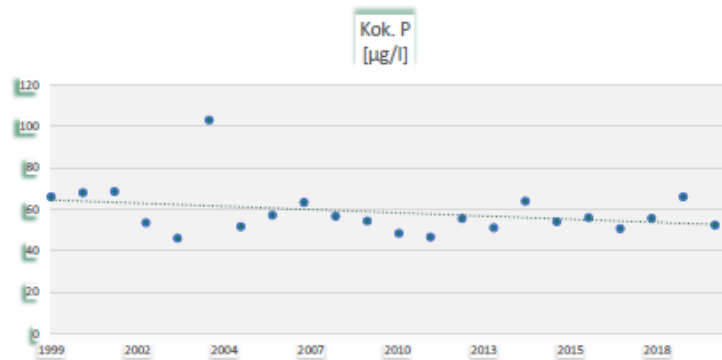
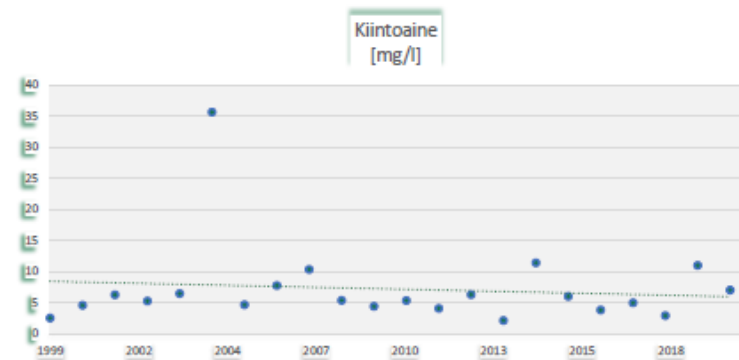
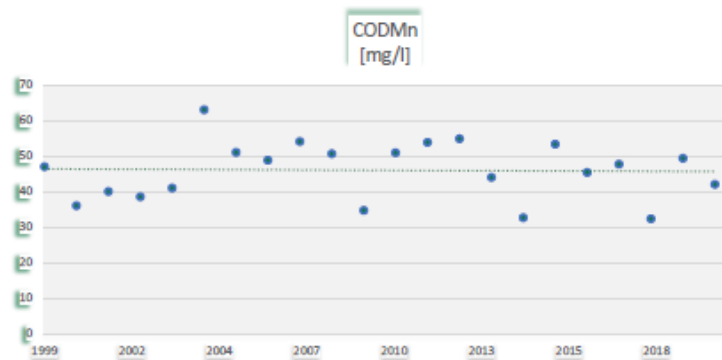
Taulukko 4.59. Hirvijärven vedenlaatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Hirvijärvi Savonnesva (32201)		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O ₂ /l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=43)		0,52	0,67	1		6,3	5,7	1412	37	29	83	21,2	3844	44	381	7,1	7,6	9,1	7	57			12,4
Min		0,2	0,1	0,4		5,67	1	1066	3	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) 1999-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,5	0,4	0,75		6,3	1,9	1150	13	7	74	21	2600	39	385	4,7	5,1	9,1	9	76			6,8
(pohja) 2020 (n=0)																							
17.3.2020		0,5	0,5	0,9		6,1	1	1000			37		1500	37	320	3	4,8	0,1	9,2				
9.7.2020		0,5	0,3	0,6		6,81	2,8	1300	13	7	110	21	3700	41	450	6,3	5,4	18	7,2	76			6,8



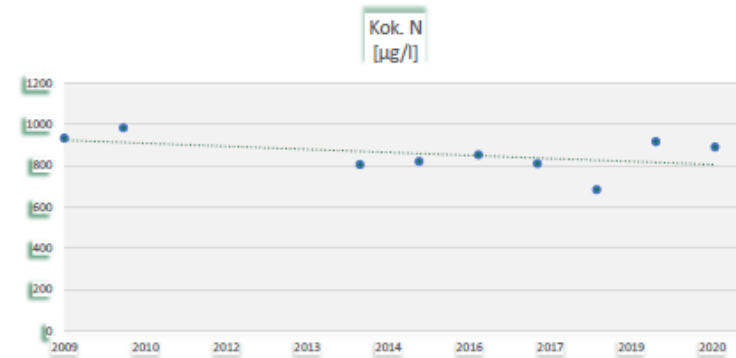
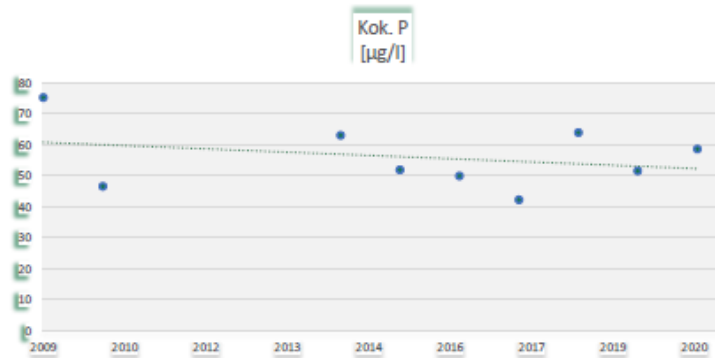
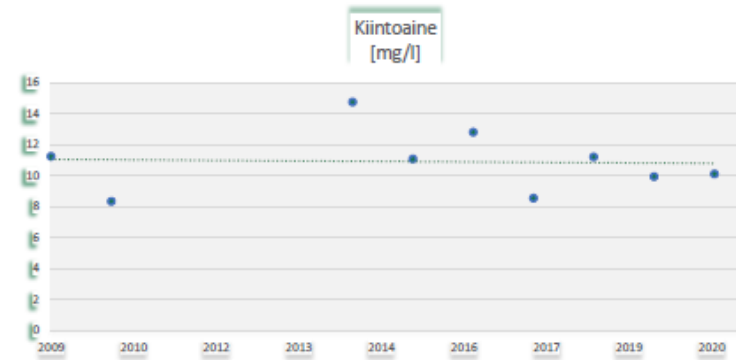
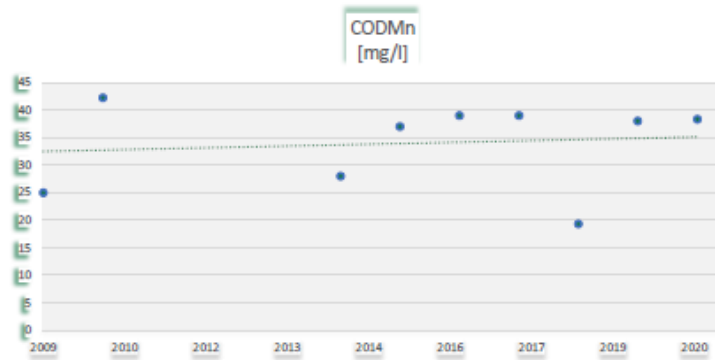
Taulukko 4.60. Vorpakanjoen vedenlaatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Vorspakanjoki Savonneva (32201)																						
	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) 1999-2019 (n=60)	0,39	0,19	0,47		5,8	7,6	1013	41	82	59	19,2	2579	46	349	6,4	4,6	10,2	9	75	446	7,2	
Min	0,1	0,05	0,1		4,75	1	660	3	3	29	1,5	1100	26	175	1,9	2,8	0,1	8	59	10	7,2	
Max	0,8	0,5	1		7,09	88	1810	260	293	140	65	4500	77	625	58,4	7,3	19,5	11	81	2500	7,2	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,65		6,3	7	857	8	11	53	13	2400	42	400	3,3	4,3	11,6			590		
14.5.2020		0,1	1,1		5,98	15	670			32		1400	37	330	3,2	3	6,7			1300		
4.8.2020		0,1	0,38		6,34	3,6	950	7,7	11	61	13	2800	47	440	2,6	4,6	15,6			340		
31.8.2020		0,2	0,45		6,88	2,4	950			64		3000	42	430	4	5,3	12,5			130		



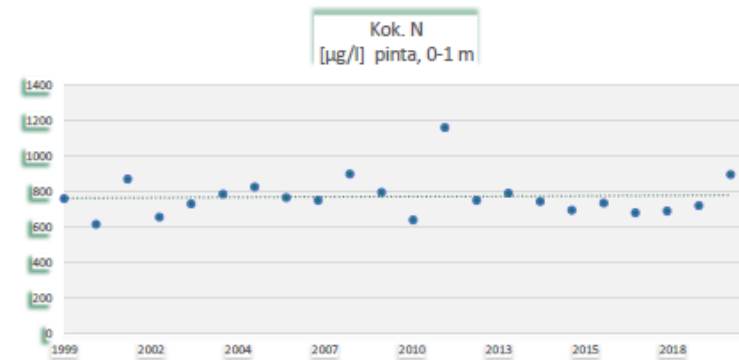
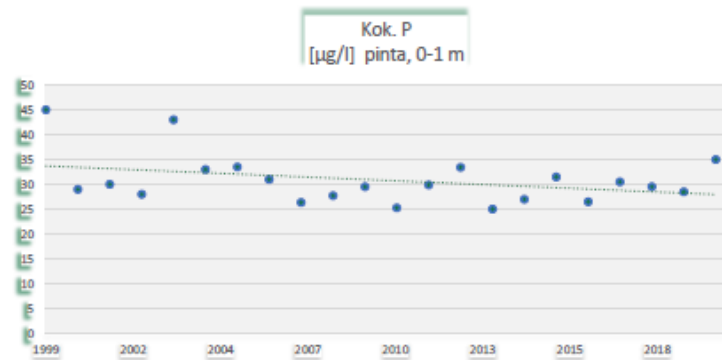
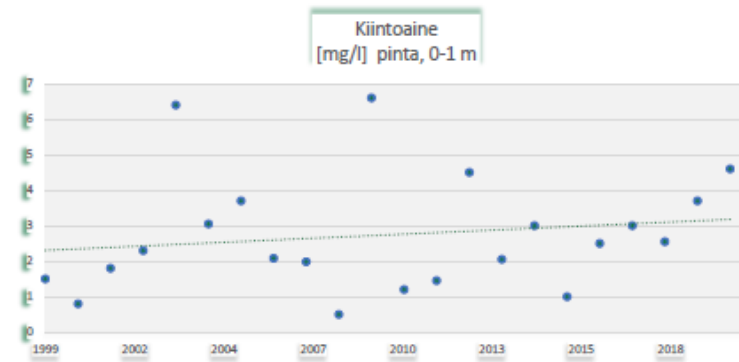
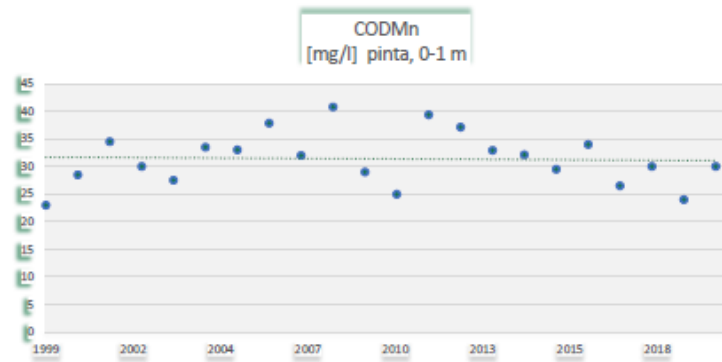
Taulukko 4.61. Nopolanjoen Kyyjärveen laskevan aseman vedenlaatu vuosien 2009 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.645 Nopolanjoki laskussa Kyyjärveen					Peuralinnanneva (32205), Savonneva (32201)																	
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=27)	0,36	0,2	0,51		6,1	11,4	846	67	87	57	15,6	3904	33	302	11,2	4,2	10,4			2240		
Min	0,22	0,1	0,2		5,4	4	600	8	3	26	3,5	1500	11	100	2,2	2,3	0,2			30		
Max	0,5	0,5	1,2		6,99	20	1116	190	280	99	30	7900	47	580	47	6,4	19,3			9000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,62		6,1	10,1	890	19	35	59	15	3800	39	347	7,5	3,9	10,6			5700		
14.5.2020		0,1	0,9		5,82	10	700			30		1700	36	330	3,5	2,7	6,3			2300		
4.8.2020		0,1	0,7		6,06	12	1100	19	35	66	15	4100	50	420	5,9	3,6	14,8			9100		
31.8.2020		0,1	0,25		6,77	8,3	870			80		5600	29	290	13	5,4	10,6					



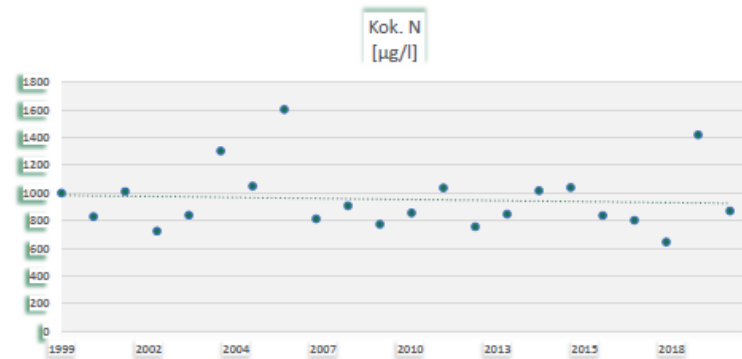
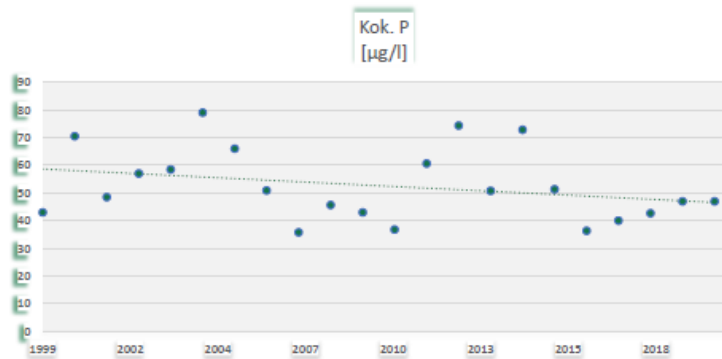
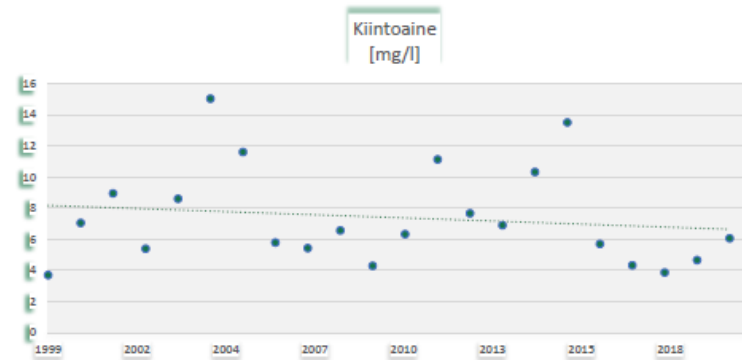
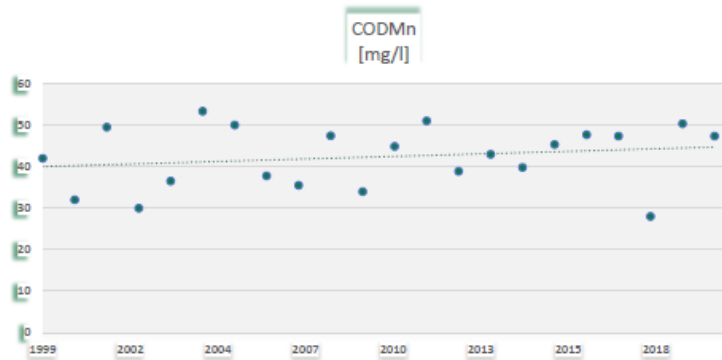
Taulukko 4.62. Iso-Punsan veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.674 Iso-Punsa Savonneva (32201)		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) 1999-2019 (n=44)		0,76	1	2,09		5,7	2,7	762	11	5	30	2,6	1510	32	241	2,1	2,8	9,6	9	73			14,1
Min		0,4	1	1,4		5,15	0,5	550	3	3	19	1,5	740	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) 1999-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,59	1	2,25		5,6	4,6	895	15	3	35	1,5	945	30	260	2,2	2,5	10,4	8	69			20
(pohja) 2020 (n=0)																							
24.3.2020		0,47	1	2,29		5,36	5,8	1200			39		890	34	270	1,8	2,7	0,8	7,2	50			
3.8.2020		0,7	1	2,2		6,22	3,4	590	15	<5	31	<3	1000	26	250	2,5	2,2	20	8	88			20



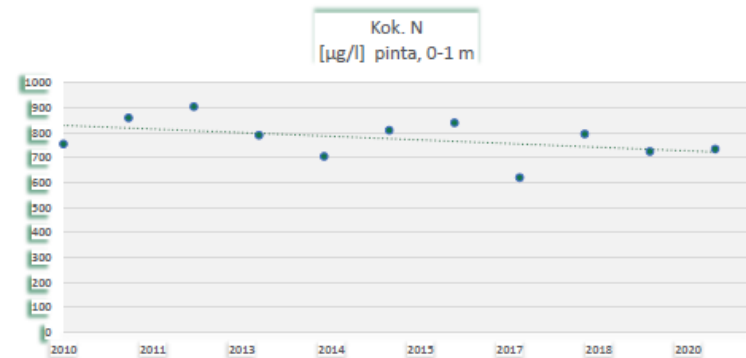
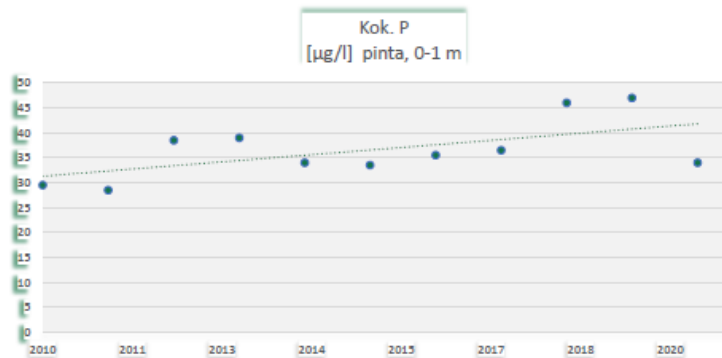
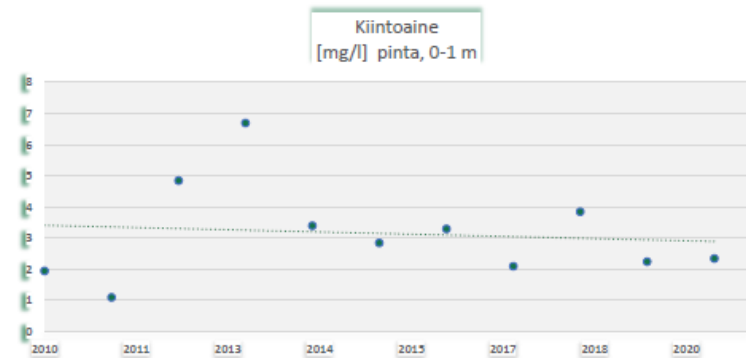
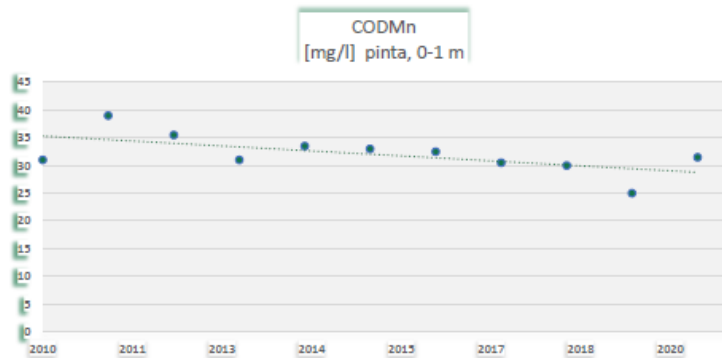
Taulukko 4.63. Mustapuron veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.674 Mustapuro Savonneva (32201)		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) 1999-2019 (n=67)		0,36	0,22	0,56		5,7	7,7	961	80	70	54	18,2	3098	43	331	8,3	4,1	9,4	10	80	917	9,2	
Min		0,2	0,05	0,1		4,59	2,1	360	3	3	26	3,5	1000	13	160	2,3	2,5	0,2	8	70	7	9,2	
Max		0,7	1	1,5		7,36	28	3530	660	204	136	40,5	7500	87	625	34,4	6,7	19,5	13	93	4500	9,2	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,14	1,07		5,8	6,1	870	39	36	47	12	3567	48	410	6,6	3,9	9,5			804		
14.5.2020			0,1	0,9		5,84	5	730			30		1800	40	370	2,1	2,7	4,2			760		
5.8.2020			0,1	1,9		5,55	9,4	1200	39	36	53	12	3800	67	610	4,5	3,4	14			1600		
1.9.2020			0,2	0,4		7,19	3,8	680			58		5100	35	250	13	5,5	10,2			50		



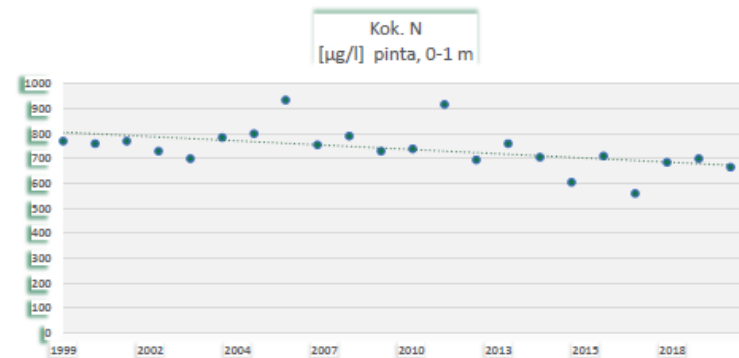
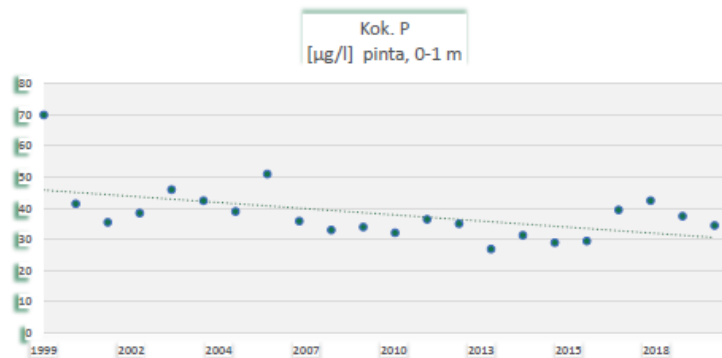
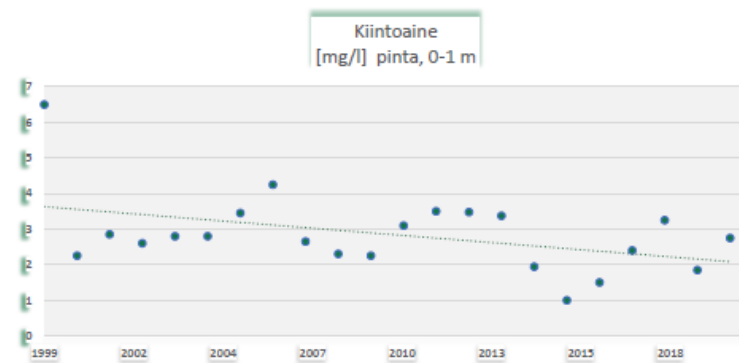
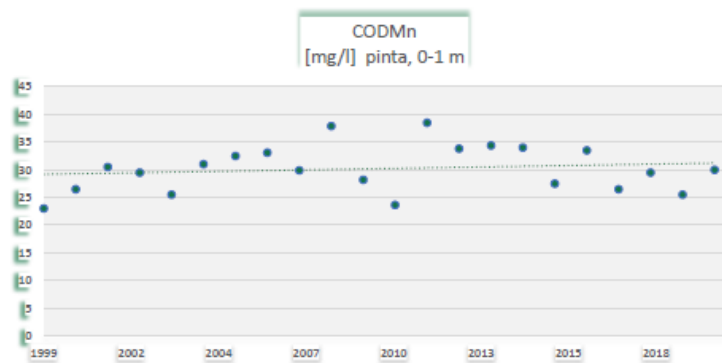
Taulukko 4.64. Kortejärven vesistöaseman 1B veden laatu vuosien 2010 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.674 Kortejärvi 1B Savonneva (32201)																						
	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) 2010-2019 (n=19)	1,13	1	7,96		5,9	3,1	780	13	5	37	4,7	1784	33	258	2,6	3	9,4	9	76			
Min	0,42	1	7,6		5,4	0,5	580	3	3	20	1,5	1200	22	200	1	2,1	0,1	6	60		8,4	
Max	2	1	8,6		6,85	9,2	1100	41	16	69	8,3	2500	43	375	8	3,5	21,3	12	88		60	
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (n=20)	2	6,99			5,8	8,3	1004			87		4203	36	356	16,2	3,1	7,1	3	21			
Min	2	6,6			5,45	0,5	710			14		1800	25	150	1,5	2,7	0,3	1	1			
Max	2	7,4			6,19	19	1700			290		9500	46	600	88	4,3	14,2	12	77			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,9	1	8		5,8	2,4	735	9	7	34	31	1750	32	300	2,1	2,7	9,2	9	74		23	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		6,95			5,8		905			75		3850	37	345	10,5	3	6,4	2	9			
18.3.2020	1,1	1	8,2		5,6	<1	780			26		1300	36	300	1,5	2,7	0,4	10	69			
18.3.2020		4,1			5,61		770			28		1200	38	300	2	2,8	0,6	10	70			
18.3.2020		7,1			5,74		1100			95		4700	42	370	14	3,4	3,5	<0,2	1,5			
9.7.2020	0,7	1	7,8		6,49	4,2	690	9	7	42	31	2200	27	300	2,7	2,7	18	7,5	79		23	
9.7.2020		3,9			6,13		670			45		2600	28	340	3,9	2,7	15	3,1	31			
9.7.2020		6,8			5,86		710			55		3000	31	320	6,9	2,5	9,2	1,7	15			



Taulukko 4.65. Vahankajärven veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.672 Vahanka 1B Kaijansuo (32605), Savonneva (32201)																						
	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	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=50)	0,85	1,3	6,39		6,1	2,9	748	12	9	37	7,2	1807	31	241	2,7	3	9,8	9	72			21,7
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) 1999-2019 (n=48)	1,16	5,52	6,3		6,1	10,3	917			60		4495	34	326	11,3	3,6	10,9	5	41			
Min	0,5	3,5	6		5,5	3,6	460			25		1200	20	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) 2020 (n=2)	1,03	1	6,1		5,9	2,8	665	14	3	35	3,9	1300	30	260	2	2,6	9,2	10	78			19
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		5,1			6,4		960			53		5800	31	315	15,5	3,6	11,1	9	43			
18.3.2020	1,2	1	6,2		5,7	<1	710			22		1100	36	280	1,2	2,7	0,9	10	70			
18.3.2020		3,1			6,05		960			49		2900	36	310	4,3	4	4,1	<0,2	1,5			
18.3.2020		5,2			6,28		1300			66		10000	38	390	28	4,8	5	<0,2	1,6			
8.7.2020	0,85	1	6		6,48	5	620	14	<5	47	3,9	1500	24	240	2,8	2,4	17,5	8,2	86			19
8.7.2020		3			6,49		620			40		1400	24	230	2,8	2,4	17,3	8,2	85			
8.7.2020		5			6,49		620			39		1600	23	240	3	2,4	17,1	8,1	84			



Taulukko 4.66. Pohjoisjoen veden laatu vuosina 2019 – 2020.

47.057 Pohjoisjoki		Savonneva (32201)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2019-2019 (n=3)		0,28	0,74		5,2	2,2	770	15	7	26	7,1	1600	36	334	2,6	3,9	6,6			448		
Min		0,25	0,55		4,93	0,5	460	15	7	19	7,1	1100	22	200	1,3	3,2	1,9			95		
Max		0,3	1		6,91	3,6	930	15	7	35	7,1	2000	52	430	4,8	4,6	11,7			800		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,24	0,7		5,5	2,1	1000	14	9	26	5	2100	48	460	1,8	3,1	8,5			175		
14.5.2020		0,1	0,6		5,52	2,2	680			17		1200	42	380	1	2,5	4,1			200		
5.8.2020		0,1	0,5		5,24	<1	1700	14	8,7	30	5	2700	67	640	1,4	3,1	12,1			150		
1.9.2020		0,5	1		6,66	3,4	620			31		2400	35	360	2,9	3,7	9,1					

Taulukko 4.67. Havaintoaseman Savonjoki Jokikytö veden laatu vuosina 2019 - 2020.

47.083 Savonjoki Jokikytö		Savonneva (32201)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2019-2019 (n=3)		0,3	0,77		5,8	5,5	1134	220	44	52	23	3767	38	374	10,3	4,6	7,7			250		
Min		0,3	0,6		5,61	2,6	1100	220	44	33	23	1400	27	330	1,9	3,3	2,2			25		
Max		0,3	1		6,77	9,5	1200	220	44	83	23	7600	50	420	27	6,2	12,7			600		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,87		6,1	6,2	990	150	23	47	20	3800	48	404	6,2	4,1	8,5			510		
14.5.2020		0,1	1,5		5,76	4	870			29		1600	43	390	1,9	2,8	5,4			1300		
1.9.2020		0,2	0,45		6,71	8,7	1000	150	23	69	20	6400	46	330	14	5,6	10,2			69		
28.9.2020		0,2	0,65		6,16	5,8	1100			42		3400	53	490	2,6	3,7	9,7			160		

4.2.11. Kaijansuo (Karstula/Soini)

4.2.11.1 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 4.68). Vesistöasemista Vahanka kuuluu myös Savonnevan vesistötarkkailuun.

Taulukko 4.68. Kaijansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Kaijansuo				
14.673 Valkkunan va				4,03
- Joutenjärvi*	371270	6970749	24,2	
- Vahvasenjoki Myllykoski	372835	6970887	128,8	
- Valkkuna	373269	6973720	150,8	
14.674 Mustapuron va				0,48
- Iiroonjärvi	365404	6969238	41,82	
14.672 Vahangan a				
- Vahanka 1 B	374176	6975129	346,6	

*Joutenjärveen kohdistuu valumavesiä 3,05 km² turvetuotantoalalta

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 13.12.2017 (LSSAVI/47/04.08/2014). Turvetuotantoalueen valmistelu aloitettiin vuonna 1980 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1985.

Vuonna 2020 Kaijansuolta Mustapuron (14.674) valuma-alueelle purkautuvan **pintavalutuskentän 3** alapuolelta otettujen näytteiden (12 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,9 mg/l, Kok.N 1115 µg/l, Kok.P 40 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 36 mg/l O₂.

Valkkunan (14.673) valuma-alueelle purkautuvien vesienkäsittelyrakenteiden alapuolelta otettujen näytteiden (5–11 kpl) perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,7–2,2 mg/l, Kok.N 700–1188 µg/l, Kok.P 14–24 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 22–44 mg/l O₂.

4.2.11.2 Vesistötarkkailu

Joutenjärven veden laatu on vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut lievästi sameaa, ravinnepitoista ja hapanta (Taulukko 4.69). Happitilanne on ollut tyydyttävä (päälyysveden keskim. happikyllästyys 58 %), mutta alusveden happitilanne on ollut usein heikko. Myös keskimääräinen klorofylli-a-pitoisuus on ollut rehevällä tasolla (23 µg/l). Vuonna 2020 veden laatu oli selvästi keskimääräistä parempi.

Joutenjärvestä vedet virtaavat Vahvasenjokeen. Valkkunaan laskevan **Vahvasenjoen Myllykosken** vesistöaseman vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa ja rautapitoista sekä hapanta, mutta vesi on laadultaan Valkkunan vedenlaatua parempaa rauta- ja typpipitoisuuksiltaan. Vahvasenjoen ravinnepitoisuudet ovat olleet lievästi rehevällä tasolla. Vedenlaatu oli aiempiin vuosiin nähden samankaltaista vuonna 2020, joskin fosfori- ja typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi (taulukko 4.70).

Valkkuna on Vahankaa pienempi (pinta-ala 82,3 ha) järvi, jonka keskisyvyys on 1,9 m. Sen vesi on ollut vuosien 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella (

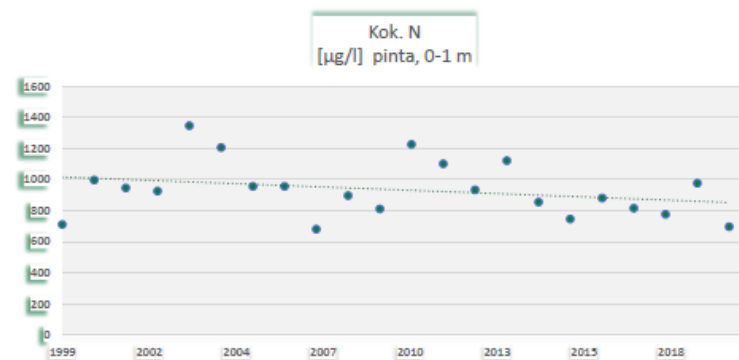
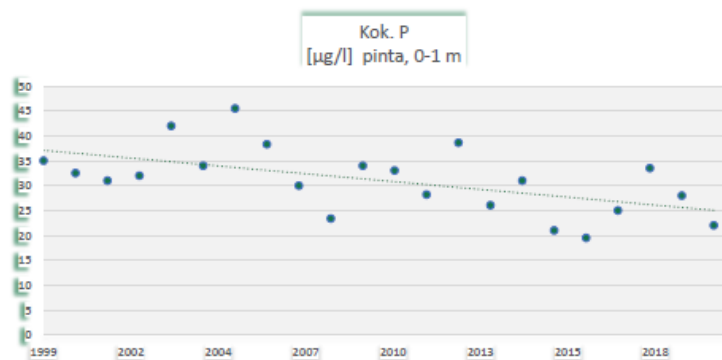
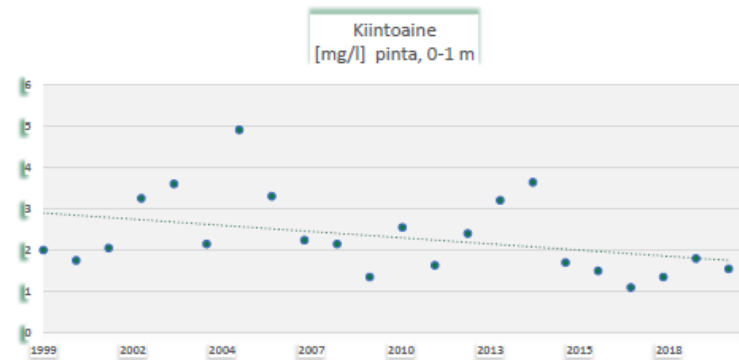
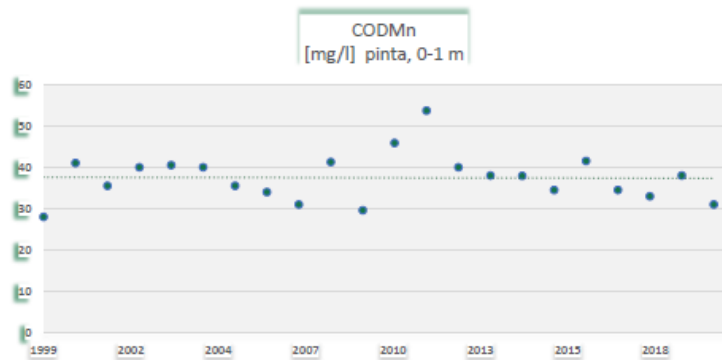
taulukko 4.71) erittäin ruskeaa, rauta- ja ravinnepitoista ollen laadultaan hyvin samankaltaista kuin Vahanka-järven. Klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (27 µg/l). Alusvesi on ollut ajoittain hyvin vähähappista. Vuonna 2020 veden laatu oli hieman keskimääräistä parempi kokonaisuutena ja rautapitoisuuden osalta. Valkkuna on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat typen osalta hyvää tilaluokkaa (Aroviita ym. 2019) ja fosforin osalta tyydyttävää tilaluokkaa vastaavalla tasolla.

Iironjärven veden laatu on vuosien 2004–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella ollut lievästi sameaa, ravinnepitoista ja hapanta (taulukko 4.72). Happitilanne on ollut keskimäärin tyydyttävä (päälyysveden keskim. happikyllästyys 61 %), mutta voimakasta hapenvajaustakin on ajoittain esiintynyt. Klorofylli-a -pitoisuus on ollut lievästi rehevällä tasolla 11,6 µg/l). Vuonna 2020 veden laatu oli jonkin verran keskimääräistä parempi fosfori- ja rautapitoisuuksien sekä COD-arvon osalta.

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 1999–2019 keskimääräisten pitoisuuksien perusteella erittäin ruskeaa, hapahkoa ja ravinnepitoista (taulukko Savonnevan kappaleessa). Happitilanne on ollut tyydyttävä, joskin happipitoisuus on laskenut ajoittain varsin alas pohjan lähellä. Myös klorofylli-a -pitoisuus on ollut erittäin rehevällä tasolla (21,7 µg/l). Vuonna 2020 vesi oli loppupalvella hapetonta 3 metristä pohjaan. Heinäkuussa happitilanne oli hyvä, sillä vesi ei ollut lämpötilakerrostunut. Päälyysveden typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä pienempi, mutta fosfori- ja klorofyllipitoisuudet olivat keskimääräistä tasoa. Tarkastelujaksolla 2010–2020 fosforipitoisuudessa on havaittavissa lievä laskeva suuntaus. Vahanka on tyypiltään matala runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttäväksi. Vuoden 2020 kasvukaudella ravinnepitoisuudet olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019).

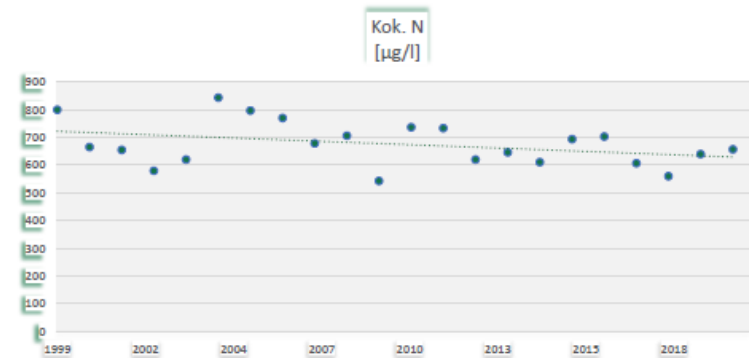
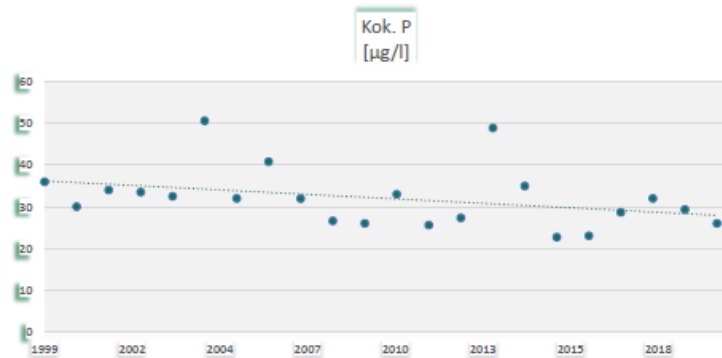
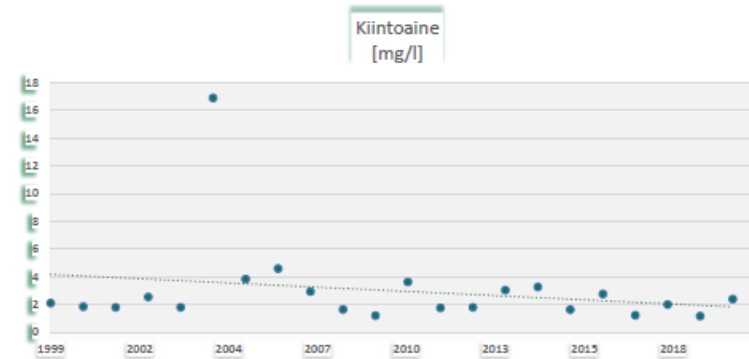
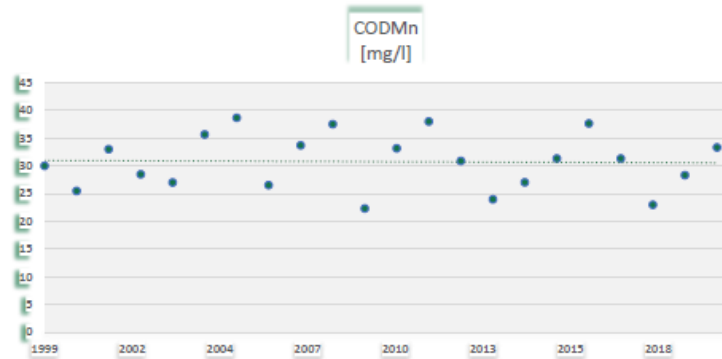
Taulukko 4.69. Joutenjärven vedenlaatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Joutenjärvi Kaijansuo (32605)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=49)	0,72	1,17	3,64		5,6	2,5	973	23	19	32	3	1828	39	312	2,5	2,9	9,2	7	58			22,5
Min	0,3	0,3	0,38		4,6	0,5	620	3	3	16	1,5	970	27	175	1,1	1,8	0,3	1	4			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) 1999-2019 (n=40)	0,8	2,9	3,8		5,4	4,1	986			37		2344	46	370	2,7	2,9	8,2	3	19			
Min	0,3	2	3,5		4,6	1,1	750			18		1300	34	220	1,1	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) 2020 (n=2)	0,78	1	3,95		5,6	1,6	695	15	3	22	1,5	920	31	275	1,4	2,2	9,4	9	76			12
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,95			5,3		770			38		1550	38	360	2,6	2,3	6,4	2	13			
18.3.2020	0,9	1	4		5,41	<1	720			17		880	34	260	1,1	2,3	0,9	10	70			
18.3.2020		3			5,26		740			35		1500	38	330	1,3	2,4	2,6	2,6	19			
8.7.2020	0,65	1	3,9		6,02	2,6	670	15	<5	27	<3	960	28	290	1,6	2	17,8	7,7	81			12
8.7.2020		2,9			5,42		800			40		1600	37	390	3,9	2,2	10,2	0,62	5,5			



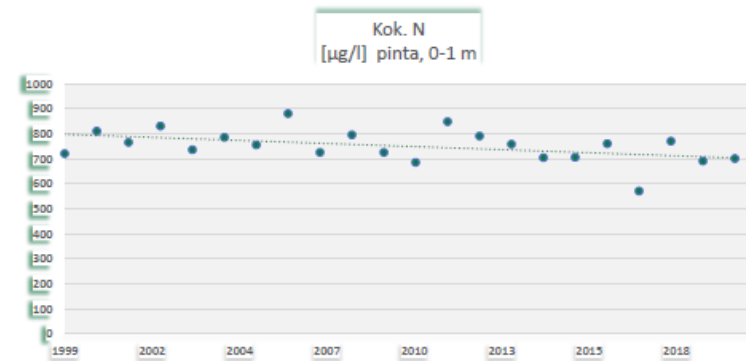
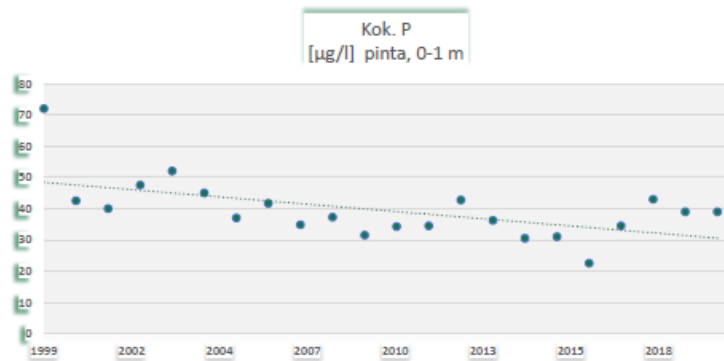
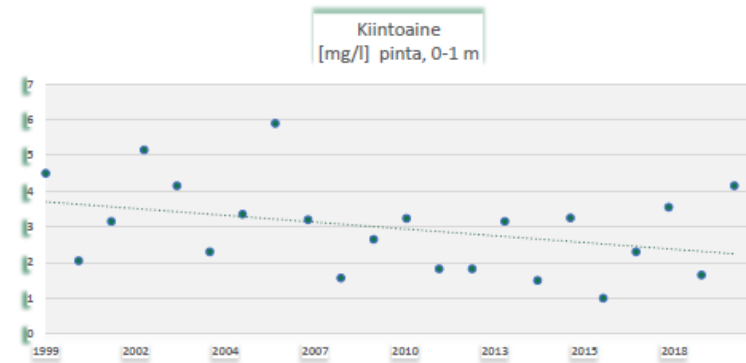
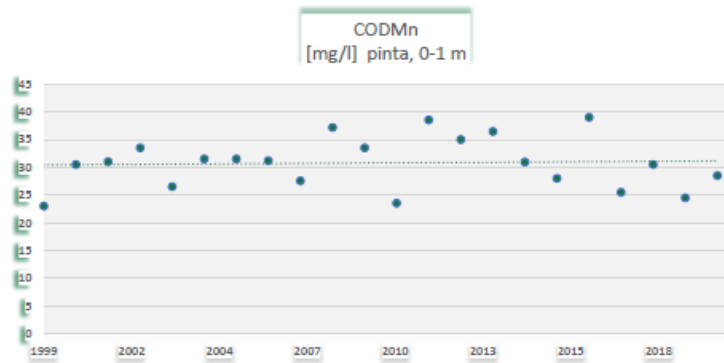
Taulukko 4.70. Vahvasenjoen veden laatu Myllykosken vesistöasemalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Vahvasenjoki Myllykoski		Kajjansuo (32605)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=62)	0,56	0,32	0,94		5,9	3,2	672	30	33	33	6,4	1449	31	241	2,7	2,7	11,8	10	81	2136		
Min	0,2	0,05	0,11		5,14	0,5	510	3	3	18	1,5	880	14	110	0,8	2	1,3	9	76	1		
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) 2020 (n=3)		0,2	1,52		6,1	2,4	657	10	7	26	3,5	1334	34	287	1,8	2,6	10,9			2500		
14.5.2020		0,1	1,4		5,92	3	540			18		1200	29	280	1,6	2,1	6,8			3100		
3.8.2020		0,3	1,5		6,35	2,8	650	10	6,3	31	3,5	1200	32	280	2,2	2,6	18					
14.10.2020		0,2	1,65		6,15	1,4	780			29		1600	39	300	1,5	2,9	7,8			1900		



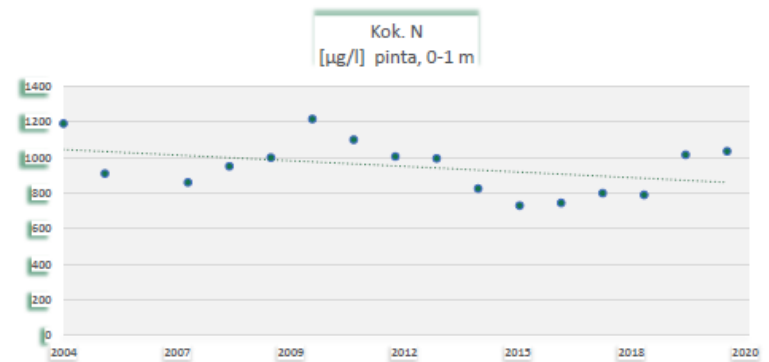
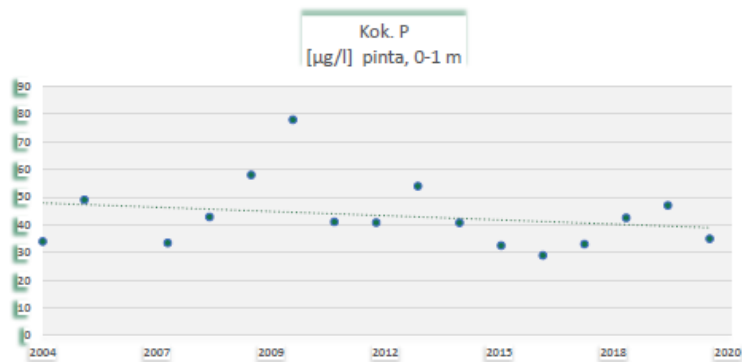
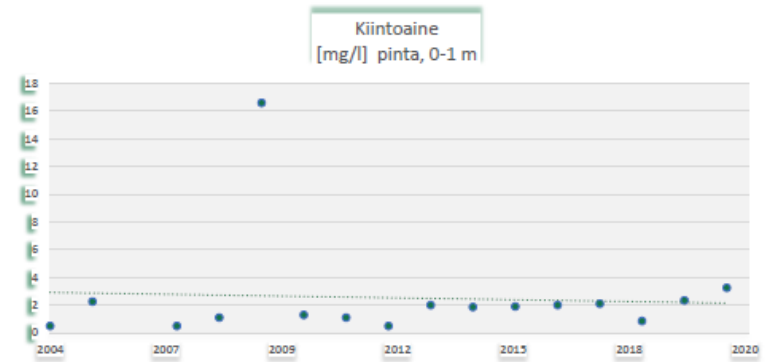
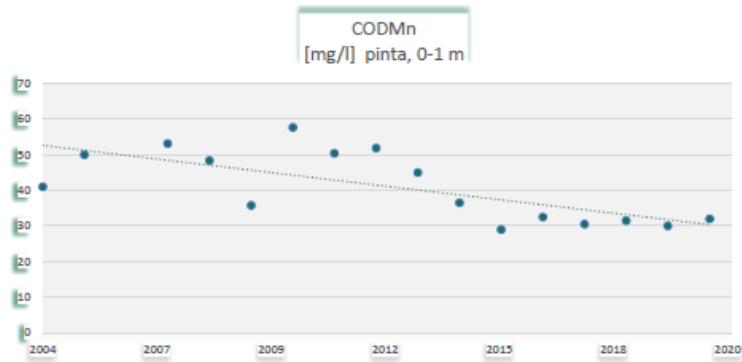
Taulukko 4.71. Valkkunan vedenlaatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Valkkuna Kaijansuo (32605)																							
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l	
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=51)	0,85	1,28	4,17		6,1	2,8	755	27	12	39	6,2	1742	32	236	2,8	3	9,6	9	74			26,9	
Min	0,3	1	3		5,49	0,5	560	3	3	20	1,5	940	21	150	0,9	2,4	0,1	2	15			2,5	
Max	2	3,4	4,8		6,93	8,7	990	150	97	72	14	2800	49	370	10,5	4	22,9	12	101			67	
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=42)	0,82	3,13	4,25		6	3,5	767			46		2044	32	247	3,1	3,2	10,2	6	49				
Min	0,3	2	4		5,49	0,5	540			27		940	21	125	0,9	2,4	1	1	5				
Max	2	3,8	4,4		6,91	7,6	910			95		4900	49	375	10,4	4,2	21,5	10	89				
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,9	1	4,2		5,9	4,2	700	15	3	39	4,2	1200	29	260	2,7	2,6	9,3	10	81			30	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,2			6,1		750			48		1600	31	270	2,8	2,9	10,6	6	53				
18.3.2020	1	1	4,2		5,69	<1	710			22		1000	33	270	1,1	2,6	0,6	11	77				
18.3.2020		3,2			5,85		860			45		1800	37	300	1,6	3,3	3,5	2,9	22				
8.7.2020	0,8	1	4,2		6,59	7,8	690	15	<5	56	4,2	1400	24	250	4,3	2,5	17,9	8	84			30	
8.7.2020		3,2			6,59		640			50		1400	24	240	3,9	2,5	17,6	7,9	83				



Taulukko 4.72. Iiroonjärven vedenlaatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.674 Iiroonjärvi Juuvinsuo (32617), Kaijansuo (32605)																						
	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	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=31)	0,63	0,94	1,68		5,3	2,7	917	35	35	43	6,9	1275	41	286	2,2	3,1	9,5	8	61		11,6	
Min	0,3	0,5	0,8		4,55	0,5	590	3	3	21	1,5	560	21	80	0,6	2,1	0,3	2	11		1,9	
Max	1,1	2	2,4		6,56	26	1300	170	268	78	19	1700	71	450	5,5	4,5	22	12	95		29,7	
(pohja) 2004-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,67	1	2,07		5,8	3,3	1035	22	3	35	3,1	950	32	255	3	2,5	10,2	7	61		33	
(pohja) 2020 (n=0)																						
24.3.2020	0,59	1	2,24		5,52	<1	1200			27		1100	39	310	1,3	2,6	0,8	4,2	29			
3.8.2020	0,75	1	1,9		6,5	6	870	22	<5	43	3,1	800	25	200	4,7	2,4	19,6	8,5	93		33	



4.2.12. Heposuot (Karstula, Soini)

4.2.12.1 Yleistiedot

Heposoiden turvetuotantoalue sijaitsee Vahankajoen Valkkunan valuma-alueella (14.673). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään kahden pintavalutuskentän avulla. Heposoiden pohjoisen osan lohkon 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 Koijärnessä (Taulukko 4.73).

Taulukko 4.73. Heposoiden turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Heposuot				
14.673 Valkkunan va				1,10
- Koijärvi*	371645	6960916	7,4	
- Alanen 3	372708	6960698	21,3	
- Vahvanen	373084	6962521	51,8	

*Koijärvee kohdistuu valumavesiä 0,61 km² turvetuotantoalalta

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. Pohjoisosan tuotanto on päättynyt.

Heposoilta purkautuvista kuivatusvesistä otettiin näytteitä pintavalutuskenttien jälkeen. **Koijärveen** purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (PVK1, n=12) purkautuvan veden keskimääräinen pitoisuus oli kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, Kok.N 968 µg/l, Kok.P 31 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 38 mg/l O₂. **Lammaslähteenpuroon** purkautuvasta vedestä (PVK 2, n=6) otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräinen pitoisuus oli kiintoaineen osalta 3,4 mg/l, Kok.N 1030 µg/l, Kok.P 59 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 36 mg/l O₂.

4.2.12.2 Vesistötarkkailu

Alanen on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Järven suurin syvyys on noin 5 metriä. Alasen vesi on selvästi rehevää, rautapitoista ja hapahkoa (taulukko 4.74). Syvänteen pohjalla happi kuluu ajoittain loppuun. Vuosina 1999–2019 veden fosfori- ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet lievässä laskussa. Vuonna 2020 vedenlaatu oli jonkin verran vuosien 1999–2019 keskitasoa parempaa, sillä ravinne- ja rautapitoisuudet olivat keskimäärin aiempaa alhaisempia. Syvänteen pohjalla happi oli kulunut loppuun elokuun lopulla, joten raudan pitoisuus oli korkea. Talvella alusveden happitilanne oli tyydyttävä. Alasen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu

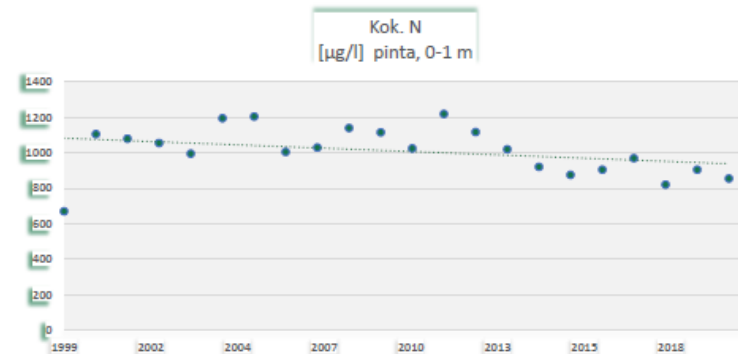
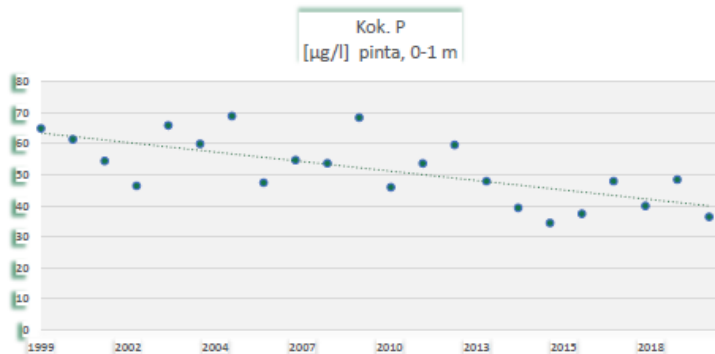
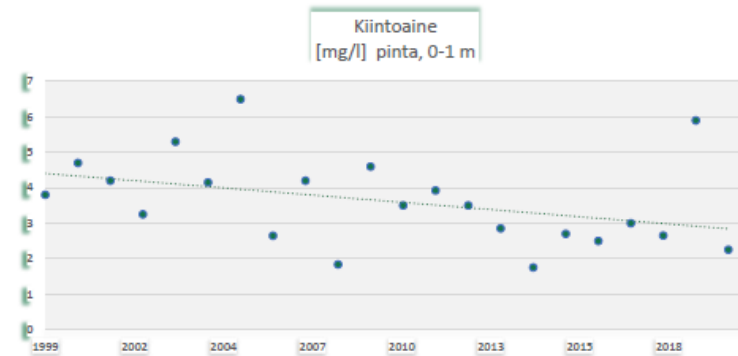
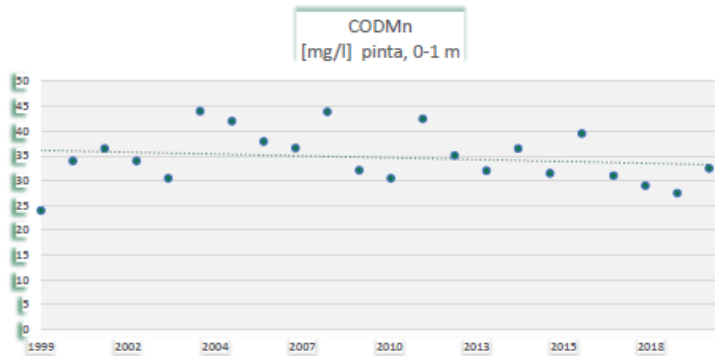
tydyttäväksi. Vuonna 2020 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2019) perusteella tyydyttävää ekologista tilaa. Klorofyllin perusteella järvi sijoittuu hyvään tilaluokkaan.

Koijärven vesi on ollut Alasta heikompilaatuista. Vesi on ollut vuosina 1999–2019 hyvin ravinteikasta ja tummaa sekä COD_{Mn}-arvon perusteella erittäin humuspitoista (taulukko 4.75). Rehevässä ja hyvin matalassa (alle 2 m) Koijärven vedessä on esiintynyt usein suurta happivajetta. Koijärven vesi oli vuonna 2020 laadullisesti keskimääräistä parempaa. Ravinne- ja rautapitoisuudet sekä COD-arvo olivat alhaisempia eikä happivajetta havaittu maaliskuun ja elokuun näytteenotoissa. Koijärveä ei ole tyypitelty eikä luokiteltu, mutta käytettäessä matalien runsashumuksisten järvien luokitteluperusteita (Aroviita ym. 2019) vuoden 2020 vedenlaatuhavaintojen perusteella järvi sijoittuu tyydyttävään tilaluokkaan.

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 2020 Alasen tapaan hieman parempaa kuin jaksolla 1999–2019 keskimäärin, sillä fosforia ja rautaa oli aiempaa vähemmän (taulukko 4.76). Maaliskuussa 2020 happi oli loppunut alusvedestä kokonaan ja elokuussa alusvedessä oli voimakasta hapenvajausta. Vahvasen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu tyydyttäväksi. Vuonna 2020 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2019) perusteella typen osalta hyvää ja fosforin osalta tyydyttävää ekologista tilaa.

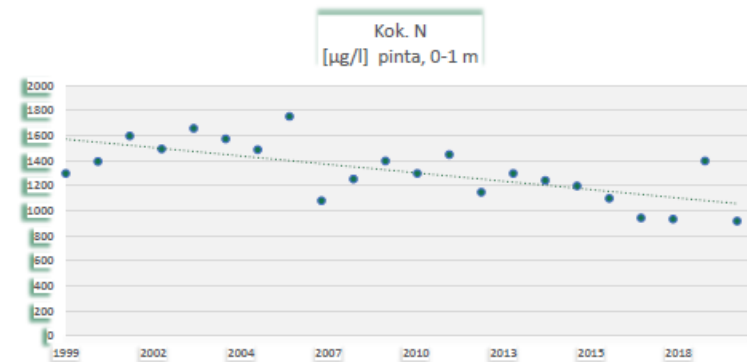
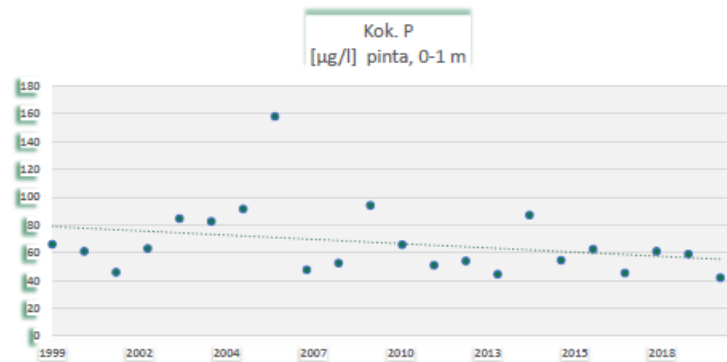
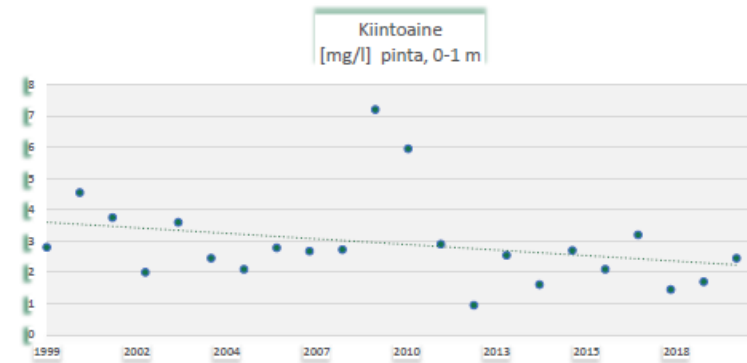
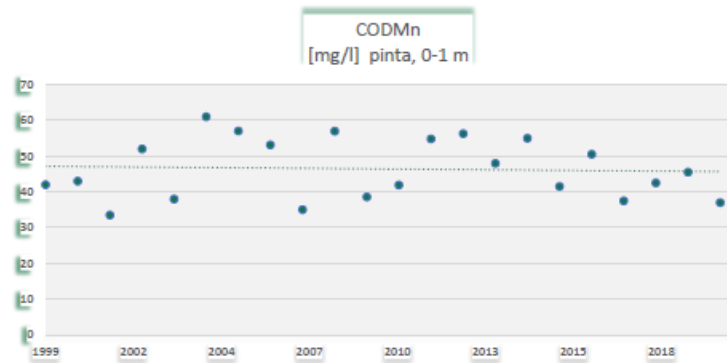
Taulukko 4.74. Alanen 3:n veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Alanen 3 Heposuot (32618)																						
	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	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=51)	0,8	1,18	5,13		6,1	3,6	1033	26	12	52	6,5	2157	36	289	3,5	3,9	10,1	7	61			46,9
Min	0,3	1	4,6		5,45	0,5	640	3	3	26	1,5	1100	23	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) 1999-2019 (n=49)	1,19	4,09	5,02		6,2	4,6	1231			54		3332	31	284	11,5	5,5	8,9	3	21			
Min	0,3	3	4,6		5,61	0,5	580			32		1200	17	150	2,2	2,4	1,9	1	1			
Max	2	4,6	5,2		6,74	13	1700			103		12438	45	750	62	9,4	17,4	7	67			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,95		5,25		6	2,3	855	17	14	37	3,9	1550	33	305	2,9	3,1	9,2	9	73			14
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		4,25			6,3		1325			80		3200	32	280	16,7	4,8	6,4	5	18			
18.3.2020	1,2	1	5,4		5,73	<1	980			30		1300	40	340	2,2	3,1	1,1	9,9	70			
18.3.2020		2,7			5,67		1000			32		1300	42	330	1,6	3,2	1,8	8,7	63			
18.3.2020		4,4			6,27		1700			39		1800	32	260	6,3	5,6	2,4	4,6	34			
7.7.2020	0,7	1	5,1		6,67	4	730	17	14	43	3,9	1800	25	270	3,6	3,1	17,3	7,3	76			14
7.7.2020		2,5			6,47		690			49		1900	26	240	5,2	3,3	15,3	2,5	25			
7.7.2020		4,1			6,37		950			120		4600	31	300	27	3,9	10,3	<0,2	1,8			



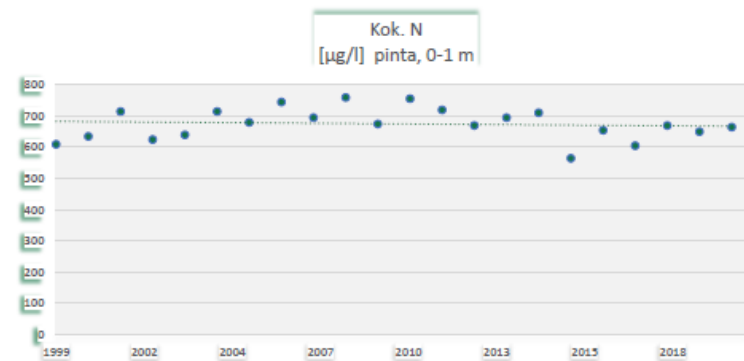
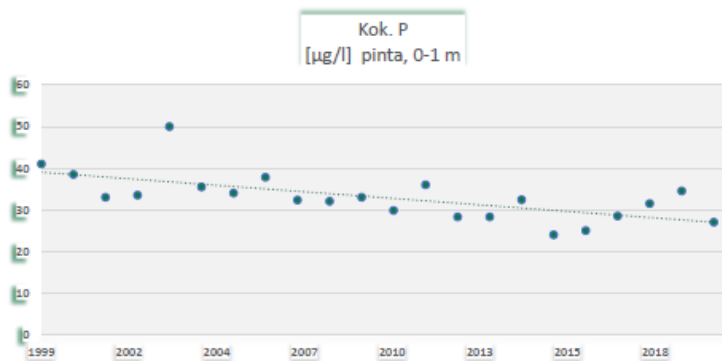
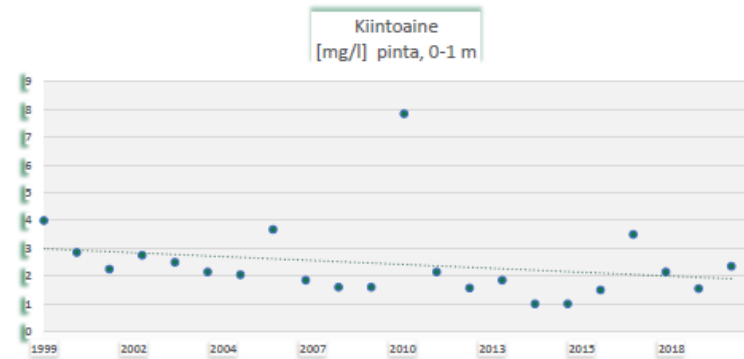
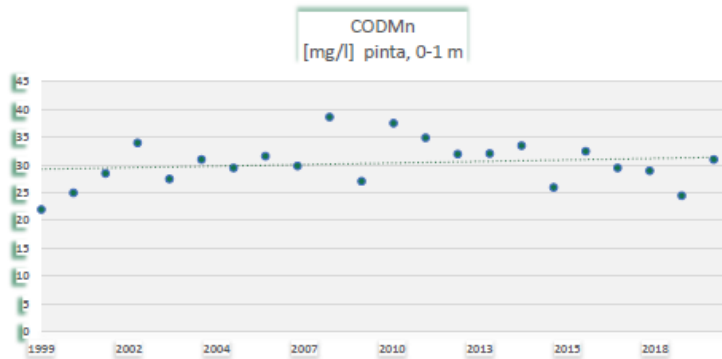
Taulukko 4.75. Kojjärven vedenlaatu vuosien 1999 - 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Kojjärvi		Heposuot (32618)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=45)	0,49	0,7	1,09		5,6	2,9	1330	76	32	69	21,6	2636	48	385	3,9	3,9	10	6	50			13,7
Min	0,3	0,3	0,7		5,04	0,5	790	3	3	25	3	990	23	140	1	2,6	0,1	1	1			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) 1999-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,6	0,4	0,8		5,8	2,5	920	11	3	42	1,5	1150	37	320	2,5	2,8	9,2	9	72			8,2
(pohja) 2020 (n=0)																						
18.3.2020	0,8	0,4	0,8		5,62	<1	890			28		1100	40	300	1,3	3	1,2	8,2	58			
7.7.2020	0,4	0,4	0,8		6,24	4,4	950	11	<5	56	<3	1200	34	340	3,6	2,6	17,1	8,3	86			8,2



Taulukko 4.76. Vahvasen tarkkailuaseman vedenlaatu vuosien 1999 - 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.673 Vahvanen		Heposuot (32618)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=51)	0,93	1,28	6,85		5,7	2,6	684	14	4	33	4,8	1478	32	233	1,7	2,7	9,7	8	65			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) 1999-2019 (n=49)	1,25	5,84	6,7		5,4	5,9	953			97		3399	35	335	13,7	3,1	6,8	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	6,5	12,4	5	33			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,95	1	6,5		5,5	2,4	665	13	3	27	1,5	1020	31	265	1,3	2,5	9,2	8	66			14
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		5,5			5,7		845			64		2550	37	340	3,5	2,9	5,7	1	3			
18.3.2020	1	1	6,4		5,25	<1	740			20		940	38	300	0,79	2,7	1,2	7,1	50			
18.3.2020		3,2			5,42		800			34		1200	40	300	1,4	3	2,4	5,9	43			
18.3.2020		5,4			5,62		1000			64		2700	43	390	2,2	3,3	4,2	<0,2	1,5			
7.7.2020	0,9	1	6,6		6,46	4,2	590	13	<5	34	<3	1100	24	230	1,8	2,3	17,2	7,9	82			14
7.7.2020		3,3			6,04		540			48		1300	25	240	1,9	2,4	13,3	2,2	21			
7.7.2020		5,6			5,86		690			64		2400	31	290	4,7	2,4	7,2	0,34	2,8			



4.2.13. Pirttiahonsuo (Karstula)

4.2.13.1 Yleistiedot

Pirttiahonsuon turvetuotantoalue sijaitsee Päälinjärven 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 4.77 Pirttiahonsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Pirttiahonsuo				
14.633 Päälinjärven va				0,362
- Pöngänpuro, Pöngänperä	392562,4	6980244		
- Iso-Korppinen	391980,4	6976930	123,7	

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 2020 tuotantoalueella oli levossa 36,2 ha (taulukko 4.77).

Murtopuroon purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, Kok.N 1880 µg/l, Kok.P 85 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 60,3 mg/l O₂.

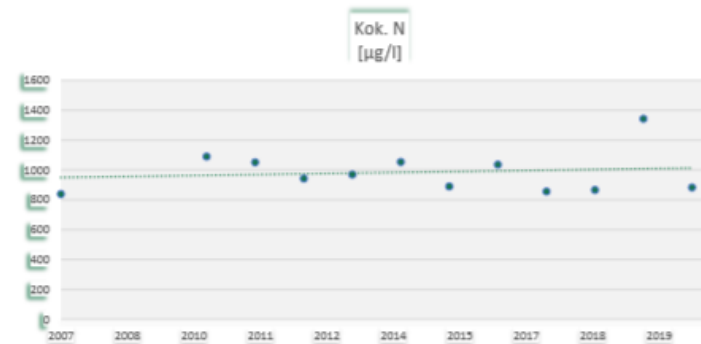
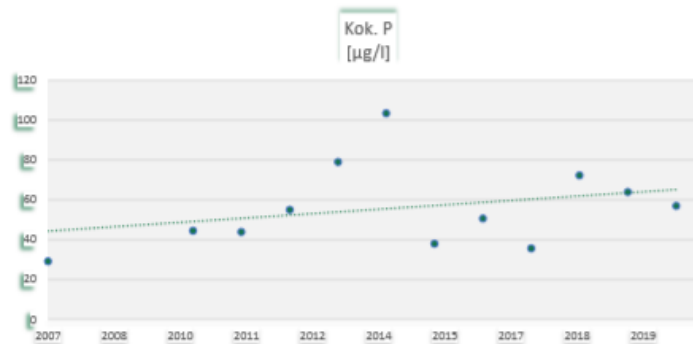
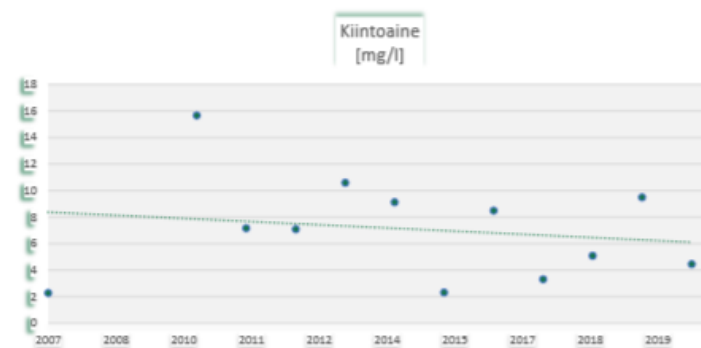
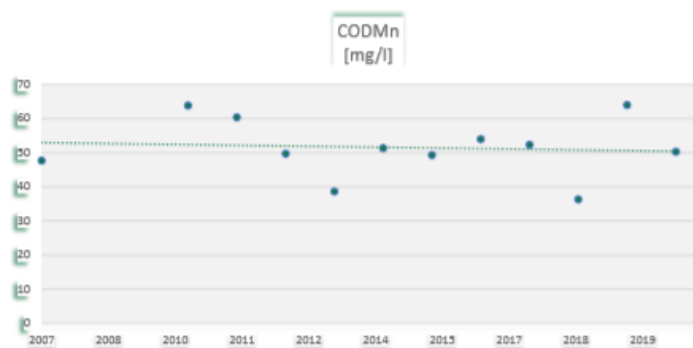
4.2.13.2 Vesistötarkkailu

Pöngänpuron vesi on ollut selvästi sameaa, hyvin humuspitoista ja hapanta (taulukko 4.78). Ravinnepitoisuuksiltaan joen vesi on rehevää. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat hieman vuosien 2007–2019 keskiarvoa alhaisemmat. Kiintoaineen osalta on havaittavissa loiva laskeva suuntaus, mutta muutoin vedenlaatu on pysynyt samankaltaisena.

Iso Korppisen keskisyvyys on alle metrin ja suurin syvyys 4,2 m. Iso Korppisen vesi on ollut sameaa, rehevää ja humuspitoista (taulukko 4.79). Laadultaan järven vesi vastaa siten laadultaan siihen laskevaa Pöngänpuroa. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran vuosien 2010–2019 keskiarvoa pienempiä. Kiintoainepitoisuus oli alle puolet aiempien vuosien keskiarvosta. Järven ravinne- ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet vuosina 2010–2020 lievässä laskussa. Iso Korppinen on tyypitelty hyvin lyhytviipymäisiin järviin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu välttäväksi. Luokittelua laskevat korkeat tyypipitoisuudet ja erityisesti alhaiset happipitoisuudet keväisin. Vuonna 2020 ravinnetaso ja a-klorofyllipitoisuus vastasivat luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2019) perusteella tyydyttävää ekologista tilaa.

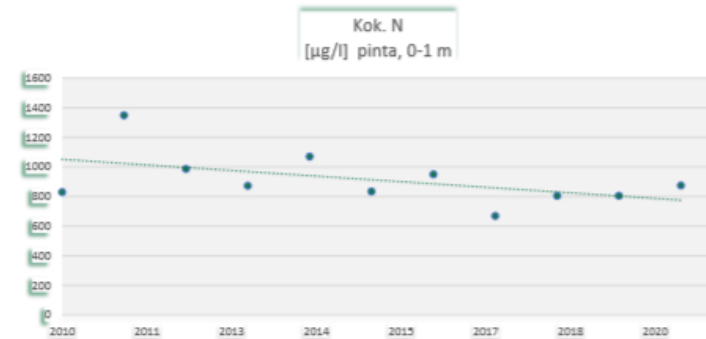
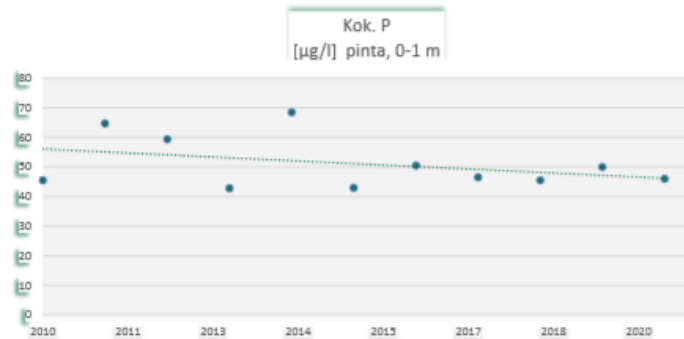
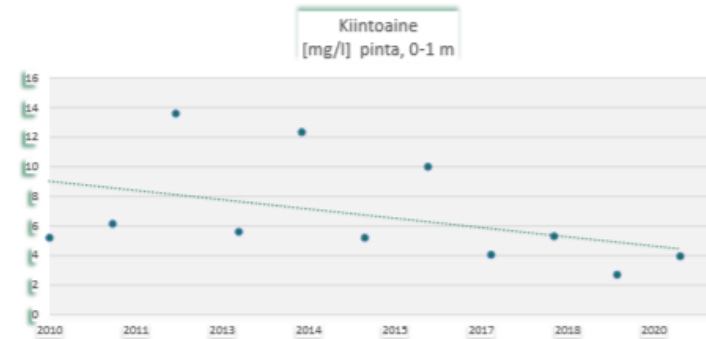
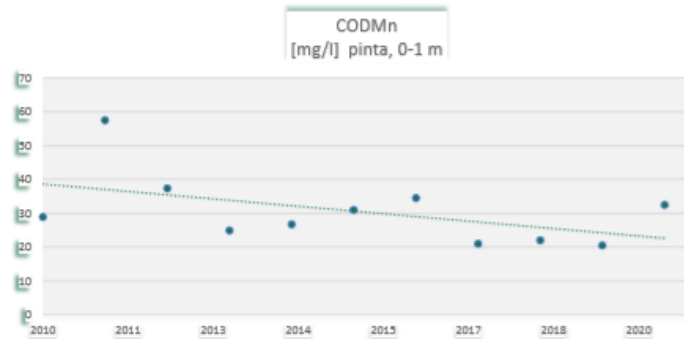
Taulukko 4.78. Pöngänpuron veden laatu vuosien 2007–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.633 Pöngänpuro, Pöngänperä		Pirttiähonsuo (32302)																				
	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) 2007-2019 (n=38)	0,34	0,19	0,55		5,2	7,7	1006	53	26	61	26,5	3770	52	404	7,5	4,1	8,9	12	83	339		
Min	0,15	0,1	0,25		4,46	0,5	570	3	3	24	8	1350	31	188	1,2	2,4	1,2	12	83	1		
Max	0,7	0,5	1,43		7,21	25,4	2100	130	62	182	67	9500	110	800	23	7,1	16,5	12	83	1638		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,62		5,4	4,5	884	8	30	57	15	4467	51	454	6,5	4	9,3			140		
13.5.2020		0,1	0,55		5,06	<1	790			27		1600	48	370	1,3	2,6	2,8			260		
4.8.2020		0,1	0,3		5,46	4,3	1000	7,9	30	55	15	4000	66	600	3,2	3,3	14			140		
31.8.2020		0,3	1		7,01	8,6	860			89		7800	37	390	15	6,1	11			20		



Taulukko 4.79. Iso Korppisen vedenlaatu vuosien 2010–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.633 Iso-Korppinen		Pirttiahonsuo (32302), Vastinginsuo (32304)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=28)	0,89	1,46	4,8		6,2	8,2	942	12	8	54	5,1	2977	31	255	7,6	5	10,3	7	59			18,8
Min	0,3	1	4,4		5,4	1	620	3	3	36	3,3	1400	18	150	2,4	3,3	0,4	1	1			5,2
Max	2	4	5		7,05	29	1400	34	45	88	8	8600	59	500	16	8,7	21,1	10	87			57,8
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (n=20)	0,76	3,77	4,9		6,1	9,2	959			53		4525	34	289	11	5,8	9,8	4	31			
Min	0,3	3	4,5		5,42	3,8	700			39		1700	18	150	3,6	3,3	2,6	1	1			
Max	2	4	5		7,05	28,7	1400			72		9500	59	500	32	9,4	16,7	9	85			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,6	1	4,95		5,9	4	875	6	7	46	4,6	2350	33	295	4,9	4	9,4	9	77			20
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,95			6		870			48		2950	30	295	6,9	4,4	9,3	6	53			
25.2.2020	0,6	1	5,2		5,64	<1	980			32		1400	40	310	2,8	3,5	0,5	9,8	68			
25.2.2020		4,2			5,79		990			40		2600	36	320	5,3	4,2	1,7	5	36			
9.7.2020	0,6	1	4,7		7,03	7,4	770	6	7	60	4,6	3300	25	280	7	4,4	18,3	8,1	86			20
9.7.2020		3,7			6,73		750			56		3300	24	270	8,4	4,6	16,9	6,7	69			



4.2.14. Tynnörsuo (Karstula)

4.2.14.1 Yleistiedot

Tynnörsuon turvetuotantoalue sijaitsee Päällinjärven valuma-alueella (14.633). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään vuonna 2014 käyttöön otetulla pintavalutuskentällä. Kuivatusvedet purkautuvat Murtopuron kautta Pöngänpuroon ja edelleen reittiä Haarapuro-Suojoki-Jyrkkälampi-Iso Korppinen. Tynnörsuon vesistöhavaintopaikka sijaitsee Murtopurossa (taulukko 4.80).

Taulukko 4.80 Tynnörsuon turvetuotantoalueen vesistöasema, sen koordinaatit, vesistöaseman yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Tynnörsuo				
14.633 Päällinjärven va				0,67
- Murtopuro	390969,9	6984393	12,4	

Tuotantoalueella on 11.5.2005 myönnetty ympäristölupa (ISY nro 44/05/1, dnro ISY-2004-Y-169). Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto on antanut asiassa 1.9.2014 tarkistamispäätöksen (dnro LSSAVI/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.

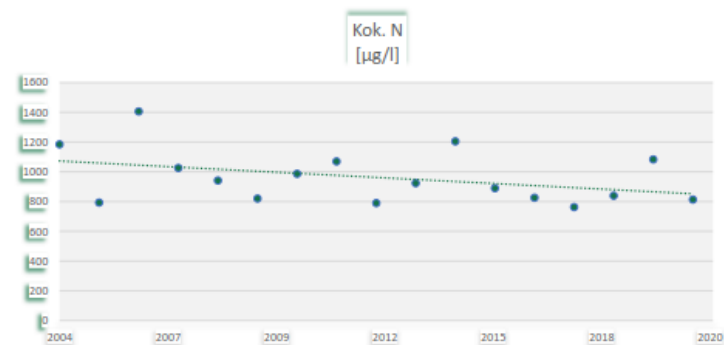
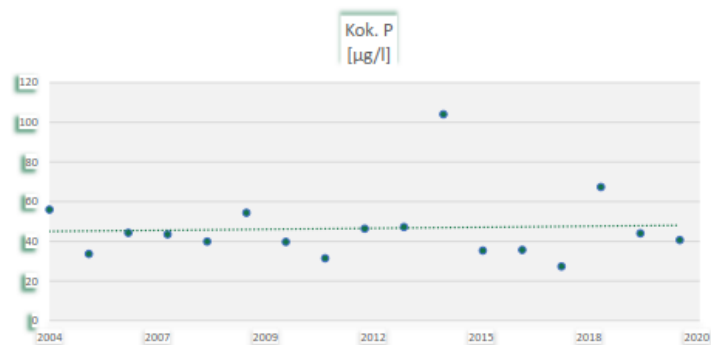
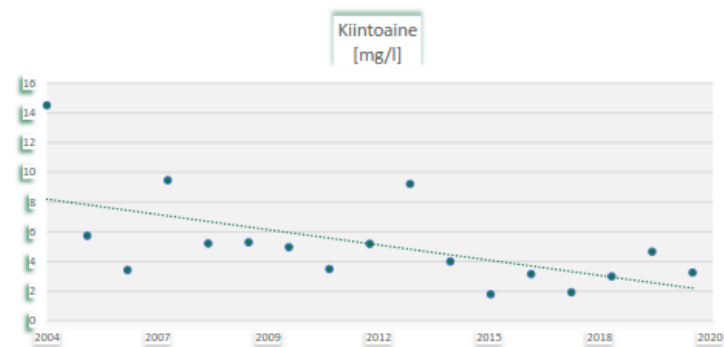
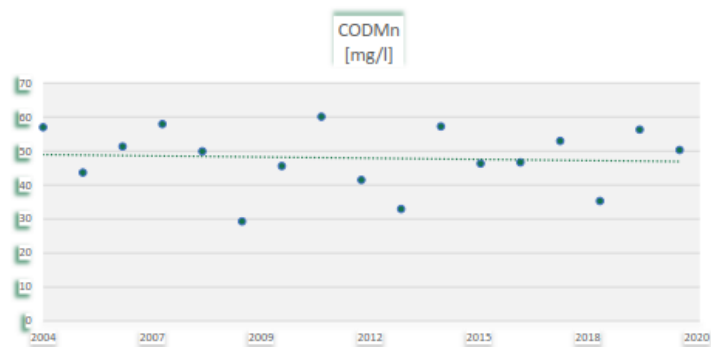
Murtopuroon purkautuvista kuivatusvesistä vuonna 2020 otettujen näytteiden perusteella purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (n=11) olivat kiintoaineen osalta 3,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1087 µg/l, kokonaisfosforin osalta 53 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 34 mg/l O₂.

4.2.14.2 Vesistötarkkailu

Murtopuron vesi on ollut vuosina 2004–2019 keskimäärin sameaa, hyvin ravinne-, humus- ja rautapi-toista sekä hapanta (taulukko 4.81). Vuonna 2020 veden ravinnetaso oli aiempien vuosien keskitasoa matalampi. Kiintoainepitoisuuksissa on havaittavissa laskua.

Taulukko 4.81. Murtopuron veden laatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.633 Murtopuro		Tynnrörsuo (32301)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=52)	0,32	0,17	0,43		5,3	5,3	980	99	40	51	19,1	3324	48	373	8	4	9,7			101		
Min	0,05	0,05	0,05		4,4	1	570	8	3	18	5,1	1060	21	200	1,2	2,2	0,1			1		
Max	0,6	0,3	1,31		7,3	17	2880	990	88	202	103	7600	90	720	34,1	9,2	16,1			510		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)	0,1	0,45			5,4	3,3	814	8	14	41	9,6	3534	51	410	4,8	3,8	8,9			82		
13.5.2020		0,1	0,6		5,09	2,6	730			21		1400	46	350	0,94	2,4	3,1			130		
4.8.2020		0,1	0,45		5,42	3	890	7,6	14	38	9,6	3200	60	530	2,4	2,9	14,1			95		
31.8.2020		0,1	0,3		7,07	4,2	820			63		6000	45	350	11	5,9	9,4			21		



4.2.15. Vastinginsuo (Karstula)

4.2.15.1 Yleistiedot

Vastinginsuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Päälinjärven valuma-alueella (14.633). Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä ja johdetaan metsäojan kautta Untamonpuroon, joka laskee Ilveslampeen. Ilveslammesta vedet kulkevat Ilvespuroa pitkin Suojokeen, joka laskee Iso-Korppiseen. Vesistöhavaintopaikka sijaitsee Ilveslammessa (taulukko 4.82). Iso-Korppisen havaintopaikka on käsitelty Pirttiahonsuon yhteydessä.

Taulukko 4.82. Vastinginsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Vastinginsuo				
14.633 Päällinjärven va				0,49
- Ilveslampi	394453	6977617	11	

Tuotanto Vastinginsuolla ei ole vielä alkanut. Vesienkäsittelyrakenteet valmistuivat kesällä 2018, minkä jälkeen aloitettiin varsinaisen tuotantoalueen valmistelut. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (dnro ISY-2008-Y-2). Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen (päätös 27.12.2011 VHO 00419/10/5115 - 00425/10/5115) ja edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 18.9.2013 (nro 2954).

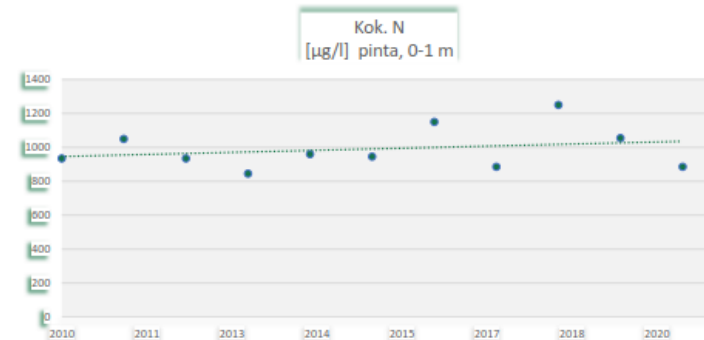
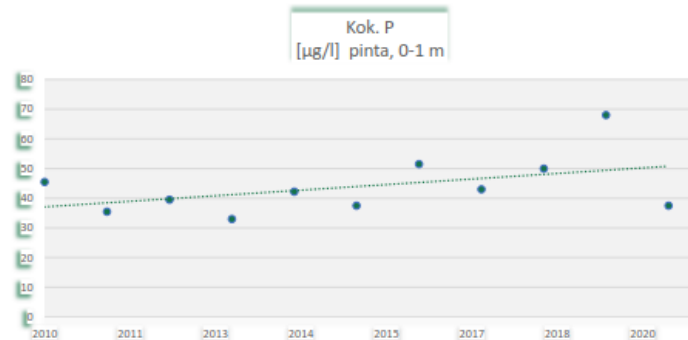
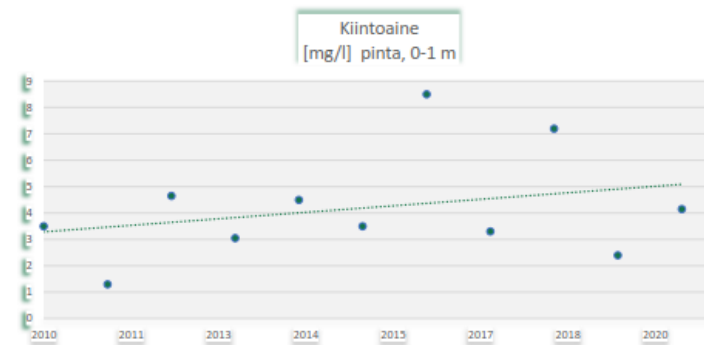
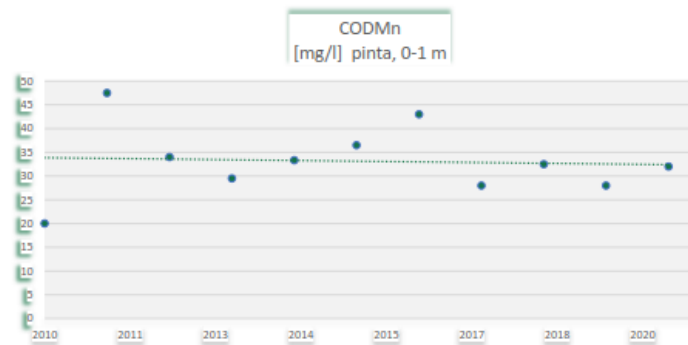
Vastinginsuolla vuonna 2020 suoritettuna kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (n=28) olivat kiintoaineen osalta 4,2 mg/l, kokonaistypen osalta 1640 µg/l, kokonaisfosforin osalta 72 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 39 mg/l O₂.

4.2.15.2 Vesistötarkkailu

Ilveslammen vesi on ollut vuosina 2010–2019 keskimäärin ravinteikasta, hapanta, ruskeaa ja humus- ja rautapitoista (taulukko 4.83). Vuonna 2020 veden laatu oli pääosin aiemman kaltainen. Ravinnetaso oli hieman keskitasoa matalampi ja rautaa todettiin vähemmän. Kesällä pintaveden fosforipitoisuus oli rehevien vesien tasoa ja klorofyllipitoisuus erittäin rehevien vesien tasoa. Happitilanne oli sekä talvella että kesällä hyvä.

Taulukko 4.83. Ilveslammen veden laatu vuosien 2010–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.633 Iiveslampi		Vastinginsuo (32304)																					
		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	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=22)		0,67	0,99	1,9		5,9	4,3	998	16	8	45	3,5	2069	34	268	3,4	4,2	9,4	7	61			20,5
Min		0,25	0,9	1,5		5,2	0,5	670	3	3	29	1,5	1200	7	150	1	2,6	0,4	2	11			5,2
Max		1	1	2,2		6,77	15	1500	45	23	73	7,5	3000	58	500	13	6,5	21,9	10	83			89
(pohja) 2010-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,65	1	2,05		5,9	4,2	885	9	6	38	3,1	1550	32	295	3,1	4,1	9,4	9	73			21
(pohja) 2020 (n=0)																							
25.2.2020		0,6	1	2,2		5,59	<1	980			29		1200	37	300	2,1	3,7	0,7	10	70			
9.7.2020		0,7	1	1,9		6,6	7,8	790	9	6	46	3,1	1900	27	290	4	4,4	18	7,1	75			21



4.2.16. Sammakkoneva (Karstula)

4.2.16.1 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 4.84 Sammakkonevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Sammakkoneva				
14.632 Puukonjoen va				0,36
- Kotajärvi	377631,3	6983096	9,7	
- Puukonjoki	381196,0	6977089	19,4	
14.644 Ähtyrinpuron va				0,78
- Ähtyrinpuro 2	380137,7	6989599	14,0	
- Ähtyrinpuro	381284,4	6991121	16,2	

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. Sammakkonevan alue on poistunut tuotannosta kokonaan ja alue on jälkihoitovaiheessa.

Sammakkonevalta purkautuvista kuivatusvesistä otettiin näytteitä pintavalutuskenttien jälkeen. **Ähtyrinpuroon** purkautuvista kuivatusvesistä otettujen näytteiden perusteella (pintavalutuskentät 2 ja 4) purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,2–2,8 mg/l, Kok.N 848–856 µg/l, Kok.P 28–25 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 30–49 mg/l O₂.

Puukonjokeen purkautuvasta vedestä (pintavalutuskenttä 7) otettujen näytteiden perusteella veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,6 mg/l, Kok.N 762 µg/l, Kok.P 12 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen keskimääräinen COD_{Mn}-arvo oli 18 mg/l O₂.

4.2.16.2 Vesistötarkkailu

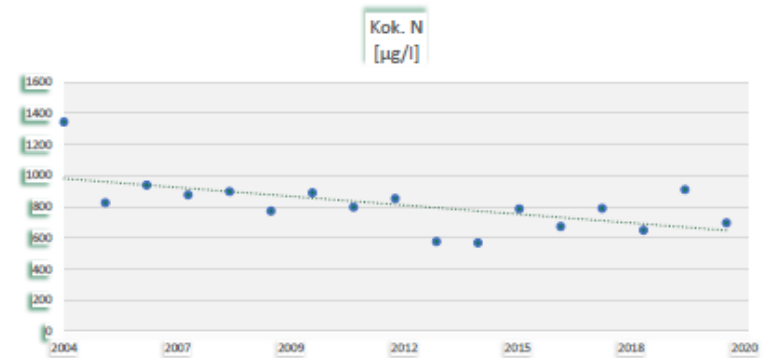
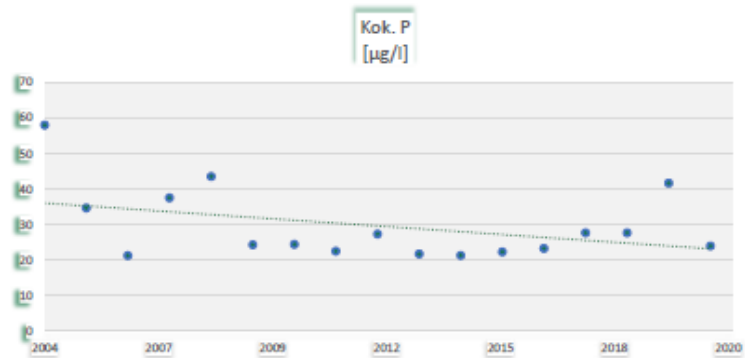
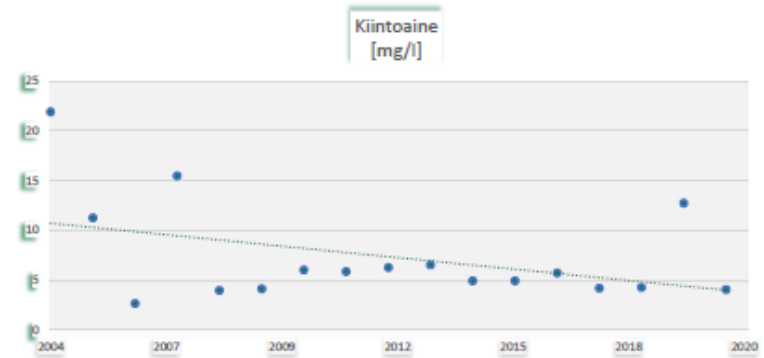
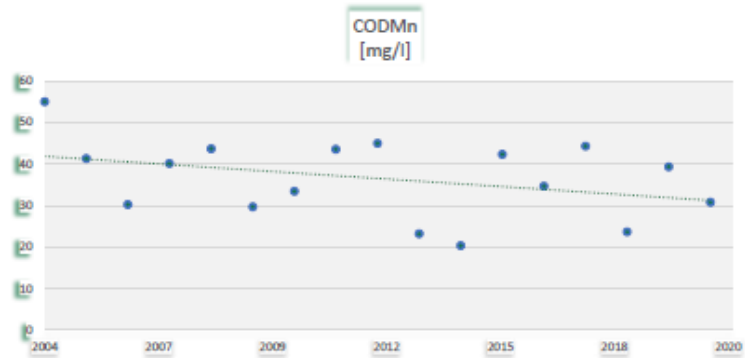
Kaikkien havaintopaikkojen veden laatu on ollut vuosina 2004–2019 hyvin samanlaista; vedet ovat happamia, runsasravinteisia, väriltään tummia ja COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoisia.

Ähtyrinpuron vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Sammakkonevan kuivatusvesien purkuojien alapuolella. Vesi on tarkkailuasemilla ollut sameaa, humus- ja rautapitoista ja keskimäärin hapanta (Taulukko 4.85 ja Taulukko 4.86). Veden laatu on vuosien 2004–2019 keskiarvona laskettuna ollut heikompilaatuista ylemmällä tarkkailupisteellä (Ähtyrinpuro 2). Kauempana turvetuotantoalueesta sijaitsevan tarkkailuaseman (Ähtyrinpuro) vesi on ollut jonkin verran kirkkaampaa ja se on sisältänyt vähemmän ravinteita. Veden laadun parantuminen puron alajuoksulla johtuu mahdollisesti pohjavesien vaikutuksesta. Vuonna 2020 vesi oli alemmalla tarkkailuasemalla kaikilta osin parempilaatuista kuin jaksolla 2004–2019 keskimäärin. Ylemmällä tarkkailuasemalla sen sijaan typpipitoisuus oli keskimääräistä pienempi ja fosfori samaa tasoa kuin aiemmin. Molemmilla asemilla on havaittavissa pitkällä aikavälillä lievä laskeva trendi ravinteiden sekä COD_{Mn} osalta.

Kotajärven vesi on väriltään tummaa, rautapitoista, hapahkoa sekä COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoista (Taulukko 4.87). Päälyysvesi oli vuonna 2020 vedenlaadultaan monilta osin hieman parempaa kuin aiempina tarkkailuvuosina. Ravinteiden ja kiintoaineen määrä vedessä on lievässä laskusuunnassa. Vuosina 2004–2017 havaittu humuspitoisuuden kasvu on pysähtynyt ja kääntynyt laskuun. Kotajärven rehevyystasoa kuvaa ravinteiden lisäksi a-klorofylli, joka on keskimäärin kuvannut kohtalaista rehevyyttä. Vuonna 2020 klorofyllipitoisuus oli selvästi keskimääräistä suurempi. **Puukonjokeen** vesiä tulee Kotajärven lisäksi laajemmalta valuma-alueelta, ja vuonna 2020 veden laatu oli monelta osin heikompempi kuin Kotajärven veden laatu (taulukko 4.88). Kotajärven ja Puukonjoen valuma-alueelle purkautuvien kuivatusvesien laatu oli vuonna 2020 fosforin ja COD_{Mn} osalta parempi kuin kyseisten vesistöasemien vedenlaatu keskimäärin.

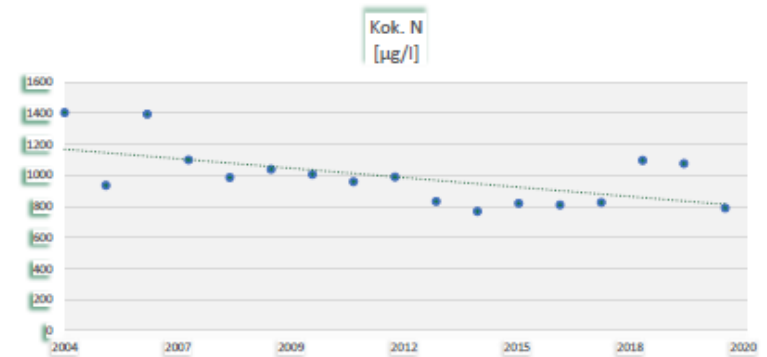
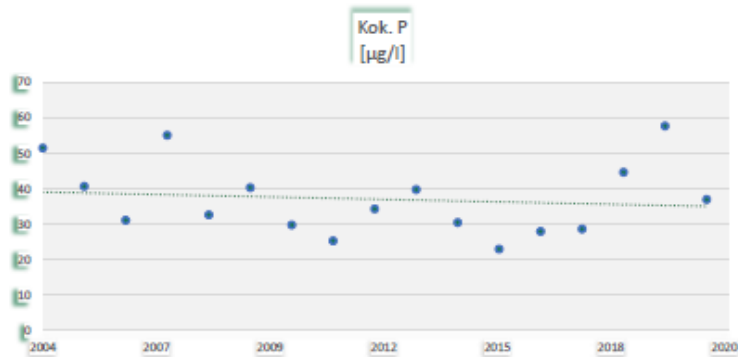
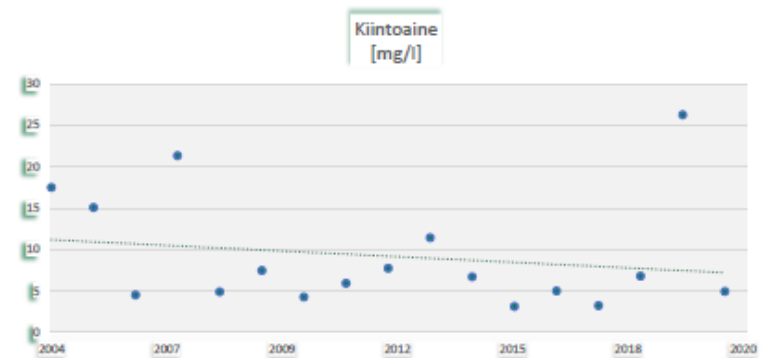
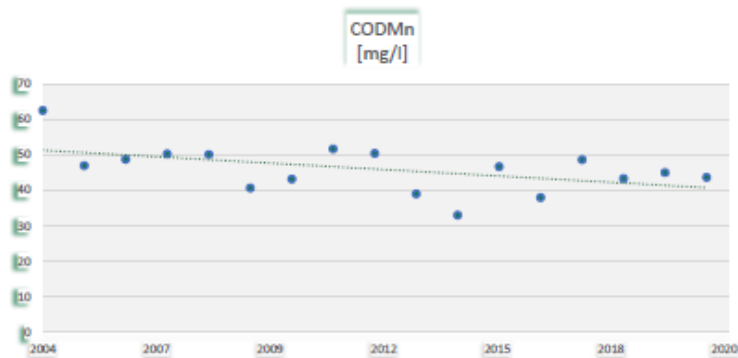
Taulukko 4.85 Ähtyrinpuron tarkkailuaseman vedenlaatu vuosien 2004-2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.644 Ähtyrinpuro Sammakkoneva [32619]																						
	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) 2004-2019 (n=62)	0,41	0,19	0,5		5,8	7	797	69	70	29	7,2	2810	38	277	5,1	3,4	8,7			212	14	
Min	0,02	0,02	0,02		4,87	1,6	210	7	8	9	1,5	786	5	45	0,8	2,4	0,6			9	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	14	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,54		6	4,1	697	9	46	24	11	2634	31	266	4,3	3,5	8,1			105		
14.5.2020		0,1	0,8		5,59	3,2	960			18		1900	40	350	1,3	2,5	3,1			220		
4.8.2020		0,1	0,4		6,51	7,4	790	8,4	46	36	11	3900	43	370	5,2	3,5	12,2			80		
31.8.2020		0,2	0,4		7,18	1,6	340			18		2100	9,4	77	6,4	4,5	8,9			14		



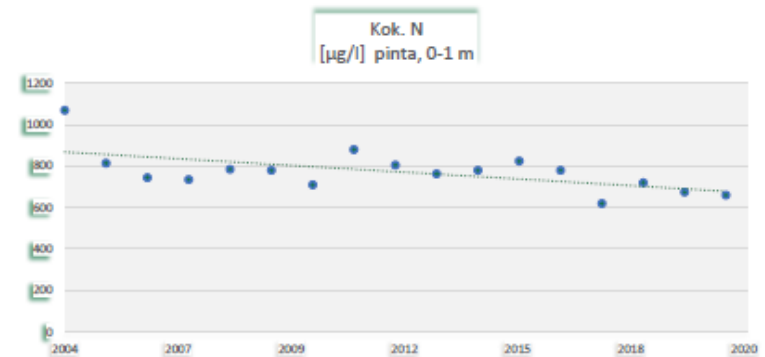
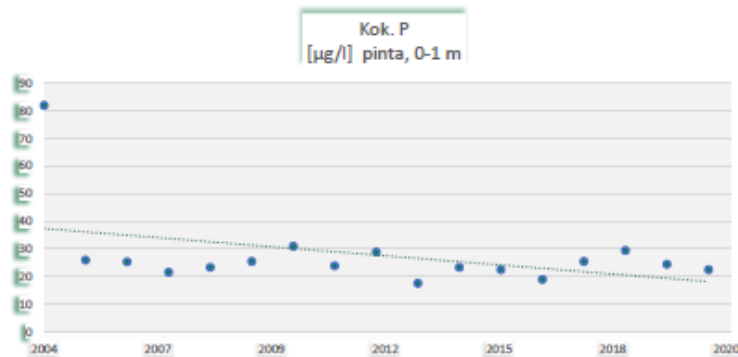
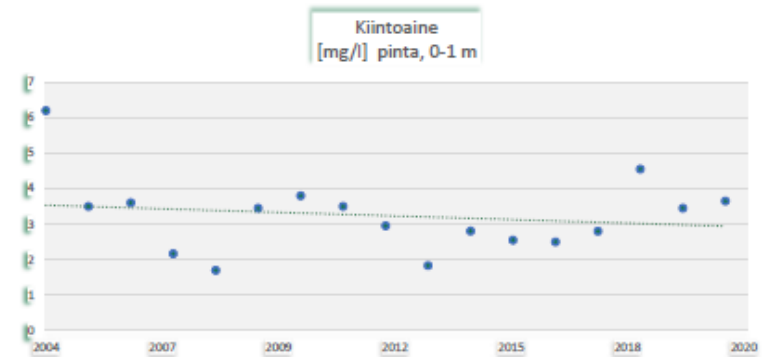
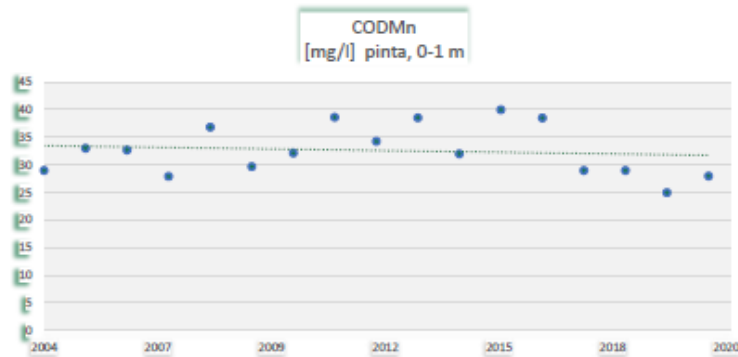
Taulukko 4.86 Ähtyrinpuron tarkkailuaseman 2 vedenlaatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.644 Ähtyrinpuro 2		Sammakkoneva [32619]																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=49)	0,25	0,13	0,3		5,6	9,3	973	91	48	37	9,6	3489	45	350	6,6	3,3	8,8			163	24	
Min	0,1	0,05	0,1		4,74	1	710	9	3	18	1,5	1260	24	200	0,8	2,3	0,3			7	24	
Max	0,5	0,5	0,8		6,99	63	2070	590	125	99	21	6900	76	625	26,6	4,6	15,3			756	24	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,09	0,25		5,8	5	790	8	28	37	12	3900	44	374	5,7	3,6	8,2			93		
14.5.2020		0,1	0,4		5,35	3,2	700			19		1900	43	380	1,2	2,4	2,7			200		
4.8.2020		0,1	0,15		6,24	8	960	7,3	28	45	12	4500	60	460	4,8	3,3	12,6			68		
31.8.2020		0,05	0,2		7,19	3,6	710			47		5300	28	280	11	5,1	9,2			10		



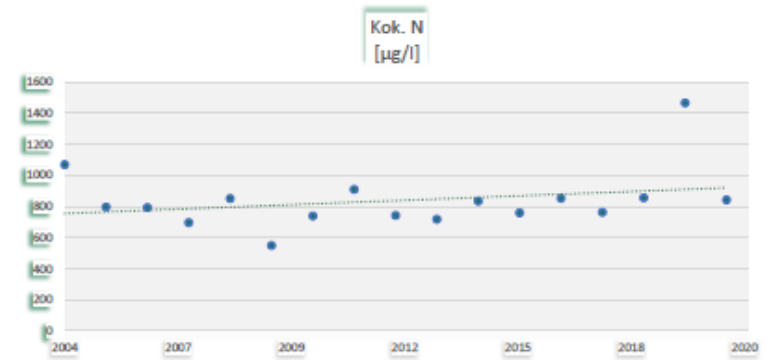
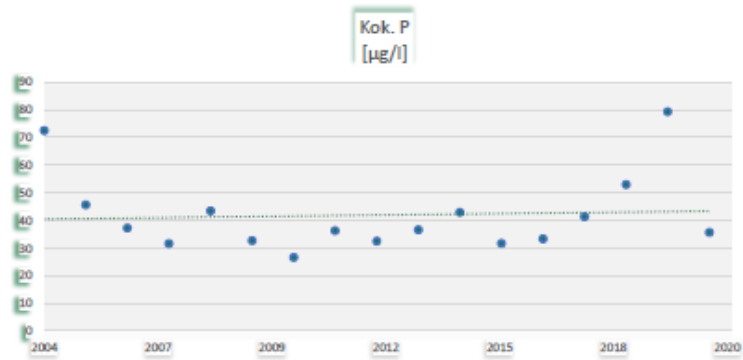
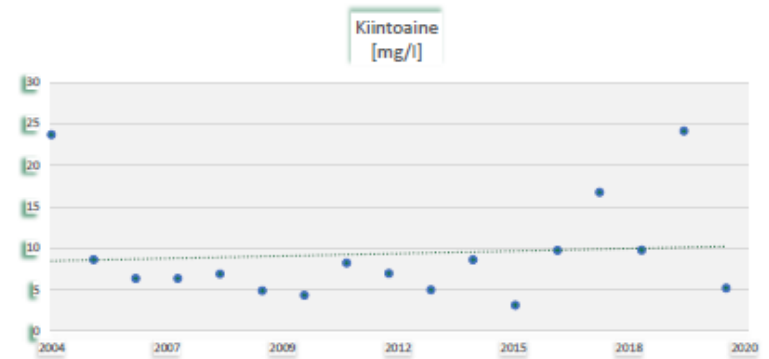
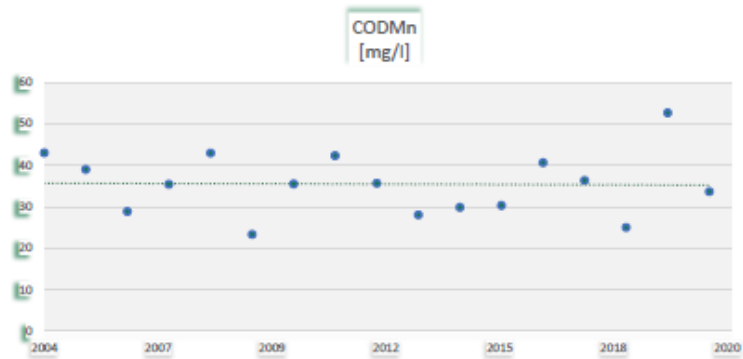
Taulukko 4.87. Kotajärven veden laatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.632 Kotajärvi Sammakkoneva (32619)																						
	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	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kylil. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=33)	0,65	0,92	1,59		5,9	3,1	774	17	7	26	3,3	1979	34	268	3,6	3	9,7	8	69		15,6	
Min	0,25	0,5	1		5,28	0,5	550	3	3	15	1,5	1100	22	100	0,8	2	0,2	4	24		5,2	
Max	1,1	1	2		7,01	8,6	1070	81	21	82	15	3300	48	400	44,8	4,5	22	11	99		31	
(pohja) 2004-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,83	0,75	1,5		6,3	3,7	660	12	6	23	1,5	1510	28	255	1,9	2,5	9,4	10	84		21	
(pohja) 2020 (n=0)																						
19.3.2020	1	0,8	1,6		6,23	<1	660			15		920	31	220	1,2	2,8	1,4	11	78			
9.7.2020	0,65	0,7	1,4		6,38	6,8	660	12	6	30	<3	2100	25	290	2,5	2,2	17,4	8,5	89		21	



Taulukko 4.88. Puukonjoen vedenlaatu vuosien 2004 - 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.632 Puukonjoki		Sammakkoneva (32619)																				
	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) 2004-2019 (n=51)	0,4	0,25	0,69		5,7	9,1	829	27	77	42	9,2	2134	35	268	5,4	3,6	10,5			608	8,1	
Min	0,12	0,05	0,12		4,72	1	320	3	3	23	1,5	1200	8	100	2,3	2,3	0,3			20	6,3	
Max	0,6	0,7	1,6		7,26	57	2000	83	310	150	17	4400	76	450	17	6,8	17,2			2790	9,9	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,6		5,8	5,2	844	8	210	36	8,8	2034	34	290	3,8	3,5	9,4			372		
13.5.2020		0,1	1,2		5,58	9,4	750			26		1300	38	290	2,9	2,7	4,4			840		
4.8.2020		0,1	0,2		5,7	3,8	1100	7,9	210	42	8,8	2300	47	410	3,8	3,6	14,3			230		
31.8.2020		0,2	0,4		7	2,4	680			39		2500	16	170	4,5	4,2	9,5			44		



4.2.17. Suljetunneva (Saarijärvi)

4.2.17.1 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 Peltjoen kautta Pyhäjärveen. Vesistöhavaintopaikat sijaitsevat laskuojassa lähellä Iso Suojärveä (laskuojaan vesiä myös mm. Sammakkolammesta), Iso Suojärven Pohjanlahdessa, Iso Suojärven syvänteessä ja Pyhäjärvestä.

Taulukko 4.89. Suljetunnevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
X		Y		
Suljetunneva				
14.687 Iso Suojärven va				0,486
- Suljetunneva, laskuoja 1	426868,4	6965680		
- Iso Suojärvi, Pohjanlahti	426408,6	6965620	47,3	
- Iso Suojärvi, syvänte	424659,3	6965680	47,3	
14.681 Pyhäjärven la				
- Pyhäjärvi Kotisaari	422559,4	6961415	318,8	

Suljetunnevilla tuotantoalueen valmistelut aloitettiin toukokuussa 2015, ensimmäinen tuotantovuosi oli 2018 ja vuonna 2020 tuotantoalue oli levossa. 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).

Suljetunnevilla vuonna 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskenttä 1) olivat kiintoaineen osalta 2,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1133 µg/l, kokonaisfosforin osalta 31 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 36 mg/l O₂ (n = 24).

4.2.17.2 Vesistötarkkailu

Laskuojasta Iso Suojärveen laskeva vesi oli vuonna 2020 aiempaan tapaan hapanta ja lievästi sameaa, mutta tummaa ja runsashumuksista (taulukko 4.90). Typpi- ja rautapitoisuudet 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 4.91). Vuonna 2020 Pohjanlahden vedenlaatu oli aiemmalla tasolla. Loppupalvella happitilanne oli heikko, mutta loppukesällä hyvä. Selvää muutosta ravinne- tai kiintoainepitoisuuksissa ei ole havaittavissa.

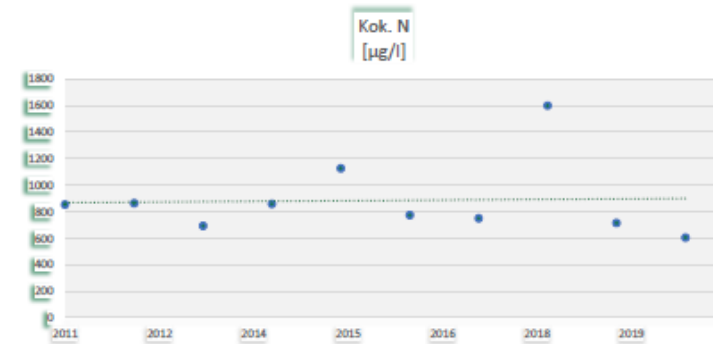
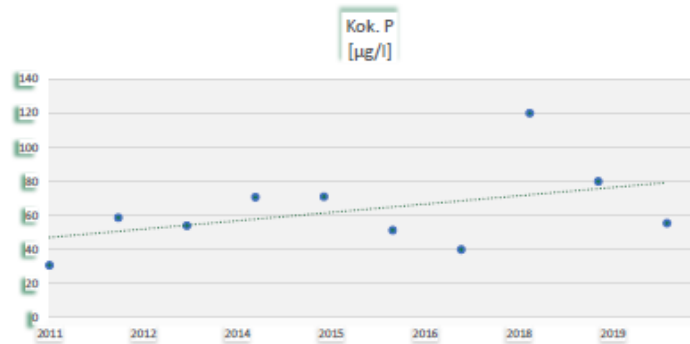
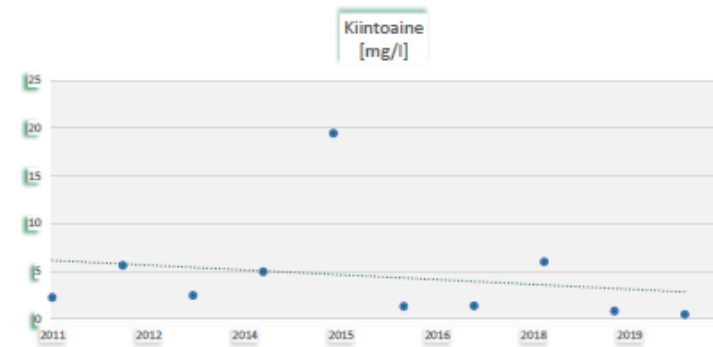
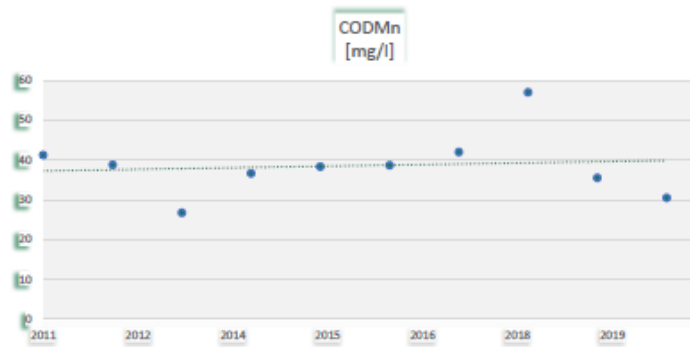
Laskuojan veden laatu heikentyi hetkellisesti vuoden 2015 syyskuussa tuotantoalueen kuntoonpanon alettua.

Iso Suojärven syvänteellä veden laatu on jonkin verran parempaa kuin **Pohjanlahdessa** (Taulukko 4.91 ja Taulukko 4.92). Syvänteellä vesi on lievästi rehevää ja ruskeaa. Rauta- ja humuspitoisuudet ovat olleet jonkin verran Pohjanlahtea pienempiä. Syvänteen happitilanne oli vuonna 2020 hyvä, ja ravinne-, rauta- ja humuspitoisuudet olivat keskimääräistä pienempiä. Iso Suojärven ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi ja se kuuluu tyypiltään mataliin runsashumuksisiin järviin. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää ekologista tilaa.

Pyhäjärven vesi Iso Suojärveltä tulevan uoman kohdalla on ollut laadultaan erinomaista (Taulukko 4.93). Ravinnepitoisuudet ovat olleet alhaisia, eikä merkittäviä happiongelmia ole ollut havaittavissa. Vuonna 2020 veden laadussa ei ollut havaittavissa muutosta aiempiin vuosiin. Pyhäjärvi on tyypitelty suuriin vähähumuksisiin järviin ja on vesienhoidon toisella suunnittelukaudella luokiteltu ekologiselta tilaltaan erinomaiseksi. Vuonna 2020 havaitut ravinnepitoisuudet vastasivat erinomaista ekologista tilaa. Pyhäjärven vesistötarkkailuasema sijaitsee Iso Suojärveltä laskevan uoman edustalla, joten tarkkailuaseman tulokset eivät edusta Pyhäjärven yleistä vesistön tilaa.

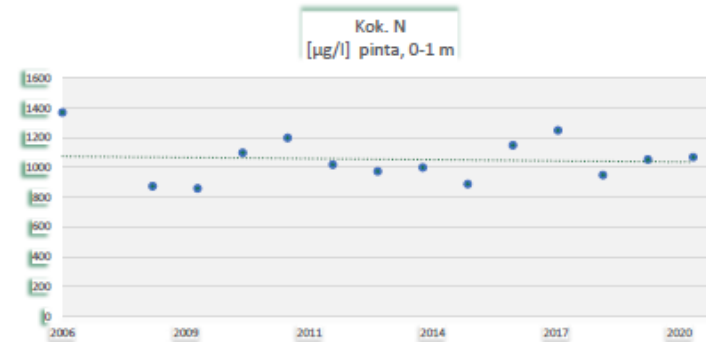
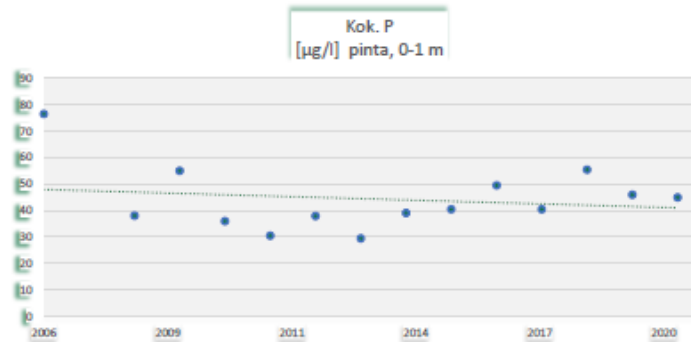
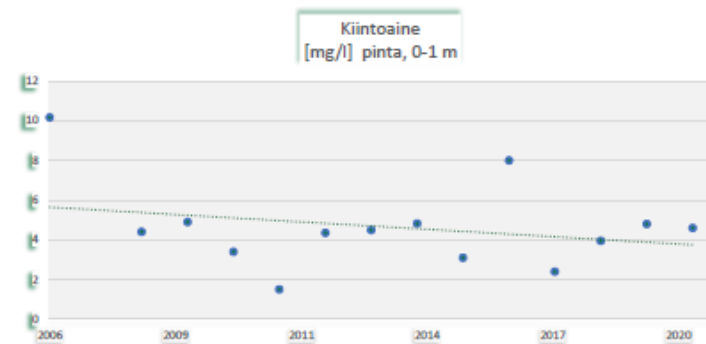
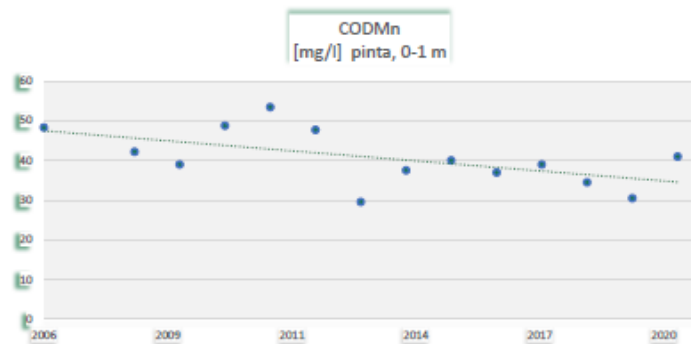
Taulukko 4.90. Suljetunnevan laskuoja 1:n veden laatu vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.687 Suljetunneva, laskuoja 1		Suljetunneva (32305)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=30)	0,43	0,19	0,45		5,6	4,9	847	73	8	59	16,3	1710	37	268	2	3,4	9,1			7	21	
Min	0,2	0,1	0,1		5,14	0,5	450	3	3	20	4	690	19	135	0,5	2,2	1,2			2	21	
Max	0,6	0,35	0,7		6,42	55	2100	160	18	152	26	4600	57	500	6,3	8,3	18,7			35	21	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,4		5,6	0,5	605			56		950	31	185	0,8	3,3	1			3		
7.5.2020		0,1	0,56		5,32	<1	470			73		600	29	170	0,43	2,5	1,1			3,4		
11.8.2020																						
21.10.2020		0,1	0,24		6,15	<1	740			38		1300	32	200	1,1	4	0,8			1,9		



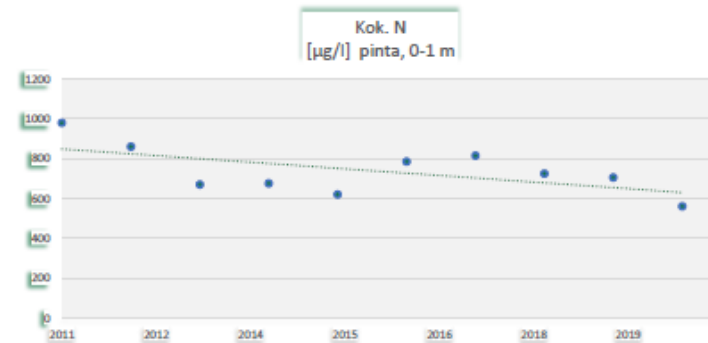
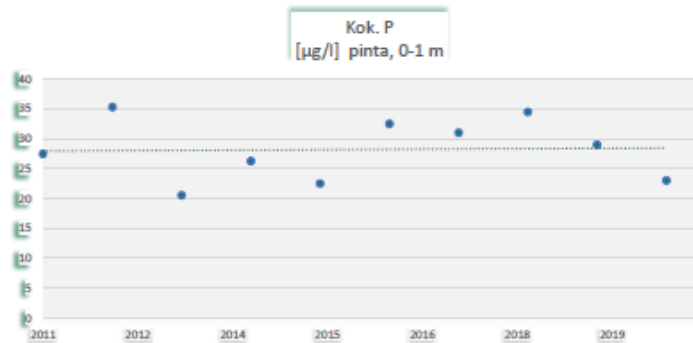
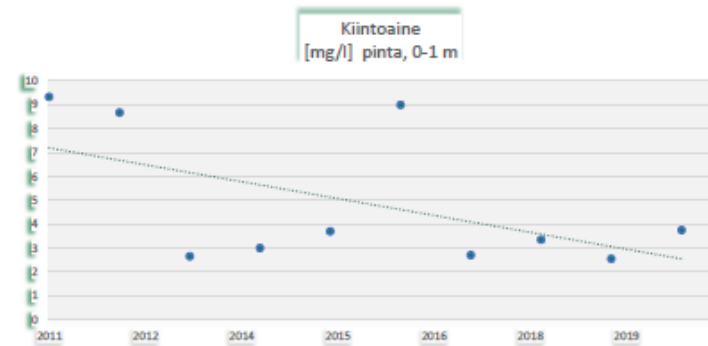
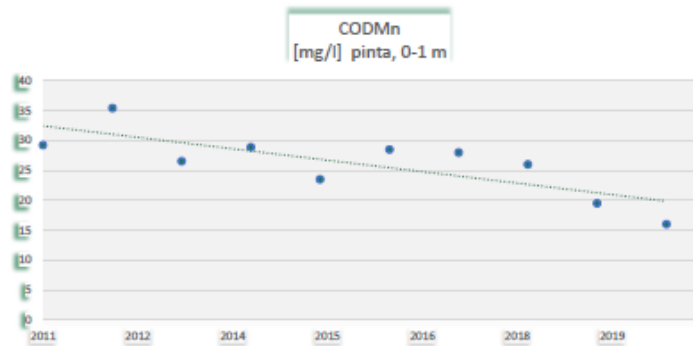
Taulukko 4.91. Iso Suojärven Pohjanlahden veden laatu vuosien 2006 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.687 Iso Suojärvi, Pohjanlahti		Suljetunneva (32305)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2006-2019 (n=29)	0,6	0,89	1,53		5,8	4,7	1043	18	5	44	3,3	2370	40	296	4,3	3,8	9,8	7	57			16,3
Min	0,2	0,5	1		5,25	0,5	550	3	3	23	1,5	910	9	150	1,5	2	0,4	1	2			3,3
Max	1,2	1	2		6,65	15	1720	55	11	86	9	8400	64	550	30,9	8,9	20,4	11	83			40
(pohja) 2006-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,91	0,75	1,5		5,9	4,6	1070	27	3	45	1,5	2100	41	330	3	3,5	10,7	5	45			27
(pohja) 2020 (n=0)																						
12.3.2020	0,8	0,75	1,5		5,66	1,4	1200			36		3100	52	440	2,2	3,9	2,1	0,98	7,1			
11.8.2020	1,01	0,75	1,5		6,59	7,8	940	27	<5	54	<3	1100	30	220	3,7	3,1	19,3	7,6	82			27



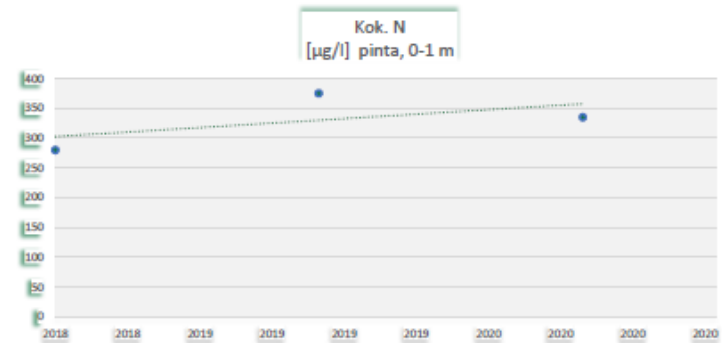
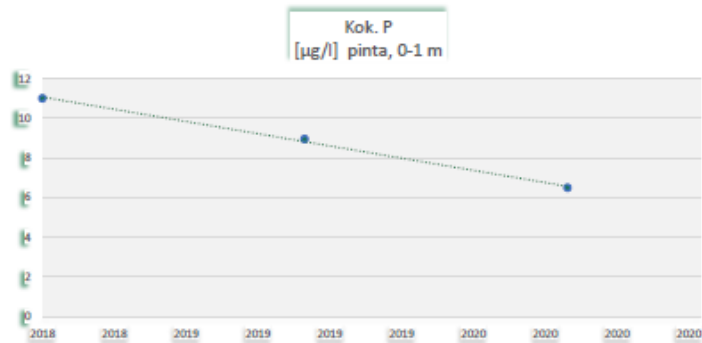
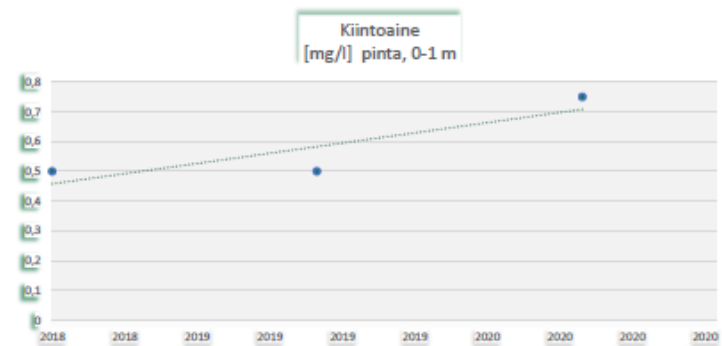
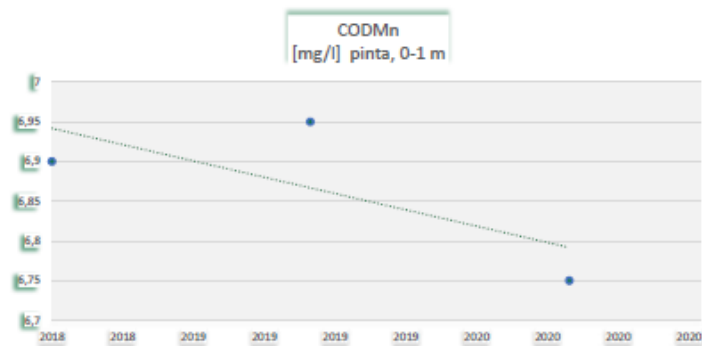
Taulukko 4.92. Iso Suojärven veden laatu (syvännä) vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.687 Iso-Suojärvi, syvännä Suljetunneva (32305)																						
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=26)	1,01	1,3	4,38		6,1	5,2	771	14	4	29	2	2165	29	230	3,8	3,3	10,3	8	70			13,6
Min	0,3	1	4		5,57	0,5	590	3	3	18	1,5	750	19	120	0,8	2,6	0,6	1	1			5,2
Max	2	3,6	5		6,77	24,4	1500	34	7	49	4,3	13000	51	600	23	5,6	21,7	11	91			27,5
Keskiarvo (pohja) 2011-2019 (n=19)	1,04	3,36	4,59		6,3	10,3	900			34		3259	31	242	11,2	3,5	11,5	6	59			
Min	0,4	3	4,2		5,86	2,4	600			21		880	15	120	1,4	2,6	1,2	1	1			
Max	2	3,6	5		6,79	21,4	1640			50		13000	51	560	62	5,4	21,4	10	90			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,11	1	4,25		5,8	3,8	560	12	3	23	1,5	635	16	125	2,2	2,3	9,9	9	77			14
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,3			5,9		670			27		880	23	175	2,1	2,7	10,1	10	85			
12.3.2020	1,2	1	4,1		5,56	<1	480			11		400	12	110	0,66	1,6	0,4	9,5	66			
12.3.2020		3,1			5,65		680			20		910	24	180	1,2	2,6	1,3	12	85			
11.8.2020	1,02	1	4,4		6,64	7	640	12	<5	35	<3	870	20	140	3,7	2,9	19,4	8	87			14
11.8.2020		3,5			6,63		660			34		850	21	170	2,9	2,8	18,9	7,9	85			



Taulukko 4.93. Pyhäjärven veden laatu Iso Suojärveltä tulevan uoman kohdalla (Kotisaari) vuosien 2018–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.681 Pyhäjärvi Kotisaari Suljetunneva (32305)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonaiz- 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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2018-2019 (n=3)	3	1	7,7		7,2	0,5	344	13	11	10	1,5	80	7	32	1	3,7	12,6	11	92			
Min	1,8	1	7,6		6,97	0,5	280	3	9	9	1,5	32	7	21	0,5	3,5	0,6	9	90		6,3	
Max	4,2	1	7,8		7,33	0,5	410	22	12	11	1,5	150	8	39	1,2	3,8	19,9	13	95		6,3	
Keskiarvo (pohja) 2018-2019 (n=5)	2,1	6,02	6,2		7,1	1,2	328			7		69	7	32	0,7	3,4	7,9	12	90			
Min	2,1	5	6,2		6,89	1,2	290			3		28	7	17	0,4	3,2	0,8	8	86			
Max	2,1	6,8	6,2		7,37	1,2	360			10		100	7	45	1,6	3,6	19,4	13	95			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	3,89	1	8,2		6,9	0,8	335	43	11	7	1,5	68	7	16	0,6	3,5	9,3	11	91		3	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		7,1			6,8		375			9		92	8	34	0,7	3,4	8,5	10	81			
12.3.2020	3,7	1	8,2		6,83	<1	350			7,4		100	7,3	26	0,61	3,5	0,9	13	91			
12.3.2020		4,1			6,81		340			6,5		100	7,1	48	0,35	3,4	1,1	13	92			
12.3.2020		7,2			6,74		370			8,2		150	8,4	38	0,8	3,4	1,1	12	85			
12.8.2020	4,08	1	8,2		6,97	1	320	43	11	5,6	<3	36	6,2	6	0,53	3,4	17,7	8,6	90		3	
12.8.2020		4			6,99		270			<5		36	6,3	22	0,39	3,4	17,6	8,5	89			
12.8.2020		7			6,86		380			<5		33	5,9	29	0,43	3,4	15,8	7,5	76			



4.3 Leppäveden-Kynsiveden alue (14.3)

4.3.1. Kivisensuo (Hankasalmi)

4.3.1.1 Yleistä

Kivisensuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Kuuhanaveden 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 Lammisjoessa tuotantoalueen ylä- ja alapuolella sekä Leväsessä.

Taulukko 4.94. Kivisensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Kivisensuo				
14.377 Kissakoskenjoen va				0,63
- Lammisjoki turvetuotannon yp2	483029,9	6911107	9,0	
- Lammisjoki alapuoli	482827,0	6911694	18,5	
- Levänen	482256,1	6915399	36,5	

Kivisensuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1986 ja tuotanto vuonna 1987. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 14/06/1, dnro 2005-Y-27). Luvasta valittiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka ratkaisi ympäristölupaa koskevat valitukset päätöksellään 23.4.2007 (nro 07/0134/1).

Kivisensuolla vuonna 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskenttä 3) olivat kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, kokonaistypen osalta 1054 µg/l, kokonaisfosforin osalta 25 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 43,3 mg/l O₂ (n = 20). Pintavaluntakentiltä 1-2 saatiin vuonna 2020 vain kaksi näytettä. Poistuvan veden pitoisuudet olivat heinä- ja lokakuussa kiintoaineen osalta 1,1 mg/l, kokonaistypen osalta 1054 µg/l, kokonaisfosforin osalta 25 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 43,3 mg/l O₂.

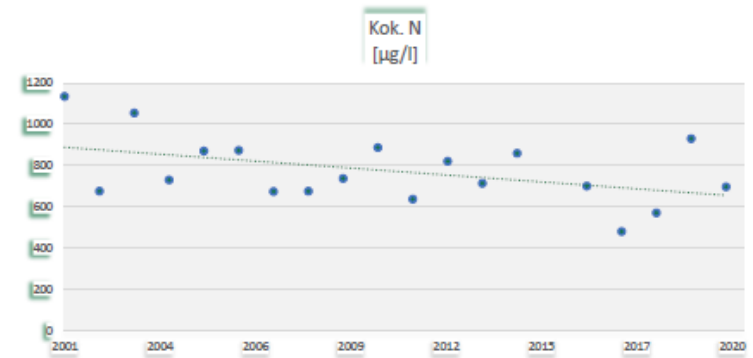
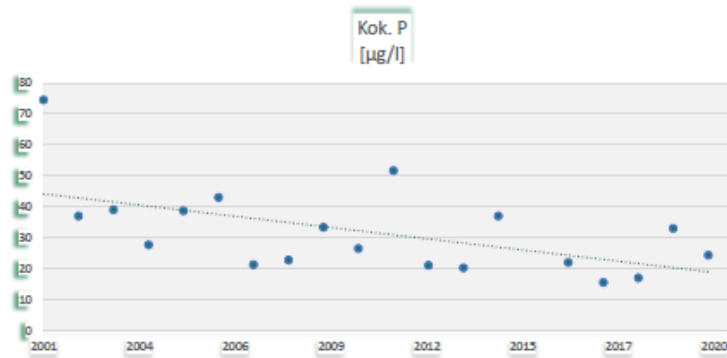
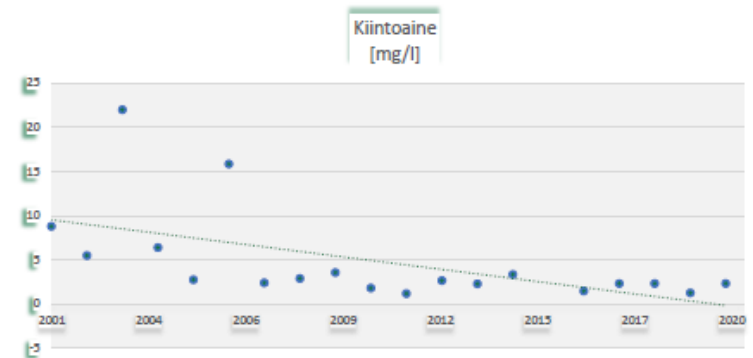
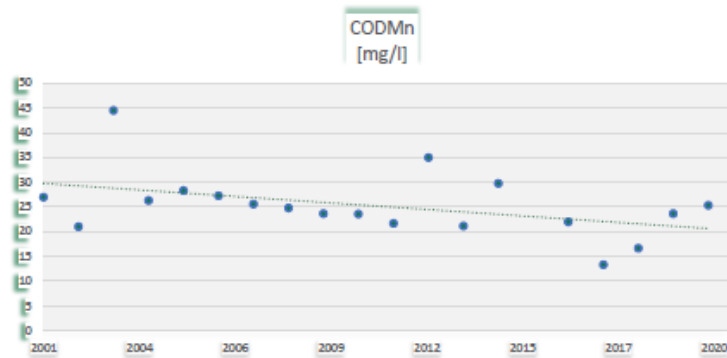
4.3.1.2 Vesistötarkkailu

Lammisjoen vesi on ollut laadultaan ravinteikasta ja humus- ja rautapitoista. Turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla (Taulukko 4.96) veden ravinne-, rauta- ja humuspitoisuudet ovat olleet vuosina 1999–2019 korkeampia yläpuoliseen havaintopaikkaan verrattuna (Taulukko 4.95). Näin ollen turvetuotantoalueella on heikentävä vaikutus joen veteen. Vuonna 2020 vaikutukset olivat havaittavissa aiempaan tapaan, mutta fosforipitoisuus ei kasvanut alemmalla havaintopaikalla. Alapuolisella havaintopaikalla veden laatu oli humuspitoisuutta ja väriarvoa lukuun ottamatta parempaa kuin vuosina 1999–2019 keskimäärin.

Levänen on 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 2020 Leväsen ravinnepitoisuudet olivat jonkin verran vuosien 1999–2019 keskiarvoa suurempia (Taulukko 4.97). Rautapitoisuus oli hieman laskenut aiemmasta. Humuspitoisuus ja väriarvo olivat sen sijaan keskimääräistä suurempia. Leväsen levätuotanto on vaihdellut voimakkaasti, mutta keskimääräinen klorofyllipitoisuus on ilmentänyt kohtalaista rehevyyttä. Vuonna 2020 klorofyllipitoisuus oli jonkin verran keskimääräistä pienempi. Kivisensuon kuivatusvesien vaikutukset Leväseen ovat järven alhaisten ainepitoisuuksien perusteella vähäiset.

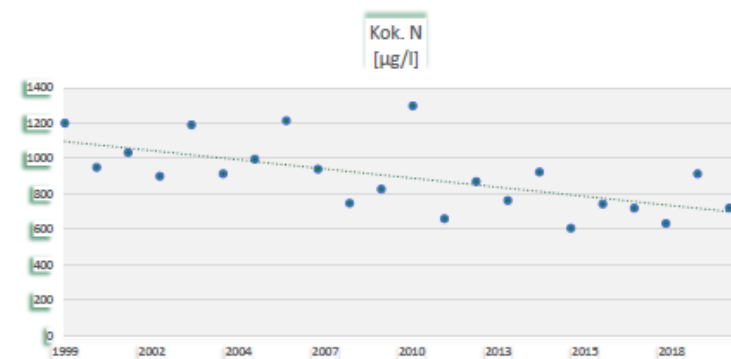
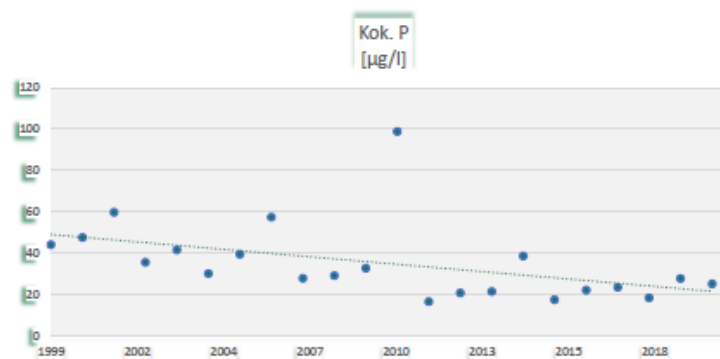
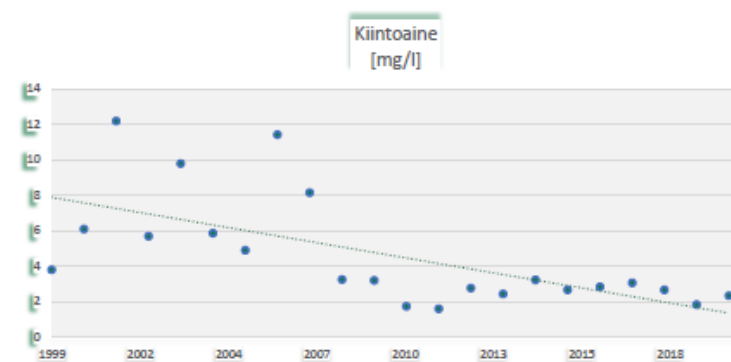
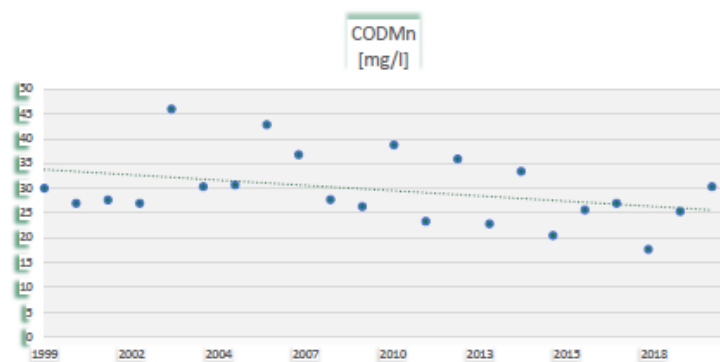
Taulukko 4.95. Lammissjoen veden laatu turvetuotantoalueen yläpuolisella havaintopaikalla vuosien 2001 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.377 Lammissjoki turvetuotannon yp2				Kivisensuo (31104)																		
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2001-2019 (n=50)	0,31	0,14	0,32		6,4	4,6	770	53	48	32	5,7	1057	26	167	2,9	4,5	10,5	10	79	88		
Min	0,12	0,05	0,12		5,37	0,5	370	3	3	9	1,5	100	10	57	0,7	3,2	0,3	8	66	2		
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	320		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,49		6,6	2,4	697	9	10	25	3,9	754	26	174	1,3	3,9	9,8			296		
27.4.2020		0,1	0,3		6,6	1,8	540			22		410	20	120	0,78	3,9	3,2			126		
4.8.2020		0,2	0,45		6,68	1,8	610	8,8	9,1	18	3,9	850	23	160	1,3	4	16,2			260		
15.9.2020		0,2	0,7		6,44	3,4	940			33		1000	33	240	1,8	3,6	10			500		



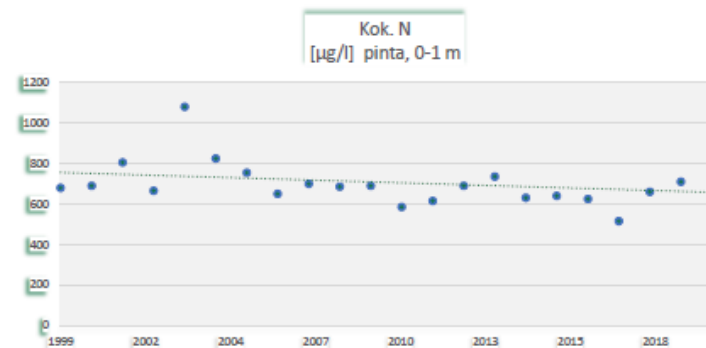
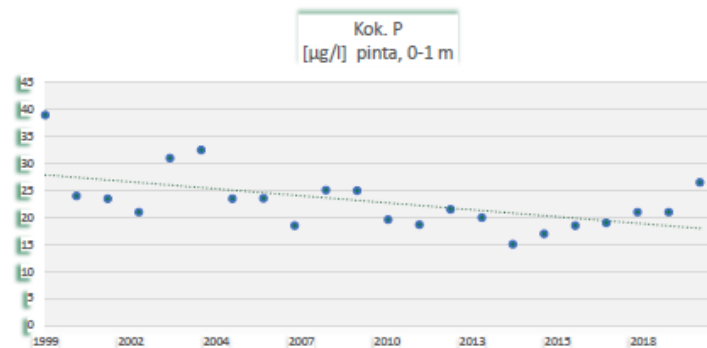
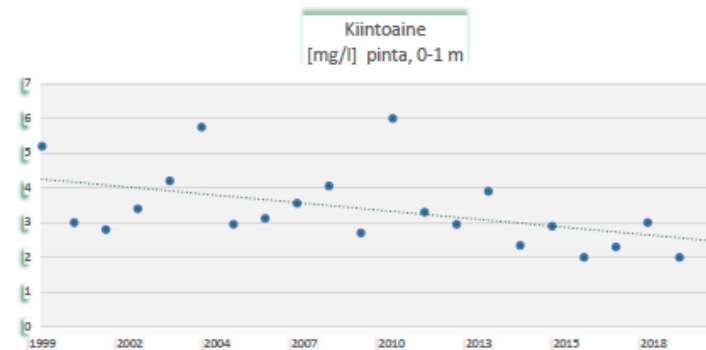
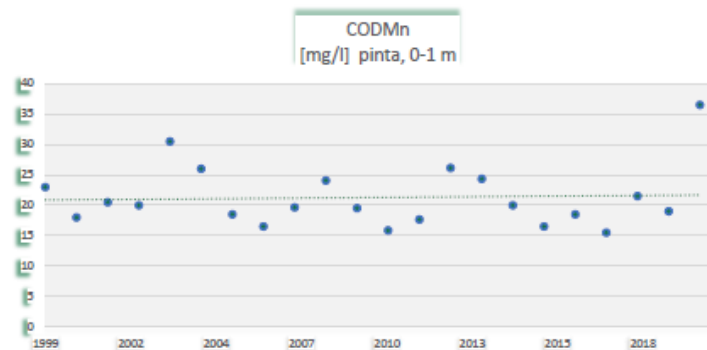
Taulukko 4.96. Lammissjoen veden laatu turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.377 Lammissjoki alapuoli																						
Kivisensuo (31104)																						
	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) 1999-2019 (n=63)	0,33	0,17	0,36		6,3	4,5	886	100	59	35	6,5	1337	30	196	3,6	4,6	10,4	11	85	103		
Min	0,1	0,05	0,1		5,33	0,5	420	3	3	11	1,5	370	10	50	0,8	3,2	0,4	8	65	2		
Max	0,6	1	0,8		7,25	23	2062	779	230	250	22	4500	71	400	19,4	7	22,3	15	123	500		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,52		6,4	2,4	720	3	9	25	3,1	1014	31	214	1,7	3,8	9,8			363		
27.4.2020		0,1	0,3		6,44	2	590			20		640	25	160	1,4	3,9	3,2			149		
4.8.2020		0,2	0,6		6,59	2	670	<5	8,9	22	3,1	1200	29	210	1,7	3,9	16,1			350		
15.9.2020		0,2	0,65		6,25	3	900			33		1200	37	270	2	3,6	10			590		



Taulukko 4.97. Leväsen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.377 Leväsen Kivisensuo (31104)		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	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=45)		0,88	0,93	1,57		6,5	3,3	696	15	8	22	3,3	1175	21	156	2,8	4,8	10,2	10	80			14,1
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) 1999-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,83	0,78	1,55		5,9	2,6	915	10	34	27	1,5	1140	37	275	1,7	4,1	8,6	8	62			9,5
(pohja) 2020 (n=0)																							
4.3.2020		0,8	0,75	1,5		6	<1	730			13		780	28	180	0,94	4,4	0,6	9,9	69			
6.7.2020		0,85	0,8	1,6		5,79	4,6	1100	10	34	40	<3	1500	45	370	2,3	3,8	16,6	5,3	54			9,5



4.3.2. Läyniönsuo (Hankasalmi)

4.3.2.1 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 Haarakokeen ja sieltä Tervajoen kautta Kuuhankaveden. Osa vesistä johdetaan Nököselänpuron, Ylemmäisen, Keskisen ja Mikonlammen kautta Niemisjärveen. Turvetuotantoalueen vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Haarajoessa, Tervajoessa, Keskisessä ja Ylemmässä.

Taulukko 4.98. Läyniönsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
X	Y			
Läyniönsuo				
14.379 Tervajoen va				0,529
- Haarakoke	472709,9	6906144	10,7	
- Tervajoen suu	472601,2	6906963	28,9	
14.382 Niemisjärven a				0,2
- Keskinen	470561,3	6902385	3,9	
- Ylemmäinen	470891,2	6902885	2,8	

Läyniönsuon tuotantoalueen valmistelut aloitettiin 1971 ja tuotanto vuonna 1973. Tuotantoalue on poistunut tuotannosta ja oli jälkihoitovaiheessa 2020. Tarkkailu päättyi 31.12.2020. 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 ISAVI/35/04.08/2010).

Läyniönsuolla vuonna 2020 suoritettuna kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta kosteikkojen kautta purkautuvan veden pitoisuudet (kosteikot 1 ja 2) olivat kiintoaineen osalta 3,8-6,2 mg/l, kokonaistypen osalta 1306-1392 µg/l, kokonaisfosforin osalta 54-72 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 51-60 mg/l O₂. Kosteikolta 1 näytteitä saatiin 12 kertaa ja kosteikolta 2 näytteitä saatiin 7 kertaa.

4.3.2.2 Vesistötarkkailu

Haarakoke veden laatu on pitkälti vastannut **Tervajoen** veden laatua. Molempien jokien vesi on ollut ravinteikasta ja humuksista. Vedet ovat myös ruskeita, lievästi happamia ja rautapitoisia (taulukko 4.99 ja taulukko 4.100). Jokien veden laadussa ei ollut havaittavissa selviä muutoksia aiempiin vuosiin verrattuna, ainoastaan humuspitoisuus ja väriarvo olivat vuonna 2020 jonkin verran keskimääräistä suurempia. Tervajoessa on havaittavissa typen suhteen lievästi laskeva ja fosforin osalta lievästi

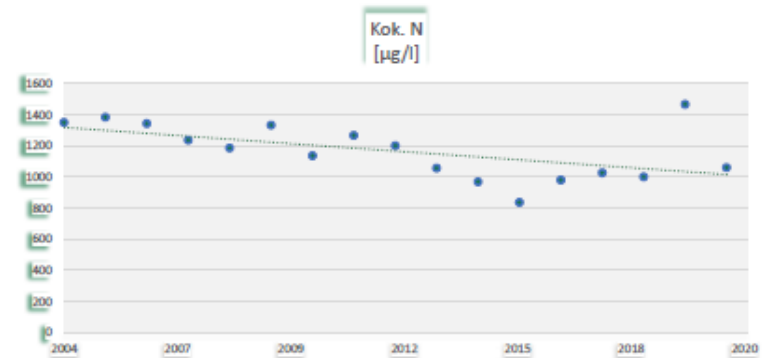
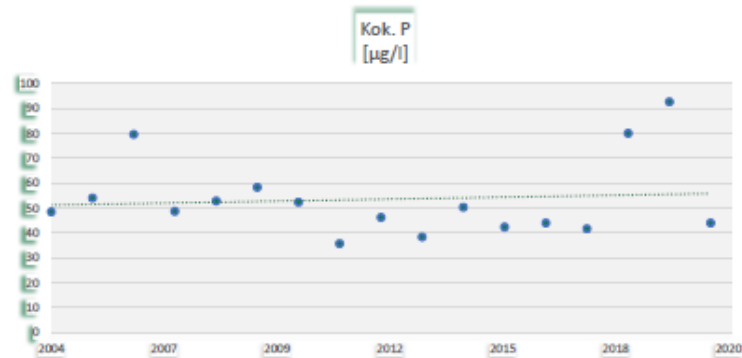
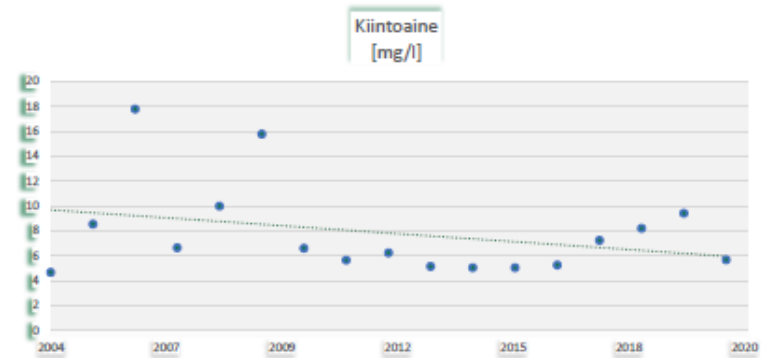
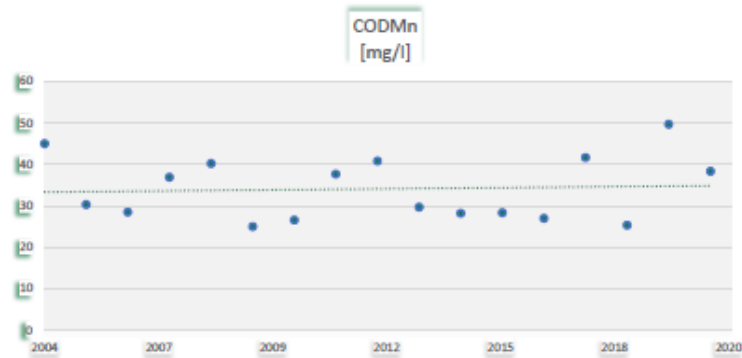
kasvava trendi 2011-2020. Haarajoessa on havaittavissa lievää laskevaa trendiä typen ja kiintoaineen suhteen vuosina 2004–2020.

Keskinen ja Ylemmäinen ovat pieniä ja matalahkoja järviä. Järvien vesi on humuksista, rautapitoista ja ruskeaa. Keskinen vesi on ollut lievästi rehevää ja ajoittain α -klorofyllipitoisuudet ovat rehevien järvien tasolla (Taulukko 4.101). Vuonna 2020 Keskinen veden ravinne-, rauta- ja humuspitoisuus sekä väriarvo olivat jonkin verran keskimääräistä suurempia. Alin vesikerros oli sekä talvella että kesällä hapeton, ja kesällä jo 3 metrissä oli hyvin vähän happea jäljellä ja päällysvedessäkin oli hapenvausta. Keskinen ravinnepitoisuuksissa on havaittavissa lievä laskeva trendi pitemmällä tarkastelujaksolla.

Ylemmäisen ravinnetilanne vastasi pitkälti **Keskinen** tilannetta (Taulukko 4.102) eli pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä suurempia vuonna 2020. Pitemmällä ajanjaksolla Ylemmäisen veden laatu on ollut jonkin verran heikompi kuin Keskinen. Ajoittain α -klorofyllipitoisuus nousee Ylemmäisessä hyvinkin korkeaksi. Happitilanne on joinakin talvina korkeintaan tyydyttävällä tasolla. Tuolloin myös pohjanläheisen veden ravinne- ja rautapitoisuudet nousevat korkeiksi. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat hieman keskimääräistä suurempia ja humuspitoisuus ja väri olivat selvästi suurempia kuin vuosina 1999-2019 keskimäärin. Alin vesikerros oli hyvin vähähappinen sekä talvella että kesällä.

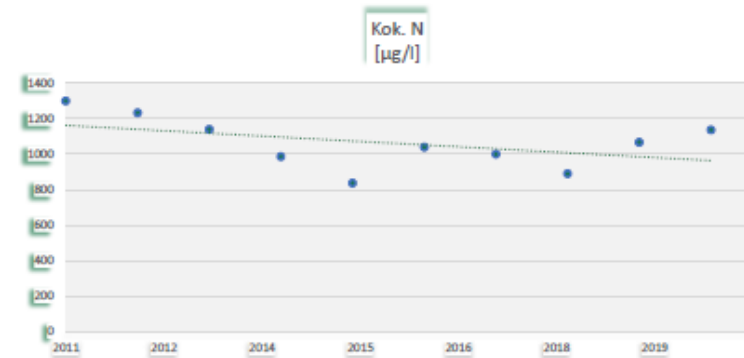
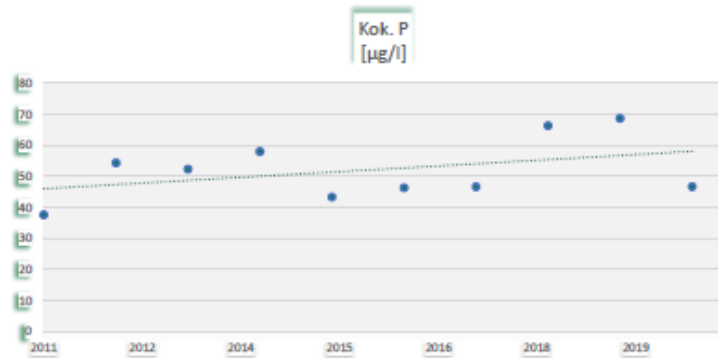
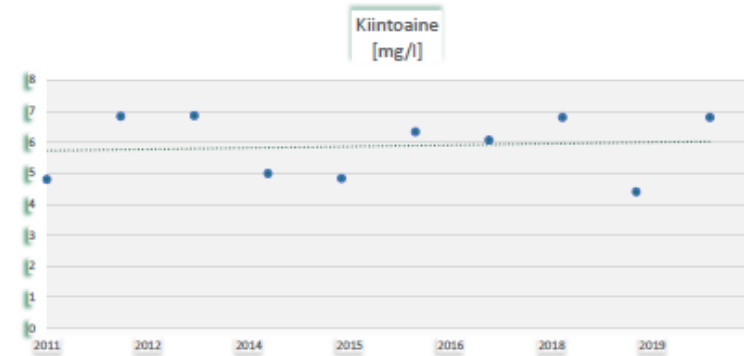
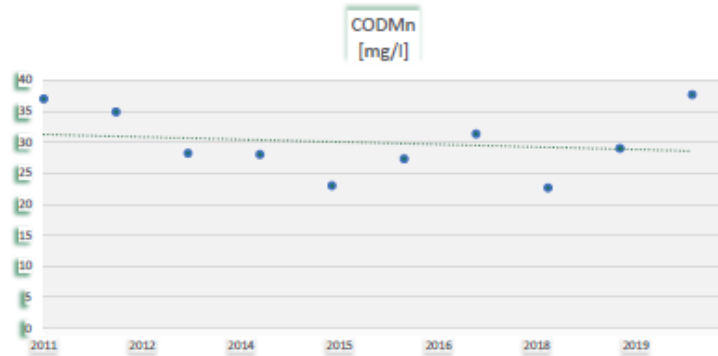
Taulukko 4.99. Haarajoen veden laatu turvetuotantoalueen yläpuolisella havaintopaikalla vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.379 Haarajoki Läyniönsuo (31101)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hekktus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=51)	0,51	0,22	0,79		6,2	7,8	1157	130	102	54	10	1985	34	251	7,3	5,4	12			84		
Min	0,1	0,1	0,4		5,3	1	610	3	3	25	1,5	570	18	90	2,6	3,6	1			1		
Max	1,65	0,5	1,2		6,89	38	2300	480	516	180	43	6700	88	820	38	10,6	20,5			850		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,17		6,3	5,7	1060	9	20	44	5	1814	39	310	4,1	4,8	10			594		
27.4.2020		0,2	1,1		6,57	5,4	780			33		940	24	160	5,5	4,7	3,1			350		
4.8.2020		0,2	1,2		6,18	6,4	1200	8,2	20	48	5	2300	48	400	3,6	4,6	16,5			660		
15.9.2020		0,2	1,2		6,33	5,2	1200			51		2200	43	370	3,2	4,9	10,2			770		



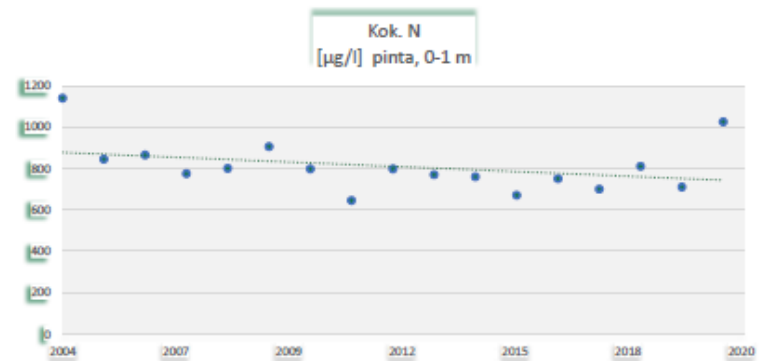
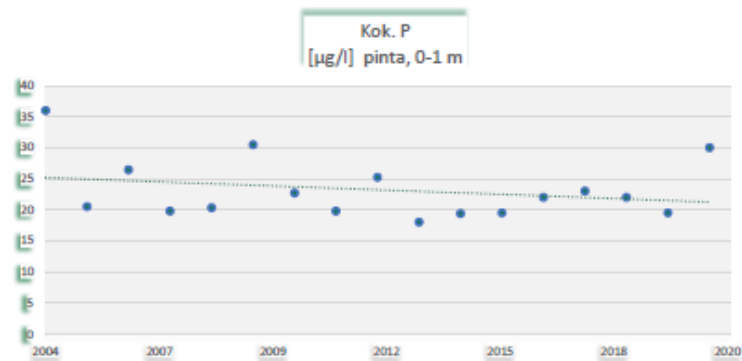
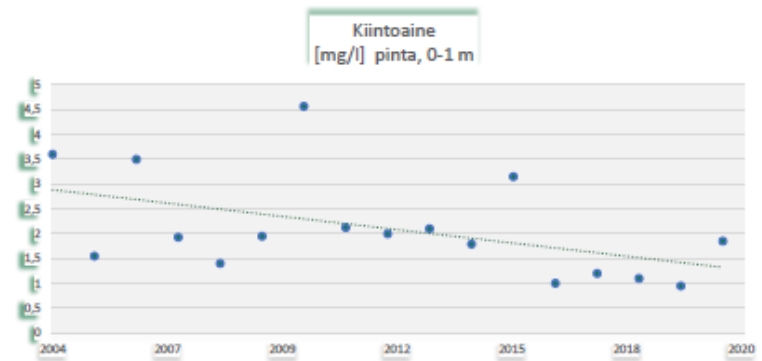
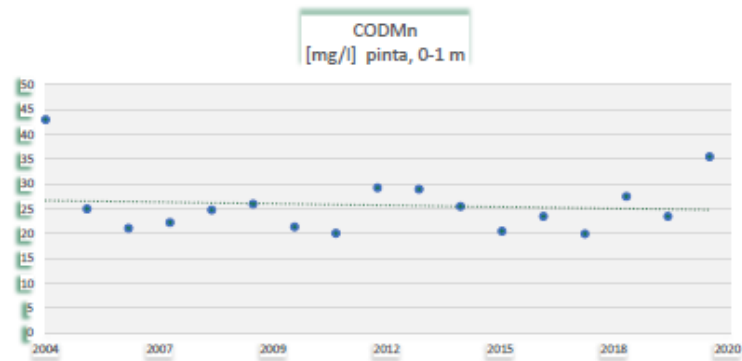
Taulukko 4.100. Tervajoen veden laatu turvetuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.379 Tervajoen suu		Läyniönsuo (31101)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Mehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=31)	0,54	0,41	1,2		6,4	5,8	1046	75	21	54	10,1	1667	29	222	4,6	6,1	12,5			231		
Min	0,2	0,1	0,5		6	2	730	3	3	33	4,6	720	17	100	1,7	4	1,8			4		
Max	1,2	1	1,9		6,86	12,1	1400	190	67	102	16	2900	44	400	7,9	12	20,5			900		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,77		6,4	6,8	1137	9	45	47	6,2	1810	38	280	4,3	5,1	10,3			510		
27.4.2020		0,2	1,7		6,51	5	810			34		830	22	140	4,5	4,9	3,9			200		
4.8.2020		0,2	1,8		6,24	6,4	1300	8,3	45	50	6,2	2300	48	390	3,7	4,9	16,7			540		
15.9.2020		0,2	1,8		6,38	9	1300			56		2300	43	310	4,7	5,3	10,3			790		



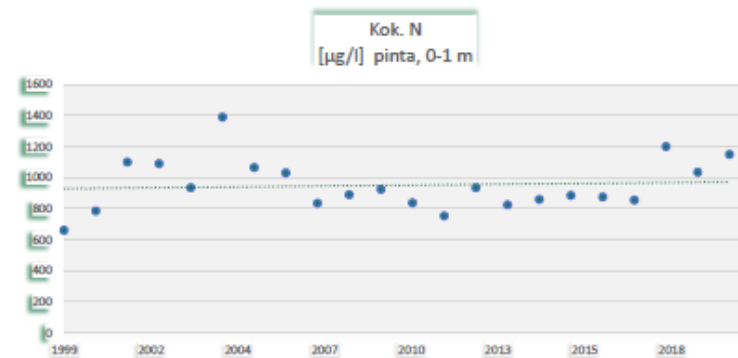
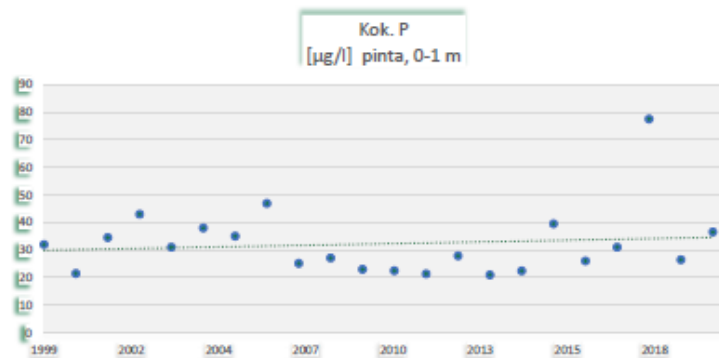
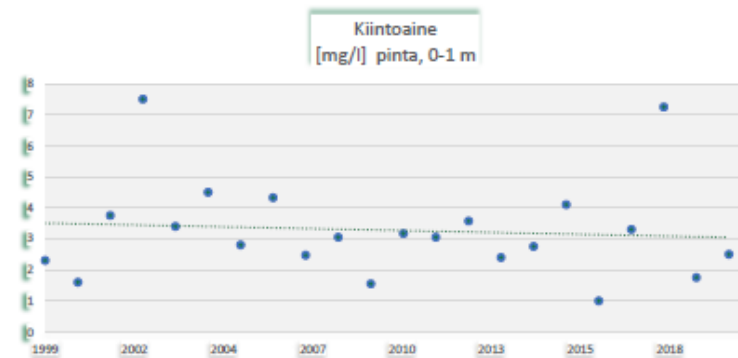
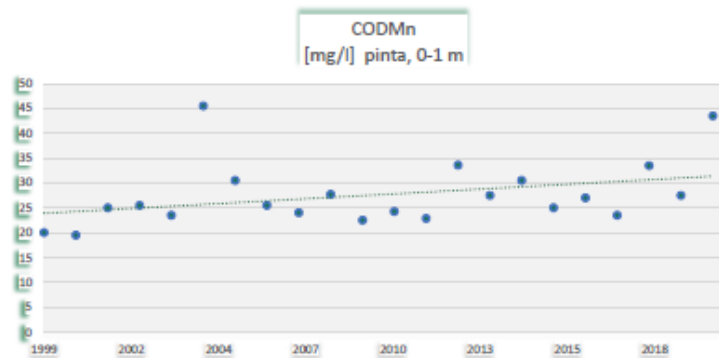
Taulukko 4.101. Keskisen veden laatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.382 Keskinen		Läyniönsuo [31101]																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=41)	1,08	1,3	6		6,4	2,2	778	21	5	23	2,9	1251	25	173	2,4	4,9	10,1	8	65			17,2
Min	0,4	1	4,3		6	0,5	570	3	3	12	1,5	560	18	100	0,3	3,8	0,2	1	5			3,7
Max	2	3	6,4		7,09	10	1140	130	13	37	12	3700	43	300	18,8	6,9	22	10	94			63
Keskiarvo (pohja) 2004-2019 (n=38)	1,3	5	6,08		6,2	5,9	974			41		3535	26	251	13,8	5,4	5,1	2	11			
Min	0,55	3	5,9		5,9	0,5	670			15		760	18	90	1,8	4,3	1,6	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) 2020 (n=2)	0,95	1	6,05		6	1,9	1025	8	3	30	1,5	1950	36	250	1,9	4,8	8,7	8	61			18
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		5,05			6		1030			56		4700	36	220	17	5,9	5,7		2			
4.3.2020	0,8	1	6,1		5,8	<1	1100			25		2800	37	260	2,2	5	0,9	9	63			
4.3.2020		3			6,06		1100			23		4300	31	220	2	5,7	3,5	5,8	44			
4.3.2020		5,1			5,89		1200			58		3600	43	210	22	6	4,2	<0,1	0,77			
4.8.2020	1,1	1	6		6,37	3,2	950	7,8	<5	35	<3	1100	34	240	1,6	4,5	16,4	5,7	58			18
4.8.2020		3			6,06		740			28		1000	25	180	2,6	4,9	14,2	0,26	2,5			
4.8.2020		5			6,23		860			53		5800	28	230	12	5,8	7,1	<0,2	1,7			



Taulukko 4.102. Ylemmäisen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2010/20.

14.382 Ylemmäinen		Läyniönsuo (31101)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=50)	0,99	1,18	3,75		6,4	3,3	929	44	14	31	4,4	1729	28	196	4,3	5,5	10,3	7	61			31,2
Min	0,3	1	1		5,81	0,5	640	3	3	16	1,5	830	17	100	1,1	4,1	0,3	1	1			4,7
Max	2	3	4,4		7	14	1570	430	101	130	25	4000	60	375	27	7,6	25	11	97			140
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=41)	1,07	2,86	3,73		6,1	4,3	922			33		2241	29	220	7,7	5,7	9,7	4	29			
Min	0,4	2,4	3,6		5,07	0,5	730			19		940	19	135	1,2	4,2	2,1	1	1			
Max	2	3,4	3,9		6,86	9,4	1200			49		5000	38	380	55,9	7,8	21,6	9	83			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,85	1	3,8		6	2,5	1150	3	3	37	3,5	1850	44	325	2,2	5,1	9,3	6	46			32
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,8			6		1100			37		2250	37	320	5,2	6	9,3	1	6			
4.3.2020	0,8	1	3,8		5,89	<1	1100			24		1600	36	280	1,9	5,5	1,8	6,7	48			
4.3.2020		2,8			6,04		1200			38		1600	31	250	7,5	7	4,2	0,67	5,1			
4.8.2020	0,9	1	3,8		6,07	4,5	1200	<5	<5	49	3,5	2100	51	370	2,5	4,6	16,8	4,3	44			32
4.8.2020		2,8			5,94		1000			35		2900	43	390	2,8	4,9	14,4	0,54	5,3			



4.3.3. Tervasu (Hankasalmi)

4.3.3.1 Yleistä

Tervasu sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Iso-Virmaksen (14.378) ja Tervajoen (14.379) valuma-alueilla. Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan kahta reittiä; laskuojaa pitkin Pieni-Virmakseen ja edelleen Iso-Virmakseen-Raatiseen-Hankaveteen sekä toisaalta Sahinjokeen ja edelleen Likolammen-Tervalammen-Tervajoen kautta Kuuhankeveen. Kuivatusvedet käsitellään tuotantoalueella kahdella pintavalutuskentällä. Tervasuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Pieni-Virmaksessa ja Sahinjoessa (taulukko 4.103).

Taulukko 4.103. Tervasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Tervasu				
14.378 Iso-Virmaksen va				0,26
- Pieni-Virmas	477178,6	6907301	16,5	
14.379 Tervajoen va				0,13
- Sahinjoki	475179,4	6906063	45,2	

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

Vuonna 2020 suoritetun päästötarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutuskentät 1 ja 2, n=6–14) olivat kiintoaineen osalta 1,2–1,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1072–1228 µg/l, kokonaisfosforin osalta 25–39 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 28–59 mg/l O₂.

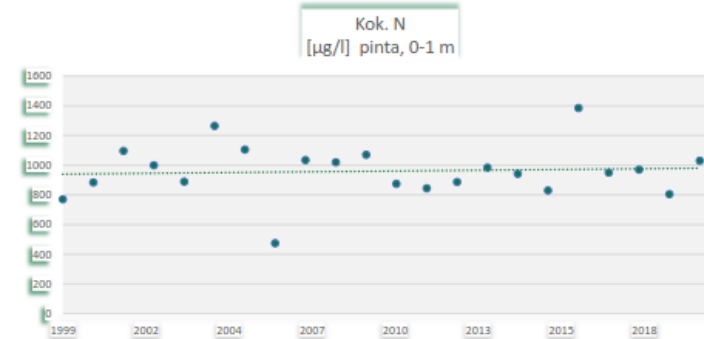
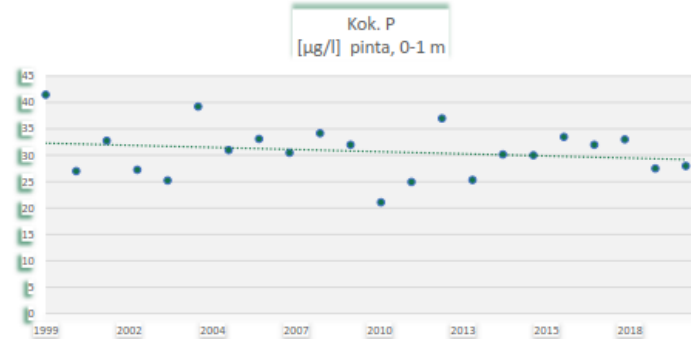
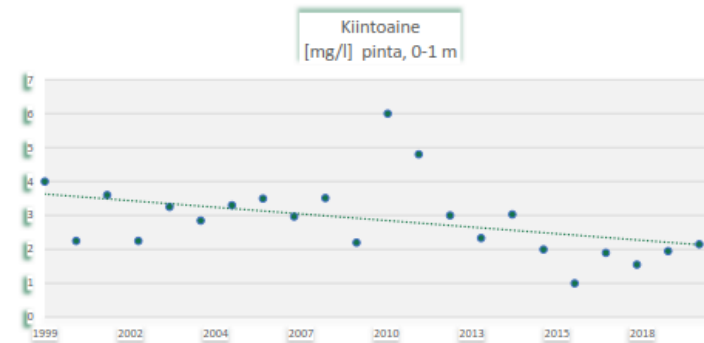
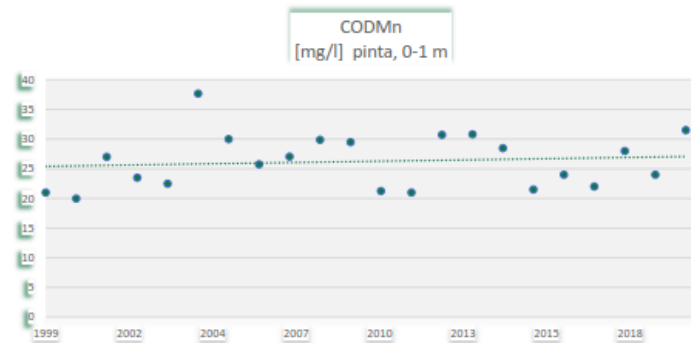
4.3.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

Pieni-Virmas on matala runsashumuksinen järvi, jonka keskisyvyys on 1,4 m ja suurin syvyys 3,6 m. Vuosien 1999–2019 tulosten perusteella järven vesi on ravinteikasta, rautapitoista ja ruskeaa (taulukko 4.104). Veden humusleima on voimakas. Ravinnepitoisuudet näkyvät α-klorofyllituotannon tasoissa, joka on keskimäärin rehevien järvien tasolla. Vuonna 2020 veden keskimääräinen laatu oli aiempien vuosien keskitason kaltainen. Kesällä fosfori- ja klorofyllipitoisuus olivat rehevien vesien tasoa. Pieni-Virmas on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Kesän 2020 fosforipitoisuus vastasi hyvää tilaluokkaa ja typpipitoisuus tyydyttävää tilaluokkaa (Aroviita ym. 2019). Klorofyllipitoisuus vastasi hyvää tilaluokkaa.

Sahinjoen vesi on ollut vuosina 2004–2019 keskimäärin sameaa ja erittäin ruskeaa (taulukko 4.105). Ravinnetaso vastaa rehevän veden tasoa ja humusleima on ollut voimakas. Vesi on myös ollut rautapitoista. Vuonna 2020 keskimääräinen typpipitoisuus oli aiempien vuosien tasoa ja fosforipitoisuus hieman matalampi.

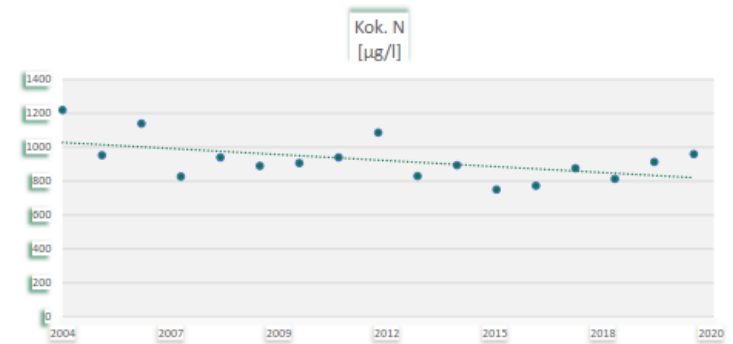
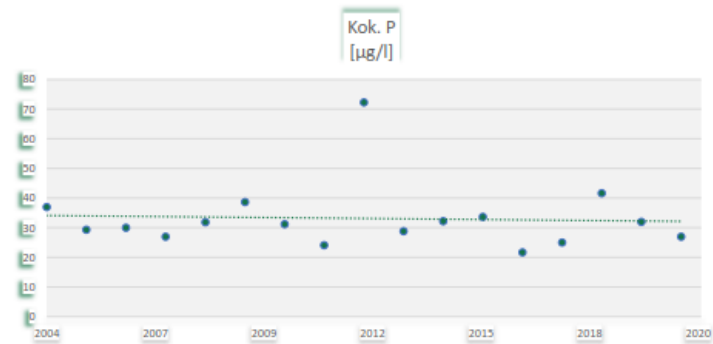
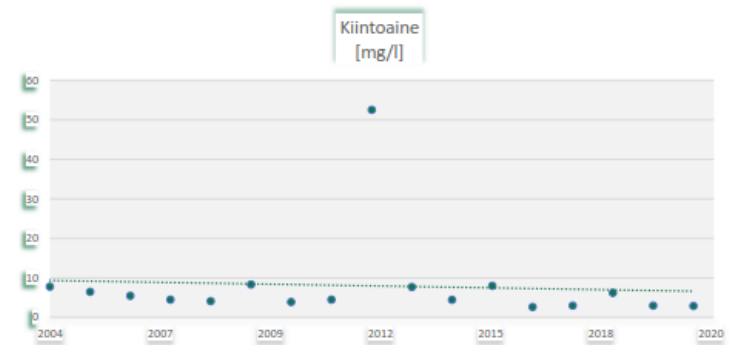
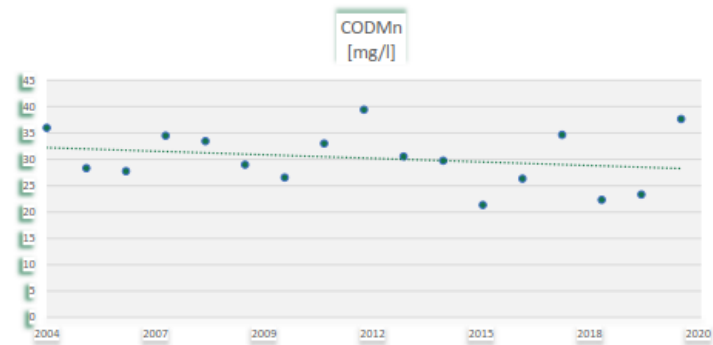
Taulukko 4.104. Pieni-Virmaksen veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.378 Pieni-Virmas		Tervasuo (31102)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=61)	0,95	1,36	2,51		6,4	2,8	960	15	6	31	4,3	1200	27	171	3,3	5,3	11,1	7	62			17,8
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	31	2400	43	350	50,1	7	22,6	10	104			60
Keskiarvo (pohja) 2011-2019 (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) 2020 (n=2)	1	1,05	2,45		6,2	2,2	1030	8	3	28	1,5	1000	32	210	2,7	4,9	9,5	7	59			17
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=0)																						
4.3.2020	0,8	1,1	2,2		5,98	<1	1200			25		1000	35	230	2	5,2	2,2	6,2	45			
4.8.2020	1,2	1	2,7		6,7	3,8	860	7,4	<5	31	<3	1000	28	190	3,3	4,6	16,7	7	72			17



Taulukko 4.105. Sahinjoen veden laatu havaintopaikalla vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.379 Sahinjoki Tervasuo (31102)		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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=52)		0,25	0,14	0,27		6,4	8,2	913	43	82	34	6,2	1754	30	207	6,8	5,3	10			63		
Min		0,1	0,05	0,1		5,9	1,4	500	3	3	18	1,5	790	13	100	2,3	3,8	0,2			1		
Max		0,45	1	1		7,36	146,1	1500	140	369	164	22	4200	53	400	68,6	9,9	22			425		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,17	0,37		6,3	3	960	9	68	27	4,6	1497	38	257	2,5	4,4	9,1			143		
27.4.2020			0,1	0,25		6,45	2,4	800			22		890	27	160	2,2	4,2	2,4			90		
4.8.2020			0,2	0,45		6,43	3,2	980	8,1	68	27	4,6	1800	40	290	2,8	4,9	15,6			240		
15.9.2020			0,2	0,4		6,1	3,2	1100			32		1800	46	320	2,3	4	9,1			99		



4.4 Suur-Päijänteen alue (14.2)

4.4.1. Haapasuo (Joutsa)

4.4.1.1 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 4.106. Haapasuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Haapasuo				
14.838 Kostamonjoen va				0,394
- Kostamonjärvi	449872,3	6856762	30,8	
14.236 Rutajoen va				0,941
- Rutajärvi, Haapalahti 1	451529,1	6865500	158,5	
- Rutajärvi, Haapalahti 2	451349,4	6865890	158,5	

Haapasuolla alkoivat ojitukset vuonna 1973 ja tuotanto aloitettiin vuonna 1975. 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). Kostamonjärveen laskevalla osalla tuotanto päättyi 2019 ja alue oli jälkihoidossa 2020. Rutajärveen laskevalla osalla tuotanto päättyi tuotantokauteen 2020.

Haapasuolla vuonna 2020 suoritettuna kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet kemiallisen käsittelyn jälkeen olivat kiintoaineen osalta 7,0 mg/l, kokonaistypen osalta 1276 µg/l, kokonaisfosforin osalta 15 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 23 mg/l O₂ (n = 24). Kosteikon jälkeen purkautuvan veden pitoisuudet olivat kiintoaineelle 4,6 mg/l, kokonaistypelle 1040 µg/l, kokonaisfosforille 18 µg/l ja kemialliselle hapenkulutukselle (COD_{Mn}) 24 mg/l O₂ (n = 20).

4.4.1.2 Vesistötarkkailu

Rutajärven vesi Haapalahdessa on ollut laadultaan karua, lähes kirkasta ja lievästi ruskeaa (taulukko 4.107 ja taulukko 4.108). Levämäärät ovat olleet pieniä ja vesi on ollut karua tai lähes karua. Pitämällä tarkastelujaksolla (1999 - 2019) fosforilla ja humuspitoisuudella on ollut lievä kasvava suunta. Rutajärvi on tyypiltään keskikokoinen humusjärvi, ja ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella

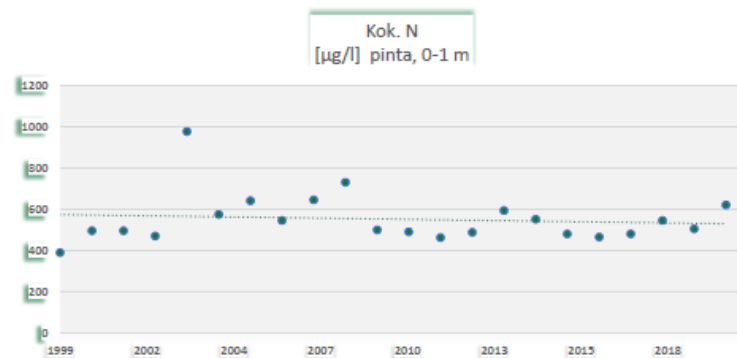
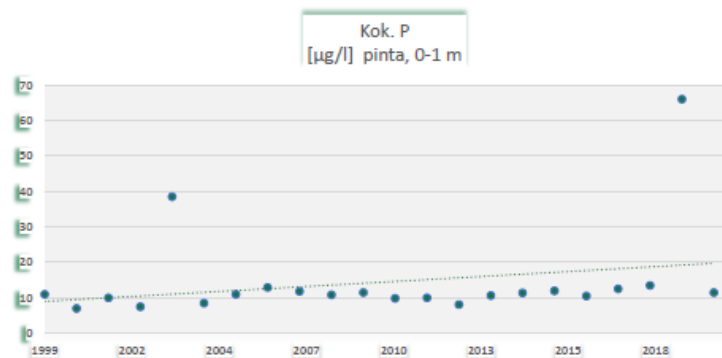
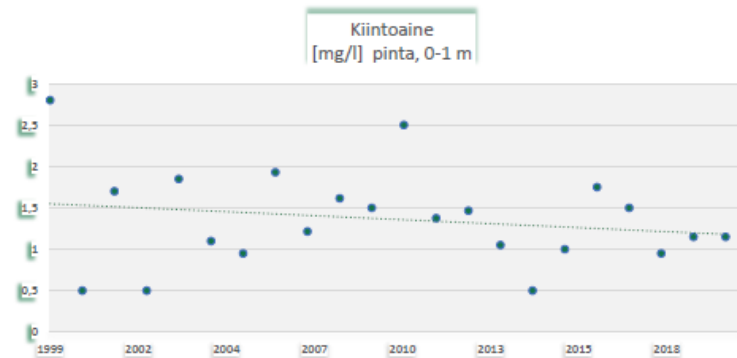
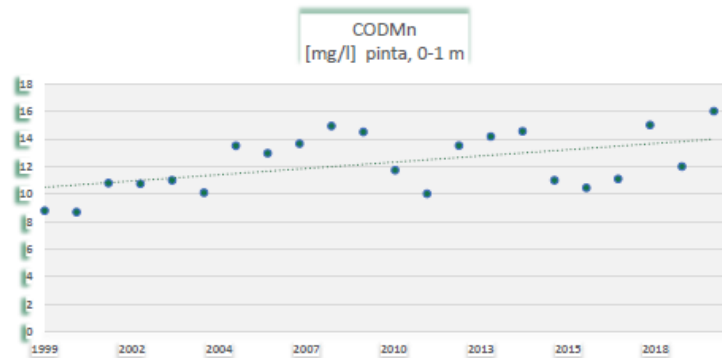
suunnittelukaudella luokiteltu hyväksi. Vuonna 2020 ei merkittäviä muutoksia aiempaan ollut havaittavissa. Typpi- ja fosforipitoisuus vastasivat erinomaista ja klorofyllipitoisuus hyvää ekologista tilaa. Kahden vesistöhavaintopaikan välisissä tuloksissa ei ollut merkittäviä eroja.

Kostamonjärvi on pinta-alaltaan 1 km² suuruinen ja hyvin matala järvi. Järven syvin kohta on alle 3 metriä. Järven vesi on ollut lievästi rehevää, lievästi hapanta ja rautapitoista (Taulukko 4.109). Vesi on ollut humuspitoista COD_{Mn}-arvon sekä väriarvon perusteella. Levämäärää kuvaava α-klorofyllipitoisuus on ollut havaintokertoina keskimäärin rehevien järvien tasolla. Merkittäviä happiongelmia järvestä ei ole havaittu, mutta pohjan lähellä happipitoisuus on toisinaan laskenut melko alas. Vuonna 2020 happitilanne oli maaliskuun ja heinäkuun näytteenottokerroilla hyvä. Muuten veden laatu oli joidenkin parametrien osalta vuosien 1999–2019 keskimääräistä tasoa heikompi: pH, COD_{Mn}, väri ja α-klorofyllipitoisuus.

Järveä ei ole tyyteltä eikö ekologista luokittelua ole tehty. Käytettäessä matalien runsashumuksisten luokitteluperusteita (Aroviita ym. 2019) järvi sijoittuu typen ja klorofyllin osalta hyvään ja fosforin osalta erinomaiseen tilaluokkaan.

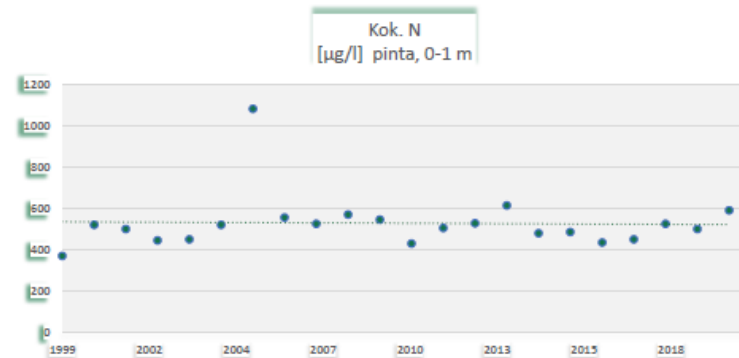
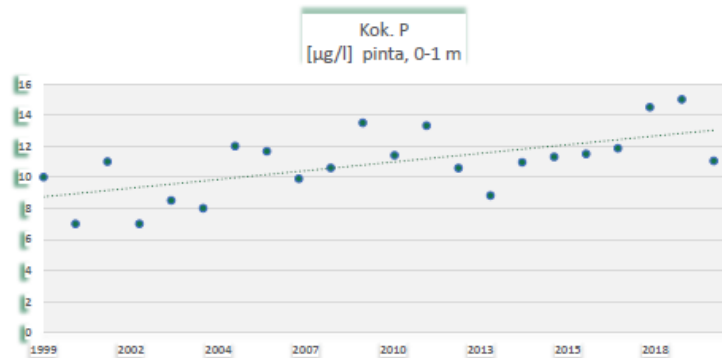
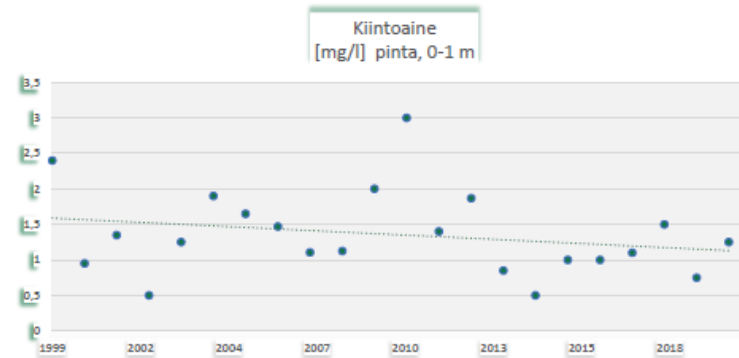
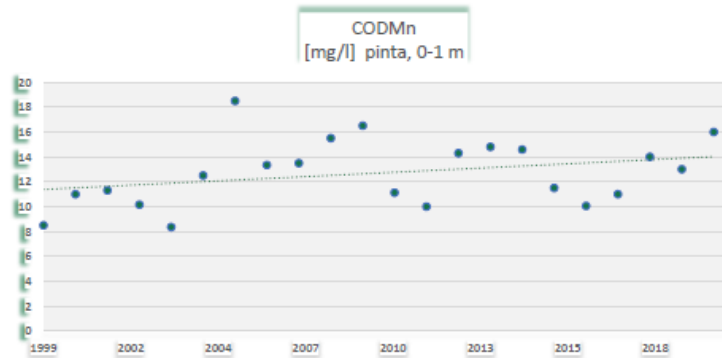
Taulukko 4.107. Rutajärven Haapalahden havaintopaikan 1 veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.236 Rutajärvi,Haapalahti 1		Haapasuo (31201)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=49)	1,8	1,13	3,37		6,5	1,4	546	14	7	14	2,1	506	13	73	1,6	4,4	10,4	10	86			4,7
Min	0,6	1	2,1		5,76	0,5	320	3	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	28	120	6	1259	18	150	23	5,5	23,6	15	100			11
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=43)	1,89	2,32	3,39		6,5	1,3	519	33	3	14	2	593	13	80	1,6	4,4	11,1	9	79			
Min	1,2	2	3		6,09	0,5	360	33	3	6	2	100	8	30	0,4	3,7	1	6	41			
Max	2,5	3	3,7		7,15	3,3	670	33	3	130	2	2100	18	190	9	5,8	22,2	13	99			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,55	1	3,9		6,2	1,2	620	9	3	12	1,5	745	16	108	1,5	4,4	9,9	9	78			6,5
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,9			6,3		725			12		1030	17	128	2,3	4,5	10,3	8	67			
3.3.2020	1,3	1	3,8		6	<1	780			10		1100	20	140	1,9	4,7	1,3	10	71			
3.3.2020		2,8			6,11		990			12		1700	22	180	3,5	4,8	2,1	6,9	50			
9.7.2020	1,8	1	4		6,88	1,8	460	9	<5	13	<3	390	12	75	1,1	4,1	18,4	8	85			6,5
9.7.2020		3			6,89		460			12		360	12	76	1,1	4,1	18,4	7,9	84			



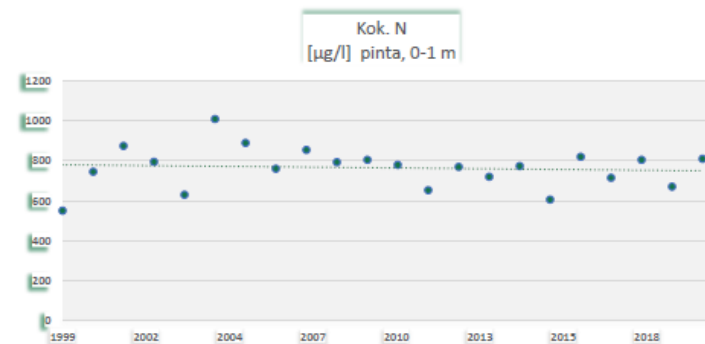
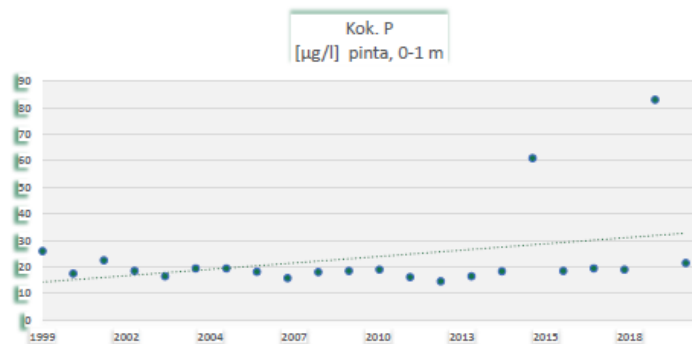
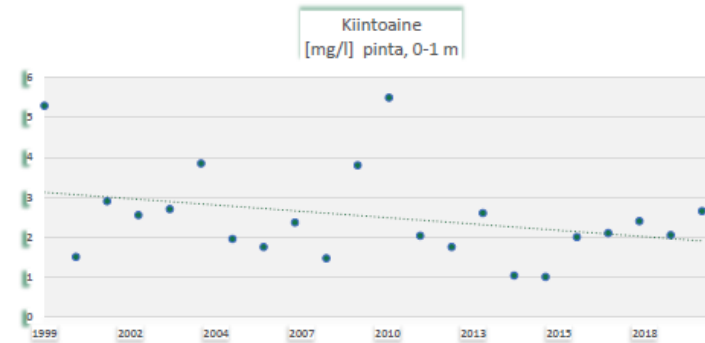
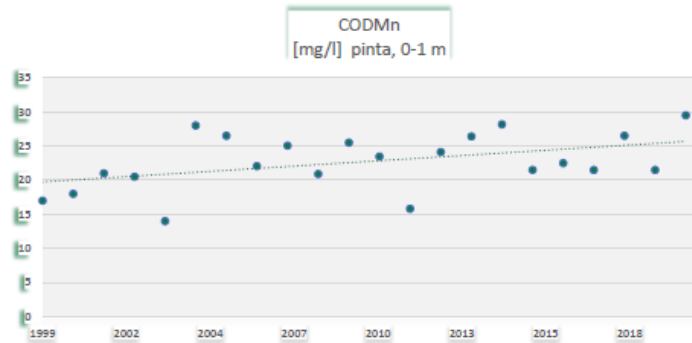
Taulukko 4.108. Rutajärven Haapalahden havaintopaikan 2 veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.236 Rutajärvi,Haapalahti 2 Haapasuo (31201)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=48)	1,95	1,13	4,18		6,6	1,3	528	13	8	11	2,5	511	13	73	1,2	4,4	10,7	10	85			
Min	0,8	1	2,46		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	29	18	9	2400	25	200	9,1	8,5	23,2	14	100			6,6
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=43)	1,88	2,92	4,46		6,4	1,7	547	37	3	15	2	626	13	80	2,1	4,5	11,1	8	71			
Min	1,2	1,8	4		5,82	0,5	310	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	800	37	3	85	2	1900	20	160	32	7,2	21,9	13	97			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,6	1	3,7		6,5	1,3	590	9	12	12	1,5	735	16	99	1	4	9,7	10	81			6,1
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,7			6,5		540			13		780	15	88	0,9	4	10,3	10	82			
3.3.2020	1,4	1	3,1		6,33	<1	710			9,1		1100	20	120	1,1	3,9	0,7	11	77			
3.3.2020		2,1			6,34		610			8,8		1200	17	100	0,79	4	2,1	11	80			
9.7.2020	1,8	1	4,3		6,94	2	470	9	12	13	<3	370	12	77	0,84	4	18,6	7,9	84			6,1
9.7.2020		3,3			6,89		470			16		360	12	75	0,84	4	18,4	7,9	84			



Taulukko 4.109. Kostamonjärven veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.838 Kostamonjärvi		Haapasuo (31201)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=49)	1,03	1,18	3,05		6,2	2,3	762	16	17	23	5,8	1737	23	181	2,7	5	10,6	9	74			14,4
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	150	66	2600	34	290	5,6	6,9	22,9	11	102			28
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (n=20)	1,15	2,83	4,02		6,1	2,2	745	41		24	5	1842	24	197	3,1	4,8	11,1	6	54			
Min	0,4	2	3,5		5,41	0,5	520	41		11	5	980	14	105	1,4	4	2,2	2	16			
Max	2	4	4,7		6,94	7,4	990	41		140	5	2800	32	260	9,7	6,8	20,8	10	87			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,85	1	2,95		5,6	2,7	810	17	10	22	1,5	1300	30	225	2,2	4,4	9,2	9	72			20
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=1)		2,3			6,4		740			33		1500	25	220	2,5	4,4	17,5	8	74			
2.3.2020	0,8	1	2,6		5,31	<1	920			19		1100	34	240	1,8	4,4	0,6	9,7	67			
8.7.2020	0,9	1	3,3		6,4	4,8	700	17	9,4	24	<3	1500	25	210	2,5	4,4	17,8	7,2	76			20
8.7.2020		2,3			6,4		740			33		1500	25	220	2,5	4,4	17,5	7,1	74			



4.4.2. Valkeissuo (Petäjävesi)

4.4.2.1 Yleistä

Valkeissuo sijaitsee Kymijoen vesistöalueella Suur-Päijänteen Muuratjärven Vesankajärven valuma-alueella (14.286) ja Ylä-Kintauksen alueella (14.553), josta vedet johtuvat Vesankajärven valuma-alueelle. Tuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan Kukkopuroa pitkin Kinnaslampeen. Sieltä vedet kulkeutuvat Turvakkojen, Koveroisen ja Pieni-Koveroisen kautta Vesankajärveen. Tuotantoalueen kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentällä ennen niiden pääsyä Kukkopuroon. Valkeissuon vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Kukkopurossa ja Kinnaslammessa (Taulukko 4.110).

Taulukko 4.110. Valkeissuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Valkeissuo				
14.553 Ylä-Kintauksen a				0,48
- ei vesistöasemaa				
14.286 Vesankajärven va				
- Kukkopuro suu	422226	6908458	27,1	
- Kinnaslampi	422698	6908301	38,1	

Valkeissuolla aloitettiin tuotantoalueen valmistelut vuonna 1982 ja tuotanto vuonna 1997. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 36/2013/1, dnro LSSAVI/78/04/2011, myönnetty 22.3.2013).

Valkeissuolla vuonna 2020 suoritettua kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet pintavalutuskentän jälkeen olivat kiintoaineen osalta 3,5 mg/l, kokonaistypen osalta 1501 µg/l, kokonaisfosforin osalta 44 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 52 mg/l O₂ (n = 19).

4.4.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

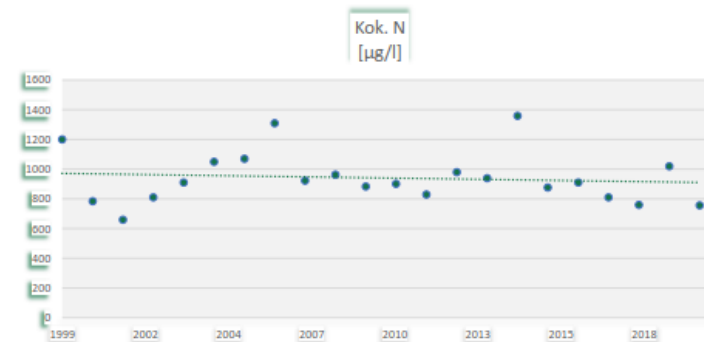
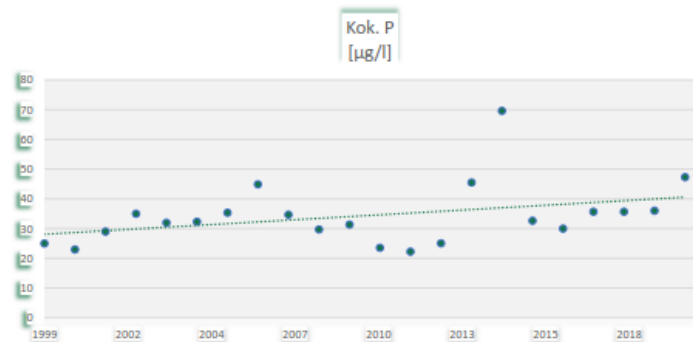
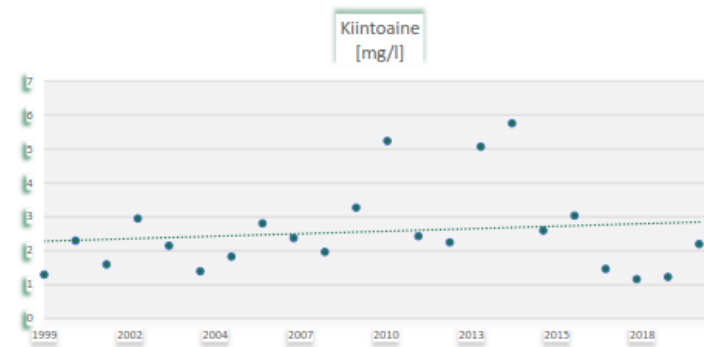
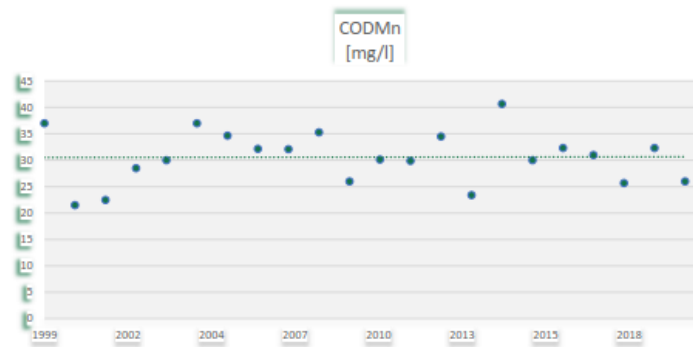
Kukkopuron vesi on ollut vuosina 1999–2019 keskimäärin ruskeaa ja rauta- ja humuspitoista (taulukko 4.111). Veden ravinnepitoisuudet ovat rehevällä tasolla. Vesi on keskimäärin ollut hapanta, joskin veden pH on vaihdellut. Pintavalutuskentän rakentaminen näkyi paikoin vuoden 2014 tuloksissa, mutta pitoisuudet laskivat sen jälkeen aiemmalle tasolle. Vuonna 2020 typpitaso oli aiempien vuosien keskitasoa matalampi ja fosforitaso korkeampi.

Kinnaslampi on syvä ja pieni metsälampi. Lammen suurin syvyys on 14 metriä ja sen vesi on ruskeaa ja hapanta (taulukko 4.112). Veden humusleima on ollut voimakas. Levätuotantoa on ollut runsaasti, minkä vuoksi Kinnaslammien happitilanne on ollut ajoittain huono. Vuonna 2020 pintaveden ravinnetaso oli aiempien vuosien keskitasoa matalampi. Kesällä pintaveden fosforipitoisuus ilmensi lievää

rehevyyttä ja klorofyllipitoisuus rehevyyttä. Happitilanne oli talvella tyydyttävä ja kesällä hyvä. Fosfori- ja kiintoainepitoisuuksissa on pitkällä aikavälillä havaittavissa laskeva trendi.

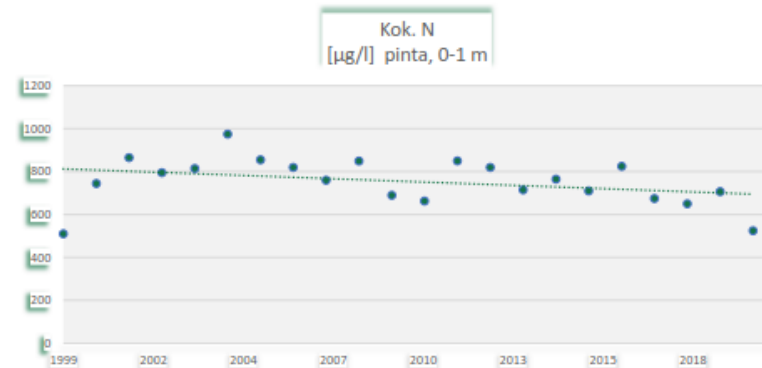
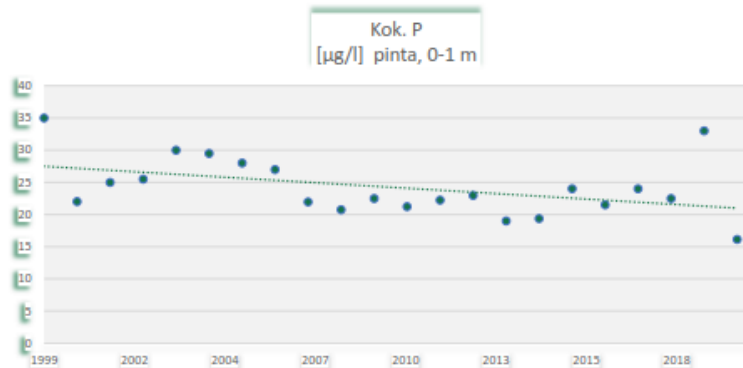
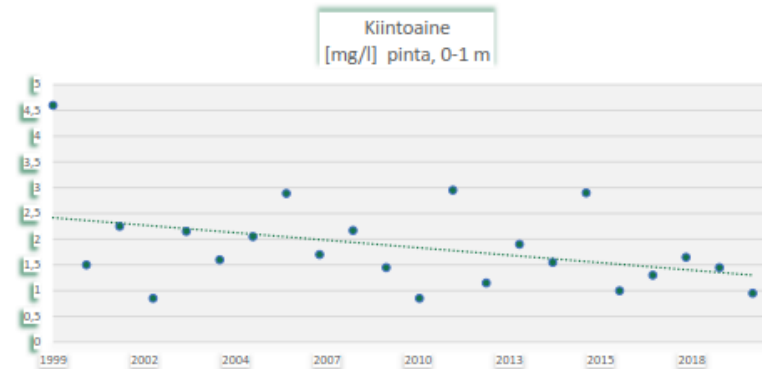
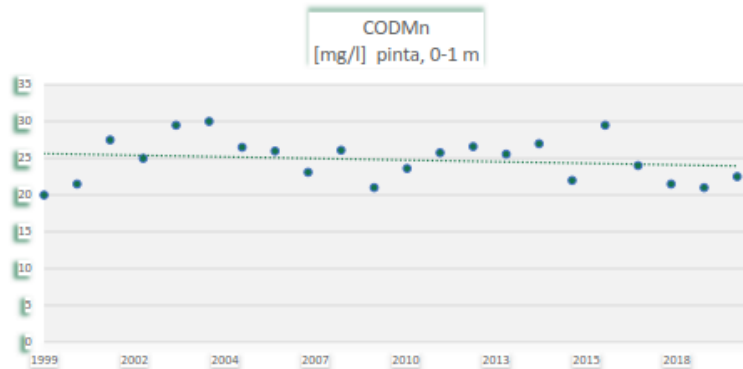
Taulukko 4.111. Kukkopuron veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.286 Kukkopuro suu		Valkeissuo (32506)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=56)	0,46	0,2	0,62		5,7	2,7	952	53	205	35	11,3	1551	31	233	3,3	3,5	8,9	10	77	43		
Min	0,1	0,05	0,1		4,9	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	180		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,75		6,4	2,2	757	31	240	48	18	1704	26	230	4	3,7	8,8			20		
11.5.2020		0,1	0,9		6,07	1,4	610			21		810	24	180	0,82	2,6	4,3			25		
5.8.2020		0,2	0,6		6,84	2,4	870	31	240	75	18	2600	28	260	7,1	4,3	12,3			11		
16.9.2020		0,2	0,75		6,73	2,8	790			46		1700	26	250	4	4,2	9,6			23		



Taulukko 4.112. Kinnaslammien veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.286 Kinnaslampi																						
Valkeissuo (32506)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=49)	1,03	1,39	13,1		5,9	1,9	771	22	16	25	2,9	1039	26	182	1,7	3,1	9,1	9	74			21,1
Min	0,25	1	9,5		5,3	0,5	510	3	3	11	1	380	18	125	0,8	2,5	0,2	4	26			3,7
Max	2	5	14,5		6,82	4,8	1020	120	106	46	8	1700	37	310	3,1	3,9	21,1	12	99			67
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=46)	1,31	12,04	13,14		5,7	4,2	912			54		2580	26	238	6,7	3,2	4,6	3	22			
Min	0,25	8,5	9,7		5,36	0,5	670			25		960	13	140	0,5	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) 2020 (n=2)	1,08	1	13,55		5,6	1	525	10	3	17	1,5	525	23	165	1,1	2,6	9,9	10	82			16
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		12,55			5,6		760			50		2000	27	265	3,1	3,1	5	2	10			
26.2.2020	1,1	1	13,3		5,34	<1	570			8,3		470	22	180	1,1	2,4	0,4	11	76			
26.2.2020		5			5,49		650			15		660	25	180	1,1	2,8	3,1	8,4	63			
26.2.2020		10			5,32		710			15		900	26	210	1,1	2,8	3,9	5,1	39			
26.2.2020		12,3			5,56		840			59		1900	29	290	2,8	3,2	4,1	0,76	5,8			
5.8.2020	1,05	1	13,8		6,54	1,4	480	9,5	<5	24	<3	580	23	150	0,91	2,8	19,3	8	87			16
5.8.2020		5			5,73		550			21		980	23	180	0,7	2,9	7,4	3,6	30			
5.8.2020		10			5,68		640			35		1600	24	220	1,8	3	6,1	2,3	19			
5.8.2020		12,8			5,71		680			41		2100	24	240	3,4	3	5,8	1,6	13			



4.4.3. Rättisuo (Jämsä)

4.4.3.1 Yleistä

Rättisuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistön Saajoen valuma-alueen Rumajoen-Myllyojan valuma-alueella (14.273). Kuivatusvedet johdetaan turvetuotantoalueelta Sulunojan ja Myllyojan kautta Okslammiin. Vedet kulkeutuvat sieltä edelleen Rumaojaa pitkin Saarijärveen ja Saajokeen. Rättisuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Okslammissa, Rumaojan suulla laskussa Saarijärveen sekä Saarijärven Okspohjassa (Taulukko 4.113).

Taulukko 4.113. Rättisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Rättisuo				
14.273 Rumaojan-Myllyojan va				0,266
- Okslammi	407296	6881327	8,1	
14.272 Saarijärven a				
- Rumaoja, suu	410106	6878994	29,5	
- Saarijärvi Okspohja	410756	6878595	29,5	

Rättisuon vesienkäsitteilyrakenteet ovat valmistuneet kesäkuussa 2018, minkä jälkeen varsinaisen turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin. Rättisuon tuotantoalueella toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (dnro LSSAVI/514/04.08/2010). Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston myöntämästä luvasta valittiin Vaasan hallinto-oikeuteen ja asia ratkaistiin ympäristölupaa koskevien valitusten osalta 23.9.2014 (nro 14/0332/1). Asia eteni korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jonka päätöksessä 23.9.2015 (dnro 2505) hallinto-oikeus täsmensi lupaa. Rättisuo oli vuonna 2020 edelleen valmisteluvaiheessa.

Rättisuolla vuonna 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella tuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,6 mg/l, kokonaistypen osalta 2154 µg/l, kokonaisfosforin osalta 114 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (CODMn) osalta 69 mg/l O₂ (n = 26)

4.4.3.2 Vesistötarkkailu

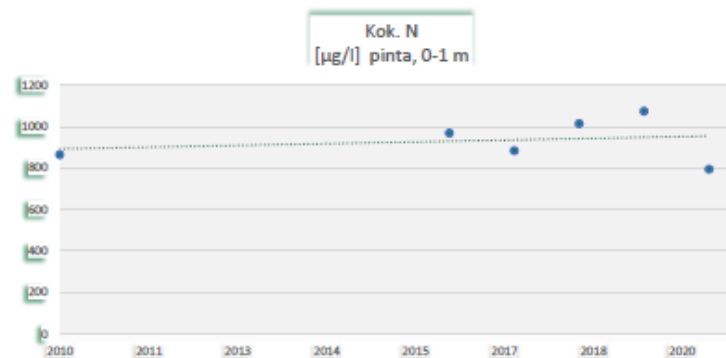
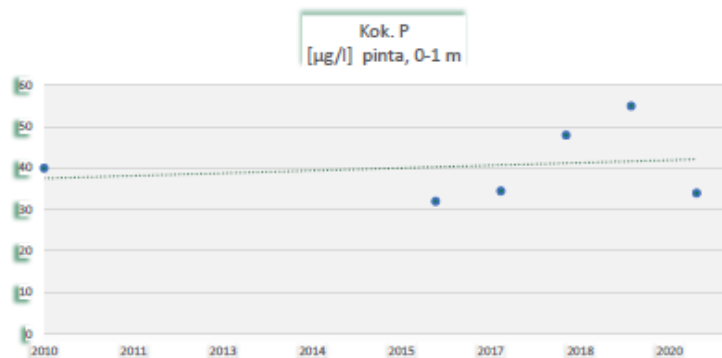
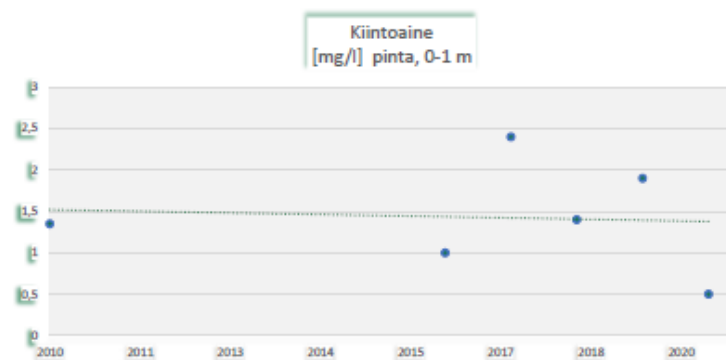
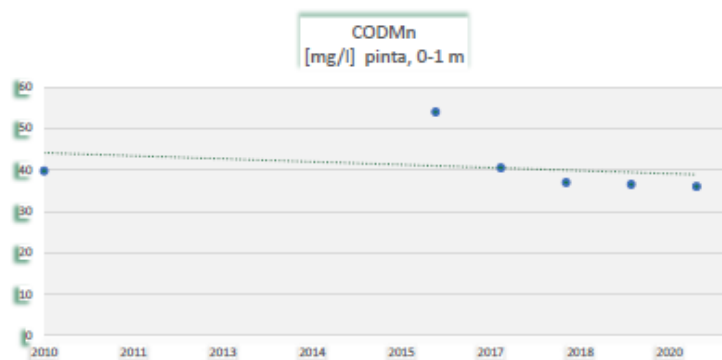
Okslammin vesi on peruslaadultaan ruskeaa, hapanta ja ravinteikasta (Taulukko 4.114). Kiintoainepitoisuudet ovat olleet alhaisia koko tarkkailun ajan. Vuonna 2020 Okslammin veden laatu oli ravinteiden osalta jonkin verran parempaa kuin pitkänajan keskiarvo. Rauta- ja humuspitoisuus olivat samoin vuosien 2010-2019 keskiarvoa pienempiä. Rättisuon kuivatusvesien laatu oli selvästi heikompi kuin vesistöhavaintopaikan veden laatu, joten kuivatusvesillä voi olla heikentävä vaikutus Okslammin (lähin vastaanottava vesistö) veden laatuun. Ennakkotarkkailun (v. 2010) pitoisuuksiin nähden pitoisuudet olivat kuitenkin samaa tasoa tai jopa alhaisemmat.

Rumaojan suun vesi on ollut vuosina 2010–2019 rautapitoista ja ruskeaa humuspitoista vettä (Taulukko 4.115). Veden ravinnepitoisuudet ovat rehevällä tasolla, ja vesi on keskimäärin ollut hapanta. Vuonna 2020 veden ravinnepitoisuudet olivat keskimääräisellä tasolla, mutta humuspitoisuus ja väriarvo olivat tavanomaista pienempiä.

Rumaoja laskee Saarijärven Okspohjaan. Peruslaadultaan **Saarijärven Okspohjan** vesi on väriltään ruskeaa humusvettä (Taulukko 4.116). Vesi oli ravinnepitoisuuksiltaan lievästi rehevällä tasolla sekä vuonna 2020, että aiemmalla vertailukaudella 2010–2019. Happitilanne oli tyydyttävällä tasolla vuonna 2020. Vesi on laadultaan parempaa kuin sinne laskevassa Rumaojassa. Turvetuotannon valmistelun vaikutuksia ei ole nähtävissä Saarijärvessä, joka on kaukana tuotantoalueesta. Saarijärvi on tyypiltään keskikokoinen humusjärvi ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella. Vuoden 2020 vedenlaatuhavainnot osoittivat hyvää tilaluokkaa (Aroviita ym. 2019).

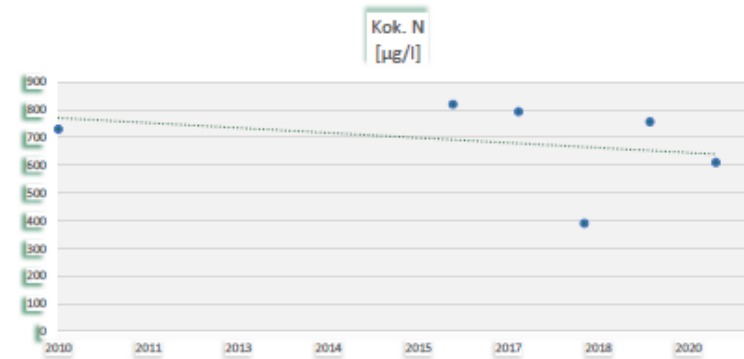
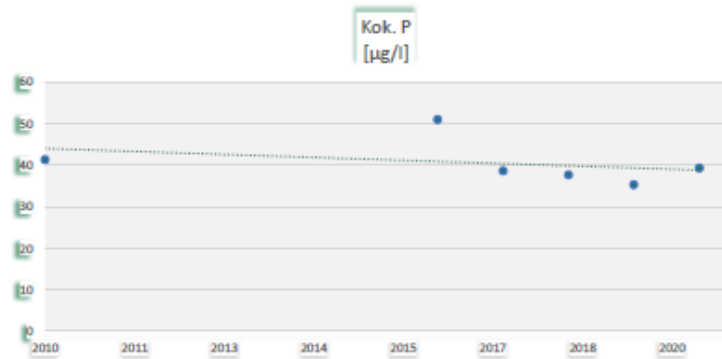
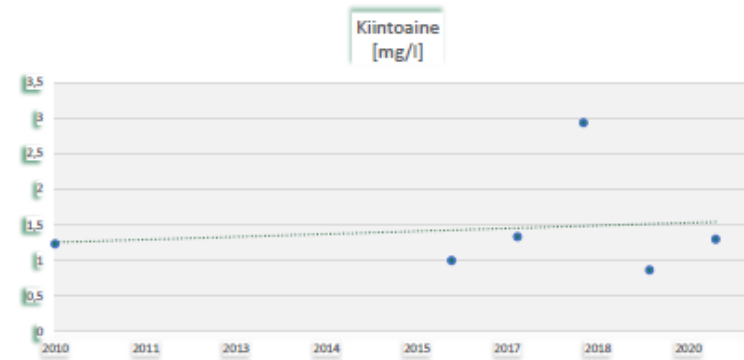
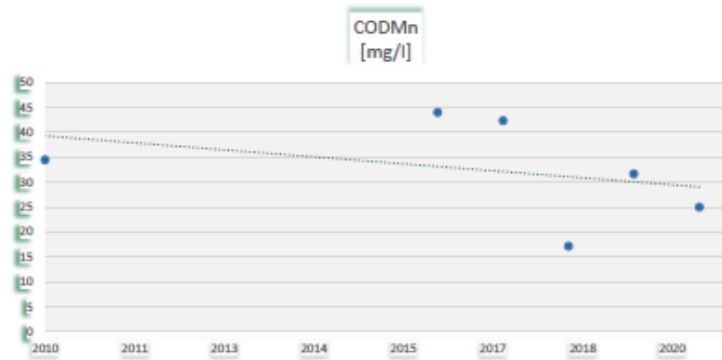
Taulukko 4.114. Okslammen veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.273 Okslampi Rättisuo (32521)		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) 2010-2019 (n=9)		0,62	0,96	1,79		5,6	1,7	962	10	4	43	4,3	1642	41	370	2,2	3,3	12,4	7	61			17,1
Min		0,3	0,6	1		5,2	1	790	3	3	31	1,5	1100	33	320	1,4	2,8	1,1	6	41			9,3
Max		1,1	1	2,1		6,41	3,8	1300	22	8	65	9,8	2200	54	480	3,3	4	21,3	10	80			20
(pohja) 2010-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,73	0,88	1,75		5,2	0,5	795	65	5	34	1,5	1280	36	310	1,6	3	8,8	9	70			5,9
(pohja) 2020 (n=0)																							
25.2.2020		0,7	0,9	1,8		4,92	<1	790			23		760	39	300	2,1	2,8	0,4	11	76			
26.8.2020		0,75	0,85	1,7		6,34	<1	800	65	5	45	<3	1800	33	320	0,98	3,2	17,2	6,1	63			5,9



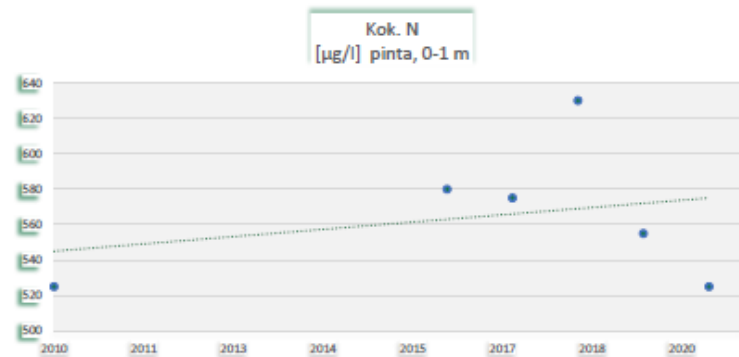
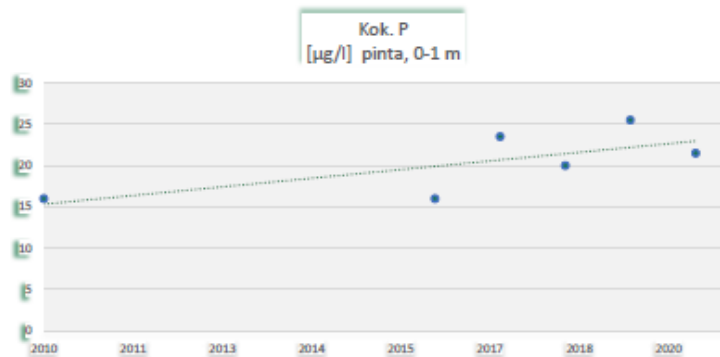
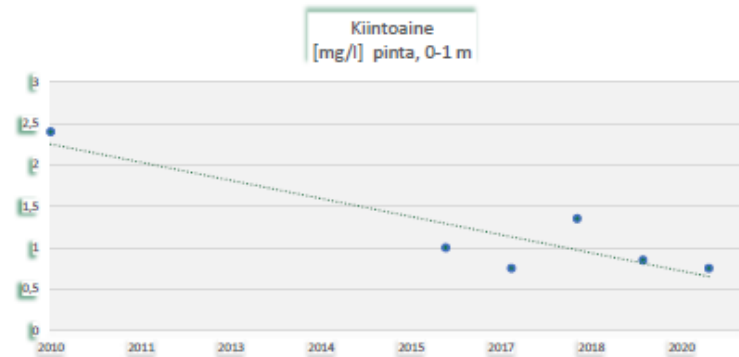
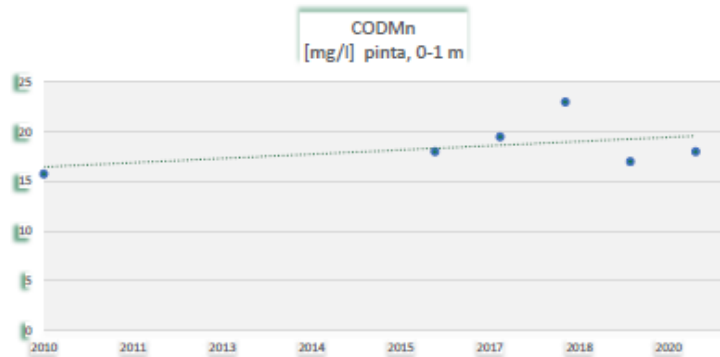
Taulukko 4.115. Rumaojan suun veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.272 Rumaoja, suu		Rättisuo [32521]																				
	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) 2010-2019 (n=13)	0,22	0,29	0,89		5,4	1,6	680	24	17	40	14,7	1376	33	270	2,3	3,6	9,9			150		
Min	0,1	0,1	0,1		4,78	0,5	140	6	3	23	10	520	6	55	0,9	2,6	5			3		
Max	0,3	0,5	1,6		6,58	4	840	40	34	66	30	2200	55	410	4,4	6,5	16,8			540		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,22	1		6,1	1,3	610	24	40	40	14	1237	25	227	2,4	3,4	9,6			38		
5.5.2020		0,2	1,2		5,8	<1	750			27		810	31	270	1	2,6	4,1			100		
10.8.2020		0,2	0,9		6,47	2,4	720	24	40	49	14	1500	26	270	2,3	3,4	13,4			7,5		
7.9.2020		0,25	0,9		6,65	1	360			42		1400	18	140	3,7	4,1	11,2			5		



Taulukko 4.116. Saarijärven Okspohjan veden laatu havaintopaikalla vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.272 Saarijärvi, Okspohja Jämsä Rättisuo (32521)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=9)	1,19	1,06	11,21		6,2	1,2	573	22	36	21	5,7	675	19	156	1,4	2,9	11	10	82		7,4	
Min	0,45	1	7,2		5,76	0,5	470	12	3	13	1,5	450	16	120	1	2,7	0,4	7	74		5,3	
Max	1,7	1,5	13		6,66	2,4	700	29	84	29	13	920	28	220	1,9	3,1	22,9	12	99		11	
Keskiarvo (pohja) 2010-2019 (n=9)	1,3	10,19	9,65		6	4,8	629	28	126	27	5	1037	19	159	1,4	3	7,1	6	47			
Min	1,3	6	7,2		5,81	4,8	470	18	85	15	5	510	16	130	0,8	2,7	1,9	4	29			
Max	1,3	12	12,1		6,23	4,8	800	38	167	40	5	2400	25	190	2,2	3,4	12,6	9	62			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,23	1	11,05		6	0,8	525	9	3	22	1,5	670	18	135	1	2,9	8,2	10	81		12	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		10,05			5,3		600			22		850	29	180	1,2	2,7	7	7	49			
25.2.2020	1,1	1	11,1		5,72	<1	600			22		770	24	160	0,87	2,9	0,4	11	76			
25.2.2020		5			5,58		590			20		710	25	170	1,2	2,8	0,6	11	77			
25.2.2020		10,1			5,06		640			21		600	41	220	1,1	2,7	3,6	8,5	64			
7.9.2020	1,35	1	11		6,58	1	450	8,7	<5	21	<3	570	12	110	1,1	2,9	16	8,4	85		12	
7.9.2020		5,5			6,55		460			17		590	16	110	1,1	2,9	16,2	8,2	83			
7.9.2020		10			6,06		560			23		1100	17	140	1,3	2,6	10,4	3,8	34			



4.5 Jämsän reitin va (14.5)

4.5.1. Palosuo-Kurkisu (Petäjävesi/Jyväskylä)

4.5.1.1 Yleistä

Palosuon ja Kurkisuon turvetuotantoalueet sijaitsevat Kymijoen vesistön Jämsän reitin Meroventien valuma-alueella (14.549). Kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Palojokeen ja sitä kautta ne kulkeutuvat edelleen Kolu-Meroseen, Naula-Meroseen, Ala-Meroseen sekä Meroventien kautta Pengerjokeen ja Jämsänveteen. Palosuolla ja Kurkisuolla on yhteiset vesistö tarkkailupisteet, jotka sijaitsevat Palojoen suulla ja Kolu-Merosessa (taulukko 4.117).

Taulukko 4.117. Palosuo-Kurkisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Palosuo, Kurkisu				
14.549 Merovenjoen va				1,878
- Palojoki suu	409681	6916160	11,8	
- Kolu-Meronen	409382	6915334	20,7	

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 valittiin 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.

Palosuolla vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella Palosuon pintavalutus kentältä lähtevän veden pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1151 µg/l, kokonaisfosforin osalta 64 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 30,7 mg/l O₂ (n = 14).

Kurkisuon kuormitustarkkailun perusteella pintavalutus kentältä lähtevän veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1750 µg/l, kokonaisfosforin osalta 47 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 63,2 mg/l O₂ (n = 11).

4.5.1.2 Vesistö tarkkailun tulokset

Palojoen vesi on peruslaadultaan hapanta, hyvin tummaa, humuspitoista ja runsasravinteista (taulukko 4.118). Kolu-Meroseen tulee Palojoen kautta runsaasti fosforia ja humusaineita. Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat vuosien 1999–2019 tasolla, samoin kuin rauta- ja kiintoainepitoisuudet. Heikoimmillaan veden laatu oli loppukesällä. Turvetuotannolla on mahdollisesti osaltaan vaikutusta Palojoen ravinnepitoisuuksiin ja humusleimaan, sillä turvetuotantoalueen kuivatusvesissä pitoisuudet

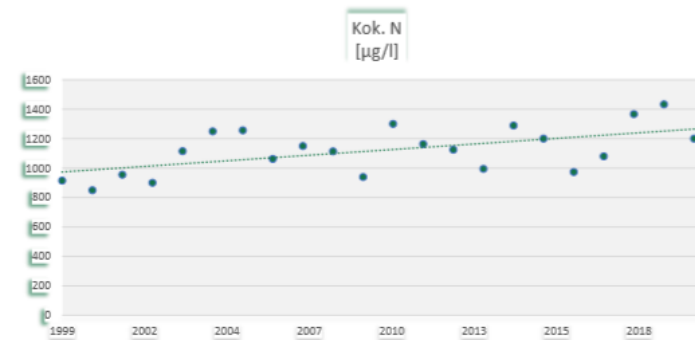
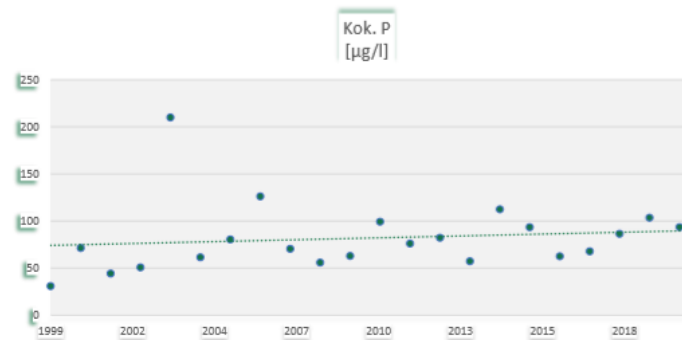
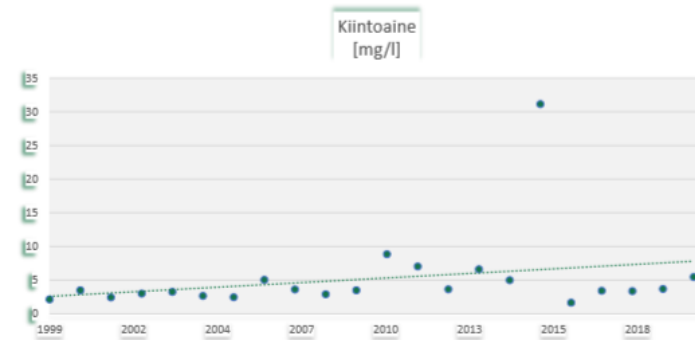
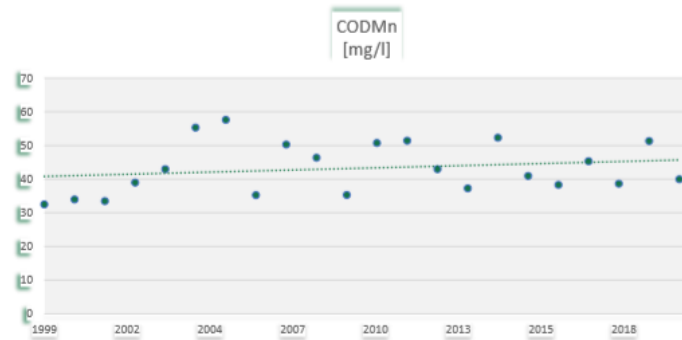
olivat osin suurempia kuin Palojoessa ja toisaalta Palojoen laimennusolosuhteet ovat heikommat kuin esimerkiksi Kolu-Merosessa.

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 km²). Kolu-Merosen vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa, humuspitoista ja runsasravinteista (taulukko 4.119). Kolu-Merosen levätuotanto on α -klorofyllipitoisuuden perusteella erittäin runsasta kuvastaen järven rehevyyttä. Järvessä on esiintynyt rehevyydestä johtuvaa lievää happivajetta. Vuonna 2020 Kolu-Merosen veden laatu vastasi vuosien 1999–2019 keskitasoa. Vesi oli melko sameaa (7,8 FNU), ravinteikasta ja levätuotanto vastasi erittäin rehevälle vedelle ominaista tasoa. Happea riitti järvessä kuitenkin hyvin. Palojokeen nähden järven typpitaso, rautapitoisuus sekä humusleima laskivat.

Kolu-Meronen on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttävään ekologiseen tilaan. Vuoden 2020 ravinnetaso vastasi matalien runsashumuksisten järvien luokkarajojen perusteella fosforin osalta tyydyttävää ja typen osalta välttävää tilaluokkaa.

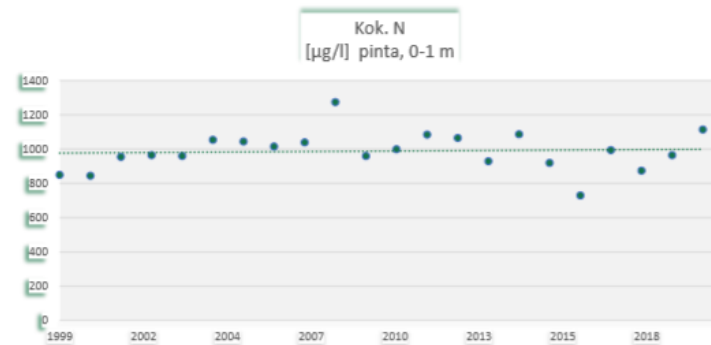
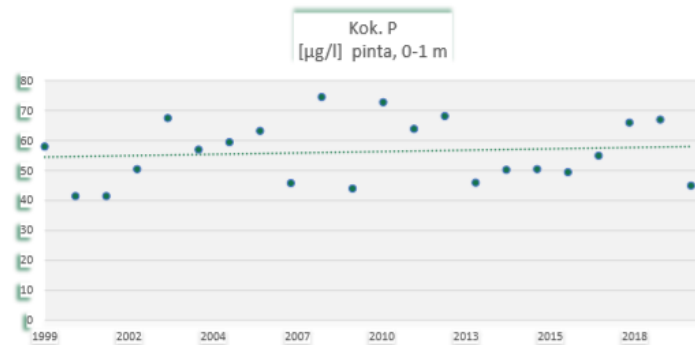
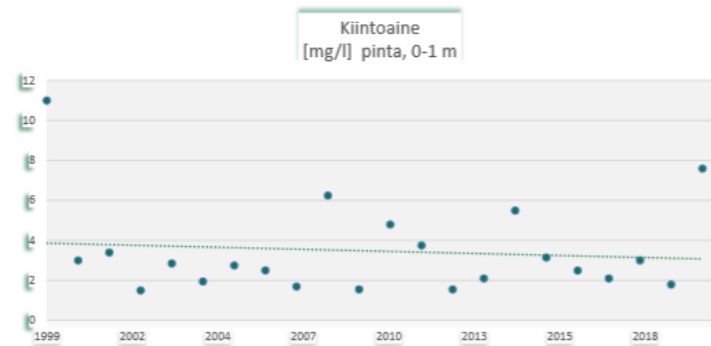
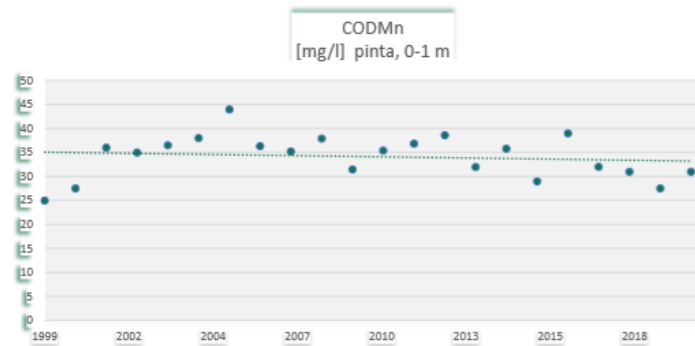
Taulukko 4.118. Palojoen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.549 Palojoen suu		Kurkisuon (32505), Palosuo (32504)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=65)	0,45	0,24	0,79		5,5	5,5	1131	48	81	81	30	2033	45	296	4,2	4	10	10	80	204	10	
Min	0,1	0,05	0,1		4,67	0,5	700	3	3	15	1,5	890	19	150	1	2,8	0,8	7	66	2	10	
Max	1,07	1	1,5		7,1	86	2000	110	295	380	88	4100	79	500	13	9,2	20,4	13	92	1250	10	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,04		6,3	5,5	1200	120	120	94	53	2034	40	324	2,1	4,1	9,6			84		
11.5.2020		0,1	1,4		5,98	5,6	800			50		1200	37	290	1,9	3	4,1			140		
10.8.2020		0,2	0,8		6,65	7,8	1600	120	120	140	53	2800	38	290	1,4	4,7	14,9			30		
16.9.2020		0,2	0,9		6,81	3	1200			91		2100	45	390	3	4,5	9,6			80		



Taulukko 4.119. Kolu-Merosen veden laatu vuosien 1999–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.549 Kolu-Meronen		Kurkisu (32505), Palosuo (32504)																					
		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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=44)		0,68	0,99	1,93		5,9	3,2	987	17	8	56	10,7	1799	35	255	3	3,6	10,4	9	72			31,8
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	6,2	23,1	11	95			221,5
(pohja) 1999-2019 (n=0)																							
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,83	0,83	1,65		5,5	7,6	1115	17	3	45	6,2	1200	31	250	7,8	3	10,6	10	84			77
(pohja) 2020 (n=0)																							
26.2.2020		0,8	0,95	1,9		5,26	1,2	930			29		700	34	250	2,6	2,9	0,6	10	70			
10.8.2020		0,85	0,7	1,4		6,77	14	1300	17	<5	61	6,2	1700	28	250	13	3,1	20,6	8,8	98			77



4.5.2. Ukonmurransuo (Keuruu/Petäjävesi)

4.5.2.1 Yleistä

Ukonmurransuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Jämsän reitin Pengerjoen Kulhanjoen valuma-alueella (14.544). Ukonmurransuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevan pintavalutuksen jälkeen laskuojaa pitkin Syrjäpuroon, joka laskee noin 2 km päässä Kulhanjokeen, joka puolestaan laskee Pengerjokeen. Vesistö tarkkailupisteet sijaitsevat Syrjäpurossa ja Kulhanjoessa (taulukko 4.120). Kulhanjokeen johdetaan myös yksityisten turvetuotantoalueiden kuivatusvesiä.

Taulukko 4.120. Ukonmurransuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Ukonmurransuo				
14.544 Kuhanjoen va				0,671
- Syrjä puro	399048	6911990		
- Kulhanjoki Kulha	399532	6912869	58,3	

Ukonmurransuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 2010 ja tuotanto vuonna 2011. Ukonmurransuolla toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 78/07/1, dnro ISY-2006-Y-260, myönnetty 4.7.2007).

Ukonmurransuolla vuonna 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuksesta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,2 mg/l, kokonaistypen osalta 933 µg/l, kokonaisfosforin osalta 46 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 25 mg/l O₂ (n = 7).

4.5.2.2 Vesistötarkkailun tulokset

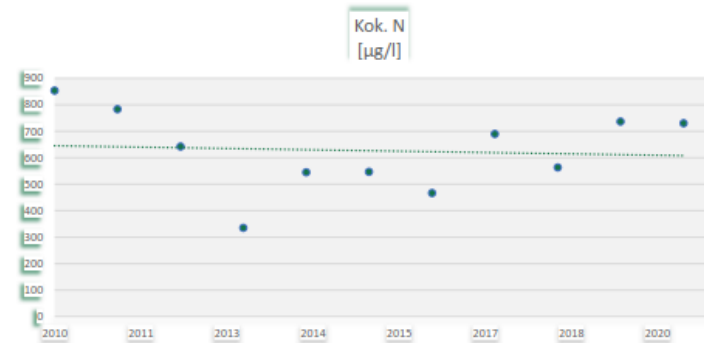
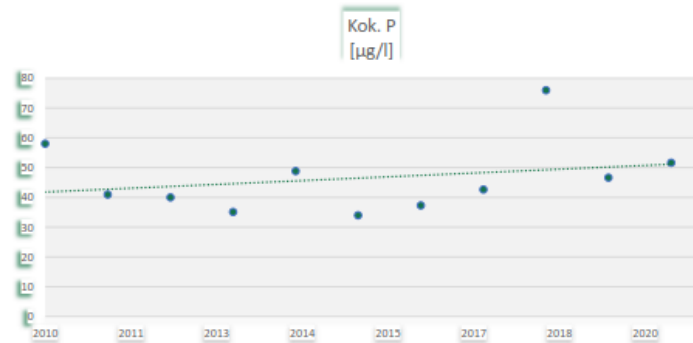
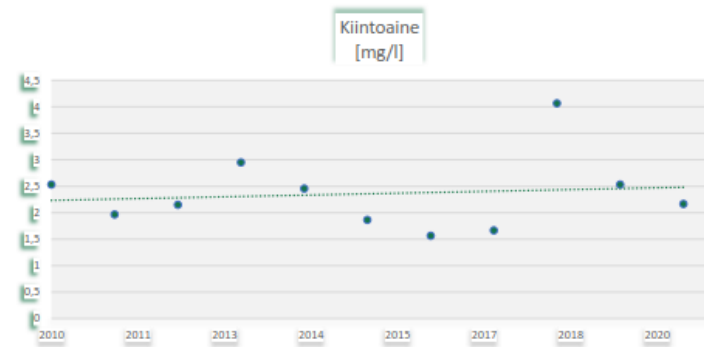
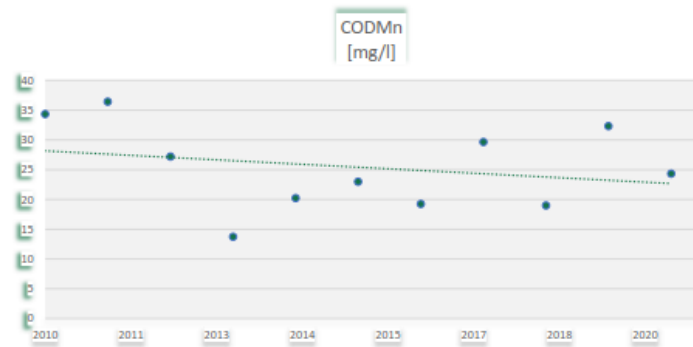
Syrjäpuron vesi on vuosien 2010–2019 keskipitoisuuksien perusteella peruslaadultaan lievästi sameaa, hapahkoa, tummaa ja humuspitoista (taulukko 4.121). Fosforitaso on koholla, mutta typpitaso ei. Vuonna 2020 Syrjäpuron veden laatu vastasi pitkänajan keskiarvoja, joskin ravinnetaso oli hieman korkeampi.

Kulhanjoen veden laatua on seurattu jo vuodesta 2004. Kulhanjoen vesi on jokisuulla sijaitsevan havaintopaikan tulosten perusteella peruslaadultaan melko samankaltaista kuin Syrjäpurossa (taulukko 4.122). Fosforitaso on ollut matalampi ja keskimääräinen rautapitoisuus korkeampi. Vuonna 2020 ravinnetaso oli Syrjäpuron tasoa alhaisempi sekä typen että fosforin osalta. Aiempien vuosien tasoon verrattuna vedenlaatu oli pääosin samankaltainen. Rautapitoisuus oli korkeampi. Pidemmällä aikavälillä ravinne- ja kiintoainepitoisuuksissa on havaittavissa laskeva trendi.

Kulhanjoen yläosalla on yksityisten turvetuotantoalueita, joten Kulhanjoen veden laatu ei kuvasta pelkästään Ukonmurransuon 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.

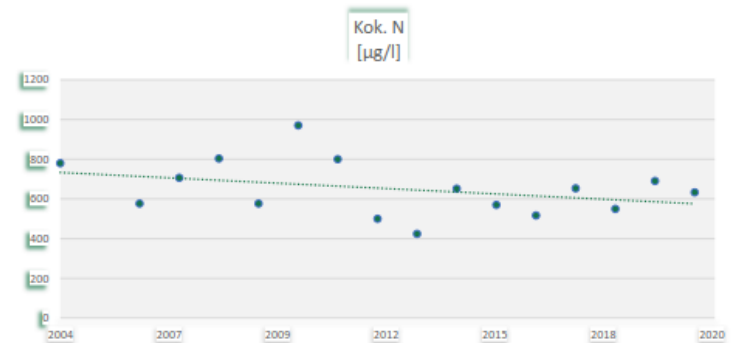
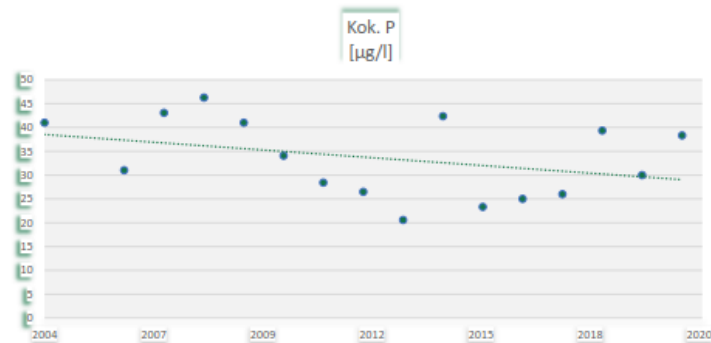
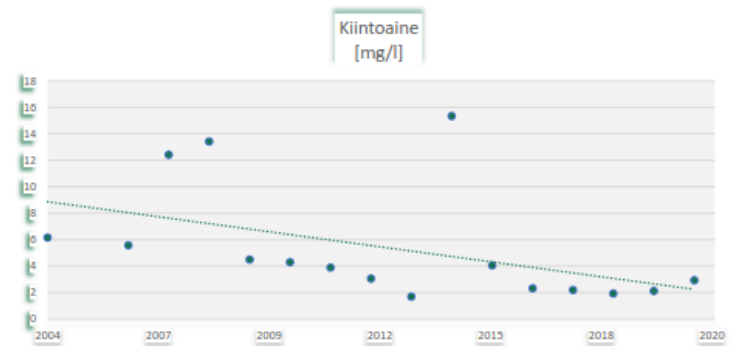
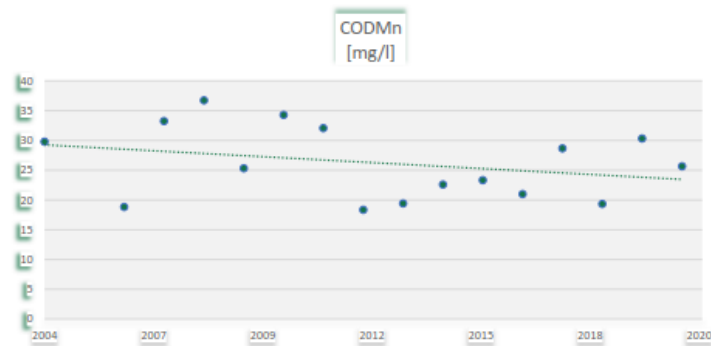
Taulukko 4.121. Syrjäpuron veden laatu vuosien 2010–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.544 Syrjäpuro		Ukonmurransuo (32516)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=34)	0,34	0,16	0,33		6,1	2,4	605	27	34	46	23,8	1128	25	196	2,5	3,7	9,5			30		
Min	0,2	0,1	0,1		5,03	1	290	3	3	25	7,6	640	10	100	1,1	2,8	3,1			8		
Max	0,7	1	0,7		7,03	7,8	1300	74	81	150	68	2600	63	500	5,3	4,3	16,5			78		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,34		6,6	2,2	730	50	78	52	23	1140	25	214	2,3	3,7	8,6			40		
11.5.2020		0,1	0,3		6,39	4,4	800			34		920	28	220	1,2	3	4,5			63		
5.8.2020		0,1	0,25		6,9	<1	430	50	78	67	23	1300	15	160	3,8	4	12,6			11		
16.9.2020		0,2	0,45		6,55	1,6	960			54		1200	30	260	1,9	3,9	8,5			46		



Taulukko 4.122. Kulhanjoen veden laatu vuosien 2004–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.544 Kulhanjoki Kulhansuu		Ukonmurransuo (32516)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=58)	0,42	0,21	0,68		6,3	5,6	666	26	89	33	10,1	1483	27	191	5,6	3,9	9,5	10	87	202		2
Min	0,12	0,1	0,12		5,35	0,5	340	3	3	19	3,2	765	12	90	1,5	2,7	0,3	10	87	8		2
Max	0,8	1	2		7,21	34,2	1500	150	440	83	26	2800	46	310	39,9	5,6	17,5	10	87	720		2
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,47		6,8	3	634	11	120	39	11	1800	26	234	3,8	4,2	9,4			527		
11.5.2020		0,1	1,5		6,57	3,4	600			27		1200	29	230	1,7	3,2	4,7			1130		
5.8.2020		0,2	1,7		7,04	2,2	470	11	120	47	11	2100	17	170	5,8	4,6	14			90		
16.9.2020		0,2	1,2		6,83	3,2	830			41		2100	31	300	3,9	4,6	9,3			360		



4.5.3. Umpilamminsuu (Petäjävesi)

4.5.3.1 Yleistä

Umpilamminsuu 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 (taulukko 4.123).

Taulukko 4.123. Umpilamminsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue km ²
	X	Y		
Umpilamminsuu				
14.527 Pirttijoen va				0,33
- Sulkupuro, yp	399407	6904598		
- Sulkupuro, ap	399877	6902465	20,1	

Umpilamminsuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 2009 ja tuotanto vuonna 2014. Turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupa (päättös nro 71/2013/1, dnro LSSAVI/76/04.08/2011, myönnetty 17.5.2013).

Umpilamminsuolla suoritettavan kuormitustarkkailun tulosten perusteella Umpilamminsuon pintavalutuskentiltä purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat vuonna 2020 kiintoaineen osalta 0,6-0,8 mg/l, kokonaistypen osalta 564–1082 µg/l, kokonaisfosforin osalta 19–78 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 22–43 mg/l O₂ (n = 7–16).

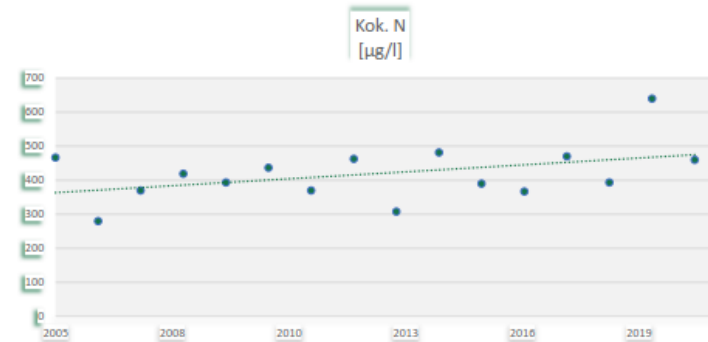
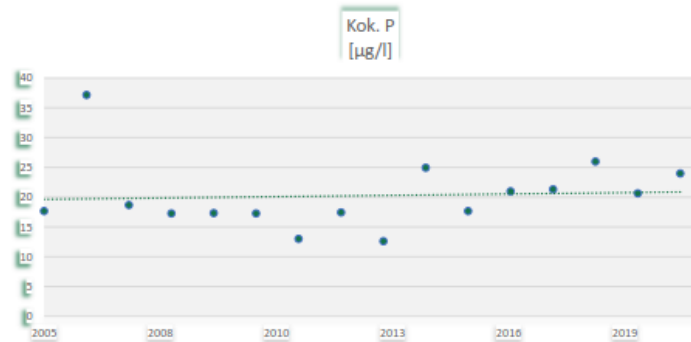
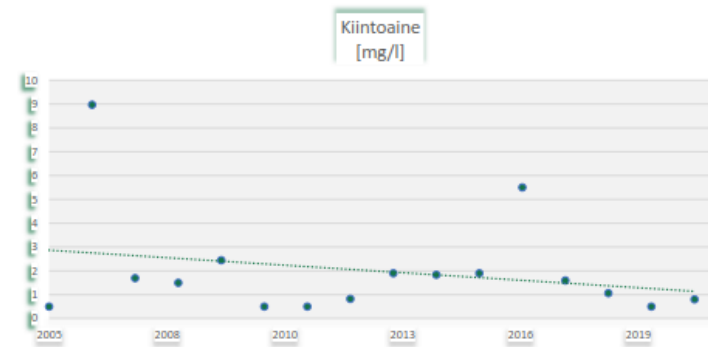
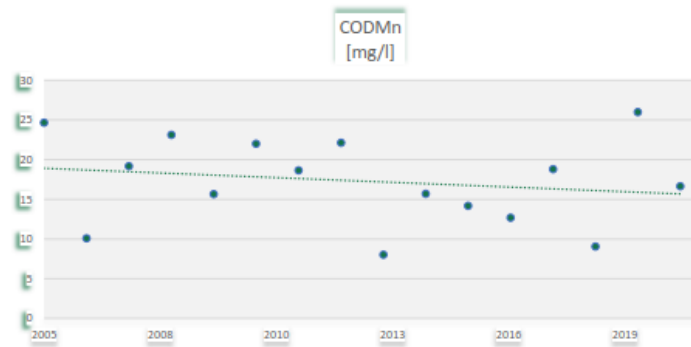
4.5.3.2 Vesistötarkkailun tulokset

Sulkupuron vesi on Umpilamminsuon turvetuotantoalueen yläpuolella peruslaadultaan hieman happanta ja vähäravinteista (taulukko 4.124). Vuonna 2020 veden laatu oli vuosien 2005–2019 keskitason kaltainen. Turvetuotantoalueen alapuolella vedenlaatu on ollut vuosina 2005–2019 keskimäärin melko samankaltainen kuin yläpuolisella pisteellä (taulukko 4.125). Typpitaso on kuitenkin ollut hieman korkeampi ja rautaa ja humusaineita (COD_{Mn}) on todettu enemmän. Myös vuonna 2020 rautapitoisuus kohosi ja humusleima voimistui havaintopaikkojen välillä ja typpitaso oli alapuolella hieman korkeampi kuin yläpuolella. Aiempien vuosien keskitasoon nähden typpeä ja rautaa todettiin alapuolella hieman vähemmän.

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. Tuotantovaiheeseen siirtymisen jälkeen Sulkupuron havaintopaikkojen pitoisuuserot olivat kuntoonpanovaihetta pienempiä vastaten ennakkotarkkailujen tasoa.

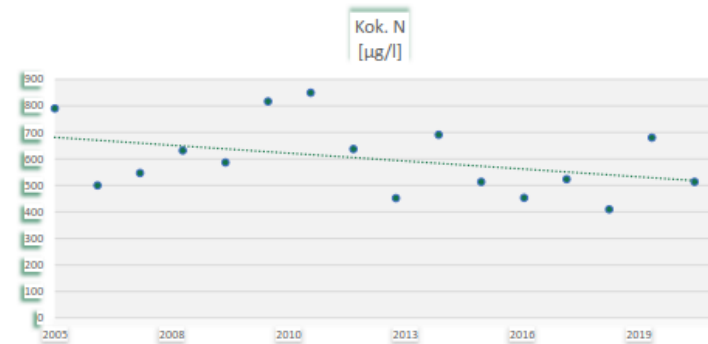
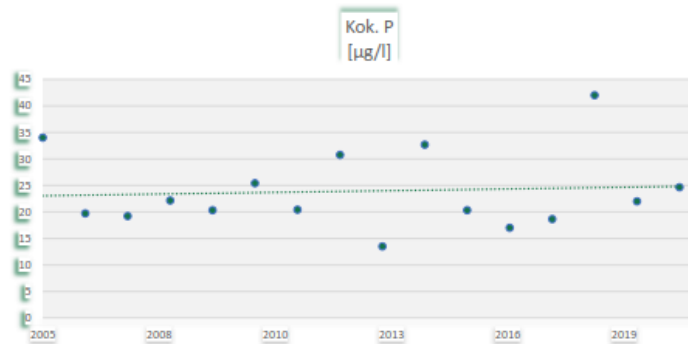
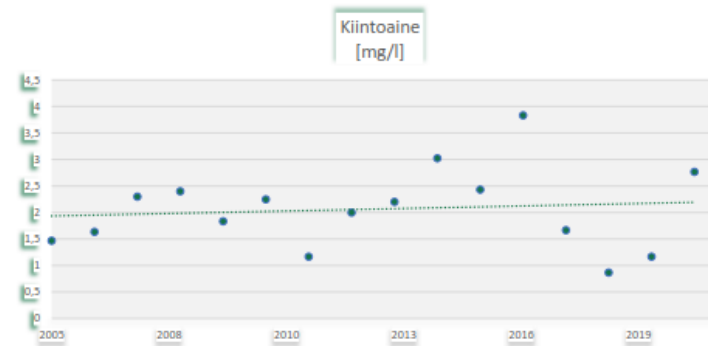
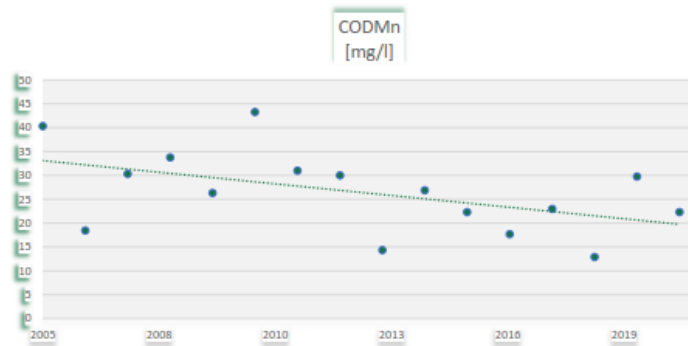
Taulukko 4.124. Sulkupuron veden laatu turvetuotantoalueen yläpuolella vuosien 2005–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.527 Sulkupuro,yp		Umpilamminsuu (32509)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2019 (n=50)	0,23	0,13	0,23		6	2,2	416	16	103	20	8,3	652	17	137	1,2	3,4	7,4			12		
Min	0,1	0,05	0,1		4,87	0,5	260	3	6	12	1,5	250	3	34	0,3	2,2	2,7			2		
Max	0,4	1	0,4		7	18,8	860	65	260	74	11,1	2000	56	550	18,1	5,4	16			36		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,27		6,5	0,8	460	11	270	24	12	657	17	151	1	3,5	6,1			6		
11.5.2020		0,1	0,4		6,32	<1	600			21		620	22	190	0,58	2,8	3,4			8		
5.8.2020		0,1	0,2		6,73	<1	310	11	270	24	12	460	9	82	1,1	3,9	8,5			2		
16.9.2020		0,1	0,2		6,62	1,4	470			27		890	19	180	1,1	3,6	6,4			6		



Taulukko 4.125. Sulkupuron veden laatu turvetuotantoalueen alapuolella vuosien 2005–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.527 Sulkupuro,ap Umpilamminsuu (32509)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2019 (n=50)	0,27	0,13	0,28		6	2,1	604	32	101	24	8,9	1063	27	191	2,4	3,8	8,5			25		
Min	0,1	0,05	0,15		5,01	0,5	310	3	3	11	1,5	280	5	50	0,5	2,5	1,3			3		
Max	0,4	1	0,5		7,34	8,6	1300	120	220	91	32,8	2800	67	550	19,9	5,9	16			90		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,29		6,7	2,8	514	18	250	25	4,6	984	23	220	2,1	4,1	8,1			57		
11.5.2020		0,1	0,3		6,58	5	510			24		1000	26	300	1,2	3,5	3,8			51		
5.8.2020		0,1	0,25		7,03	<1	420	18	250	23	4,6	850	14	150	2,9	4,5	11,4			29		
16.9.2020		0,1	0,3		6,69	2,8	610			27		1100	27	210	2	4,1	8,9			90		



4.5.4. Lapsukansuo (Multia/Petäjävesi)

4.5.4.1 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 4.126. Lapsukansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Lapsukansuo				
14.543 Pengerjoen yläosan a				0,882
- Hiukkajoki, Lapsukansuon yp	397760	6929104	34,3	
- Hiukkajoki, Lapsukansuon ap*	397381	6928674	40,7	
- Pengerjoki A*	397712	6925873	147,1	
- Pengerjoki B	397701	6925595	326,8	
14.546 Rajajoen va				0,307
- Rajajoki, Lapsukansuon yp	396183	6927706	22,9	
- Rajajoki, Lapsukansuon ap	396461	6927525	23,8	

*Hiukkajoen ap pisteelle kohdistuu valumavesiä 0,341 km² turvetuotantoalalta

*Pengerjoki A:lle kohdistuu valumavesiä 0,648 km² turvetuotantoalalta

Lapsukansuon kuntoonpano aloitettiin vuonna 2011 ja tuotanto vuonna 2015. Lapsukansuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päättös 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 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella Lapsukansuolta Pengerjokeen purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet (pintavalutus kentät 1, 3 ja 4) olivat kiintoaineen osalta 1,9–5,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1209–1777 µg/l, kokonaisfosforin osalta 29–44 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40–44 mg/l O₂ (n = 26). Lapsukansuon pintavalutus kentältä 2 Rajajokeen purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 0,9 mg/l, kokonaistypen osalta 971 µg/l, kokonaisfosforin osalta 56 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 40 mg/l O₂ (n = 26).

4.5.4.2 Vesistötarkkailu

Hiukkajoen vesi oli Lapsukansuon purkuojan yläpuolella vuonna 2020 aiempaan tapaan hapanta ja kirkasta, mutta tummaa ja humuksista (taulukko 4.127). Ravinnepitoisuudet olivat aiempaa tasoa ja suhteellisen alhaisia. Lapsukansuon purkuojan alapuolella veden laatu oli keskimäärin hieman heikompi (taulukko 4.128), ja ravinne- rauta- ja humuspitoisuudet olivat jonkin verran korkeampia. Kuntoonpanovuosina 2011–2014 ravinne-, humus- ja kiintoainepitoisuudet kohosivat Hiukkajoessa ajoittain enemmän kuin tuotantovuosina 2015–2020.

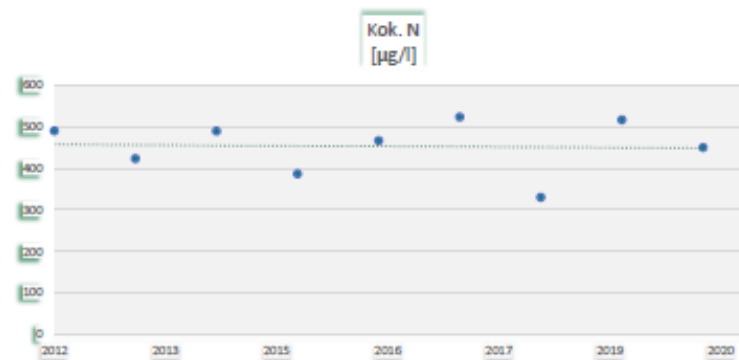
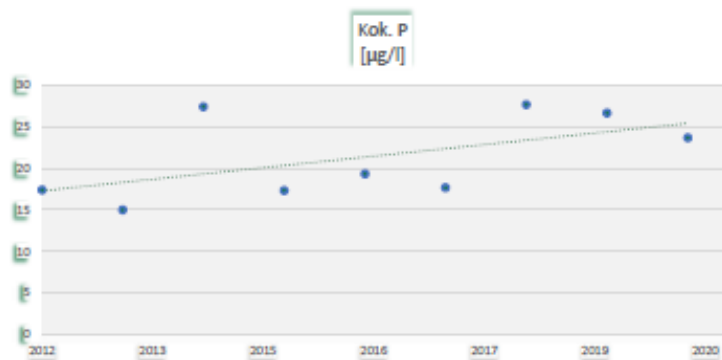
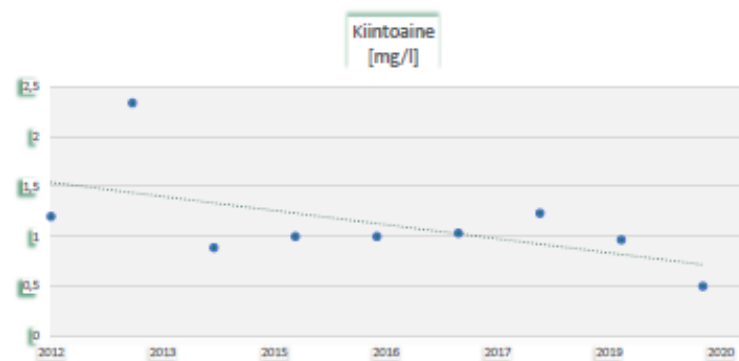
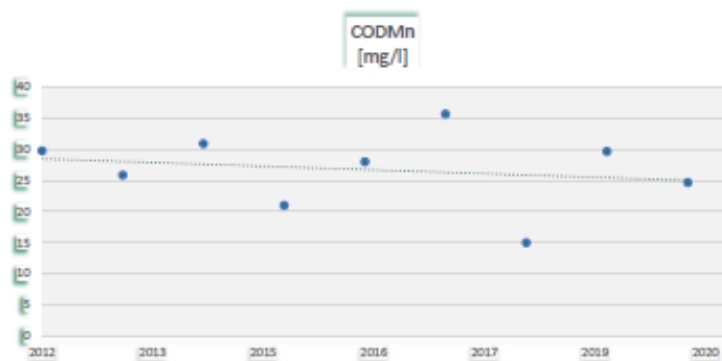
Rajajoen vesi on peruslaadultaan Hiukkajoen tapaan hapanta, tummaa ja humuspitoista vettä. Veden laatu oli vuonna 2020 Lapsukansuon yläpuolella aiempaan tapaan hieman heikompi kuin Hiukkajoen, sillä ravinteita, rautaa ja humusaineita oli enemmän ja vesi oli hieman tummempaa (taulukko 4.129). Lapsukansuon tuotannon vesistövaikutukset Rajajokeen eivät näkyneet veden laadussa, sillä pitoisuudet olivat tuotantoalueen ylä- ja alapuolella hyvin lähellä toisiaan (taulukko 4.130).

Pääosa **Pengerjoen** vedestä koostuu Hiukkajoen ja Rajajoen vesistä, mikä näkyy veden laadussa, joka oli vuonna 2020 aiempaan tapaan hieman heikompi kuin Hiukkajoen, mutta parempi kuin Rajajoen (taulukko 4.131). Veden laadussa ei Pengerjoen havaintopisteiden välillä tapahtunut Lapsukansuon kuivatusvesien vaikutuksiin viittaavia muutoksia, sillä veden laatu ajoittain jopa parani Lapsukansuon alapuolella (taulukko 4.132).

Pengerjoki kuuluu jokityypiltään keskisuuriin turvemaiden jokiin ja sen ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu tyydyttäväksi. Vuonna 2020 ravinnetaso vastasi luokittelussa käytettävien luokkarajojen (Aroviita ym. 2019) perusteella hyvää ekologista tilaa. Melko alhainen pH vastasi kuitenkin tyydyttävää tilaluokkaa.

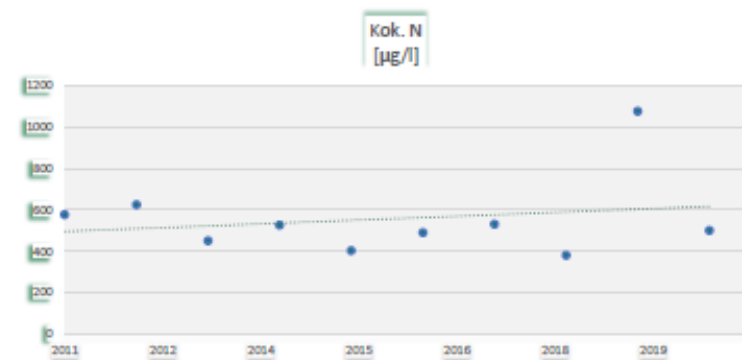
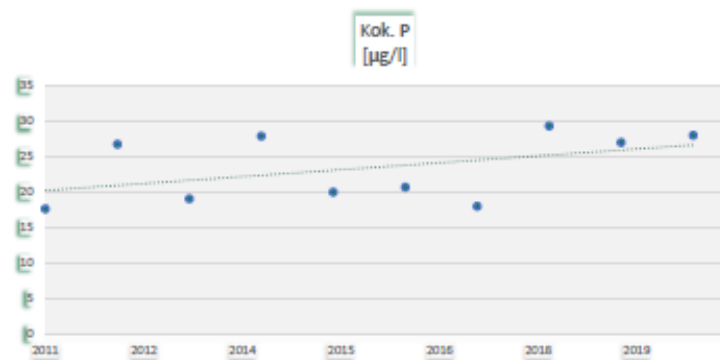
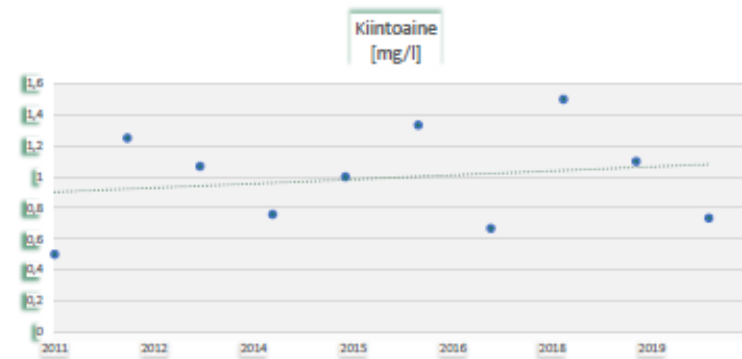
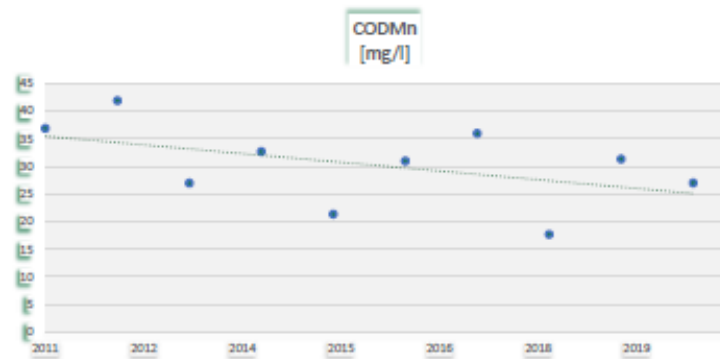
Taulukko 4.127. Hiukkajoen veden laatu Lapsukansuon yläpuolella vuosien 2012 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuo yp		Lapsukansuo (32408)																				
	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 kylt. %	Virtsama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=28)	0,48	0,15	0,54		5,2	1,3	452	12	7	21	5,7	955	28	225	1,2	2,2	9,8			207		
Min	0,2	0,04	0,08		4,49	0,3	290	3	3	12	3,1	470	13	125	0,6	1,7	3,1			8		
Max	1,05	0,3	1,3		6,83	5,1	670	28	12	35	9,4	1400	44	330	3,2	3	17			1000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,15	0,52		5,5	0,5	450	14	3	24	7,3	1017	25	220	1,3	2,3	7,3			315		
12.5.2020		0,1	0,8		5,03	<1	300			17		860	30	260	0,91	1,9	3,6			840		
6.8.2020		0,2	0,3		6,73	<1	360	14	<3	28	7,3	790	14	140	1,8	2,3	12,1			24		
12.10.2020		0,15	0,45		6,06	<1	490			26		1400	30	260	1	2,5	6			81		



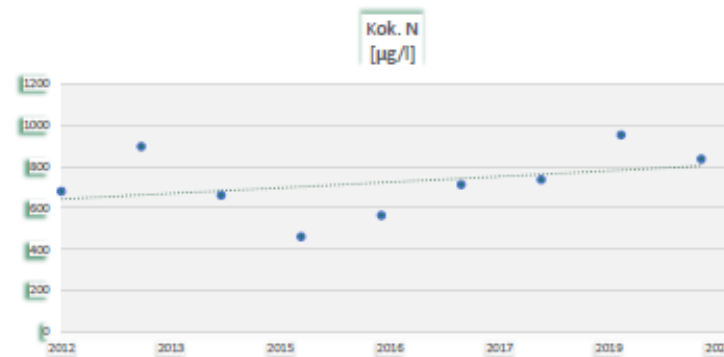
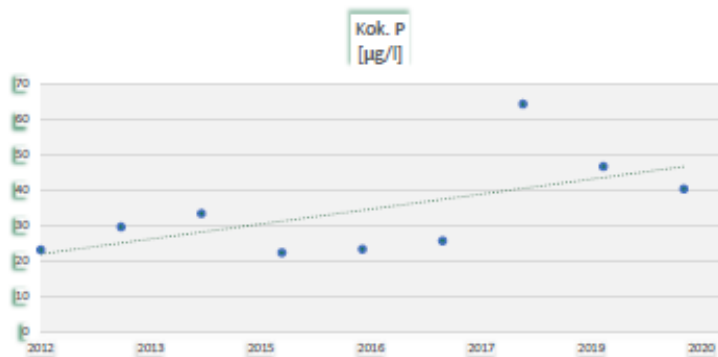
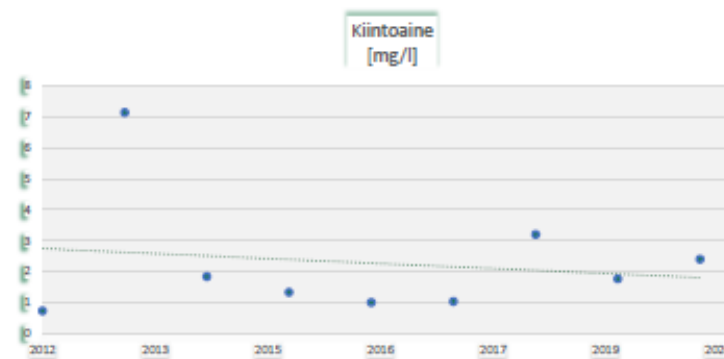
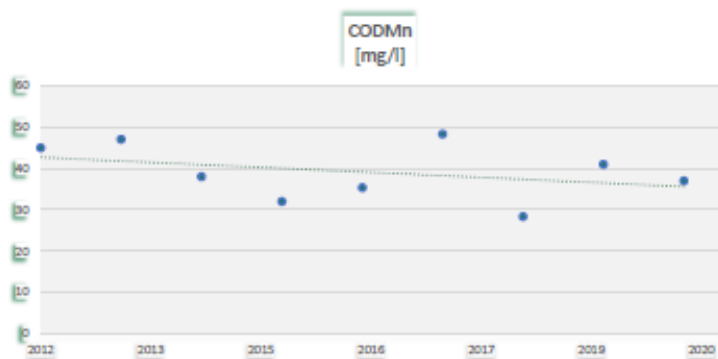
Taulukko 4.128. Hiukkajoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.543 Hiukkajoki, Lapsukansuon ap		Lapsukansuo (32408)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=34)	0,55	0,19	0,73		5	1,1	551	13	10	24	5,7	1107	31	261	1,1	2,3	10			308		
Min	0,3	0,1	0,3		4,14	0,5	270	3	3	12	3	620	13	150	0,7	1,7	3,1			18		
Max	1,1	0,5	1,7		6,63	2,8	2200	27	23	37	9,7	2600	67	550	3,5	4,2	16,9			2400		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	0,6		5,4	0,8	500	14	14	28	7,7	1104	27	237	1,3	2,3	7,4			354		
12.5.2020		0,1	0,8		5,05	<1	490			17		890	32	260	0,71	1,9	3,4			880		
6.8.2020		0,2	0,45		6,7	1,2	400	14	14	38	7,7	920	16	160	2	2,3	12,5			40		
12.10.2020		0,2	0,55		5,76	<1	610			29		1500	33	290	0,9	2,5	6,2			140		



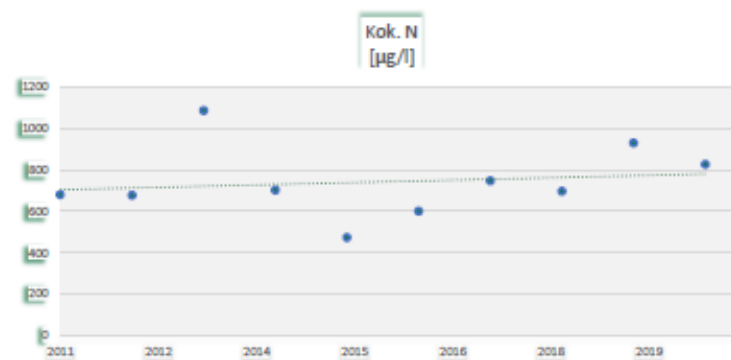
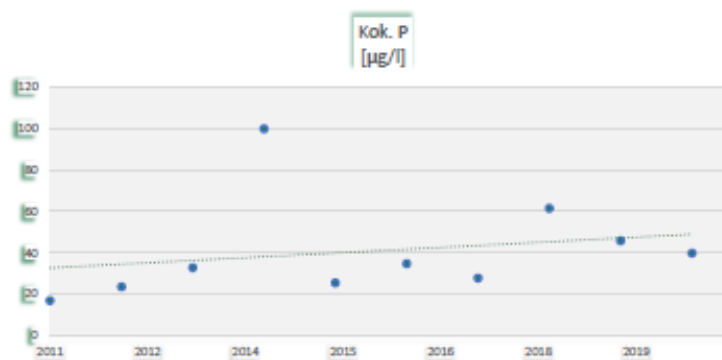
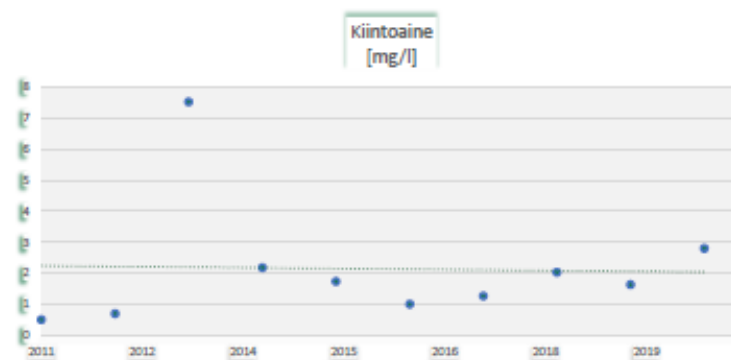
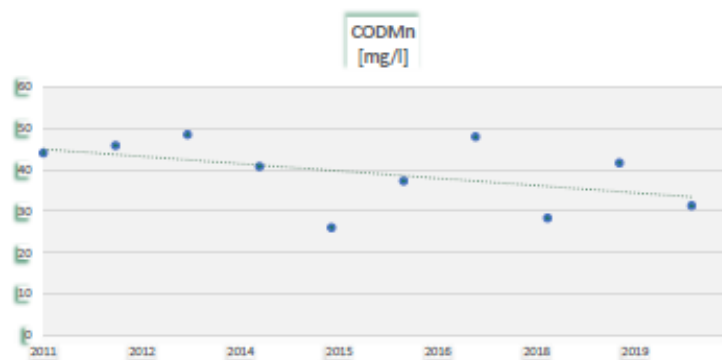
Taulukko 4.129. Rajajoen veden laatu Lapsukansuon yläpuolella vuosien 2012 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.546 Rajajoki, Lapsukansuon yp																						
Lapsukansuo (32408)																						
	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 kylt. %	Virtaus l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=29)	0,4	0,18	1,09		5,1	2,6	725	19	18	34	10,3	1515	41	305	3	2,8	9,1			10761		
Min	0,1	0,05	0,1		4,37	0,5	430	3	3	15	1,5	760	24	175	0,7	1,8	3,1			2		
Max	1	0,5	12		7	16	1200	51	61	100	37	2600	61	500	16,3	3,9	15,1			180000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,75		5,5	2,4	837	51	100	41	12	1494	37	304	3,2	3,1	6,4			270		
12.5.2020		0,1	1,2		5,1	1,6	620			20		980	38	310	1,2	2,2	2,9			620		
6.8.2020		0,1	0,2		6,93	2,4	890	51	100	57	12	1600	28	250	3,6	3,7	11,1			9		
12.10.2020		0,2	0,85		5,94	3,2	1000			44		1900	45	350	4,6	3,3	5,2			180		



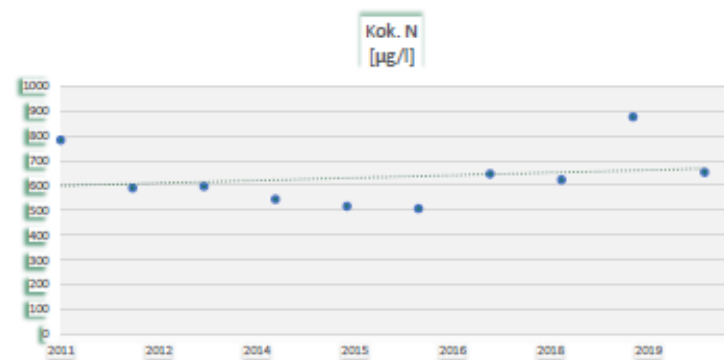
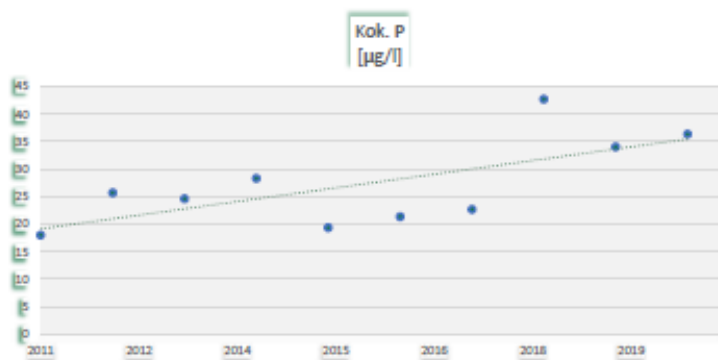
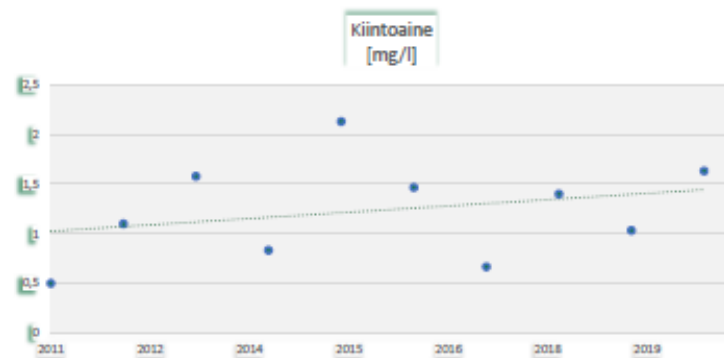
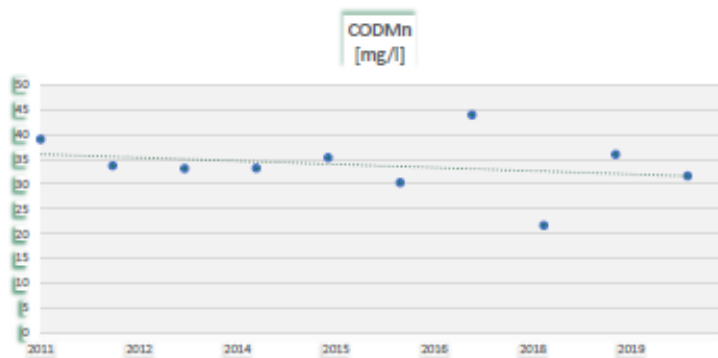
Taulukko 4.130. Rajajoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.546 Rajajoki, Lapsukansuon ap		Lapsukansuo (32408)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N mg/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 kylt. %	Virtsaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=32)	0,44	0,17	1,09		5	2,5	764	13	18	44	9,9	1465	41	314	3	2,9	9			15509		
Min	0,2	0,04	0,08		4,34	0,5	430	3	3	15	3,3	770	20	175	0,7	1,9	3,1			2		
Max	1	0,5	13		6,68	17	1200	20	65	190	36	2300	63	490	17	4,1	15,1			260000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,67		5,6	2,8	827	32	96	40	12	1530	32	310	3,3	3,2	6,8			325		
12.5.2020		0,1	1,1		5,16	1,8	610			20		990	37	310	0,94	2,2	3,1			760		
6.8.2020		0,1	0,2		6,7	3	870	32	96	56	12	1700	27	230	4,4	3,9	11,6			15		
12.10.2020		0,2	0,7		5,89	3,6	1000			43		1900	30	390	4,5	3,3	5,7			200		



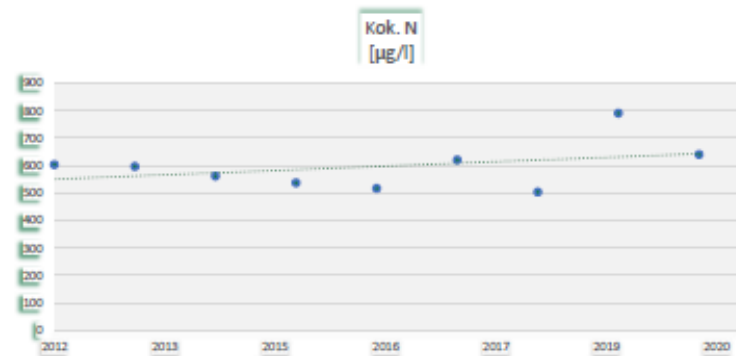
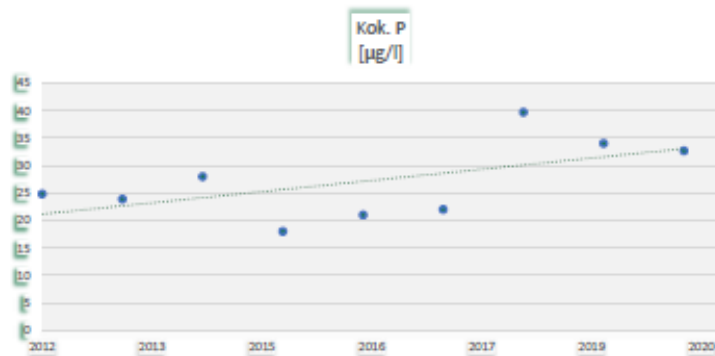
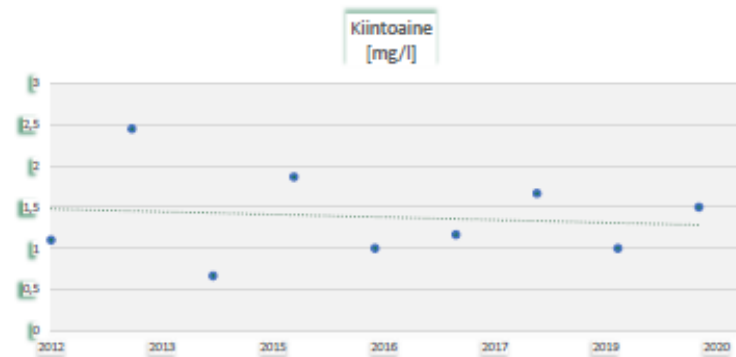
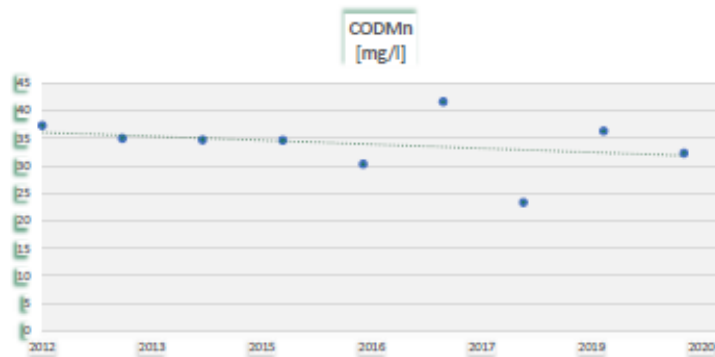
Taulukko 4.131. Pengerjoen veden laatu Rajajoen ja Hiukkajoen alapuolella vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.543 Pengerjoki A		Lapsukansuo (32408)																				
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=33)	0,46	0,27	0,96		5,1	1,2	621	15	7	27	6,8	1253	34	275	1,4	2,5	10,7			408		
Min	0,2	0,1	0,5		4,39	0,5	400	3	3	14	1,5	650	17	150	0,6	1,8	3,1			15		
Max	0,7	0,9	1,7		6,86	4,4	1400	41	16	68	17	1900	52	300	3	3,7	18,2			800		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,29		5,5	1,7	654	23	32	37	11	1287	32	277	1,7	2,6	8,1			767		
12.5.2020		0,1	1,3		5,08	<1	600			18		860	34	280	1,1	1,9	3,4			2000		
6.8.2020		0,2	1,2		6,47	3	660	23	32	54	11	1300	22	210	2	2,9	14,1			100		
12.10.2020		0,2	1,35		5,92	1,4	700			37		1700	39	340	2	2,9	6,8			200		



Taulukko 4.132. Pengerjoen veden laatu Lapsukansuon alapuolella vuosien 2012 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.543 Pengerjoki B		Lapsukansuo (32408)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Herkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2012-2019 (n=29)	0,53	0,27	0,91		5,1	1,4	589	10	8	27	7,3	1233	35	273	1,4	2,5	10,3			461		
Min	0,2	0,1	0,3		4,43	0,3	410	3	3	16	1,3	680	16	150	0,7	1,8	3			13		
Max	1,2	1	2		6,76	7,1	1100	35	16	59	15	1800	54	500	3,3	3,2	18			800		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,37		5,5	1,5	640	19	30	33	9,6	1374	33	287	2,1	2,7	8,1			800		
12.5.2020		0,1	1,2		5,08	<1	570			17		920	34	280	0,85	2	3,3			2100		
6.8.2020		0,2	1,3		6,58	2,4	640	19	30	46	9,6	1400	22	240	3	2,9	14,1			100		
12.10.2020		0,2	1,6		5,9	1,6	710			35		1800	41	340	2,2	3	6,8			200		



4.5.5. Pohjansuo (Jämsä/Jämsänkoski)

4.5.5.1 Yleistä

Pohjansuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Jämsän reitillä, Salosveden-Pettämän valuma-alueella (14.523). Alueen kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen Veljestensuolta lähtevään ojaan ja siitä 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 4.133). Vuonna 2020 ojaa Veljestensuolta ei tarkkailtu, koska Pohjansuon lisäalueen valmistelua ei olla aloitettu.

Taulukko 4.133. Pohjansuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Pohjansuo				
14.523 Salosveden - Pettämän a				0,462
- oja Veljestensuolta	405117	6881484		
- Myllyoja	404608	6881614	14,6	

Pohjansuon turvetuotantoalueen kuntoonpano alkoi vuonna 1982 ja tuotanto vuonna 1995. Vesienkäsittelyä tehostettiin vuonna 2014, kun pintavalutuskenttä otettiin käyttöön. Vuonna 2020 Pohjansuolla oli tuotannossa 27,4 ha, levossa 17,1 ha ja tuotannosta poistunut 1,7 ha. Pohjansuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (dnro LSSAVI/186/04.08/2011), joka on vahvistettu korkeammassa oikeusasteissa (26.3.2015 VHO 15/0125/1; 1.4.2016 KHO 1123).

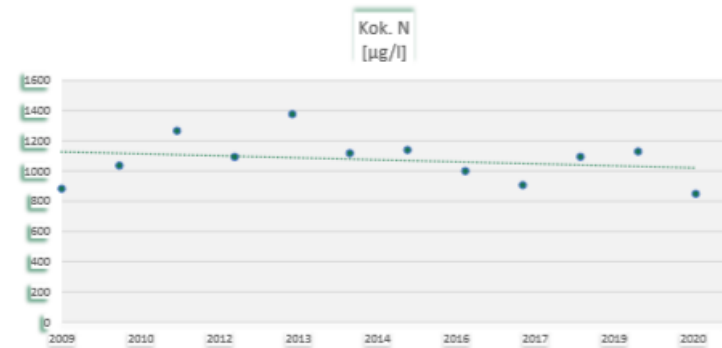
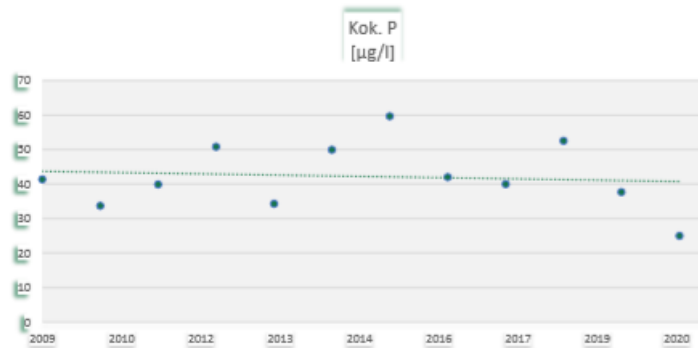
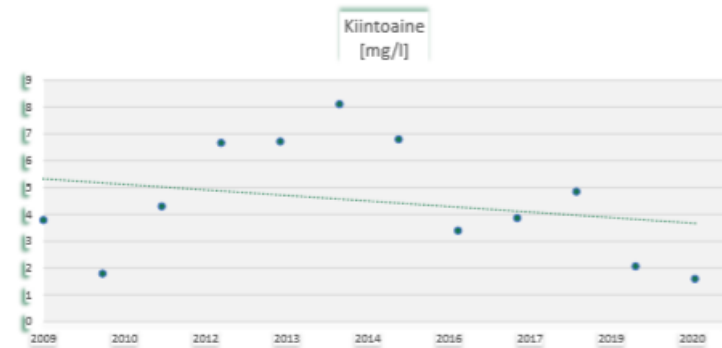
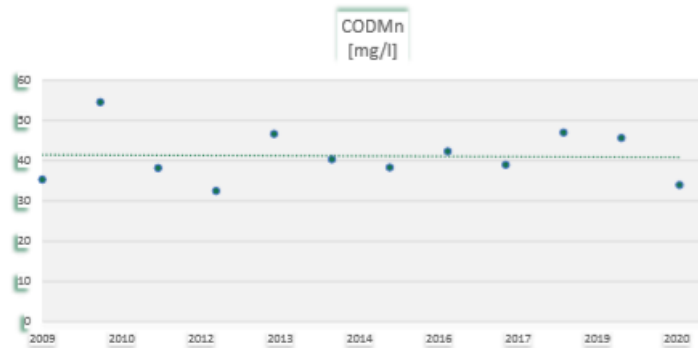
Pohjansuolla vuonna 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella alueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1139 µg/l, kokonaisfosforin osalta 32 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 41,8 mg/l O₂ (n = 17).

4.5.5.2 Vesistötarkkailun tulokset

Myllyojan vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa sekä rauta- ja humuspitoista (taulukko 4.134). Ravinnepitoisuudet ovat olleet reheville vesille ominaisia. Vuonna 2020 typpeä ja fosforia oli Myllyojan vedessä selvästi aiempien vuosien keskiarvoa vähemmän. Veden laatu oli myös muilta osin hieman vuosien 2009–2019 keskimääräistä tasoa parempi. Kesällä ja syksyllä 2020 Myllyoja oli kuiva (ei saatu vesinäytettä), joten kuormitus Myllyojan suunnalta Pettämään oli todennäköisesti hyvin vähäinen.

Taulukko 4.134. Myllyojan veden laatu Pohjansuon alapuolella vuosien 2009–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.523 Myllyoja		Pohjansuo (32507)																				
	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	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=38)	0,17	0,13	0,18		5,7	5,3	1120	74	86	44	12	2411	42	299	4,6	4,2	8,5			23		
Min	0,1	0,04	0,08		4,46	1	350	3	3	23	6	880	20	175	1,4	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			95		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,25		6,4	1,6	850			25		1200	34	260	1,1	3,3	3,3			35		
5.5.2020		0,1	0,25		6,43	1,6	850			25		1200	34	260	1,1	3,3	3,3			35		
10.8.2020																						
7.9.2020																						



4.6 Mäntyharjun reitin va (14.9)

4.6.1. Havusuo ja Pihlassuo

4.6.1.1 Yleistä

Havusuo-Pihlassuo 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 Pajupuraa pitkin Kälkäjokeen ja Puulan Siikaveteen. **Pihlassuon** (sis. Pajusuon) kuivatusvedet johdetaan kemiallisen käsittelyn jälkeen Havusuon kanssa samaa reittiä Pihlaspurusta alaspäin. Havusuo-Pihlassuon tuotantoalueen vesistövaikutuksia tarkkaillaan Pihlaspurussa, Pieni Pajulammessa, Keronlamassa ja Pajupurussa (taulukko 4.135). Myös alapuolisessa Kälkäjoessa on tarkkailua, joka on käsitelty Mesiänsuon yhteydessä.

Taulukko 4.135. Havusuon ja Pihlassuon (sis. Pajusuon) turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ^{2*}	Turvetuotantoalue, km ²
Havusuo-Pihlassuo (sis. Pajusuon)				
14.953 Pajupuron va				2,40
- Pihlaspuru 1	462542	6867773	17,2	
- Pieni Pajulampi	462595	6867520	23,6	
- Keronlampi (Pajulampi)	463844	6865380	28,1	
- Pajupuru	464184	6864361	31,4	

* vesistöasemien valuma-alue tiedot saatu Neovalta 5.10.2021, sis. tuotantoalueiden valuma-alueen

Havusuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1979 ja tuotanto vuonna 1985. **Pihlassuon-Pajusuon** turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1993 ja tuotanto vuonna 1995. 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 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella Havusuon kosteikoilta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,5-6,5 mg/l, kokonaistypen osalta 997-1276 µg/l, kokonaisfosforin osalta 15-23 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 23-31 mg O₂/l (n = 18-23). Havusuon pintavalutuskentän alapuolelta otetuissa näytteissä (18 kpl) veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 1,2 mg/l, kokonaistypen osalta 771 µg/l, kokonaisfosforin osalta 15 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 30 mg O₂/l

Pihlassuolla suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella kemikalointiasemalta poistuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 13,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1255 µg/l, kokonaisfosforin osalta 20 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 19 mg O₂/l (n = 22).

4.6.1.2 Vesistötarkkailu

Pihlaspurun vesi on peruslaadultaan hapanta, ravinteikasta ja runsaasta rautapitoisuudesta johtuen tummanruskeaa sekä usein sameaa (taulukko 4.136). Vesi on myös humuspitoista. Vuonna 2020 Pihlaspurun veden laatu oli kiintoaineen, fosforin, raudan ja sameuden osalta parempi kuin tarkkailujaksolla 1999–2019 keskimäärin. Fosforin osalta pitoisuuksissa on havaittavissa pitkällä aikavälillä laskeva trendi.

Pienen Pajulammen pintavesi on peruslaadultaan tummaa, ravinteikasta, rautapitoista sekä lievästi hapanta (Taulukko 4.137). Pajulammen levätuotanto on myös ajoittain erittäin runsasta, joskin klorofyllipitoisuuden vaihtelu on ollut suurta. Alusvedessä on esiintynyt suurta happivajetta, mutta fosforin sisäisestä kuormituksesta ei ole tulosten perusteella viitteitä. Pajulammen veden laatu vastasi vuonna 2020 vuosien 1999–2019 keskiarvoja. Fosfori- ja typpipitoisuuksissa on havaittavissa laskeva suuntaus pitemmällä tarkastelujaksolla. Levätuotannosta kertovan α -klorofyllin pitoisuus oli huomattavasti aiempien vuosien keskitasoa pienempi. Happitilanne oli loppukesällä alusvedessä heikko, mutta täydestä happikadosta ei ollut kyse. Lopputalvella happitilanne oli hyvä.

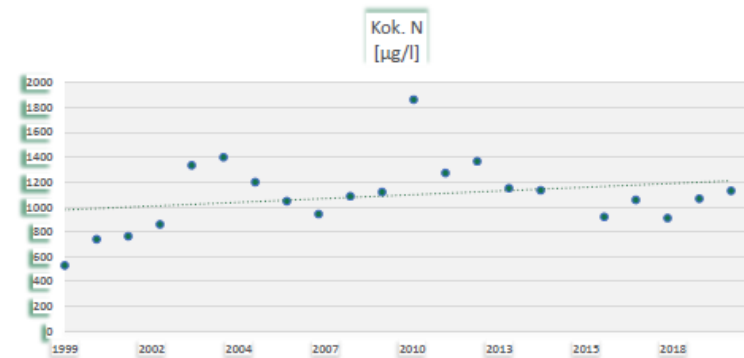
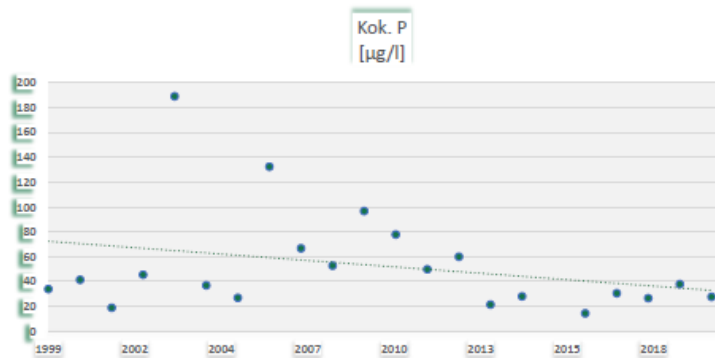
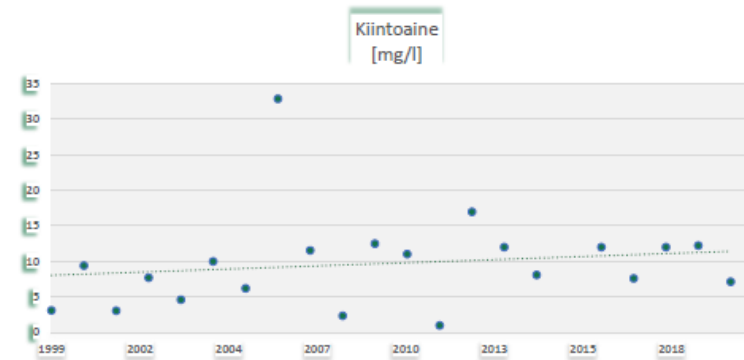
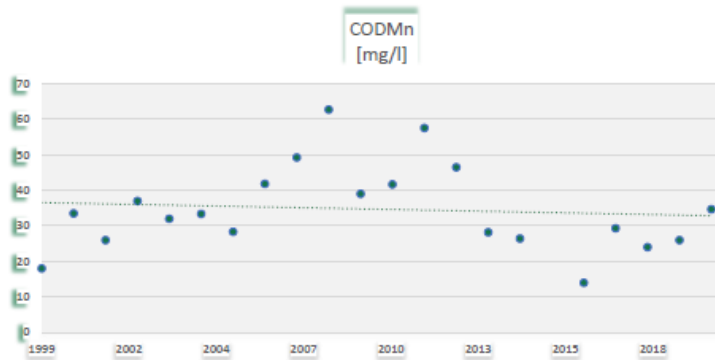
Keronlammen pintavesi on melko ravinteikasta ja sen levätuotanto α -klorofyllipitoisuuden perusteella runsasta, mutta rehevyystaso on selvästi Pientä Pajulampea alhaisempi eikä vaihtelu ole yhtä suurta (Taulukko 4.138). Veden humusleima on Keronlammassa hieman vähäisempi kuin Pienessä Pajulammissa, mutta rautaa on melko runsaasti. Vesi on lievästi hapanta ja veden väri mm. rautapitoisuuden takia ruskeaa. Happitalouden häiriöitä on esiintynyt ajoittain. Vuonna 2020 Keronlammen veden laatu vastasi vuosien 1999–2019 keskiarvoja, joskin pitemmällä ajanjaksolla lievä laskusuuntaus on havaittavissa ravinteissa, kiintoaineissa ja humuspitoisuuksissa. Happea riitti sekä lopputalvella että loppukesällä melko hyvin, joskin lievää happivajetta oli loppukesällä havaittavissa koko vesipatsaassa.

Pajupurun vesi on tarkkailutulosten perusteella muiden tarkkailupisteiden tapaan melko ravinteikasta, rautapitoista ja ruskeaa (Taulukko 4.139). Kuitenkin sekä ravinnetaso että rautapitoisuudet ovat ylempää purkureittiä selkeästi alhaisempia ja pH vain lievästi happaman puolella. Vuonna 2020 Pajupurun veden ravinnetaso oli vuosien 2000–2019 keskitasoa hieman alhaisempi, vastaten lähes luonnontasoa. Raudan keskimääräinen pitoisuus ja veden humusleimaa kuvastavan COD_{Mn} -arvon pitoisuudet olivat pitkän ajan keskiarvoa vastaavat.

Tarkkailutulosten perusteella turvetuotantoalueiden kuivatusvesillä voi olla osuutta vesien purkureitin yläosissa veden typpi- ja kiintoainepitoisuuksiin sekä mahdollisesti humusaineiden määrään. Fosforia on turvetuotantoalueen kuivatusvesissä vähäisesti, joten purkuvesistön fosforipitoisuustaso määräytyy muiden tekijöiden kautta. Myös kuivatusvesien humuspitoisuudet olivat alhaisempia kuin esimerkiksi Pihlaspurun vedessä, joten veden humusleima on vahva kuivatusvesistä huolimatta.

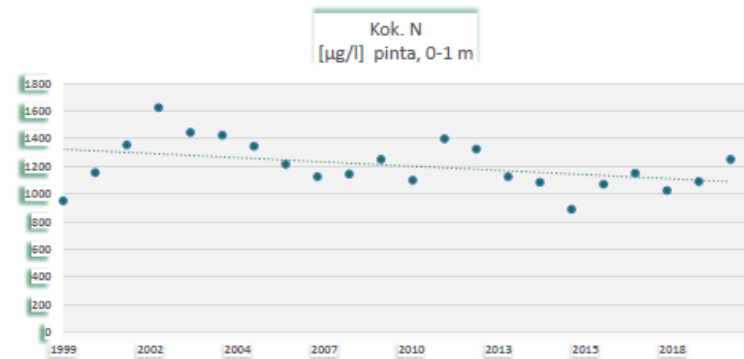
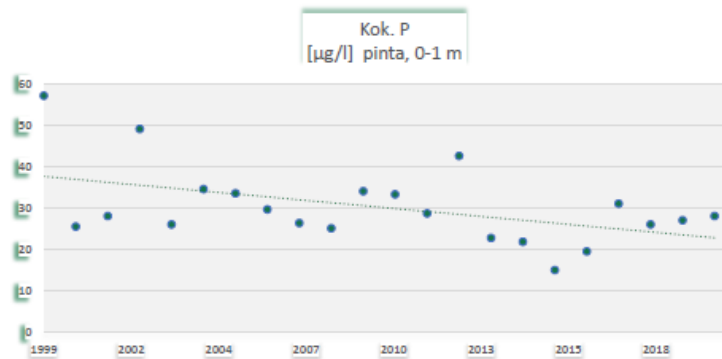
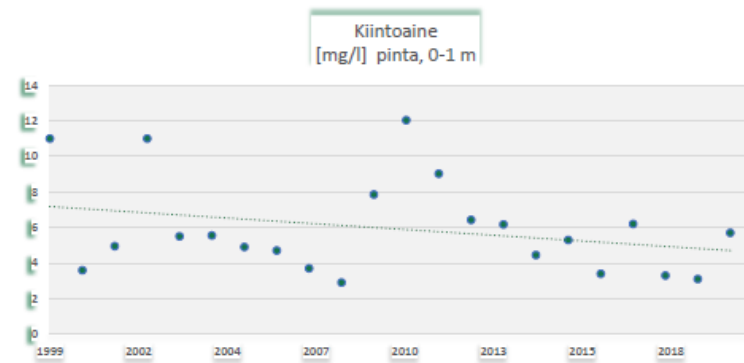
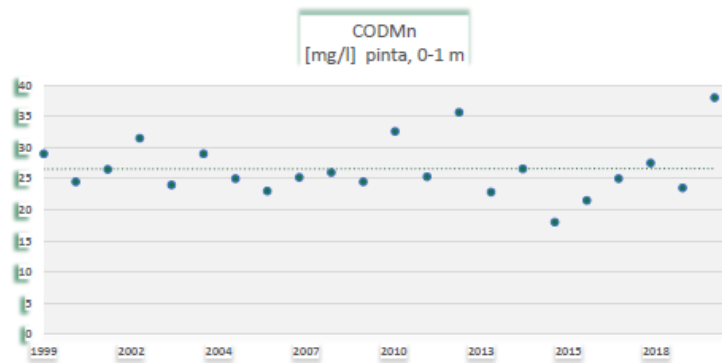
Taulukko 4.136. Pihlaspurun veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.953 Pihlaspuu 1 Havusuo (31202), Pihlassuo (sis.Pajusuon) (31209)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=93)	0,34	0,14	0,48		5,5	9,7	1140	210	119	59	13,5	4974	38	293	12,6	5,7	9,3	8	59	135	9,6	
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	9,6	
Max	0,8	0,5	1,3		6,97	57,8	3500	1500	298	330	49,3	17176	83	650	47,7	9	21,8	10	84	1100	9,6	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	0,62		6	7,2	1130	160	82	28	4,2	3167	35	307	4,9	5,4	9,5			110		
27.4.2020		0,2	0,5		6,35	2,6	790			24		2200	30	270	3,8	4,4	3,1			125		
3.8.2020		0,2	0,65		6,27	11	1200	160	82	33	4,2	4000	43	350	6,7	5,1	15,8			110		
15.9.2020		0,2	0,7		5,75	7,8	1400			26		3300	31	300	4,2	6,7	9,4			95		



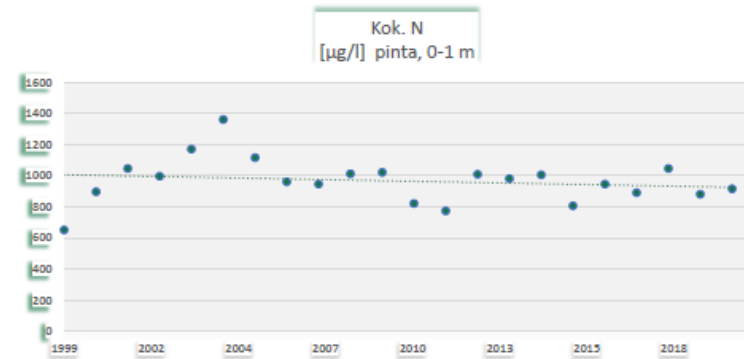
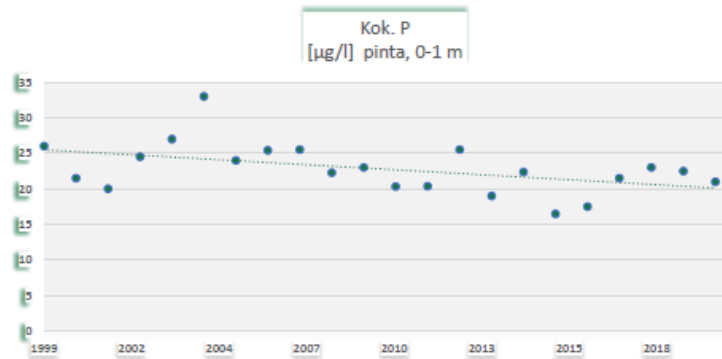
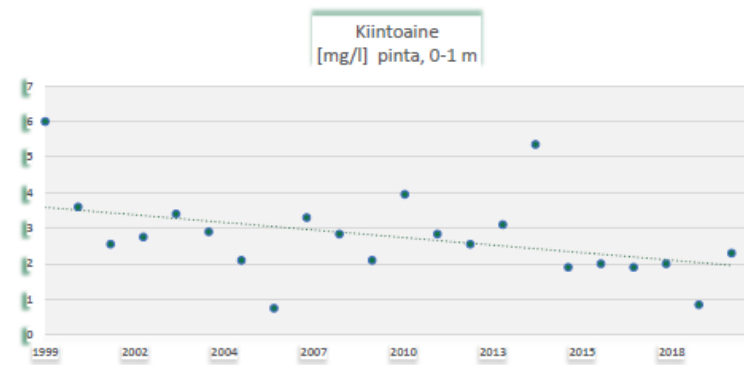
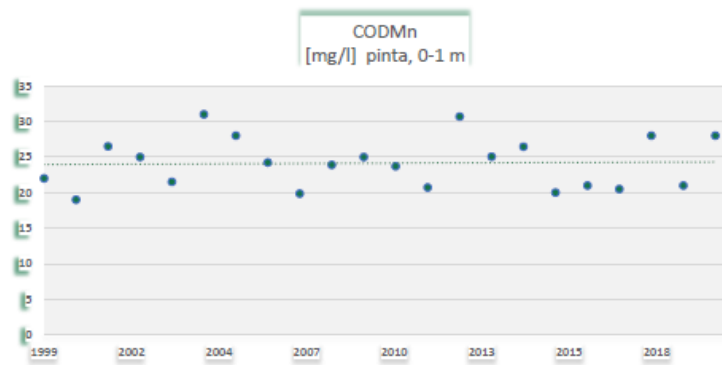
Taulukko 4.137. Pieni Pajulammen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.953 Pieni Pajulampi		Havusuo (31202), Pihlassuo (sis.Pajusuon) (31209)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=50)	0,82	1,19	3,82		6,4	6,1	1213	151	84	30	5,3	3878	27	230	9,1	6,2	9,1	9	69			47,1
Min	0,35	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) 1999-2019 (n=37)	0,85	3,15	3,84		6,1	8,3	1265	259	105	33	5,2	5610	31	291	13,4	6,2	6,8	4	30			
Min	0,4	2,4	3,5		5,84	2,5	940	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) 2020 (n=2)	0,8	1	4,25		5,7	5,7	1250	210	190	28	1,5	2550	38	330	4,6	5,1	8,4	9	68			6,5
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,25			5,8		1200			32		2850	34	280	6,8	5,1	6,6	6	42			
3.3.2020	0,7	1	3,8		5,67	4,2	1100			21		2000	33	240	5,4	4,8	0,3	11	76			
3.3.2020		2,8			5,65		1100			22		2000	33	260	6,5	4,7	0,7	10	70			
9.7.2020	0,9	1	4,7		5,81	7,2	1400	210	190	35	<3	3100	43	420	3,7	5,3	16,4	5,8	59			6,5
9.7.2020		3,7			6,03		1300			41		3700	35	300	7	5,5	12,4	1,4	13			



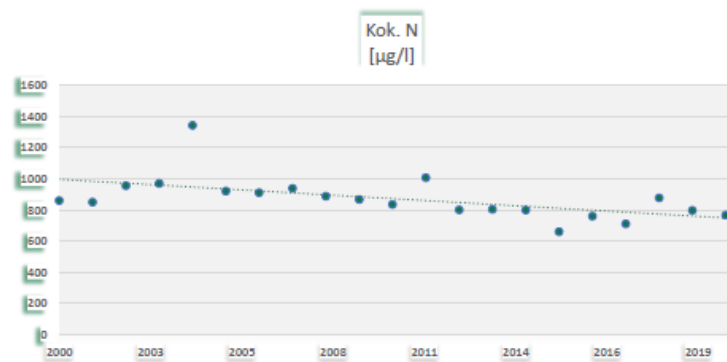
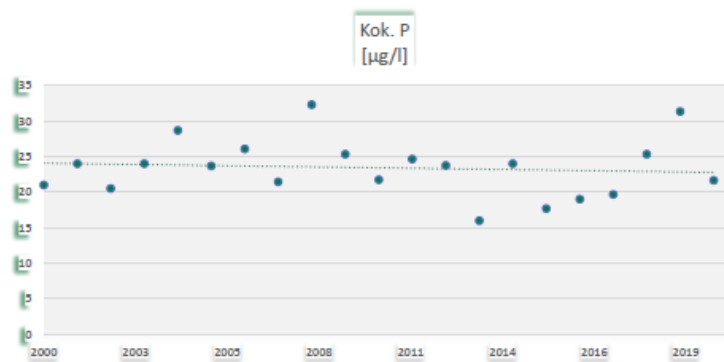
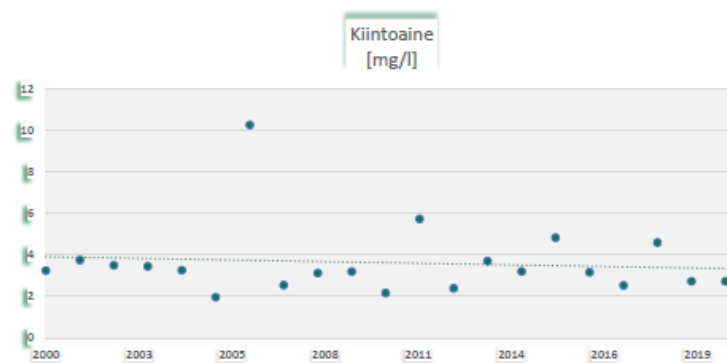
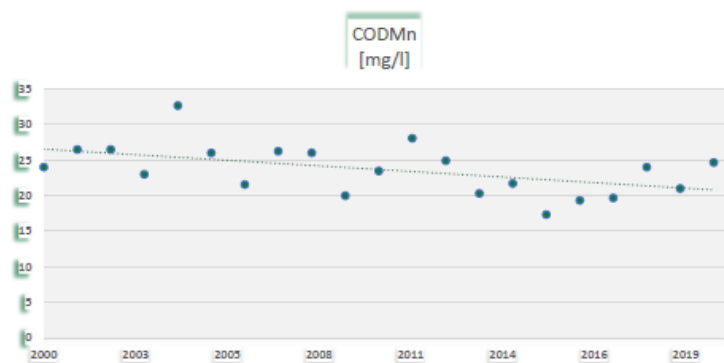
Taulukko 4.138. Keronlammen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.953 Keronlampi (Pajulampi) Havusuo (31202), Pihlassuo (sis.Pajusuon) (31209)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=50)	1,28	1,26	6,04		6,2	2,9	967	22	60	23	2,3	2166	25	189	3,5	5,2	10,2	9	72			14,7
Min	0,4	1	2,1		5,6	0,5	610	3	3	14	1	810	17	120	1,4	4	0,1	3	22			0,7
Max	13	4	10		6,94	8,5	1590	103	200	44	6	3100	41	275	7,6	6,6	21,9	12	94			54
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=41)	1,07	5,26	4,54		6,1	2,9	963			27		3308	26	229	6,6	5,4	8,9	5	43			
Min	0,55	2,6	4,2		5,69	1,1	660			15		870	19	140	1,4	4,2	1	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) 2020 (n=2)	0,95	1	4,55		5,9	2,3	915	20	100	21	1,5	1700	28	225	2,5	4,7	9,9	8	68			8
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		3,55			6		955			35		1800	28	235	2,4	5,1	9,5	6	49			
3.3.2020	0,8	1	4,8		5,71	1,6	1000			19		1600	32	230	2,4	4,6	1,1	8,8	62			
3.3.2020		3,8			5,86		990			17		1600	29	210	1,7	5,3	2,6	6,2	46			
9.7.2020	1,1	1	4,3		6,48	3	830	20	100	23	<3	1800	24	220	2,5	4,8	18,6	6,8	73			8
9.7.2020		3,3			6,29		920			52		2000	27	260	3	4,9	16,4	5,1	52			



Taulukko 4.139. Pajupurun veden laatu vuosien 2000 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.953 Pajupuru Havusuo (31202), Pihlassuo (sis.Pajusuon) (31209)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2000-2019 (n=59)	0,24	0,16	0,28		6,3	3,7	872	46	157	24	3,9	1840	24	183	3,5	4,7	12,9	9	79	169		
Min	0,1	0,05	0,1		5,46	1	520	3	3	15	1,5	1000	15	100	1,5	3,8	0,4	7	66	1		
Max	0,5	1	1		6,95	15,5	1650	330	538	53	17	2900	43	400	5,5	6,3	21,8	10	91	975		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	0,42		6,4	2,8	767	46	76	22	1,5	1867	25	227	2,6	4,7	10,8			242		
27.4.2020		0,2	0,5		6,25	2,6	780		76	20		1600	24	200	2,7	4,5	3,7			325		
3.8.2020		0,2	0,45		6,43	2,6	780	46	76	22	<3	1500	27	250	2,3	4,7	17,9			290		
15.9.2020		0,2	0,3		6,56	3	740			23		2500	23	230	2,6	4,8	10,7			110		



4.6.2. Mesiänsuo (Joutsa)

4.6.2.1 Yleistä

Mesiänsuon turvetuotantoalue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Mäntyharjun reitin Kälkäjoen alaosan alueella (14.951). Mesiänsuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevan pintavalutuskäsittelyn jälkeen reitille Porkkalampi-Porkkapuru-Kälkäjoki-Siikavesi. Turvetuotantoalueen vesistö tarkkailupisteet sijaitsevat Porkkalammissa, Kälkäjoessa (3 kpl) ja Siikavedessä (taulukko 4.140). Siikaveden tarkkailupisteellä seurataan myös Rääsysuon, Havusuon, Pihlassuon ja Jokipolvensuon turvetuotantoalueen vesistövaikutuksia.

Taulukko 4.140. Mesiänsuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Mesiänsuo				
14.951 Kälkäjoen alaosa				0,522
- Porkkalampi	465063	6868895	6,9	
- Kälkäjoki 2 (yläjuoksu)	464564	6861412	154,7	
- Kälkäjoki Mesiänsuon ap	464614	6871259	168,6	
- Kälkäjoki 1	464844	6860127	216,4	
14.923 Puulan la				
- Siikavesi 1	463824	6870639	224,0	

Mesiänsuon valmistelut on aloitettu vuonna 2010. 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 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella alueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1276 µg/l, kokonaisfosforin osalta 24 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 37 mg/l O₂ (n = 23).

4.6.2.2 Vesistötarkkailu

Porkkalampi on matala ja sen vesi on humuspitoista ja melko ravinteikasta. Vuonna 2020 veden laatu vastasi tarkkailuajan keskiarvoja. Turvetuotantoalueen purkuvesien keskipitoisuuksiin nähden vesi oli kiintoaineen, ravinteiden ja raudan perusteella hieman puhtaampaa. Humusaineita (COD_{Mn}) oli kummassakin vedessä yhtä paljon (taulukko 4.141). Ensimmäisenä vastaanottavana vesistönä turvetuotantoalueen purkuvesillä voi olla lievää vaikutusta mm. typpi- ja rautapitoisuuksiin.

Kälkäjoki on jokityypiltään keskisuuri turvemaiden joki ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Kälkäjoen yläosan vesi on vuosien 2014–2019 tulosten perusteella peruslaadultaan lievästi hapanta ja lievästi rehevää humuspitoista vettä (taulukko 4.142). Mesiänsuon kuivatusvesien purkukohdan alapuolella veden laatu ei merkittävästi heikkene. Lähinnä

kiintoaineen, typen ja raudan keskipitoisuus on ollut vuosien 2014–2019 perusteella hyvin lievästi suurempi kuin yläjuoksulla (taulukko 4.143).

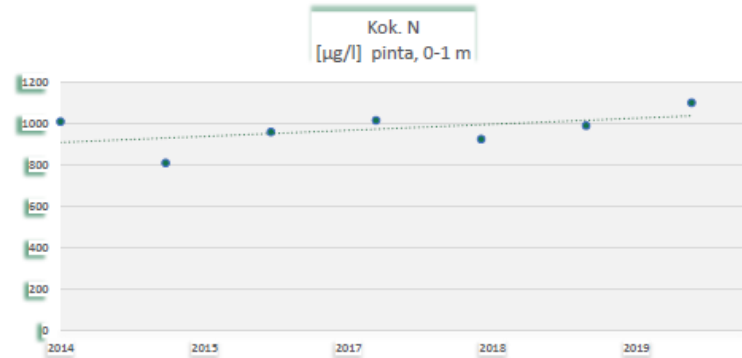
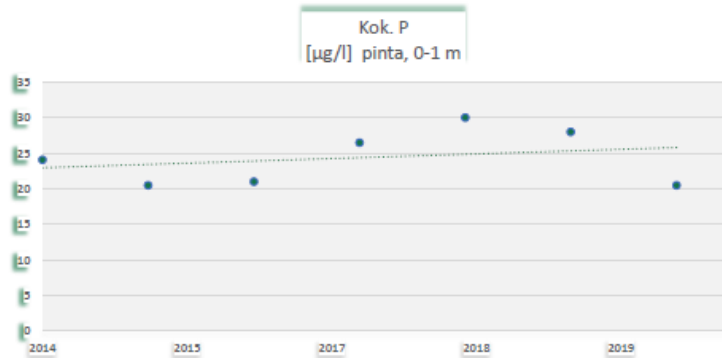
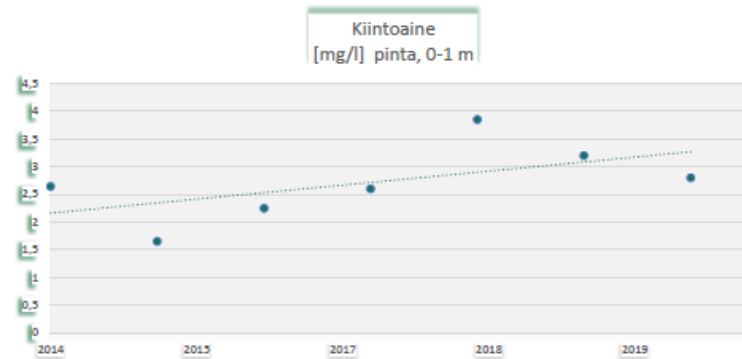
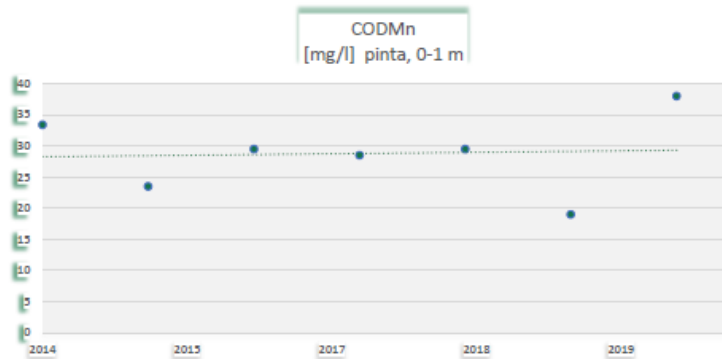
Vuonna 2020 veden laatu oli Mesiänsuon alapuolella samaa tasoa kuin joen yläjuoksulla. Lähinnä kiintoainepitoisuudessa todettiin kaikilla havaintokerroilla lievää kohoamista. Kiintoaineen keskipitoisuudet olivat Kälkäjoessa samaa tasoa tai suurempia kuin tuotantoalueen kuivatusvesissä jo joen yläjuoksulla, joten joen kiintoainepitoisuus määräytyy muiden tekijöiden kautta. Myöskään typpipitoisuuden Mesiänsuolta tulevilla vesillä ei ollut merkittävää vaikutusta, sillä Kälkäjoen veden typpipitoisuus kohosi Mesiänsuon alapuolella suurimmillaan 100 µg/l. Huhtikuussa typpipitoisuus oli hyvin korkea sekä yläjuoksulla että Mesiänsuon alapuolisella pisteellä.

Kälkäjoen alaosallakaan veden laadussa ei vuonna 2020 tapahtunut merkittäviä muutoksia ylempiin pisteisiin nähden. Ylemmillä pisteillä havaittua korkeaa typpipitoisuutta ei mitattu joen alajuoksulla, vaan pitoisuus oli tavanomaisella tasolla. Kokonaisuudessaan Kälkäjoen veden keskimääräiset ravinnepitoisuudet vastasivat hyvää ja happamuustaso erinomaista ekologista tilaa (Aroviita ym. 2019). Poikkeuksena oli huhtikuussa mitattu korkea typpipitoisuus kahdella ylimmällä havaintopisteellä.

Siikavesi on järviyypiltään pieni humusjärvi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Siikavesi on vedenlaadultaan lievästi hapen, lievästi rehevä ja veden humusleima on huomattavasti lievempi kuin Kälkäjoessa (taulukko 4.145). Merkittäviä happiongelmia ei esiinny, vaikka hapen kuluminen onkin ajoittain kohtalaisen voimakasta. Vuonna 2020 vesi oli kirkasta tai lievästi sameaa. Veden pH oli lievästi happaman puolella. Fosforipitoisuus vastasi pitkänajan keskiarvoja, mutta typpipitoisuus oli hieman keskimääräistä suurempi. Happitilanne oli molemmilla havaintokerroilla hyvä. Veden ravinne- ja klorofyllitaso vastasi hyvää ekologista tilaa (Aroviita ym. 2019).

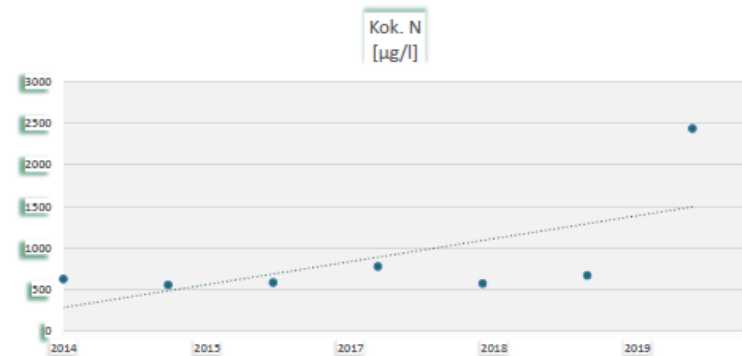
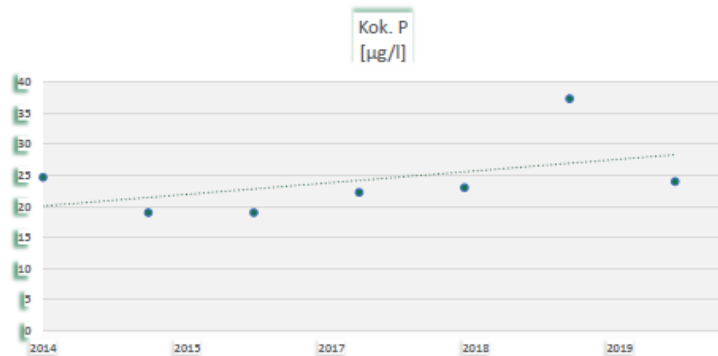
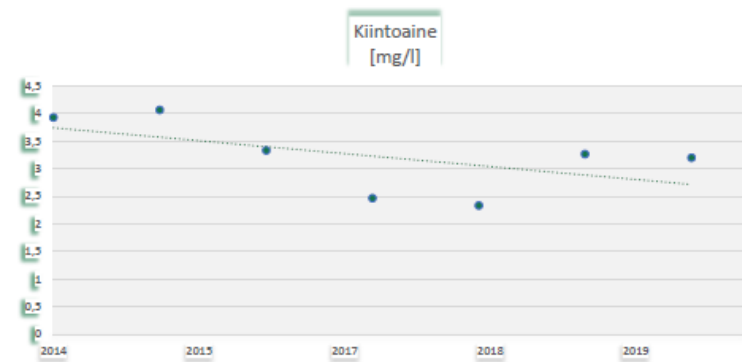
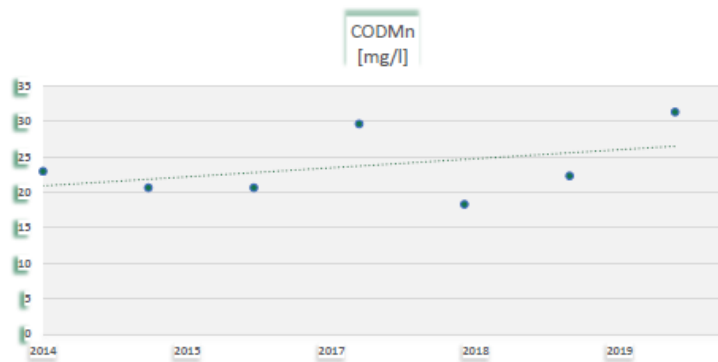
Taulukko 4.141. Porkkalammen veden laatu vuosien 2014 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.951 Porkkalampi		Mesiänsuo (31205)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2019 (n=14)	0,67	0,97	1,77		6,2	2,7	960	16	13	25	2,3	1645	29	230	3	4,2	9,7	8	68			12,8
Min	0,4	0,85	1,3		5,8	0,5	680	3	3	14	1,5	1300	15	150	1,3	3,5	0,2	5	35			7,4
Max	1	1	2		6,8	6,3	1200	44	43	45	6,1	2400	35	280	5,4	5,6	19,2	10	88			26
(pohja) 2014-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,83	0,83	1,65		6	2,8	1100	210	55	21	1,5	1650	38	315	4,3	4,5	8,5	7	54			6,6
(pohja) 2020 (n=0)																						
3.3.2020	0,8	0,9	1,8		5,77	1,4	1000			15		1100	32	240	4,4	3,8	0,7	9,1	63			
3.8.2020	0,85	0,75	1,5		6,52	4,2	1200	210	55	26	<3	2200	44	390	4,2	5,2	16,3	4,4	45			6,6



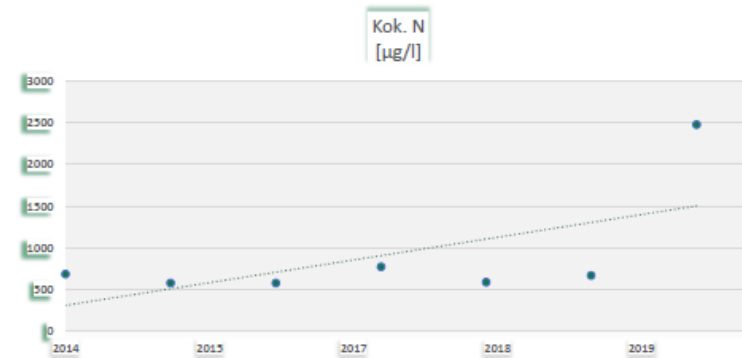
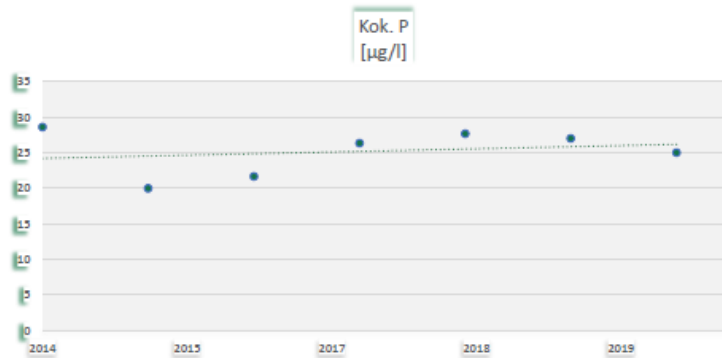
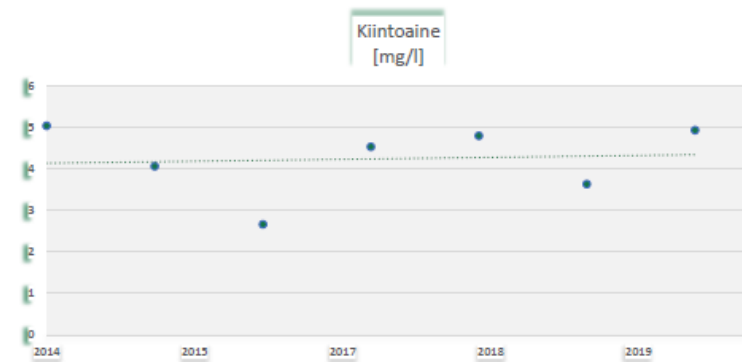
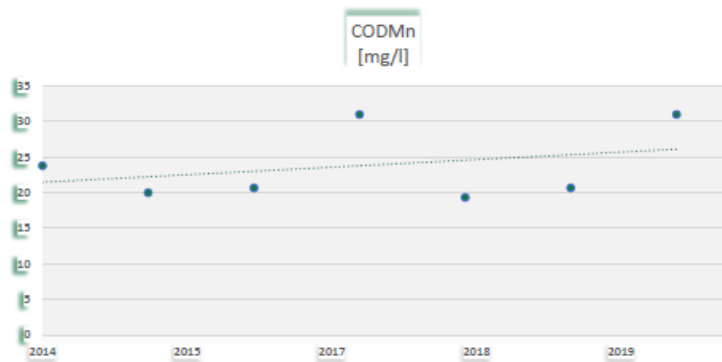
Taulukko 4.142. Kälkäjoen yläjuoksun veden laatu vuosien 2014 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.951 Kälkänjoki 2 (yläjuoksu)		Mesiänsuo (31205)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2019 (n=21)	0,3	0,3	0,59		6,4	3,4	626	15	17	25	1,9	974	23	176	2,3	3,7	15,3			778		
Min	0,3	0,1	0,2		5,5	1	460	9	6	7	1,5	500	13	96	1,4	2,9	6,5			1		
Max	0,3	1	1		7,06	8	1000	21	48	60	3,2	1600	40	320	4,2	4,1	22,8			6480		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,17		6,3	3,2	2440	22	18	24	1,5	1087	32	234	2,3	3,6	10,8			3167		
27.4.2020		0,2	1		6,41	2,6	5800			17		560	26	150	1,9	3,3	4			3000		
3.8.2020		0,2	1,4		6,1	2,8	810	22	18	26	<3	1400	42	330	2,4	3,4	17			4500		
15.9.2020		0,2	1,1		6,64	4,2	710			29		1300	26	220	2,4	3,9	11,2			2000		



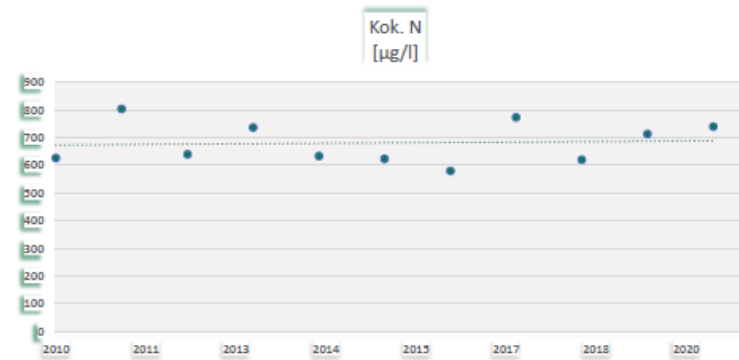
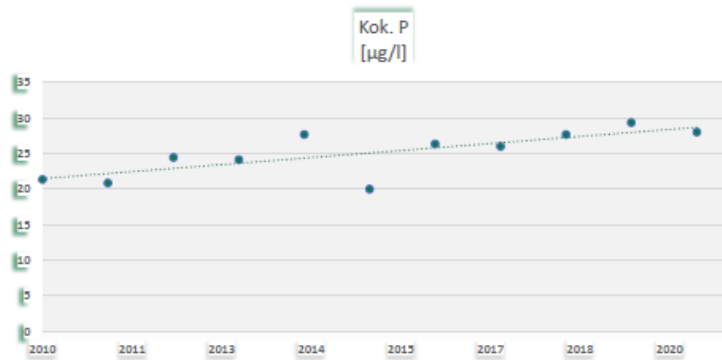
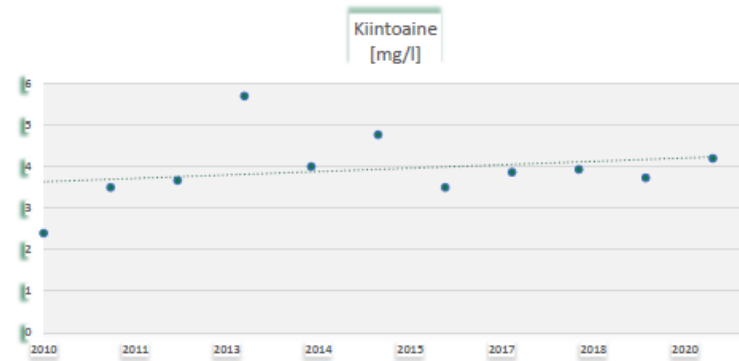
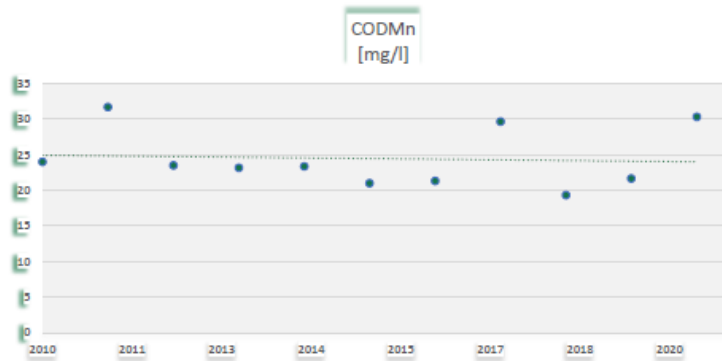
Taulukko 4.143. Kälkäjoen veden laatu Mesiänsuon alapuolella vuosien 2014 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.951 Kälkäjoki Mesiänsuon ap		Mesiänsuo (31205)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2014-2019 (n=21)	0,34	0,28	0,66		6,3	4,3	647	20	19	26	1,8	1060	23	179	3,7	3,9	14,6			929		
Min	0,1	0,1	0,3		5,49	1	450	13	12	16	1,5	520	13	100	1,7	2,6	6,3			1		
Max	0,5	1	1,3		7,03	7	1000	28	50	36	3	1900	42	320	8,1	6,1	22,1			8000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,04		6,3	5	2480	24	21	25	1,5	1177	31	244	3,1	3,6	10,8			3267		
27.4.2020		0,2	1		6,36	3,8	5900			18		630	24	170	2,4	3,3	4			3100		
3.8.2020		0,2	1		6,12	5,6	830	24	21	28	<3	1500	42	320	3,5	3,5	17			4600		
15.9.2020		0,2	1,1		6,62	5,4	710			29		1400	27	240	3,2	3,9	11,3			2100		



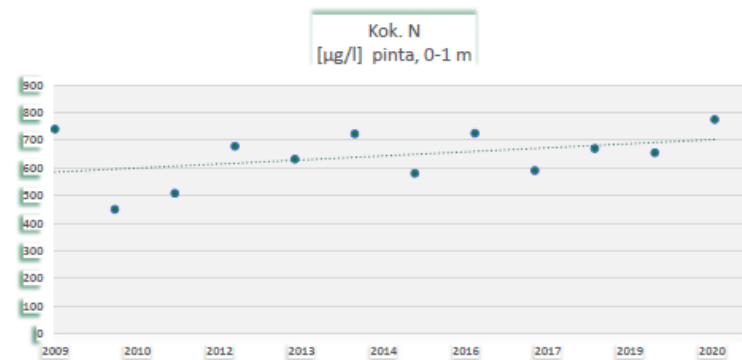
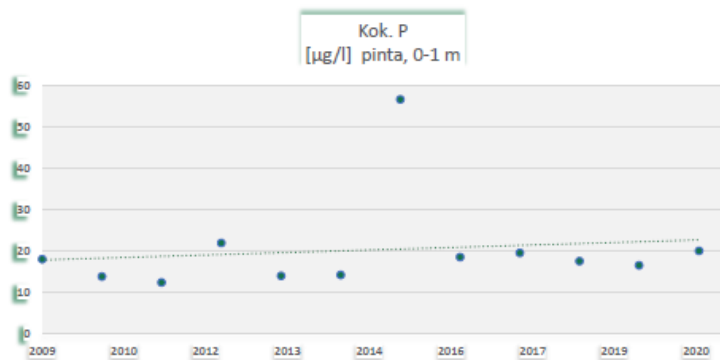
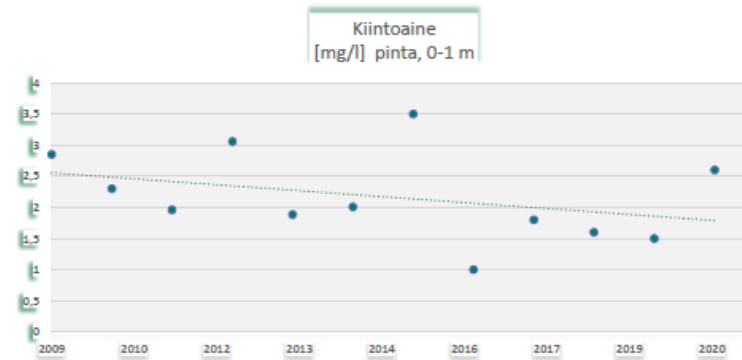
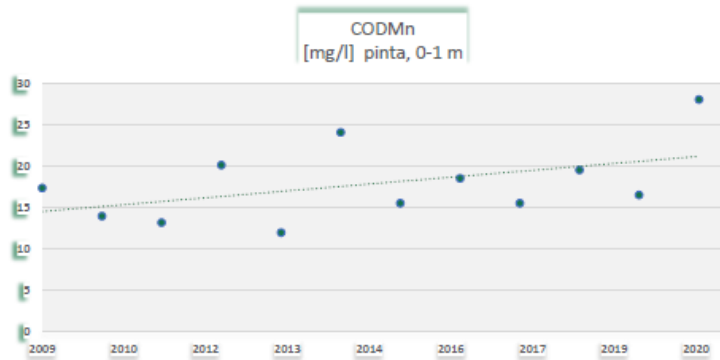
Taulukko 4.144. Kälkäljoen alajuoksun veden laatu vuosien 2010 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.951 Kälkänjoki 1 Mesiänsuo (31205)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=33)	0,5	0,3	1,05		6,3	4	672	19	29	26	3,6	1170	24	177	3	4,1	13,6			1577		
Min	0,3	0,1	0,4		5,48	1	440	3	3	15	1,5	670	13	100	1,3	3,1	6,1			1		
Max	1	1	2		7,1	9,5	1100	52	91	35	7	1900	45	310	5,7	6,5	21			14700		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,25		6,3	4,2	740	25	36	28	3,1	1230	31	237	3,1	3,8	10,6			3734		
27.4.2020		0,2	1,1		6,36	3	640			19		690	25	170	2,1	3,5	4			3500		
3.8.2020		0,2	1,4		6,16	5,8	840	25	36	35	3,1	1500	41	320	4,1	3,7	17			5400		
15.9.2020		0,2	1,25		6,65	3,8	740			30		1500	25	220	2,9	4	10,7			2300		



Taulukko 4.145. Siikaveden veden laatu vuosien 2009–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.923 Siikavesi 1																						
Mesiänsuo (31205), Rääksysuo (31207)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=36)	1,39	1,06	3,7		6,6	2,2	636	21	40	19	4,4	878	17	121	2,2	4,5	10,7	10	80			8
Min	0,55	0,1	1,2		6,2	0,5	450	5	3	11	1,5	340	7	25	0,8	3,8	0,1	6	54			3,7
Max	3,3	2,5	5		7,1	6	930	42	140	99	33	1400	29	250	4,5	5,5	24	12	96			14
Keskiarvo (pohja) 2011-2019 (n=16)	1,52	2,72	3,98		6,6	3,2	604			19		755	19	122	1,8	4,1	15,7	9	80			
Min	1,1	2,5	3,5		6,28	2,2	440			12		350	12	60	1,1	3,8	0,6	6	54			
Max	2	3	5		7,02	4,1	840			29		1100	30	230	2,6	4,7	22	11	91			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,1	1	3,95		6,1	2,6	775	12	73	20	1,5	990	28	190	2,4	4	9,6	10	78			6,6
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		2,95			6,1		785			21		1020	29	205	2,5	4	9,3	9	71			
3.3.2020	0,9	1	4,1		5,82	1,6	870			17		1300	34	220	2,5	3,9	0,5	11	76			
3.3.2020		3,1			5,85		850			16		1200	32	220	2,5	4	1,2	10	71			
9.7.2020	1,3	1	3,8		6,72	3,6	680	12	73	23	<3	680	22	160	2,2	4	18,6	7,4	79			6,6
9.7.2020		2,8			6,47		720			26		840	25	190	2,4	3,9	17,4	6,7	70			



4.6.3. Jokipolvensuo-Rääsysuo (Joutsa)

4.6.3.1 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) ja Mustajoen valuma-alueella sijaitseva osa oli niin ikään jälkihoitovaiheessa vuonna 2020. 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 Rääsysuon kuivatusvesien purkukohdan ylä- ja alapuolella (Taulukko 4.146). Alempi tarkkailupiste toimii myös Jokipolvensuon purkuvesien yläpuolisena havaintopaikkana. Mustajoen veden laatua seurataan lisäksi turvetuotantoalueiden alapuolella joen alajuoksulla. Veden laatua seurataan myös Alajärvestä sekä Puulan Siikavedessä. Partinpurun pisteen tarkkailu loppui vuonna 2019. Siikaveden havaintopaikka on raportoitu Mesiänsuon tarkkailutulosten yhteydessä (kappale 4.6.2).

Taulukko 4.146. Jokipolvensuon-Rääsysuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Jokipolvensuo, Rääsysuo				
14.954 Mustajoen va				0,978
- Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (uusi)	466164	6875207	1,3	
- Mustajoki,Rääsysuon alapuoli*	466013	6875097	3,9	
- Mustajoki,laskussa Alajärveen	464124	6872597	28,9	
14.952 Havujoen a				
- Alajärvi	464283	6872420	64,1	

*Mustajoen ap pisteelle kohdistuu valumavesiä 0,86 km² turvetuotantoalalta

Jokipolvensuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1984 ja tuotanto vuonna 1989. Tuotanto päättyi 2018 ja alue oli jälkihoidossa 2020. Toiminta perustuu voimassa olevaan ympäristölupapäätökseen (päätös nro 116/2012/1, dnro LSSAVI/ 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 ympäristölupa (päätös nro 155/08/1, myönnetty 3.12.2008). Rääsysuolla valmistelu on aloitettu 2009 ja tuotanto vuonna 2012.

Jokipolvensuolla vuonna 2020 suoritettua kuormitustarkkailun perusteella turvetuotantoalueelta (KK1) purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,9 mg/l, kokonaistypen osalta 745 µg/l, kokonaisfosforin osalta 19 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 28 mg OI (n = 22). Rääsysuolta purkautuvan veden pitoisuudet olivat kuormitustarkkailun perusteella

kiintoaineen osalta 1,4 mg/l, kokonaistypen osalta 1351 µg/l, kokonaisfosforin osalta 45 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 60 mg O₂/l (n = 17).

4.6.3.2 Vesistötarkkailu

Mustajoen vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta, melko ravinteikasta, humuspitoista ja väriltään ruskeaa (taulukko 4.147). Kiintoainetta on tavallisesti niukasti ja vesi on melko kirkasta. Vuonna 2020 Mustajoen vedenlaatu oli joen yläjuoksulla pitkälti samankaltaista kuin aiemmin, joskin fosforia oli lievästi keskimääräistä vähemmän ja humusleima oli keskimääräistä selvempi. Mustajokea ei ole tyypiteltä eikä sen ekologista tilaa arvioitu vesienhoidon suunnittelun yhteydessä, mutta käyttäen pienten turvemaiden jokien fysikaalis-kemiallisen tilan luokkarajoja (Aroviita ym. 2019), Mustajoen ravinnetaso on joen yläosalla hyvässä ja happamuustaso erinomaisessa tilaluokassa.

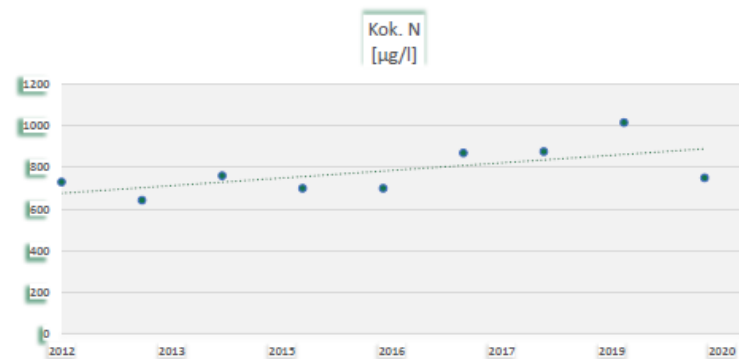
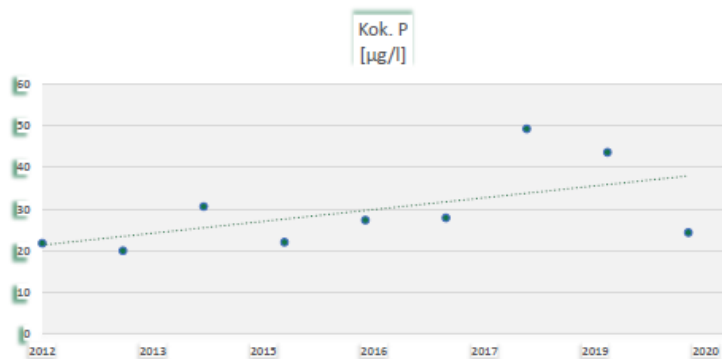
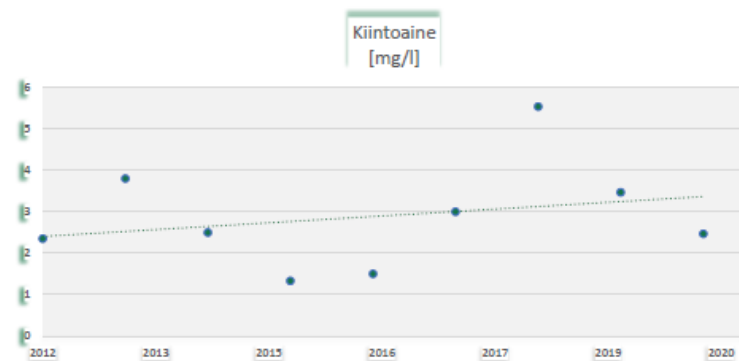
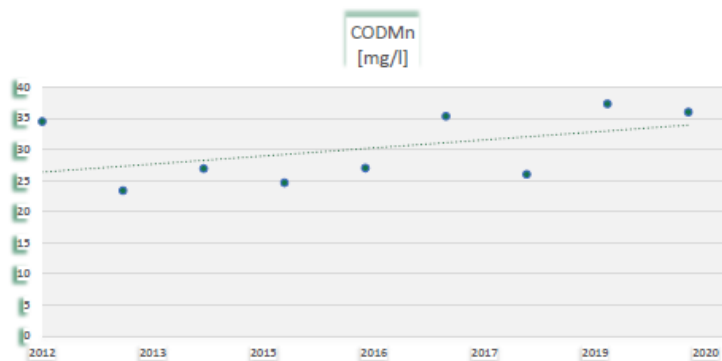
Mustajoen veden laatu ei ole tarkkailutulosten perusteella merkittävästi muuttunut Rääsysuon alapuolella, ja tilanne oli sama myös vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella (Taulukko 4.148).

Joen alajuoksullakaan keskimääräisessä veden laadussa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia ylempiin pisteisiin verrattuna tarkkailuhistorian aikana (Taulukko 4.149). Lähinnä kiintoaine- ja rautapitoisuus ovat jonkin verran kohonneet ja veden sameus voimistunut. Vuonna 2020 veden laatu heikkeni hieman alajuoksulla verrattuna ylempiin asemiin, esimerkiksi keskimääräinen typpipitoisuus kohoosi 767 -> 824 µg/l:aan ja fosforipitoisuus 24 -> 29 µg/l:aan, mutta ero ei ole merkittävä.

Kälkjärvien Alajärven vesi on tarkkailutulosten perusteella Mustajoen kaltaista, joskin ravinnetaso ja humusleima ovat alhaisempia (taulukko 4.150). Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat hieman keskimääräistä korkeampia ja humuspitoisuus ja väri olivat selvästi keskitasoa suurempia. 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 lopputalvella hyvä ja loppukesällä tyydyttävällä tasolla.

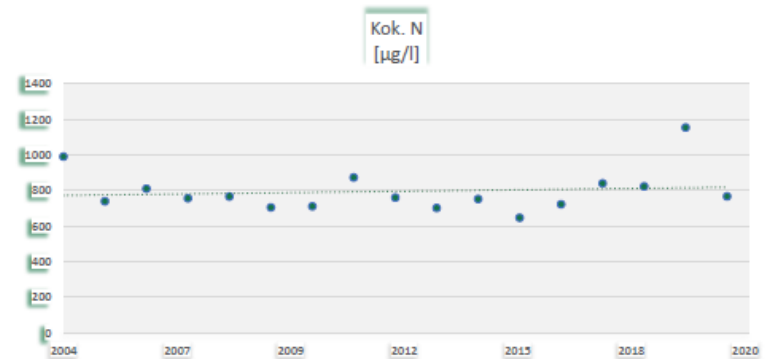
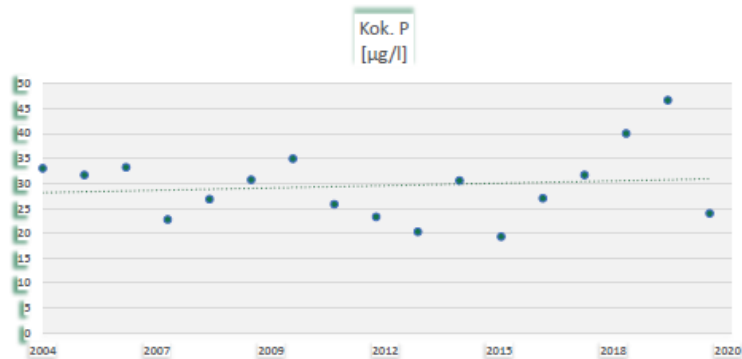
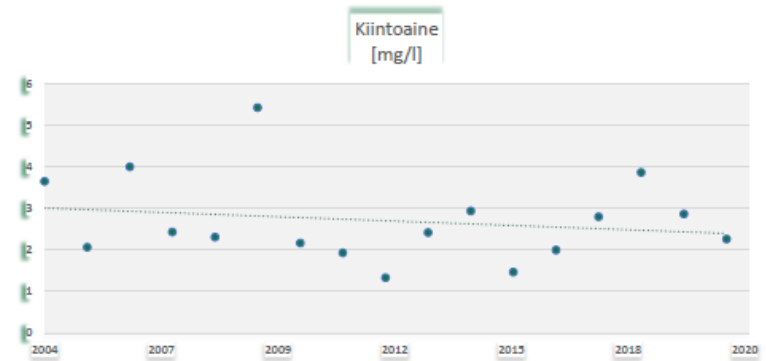
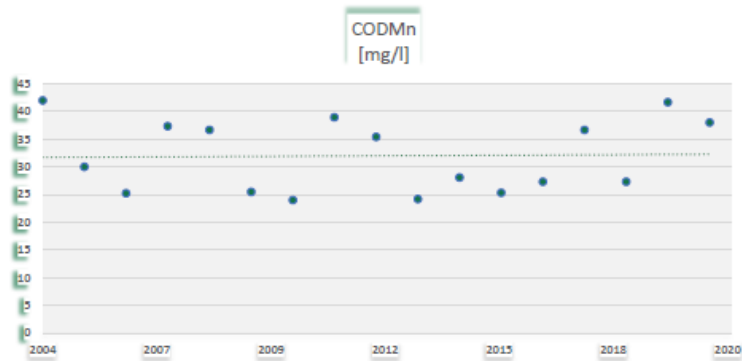
Taulukko 4.147. Mustajoen veden laatu Rääsysuon yläpuolella vuosien 2012 – 2019 keskiarvona sekä v. 2020.

14.954 Mustajoki,Rääsysuon yläpuoli (uusi) Rääsysuo (31207)																						
	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) 2012-2019 (n=27)	0,53	0,39	1,02		6,2	3	784	26	22	31	1,9	998	29	228	2,4	3,9	13,8			275	1E+09	
Min	0,4	0,1	0,4		5,38	1	590	3	3	9	1,5	560	18	125	1	2,9	6,8			1	1E+09	
Max	0,75	1	2		6,96	7	1200	68	92	70	3	2200	46	340	5,2	4,8	23,4			1900	1E+09	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,17		6,2	2,5	750	20	10	25	1,5	934	36	287	1,6	2,7	10,1			1150		
27.4.2020		0,2	1,2		6,25	2	590			18		500	26	190	1,2	3,1	3,3			1450		
3.8.2020		0,2	1		6,12	2,8	840	20	10	27	<3	1200	42	360	1,8	3,5	16,8			900		
15.9.2020		0,2	1,3		6,15	2,6	820			28		1100	40	310	1,6	1,4	10,2			1100		



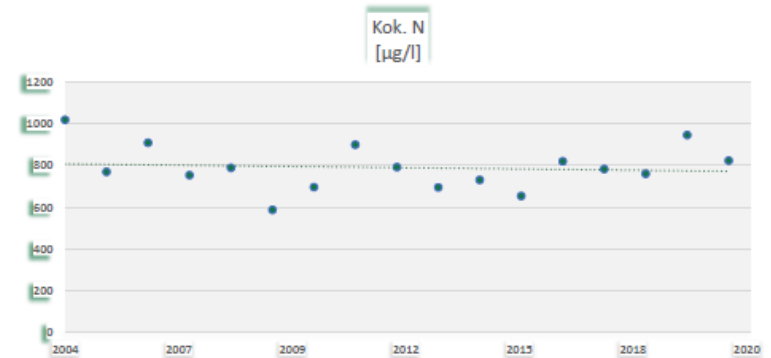
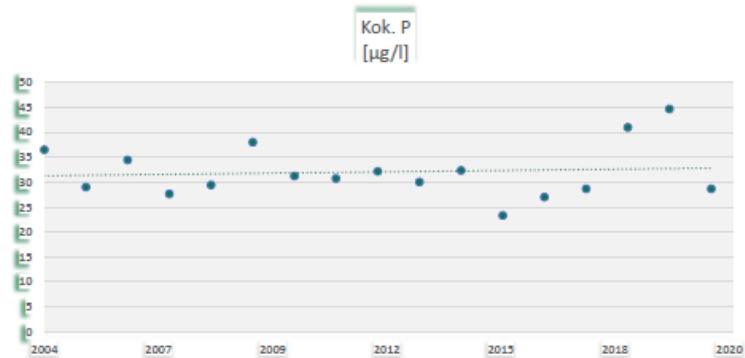
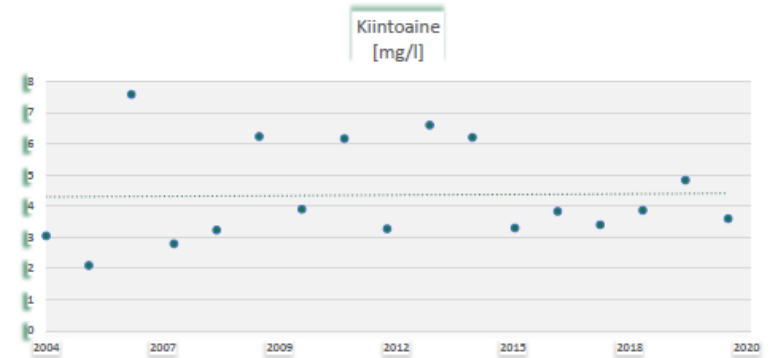
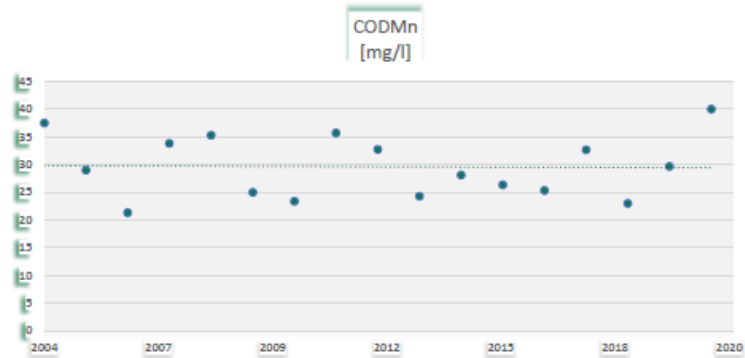
Taulukko 4.148. Mustajoen veden laatu Rääksysuon alapuolella vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.954 Mustajoki,Rääksysuon alapuoli Jokipolvensuo (31206), Rääksysuo (31207)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=53)	0,3	0,16	0,37		6,2	2,8	786	26	59	30	5,9	1031	31	217	2,3	4	11,9			162		
Min	0,05	0,05	0,05		5,37	0,5	520	3	3	14	1,5	570	19	100	1	2,9	0,2			1		
Max	0,5	1	1,2		7,01	13	1500	77	170	68	28	1900	56	360	5,5	5,4	21,7			720		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	0,55		6,1	2,3	767	18	9	24	1,5	977	38	300	1,6	3,4	10,1			1230		
27.4.2020		0,2	0,6		6,25	1,8	580			18		530	28	200	1,2	3,1	3,3			1500		
3.8.2020		0,2	0,45		6,1	2,6	840	18	9	27	<3	1200	44	370	1,8	3,5	16,8			990		
15.9.2020		0,2	0,6		6,08	2,4	880			27		1200	42	330	1,7	3,6	10,2			1200		



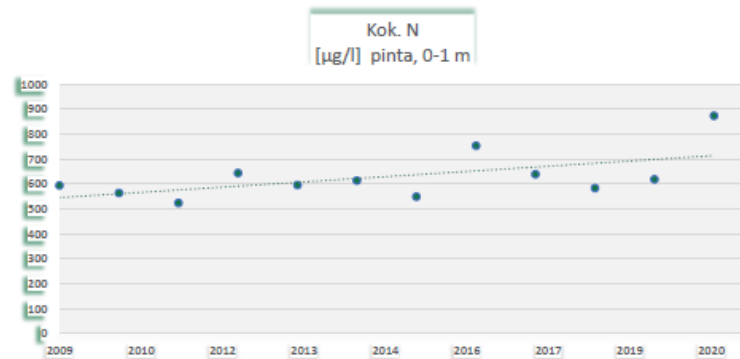
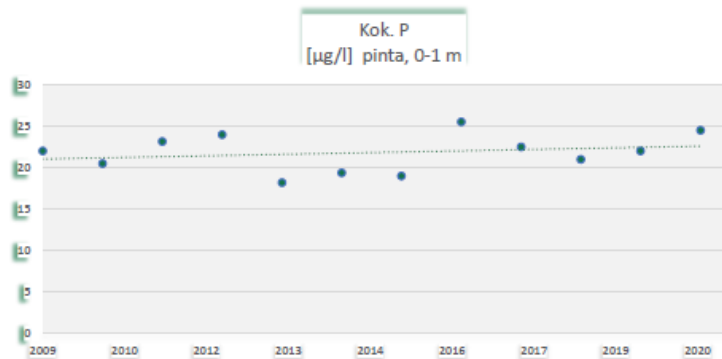
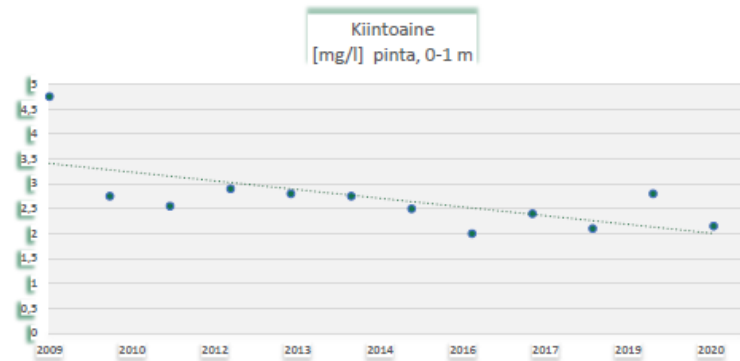
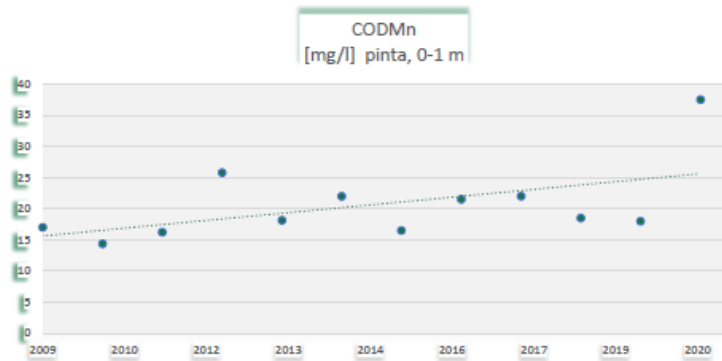
Taulukko 4.149. Mustajoen alajuoksun veden laatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.954 Mustajoki,laskussa Alajärveen Jokipolvensuo (31206), Rääsysuo (31207)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=52)	0,57	0,36	1		6,3	4,6	779	22	80	33	5,5	1293	29	209	4,1	4,5	11,4			542		
Min	0,2	0,1	0,4		5,51	1	400	3	3	13	1,5	540	17	100	1,4	3	0,5			1		
Max	0,95	1	2		7,16	10	1300	97	480	53	18	3300	46	400	13	9	25,3			3850		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,2	1,34		6,3	3,6	824	3	83	29	1,5	1197	40	307	2,7	3,7	9,4			1367		
27.4.2020		0,2	1,2		6,36	3	640			22		690	29	190	2,2	3,6	2,4			1700		
3.8.2020		0,2	1,4		6,25	4	870	<5	83	31	<3	1500	45	370	3,1	3,7	16,9			1100		
15.9.2020		0,2	1,4		6,19	3,8	960			33		1400	46	360	2,8	3,6	8,8			1300		



Taulukko 4.150. Alajärven veden laatu vuosien 2009 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

14.952 Alajärvi Rääksyso (31207)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2009-2019 (n=25)	0,87	0,97	1,79		6,6	2,8	609	17	5	22	2,8	1153	20	150	2,8	4,2	9,1	10	83		10,8	
Min	0,37	0,7	1		6,2	0,5	430	3	3	11	1,5	750	14	80	1,5	3,5	0,1	8	70		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) 2009-2019 (n=0)																						
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	0,85	0,95	1,9		5,9	2,2	875	18	33	25	1,5	1045	38	285	2,4	3,6	9	9	62		7,4	
(pohja) 2020 (n=0)																						
3.3.2020	0,8	1	2		5,89	<1	750			14		690	30	210	2,1	3,6	0,2	11				
9.7.2020	0,9	0,9	1,8		5,89	3,8	1000	18	33	35	<3	1400	45	360	2,6	3,6	17,8	5,9	62		7,4	



5. Kokemäenjoen vesistöalue (35)

5.1 Keuruun reitin va (35.6)

5.1.1. Permisuo (Keuruu/Vilppula)

5.1.1.1 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 (taulukko 5.1).

Taulukko 5.1. Permisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Permisuo				
35.621 Keurusselän la				0,626
- Hyyrynlampi	373049	6897295	3,7	
- Hyyrynoja	374222	6896805	4,2	

Permisuon valmistelutyöt aloitettiin vuonna 2005 ja tuotanto vuonna 2007. Vuonna 2020 tuotannossa oli 62,5 ha ja tuotannosta poistunut 0,1 ha. Permisuon turvetuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupa (päättös 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 tarkistamispäätökseen (vahvistettu VHO päätöksellä 14/0103/2, 18.3.2014). Tarkistettujen lupamääräykset korvasivat aikaisemmat lupamääräykset kokonaisuudessaan.

Permisuolta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 9,3 mg/l, kokonaistypen osalta 1547 µg/l, kokonaisfosforin osalta 38 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 56 mg/l O₂ (n = 19).

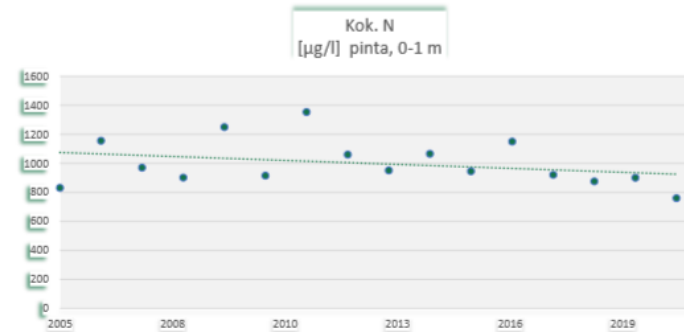
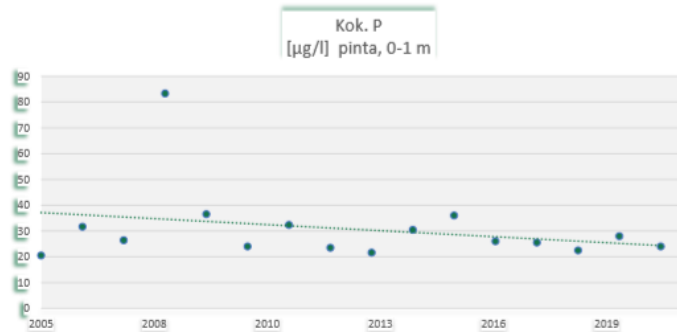
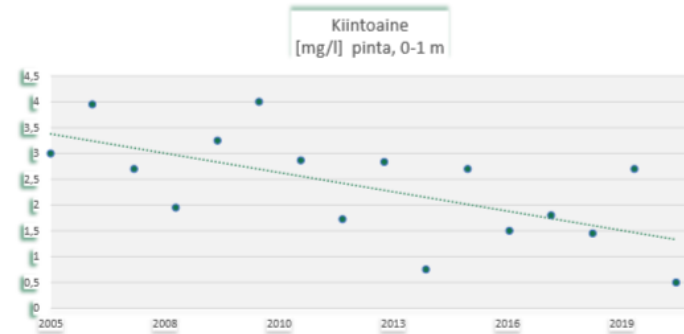
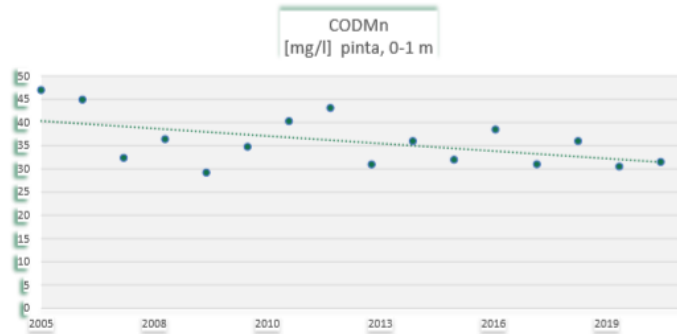
5.1.1.2 Vesistötarkkailun tulokset

Hyyrynlammen vesi on peruslaadultaan rehevää, hapanta, rautapitoista ja tummaa humuspitoista vettä (taulukko 5.2). Levätuotanto on α-klorofyllipitoisuuden perusteella kohtalaista tai runsasta ja lammessa esiintyy ajoittain happiongelmia. Pitkällä aikavälillä ravinnepitoisuudet vaikuttaisivat hieman laskeneen. Vuonna 2020 typpeä oli hieman aiempaa vähemmän, ja fosforipitoisuus oli lievästi rehevien vesien tasolla. Happiongelmia vuonna 2020 ei esiintynyt.

Hyrynojan tarkkailupiste on muutettu yläjuoksulle tarkistamishakemuksen jälkeen 2014. Aiemmin alempana olleelle tarkkailupisteelle on tullut muuta kuormittavaa vaikutusta. Hyrynojassa oli vuonna 2020 hieman vähemmän typpeä kuin Hyryynlammissa, mutta muutoin vesi oli samanlaista kuin Hyryynlammissakin, josta vedet ojaan pääosin tulevatkin (taulukko 5.3). Heikoimmillaan veden laatu oli keväällä virtaaman oltua näytteenottokertojen suurin.

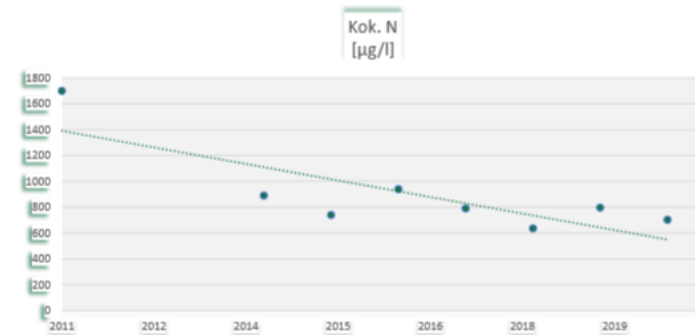
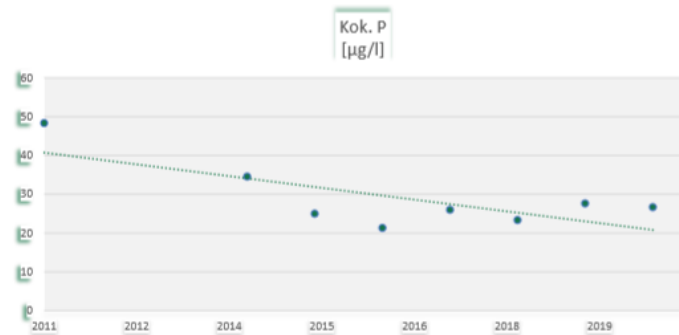
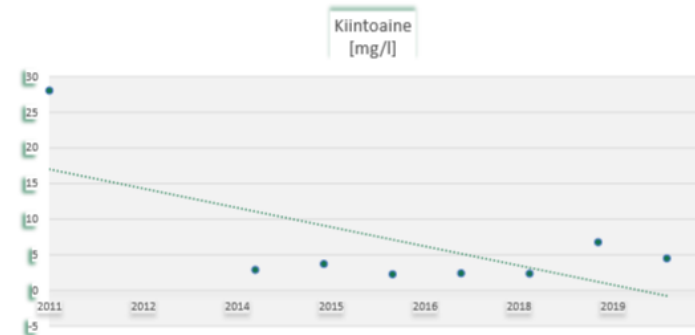
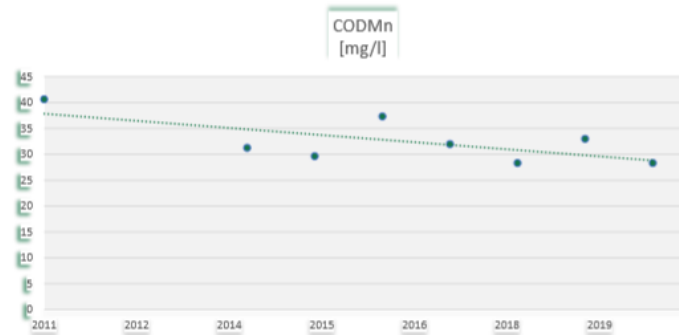
Taulukko 5.2. Hyrynlammen veden laatu vuosien 2005–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.621 Hyrynlampi		Permisuo (32502)																					
		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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2005-2019 (n=37)		0,86	1,26	4,94		5,8	2,4	1027	95	16	31	3,9	1777	37	266	2,8	3,3	9,7	8	62		14	
	Min	0,32	1	2		5,06	0,5	700	3	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) 2005-2019 (n=25)		0,94	4,31	5,35		5,7	3,6	1071			31		2703	37	322	5,6	3,4	6,2	4	28			
	Min	0,4	4	5,1		5,4	0,5	800			19		1400	28	225	1,1	2,8	1,6	1	1			
	Max	2	5	5,5		6,07	9,5	1600			54		8324	46	500	26,3	4,3	12	9	63			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,7	1	4,6		5,5	0,5	760	7	3	24	1,5	1060	32	275	1,4	2,9	8,9	9	76		7,5	
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)			3,6			5,7		820			23		1400	33	285	2	3	8	7	54			
27.2.2020		0,7	1	5		5,26	<1	900			13		820	36	300	1,5	2,6	0,6	9,9	69			
27.2.2020			4			5,45		1000			17		1500	39	320	2,1	2,9	3,6	4,7	35			
26.8.2020		0,7	1	4,2		6,69	<1	620	6,6	<5	35	<3	1300	27	250	1,2	3,1	17,2	8	83		7,5	
26.8.2020			3,2			6,66		640			29		1300	27	250	1,8	3,1	12,4	7,7	72			



Taulukko 5.3. Hyyrynojan veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.621 Hyyrynoja Permisuo (32502)																						
	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 kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=27)	0,3	0,15	1,64		6,2	6,1	920	46	200	31	6,2	1597	33	275	2,4	3,3	13			14		
Min	0,29	0,03	0,1		5,49	0,5	570	3	21	15	1,5	1220	24	200	1,4	2,8	3,1			1		
Max	0,3	1	30		7,23	62	2300	150	1500	83	15	2400	47	375	6,1	5,8	18,2			53		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,09	0,14		6,4	4,6	704	10	49	27	1,5	1434	29	250	2,6	3,2	10,5			9		
11.5.2020		0,1	0,1		6,26	10	810			33		1500	31	270	3,3	2,8	4,6			18		
10.8.2020		0,1	0,2		6,65	1,4	700	9,7	49	21	<3	1300	25	250	1,7	3,1	14,6			3		
5.10.2020		0,05	0,1		6,53	2,2	600			26		1500	29	230	2,6	3,5	12,3			5		



5.1.2. Hirvisuo (Multia)

5.1.2.1 Yleistä

Hirvisuo sijaitsee Kokemäenjoen Keuruun reittiin kuuluvan Tarhianjoen valuma-alueen Soutujoen osa-valuma-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 5.4).

Taulukko 5.4. Hirvisuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Hirvisuo				
35.633 Soutujoen a				0,429
- Lauaspuro	380096	6927160	2,6	
- Soutujoki, Hirvisuon yläpuoli	380627	6927455	155,3	
- Soutujoki, Hirvisuon alapuoli	380218	6926445	271,9	

Hirvisuon tuotantoalueen kuntoonpano on aloitettu vuonna 2011. 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 kuormitustarkkailun perusteella turvetuotantoalueelta purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 2,8 mg/l, kokonaistypen osalta 1447 µg/l, kokonaisfosforin osalta 44 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 38 mg O₂/l (n = 24), Hirvisuon turvetuotantoalue muodostaa suhteellisen suuren osuuden Lauaspuron valuma-alueesta (taulukko 5.4), joten vesistövaikutuksetkin ovat mahdollisia. Soutujokeen Hirvisuon vaikutukset eivät hyvin pienen pinta-alaosuuden perusteella ulotu.

5.1.2.2 Vesistötarkkailu

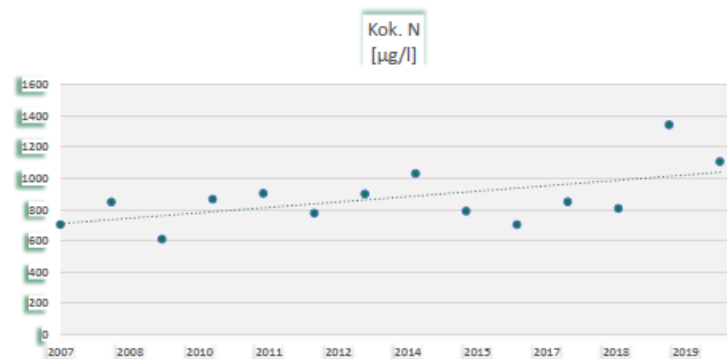
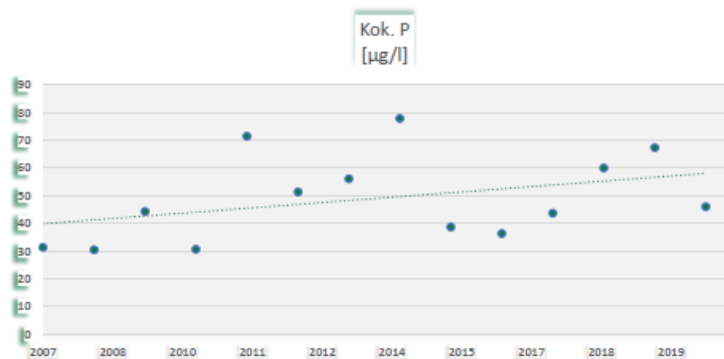
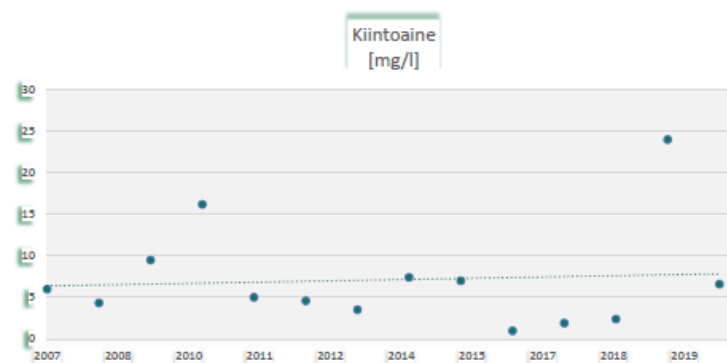
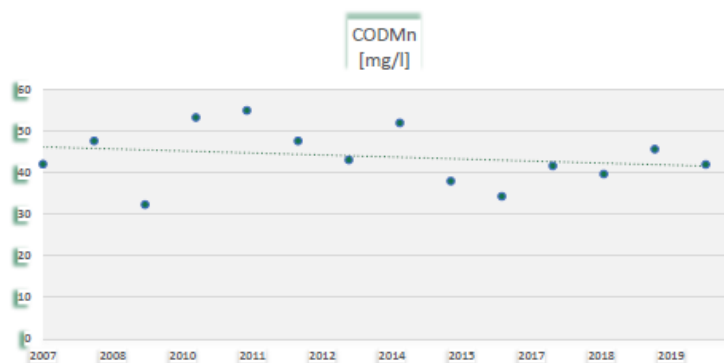
Lauaspuron vesi on tarkkailutulosten perusteella suoperäiselle valuma-alueelle ominaisesti hapanta, tummaa, humus- ja rautapitoista. Typpitaso on humusvedelle ominainen, mutta fosforipitoisuus on selvästi luonnontasosta kohonnut (taulukko 5.5). Kuntoonpanovaiheen vesistövaikutukset näkyivät Lauaspurossa alkuvaiheessa kohonneina fosfori-, typpi- ja humuspitoisuuksina, mutta laskivat vuoden 2015 jälkeen ennakkotarkkailun tasolle. Vuonna 2020 Lauaspuron vesi oli lähellä vuosien 2007–2019 keskimääräistä tasoa, mutta typpipitoisuus oli jonkin verran korkeampi. pH oli neutraalilla tasolla tai lievästi hapanta. Puron ravinnetasossa on havaittavissa lievä nouseva suuntaus, mutta kiintoaineen ja humuspitoisuuden (COD_{Mn}) osalta suuntaus on lievästi laskeva (taulukko 5.5). Kiintoainepitoisuuteen vuonna 2019 vaikutti todennäköisesti kokoojaojan kunnostus ja uuden laskeutusaltan kaivuu.

Soutujoen vesi on Hirvisuon yläpuolella peruslaadultaan hapanta, ruskeaa ja humuspitoista (taulukko 5.6). Typpipitoisuus on humusvesille normaalilla tasolla, mutta fosforipitoisuus on ollut ajoittain koholla. Soutujoen yläpuolisella pisteellä vesi on keskimäärin parempilaatuista kuin Lauaspurossa, sillä ravinne- ja humuspitoisuudet ovat pienempiä. Vuonna 2020 Soutujoen ylemmän pisteen vedessä oli vuosien 2011–2019 keskitasoa jonkin verran enemmän ravinteita ja rautaa. Hirvisuon vesistövaikutukset Soutujokeen ovat olleet tarkkailutulosten perusteella hyvin lieviä, sillä Lauaspuuron yhtymäkohdan alapuolisella havaintopaikalla veden laatu ei ole merkittävästi heikentynyt yläpuoliseen asemaan nähden (taulukko 5.7). Soutujoen havaintopaikkojen vedenlaadussa ei ollut myöskään vuonna 2020 merkittäviä eroja (taulukko 5.7).

Soutujoki on tyypitelty keskisuureksi turvemaiden joeksi ja sen ekologinen tila on luokiteltu vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi. Vuoden 2020 keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat hyvää tilaluokkaa vastaavalla tasolla (Aroviita ym. 2019). Veden pH-minimi oli hyvän ja tyydyttävän tilan rajoilla.

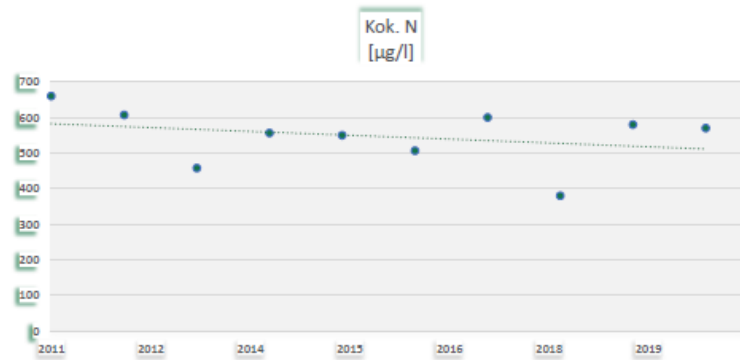
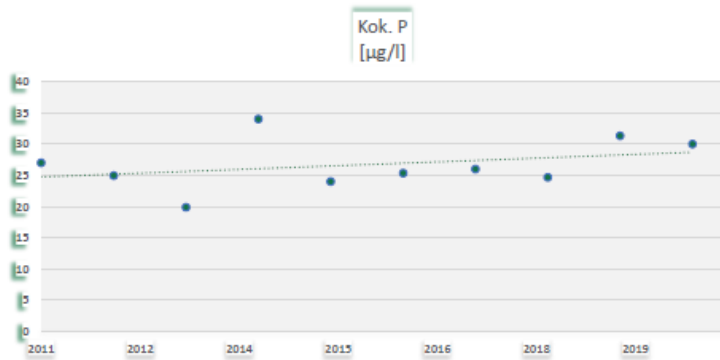
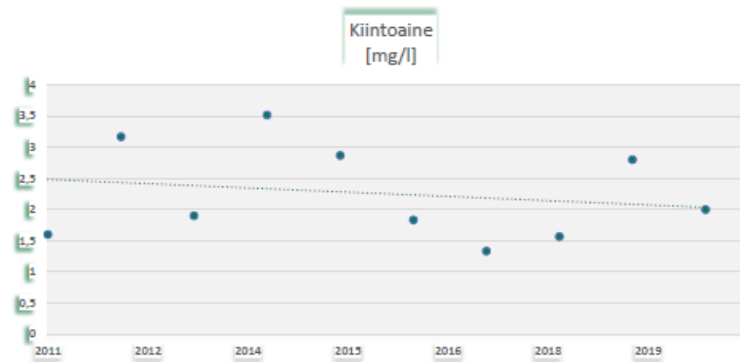
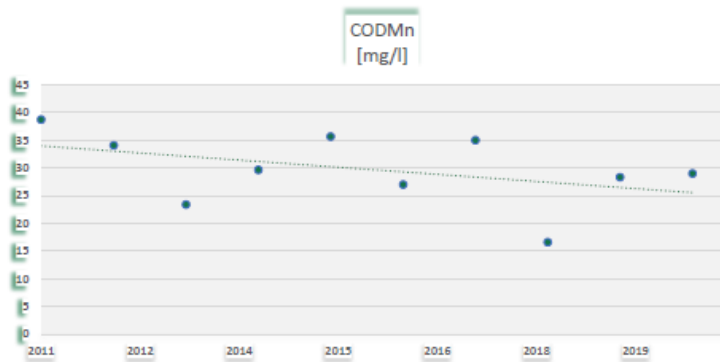
Taulukko 5.5. Lauaspuron veden laatu vuosien 2007 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.633 Lauaspuro Hirvisuo (32520)																						
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2019 (n=45)	0,19	0,1	0,2		5,5	6,7	871	27	35	52	23,1	1284	45	290	2,9	3,8	9,9			26	11	
Min	0,05	0,05	0,05		4,68	0,5	510	3	3	21	7	600	25	180	0,3	2,6	2			1	11	
Max	0,4	0,2	0,4		7,42	54	2100	110	106	140	64	2100	75	500	15	7,2	16,2			90	11	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,09	0,17		6,5	6,6	1107	28	65	46	19	1300	42	314	3,2	4,8	8			13		
14.5.2020		0,1	0,15		6,31	12	620			34		800	33	250	2,7	3,1	5,2			9,3		
6.8.2020		0,05	0,1		7,19	2,8	1100	28	65	61	19	1700	42	300	4,5	6,1	11,9			0,75		
14.10.2020		0,1	0,25		6,39	5	1600			43		1400	51	390	2,4	5,2	6,7			28		



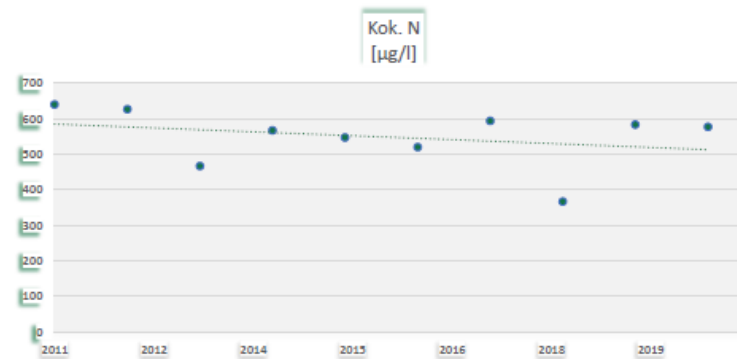
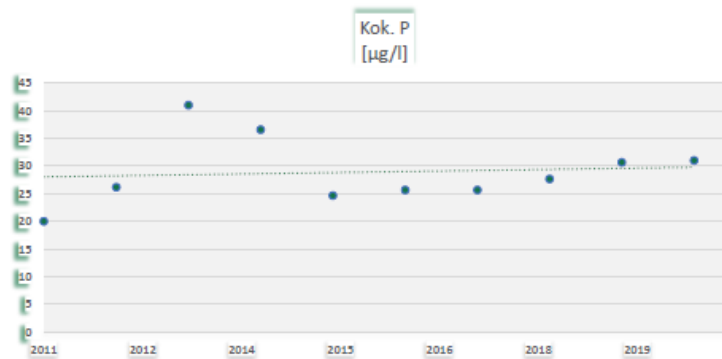
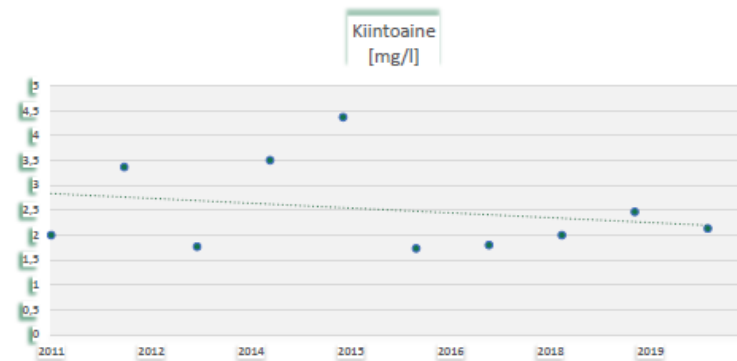
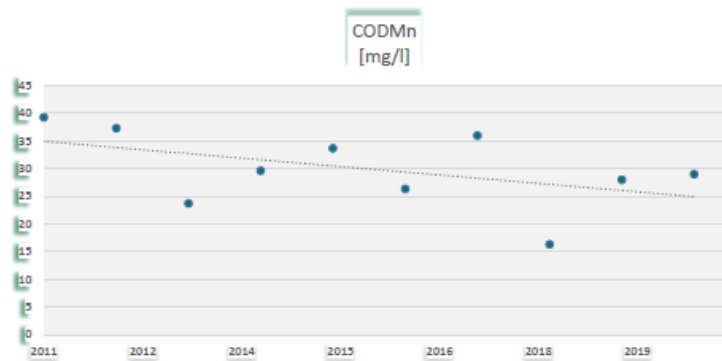
Taulukko 5.6. Soutujoen veden laatu Hirvisuon yläpuolella vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.633 Soutujoki, Hirvisuon yläpuoli		Hirvisuo (32520)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=30)	0,48	0,28	1,04		5,5	2,5	532	19	10	27	6,9	1302	29	245	1,5	2,7	11,8			1930		
Min	0,3	0,1	0,4		4,65	0,5	270	3	3	16	4,3	830	10	110	0,6	2,1	1,5			45		
Max	1,2	1	2		6,94	5,9	730	43	28	42	11	1700	45	450	2,6	3,5	18,7			6600		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,17		5,9	2	570	12	13	30	7,3	1384	29	257	1,5	2,8	9,5			1934		
14.5.2020		0,1	1,4		5,47	2	530			20		950	29	270	0,88	2,2	6,2			2200		
6.8.2020		0,2	1		6,61	2	580	12	13	38	7,3	1600	24	210	2,1	3	14,5			1500		
14.10.2020		0,2	1,1		6,22	2	600			32		1600	34	290	1,4	3,1	7,8			2100		



Taulukko 5.7. Soutujoen veden laatu Hirvisuon alapuolella vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.633 Soutujoki, Hirvisuon alapuoli		Hirvisuo (32520)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=31)	0,59	0,25	1,24		5,5	2,7	534	9	27	32	5,8	1299	29	245	1,6	2,8	11,7			2041		
Min	0,3	0,1	0,4		4,68	0,5	260	3	3	17	1,5	830	10	110	0,8	2,1	1,5			45		
Max	1,1	1	2		6,88	8,4	750	18	130	85	18	1800	47	500	3	3,7	18,8			9000		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,17	1,4		5,9	2,2	577	13	12	31	3,5	1387	29	260	1,6	2,8	9,2			2367		
14.5.2020		0,1	1,5		5,48	1,6	510			18		960	30	280	1,1	2,2	6,2			2900		
6.8.2020		0,2	1,5		6,63	2,6	610	13	12	44	3,5	1600	24	230	2	3	14,2			1600		
14.10.2020		0,2	1,2		7,08	2,2	610			31		1600	33	270	1,6	3,1	7,2			2600		



5.1.3. Lehtosuo (Keuruu)

5.1.3.1 Yleistä

Lehtosuon turvetuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitillä Asunnanjärven Sammalisen valuma-alueella (35.686). Kuivatusvedet käsitellään kahdella kosteikolla ja pintavalutus-kentällä ja johdetaan alapuolisiin vesiin kahta eri reittiä: Mouliaisenpuro-Vilusenoja-Sammalinen-Kulonjärvi-Asunnanjärvi ja Syväoja-Heinäsuonpuro-Hanhonlampi-Särkijärvi-Väljoki-Sammalinen-Kulonjärvi-Asunnanjärvi. Vesistövaikutuksia tarkkaillaan Sammalisessa (taulukko 5.8).

Taulukko 5.8. Lehtosuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä valuma-alueella sijaitsevan turvetuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Lehtosuo				
35.686 Sammalisen va				0,829
- Sammalinen	393332	6903708	42,6	

Turvetuotantoalueen toiminta perustuu Itä-Suomen ympäristölupaviraston myöntämään ympäristölupaan (päätös nro 100/05/1, 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 2020 tehdyn kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuksesta purkautuvan veden pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 5,6 mg/l, kokonaistypen osalta 1415 µg/l, kokonaisfosforin osalta 35 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 31 mg/l O₂ (n = 23). Kosteikoilta (KOS2 ja KOS3) purkautuvassa vedessä kiintoainepitoisuudet vaihtelivat keskimäärin välillä 1,8–2,4 mg/l, kokonaistyyppipitoisuudet välillä 579–812 µg/l, kokonaisfosforipitoisuudet välillä 20–27 µg/l ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) välillä 11–19 mg/l O₂ (n = 6–18).

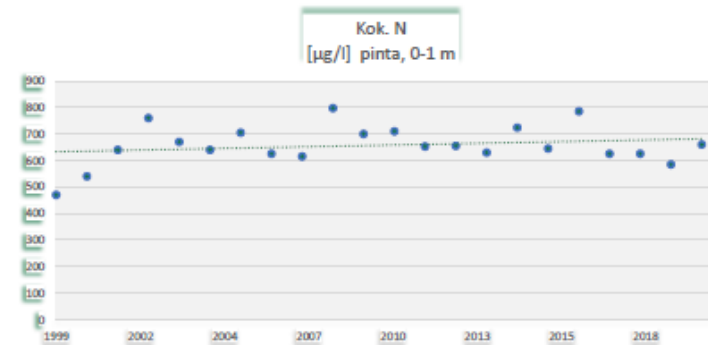
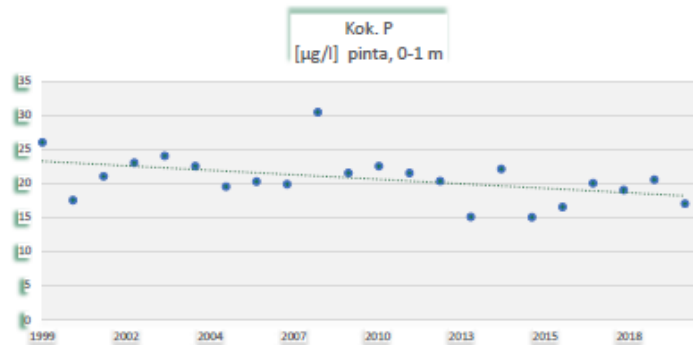
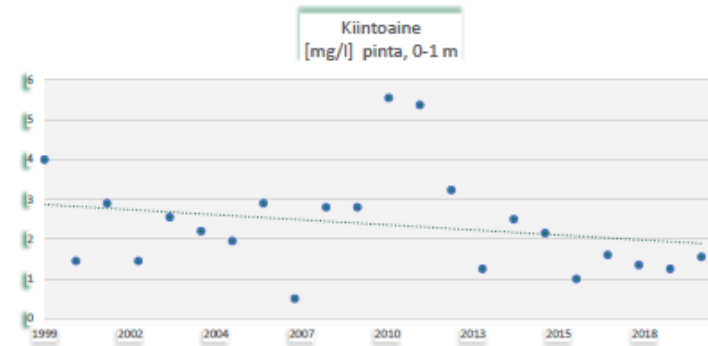
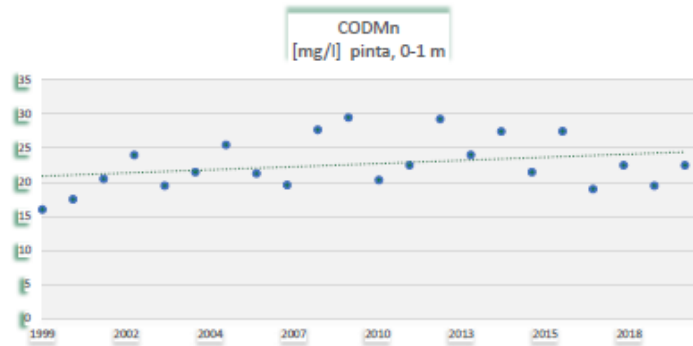
5.1.3.2 Vesistötarkkailu

Sammalinen on pieni (pinta-ala 96 ha) metsäjärvi, jonka suurin syvyys on noin 10 metriä. Sammalisen vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta ja väritään ruskeaa, lievästi humuspitoista vettä, jonka ravinnepitoisuudet ovat humusvesille ominaisesti lievästi rehevän veden tasolla (taulukko 5.9). Kesäiset α-klorofyllipitoisuudet ovat olleet pääasiassa rehevälle vedelle ominaisia. Alusvedessä on esiintynyt säännöllisesti happitalouden häiriöitä.

Vuonna 2020 Sammalisen vedenlaatu oli samaa tasoa kuin vuosina 1999–2019 keskimäärin, joskin fosforia ja rautaa oli hieman vähemmän (taulukko 5.9). Levätuotanto oli loppukesän näytteenottohetkellä aiempien tulosten keskiarvoon nähden vähäisempää, mutta vastasi kuitenkin rehevää vettä. Alusvedessä oli loppupalvella lievä ja loppukesällä voimakas happivaje. Ylemmissä vesikerroksissa happea riitti hyvin. Lehtosuon kuivatusvesien vaikutuksia ei ollut havaittavissa.

Taulukko 5.9. Sammalisen veden laatu vuosien 1999 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.686 Sammalinen Lehtosuo (32501)		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O ₂ /l	Hapen- kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 1999-2019 (n=49)		1,13	1,41	8,99		6,4	2,5	663	18	6	21	3,1	1046	24	162	2,6	4	10,3	9	72			16,4
Min		0,5	1	6,5		5,8	0,5	470	3	3	12	1,5	540	16	90	0,8	2,9	0,4	1	2			3,6
Max		2	5	10,8		7	14	894	113	12	38	9,5	3300	35	250	13	5,3	22,7	12	100			41
Keskiarvo (pohja) 1999-2019 (n=48)		1,32	7,88	8,83		6,2	17,8	1006			45		4775	28	273	17,7	4,9	7,6	2	14			
Min		0,5	0,7	1		5,9	1,7	630			15		980	18	130	1,1	4	1,3	1	1			
Max		2	9,8	10,1		6,7	23	1400			79		14445	40	650	41,4	6,4	15,4	10	72			
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)		0,93	1	9,4		6,2	1,6	660	3	3	17	1,5	620	23	175	1,7	3,5	9,9	9	76			11
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)			8,4			6,3		935			38		6150	30	285	9,7	4,6	7,2	5	17			
27.2.2020		0,9	1	9,6		5,91	<1	820			14		630	29	210	2	3,3	0,4	10	69			
27.2.2020			4,8			5,96		860			17		910	32	220	1,2	3,6	4,2	5,5	42			
27.2.2020			8,6			6,11		940			24		2500	34	270	8,3	3,9	4,3	4,2	32			
25.8.2020		0,95	1	9,2		6,82	2,6	500	<5	<5	20	<3	610	16	140	1,4	3,7	19,4	7,5	82			11
25.8.2020			4,6			6,63		500			20		710	16	150	1,8	3,8	16,2	5,5	56			
25.8.2020			8,2			6,49		930			52		9800	26	300	11	5,2	10	<0,2	1,8			



5.1.4. Heposuo (Keuruu/Multia)

5.1.4.1 Yleistä

Heposuo sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitin Keurusselän alueen Suojoen valuma-alueella (35.626). Heposuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisessa käytössä olevalta pintavalutuskentältä Lavikonpuroon, josta ne laskevat Suojoen kautta Suolahdenjärveen. Vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Lavikonpurossa Heposuon ylä- ja alapuolella, Suojoessa ja Suolahdenjärvessä (Taulukko 5.10).

Taulukko 5.10. Heposuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
X	Y			
Heposuo				
35.626 Suojoen va				0,41
- Lavikonpuro,Väkiäytö	377793	6917910		
- Lavikonpuro,Yhtymä	379587	6915666		
- Suojoki	380192	6912366	47,0	
35.621 Suolahdenjärven va				
- Suolahdenjärvi	379709	6909926	66,17	

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

Heposuolla vuonna 2020 suoritettujen kuormitustarkkailun perusteella pintavalutuskentältä purkautuvan veden keskimääräiset pitoisuudet olivat kiintoaineen osalta 3,7 mg/l, kokonaistypen osalta 1548 µg/l, kokonaisfosforin osalta 51 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 33 mg/l O₂ (n = 24).

5.1.4.2 Vesistötarkkailu

Lavikonpuron vesi on Heposuon yläpuolella (Väkiäytö) peruslaadultaan melko hapanta, tummaa, ravinteikasta ja humuspitoista (taulukko 5.11). Vuonna 2020 Lavikonpuron vesi oli vuosiin 2007–2019 keskiarvoihin nähden parempilaatuista, sillä rautaa ja fosforia oli keskimääräistä vähemmän. Humusleima oli normaali ja vesi melko kirkasta.

Heposuon alapuolella Lavikonpuron (Yhtymä) veden rautapitoisuus ja ravinnetaso olivat keskimäärin selvästi korkeampia kuin ylemmällä havaintopaikalla (taulukko 5.12). Vedessä oli lisäksi enemmän kiintoainetta ja se oli sameampaa. 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 humusleimaan kuivatusvesillä sen sijaan ei ollut vaikutusta, sillä kuivatusvesien humuspitoisuus (COD_{Mn}) oli samaa tasoa Lavikonpurossa.

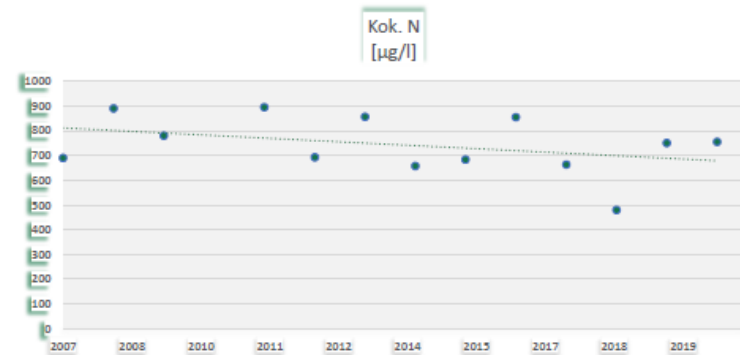
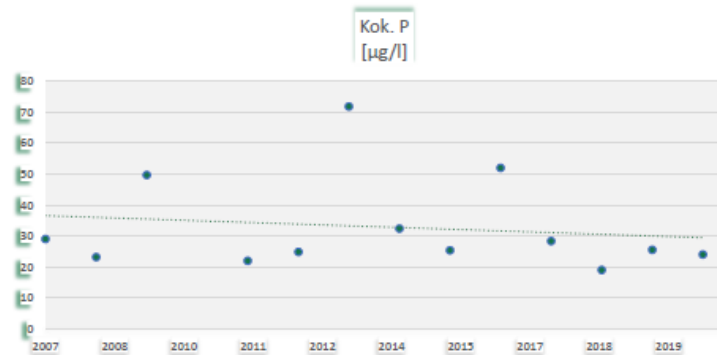
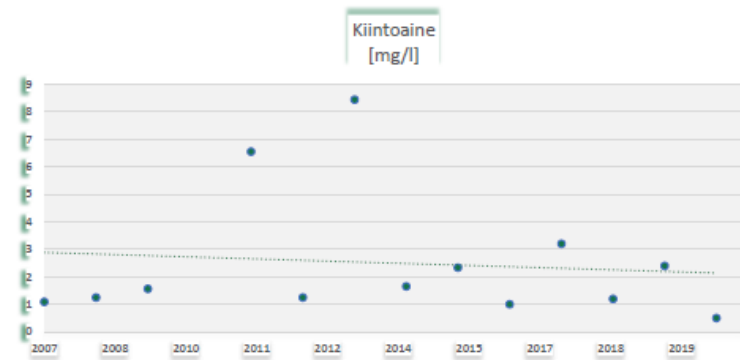
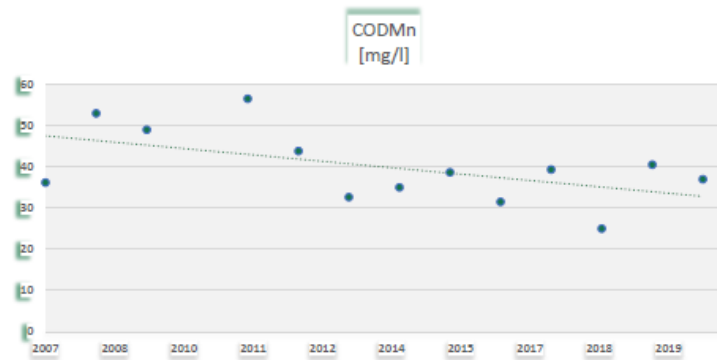
Edellä esitetty osoittaa, että Lavikanpuron veden laatuun vaikuttaa myös muualta tuleva kuormitus, eikä veden laadun heikentyminen selity yksinään kuivatusvesien vaikutuksella. Puroon yhtyy asemien välillä mm. Lavikko -nimisen lammen laskuoja sekä Latvalanpuro tuoden mukanaan hajakuormitusta ja lisäksi Lavikonpuron varrella on peltoviljelyä asemien välillä. Näin ollen Heposuon vaikutusten erittely Lavikonpurossa on tulosten perusteella vaikeaa.

Suojoen vesi on peruslaadultaan ravinteikasta, tummaa ja melko rautapitoista. Vedessä oli vuonna 2020 ravinteita ja humusaineita hieman vähemmän kuin Lavikonpuron alaosalla keskimäärin. Suojoen veden laatu vastasi pitkän ajan keskitasoa (taulukko 5.13). Suojoki on tyypiltään pieni turvemaiden joki ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi kolmannella vesienhoitokaudella (Aroviita ym. 2019). Vuoden 2020 vedenlaatuhavaintojen perusteella Suojoen havaintopaikka sijoittui pH-minimin osalta erinomaiseen, typen osalta tyydyttävään ja fosforin osalta välttävään tilaluokkaan.

Suolahdenjärven pintavesi on peruslaadultaan hapahkoa, melko ravinteikasta ja humuspitoista, kuten siihen laskevan Suojoenkin vesi. α -Klorofyllipitoisuus kuvastaa rehevyyttä (taulukko 5.14). Järven alusvedessä on rehevyydestä johtuen esiintynyt säännöllisesti happitalouden häiriöitä. Vuonna 2020 Suolahdenjärven veden typpi- ja fosforipitoisuus olivat hieman keskimääräistä pienempiä, ja rautapitoisuus oli selvästi keskimääräistä alhaisempi. Vesi oli melko runsaasta levätuotannosta (α -klorof. 10 $\mu\text{g/l}$) huolimatta loppukesälläkin melko kirkasta. Happitilanne oli loppupalvella kokonaisuudessaan tyydyttävä, sillä alusvedessä happea riitti happivajeesta huolimatta vielä hyvin. Loppukesällä sen sijaan vesimassassa oli tuntuva happivaje jo 5 m syvyydestä alaspäin, mutta kokonaan happi ei ollut loppunut pohjan läheisyydessäkään. Suolahdenjärvi on tyypiltään runsashumuksinen järvi ja luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi kolmannen vesienhoitokauden luokituksessa (Aroviita ym. 2019). Vuoden 2020 vedenlaatuhavainnot vastasivat typen osalta hyvää ja fosforin ja klorofyllin osalta erinomaista tilaluokkaa.

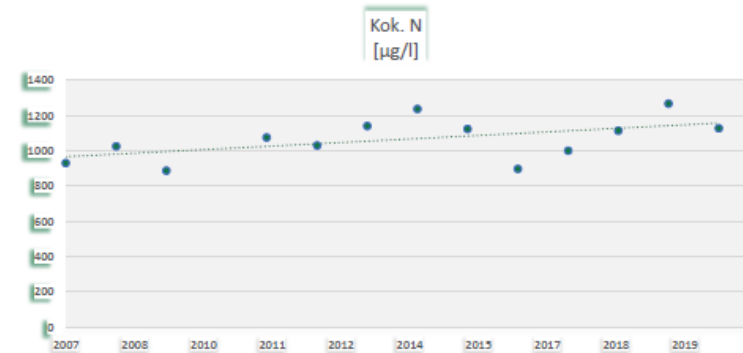
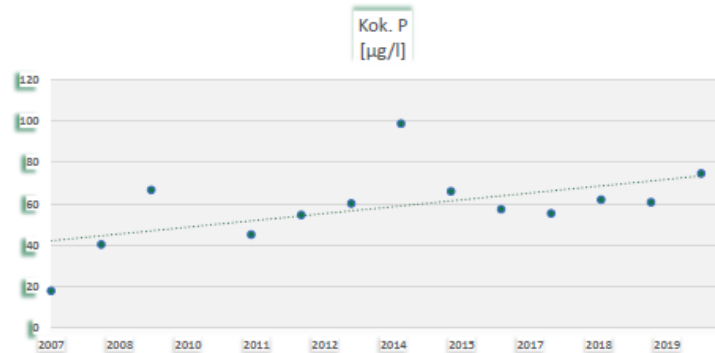
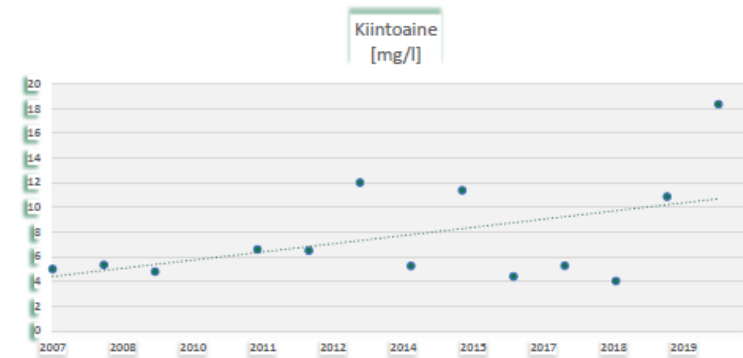
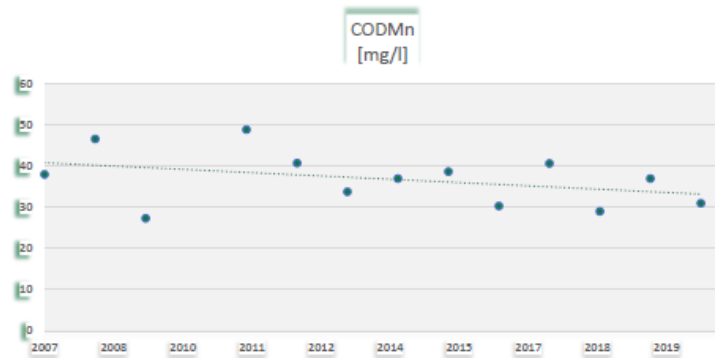
Taulukko 5.11. Lavikonpuron veden laatu Heposuon yläpuolella vuosien 2007 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.626 Lavikonpuro,Väkikytö		Heposuo (32519)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2019 (n=41)	0,21	0,11	0,2		5,4	2,9	759	57	17	38	11,7	1300	42	266	2,8	3,5	7,4			6		
Min	0,1	0,02	0,04		4,46	0,5	480	3	3	15	4,5	410	20	160	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	6,2	18,3			12		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,23		5,8	0,5	755			24		715	37	240	0,7	3,9	4,7			16		
11.5.2020		0,1	0,3		5,72	<1	790			19		590	36	240	0,58	2,6	2,8			24		
6.8.2020																						
14.10.2020		0,1	0,15		6,02	<1	720			29		840	38	240	0,76	5,1	6,5			7		



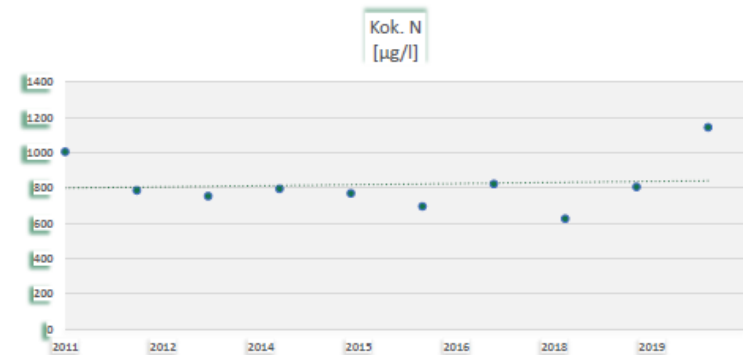
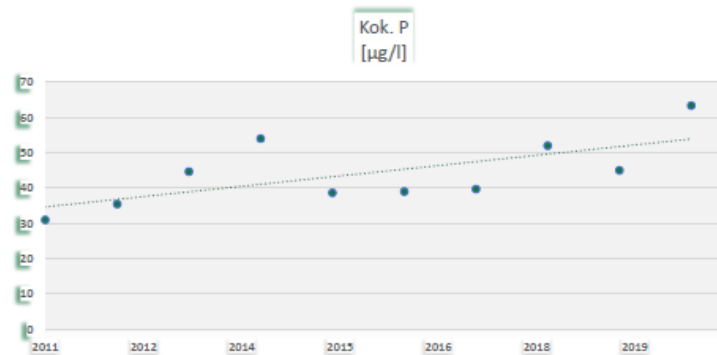
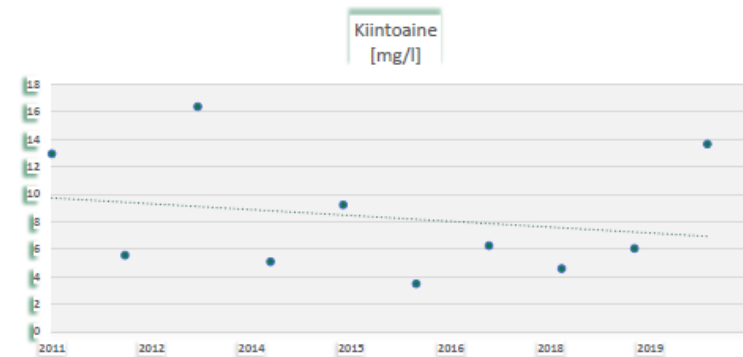
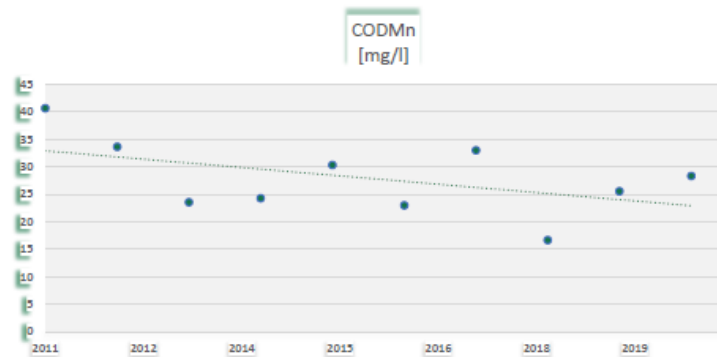
Taulukko 5.12. Lavikonpuron veden laatu Heposuon alapuolella vuosien 2007 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.626 Lavikonpuro,Yhtymä		Heposuo (32519)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2007-2019 (n=44)	0,26	0,11	0,28		6,1	6,8	1066	79	111	62	27,4	1521	37	257	5,3	4,3	8,4	13	91	46	7,7	
Min	0,1	0,02	0,04		5,29	1	520	21	7	18	13	880	24	150	1,3	3	1,6	13	91	1	5,4	
Max	0,7	0,3	1,4		7,05	26	1400	340	380	140	60	2800	62	500	69,7	5,9	15,3	13	91	200	10	
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,09	0,35		6,6	18,4	1127	64	190	75	34	1567	31	224	5,4	5,7	7,5			102	12	
11.5.2020		0,1	0,6		6,33	43	550			69		1300	33	230	7,1	3,9	4,2			240	12	
6.8.2020		0,05	0,1		7,1	3,4	930	64	190	86	34	1700	24	130	4,9	5,5	11,4			3		
14.10.2020		0,1	0,35		6,72	8,6	1900			69		1700	36	310	4,2	7,6	6,7			63		



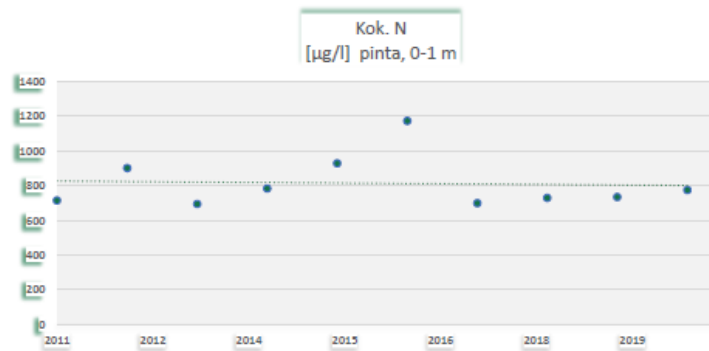
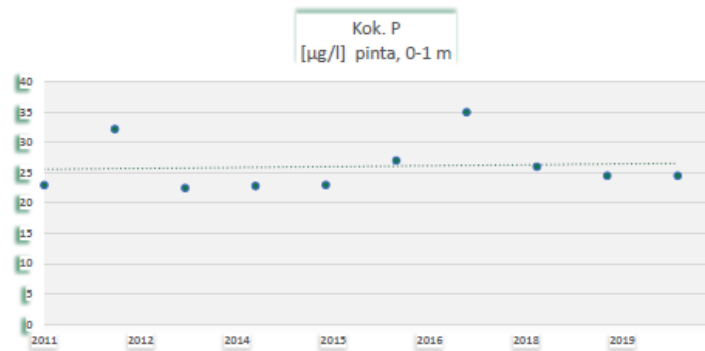
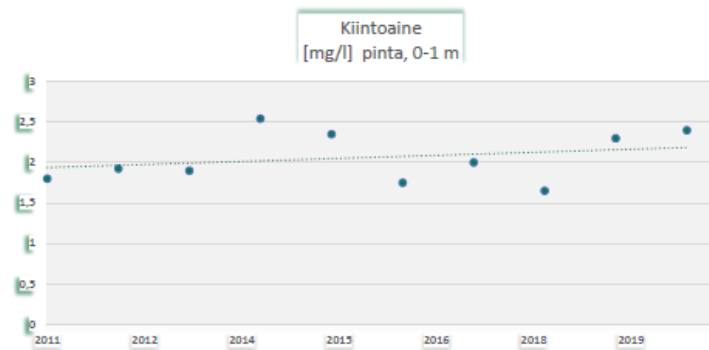
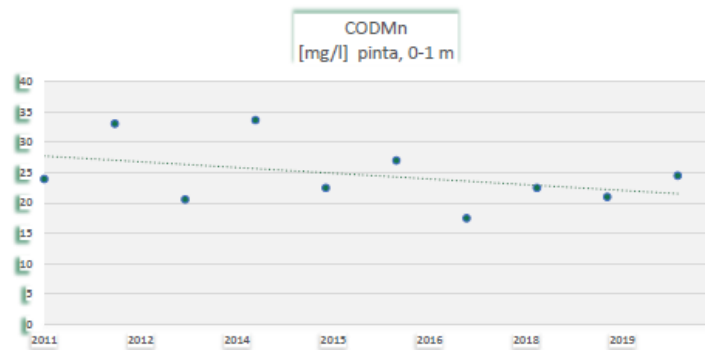
Taulukko 5.13. Suojoen veden laatu vuosien 2011–2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.626 Suojoki 64433		Heposuo (32519)																				
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=31)	0,33	0,18	0,37		6,3	7,9	777	29	105	44	17,2	1439	27	219	4,5	4,4	9,8			213		
Min	0,1	0,05	0,1		5,5	1	520	3	19	28	5,8	890	9	120	2,2	2,6	1			1		
Max	0,8	1	1		7,32	36	1100	43	180	77	24	2400	48	375	14,2	7,3	16,3			1200		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,44		6,7	13,7	1144	55	170	64	17	1667	29	224	4,8	5,6	8			606	9	
11.5.2020		0,1	0,5		6,46	33	990			55		1300	28	180	8,1	3,4	4,8			1150	9	
6.8.2020		0,1	0,25		7,22	3,2	740	55	170	69	17	2200	19	210	2,7	6	12,4			16		
14.10.2020		0,2	0,55		6,85	4,8	1700			66		1500	38	280	3,5	7,4	6,6			650		



Taulukko 5.14. Suolahdenjärven veden laatu vuosien 2011 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.621 Suolahdenjärvi 26489																						Heposuo (32519)									
	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 kylil. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_ a µg/l									
Keskiarvo (pinta) 2011-2019 (n=24)	1,19	1,5	14		6,3	2,1	813	19	9	27	2,2	997	26	174	2,1	4,3	10,3	9	73			11,2									
Min	0,55	1	12,6		5,8	0,5	626	3	3	18	1,5	660	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	90			22									
Keskiarvo (pohja) 2011-2019 (n=22)	1,5	13	14,32		6,1	3,8	1008			34		2090	26	213	6,7	4,2	4,9	4	27												
Min	0,8	11,6	13		5,88	0,5	720			25		960	18	170	1,2	3,5	2	1	2												
Max	2	14,4	16,5		6,41	6,7	1900			46		4470	32	370	22	4,8	8	9	59												
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=2)	1,13	1	13,25		6,2	2,4	775	13	3	25	1,5	570	25	175	2,7	3,6	9,6	10	76			10									
Keskiarvo (pohja) 2020 (n=2)		12,25			6,2		985			37		2045	28	200	6,7	4,4	6	3	21												
27.2.2020		10			6,12		1100			26		820	29	190	1,7	4,5	3,8	6	46												
27.2.2020		12,5			6,14		1100			29		990	30	190	2,4	4,5	4	4,3	33												
27.2.2020	1,2	1	13,5		5,94	2	960			24		590	30	210	3,7	3,1	0,5	11	76												
27.2.2020		5			6,03		980			26		640	30	190	2,1	3,7	2,9	8,7	64												
25.8.2020	1,05	1	13		6,82	2,8	590	13	<5	25	<3	550	19	140	1,7	4	18,6	7,1	76			10									
25.8.2020		5			6,56		570			23		740	19	160	1,9	4,1	16,1	4	41												
25.8.2020		10			6,19		810			30		1500	23	220	3,5	4,1	8,2	1,9	16												
25.8.2020		12			6,29		870			45		3100	25	210	11	4,3	8	1	8,4												



5.1.5. Olkitaipaleensuo (Keuruu, Multia)

5.1.5.1 Yleistä

Olkitaipaleensuo sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Keuruun reitin Tarhianjoen alueen Uuranjärven valuma-alueella (35.635). Olkitaipaleensuon kuivatusvedet johdetaan ympärivuotisesti käytössä olevalta pintavalutuskentältä laskuojaa pitkin Pesäjokeen. Vesistöhavaintopaikat sijaitsevat Pesäjoessa Olkitaipaleensuon ylä- ja alapuolella (Taulukko 5.15).

Taulukko 5.15. Olkitaipaleensuon turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
	X	Y		
Olkitaipaleensuo				
35.635 Uuranjärven va				0,314
- Pesäjoki yp	377992	6927148	21,7	
- Pesäjoki ap	379536	6926262	38,4	

Olkitaipaleensuon turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 2019 ja alue oli edelleen valmistelussa vuonna 2020. Kuormitustarkkailu aloitettiin vuonna 2019 ja vesistötarkkailu vuonna 2015, mutta vesistönäytteitä on otettuennakkotarkkailuna myös vuosina 2008-2009. Alueen toiminta perustuu Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämään ympäristölupa (päätös nro 63/2011/1, myönnetty 10.6.2011). Päätös eteni korkeimpiin oikeusasteisiin, Vaasan hallinto-oikeuden päätös 27.9.2012 (12/0275/1) ja Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 16.4.2014 (1322/2014).

Olkitaipaleensuon pintavalutuskentältä purkautuvan veden keskimääräiset ainepitoisuudet olivat vuonna 2020 kiintoaineen osalta 1,9 mg/l, kokonaistypen osalta 1746 µg/l, kokonaisfosforin osalta 218 µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta 68 mg O₂/l (n = 28).

5.1.5.2 Vesistötarkkailu

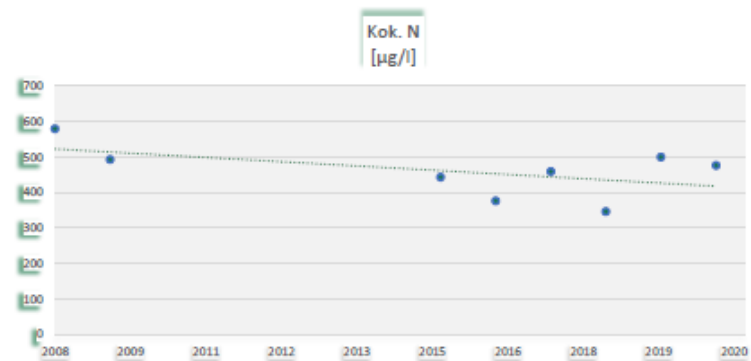
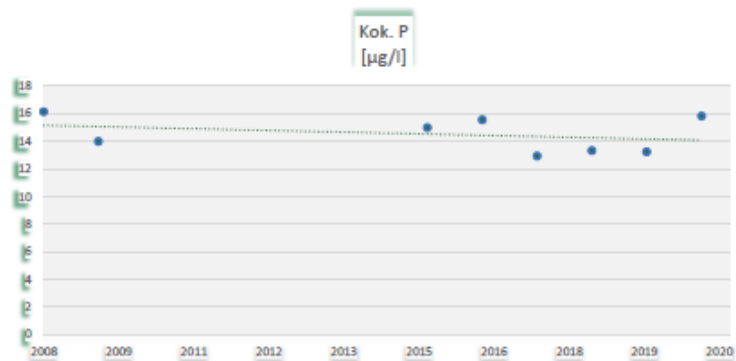
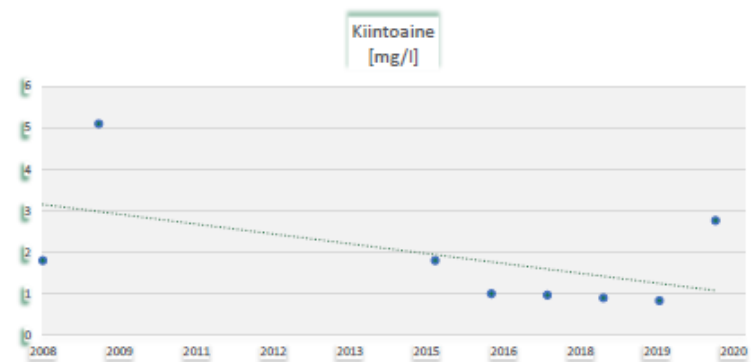
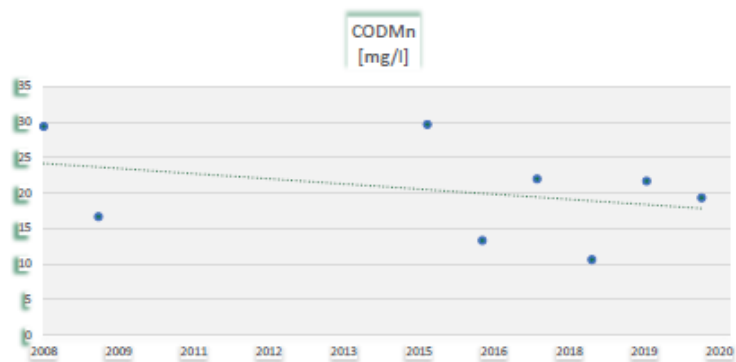
Pesäjoen (**Pesäjoki yp**) vesi on peruslaadultaan hapahkoa, melko vähäravinteista, kohtalaisen humuspitoista ja väriltään tummaa. Kiintoainepitoisuus ja sameusarvo ovat pienehköjä (Taulukko 5.16). Vuonna 2020 veden laatu vastasi vuosien 2008–2019 keskitasoa, paitsi raudan osalta, jonka pitoisuuden keskiarvo oli tavanomaista suurempi elokuun korkean pitoisuuden vuoksi. Pesäjoki on tyypiltään pieni turvemaiden joki ja vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Vuoden 2020 vedenlaatutulosten perusteella pitoisuudet vastasivat fosforin ja pH-minimin osalta erinomaista ja typen osalta hyvää tilaa (Aroviita ym. 2019).

Tuotantoalueen alapuolella Pesäjoen (**Pesäjoki ap**) veden laatu on heikentynyt useimpien parametrien osalta yläpuoliseen pisteeseen verrattuna (Taulukko 5.17). Yläpuolisen pisteen tapaan vuoden 2020 mittaukselliset tulokset olivat lähellä pidemmän ajan keskiarvoja. Veden laatu vastasi ravinteiden osalta hyvää ja pH-minimin osalta erinomaista tilaa. Kiintoainetta lukuun ottamatta Olkitaipaleensuolta johdettavan kuivatusveden pitoisuudet olivat vuonna 2020 huomattavasti korkeampia kuin Pesäjoen veden pitoisuudet, ja erityisesti fosforipitoisuus oli varsin korkea. Kuivatusvedet saattavat siten

vaikuttaa heikentävästi Pesäjoen veden laatuun, joskin vuoden 2020 pitoisuudet olivat paikoin alhaisemmat kuin ennakkotarkkailun aikaiset (2008).

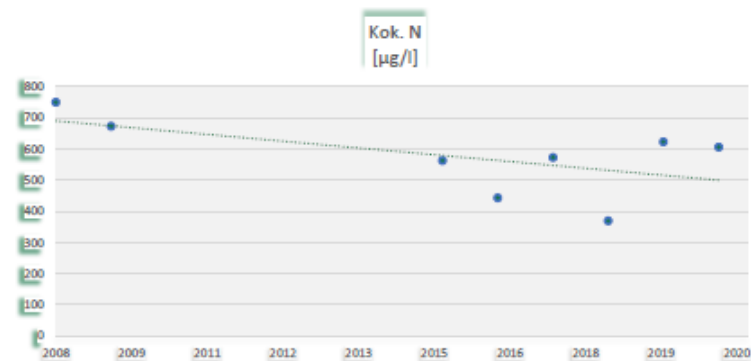
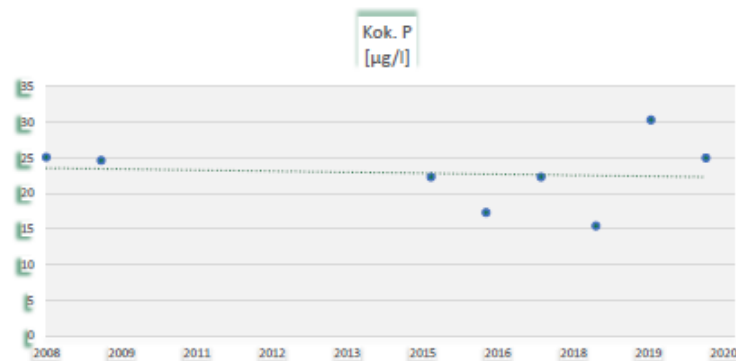
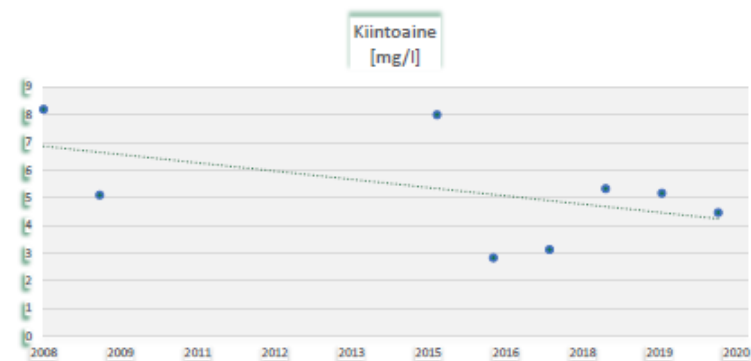
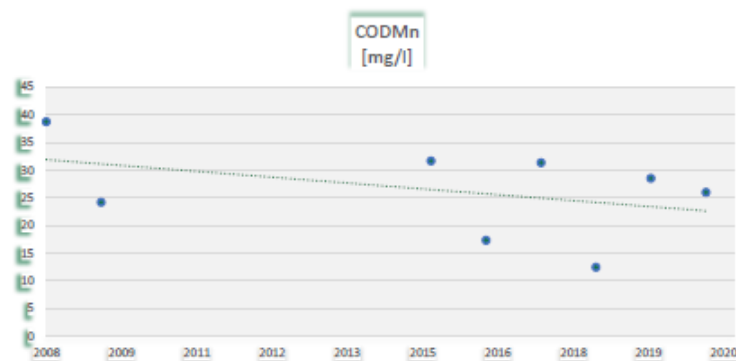
Taulukko 5.16. Pesäjoen (yläpuoli) veden laatu vuosien 2008 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.635 Pesäjoen yp																						
Olkitaipaleensuo (32518)																						
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2008-2019 (n=25)	0,22	0,13	0,31		5,7	2	467	20	25	15	5,4	395	21	127	1,2	2,4	8,8			258		
Min	0,1	0,1	0,1		4,79	0,5	310	3	6	7	1,5	100	8	39	0,5	1,9	0,6			19		
Max	0,3	0,25	0,6		7	9,7	630	57	38	25	10	730	34	250	2,6	2,8	15,7			1500		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,37		6,4	2,8	477	13	28	16	3,5	924	20	129	0,7	2,6	9			186		
14.5.2020		0,1	0,4		6,3	1,2	410			9,5		280	18	130	0,56	2,1	6			300		
6.8.2020		0,1	0,2		6,81	<1	430	13	28	12	3,5	1800	11	47	0,64	2,4	14,2			28		
14.10.2020		0,1	0,5		6,29	6,6	590			26		690	29	210	0,82	3,1	6,7			230		



Taulukko 5.17. Pesäjoen (alapuoli) veden laatu vuosien 2008 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.635 Pesäjoen ap		Olkitaipaleensuo (32518)																				
	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) 2008-2019 (n=25)	0,3	0,16	0,39		5,6	5,5	591	31	42	23	7	714	27	173	2,3	2,7	8,4			161		
Min	0,2	0,1	0,2		4,8	0,5	290	3	15	7	1,5	160	9	27	1	2,1	0,5			20		
Max	0,4	0,5	0,95		7,08	15	830	120	95	51	14	1300	42	375	5,2	3,5	15,2			630		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,1	0,35		6,2	4,5	607	12	34	25	1,5	690	26	191	1,3	2,9	9			211		
14.5.2020		0,1	0,4		6,13	8,8	490			22		520	24	180	1,2	2,3	6,2			350		
6.8.2020		0,1	0,2		6,87	1	430	12	34	16	<3	250	12	82	0,77	2,5	14			32		
14.10.2020		0,1	0,45		6,05	3,6	900			37		1300	42	310	1,7	3,8	6,6			250		



5.2 Pihlajaveden reitin va (35.48)

5.2.1. Riihi-Peuraneva (Ähtäri/Keuruu)

5.2.1.1 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 purkuoja 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 5.18).

Taulukko 5.18. Riihi-Peuranevan turvetuotantoalueen vesistöasemat, niiden koordinaatit, vesistöasemien yläpuolisten valuma-alueiden pinta-ala sekä vesistöalueella sijaitsevan tuotantoalueen pinta-ala. Turvetuotantoalueeseen on laskettu tuotannossa, levossa ja valmistelussa oleva alue sekä tuotannosta poistunut alue.

Turvetuotantoalue/ - vesistöasema	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöaseman valuma-alue, km ²	Turvetuotantoalue, km ²
X	Y			
Riihi-Peuraneva				
35.429 Luomanpuron va				0,21
- Luomanpuro	343577	6925915	14,4	
35.485 Kivikeronpuron va				0,289
- Riitajärvenoja mts	344909	6913632	16,8	
35.486 Hietasenpuron va				0,637
- Hietasenpuro	351405	6914291	15,8	

Riihi-Peuranevan turvetuotantoalueen valmistelut aloitettiin vuonna 1983 ja tuotanto vuonna 1996. 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 keskimäärin kiintoaineen osalta välillä 0,5–1,5 mg/l, kokonaistypen osalta välillä 633–816 µg/l, kokonaisfosforin osalta välillä 13–24µg/l ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) osalta välillä 33–44 mg O₂/l (n = 11–16).

5.2.1.2 Vesistötarkkailu

Luomanpuron vesi on peruslaadultaan hapanta, tummaa ja rauta- sekä humuspitoista vettä (taulukko 5.19). Puron typpipitoisuus on humuspitoisille vesille ominainen, mutta fosforipitoisuus on ajoittain koholla. Vesi on pääasiassa kirkasta tai lievästi sameaa. Vuonna 2020 vesi oli keskimääräistä heikompileaatuista, mikä johtuu osittain loppukesän korkeista fosfori- ja rautapitoisuudesta ja osittain lokakuun

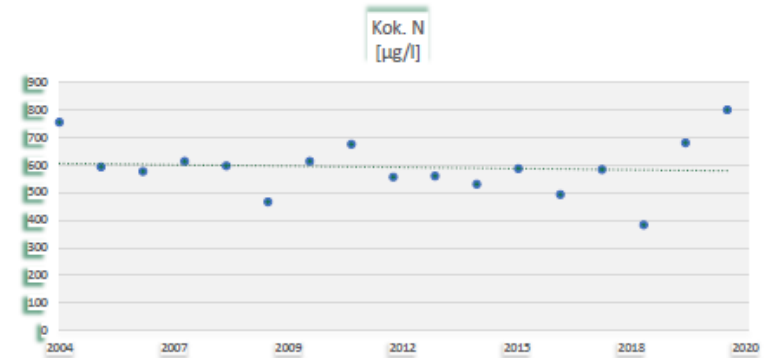
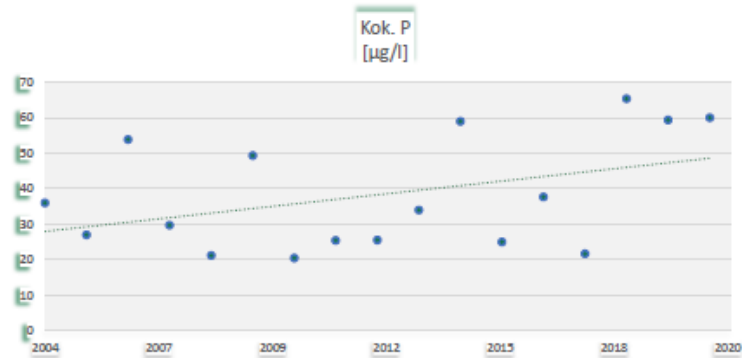
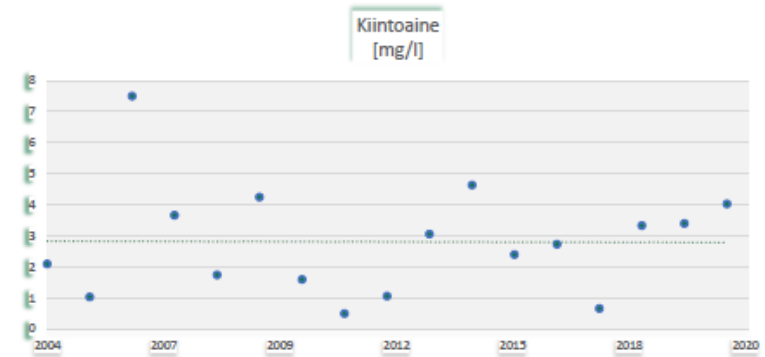
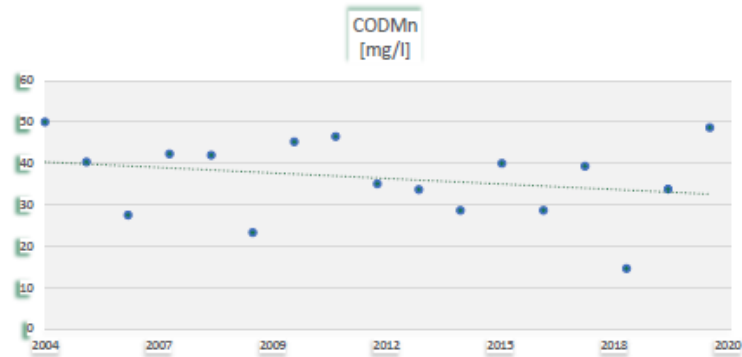
näytteenottokerran alhaisesta pH:sta ja korkeahkosta typpipitoisuudesta. Myös humuspitoisuus ja väriarvo olivat syksyllä tavanomaista korkeampia. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna veden humuaineiden määrä on loivasti laskusuuntainen, kun taas fosforipitoisuus on kasvanut jaksolla 2004-2019. Luomanpuroon tulee turvetuotannon kuivatusvesiä Riihi-Peuranevan lisäksi yksityiseltä Petäjänevalta.

Riitajärvenojan vedessä on hieman enemmän typpeä kuin Luomanpuron, mutta muutoin vesi on peruslaadultaan samankaltaista (taulukko 5.20). Vuonna 2020 ravinnepitoisuudet olivat keskimääräistä suurempia ja vesi oli normaalia humus- ja rautapitoisempaa sekä hieman happamampaa. Tarkkailuvuosina veden laadussa on todettu voimakasta vaihtelua, ja ravinnepitoisuudet ja COD-arvo ovat olleet lievässä kasvussa. 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 5.21). Vuonna 2020 fosfori- ja rautapitoisuus olivat keskimääräistä pienempiä. Veden humusleima oli hieman normaalia voimakkaampi. Etenkin syksyllä vesi oli hyvin tummaa ja humus- sekä rautapitoista.

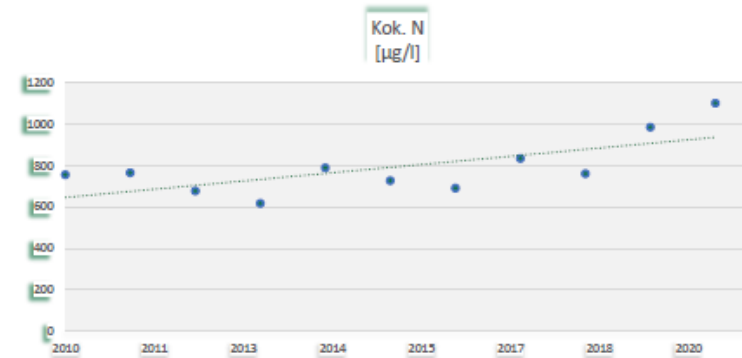
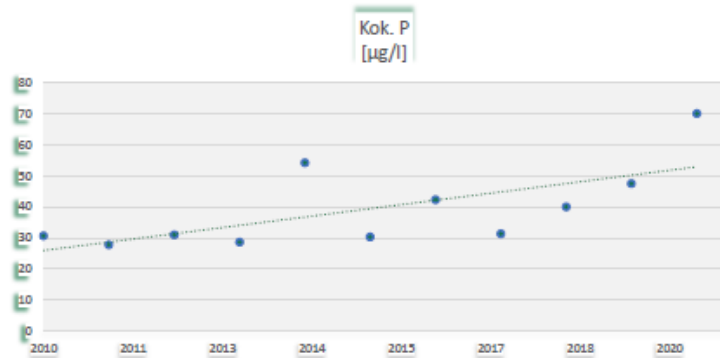
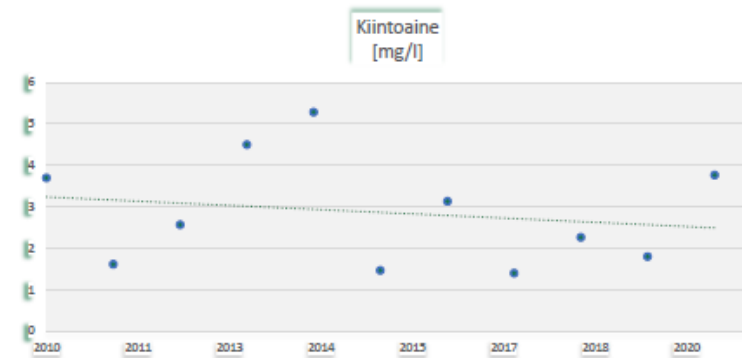
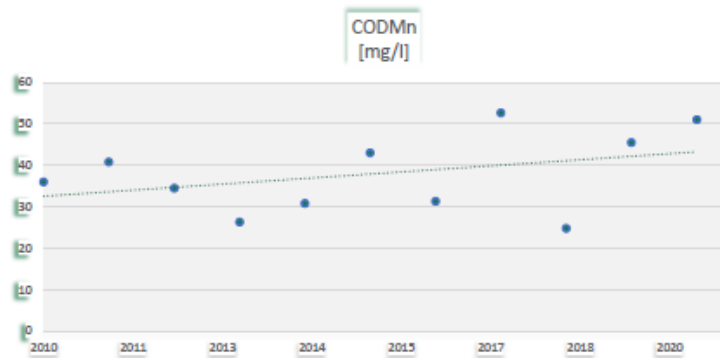
Taulukko 5.19. Luomanpuron veden laatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.429 Luomanpuro		Riihi-Peuraneva (32709)																					
		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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=52)		0,29	0,14	0,36		4,9	2,8	575	14	16	38	14	1496	36	252	3,6	3,1	9			130		
Min		0,07	0,05	0,07		4,18	0,5	270	3	3	17	7	570	7	86	0,5	2,1	2,9			1		
Max		0,7	0,5	1		7,25	13,6	1000	39	49	110	39	2300	71	500	60,5	7,5	14,7			770		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)			0,12	0,53		4,6	4,1	800	44	35	60	38	1870	49	310	3	3,9	5,8			148		
4.5.2020			0,1	0,74		4,62	2,6	640			23		710	39	290	1,3	3	3,7			130		
18.8.2020			0,05	0,3		6,76	7,7	560	44	35	120	38	3300	24	200	6,3	3,9	9,5			3,9		
26.10.2020			0,2	0,55		4,26	1,8	1200			37		1600	83	440	1,4	4,8	4			310		



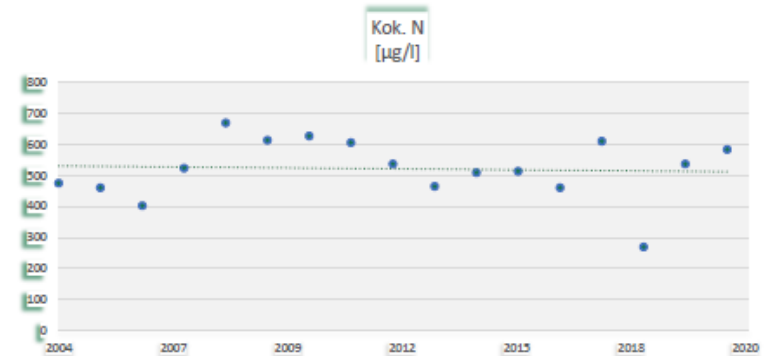
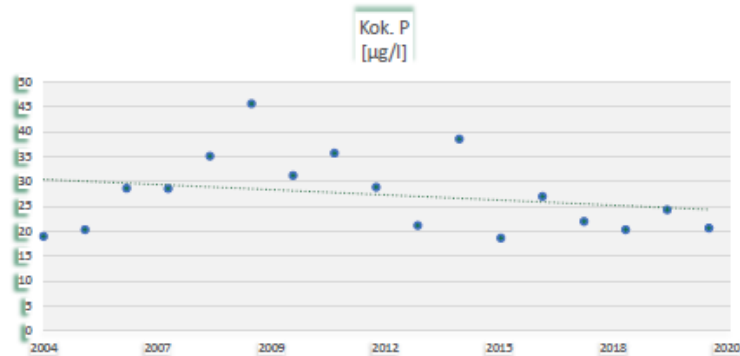
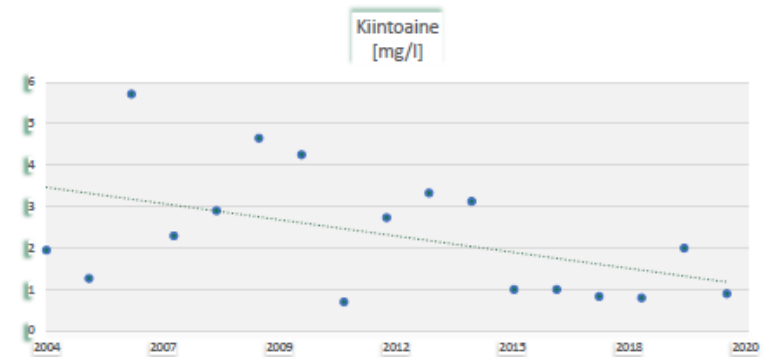
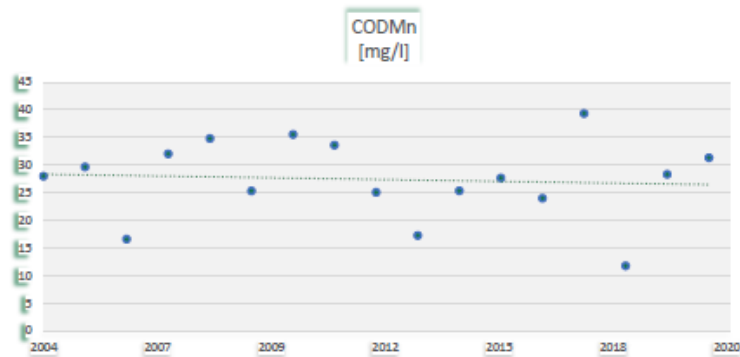
Taulukko 5.20. Riitajärvenojan veden laatu vuosien 2010 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.485 Riitajärvenoja mts		Riitni-Peuraneva (32709)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2019 (n=45)		0,2	0,5		5,3	3,1	742	22	25	36	9,8	1698	36	284	3,4	3,1	11,1			143		
Min		0,05	0,3		4,54	0,5	470	3	3	17	2	670	7	55	0,5	1,7	1,5			4		
Max		1	1,2		6,83	13	1100	58	360	110	36	3200	73	520	66	11	22,2			900		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,44		5,1	3,8	1100	85	72	70	43	2200	51	364	1,4	3,8	6,2			79		
4.5.2020		0,1	0,52		5,26	1,4	700			29		900	38	280	1,2	2,9	4,4			47		
18.8.2020		0,1	0,25		6,21	9,4	1200	85	72	140	43	3800	39	380	1,6	3,7	10,1					
26.10.2020		0,2	0,55		4,77	<1	1400			41		1900	76	430	1,3	4,7	3,9			110		



Taulukko 5.21. Hietasenpuron veden laatu vuosien 2004 – 2019 keskiarvona sekä vuonna 2020.

35.486 Hietasenpuro		Riihi-Peuraneva (32709)																				
	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 kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2004-2019 (n=53)	0,27	0,12	0,27		5,2	2,5	516	25	18	29	8,8	1020	27	204	1,6	2,3	9,4			140		
Min	0,1	0,05	0,1		4,4	0,5	190	3	3	14	1,5	320	7	55	0,3	1,9	3			4		
Max	0,5	0,3	0,55		6,98	19,2	820	89	61	71	23,2	1800	52	400	14	3,1	14,5			792		
Keskiarvo (pinta) 2020 (n=3)		0,14	0,37		5	0,9	584	3	17	21	13	864	32	247	2,9	2,6	5,6			219		
4.5.2020		0,1	0,26		5,15	1,2	480			19		590	27	230	0,84	2	4,6			59		
18.8.2020		0,1	0,25		6,69	1	310	<5	17	16	13	600	13	110	6,6	2,2	8,8			16		
26.10.2020		0,2	0,6		4,6	<1	960			27		1400	54	400	1,2	3,4	3,4			580		



6. Yhteenveto

Tässä raportissa käsitellään Neova Oy:n Keski-Suomen ELY-keskuksen vastuualueella sijaitsevien soiden vesistötarkkailutulokset. Kuormituksen jakautuminen eri vesistöalueille sekä lupaehtojen toteutuminen selviää päästötarkkailun vuosiyhteenvedosta 2020.

Tarkkailun pohjana olivat Pöyry Finland Oy:n 23.12.2013 laatimat Vapo Oy:n läntisen Suomen käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmat vuosille 2014–2018 sekä Vapo Oy:n laatima Läntisen Suomen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella vuodesta 2019 eteenpäin. Vesistötarkkailun toteutuksesta vastasi Eurofins Ahma Oy ja taulukoiden sekä kuvaajien laadinnasta Neova Oy Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella oli tarkkailussa 43 turvetuotantoalueen vesistöhavaintoasemat. Virtavesistä otettiin näytteitä kolme kertaa vuodessa ja järvihavaintopaikoilta kaksi kertaa vuodessa.

Vuosi 2020 oli hieman tavanomaista lämpimämpi ja sadanta oli jonkin verran vuosien 2000–2019 keskiarvoa suurempi. Keski-Suomen ELY-keskuksen alueella terminen kasvukausi alkoi vuonna 2020 pääosin 2.5. (Ilmatieteen laitos 2021). Terminen kasvukausi päättyi Keski-Suomessa tarkkailualueella noin 13.10.–7.11.2020. Turvetuotantokaudesta heinäkuu oli sateisin ja toukokuu puolestaan vähäsateisin.

Kymijoen vesistön turvetuotantoalueet ovat keskittyneet ylemmäksi Saarijärven reitille. 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 2020 voida arvioida tuoneen tähän suurempaa muutosta. Yksittäisten soiden osalta tilanteet selviävät suokohtaisista raportoinneista.

Kokemäenjoen valuma-alueelle Neovan Keski-Suomen soista sijoittuu 6 suota. Vesistövaikutukset painottuivat täälläkin tuotantoalueiden läheisyyteen. Alueet sijaitsevan Kokemäenjoen vesistön latvoilla Keuruun ja Pihlajaveden reiteillä, joten niillä ei ole alempana juurikaan merkitystä vesistön tilaan. Neovan Keski-Suomen alueen turvesoiden osuus Kokemäenjoen koko valuma-alueesta (27046 km²) on merkityksetön. Kokemäenjoen 1. ja 2. valuma-alueilla Keski-Suomen turvesoiden aiheuttamat vesistövaikutukset olivat melko pieniä.

KVVY Tutkimus Oy

Laatineet:

Arja Palomäki, tutkija
 Riina Ruususaari, tutkimusinsinööri
 Asta Laari, tutkija
 Jaana Lahdenniemi, biologi
 Harri Perälä, erityisasiantuntija
 Lotta Bjurström-Laitinen, yksikön päällikkö

Hyväksynyt:

Yksikön päällikkö Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu

Keski-Suomen Ely-keskus, kirjaamo
 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, kirjaamo
 Pirkanmaan ELY-keskus, kirjaamo
 Pohjois-Savon ELY-keskus, Järvi-Suomen kalatalouspalvelut
 Kuntien ympäristöviranomaiset

Viitteet

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. <http://hdl.handle.net/10138/306745>

Pöyry Finland Oy. 2019. Vapo Oy, Läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2018 / Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Raportti 101010782, 217 s. + liitteet.

Tattari, S., Koskiahho, 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).

Turvetuotannon tarkkailuohje (10/2017). Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017. Ympäristöministeriö.

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



Turvetuotannon käsitteitä ja terminologiaa

Soiden tyyppityksiin, 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 menekkiin mukaan on joko tuotannossa tai levossa, jolloin turvetta ei tuoteta.

Tuotannosta poistunut suoalue

Alue, jolla turvetuotantoa ei enää harjoiteta tuotettavan turpeen loppumisen vuoksi. Alueiden jälki-käyttöön 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 joului-helmikuu), mutta lupaehdoista riippuen näytteenottoväli voi olla myös esimerkiksi kerran kuukaudessa.

Valunta

Se osa sadannasta, joka virtaa alapuolista vesistöä kohden maan pinnalla, maaperässä tai kallio-perässä (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 tarkkailuvoitteita.

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 hiukasmaista 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 O₂/l) sekä suhteellisenä 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 O₂. 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 turvetuotantosilta enemmän kuin luonnontilaisilta silta. 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 (NH₄-N) µg/l

Ammonium on typen epäorgaaninen yhdiste. Vesistössä ammoniumtyppi hapettuu nitraatiksi, ja samalla kuluu happea alentaa samalla veden pH-arvoa. Ammoniumtyppi on suoraan leville käyttökelpoisessa muodossa, ja siten pitoisuudet pienenevät levien runsastuessa. Turvetuotannon kuivatusvedet sisältävät tyyppiyhdisteitä, 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 (PO₄-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.

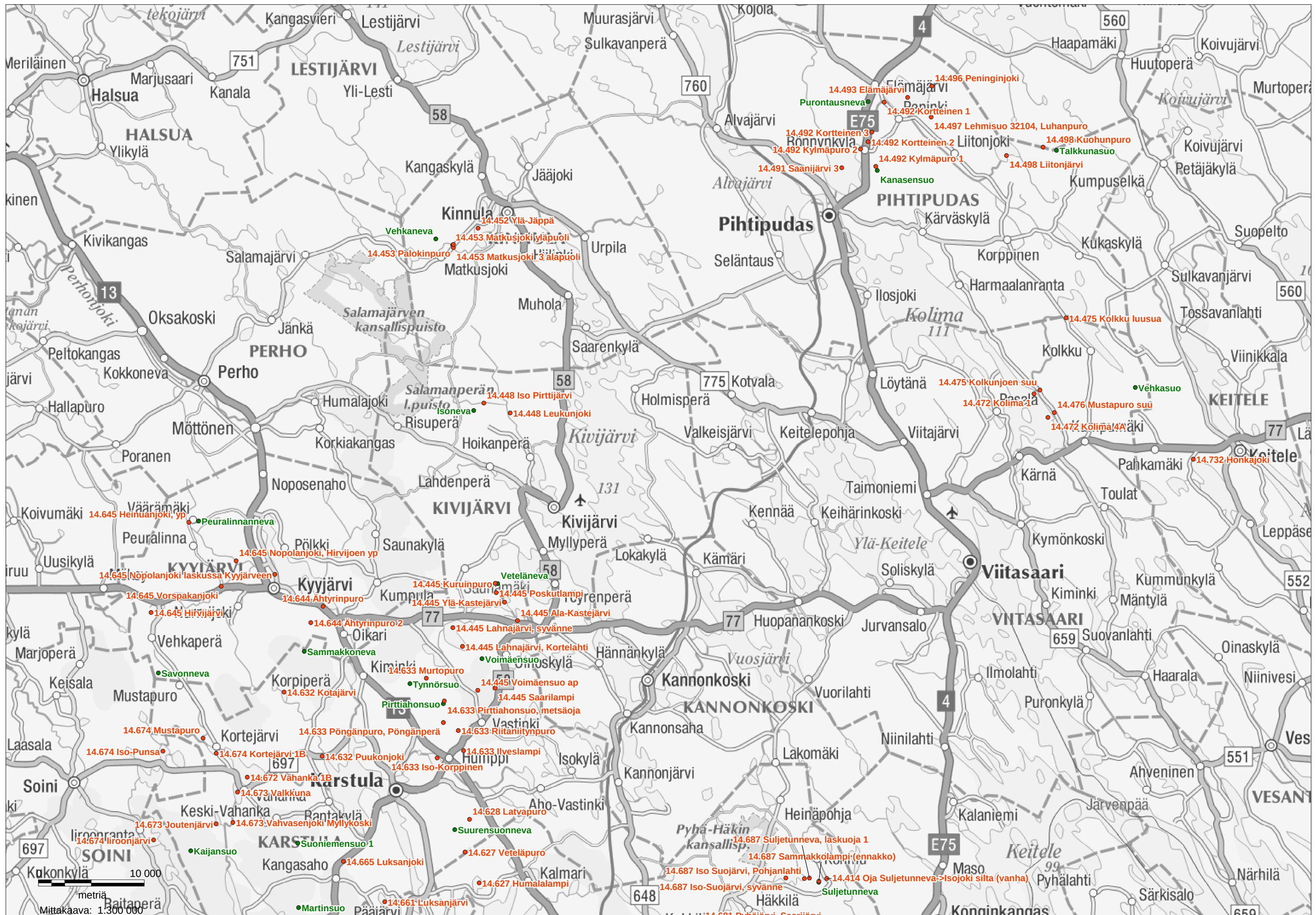
Klorofylli-a µg/l

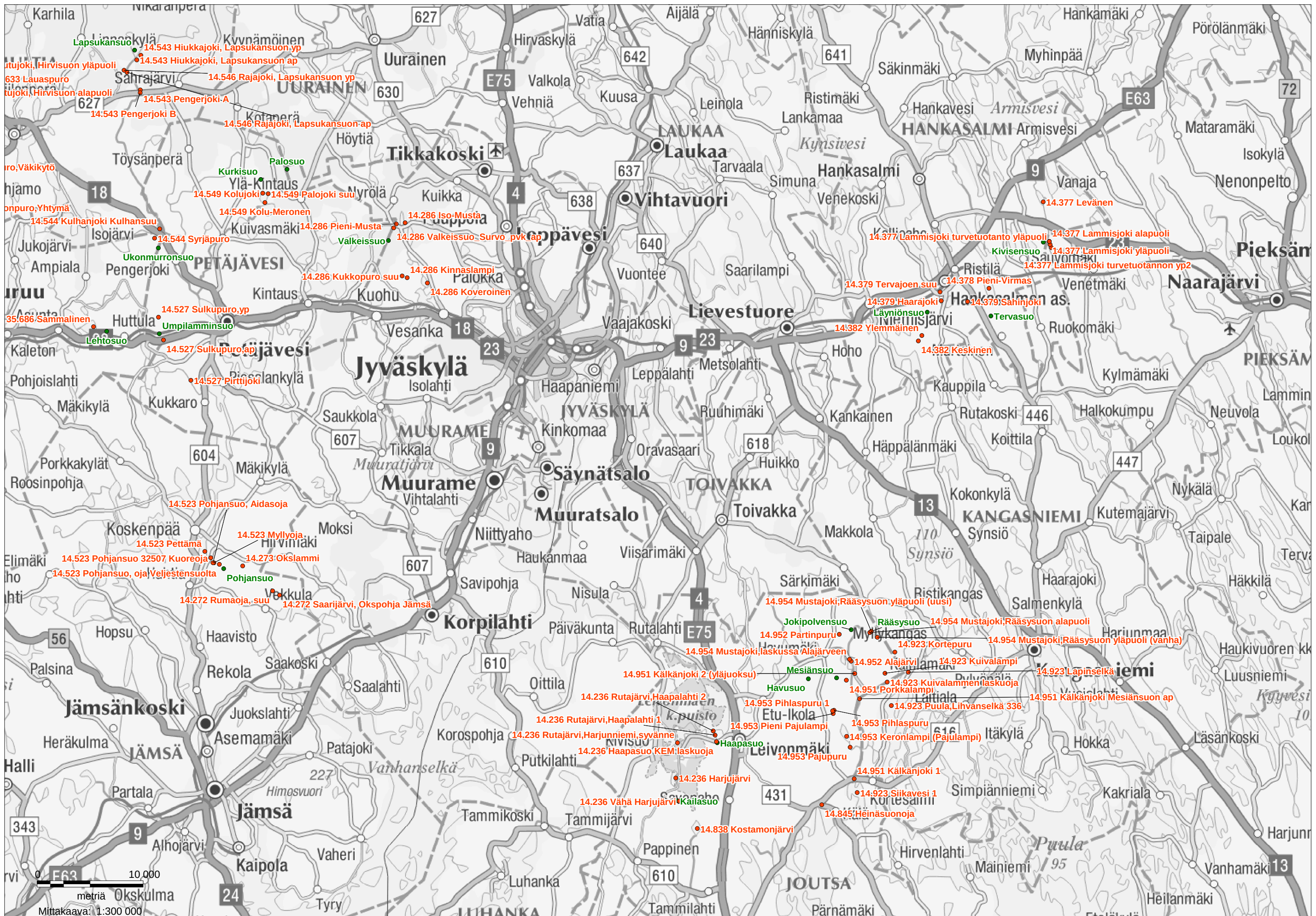
Vedessä olevan kasviplanktonin ja levien määrää kuvastaa a-klorofyllipitoisuus. Keskimääräistä pitoisuutta käytetään vesistön rehevyytason arviointiin. Yleisesti käytössä olevan Forsberg & Ryding (1980) luokittelun mukaan alle 3 µg/l pitoisuudet kuvaavat karua vesistöä, pitoisuudet 3–7 µg/l kuvaavat lievää rehevöitymistä, pitoisuudet 7–40 µg/l kuvaavat rehevöitymistä ja yli 40 µg/l pitoisuudet ylirehevyyttä.

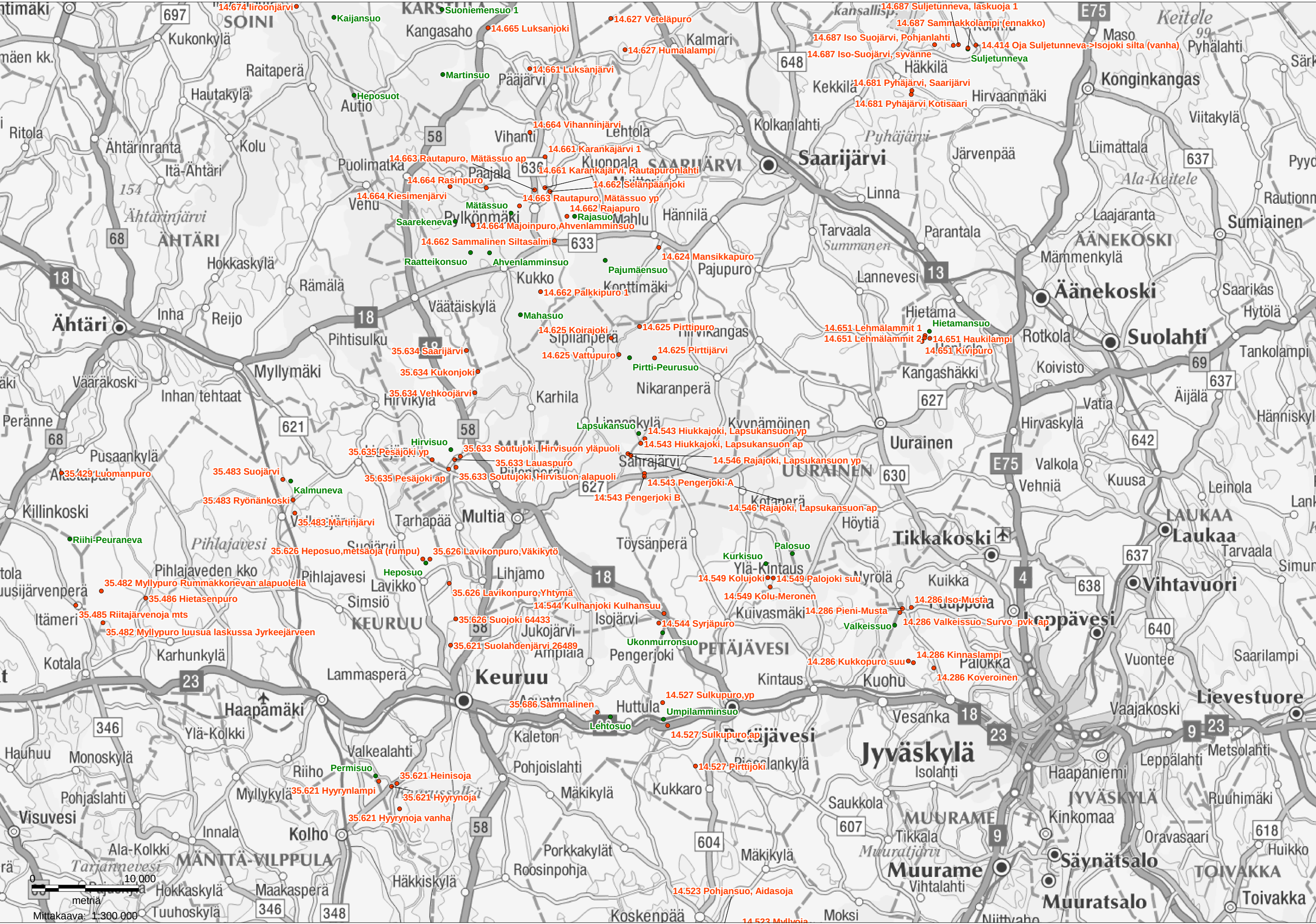
Rauta (Fe) µg/l

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.







Määrittämenetelmät ja mittausepävarmuudet, Seinäjoki

Päivitetty: 2021 (TM)



Määrittä	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittärajä	Pit.alue1	U1	Pit.alue2	U2, %	Laskelma tehty
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH 4.5 ja 4.2	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	mmol/l	0,01	<0,1	0,01	>0,1	10 %	Tarkistettu 7.2.2019 / TM
BOD7, BOD7 / ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<5	1	>5	20 %	Tarkistettu 8.2.2019 / TM
CODCr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	20	<50	10	>50	20 %	Tarkistettu 15.2.2019 / TM
CODMn	SFS 3036:1981	K	Luonnonvesi, talousvesi ja uima-allasvesi	mgO2/l	0,5	<3	0,3	>3	10 %	Tarkistettu 11.4.2019 / TM
Fluoridi, F ⁻	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<0,5	20	>0,5	15	25.2.2016 / IV
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Luonnonvesi, talousvesi ja murtovesi	mg/l	0,2	<2	0,2	>2	10 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi, jätevesi	mg/l	1	<3	0,6	>3	20 %	Tarkistettu 8.2.2019 / TM
Kloori, kokonais-	SFS-EN ISO 7393-2:2018	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,05	<0,5	0,075	>0,5	15 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Kloori, sitoutunut-	SFS-EN ISO 7393-2:2018	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,05	<0,5	0,125	>0,5	25 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Kloori, vapaa-	SFS-EN ISO 7393-2:2018	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,05	<0,5	0,075	>0,5	15 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Kloridi, Cl ⁻	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,5	<3	30	>3	10	25.2.2016 / IV
Kloridi, Cl ⁻	Sisäinen menetelmä, merkurometrinen titraus	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	1	>1	10 %			Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Klorofylli	SFS 5772:1993	K	Luonnonvesi, murtovesi	mg/l	1	<5	0,75	>5	15	Tarkistettu 11.4.2019 / TM
Kokonaiskovuus	SFS 3003:1987	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mmol/l	0,05	<0,2	0,02	>0,2	10 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
N, kokonais-	SFS-EN ISO 11905-1:1998, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	50	<100	15	>100	15 %	Tarkistettu 18.2.2019 / TM
NH ₄ -N	SFS 3032:1976	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	5	>5	20 %			Tarkistettu 19.2.2019 / TM
NH ₄ -N	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	5	<20	3	>20	15 %	Tarkistettu 19.2.2019 / TM
NO ₂₊₃ -N	SFS-EN ISO 13395-1:1997	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi, uima-allasvesi ja murtovesi	µg/l	5	<20	2	>20	10 %	Tarkistettu 18.2.2019 / TM
NO ₂ -N	SFS 3029:1976	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	µg/l	10	>10	10 %			Tarkistettu 19.2.2019 / TM
NO ₃ -N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi, uima-allasvesi ja murtovesi	µg/l	5	<20	2	>20	10 %	Tarkistettu 18.2.2019 / TM
P, kokonais-	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	5	<20	3	>20	15 %	Tarkistettu 22.2.2019 / TM
P, kokonais-	SFS-EN ISO 15681-1:2005	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	3	<10	1,5	>10	15 %	Tarkistettu 19.2.2019 / TM
pH	SFS 3021:1979	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi, uima-allasvesi ja murtovesi	-	-	-	0,2			Tarkistettu 7.2.2019 / TM
PO ₄ -P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	3	<20	3	>20	15 %	Tarkistettu 22.2.2019 / TM
PO ₄ -P	SFS-EN ISO 15681-1:2005, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	3	<10	1,5	>10	15 %	Tarkistettu 22.2.2019 / TM
Rauta, Fe	SFS 3047:1980	K	Luonnonvesi	µg/l	200	<1000	100	>1000	10 %	Tarkistettu 3.3.2019 / TM
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi, uima-allasvesi ja murtovesi	FTU	0,15	<1	0,2	>1	20 %	Tarkistettu 8.2.2019 / TM
Sulfaatti, SO ₄ ²⁻	SFS-EN ISO 10304:2009	K	Luonnonvesi, talousvesi ja jätevesi	mg/l	0,5	<2	15	>2	10	25.2.2016 / IV
Sähköjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	mS/m	1	<4	0,2	>4	4 %	Tarkistettu 7.2.2019 / TM
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (D), komparaattori	K	Luonnonvesi ja talousvesi	mgPt/l	5	>5	5			Tarkistettu 8.2.2019 / TM
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C) spektrofotom.	K	Luonnonvesi, talousvesi ja murtovesi	mgPt/l	5	<25	5	>25	20 %	Tarkistettu 8.2.2019 / TM

Sulfaatti, SO ₄	Sis. Men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,5	<4	12 %	>4	10	Eurofins Environmental Testing Finland - Lahti
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 10304:2007	K Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	0,2	>2	10	Tarkistettu 7.2.2020 TO
TOC / DOC	SFS-EN 1484:1997	K Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<2	0,3 mg/l	>2	15 %	31.10.2018 IV