

*Neova Oy:n läntisen Suomen
turvetuotannon
vesistötarkkailu vuonna 2021/
Hämeen ELY-keskuksen alue*

KVVY Tutkimus Oy

Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2021 / Hämeen ELY-keskuksen alue

Tutkimusraportti nro 552/22, 12.7.2022

KVVY Tutkimus Oy. 2022. Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2021 / Hämeen ELY-keskuksen alue. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 552/22. 33 s + liitteet.

Tekijät:

Jonna Hänninen, tutkija FM
Eeva-Maria Leppänen, ympäristöasiantuntija, FM
Minja Mattila, tutkija, FM
Marja-Terttu Näsi, ympäristöasiantuntija, FM

Tilaaja:

Neova Oy

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	4
2.	VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2021	4
2.1	TARKKAILUKOhteet	4
2.2	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT	5
3.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	7
3.1	KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUE (35)	7
3.1.1.	Vanajan reitin valuma-alue (35.8)	7
3.1.1.1	Väärälammensuo (Hattula)	7
3.1.1.2	Röyhysuo (Janakkala)	9
3.1.2.	Loimijoen alue (35.9)	11
3.1.2.1	Okssuo (Tammela)	11
3.1.2.2	Rinnansuo (Tammela)	14
3.1.2.3	Letonsuo (Forssa)	19
3.1.2.4	Varsansuo (Ypäjä)	21
3.1.2.5	Letkunsuo (Ypäjä)	23
3.2	PAIMIONJOEN VESISTÖALUE (27)	25
3.2.1.	Paimionjoen keskiosan alue (27.04)	25
3.2.1.1	Koivansuo (Tammela)	25
3.3	PORVOONJOEN VESISTÖALUE (18)	27
3.3.1.	Luhdanjoen valuma-alue (18.05)	27
3.3.1.1	Hirvisuo (Hollola)	27
3.4	KYMIJOEN VESISTÖALUE (14)	30
3.4.1.	Sysmän reitin valuma-alue (14.8)	30
3.4.1.1	Jaakkolansuo (Hartola)	30
4.	YHTEENVETO	32

LIITTEET

Liite 1. Analysointimenetelmät

Neova Oy:n läntisen Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2021/Hämeen ELY-keskuksen alue

1. JOHDANTO

Turvetuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia on tutkittu varsin paljon. Vesistöä kuormittavat mm. kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumat sekä humus. Myös veden happamuudella voi olla merkitystä. Tarkkailu loppuu yleensä suon siirtyessä turvetuotantoa seuraavan käyttömuodon piiriin.

Neova Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailut perustuvat ympäristölupapäätöksissä määrättyihin tarkkailuvelvoitteisiin. Tässä raportissa käsitellään Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vesistötarkkailujen tulokset.

2. VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2021

2.1 Tarkkailukohteet

Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsee kaikkiaan 10 Neova Oy:n turvetuotantoaluetta (taulukko 2-1). Suot sijaitsevat noin 8 kunnan/kaupungin alueella ja osa lisäksi osittain tai kokonaan viereisten ELY-keskusten alueella.

Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsee soita useiden päävesistöjen alueella siten, että Kokemäenjoen vesistöalueelle sijoittuu Vanajaveden ja Loimijoen reiteille yhteensä 7 turvetuotantoaluetta, Kymijoen vesistöalueelle 2 turvetuotantoaluetta, Paimionjoen vesistöalueelle 1 turvetuotantoalue ja Porvoonjoen vesistöalueelle 1 turvetuotantoalue.

Neova Oy:n turvetuotannon tarkkailuihin liittyviä vesistöasemia oli 24 kpl. Vesistöhavaintopaikkojen vedenlaatua tarkastellaan vuoden 2021 ja mahdollisten aiempien vuosien analyysituloksien perusteella.

Taulukko 2-1 Luettelo turvetuotantoalueista, joiden vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Hämeen ELY-keskuksen alueella.

Tuotantoalue	Kunta/kaupunki
Hirvisuo	Hollola
Jaakkolansuo (jälkihoitovaihe)	Hartola
Koivansuo	Tammela
Letkunsuo (jälkihoitovaihe)	Ypäjä
Letonsuo (jälkihoitovaihe)	Forssa
Okssuo	Tammela
Rinnansuo	Tammela
Röyhysuo	Janakkala
Sammalistonsuo	Riihimäki
Varsansuo (jälkihoitovaihe)	Ypäjä
Väärälammensuo	Hattula

2.2 Näytteenotto ja analyysit

Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Näytteenottorytmissä on noudatettu ympäristöluvista esitettyjä määräyksiä. Turvetuotantoalueiden alapuolisilta virta-asemilta otetaan näytteitä kolme kertaa vuodessa (15.3–15.5 välisenä aikana, 1.8–31.8 välisenä aikana sekä 1.9–31.10 välisenä aikana). Järvisyvänteiltä näytteet otetaan loppupalvella (15.2–1.4) ja loppukesällä (1.7–31.8) ellei erikseen ole muuta määrätty. Toteutuneet näytemäärät selviävät vesistökohtaisista tarkasteluista.

Joki-, puro- ja ojavesinäytteet otetaan pinnasta (0,1 m) tai kokonaissyvyyden salliessa 1 m:n syvyydeltä ja niistä tehdään ohjelman mukaiset määritykset (taulukko 2-2). Mahdollisuuksien mukana määritetään myös virtaamat.

Järvipisteiden näytteenottosyvyydet määräytyvät kokonaissyvyyden mukaan. Vakiosyvyydet ovat 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta. Kokonaissyvyyden ollessa yhtä suuri tai suurempi kuin 5 m otetaan näyte myös vesipatsaan puolestavälistä tai syvyyden salliessa aina 5 m:n välein. Syväneaseilta kirjataan myös näkösyvyydet (m).

Taulukko 2-2 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), suodatin GF/C	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. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

3.1 Kokemäenjoen vesistöalue (35)

Kokemäenjoen vesistö on Suomen neljänneksi suurin vesistö ulottuen Keski-Suomesta Selkämerelle. Sen pinta-ala on 27 046 km² ja järvisyys 10,99 %. Viljelymaiden osuus maa-alasta on 19 % (456 090 ha). Vesistöalueen keskusjärvi on Pirkanmaan Pyhäjärvi ja vesistöalue muodostuu useista eri reiteistä: Ähtärin, Pihlajaveden, Keuruun, Längelmäveden, Hauhon, Vanajaveden ja Ikaalisten reitit. Kokemäenjoen luonnetta on muutettu aikojen saatossa tukinuittoa, tulvasuojelua ja voimalarakentamista varten, ja suuret järviaaltaat ja varsinainen Kokemäenjoki on lähes koko pituudeltaan porrastettu voimatalouskäyttöön.

Kokemäenjoki on yksi kuormitetuimmista joista Suomessa. Nykyään teollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden vesistökuormitus on vähäinen verrattuna maatalouden hajakuormitukseen. Satakunnan vesien toimenpideohjelman mukaan Kokemäenjoen vesistöalueen viljelymailta huuhtoutuu fosforia vesistöön vuosittain noin 337 t ja typpeä 9 630 t. Kokemäenjoen alaosan ja Loimijoen osuus fosforin kokonaiskuormituksesta on noin 65 % ja typpikuormituksesta noin 54 %.

Kaikkien turvetuotantoalueiden osuus (noin 9100 ha, Neovan osuus oli vuonna 2016 5486 ha) on Kokemäenjoen vesistön maa-alasta 0,33 % (Keränen 2017). Hämeen ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueet (tuotantokunnossa 457 ha, valmisteilla 4 ha, levossa 102 ha) sijaitsevat Kokemäenjoen latvoilla ja niiden valuma-alueosuus jää pieneksi.

3.1.1. Vanajan reitin valuma-alue (35.8)

3.1.1.1 Väärälammensuo (Hattula)

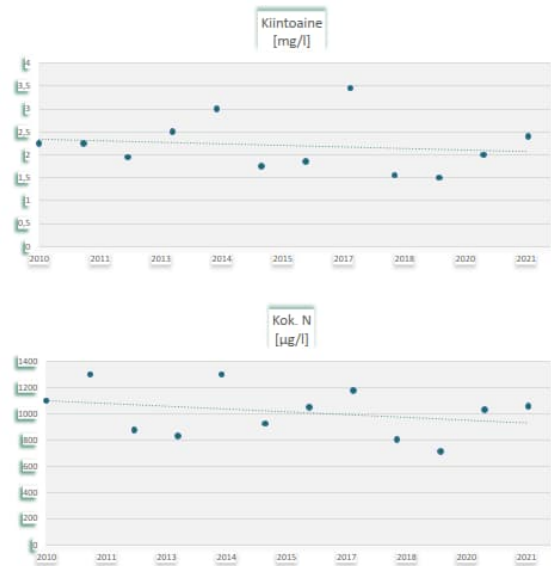
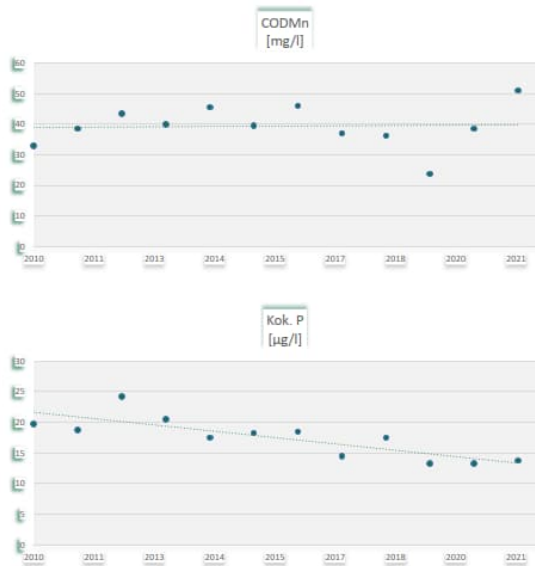
Väärälammensuo sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Renkajoen yläosan valuma-alueella.

Kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutuskenttä ja kosteikko. Väärälammensuon kuivatusvedet purkautuvat vesistöön kahta laskuojaa pitkin: Pikkulamminojan kautta Veittijärveen sekä Väärälammen, Keskisen, Alalammen ja Pikkulamminojan kautta Veittijärveen. Veittijärvi laskee Renkajokeen. Toiminta perustuu voimassa olevaan lupapäätökseen. Väärälammensuon vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Veittijärvessä ja Väärälammessa.

Väärälammen pintavesi on erittäin tummaa ja runsashumuksista. Veden pH-taso on vaihdellut tarkkailujaksolla 2010–2020 voimakkaasti ollen alhaisimmillaan happamalla alueella ja korkeimmillaan lievästi emäksinen (taulukko 3-1). Typpiyhdisteitä on luonnontasoa enemmän. Fosforipitoisuudet ovat olleet keskimäärin lievästi rehevien vesien tasoa. Vuonna 2021 Väärälammen rehevyystaso oli fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä. Levän määrää kuvastavan a-klorofyllin pitoisuus oli lievästi rehevien vesien luokan alarajalla. Levää on todettu ajoittain runsaasti. Happitilanne oli sekä talvella että kesällä kokonaisuutena tyydyttävällä tasolla, sillä voimakasta happivajetta todettiin koko vesimassassa.

Taulukko 3-1 Väärälammen vesistötarkkailuaseman veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

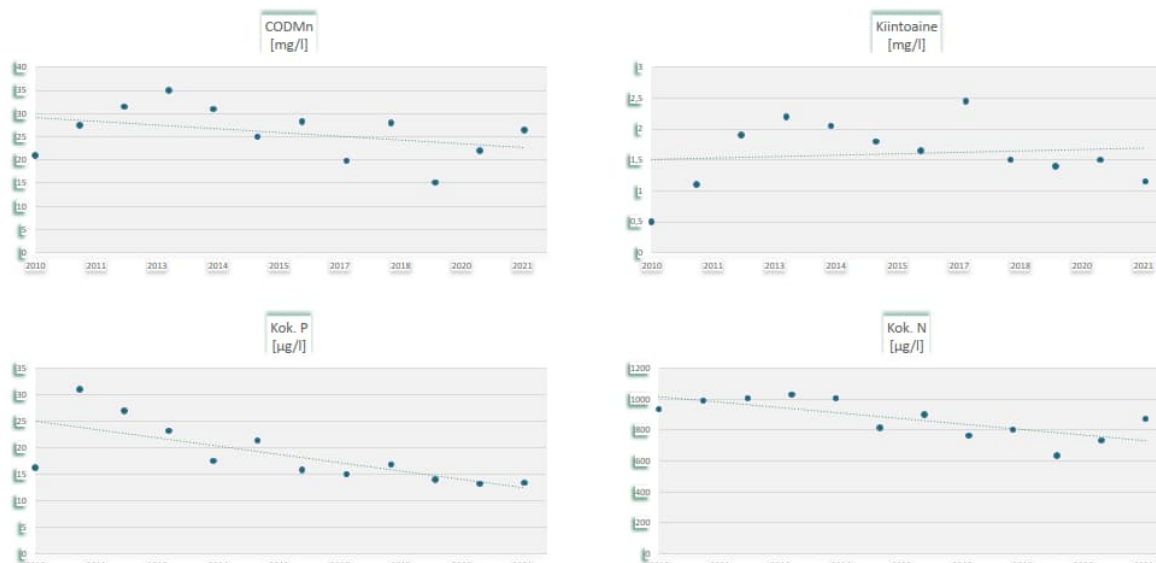
35.885 Väärälampi, keskiosa		Väärälammensuo (22340)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=56)	0,78	1,78	3,12		5,9	2,2	988	186	34	18	1,3	3647	38	342	6,6	5,1	8,6	5	38			17,5
Min	0,5	1	2,7		5,3	0,5	530	14	3	9	1	820	17	150	0,9	2,9	0,4	1	1			1,4
Max	1	3	4		7,3	4,9	1500	500	140	33	3	11000	58	690	30	8,1	20,6	10	75			56
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=5)	0,4	1,75	3,12		5,8	2,4	1055	230	150	14	1	2825	51	335	4,7	5,1	6,8	6	43			4,2
24.2.2021	0,4	1	3,3		6,1	<1	920			8		1300	33	200	1,9	5,1	0,6	7,7	53			
24.2.2021	0,4	2,5	3,3		5,3		1100			18		2800	68	430	1,6	4,3	3	2,1	16			
6.9.2021	0,4	1	3		6,4	4,3	1100	230	150	16	<2	3600	52	350	7,5	5,4	11,9	5,6	52			
6.9.2021	0,4	2,5	3		6,3		1100			13		3600	51	360	7,5	5,3	11,5	5,4	50			
6.9.2021	0,4		3																			4,2



Veittijärven vesi on laadullisesti hyvin samanlaista kuin Väärälammien, eli sen vesi on tummanruskeaa ja erittäin humuspitoista (taulukko 3-2). Rehevyystaso on ollut kesäajan fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä. Levää on todettu Veittijärvessäkin ajoittain erittäin runsaasti. Veittijärvi on selvästi syvempi (maksimsyvyys 10 m) kuin Väärälampi, mistä johtuen Veittijärven alusvedessä on todettu voimakkaampaa happivajetta ja vesi on ollut usein lähes hapeton. Hapetilanne heikentyi loppukesällä kokonaisuutena välttäväksi, sillä vesi oli hapetonta jo 5 metrin syvyydeltä lähtien.

Taulukko 3-2 Veittijärven vesistötarkkailuaseman veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

35.885 Veittijärvi, länsipää		Väärälammensuo (22340)																				
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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	klorofyll a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=77)	0,88	4,87	9,23		6,3	1,7	824	31	73	20	1,8	4423	25	273	14,2	5,9	7	5	36		26,3	
Min	0,5	1	5,8		5,9	0,5	390	7	3	9	1	900	14	110	1,2	3,4	0,4	1	1		7,3	
Max	1,2	9	10		7,3	3,9	1200	110	150	61	5	25000	42	1200	93	8,1	20,6	11	96		50	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=7)	0,62	4,67	8,66		6,4	1,2	872	97	120	14	1	3900	27	244	10,6	6,4	5,5	5	34		6	
24.2.2021	0,5	1	9,8		6,4	<1	1100			11		2000	30	220	4,4	6,4	0,6	9,2	64			
24.2.2021	0,5	5	9,8		6,3		990			11		2200	30	220	2,5	6	2,4	5,6	41			
24.2.2021	0,5	9	9,8		6,2		800			12		2600	24	200	4,4	6,4	3,6	4,3	32			
6.9.2021	0,7	1	7,8		6,8	1,8	740	97	120	13	<2	2400	26	220	6	5,9	12	6,6	61			
6.9.2021	0,7	5	7,8		6,3		600			14		4200	21	220	27	6,4	8,2	<0,2	<1			
6.9.2021	0,7	7	7,8		6,4		1000			19		10000	28	380	19	7	6,2	<0,2	<1			
6.9.2021	0,7		7,8																		8	



Väärälammen ja Veittijärven pintavesien kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuuksissa on todettavissa laskeva suuntaus tarkkailujaksolla 2010–2020 (taulukko 3-1 ja 3-2). Fosforin talviaikaiset pitoisuudet ovat laskeneet jopa karujen vesien tasolle. Typpipitoisuuden osalta laskeva suunta on loivempi ja pitoisuudet ovat pysytelleet lievästi luonnontasosta kohonneena laskusta huolimatta.

3.1.1.2 Röyhynsuo (Janakkala)

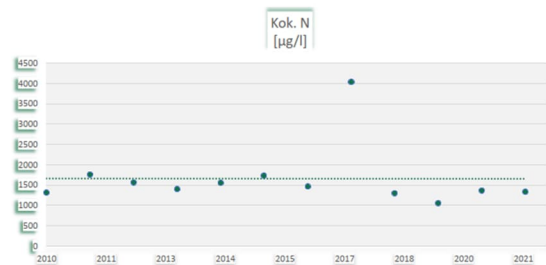
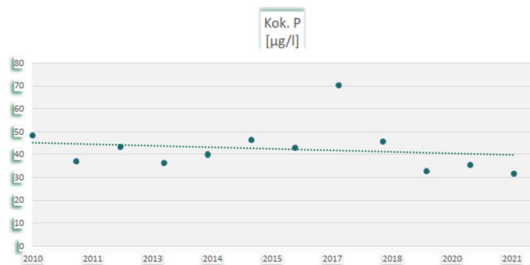
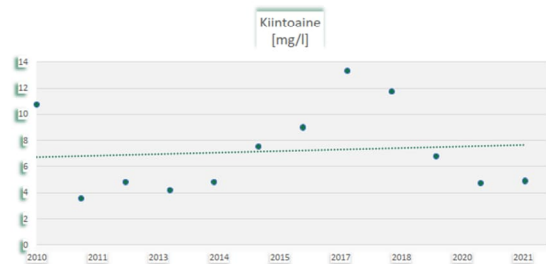
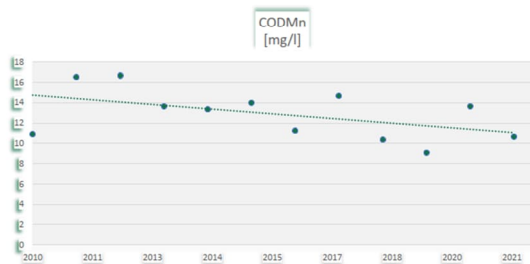
Röyhynsuon tuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Hiidenjoen suualueen valuma-alueella (35.811). Kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuoden toimiva pintavalutuskenttä. Toiminta perustuu voimassa olevaan lupapäätökseen.

Röyhynsuon vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Puujoessa ja Välijoessa. Vesistöhavaintopaikoista Puujoki sijaitsee kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella ja Välijoki purkukohdan alapuolella. Puujoen ja Välijoen havaintopaikkojen välille jää matala ja virtausta tasaava Ilmusjärvi. Puujoen valuma-alue on suuri (noin 1 000 km²), ja siitä Röyhynsuon turvetuotantoalueen osuus on vain 0,2 %.

Puujoen ja Välijoen vedet ovat olleet vuosina 2010–2020 keskimäärin happamuudeltaan neutraaleja, sameita, melko runsashumuksisia ja runsasravinteisia (taulukko 3-3). Puujoen ja Välijoen keskimääräisessä vedenlaadussa ei ole todettavissa merkittävää eroa, joten kuivatusvesillä ei voida sanoa olevan oleellista vaikutusta Välijoen vedenlaatuun. Vuonna 2021 vesi oli niin ikään laadultaan samankaltaista kummallakin vesistöasemalla (taulukot 3-3 ja 3-4).

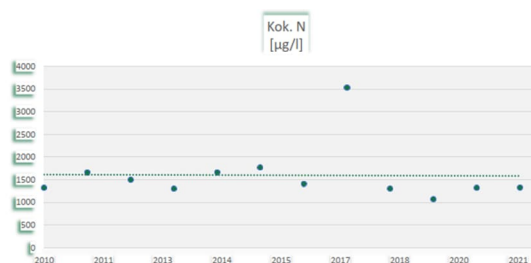
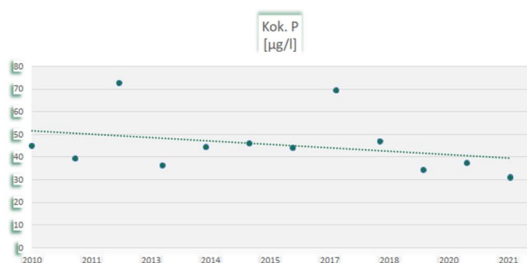
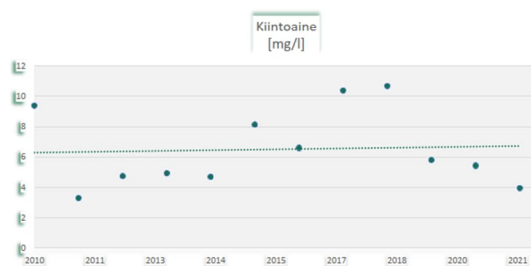
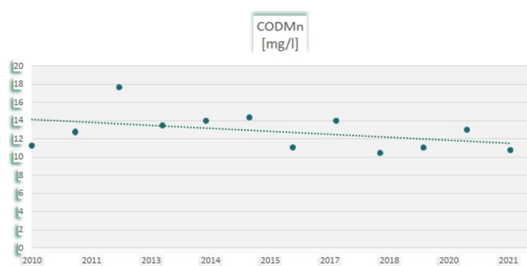
Taulukko 3-3 Puujoen veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

35.811 Puujoki yläpuoli		Röyhysuo (22345)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)		0,85	0,98		7	7,4	1688	32	531	44	8,7	789	14	89	9,4	12,6	12,6				4,5	
Min		0,1	0,5		6,8	0,5	440	6	3	22	1	310	7	40	1,8	9,9	2,8				4	
Max		1	2		7,6	27	6200	57	2700	84	25	2400	27	200	40	17,7	25				4,8	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		0,77	0,6		7,1	4,9	1334	36	510	32	11	630	11	74	5,1	11,5	10,3					
3.5.2021		1			7,1	7,4	1800			39		890	13	110	8,4	10,4	7,5					
26.8.2021		1			7	4,9	1000	36	510	34	11	650	10	63	4,7	11,3	14,6					
6.10.2021		0,3	0,6		7,1	2,4	1200			22		350	9	49	2,1	12,6	8,7					



Taulukko 3-4 Välijoen veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

35.811 Välijoki, alapuoli		Röyhynsuo (22345)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)		0,81	0,9		7,1	6,8	1624	42	452	47	8	778	14	90	9	12,6	12,4				4,9	
Min		0,1	0,5		6,8	1,3	460	7	3	24	1	320	7	35	2,2	9,9	2,6					4,9
Max		1	2		7,4	25	5900	63	2700	110	19	2400	24	225	40	17,1	24,7				4,9	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		0,8	0,7		7,1	4	1330	34	510	31	12	594	11	73	4,7	11,4	10,3					
3.5.2021		1			7,1	6,2	1800			41		800	13	110	8,3	10,4	7,5					
26.8.2021		1			7	3,7	990	34	510	32	12	610	10	58	3,7	11,1	14,7					
6.10.2021		0,4	0,7		7,1	2	1200			20		370	9,3	49	2,1	12,7	8,7					



Sekä yläpuolisen Puujoen että alapuolisen Välijoen ravinnepitoisuudet ylittävät noin kaksinkertaisesti jokivesien luonnontason. Puujokeen kohdistuva hajakuormitus on niin suurta, että Röyhynsuon turvetuotantoalueen kuivatusvesien osuus ainevirtaamista jää vähäiseksi.

3.1.2. Loimijoen alue (35.9)

3.1.2.1 Okssuo (Tammela)

Okssuon turvetuotantoalue sijaitsee Tammelassa Loimijoen valuma-alueella ja tarkemmin Oksjoen valuma-alueella. Okssuon keskiosat olivat ennen sen ottamista turvetuotannon piiriin 1990-luvun lopussa ojittamattomia. Okssuolla vesienkäsittelyrakenteena toimivat pintavalutuskenttä ja kosteikko. Okssuon vedet johdetaan käsittelyn jälkeen Oksjokeen, joka laskee Pehkijärveen.

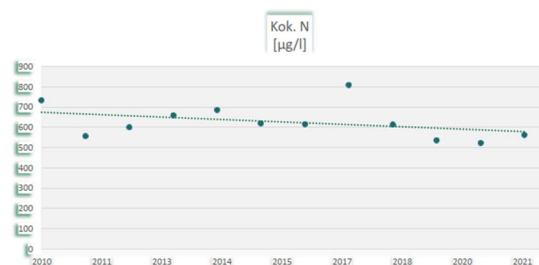
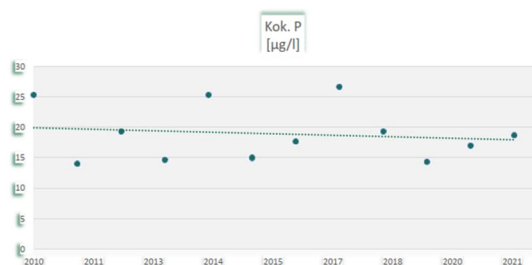
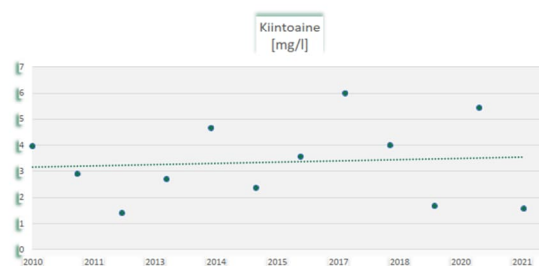
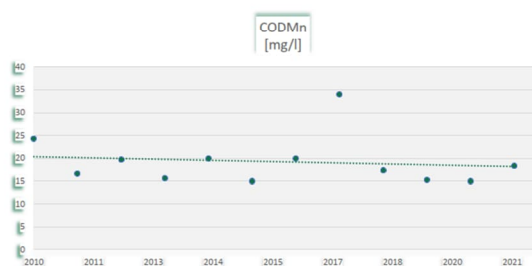
Noin 3 km pitkä Oksjoki saa alkunsa Oksjärvestä. Oksjoen havaintoasemista ylempi sijaitsee Okssuon kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella (Oksjoki 1,9) ja alempi (Oksjoki 1,6) purkukohdan alapuolella. Oksjoki laskee matalaan ja rehevöityneeseen Pehkijärveen (kokonaissyvyys 2,8 m), jonka veden laatua seurataan Oksjoen edustan syväneasemalta.

Oksjoen vesi oli turvetuotantoalueen yläpuolella melko kirkasta ja kiintoaineen määrä oli vähäinen. Ravinnepitoisuudet olivat myös melko alhaisia (taulukko 3-5) Oksjoen saadessa alkuunsa puhtaasta Oksjärvestä. Keskiarvona typpipitoisuudet jäivät pitemmän ajan keskitasoa alhaisemmiksi ja fosforipitoisuus oli pitkän ajan keskiarvon tasolla. Humusta vedessä on jonkin verran jo ylempää tulevien

humushuuhtoutumien takia, mutta yläpuolisen pisteen humusleimaisuus oli väriluvun sekä COD_{Mn}-arvon perusteella niin ikään pitkän ajan keskimääräistä tasoa hieman lievempi.

Taulukko 3-5 Oksjoki 1,9 -havaintopisteen vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

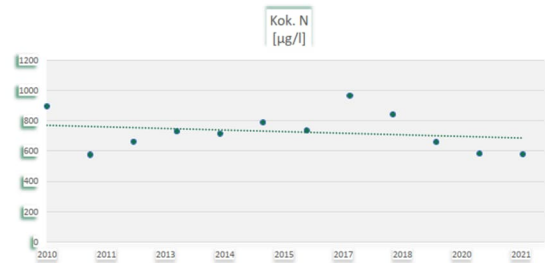
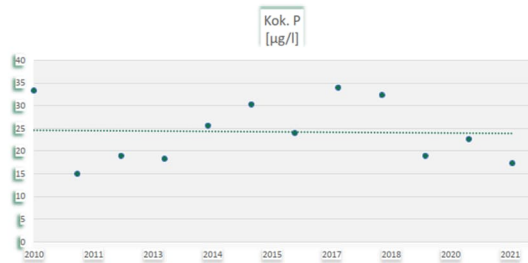
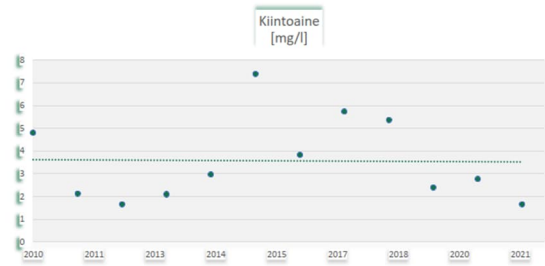
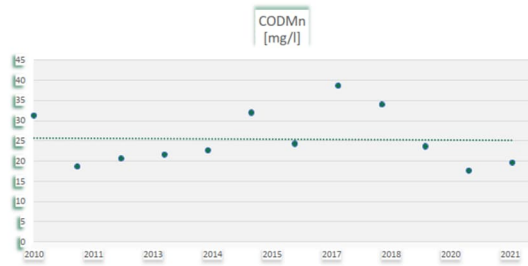
35.937 Oksjoki 1,9		Okssuo [22406]		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=33)		0,5	0,31		6,6	3,6	633	29	43	19	3,1	588	20	115	2,3	5,8	10,7		161						
Min		0,1	0,15		5,8	0,5	450	3	3	10	1	310	10	53	1	4,3	3,2						2		
Max		1	0,5		7,2	12	1300	53	110	39	7	1500	58	310	6,5	8,1	21,5						1000		
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		1	0,37		6,8	1,6	564	2	33	19	1	470	19	104	1,7	5,1	10,1		118						
5.5.2021		1	0,5		6,7	2,2	580			20		380	17	110	1,7	4,7	6,8		300						
23.8.2021		1	0,4		6,8	1	620	<3	33	22	<2	570	24	130	1,4	5,6	14,2		50						
4.10.2021		1	0,2		6,8	1,5	490			14		460	14	70	1,8	5	9,1		2						



Okssuon alapuolella vedenlaatu oli ravinteiden ja humuksen määrän (COD_{Mn}, väriluku) osalta lähellä yläpuolisen pisteen veden laatua (taulukko 3-6). Kiintoainepitoisuus ja ravinteiden pitoisuudet olivat matalia, kuten yläpuolisellakin pisteellä. Alapuolisen pisteen vedenlaatu oli aiempaan tasoon (2010–2020) nähden vähemmän sameaa sekä kiintoaine- ja rautapitoista. Myös kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuudet olivat aiempaan nähden matalammalla tasolla.

Taulukko 3-6 Oksjoki 1,6 -havaintopisteen vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021

35.937 Oksjoki 1,6		Okssuo (22406)																					
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)		0,53	0,34		6,5	3,8	743	43	45	25	5,8	1019	26	159	3	5,6	10,7			176			
Min		0,1	0,1		5,9	0,5	500	15	3	12	1	330	13	64	1,2	4,2	3,8			3			
Max		1	1		7,2	17	1600	140	130	66	20	3400	66	410	11	7,9	21,4			1000			
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		1	0,34		6,7	1,7	580	24	35	18	1	544	20	116	1,7	5,2	9,9			118			
5.5.2021		1	0,5		6,7	2,4	570			13		400	18	110	1,9	4,7	6,7			300			
23.8.2021		1	0,3		6,7	1,4	670	24	35	22	<2	710	26	160	1,4	5,6	14			50			
4.10.2021		1	0,2		6,8	1,2	500			17		520	15	76	1,8	5,1	9			2			



Pehkijärven vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta, ruskeaa ja rautapitoista humusvettä. Happitilanne tässä matalassa runsaan vesikasvillisuuden omaavassa järvestä on vaihdellut tarkkailujaksolla 2007–2020 tyydyttävästä kohtalaisen hyvään eli happiongelmia ei juuri esiinny. Kevättalvella 2021 pintavedessä havaittiin kuitenkin lievää hapen vajetta (pitoisuus 66 %). Kesällä fosforipitoisuus (40 µg/l) oli reheville vesille tyypillinen (taulukko 3-7).

Oksjoen alapuolisen Pehkijärven koko valuma-alue on hyvin laaja (214 km²) ja Oksjoen vedet muodostavat vain pienen osan sen vesitaseesta. Oksjoen vedenlaatu on ollut selkeästi parempi kuin Pehkijärvestä, joten pääasiallinen syy Pehkijärven heikentyneeseen tilaan on muu kuin Oksjoen kautta tuleva kuormitus.

Taulukko 3-7 Pehkijärven vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.933 Pehkijärvi, Veneniemennokka																						Okssuo (22406)									
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=20)	0,84	1	2,19		6,6	4,8	1000	16	5	35	3,8	1494	23	161	4,8	6,8	9,8	9	73												
Min	0,5	1	1,5		6,3	0,5	540	2	3	18	1	620	15	90	2	5,1	0,2	6	55												
Max	1,3	1	2,7		8,5	17	3000	56	12	71	7	2300	35	240	24	11	22,7	13	120												
(pohja) 2010-2020 (n=0)																															
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=0)																															
(pohja) 2021 (n=0)																															
22.3.2021	0,8	1	2,3		6,4	1	810			15		1100	23	150	2,2	6,4	1	9,4	66												
9.8.2021	0,6	1	2,3		6,9	4,6	700	5	8	40	4	2400	20	180	3,3	5,4	19,6	6,7	74												
9.8.2021	0,6		2,3																		9,3										



3.1.2.2 Rinnansuo (Tammela)

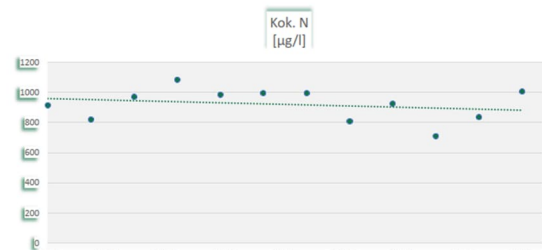
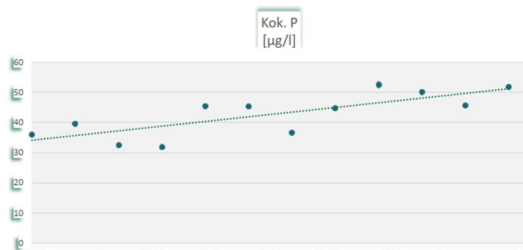
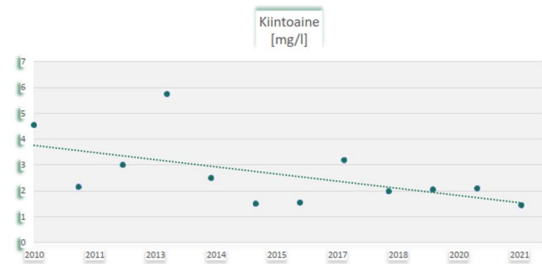
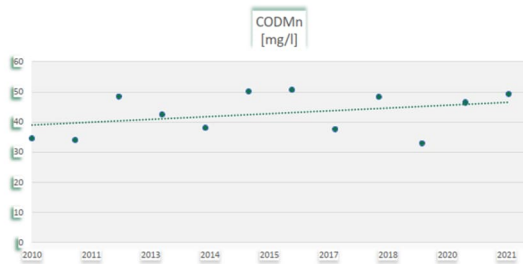
Rinnansuo sijaitsee Tammelan kunnassa ja kyseessä on melko uusi turvetuotantoalue, joka on ollut turvetuotannossa vuodesta 2014 alkaen. Rinnansuon vesienkäsittelyrakenteena toimii pintavalutus-kenttä.

Rinnansuon kuivatusvedet johdetaan käsittelyn jälkeen Tammenojaan ja edelleen Kauhaojan kautta Liesjärveen. Liesjärvestä vedet laskevat Turpoonjoen kautta Kuivajärveen. Havaintopaikoista Kauha-järvi ja Tammenojan yläjuoksu sijaitsevat kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella ja Tammenoja-Kauhaoja purkukohdan alapuolella samoin kuin Liesjärvi.

Rinnansuon yläpuolella sijaitsevan Kauhajärven vesi on tummaa humusvettä, jonka ravinnepitoi-suudet ovat jonkin verran kohonneita (taulukko 3-8). Veden pH on happamalla alueella laskien ajoit-tain alle pH-arvon 6,0. Happipitoisuus oli välttävällä tasolla ja pohjan läheisessä kerroksessa vesi oli talviaikaan lähes hapetonta. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella järvi voidaan luokitella runsas-humuksiseksi. Myös väriluku oli korkea, keskimäärin 430 mg Pt/l. Levän määrää epäsuorasti kuvaavan klorofyllin määrä oli kesällä 1,9 µg/l, mikä oli selvästi pitkän ajan keskiarvoa 16,3 µg/l matalammalla tasolla.

Taulukko 3-8 Kauhajärven vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.985 Kauhajärvi	Rinnansuo (22397)																					
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=79)	0,68	2,98	5,83		5,4	2,7	900	29	23	45	4,7	3275	45	374	6	3,9	9,8	5	43			16,3
Min	0,4	1	5,2		4,7	0,5	590	3	3	16	2	1500	28	225	0,9	3,1	0,1	1	1			4,7
Max	1	5	6,2		6,5	11	1300	75	93	150	10	8300	97	660	40	5,3	21,6	34	300			47,7
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=7)	0,39	3	5,89		5,1	1,5	1005	69	63	52	12	3700	50	430	5,1	3,7	8,5	4	33			1,9
25.3.2021	0,5	1	6		5,1	<1	890			21		2200	45	330	0,99	3,9	2	7,1	51			
25.3.2021	0,5	3	6		4,8		880			22		2500	47	360	1,1	4,2	3,3	3,8	29			
25.3.2021	0,5	5	6		4,9		1200			45		4800	63	530	2,3	4,2	4,1	0,66	5			
23.8.2021	0,3	1	5,8		5,8	2,4	980	69	63	50	12	3700	46	470	4,8	3,3	16,2	6,4	65			
23.8.2021	0,3	3	5,8		5,7		980			53		3700	45	430	5,1	3,3	15,1					
23.8.2021	0,3	5	5,8		5,5		1100			120		5300	50	460	16	3,2	10,1	1,3	12			
23.8.2021	0,3		5,8																			1,9

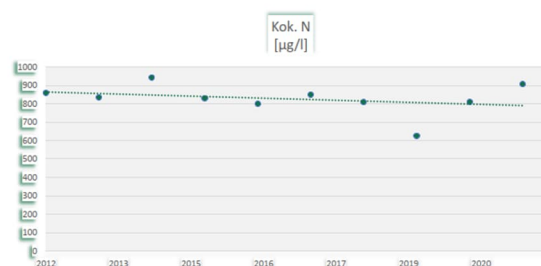
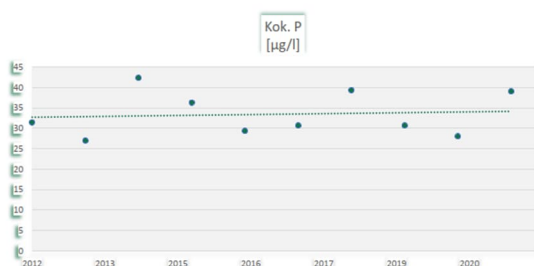
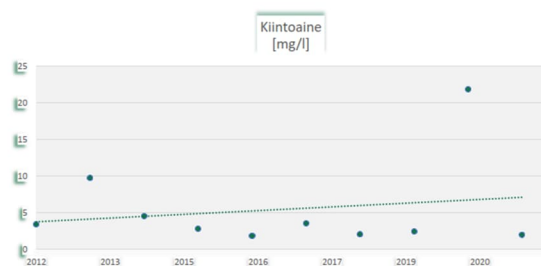
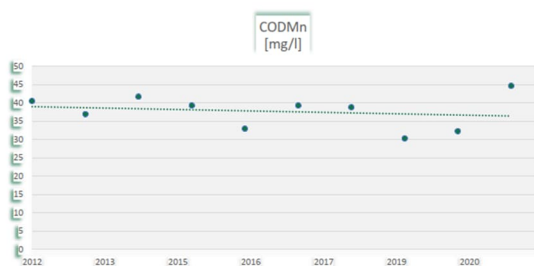


Kauhajärvi laskee Tammenojaan, jonka yläosan veden laatu on ollut pitkällä aikavälillä pääosin samankaltainen kuin Kauhajärvessä (taulukot 3-9 ja 3-10).

Kyseessä ovat hapahkot humusvedet, joiden fosforitaso on vaihdellut vuonna 2021 välillä 22–50 µg/l ollen siis hieman koholla luonnontasoon nähden. Elokuussa 2021 yläpuolisen Tammenojan veden laatu oli hieman muita vuoden näytteenottoja heikompaa.

Taulukko 3-9 Tammenojan yläpuolisen pisteen vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.985 Tammenoja Rinnansuon yp		Rinnansuo (22397)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2012-2020 (n=31)		0,62	0,26		5,6	5,3	818	74	33	34	9	3437	38	347	7,1	3,8	11,9			9		
Min		0,1	0,1		5	1,2	550	13	3	13	3	210	24	210	0,8	2,9	3,2			1		
Max		1	0,3		6,4	61	1000	550	85	58	14	36000	57	580	140	9	18,9			48		
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		0,7	0,2		5,4	2,1	907	35	69	39	12	2767	45	397	3	3,4	12,3			24		
17.5.2021		1			5,2	<1	810			22		1500	39	340	0,92	3,3	16,7			12		
23.8.2021		1			5,7	2,4	930	35	69	50	12	3600	45	430	4,9	3,3	15			10		
20.10.2021		0,1	0,2		5,4	3,2	980			45		3200	50	420	2,9	3,4	5,2			50		

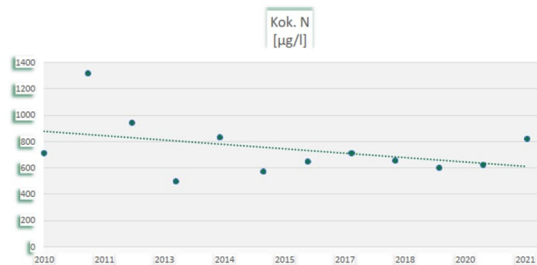
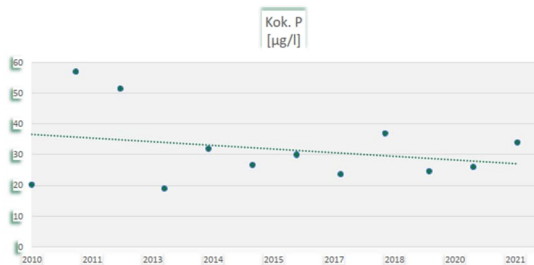
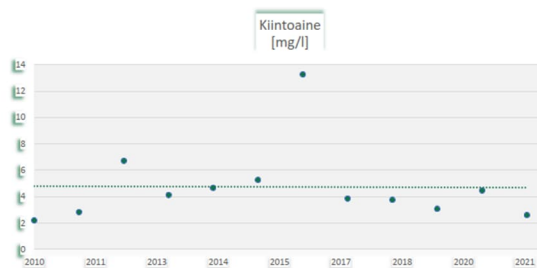
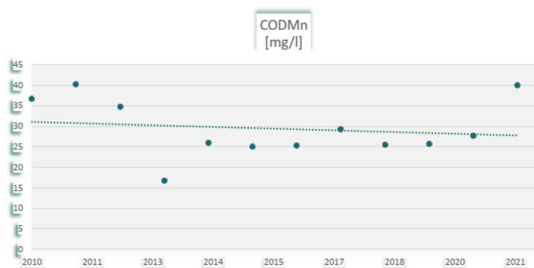


Rinnansuon alapuolisen Tammenojan ja Kauhaojan vedenlaatu on ollut keskenään samantyyppistä (taulukot 3-10 ja 3-11). Vedet ovat ruskeita, happamia, ravinteikkaita ja rautapitoisia sekä COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoisia. Veden laatu ei ojapisteillä vaihdellut merkittävästi tutkittuina ajan-kohtina, joskin vesi oli ravinne- ja kiintoainepitoisinta elokuun havaintoajankohtana. Kiintoainepitoisuus oli yläpuoliseen ojapisteeseen nähden koholla elokuussa. Alapuolisella pisteellä vesi oli jonkin verran yläpuolisen pisteen vettä sameampaa.

Rinnansuon kuivatusvesien vaikutukset Kauhaojan valuma-alueen veden laatuun ovat todennäköisesti melko pieniä, eikä selvää veden laadun heikkenemistä voida havaita.

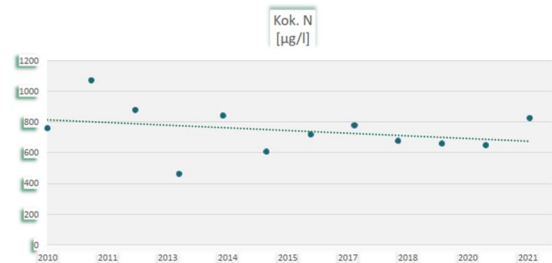
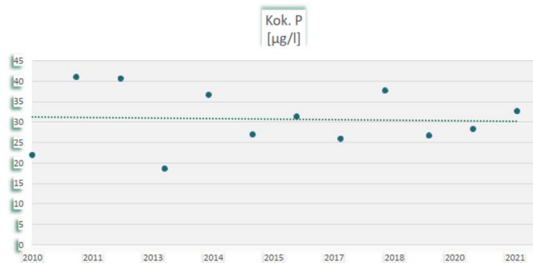
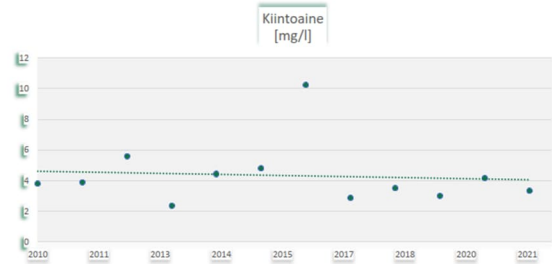
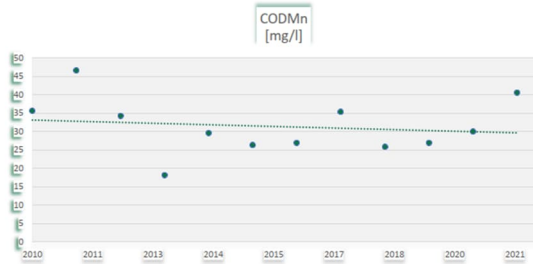
Taulukko 3-10 Tammenojan vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.985 Tammenoja		Rinnansuo (22397)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=37)		0,62	0,24		5,1	4,9	736	122	39	33	9,7	2982	29	269	7	5,4	10			19	21	
Min		0,1	0,1		3,8	0,5	330	15	3	9	2	200	4	20	1,3	3,6	3,6			1	21	
Max		1	0,3		7,2	29	1700	650	92	100	47	9500	63	550	30	14,7	15,6			75	21	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		0,7	0,25		6,2	2,6	820	30	84	34	9	3134	40	340	6,6	3,8	10,3			47		
17.5.2021		1			6,2	2	720			24		2000	34	280	4,4	3,9	12,7			10		
23.8.2021		1			6,2	4	900	30	84	44	9	4000	43	380	6,9	3,7	13,4			40		
20.10.2021		0,1	0,25		6,1	1,8	840			34		3400	43	360	8,5	3,8	4,6			90		



Taulukko 3-11 Kauhaojan vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

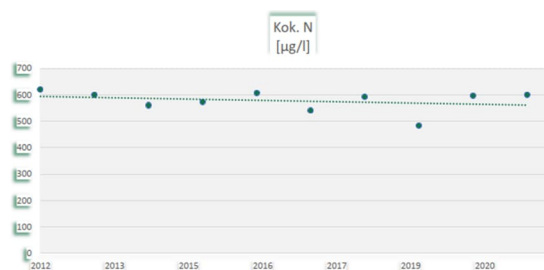
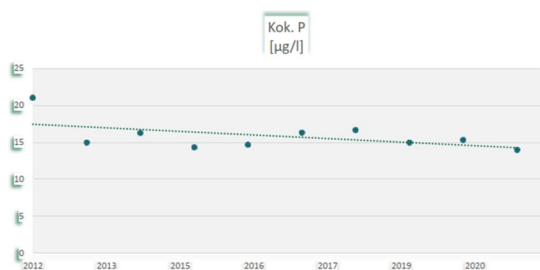
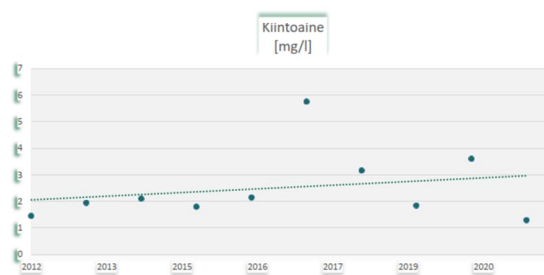
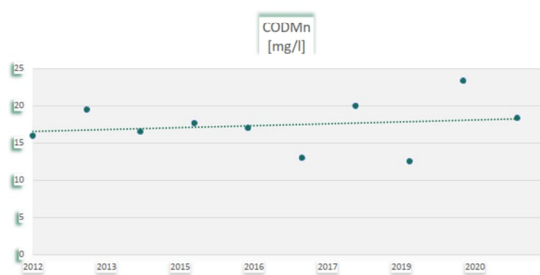
35.985 Kauhaoja		Rinnansuo (22397)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli, a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=36)	0,62	0,31			6,1	4,4	733	35	79	32	10,2	2407	31	250	7,1	5,5	9,4			29		
Min	0,1	0,15			5,3	1	260	12	3	11	3	210	4	20	1,7	4	0,1			2		
Max	1	0,4			7,3	19	1300	140	130	69	28	7300	55	500	43	10,3	16			90		
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	0,7	0,35			6,2	3,4	827	7	92	33	6	2500	41	330	4,8	4,1	9,7			92		
17.5.2021	1				6,2	3,6	760			29		1700	37	290	3,3	4	11,8			100		
23.8.2021	1				6,3	4	870	7	92	39	6	3400	44	380	5,8	4	12,5			70		
20.10.2021	0,1	0,35			6,1	2,4	850			30		2400	41	320	5,2	4,3	4,7			105		



Kauhaojan alapuolisen Liesjärven fosforipitoisuus ja a-klorofyllin määrä olivat loppukesällä 2020 lievästi rehevän veden tasoa (taulukko 3-12). Sameus oli aiempaa hieman matalammalla tasolla.

Taulukko 3-12 Liesjärven vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.982 Liesjärvi, Pöllistönokka		Rinnansuo (22397)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P luuk. 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) 2012-2020 (n=44)	1,25	1,29	3,03		6,4	2,8	575	9	4	17	1,2	593	18	112	5,6	5	9,8	10	84		12,7	
Min	0,7	1	2,6		5,9	0,5	450	2	3	10	1	270	10	50	0,5	4,4	0,4	8	68		5,5	
Max	2	2	3,5		7	11	720	17	12	24	2	900	27	200	72	5,5	22,9	12	100		24	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=4)	1,1	1,34	3		6,3	1,3	600	4	3	14	1	670	19	122	1,1	5	6,1	11	84		5,7	
31.3.2021	0,7	1	3		6,1	<1	710			16		780	22	150	0,85	4,7	2	11,2	81			
31.3.2021	0,7	2	3		6,4		640			13		730	19	130	0,58	5,4	2,2	11,5	83			
7.9.2021	1,5	1	3		6,8	2,1	450	4	<5	13	<2	500	14	85	1,8	4,9	14	9,1	88			
7.9.2021	1,5		3																		5,7	



3.1.2.3 Letonsuo (Forssa)

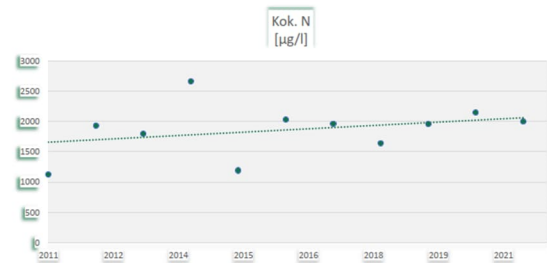
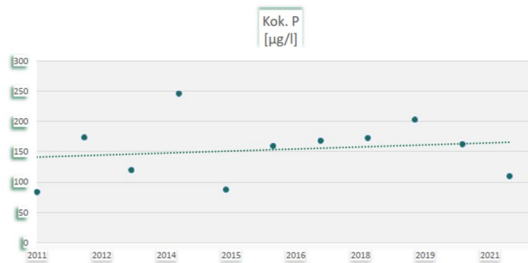
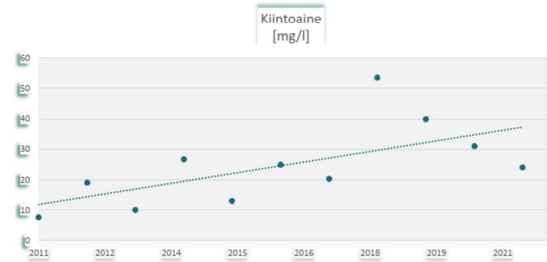
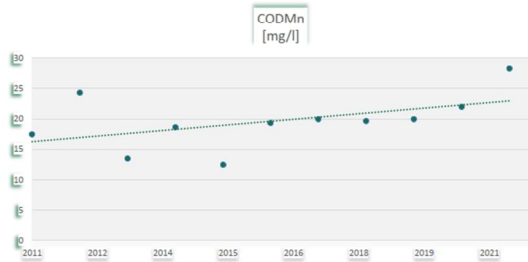
Letonsuon turvetuotantoalue sijaitsee Forssassa Loimijoen valuma-alueella ja tarkemmin Koijoen yläosalla. Vesienkäsittelynä on koko alueella rakeinen ympärivuotinen ruuvisyötteen kemikalointi. Kemikalointi on otettu käyttöön kesäkuun 2014 alussa. Letonsuo siirtyi vuonna 2021 jälkihoitovaiheesta seuraavaan maankäyttömuotoon.

Ensisijainen purkuvesistö on Letonoja, joka laskee Koijokeen ja vesistö jatkuu Kojonjokena kohti Loimijokea. Kojonjoen alueella aiemmin suoritettu Humpilan kunnan jätevesien tarkkailu on loppunut puhdistamon sulkemisen myötä. Loimijoen alaosan veden laadun seuranta kuuluu osana Loimijoen yhteistarkkailuun.

Letonojan vesi oli aiempaan tapaan sameaa ja ravinnepitoista humusvettä (taulukko 3-13). Ravinnepitoisuuksien ja kiintoaineen määrän vaihtelu Letonojassa on ollut 10 viime vuoden aikana voimakasta ilman selvää kehityssuuntaa.

Taulukko 3-13 Letonojan vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.964 Letonoja 0,1																						
Letonsuo (22396)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2011-2020 (n=30)	0,83	0,52			6,9	25	1839	58	332	160	56,4	3766	19	209	51,6	20,5	9			63	11,85	
Min	0,1	0,3			5,9	4	380	3	3	32	8	740	8	45	2,3	4	2,5			1	5,2	
Max	1	1			7,9	150	5100	110	710	380	83	15000	39	530	270	30,4	18,1			300	24	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1				6,6	24	2000	260	690	110	36	4100	29	260	30,7	15,2	8,3			54		
5.5.2021	1				7,4	24	1100			80		2900	17	190	27	14,6	6			40		
25.8.2021	1				6,4	20	2300	260	690	120	36	4500	37	320	26	15,5	12,5			40		
3.11.2021	1				6,6	28	2600			130		4900	31	270	39	15,5	6,2			80		



Kojoen vesi on peruslaadultaan voimakkaasti hajakuormittunutta sameuden ja korkeiden ravinne- ja rautapitoisuuksien myötä. Vuonna 2021 toukokuussa vesi oli laadultaan samankaltaista kuin Letonojassa, joskin kiintoainepitoisuus oli Letonojaa matalammalla tasolla (taulukko 3-14). Sen sijaan kemiallinen hapenkulutus ja väriluku olivat Kojoessa Letonojaa korkeammalla tasolla. Elo- ja marraskuussa vesi oli niin ikään laadultaan samankaltaista, mutta ravinnepitoisuudet, kiintoainepitoisuus ja sähkönjohtavuus oli hieman alhaisempaa tasoa kuin Letonojassa.

Taulukko 3-14 Koijoen vedenlaatu vuosien 2010–2020 keskiarvona sekä vuonna 2021.

35.964 Koijoki 5,4																							Letonsuo (22396)									
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2011-2020 (n=30)	0,78	0,4	0,63		7	21,4	1353	32	158	108	26,4	3667	21	222	46,6	13,8	9,6			697	12,834											
Min	0,1	0,4			6,6	4,2	510	14	35	54	16	1500	5	77	9,8	6,9	3,1			3	5,2											
Max	1	1,6			7,6	150	3400	71	270	360	36	17000	43	510	310	17	17,5			2500	26											
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1				6,8	15,4	1667	72	570	89	34	3167	30	244	30,4	11,6	8,4			409												
5.5.2021	1				7,1	16	1100			64		2400	23	210	20	10,7	6,2			225												
25.8.2021	1				6,6	19	1800	72	570	120	34	3900	30	260	44	11,7	12,6			500												
3.11.2021	1				6,7	11	2100			81		3200	36	260	27	12,4	6,4			500												



Letonsuon kuivatusvesien vaikutukset Koijoen yläosan valuma-alueen veden laatuun ovat todennäköisesti pienet, eikä selvää veden laadun heikkenemistä alapuolisella pisteellä voida havaita.

3.1.2.4 Varsansuo (Ypäjä)

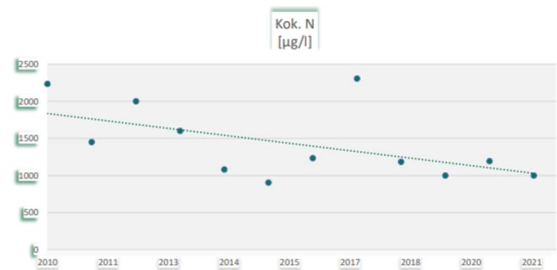
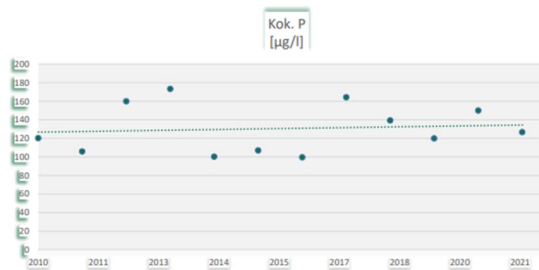
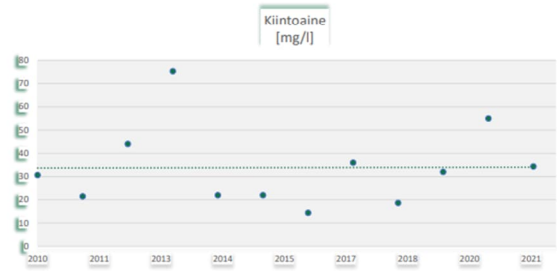
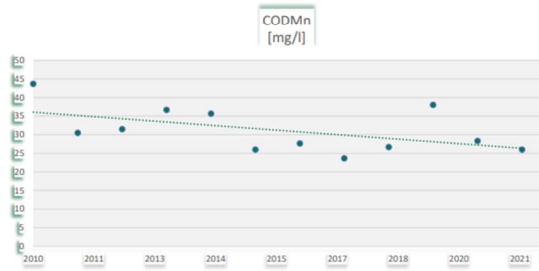
Varsansuon turvetuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Jokioisen valuma-alueella (35.923). Vesiensuojelumenetelmänä on ollut kesäkuusta 2013 lähtien ympärivuotinen kemikaalikäsittely. Turvetuotanto alueella on loppunut ja se oli vuonna 2021 jälkihoitovaiheessa. Veden kemiallinen puhdistus voitiin lopettaa elokuussa 2021, jonka jälkeen vedet vielä johdettiin altaiden läpi. Alueen kuivatusvedet johdetaan purkuojaa pitkin Varsanojan kautta Alhonojaan ja edelleen Loimijokeen.

Varsansuon vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Varsanojassa ja Alhonojassa. Varsanoja on pieni, matala ja savipohjainen oja. Varsanoja kerää vesiä tuotantoalueen lisäksi kahdelta laajalta peltoaukealta. Peltoalueilta tuleva voimakas hajakuormitus vaikuttaa Varsansuon vedenlaatuun yhdessä tuotantoalueen kuivatusvesien kanssa.

Varsanojan vedenlaatu vaihtelee voimakkaasti valuma- ja huuhtoumatilanteen mukaan. Parhaimmillaankin vesi on sameaa, ruskeaa ja melko runsashumuksista. Heikoimmillaan vesi on erittäin sameaa ja tummaa ja lisäksi ravinnepitoisuudet kohoavat erittäin korkeiksi. Vuonna 2021 Varsanojan vedenlaatu oli paras keväällä (taulukko 3-15). Elokussa vedenlaatu oli heikkoa, vesi oli voimakkaan sameaa ja rautapitoista. Myös hajakuormituksella oli merkittävä osuus Varsanojan vedenlaadun heikentymisessä.

Taulukko 3-15 Varsanojan veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

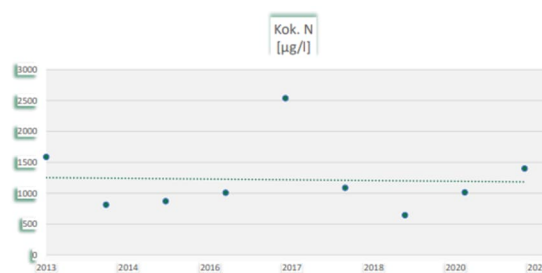
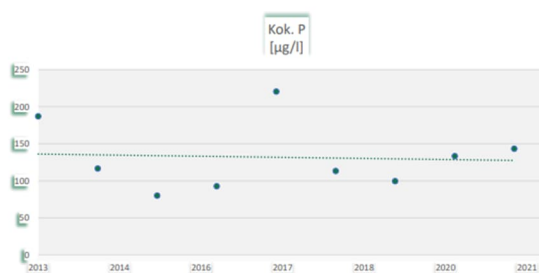
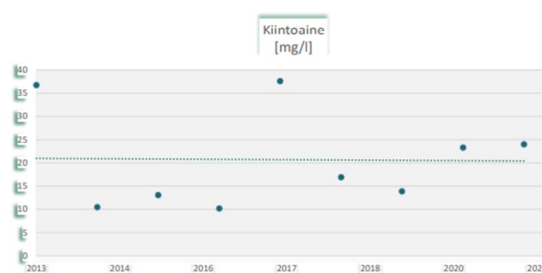
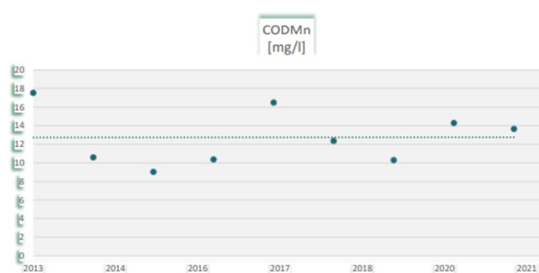
35.923 Varsanoja 2		Varsansuo (22336)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=32)	0,58	0,17			6,8	34,4	1508	82	100	133	38	4925	32	362	60,8	11,8	35724,5			16	9,534	
Min	0,1	0,1			6	9,2	820	11	3	53	15	2000	13	100	22	5,6	3,8			1	7	
Max	1	0,3			7,5	140	4400	330	200	330	63	12000	57	1300	240	31	999999			76	13	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1	0,1			6,8	34,4	1000	65	190	127	42	4934	26	264	59,7	8	10			4		
5.5.2021	1				6,8	17	740			70		2500	23	240	28	6,2	5,7			10		
10.8.2021	1				6,9	50	1300	65	190	190	42	6900	27	320	91	9	16,2			1,5		
4.10.2021	1	0,1			6,8	36	960			120		5400	28	230	60	8,6	8			0,1		



Alempana Alhonojan vesistöasemalla keskimääräiset kiintoaine- ja rautapitoisuudet sekä kemiallisen hapenkulutuksen arvo olivat alhaisempia kuin Varsanojan vesistöasemalla (taulukko 3-16). Ravinne- pitoisuudet olivat puolestaan hieman korkeampia. Myös sähkönjohtavuus kohosi Alhonojan asemalla. Alhonojassa ei ole pidemmällä aikavälillä havaittavissa selkeitä muutossuuntia.

Taulukko 3-16 Alhonojan veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2013–2020 keskiarvoina.

35.923 Alhonoja 0,6																						
Varsansuo (22336)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2013-2020 (n=23)	0,63	0,25			7,5	20,6	1219	39	418	132	53,7	2835	13	189	42,4	20,8	9,8			28	11,2	
Min	0,1	0,2			6,9	4,5	470	2	150	68	31	890	3	58	7,3	10	2			1	4,4	
Max	1	0,4			8	91	5100	130	1500	490	96	7500	31	750	240	30	18,4			120	18	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1	0,2			7,6	24	1400	24	1100	144	72	4434	14	204	53,4	18,2	10			12		
5.5.2021	1				7,6	31	1200		130			4200	13	240	46	15,6	5,6			25		
10.8.2021	1				7,5	26	2000	24	1100	200	72	5800	17	230	75	19,6	15,9			10		
4.10.2021	1	0,2			7,6	15	1000			100		3300	11	140	39	19,4	8,3			0,5		



3.1.2.5 Letkunsuo (Ypäjä)

Letkunsuon tuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Ypäjoen valuma-alueella (35.924). Letkunsuon kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuotinen rakeinen sukkasyötteen kemikalointi. Kuivatusvedet johdetaan Letkunojaan, joka laskee Haaranojaan ja edelleen Ypäjokeen. Ypäjoki laskee Loimijokeen. Letkunsuon siirtyi vuonna 2021 jälkihoitovaiheesta seuraavaan maankäyttömuotoon ja sen tarkkailuvelvoitteet päättyivät 3.8.2021, joten vuonna 2021 vesistönäytteet haettiin vain toukokuussa.

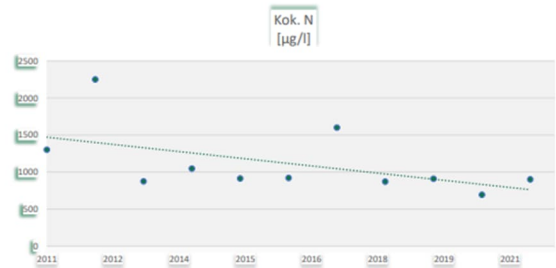
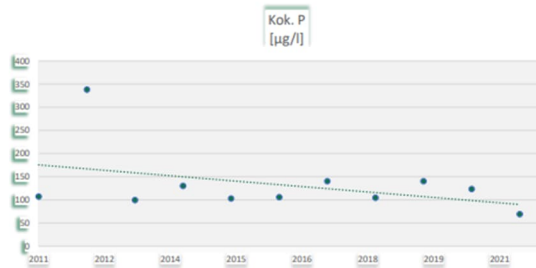
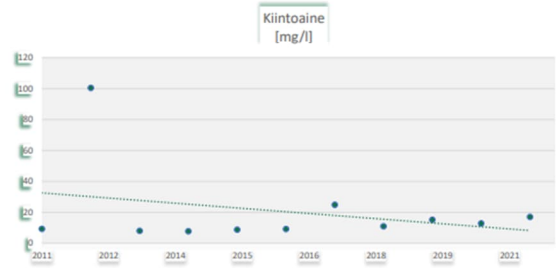
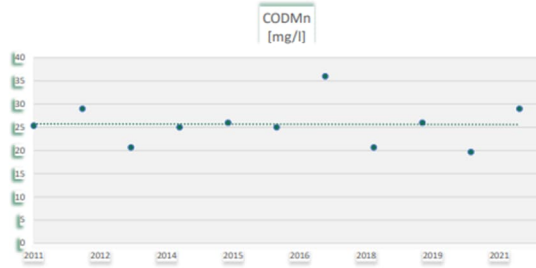
Letkunsuon vesistötarkkailuasemat sijaitsevat Haaranojassa ja Ypäjoessa. Haaranojan asemalle kohdistuu Letkunsuon kuivatusvesien lisäksi runsaasti maatalouden hajakuormitusta, sillä oja kulkee laajojen peltöjen halki. Haaranojan vesi on peruslaadultaan sameaa ja erittäin tummaa humusvettä (taulukko 3-17). Ravinnepitoisuudet ovat olleet korkeita, kuten myös rautapitoisuudet. Vedenlaatu vaihtelee voimakkaasti valumien ja huuhtoumien runsauden mukaisesti.

Vuonna 2021 Haaranojan vedenlaatu oli keskimäärin vuosien 2011–2020 keskitasoa parempi. Etenkin sameusarvo ja ravinnepitoisuudet olivat matalampia. Veden laadussa on todettavissa laskevaa trendiä ravinne- ja kiintoainepitoisuuksien osalta tarkkailujaksolla 2011–2021. Kemikalointi otettiin käyttöön Letkunsuolla kesäkuussa 2013, ja se vaikuttaa yleensä alentavasti fosforipitoisuuksiin ja COD_{Mn}-

arvoon. Kemikaloinnin käyttöönotto ei näy Haaranajan vedenlaadussa kemiallisen hapenkulutuksen osalta.

Taulukko 3-17 Haaranajan vedenlaatu vuonna 2021 sekä vuosien 2011–2020 keskiarvoina.

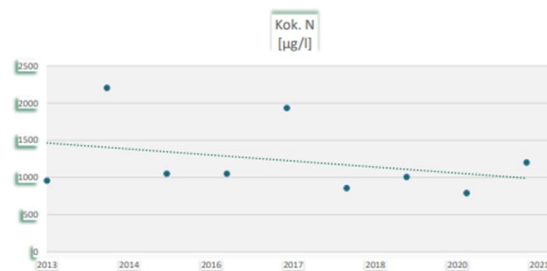
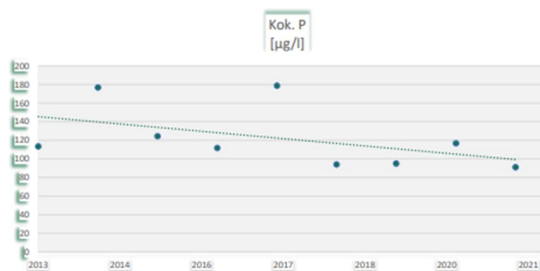
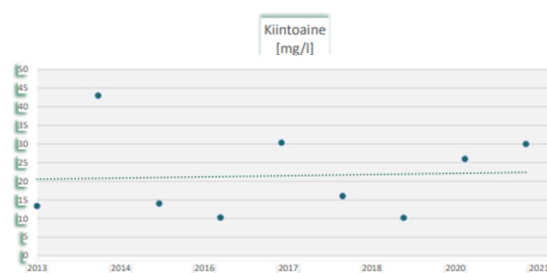
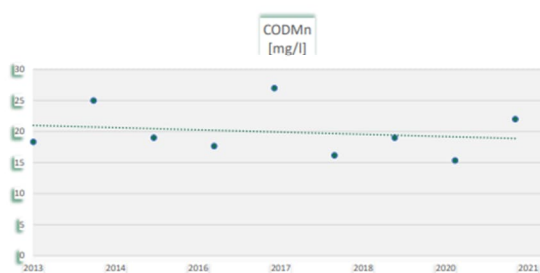
35.924 Haaranoja		Letkunsuo (22332)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Hapli mg O2/l	Hapen kylt. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2011-2020 (n=29)		0,72	0,69		7	18,1	1107	36	128	132	52,7	3075	26	273	39,9	15,5	10,5			199	10	
Min		0,1	0,3		6,4	3,1	570	18	35	43	24	1600	11	130	11	6,4	1,9			2	10	
Max		1	1,2		7,5	190	3300	66	280	590	70	13000	51	1000	410	26,9	17,2			540	10	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=1)		1			7	17	900			69		2300	29	270	25	8,4	5,4			175		
5.5.2021		1			7	17	900			69		2300	29	270	25	8,4	5,4			175		



Ypäjoen valuma-alue on voimakkaasti maatalousvaltainen. Vedenlaatu on ollut keskimäärin hyvin samankaltainen kuin Haaranjoen vedenlaatu (taulukko 3-18). Vuonna 2021 vesi oli Ypäjoessa kiintoainepitoisempaa ja sameampaa. Myös rauta- ja ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeammalla tasolla. Ypäjoen alajuoksulla vedenlaatu määräytyykin lähinnä maatalouden hajakuormituksen voimakkuuden mukaan.

Taulukko 3-18 Ypäjoen vedenlaatu vuonna 2021 sekä vuosien 2013–2020 keskiarvoina.

35.924 Ypäjoki 0,2		Letkunsuo (22332)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2013-2020 (n=23)		0,69	0,52		7,3	20,9	1241	66	118	128	46,9	3014	20	215	38,8	16,2	11			93	7,2	
Min		0,1	0,3		6,9	4	440	8	3	56	21	1000	9	72	9,8	8,7	1,9			1	3,4	
Max		1	1		7,8	70	3600	270	340	310	71	8300	40	530	160	25,9	20,5			320	11	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=1)		1			7,1	30	1200			91		3100	22	270	43	10,5	6,3					
5.5.2021		1			7,1	30	1200			91		3100	22	270	43	10,5	6,3					



3.2 Paimionjoen vesistöalue (27)

Paimionjoki on suurin Saaristomereen laskevista jokivesistöistä sekä valuma-alueeltaan (1088 km²) että virtaamaltaan. Sen valuma-alue on vähäjärvistä (järvisyys 1,6 %). Noin 110 km pitkä Paimionjoki saa alkunsa Somerniemeltä Somerolta ja virtaa siitä eteenpäin Tarvasjoelle ja päättyy Paimioon, jossa se laskee Paimionlahteen. Maatalousmaan osuus valuma-alueesta on suuri (36 %).

3.2.1. Paimionjoen keskiosan alue (27.04)

3.2.1.1 Koivansuo (Tammela)

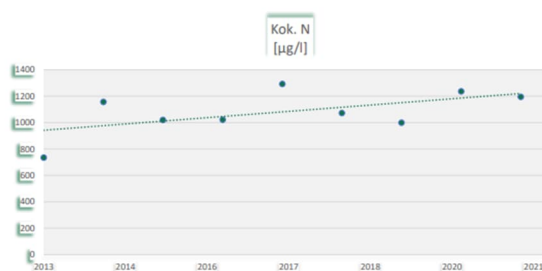
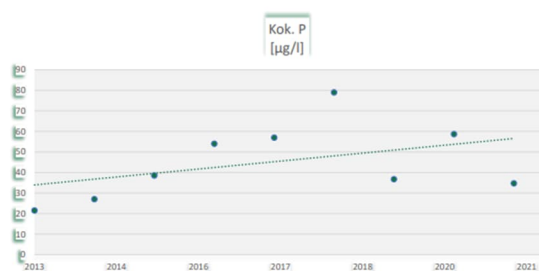
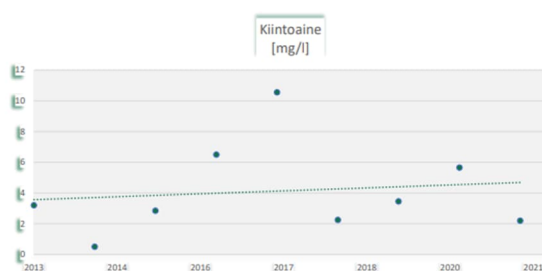
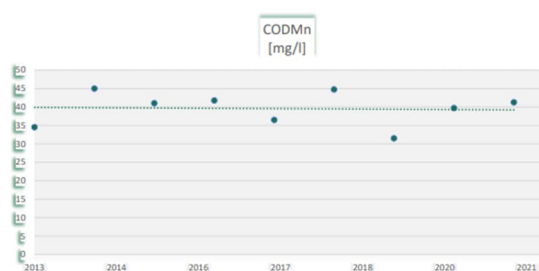
Koivansuo sijaitsee Paimionjoen vesistöalueella ja tarkemmin Pajulanjoen vesistöalueella. Vesienkäyttelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus. Koivansuon vedet johdetaan Kytöniitynojaan, jonka vesistöasema sijaitsee kuivatusvesien purkukohtan alapuolella. Lisäksi tarkkaillaan tuotantoalueen keskellä sijaitsevan Koivanlammin (kokonaissyvyys 3,2 m) veden laatua, vaikka lampeen ei johdeta kuivatusvesiä.

Koivanlammin veden laatua on tutkittu vuonna 2009 (ennakkonäyte) sekä vuodesta 2013 alkaen. Vesi on hapahkoa ja väritään erittäin tummaa humusvettä. Happiongelmia on esiintynyt sekä talvi- että kesäaikaan ja vesi on ajoittain ollut lähes hapetonta myös pinnan lähellä (taulukko 3-19). Hapetilanne oli huono myös vuonna 2021. Pohjan lähellä vesi oli hapetonta sekä talvella että kesällä, ja talvella myös pinnanläheinen vesi oli hapetonta. Kesälläkin pintaveden happipitoisuus ei ollut korkea.

Koivanlammin vedenlaatu oli vuonna 2021 pääosin aiempien vuosien keskitason kaltainen. Kiintoainepitoisuus oli hieman keskitasoa matalampi ja rautapitoisuus hieman korkeampi. Kesällä klorofyllipitoisuus vastasi lievästi rehevän veden tasoa ja pintaveden fosforipitoisuus osoitti rehevää veden tasoa.

Taulukko 3-19 Koivanlammin veden laatu eri syvyyksillä vuosina 2013–2021.

27.043 Koivanlammi, Tammela		Koivansuo (22395)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2013-2020 (n=38)	0,54	2,25	4,47		5,7	4,7	1082	205	8	48	12,5	8963	40	456	8,5	4,7	7,4	2	13			15,7
Min	0,4	1	4,3		5,2	0,5	470	3	3	12	1	2300	20	200	1	3,3	1,2	1	1			1,8
Max	0,8	3,5	4,5		6,4	14	1800	1300	13	180	44	30000	55	830	30	6,9	17,3	7	67			28
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=5)	0,44	2,25	4,38		5,6	2,2	1195	130	16	35	1	10850	42	495	5,2	4,9	6,3	2	11			5,6
25.3.2021	0,5	1	4,5		5,2	2	1100			32		5800	48	450	3,2	4	2,5	<0,2	1			
25.3.2021	0,5	3,5	4,5		5,9		1300			42		13000	38	460	8,4	5,9	4,4	<0,2	<1			
6.9.2021	0,4	1	4,3		6	2,4	780	130	16	21	<2	5600	35	390	1,2	3,6	11	4,4	40			
6.9.2021	0,4	3,5	4,3		6		1600			44		19000	44	680	7,8	6,1	7	<0,2	<1			
6.9.2021	0,4		4,3																			5,6



Kytöniitynojan vesi on sameaa ja väriltään tummaa (taulukko 3-20). Vesi on erittäin ravinteikasta ja COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoista. Fosfori- ja kiintoainepitoisuuksissa on ollut huomattavaa vaihtelua. Vuonna 2021 veden laatu oli keskimäärin aiempien vuosien keskitasoa parempi.

Taulukko 3-20 Kytöniitynojan veden laatu vuosina 2010–2021.

27.043 Kytöniitynoja, Tammela		Koivansuo (22395)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)		0,41	0,28		6,7	16,8	1507	44	340	94	43,5	3774	32	276	26,4	8,2	9,3			23	9,1	
Min		0,1	0,15		6,2	3,9	670	19	3	17	18	620	14	130	2,5	4,7	1			1	7,3	
Max		1	0,4		7,3	110	4900	100	690	260	77	7400	49	550	140	11,4	17,8			80	11	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		1	0,25		6,5	10,1	1300	55	570	60	40	3200	27	240	16	7,4	7,9			3		
19.4.2021		1			6,2	10	1600			41		2200	28	220	12	5,4	6					
6.9.2021		1	0,3		6,9	12	1200	55	570	69	40	3900	25	270	17	7,5	9,1			4		
4.10.2021		1	0,2		7	8,3	1100			70		3500	26	230	19	9,1	8,4			0,5		



3.3 Porvoonjoen vesistöalue (18)

Porvoonjoki alkaa ensimmäisen Salpausselän etelärinteiden lähteistä Lahden, Hollolan ja Kärkölän kunnissa. Joki virtaa Orimattilan, Pukkilan, Askolan ja Porvoon kaupungin kautta Suomenlahteen. Joen kokonaispituus on 143 km, ja vesistöalue on 1271 km² laajuinen. Porvoonjoen vesistöalue kuuluu Etelä-Suomen rannikkovesistöihin, joille tyypillistä on vähäjärvisyys. Suuret virtaamavaihtelut ovat vähäjärvisyyden (J 1,4 %) takia tyypillisiä Porvoonjoelle.

3.3.1 Luhdanjoen valuma-alue (18.05)

3.3.1.1 Hirvisuo (Hollola)

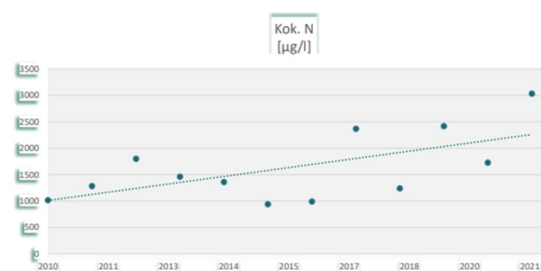
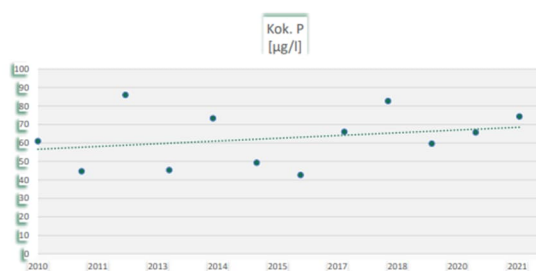
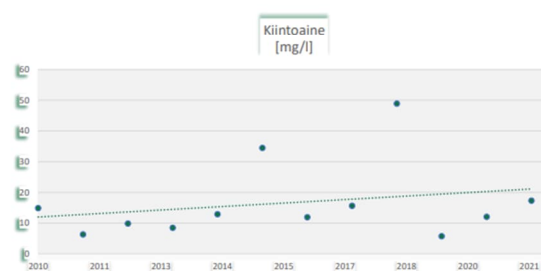
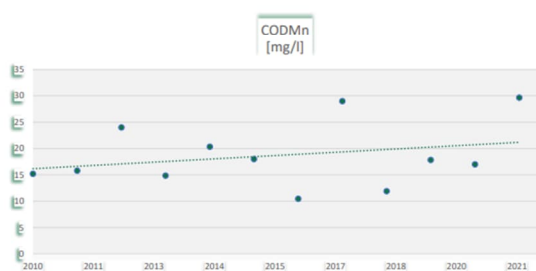
Hirvisuo sijaitsee Porvoonjoen vesistöalueen Luhdanjoen Hahmajoen valuma-alueella (18.056). Hirvisuon kuivatusvedet johdetaan kemiallisen käsittelyn jälkeen Varsaojan kautta Hahmajärveen ja edelleen Hahmajoen kautta Porvoonjokeen. Hirvisuon tuotantoalueen vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Varsaojassa tuotantoalueen ylä- ja alapuolella sekä Hahmajärvessä, johon Varsaoja laskee.

Varsaojan vesi on peruslaadultaan ravinteikasta ja kiintoainepitoista humusvettä (taulukot 3-21 ja 3-22). Veden happamuustaso on lievästi happamalla tasolla. Vuonna 2021 yläpuolisella asemalla

(Varsaoja 2,4) keskimääräiset ravinnetasot ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo olivat aiempien vuosien keskitasoa korkeampia. Kaiken kaikkiaan veden laatu oli hyvin samankaltainen sekä Hirvisuon ylä- että alapuolella (Taulukot 3-22 ja 3-23).

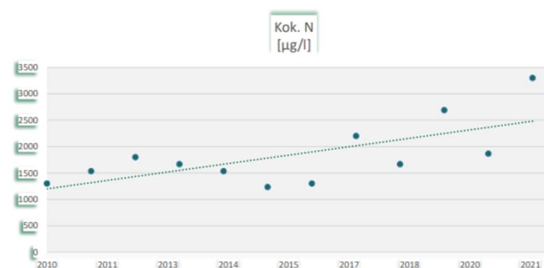
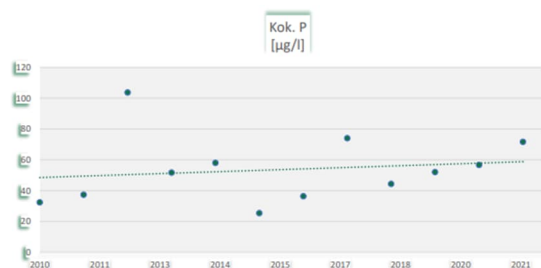
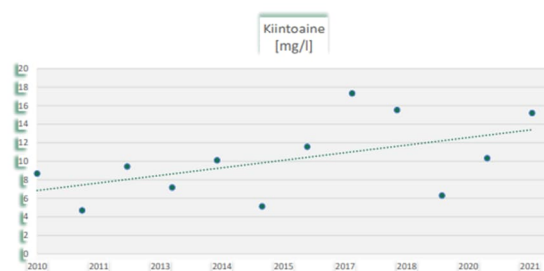
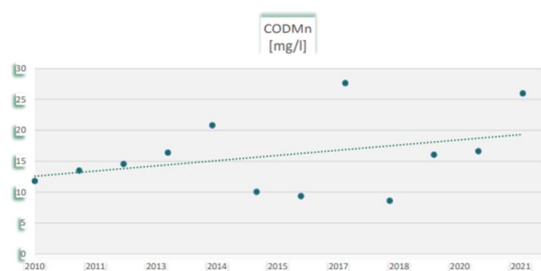
Taulukko 3-21 Hirvisuon Varsaojan yläpuolisen vesistötarkkailupisteen veden laatu vuonna 2021 ja vuosina 2010–2020 keskiarvoina.

18.056 Varsaoja yp, 2,4		Hirvisuo (22371)																						
		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	El näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)		0,49	0,51			6,8	16,5	1510	26	458	62	17,6	1611	18	132	21,6	10,8	311,3			449	13,134		
Min		0,1	0,2			6,3	2,7	440	8	93	24	8	540	4	40	5,3	5,1	0,4			1	4,4		
Max		1	1			7,6	130	4100	55	1700	190	35	7100	39	290	130	20,7	9999			3000	19		
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)		1	0,3			6,5	17,4	3034	16	3300	75	29	2067	30	177	22	7,9	6,6			401			
20.4.2021		1				6,7	23	1100			44		1800	19	140	13	6	2,7			200			
26.8.2021		1				6,3	13	4700	16	3300	110	29	1900	37	190	27	8,7	12,8			1000			
11.11.2021		1	0,3			6,6	16	3300			69		2500	33	200	26	9	4,1			1			



Taulukko 3-22 Hirvisuon Varsaojan alapuolisen vesistötarkkailupisteen veden laatu vuonna 2021 ja vuosina 2010–2020 keskiarvoina.

18.056 Varsaoja 0,3					Hirvisuo (22371)																	
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=33)	0,7				6,7	9,7	1709	25	774	52	9,2	1198	16	119	13,2	10,2	8,7			967	5,334	
Min	0,4				6,3	1,2	970	7	170	13	1	170	3	10	1,6	5,5	0,4			1	4,8	
Max	1				7,2	42	4200	52	1200	140	30	3400	42	300	50	12,9	15,3			3000	6,1	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1				6,5	15,2	3300	33	3900	72	34	1867	26	157	22	8,6	6,8			767		
20.4.2021	1				6,7	16	1200			43		1500	21	150	14	6,1	3,5			300		
26.8.2021	1				6,3	21	5400	33	3900	110	34	2300	34	180	32	9,4	12,5			2000		
11.11.2021	1				6,7	8,6	3300			62		1800	23	140	20	10,2	4,3			1		



Hahmajärvi on suurehko (92,2 ha) ja syvähkö järvi, jonka suurin syvyys on noin 9 metriä. Vuonna 2021 vedenlaatu oli pääsääntöisesti keskimäärin aiempien vuosien kaltainen (taulukko 3-23). Maaliskuun havaintokerralla pintaveden pitoisuudet olivat pääosin korkeampia kuin elokuun näytteenottokierroksella. Happitilanne oli maaliskuussa hyvä. Elokuussa pintavedessä oli hyvin happea, mutta pohjan läheinen vesikerros oli hapeton. Alusvedessä on aiemminkin esiintynyt happiongelmia.

Taulukko 3-23. Hahmajärven veden laatu eri syvyyksillä vuonna 2021 ja vuosina 2010–2020 keskiarvoina.

18.056 Hahmajärvi		Hirvisuo (22371)																				
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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- hävio mg/l	Klorofylli- a µg/l
Keskiarvo (pinta) 2010-2020 (n=22)	1	1	7,03		6,9	4,7	1394	59	243	36	1,4	619	17	96	10,1	8,3	10,6	9	79			
Min	0,6	1	6,5		6,5	0,5	650	14	3	19	1	180	10	50	1,3	7,3	0,3	8	64			
Max	1,5	1	7,5		7,8	9,8	3100	280	648	58	3	1400	45	200	80	9,6	21,6	11	101			
Keskiarvo (pohja) 2010-2020 (n=21)	0,99	6,12	7,02		6,6		1580			44		1326	15	122	11,3	9	8,4	4	29			
Min	0,6	5,8	6,5		6,5		830			28		550	10	60	2,9	7,6	1,6	1	1			
Max	1,5	6,5	7,5		7,5		2800			81		3600	21	190	26	10,8	15,6	9	76			
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=0)																						
Keskiarvo (pohja) 2021 (n=0)																						
13.3.2021	0,5	1	7,1		6,7	7,3	2600			49		1300	21	130	14	9,1	1,1	9,6	68			
13.3.2021	0,5	3,5	7,1		6,7		1700			42		1000	24	130	8,2	8,4	2,6	7,8	57			
13.3.2021	0,5	6	7,1		6,6		1600			43		1000	23	130	8,2	8,7	3,5	4,5	34			
12.8.2021	0,8	1	6,8		7,5	6,8	610	7	<5	29	<2	400	11	77	4,9	7,3	19,9	8,8	97			
12.8.2021	0,8	3,5	6,8		7,1		700			30		530	12	84	8	7,2	19,1	6	65			
12.8.2021	0,8	6	6,8		6,7		1100			56		3000	18	210	17	8,2	12,2	<0,2	<1			
12.8.2021	0,8		6,8																			

19

19

18.056 Hahmajärvi Hirvisuo (22371)



3.4 Kymijoen vesistöalue (14)

Kymijoen vesistöalue on Suomen kolmanneksi suurin vesistöalue. Kymijoen vesistöalueella (pinta-ala 37 159 km², järvisyys 18,3 %) sijaitsee suuria reittivesistöjä ja järviä. Pohjoisessa se ulottuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajalle. Vesistön suurin järvi on Päijänne. Kymijoen vesistöalueen vedet laskevat Suomenlahteen Kymijoen kautta Kotkan edustalla. Vesistössä on tehty laajoja vesistöjärjestelyjä ja veden korkeuksia säädellään vesivoimaloilla ja padoilla useissa paikoissa. Peltojen osuus vesistöalueesta on noin 8 % ja turvetuotannon (9400 ha) noin 0,2 %.

3.4.1. Sysmän reitin valuma-alue (14.8)

3.4.1.1 Jaakkolansuo (Hartola)

Jaakkolansuo sijaitsee Kymijoen Sysmän reitin valuma-alueella (14.8), Joutsjärven-Tainionvirran (14.812) ja Kilpilammen (14.814) valuma-alueilla. Tuotantoalueen ja nyttemmin tuotannosta jo poistuneen alueen valumavedet johdetaan pintavalutuskäsittelyn jälkeen purkuojaa pitkin pohjoispuolella olevan Isosuo kautta Jääsjärveen ja sieltä edelleen Tainionvirtaan.

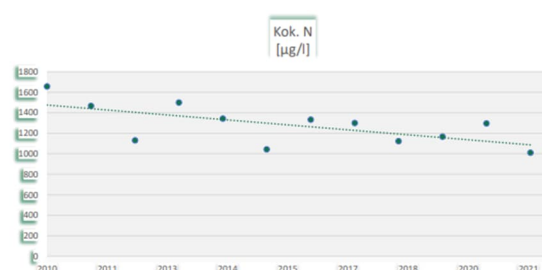
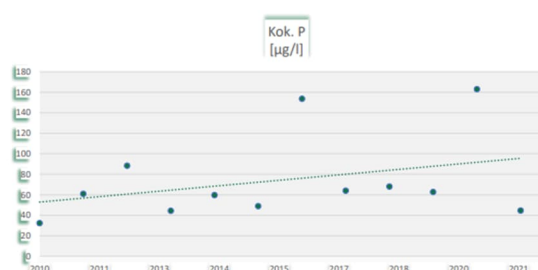
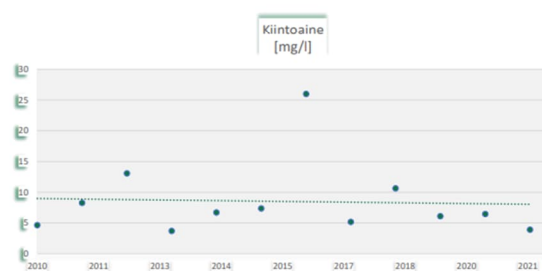
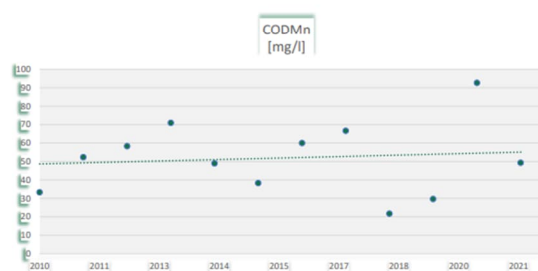
Jaakkolansuon vesistöhavaintopaikka sijaitsee Jaakkolansuon laskuojassa Jääsjärven tuntumassa noin 2,7 km päässä Jaakkolansuon kuivatusvesien purkupaikasta. Vuoteen 2018 asti tarkkailua suoritettiin myös laskuojan suualueen tuntumassa Jääsjärven Hakokallionlahdella. Jaakkolansuo on mukana Tainionvirran yhteistarkkailussa, jossa seurataan Tainionvirran vedenlaatua, ekologista tilaa sekä kalastoa toiminnanharjoittajien yhteistarkkailuna.

Jaakkolansuolta laskevan ojan vesi oli vuonna 2021 aiempaan tapaan hapanta ja erittäin ravinteikasta (Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt. 3-24). Veden laatu vaihteli huomattavasti havaintoajan kohtien välillä. Rauta- sekä ravinnepitoisuudet olivat korkeimmillaan marraskuun havaintokerralla. Veden pH oli huhtikuun ja marraskuun havaintokertoilla erittäin hapanta, samoin humusleima (COD_{Mn}) oli voimakkaasti koholla. Elokuun havaintokerralla vesi ei ollut yhtä hapanta (pH 6,3) ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo oli huomattavasti alhaisempi ilmentäen kohtalaista humusleimaa (COD_{Mn} 10 mg/l). Pitoisuudet olivat huhtikuussa pääsääntöisesti muutenkin pienempiä lukuun ottamatta kiintoainepitoisuutta, joka oli muita näytteenottokierroksia korkeammalla tasolla.

Laskuojan valuma-alue on suuri sisältäen peltoja, joten ojan heikko veden laatu ei selity pelkästään Jaakkolansuon kuivatusvesillä. Ojan fosforipitoisuus vaikuttaisi tarkkailujaksolla 2007–2021 kohonneen. Typpipitoisuus on pitkällä aikavälillä hieman laskenut, mutta humuspitoisuudessa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa.

Taulukko 3-24 Jaakkolansuolta laskevan ojan veden laatu vuonna 2021 sekä vuosien 2010–2020 keskiarvoina.

14.821 Oja Jaakkolansuolta 026																						
Jaakkolansuo (31303)																						
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+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) 2010-2020 (n=38)	0,38	0,53			4,6	8,7	1310	367	63	76	33,1	3795	52	440	12,5	8,9	8,7			21	36	
Min	0,1	0,2			3,9	0,5	700	27	3	26	6	1600	2	100	1,8	3,6	0,4			1	36	
Max	1	1,2			6,9	54	2700	1700	760	300	230	13000	110	1200	81	22,9	21,2			100	36	
Keskiarvo (pinta) 2021 (n=3)	1	0,4			4,5	3,9	1010	27	3	45	2	1710	50	296	2,2	7	10,1			30		
20.4.2021	1				4,5	1,9	1200			43		1800	62	380	2,2	6,3	9,2			30		
12.8.2021	1	0,4			6,3	7	530	27	<5	32	2	730	10	77	1,8	4,7	17,9					
11.11.2021	1	0,4			4,2	2,8	1300			59		2600	76	430	2,4	9,9	3					



4. YHTEENVETO

Vuonna 2021 Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien Neova Oy:n turvetuotantoalueiden vesistö-tarkkailuun kuului veden laadun tarkkailua 10 turvetuotantoalueen purkuvesistössä. Näytteitä otettiin turvetuotantoalueiden alapuolisilta virta-asemilta pääsääntöisesti kolme kertaa vuodessa ja järvisyvänteiltä kahdesti vuodessa. Tarkkailut perustuvat ympäristölupapäätöksissä määrättyihin tarkkailuvelvoitteisiin.

Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailuun liittyviä vesistötarkkailupisteitä oli vuonna 2021 24 kpl. Havaintopisteiden vesi oli pääasiassa tummaa sekä humus- ja rautapitoista. Vesi oli yleisesti ottaen lievästi hapanta. Turvetuotannon lisäksi vedenlaatuun vaikuttavat myös muut maankäytön muodot, kuten maa- ja metsätalous. Turvetuotantoalueilta tulevien vesien laatu suhteessa purkuvesistöjen vedenlaatuun vaihteli kohdekohtaisesti. Havaintopisteiden vedenlaatuerojen perusteella kuormitusvai-
kutukset olivat vähäisiä, mutta turvetuotanto saattaa ylläpitää esim. vesistön kiintoaine- ja rautapi-
toisuuksia.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:

Jonna Hänninen	Tutkija, FM
Eeva-Maria Leppänen	Ympäristöasiantuntija, FM
Minja Mattila	tutkija, FM
Marja-Terttu Näsi	Ympäristöasiantuntija, FM

Hyväksynyt:

Yksikön päällikkö	Lotta Bjurström-Laitinen
-------------------	--------------------------

Jakelu

Neova Oy/Päivi Karila
Neova Oy/Heli Kivisaari
Neova Oy/Leena Siltaloppi
Neova Oy/kirjaamo
Hämeen ELY-keskus/kirjaamo
Hämeen ELY-keskus/Matti Koponen
Pohjois-Savon ELY-keskus/kirjaamo
SYKE/kirjaamo
Kaupunkien/kuntien ympäristöviranomaiset:
Forssa
Hartola
Hattula
Heinola
Hollola
Janakkala
Tammela
Ypäjä

20.4.2022

Määrittämisrajat ja mittausepävarmuudet Neova Oy, Varsinais-Suomen Ely:n suot (VAPOLU)

*a-Klorofylli (SFS 5772:1993)

Määrittämisraja (mg/m³): 1,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/m ³)		Mittausepävarmuus	
	Alaraja	Yläraja	(mg/m ³)	(%)
1	1,0	999 999,0		20,0

*Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)

Määrittämisraja (mmol/l): 0,02

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mmol/l)		Mittausepävarmuus	
	Alaraja	Yläraja	(mmol/l)	(%)
1	0,020	0,120		12,0
1	0,120	999,0		15,0

*Ammoniumtyppi (SFS-ISO 15923-1:2018 Aquakem)

Määrittämisraja (µg/l N): 5,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l N)		Mittausepävarmuus	
	Alaraja	Yläraja	(µg/l N)	(%)
1	5,0	15,0	2,5	
1	15,0	100,0		20,0
1	100,0	999 999,0		15,0

*Ammoniumtyppi, CFA (Sisäinen menetelmä KVVY LA131)

Määrittämisraja (µg/l N): 3,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l N)		Mittausepävarmuus	
	Alaraja	Yläraja	(µg/l N)	(%)
1	3,0	15,0	2,0	
1	15,0	999 999,0		15,0

*Hapettuvuus COD(Mn) (SFS 3036:1981)

Määrittämisraja (mg/l O₂): 0,50

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l O ₂)		Mittausepävarmuus	
	Alaraja	Yläraja	(mg/l O ₂)	(%)
1	0,50	1,0	0,3	60,0
1	1,0	4,0		20,0
1	4,0	999 999,0		10,0

*Hapettuvuus COD(Mn) (SFS 3036:1981, muunneltu CFA-analysaattori)

Määrittämisraja (mg/l O₂): 0,50

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

20.4.2022

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l O ₂)		Mittausepävarmuus (mg/l O ₂) (%)	
	Alaraja	Yläraja		
33450	0,50	1,0	0,2	60,0
33450	1,0	4,0		12,0
33450	4,0	999 999,0		10,0
1	0,20	1,0	0,2	60,0
1	1,0	4,0		15,0
1	4,0	999 999,0		10,0

***Happi (SFS-EN 25813, 1993, muunneltu (LA142))**

Määrittäysraja (mg/l): 0,20

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l)		Mittausepävarmuus (mg/l) (%)	
	Alaraja	Yläraja		
1	0,20	1,50	0,2	
1	1,50	999 999,0		10,0

***Kiintoaine (GF/C) 1,2 µm (SFS-EN 872:2005)**

Määrittäysraja (mg/l): 1,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l)		Mittausepävarmuus (mg/l) (%)	
	Alaraja	Yläraja		
1	3,0	10,0		20,0
1	10,0	999 999,0		15,0
1	1,0	3,0	0,5	

***Kiintoaineen hehkutusjäännös (1) (SFS-EN 872:2005)**

Määrittäysraja (mg/l): 1,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l)		Mittausepävarmuus (mg/l) (%)	
	Alaraja	Yläraja		
1	1,0	3,0	0,5	
1	3,0	10,0		25,0
1	10,0	999 999,0		20,0

***Kokonaisfosfori (ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori)**

Määrittäysraja (µg/l): 3,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l) (%)	
	Alaraja	Yläraja		
1	3,0	20,0	1,5	
1	20,0	999 999,0		15,0

***Kokonaisfosfori(2) (SFS-EN ISO 6878:2004, Aquakem)**

Määrittäysraja (µg/l): 3,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l) (%)	
	Alaraja	Yläraja		

20.4.2022

1	3,0	20,0	1,5
1	20,0	999 999,0	15,0

***Kokonaistyyppi (ISO 29441:2010, CFA-analysaattori)**

Määritysraja (µg/l): 50,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l)	Mittausepävarmuus (%)
	Alaraja	Yläraja		
1	50,0	70,0	10,0	
1	70,0	999 999,0		15,0

***Kokonaistyyppi (2) (SFS-EN 12260:2003)**

Määritysraja (µg/l): 500,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l)	Mittausepävarmuus (%)
	Alaraja	Yläraja		
1	500,0	2 500,0	250,0	
1	2 500,0	99 999 999,0		10,0

***Liukoinen fosfaattifosfori (0,45 µm) (ISO 15681-2:2003, CFA-analysaattori)**

Määritysraja (µg/l): 2,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l)	Mittausepävarmuus (%)
	Alaraja	Yläraja		
1	2,0	7,0	1,0	
1	7,0	20,0		15,0
1	20,0	999 999,0		10,0

***Nitraattityppi (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)**

Määritysraja (µg/l N): 5,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l N)		Mittausepävarmuus (µg/l N)	Mittausepävarmuus (%)
	Alaraja	Yläraja		
1	5,0	15,0	2,0	
1	15,0	100,0		25,0
1	100,0	999 999,0		15,0

***Nitriitti- ja nitraattityypen summa (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)**

Määritysraja (µg/l N): 5,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l N)		Mittausepävarmuus (µg/l N)	Mittausepävarmuus (%)
	Alaraja	Yläraja		
1	5,0	15,0	2,0	
1	15,0	100,0		20,0
1	100,0	999 999,0		10,0

***Nitriittityppi (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)**

Määritysraja (µg/l N): 2,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l N) Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus (µg/l N)	(%)
1	2,0	5,0	1,0	
1	5,0	999 999,0		15,0

***pH (SFS 3021:1979)**

Määrittäysraja ():

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue () Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus ()	(%)
1	0,0	14,0	0,2	

***Rauta, Fe (SFS 3028:1976, Aquakem)**

Määrittäysraja (µg/l): 10,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l) Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus (µg/l)	(%)
1	50,0	999 999,0		10,0
1	10,0	50,0	3,0	

***Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)**

Määrittäysraja (FNU): 0,20

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (FNU) Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus (FNU)	(%)
1	0,20	1,0	0,2	
1	1,0	1 000,0		20,0

***Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)**

Määrittäysraja (mg/l): 0,50

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l) Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus (mg/l)	(%)
1	0,50	2,0	0,2	
1	2,0	999 999,0		10,0

***Sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888:1994)**

Määrittäysraja (mS/m): 1,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mS/m) Alaraja	Yläraja	Mittausepävarmuus (mS/m)	(%)
1	1,0	4,0	0,2	
1	4,0	99 999,0		5,0

***Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012 muunneltu CFA-analysaattori)**

Määrittäysraja (mg/l Pt): 5,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

20.4.2022

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l Pt)		Mittausepävarmuus (mg/l Pt) (%)
	Alaraja	Yläraja	
1	5,0	10,0	2,0
1	10,0	999 999,0	15,0

Happikyllästys % (SFS-EN 25813:1993 muunneltu)

Määrittäysraja (%): 1,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (%)		Mittausepävarmuus (%) (%)
	Alaraja	Yläraja	
1	1,0	2,0	0,2
1	2,0	100,0	10,0

Kiintoaineen hehikutushäviö (1) (Sis. men. KVVY LA29, perust. SFS-EN 872:2005)

Määrittäysraja (mg/l): 2,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (mg/l)		Mittausepävarmuus (mg/l) (%)
	Alaraja	Yläraja	
1	2,0	999 999,0	25,0

Kokonaisfosfori (Sis. menet. perustuu kumottuun standardiin SFS 3026:1986)

Määrittäysraja (µg/l): 2,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l) (%)
	Alaraja	Yläraja	
1	2,0	30,0	13,0
1	30,0	99 999,0	8,0

Rauta (1) (Sis. menetelmä KVVY LA09 perust. SFS 3028: 1976)

Määrittäysraja (µg/l): 20,00

Mittausepävarmuudet vuonna 2021

Alkaen näyte- numerosta	Pitoisuusalue (µg/l)		Mittausepävarmuus (µg/l) (%)
	Alaraja	Yläraja	
1	20,0	40,0	35,0
1	40,0	99 999 999,0	12,0

Näytteet saapuneet laboratorioon 4.1.2021 - 28.12.2021

* = Akkreditoitu menetelmä