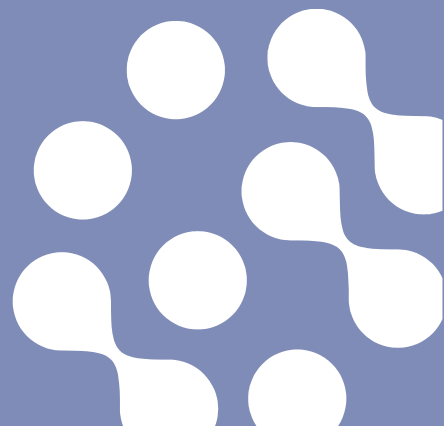


Eurofins Ahma Oy
Projekti 10776
9.9.2022

NEOVA OY, PEAT BOG OY, TURVERUUKKI OY

IJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu



NEOVA OY, PEAT BOG OY, TURVERUUKKI OY

IJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Sisällysluettelo

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	3
2. SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT	6
3. TARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2021	9
3.1 VIRTAAMAMITTAUS	9
3.2 KUORMITUSNÄYTTEENOTTO	9
3.3 KUORMITUSNÄYTTEIDEN ANALYSOINTI	10
3.4 VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTTAMINEN	10
3.5 TARKKAILTUJEN VESISTÖJEN KUVAUS	11
3.6 KÄYTETYT MENETELMÄT	11
4. TUOTANTOALUEKOHTAISEN KÄYTTÖ-, PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILUN TULOKSET IJOEN VESISTÖALUEELLA	13
4.1 AHVENSUO	13
4.1.1 Käyttö- ja päästötarkkailu	13
4.1.2 Vesistötarkkailu	14
4.2 HAUKKASUO	16
4.2.1 Käyttö- ja päästötarkkailu	16
4.2.2 Vesistötarkkailu	18
4.3 ISO JÄNNESUO	20
4.3.1 Käyttö- ja päästötarkkailu	20
4.3.2 Vesistötarkkailu	21
4.4 ISOSUO KOLLAJA	23
4.5 ISO RYTISUO	23
4.5.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	23
4.5.2 Vesistötarkkailu	25
4.6 JOUTSENSUO	26
4.6.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	26
4.7 KOIVU-LOUKASSUO	27
4.7.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	27
4.7.2 Vesistötarkkailu	29
4.8 KOUTUANSUO	30
4.8.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	30
4.8.2 Vesistötarkkailu	32
4.9 KUIKKASUO	33
4.9.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	33
4.9.2 Vesistötarkkailu	34
4.10 KUPSUSSUO	36
4.10.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	36
4.10.2 Vesistö	37
4.11 KÄRPPÄSUO	39
4.11.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu	39

4.11.2	Vesistö	41
4.12	LAMPISUO (OSA)	42
4.13	LAVASUO	42
4.14	LEHDONSUO	43
4.14.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	43
4.14.2	Vesistötarkkailu	44
4.15	LUISANSUO	45
4.15.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	45
4.15.2	Vesistö	47
4.16	MATKASUO (YLI-II)	48
4.16.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	48
4.17	MURTOSUO.....	49
4.17.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	49
4.17.2	Vesistötarkkailu	51
4.18	OLKI-PEURASUO	53
4.18.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	53
4.18.2	Vesistötarkkailu	55
4.19	PALOSUO.....	56
4.19.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	56
4.19.2	Vesistötarkkailu	57
4.20	RIEPULEHDON-MÄNTYHARJUNSUO	59
4.21	RUONASUO	59
4.22	SYRJÄSUO	60
4.22.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	60
4.22.2	Vesistötarkkailu	61
4.23	TAKASUO	62
4.24	ÄLLINSUO	63
4.24.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	63
4.24.2	Vesistötarkkailu	65
5.	TUOTANTOALUEKOHTAISEN KÄYTTÖ-, PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILUN TULOKSET	
	SIURUANJOEN VESISTÖALUEELLA.....	67
5.1	HEINI-HONKISUO (LAP).....	67
5.1.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	67
5.1.2	Vesistötarkkailu	68
5.2	ISOAHONTAUSSUO.....	70
5.2.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	70
5.3	ISO-KINTTAISSUO	70
5.3.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	70
5.3.2	Vesistötarkkailu	72
5.4	ISO-PUKASUO	74
5.4.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	74
5.5	KAARTOSUO	75
5.5.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	75
5.5.2	Vesistötarkkailu	76
5.6	KAPEIMMANSUO	78
5.6.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	78
5.7	KOIVUOJANLATVASUO	79
5.7.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	79
5.7.2	Vesistötarkkailu	80
5.8	KONTIOMAANSUO	81
5.8.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	81
5.9	KOTISUO.....	82
5.9.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	82
5.10	KYNKÄANSUO.....	82
5.10.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	82
5.11	LAMPISUO (OSA)	85

5.11.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	85
5.11.2	Vesistötarkkailu.....	86
5.12	MATKASUO (PUDASJÄRVI)	88
5.12.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	88
5.12.2	Vesistötarkkailu.....	89
5.13	POHJOINEN LATVASUO	91
5.13.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	91
5.13.2	Vesistötarkkailu.....	93
5.14	POLVISUO.....	95
5.14.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	95
5.15	PUKASUO	97
5.15.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	97
5.16	PUUTIOSUO (OSA)	98
5.16.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	98
5.16.2	Vesistötarkkailu.....	100
5.17	RONISUO	102
5.18	SAARISUO.....	102
5.18.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	102
5.18.2	Vesistötarkkailu.....	104
5.19	SIVAKKASUO	105
5.20	SÄÄSKISUO	106
5.20.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	106
5.20.2	Vesistötarkkailu.....	108
5.21	TEERILAMMENSUO	110
5.21.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	110
5.22	TUOMISUO (LAP)	112
5.22.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	112
5.23	VAARAOJANLATVASUO.....	113
5.23.1	Käyttö- ja kuormitustarkkailu.....	113
5.23.2	Vesistötarkkailu.....	114
5.24	VIIDANSUO.....	116
6.	VUOSIKUORMITUS.....	117
7.	VUOSITTAINEN VEDENLAADUN TARKKAILU	120
7.1	IIJOKI	120
7.2	SIURUANJOKI	121
7.3	IJOEN JA SIURUANJOEN PÄÄUOMAN VEDEN LAADUN KEHITYS	123
7.4	EKOLOGINEN TILA.....	128
VIITTEET		129
LIITTEET		129

Liite 1. Karttakuvat: tuotantoalueiden ja tarkkailupisteiden sijainti

Liite 2. Vedenlaatutulokset: kuormitus

Liite 3.1. Vedenlaatutulokset: vuosittaiset vesistö pisteet

Liite 3.2. Vedenlaatutulokset: alueelliset vesistö pisteet

Liite 3.3. Vedenlaatutulokset: viranomaisseurannan vesistö pisteet

Eurofins Ahma Oy**Johanna Kantanen**

Projektipäällikkö
Ympäristöasiantuntija

Tiina Osmala

Ympäristöasiantuntija

Joonas Kellokumpu

Ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot

Nuottasaarentie 17
90400 Oulu

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

YHTEENVETO

Tässä raportissa esitetään lijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2021. Lijoen ja Siuruanjoen vesistöalueilla sijaitsevilla Neova Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueilla on voimassa käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma vuosille 2020-2025 (Pöyry Finland Oy 2019 (päivitetty 2020)). Lapin ELY-keskus on hyväksynyt ohjelman kalataloustarkkailun osalta (LAPELY/311/2020, 2.3.2020) ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus muilta osin (POPELY/2284/2019, 5.12.2019). Myös Peat Bog Oy:n Isoahontaussuo ja Kotisuo ovat liittyneet yhteistarkkailuun vuoden 2021 aikana.

Vuonna 2021 lijoen vesistöalueella oli tarkkailussa yhteensä 18 turvetuotantoaluetta ja Siuruanjoen vesistöalueella yhteensä 14 turvetuotantoaluetta. Jälkihoitovaiheen tarkkailun kohteita oli lijoella 7 ja Siuruanjoella 7. Lisäksi Neova Oy:n neljä turvetuotantoaluetta kuului Pohjois-Pohjanmaan vuosikuormitustarkkailuun (Afyri Finland Oy 2022).

Vuonna 2021 lijoen vesistöalueella oli turvetuotannossa yhteensä 495 ha, tuotantokuntoisia alueita 774 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 588 ha. Kuntoopanossa alueita ei ollut yhtään. Turvetuotannon päästöt vesistöön vuonna 2021 olivat yhteensä 342 522 kg/a COD_{Mn}, 543 kg/a fosforia, 15 333 kg/a typpeä ja 82 289 kg/a kiintoainetta.

Siuruanjoen vesistöalueella oli turvetuotannossa 407 ha, tuotantokuntoisia alueita 1429 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 347 ha. Kuntoopanossa alueita ei ollut yhtään. Turvetuotannon päästöt vesistöön vuonna 2021 olivat yhteensä 396 223 kg/a COD_{Mn}, 528 kg/a fosforia, 16 604 kg/a typpeä ja 90 489 kg/a kiintoainetta.

Osalla tarkkailussa olleista tuotantoalueista on asetettu ympäristöluvassa vaatimuksia liittyen lähtevän veden pitoisuuksiin ja/tai vesienkäsittelyrakenteiden puhdistustehoihin. Ne toteutuivat lijoen vesistöalueella vuonna 2021 seuraavasti: Haukkasuon pvk2:llä ja Kupsussuon pvk1:llä lupavaateet täyttyivät sekä pitoisuuksia että reduktioita tarkasteltaessa. Iso Rytisuon pvk1:llä, Kärppäsuon pvk1:llä sekä Murtosuon la1:lla ja la3:lla lupaehtot täyttyivät lähtevän veden pitoisuuksien osalta, mutta Kärppäsuon pvk1:llä mikään reduktio ei ollut riittävä. Murtosuolla pitoisuusvaade koski vain sulan maan aikaista kiintoainepitoisuutta. Koivu-Loukassuon pvk1:llä pitoisuus- ja reduktiovaatimukset täyttyivät vain typen osalta. Luisansuon pvk1:llä pitoisuusvaateet täyttyivät typen ja kiintoaineen osalta, eivätkä reduktiovaateet täytyneet miltään osin. Ällinsuolla pitoisuusvaade koski vain kiintoainepitoisuutta ja se täyttyi la3 osalta, mutta la1 osalta ylittyi.

Siuruanjoen vesistöalueella lupavaateet täyttyivät vuonna 2021 puolestaan seuraavasti: Teerilammensuon pvk1:llä vaateet täyttyivät sekä pitoisuuksia että reduktioita tarkasteltaessa. Heini-Honkisuon pvk1:llä on vain pitoisuusvaateet, jotka täyttyivät kaikilta osin. Pohjoisen Latvasuon pvk2:llä pitoisuudet täyttivät ehdot, mutta puhdistustehot täyttyivät vain fosforin osalta. Iso Kinttaissuon pvk1:llä puolestaan reduktiovaateet täyttyivät kaikilta osin, mutta pitoisuuksista typpi ylitti raja-arvon. Kynkäänsuolla on eri määräkset pintavalutuskenttien kiintoainepitoisuuksiksi. Pintavalutuskentän 1 osalta raja ylittyi hieman. Sen osalta reduktiovaateita ei ole. Pintavalutuskentän 3 osalta lupapäätöksessä on määräys koskien sulan maan aikaisia (pintavalutuskentän ollessa käytössä) puhdistustehoja. Mikäli kuitenkin kiintoainepitoisuus on alle 7 mg/l, ei tätä tehovaatimusta sovelleta. Kiintoainepitoisuus alitti raja-arvon (3,5 mg/l). Puutiosuon ja Kontiomaansuon yhteisellä pvk3:llä lupaehtot täyttyivät lähtevän veden pitoisuuksien osalta vain tyypellä. Puhdistustehojen osalta typpi ja kiintoaine täyttivät ehdot. Saarisuon luvassa on vaateet vain lähtevän veden pitoisuuksille. Lupaehtot täyttyivät typen ja kiintoaineen osalta, mutta fosforipitoisuus ylitti raja-arvon. Sääskisuon pvk1:llä pitoisuuksista fosfori ja kiintoaine ylsivät vaateeseen, kun taas reduktioiden osalta fosfori ja typpi täyttivät ehdot. Sääskisuon pvk2:llä puolestaan vain fosforipitoisuus oli riittävän alhainen, eivätkä reduktiovaateetkaan täytyneet kuin fosforin ja typen osalta. Koska reduktio- ja pitoisuusvaatimukset ovat vaihtoehtoisia, täyttyi lupamääräys Sääskisuon pvk1:llä kaikkien lupamääräyskohteiden osalta ja pvk2:llä fosforin ja typen osalta.

Vuoden 2021 vesistötarkkailu piti sisällään vuosittaisen tarkkailun kolmella Siuruanjoen tarkkailupisteellä ja kahdella lijoen tarkkailupisteellä. Vuonna 2021 Siuruanjoen vesi oli keskimäärin lievästi hapanta, tummaa ja runsashumuksista. Keskimääräiset typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää ja fosforipitoisuudet rehevää vedenlaatua. Lijoen pääuoman vesi oli karumpaa ja myös rautapitoisuus, väri- ja COD_{Mn}-arvot olivat Siuruanjoen vastaavia alhaisempia. Molempien jokien happitilanne oli keskimäärin hyvällä tasolla.

Tuotantoalueiden lähialueen vesistötarkkailua toteutettiin Siuruanjoen valuma-alueella 20 tarkkailupisteellä ja lijoen valuma-alueella 19 tarkkailupisteellä. Sekä lijoen että Siuruanjoen valuma-alueilla turvetuotantoalueilla

tulevien vesien laatu suhteessa purkuvesistöjen vedenlaatuun vaihteli kohdekohtaisesti. Kuormituksen vaikutukset Siuruanjoen ja Iijoen vedenlaatuun olivat yleisesti vähäisiä.

1. JOHDANTO

Tässä raportissa esitetään lijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2021. lijoen ja Siuruanjoen vesistöalueilla sijaitsevilla Neova Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueilla on voimassa käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma vuosille 2020-2025 (Pöyry Finland Oy 2019 (päivitetty 2020)). Lapin ELY-keskus on hyväksynyt ohjelman kalataloustarkkailun osalta (LAPELY/311/2020, 2.3.2020) ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus muilta osin (POPELY/2284/2019, 5.12.2019). Myös Peat Bog Oy:n Isoahontaussuo ja Kotisuo ovat liittyneet yhteistarkkailuun vuoden 2021 aikana.

Vuonna 2021 tarkkailussa oli lijoen vesistöalueella yhteensä 18 turvetuotantoaluetta: Neova Oy:n Haukkasuo, Joutsensuo, Koutuansuo, Kupsussuo, Lehdonsuo, Olki-Peurasuo ja Palosuo sekä Turveruukki Oy:n Ahvensuo/Matkasuo, Iso Jännesuo, Iso Rytisuo, Koivu-Loukassuo, Kuikkasuo, Kärppäsuo, Lampisuo, Luisansuo, Murtosuo, Syrjäsuu ja Ällinsuo. Siuruanjoen vesistöalueella oli tarkkailussa yhteensä 14 tuotantoaluetta: Neova Oy:n Iso-Pukasuo, Kynkäänsuo, Pohjoinen Latvasuo, Saarisuo, Teerilammensuo ja Vaaraojanlatvasuo sekä Turveruukki Oy:n Heini-Honkisuus, Kaartosuo, Kapeimmansuo, Koivuojanlatvasuo, Matkasuo (Pudasjärvi), Pukasuo, Sääskisuo ja Tuomisuo. Jälkihoitovaiheen tarkkailun kohteita oli lijoella 7 ja Siuruanjoella 7. Lisäksi Neova Oy:n Iso-Kinttaissuo, Kontiomaansuo, Puutiosuo sekä Polvisuo kuuluivat vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaan vuosikuormitustarkkailuun (Afy Finland Oy 2022). lijoen ja Siuruanjoen yhteistarkkailuun kuuluvat turvetuotantoalueet sekä niiden pinta-aratiedot on esitetty Taulukossa 1. Kuntoonpanossa olevia alueita ei ollut vuonna 2021. Liitteessä 1 on esitetty turvetuotantoalueiden sijainnit lijoen ja Siuruanjoen vesistöalueilla.

Vesistötarkkailua tehtiin vuosittaisen tarkkailun kolmella tarkkailupisteellä Siuruanjoella ja kahdella tarkkailupisteellä lijoella. Lisäksi vaihtuvaa vesistötarkkailua oli Siuruanjoen valuma-alueella 20 näytepisteellä ja lijoen valuma-alueella 19 näytepisteellä.

IIJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Taulukko 1-1 lijoen ja Siuruanjoen yhteistarkkailussa mukana olevien turvetuotantoalueiden lupapäätökset ja pinta-alat vuonna 2021 lijoen vesistöalueella.

IJOKI								
Tuotantoalue	Haltija/tuottaja	Vesistö- alue	Lupapäätös	Tuotannossa (ha)	Tuotanto- kunnossa (ha)	Poistunut (ha)	Pinta-ala yht. (ha)	Tarkkailussa 2021
Ahvensuo	Turveruukki Oy	61.124/ 61.127	PSY 110/04/1, 21.12.2004. Uusi lupa tullut, ei lainvoimainen.	37,4		14,9	52,3	X
Haukkasuo	Neova Oy	61.124	PSAVI 130/2016/1, 22.9.2016.		27,2	79,4	106,6	X
Iso Jännesuo	Turveruukki Oy	61.127	PSAVI 86/2016/1, 14.6.2016.	76,1			76,1	X
Iso Rytisuo	Turveruukki Oy	61.125	PSAVI 99/2016/1, 1.7.2016.	69		13,3	82,3	X
Isosuo Kollaja	Turveruukki Oy	61.133	PSAVI 177/2015/1, 17.12.2015.		27	11,3	38,3	
Joutsensuo	Neova Oy	61.124	PSAVI 69/2016/1, 20.5.2016. Lupa ei lainvoimainen.			1,7	1,7	X (jh)
Koivu-Loukassuo	Turveruukki Oy	61.124	PSAVI 98/2015/1, 14.8.2015.	84,9			84,9	X
Kortesuso	Neova Oy		PSAVI 24/2017/1, 24.3.2017. Veloitteet päättyneet.				0	
Koutuansuo	Neova Oy	61.126	PSAVI 77/2016/1, 1.6.2016. Tuotanto päättyi 2017.			0	0	X (jh)
Kuikkasuo	Turveruukki Oy	61.187	PSAVI 114/2018/1, 3.12.2018.			41,1	41,1	X (jh)
Kupsussuo	Neova Oy	61.122	PSAVI 124/2016/1, 14.9.2016. Lupa ei lainvoimainen.		158,7		158,7	X
Kärppäsuo	Turveruukki Oy	61.124	PSAVI 119/2015/1, 28.9.2015.	41,9		1,4	43,3	X
Lampisuo (osa)	Turveruukki Oy	61.131	PSAVI 9/10/1, 22.2.2010.		95,2	20,2	115,4	X (jh)
Lavasuo	Turveruukki Oy	61.124	PSAVI 11/2016/1, 21.1.2016		55,5	6,4	61,9	
Lehdonsuo	Neova Oy	61.321	PSAVI 4/2015/1, 29.1.2015.			113,5	113,5	X (jh)
Luisansuo	Turveruukki Oy	61.124	PSAVI 87/2016/1, 14.6.2016.		36,5	18,9	55,4	X
Matkasuo Yli-li	Turveruukki Oy	61.124	PSY 19/05/1, 16.3.2005. Uusi lupa tullut, ei lainvoimainen.	76,9		2,9	79,8	X
Murtosuo	Turveruukki Oy	61.142	PSAVI 32/2015/1, 22.4.2015.			108,1	108,1	X (jh)
Olki-Peurasuo	Neova Oy	61.129	PSAVI 102/2016/1, 4.7.2016.		74,5	15,9	90,4	X
Palosuo	Neova Oy	61.126	PSAVI 96/2017/1, 7.12.2017. Lupa ei lainvoimainen.			66,6	66,6	X (jh)
Riepuhdon- Mäntyharjunsuo	Turveruukki Oy	61.131	PSAVI 84/2018/1, 19.9.2018		41,9	12,1	54	
Ruonasuo	Turveruukki Oy	61.128	PSAVI 97/2015/1, 12.8.2015.	108,3		0,5	108,8	
Syrjäsuo	Turveruukki Oy	61.149	PSY 26/08/1, 26.5.2008.		34,5	1,8	36,3	X
Takasuo	Turveruukki Oy	61.155	PSAVI 105/12/1, 2.10.2012.		106,4	34,3	140,7	
Ällinsuo	Turveruukki Oy	61.142	PSAVI 33/2015/1, 22.4.2015.		116,5	23,9	140,4	X
Ijoen vesistöalue yhteensä				494,5	773,9	588,2	1856,6	

IIJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Taulukko 1-2 lijoen ja Siuruanjoen yhteistarkkailussa mukana olevien turvetuotantoalueiden lupapäätökset ja pinta-alat vuonna 2021 Siuruanjoen vesistöalueella.

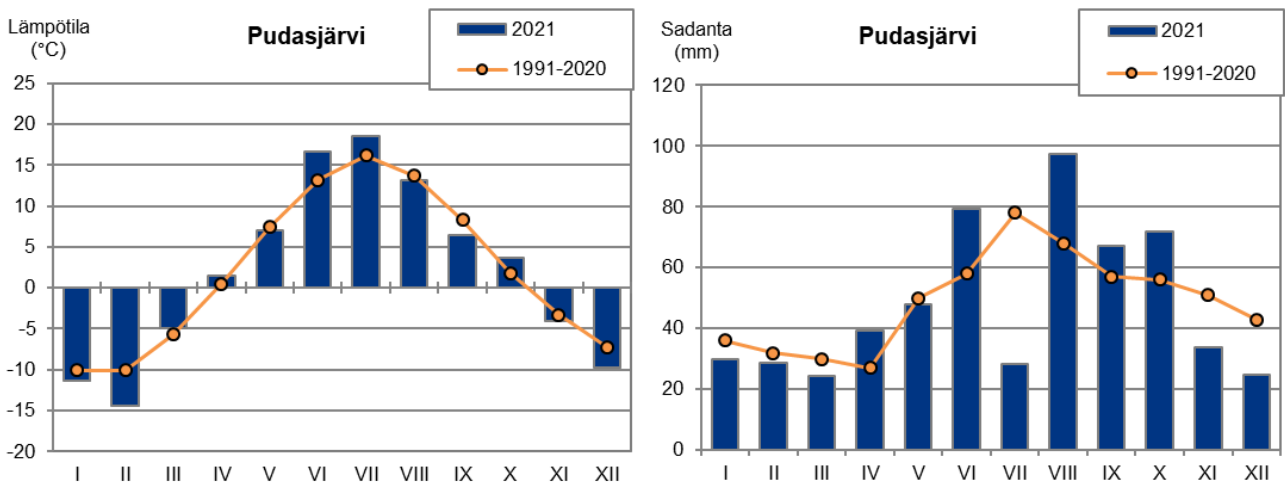
SIURUANJOKI								
Tuotantoalue	Haltija/tuottaja	Vesistö- alue	Lupapäätös	Tuotannossa (ha)	Tuotanto- kunnossa (ha)	Poistunut (ha)	Pinta-ala yht. (ha)	Tarkkailussa 2021
Heini-Honkisuus (LAP)	Turveruukki Oy	61.466	PSAVI 95/2015/1, 21.7.2015.	51,1		2,3	53,4	X
Isoahontaussuo	Peat Bog Oy	61.425			20	11	31	
Iso-Kinttaissuo	Neova Oy	61.491	PSAVI 131/12/1, 5.12.2012.	248,2			248,2	X (PPO)*
Iso-Pukasuo	Neova Oy	61.481	PSAVI 111/2015/1, 26.8.2015.		60,9	0,2	61,1	X (jh)
Kaartosuo	Turveruukki Oy	61.485	PSAVI 20/10/1, 26.3.2010.		27,2	5,4	32,6	X
Kalliosuot: Peltosuo	Neova Oy	61.413	PSAVI 14/2017/1, 29.5.2017. Velvoitteet päättyneet.			9,7	9,7	
Kapeimmansuo	Turveruukki Oy	61.484	PSAVI 19/10/1, 26.3.2010.		19,2	3,8	23	X
Koivuojanlatvasuo	Turveruukki Oy	61.419	PSY 73/09/1, 16.12.2009.		87,3	70	157,3	X (jh)
Kontionmaansuo	Kuiva-Turve Oy	61.417	PSAVI 75/2013/1, 2.7.2013.		29,9		29,9	X (PPO)*
Kotisuus	Peat Bog Oy	61.425			8,7	13	21,7	
Kynkänsuo	Neova Oy	61.413/ 61.415/ 61.416	PSAVI 156/2015/1, 26.11.2015.			0,8	0,8	X (jh)
Lampisuus (osa)	Turveruukki Oy	61.485	PSAVI 9/10/1, 22.2.2010.	34,4		15	49,4	X (jh)
Matkasuo Pudasjärvi	Turveruukki Oy	61.442	PSAVI 8/10/1, 22.2.2010.			73,7	73,7	X (jh)
Pohjoinen Latvasuo	Kuiva-Turve Oy	61.416	PSAVI 109/2015/1, 28.8.2015.		84,7	6,6	91,3	X
Polvisuo	Neova Oy	61.416	PSAVI 157/2015/1, 26.11.2015.		121,8	0,5	122,3	X (PPO)*
Pukasuo	Turveruukki Oy	61.419	PSAVI 11/10/1, 5.3.2010.			74,2	74,2	X (jh)
Puutiosuo (osa)	Kuiva-Turve Oy	61.416	PSAVI 110/2015/1, 28.8.2015.	73,7		4,5	78,2	X (PPO)*
Ronisuo	Turveruukki Oy	61.422	PSY 70/08/1, 22.12.2008.		79,7	2,1	81,8	
Saarisuo	Neova Oy	61.415	PSAVI 158/2015/1, 26.11.2015.		158,3	0,5	158,8	X
Sivakkasuo	Neova Oy	61.482/ 61.486	PSAVI 44/2015/1, 30.4.2015.			0	0	
Sääksisuo (LAP)	Turveruukki Oy	61.471	PSAVI 42/12/1, 23.5.2012. PSAVI 16/2020, 18.3.2020		316,8	9,9	326,7	X
Teerilammensuo	Neova Oy	61.444	PSAVI 102/2014/1, 21.10.2014.		159,2		159,2	X
Tuomisuo (LAP)	Turveruukki Oy	61.431	PSAVI 52/2016/1, 14.4.2016.		158,2	29,6	187,8	X
Vaaraojanlatvasuo	Neova Oy	61.412	PSAVI 112/2015/1, 26.8.2015.			0,1	0,1	X (jh)
Viidansuo	Turveruukki Oy	61.483	PSAVI 112/10/1, 7.12.2010.		97,1	14,4	111,5	
Siuruanjoen vesistöalue yhteensä				407,4	1429,0	347,3	2183,7	

*Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu, Afry Finland Oy 2022

2. SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT

Vuosi 2021 oli Pudasjärven havaintoasemalla lämpötilaltaan keskimäärin 0,2 astetta pitkän ajan (1991–2020) keskiarvoa viileämpi. Vuoden keskilämpötila oli 1,9 °C. Tammi-, helmi-, touko-, elo-, syys-, marras- ja joulukuu olivat tavanomaista kylmempää (Kuva 2-1). Maalis-, huhti-, kesä-, heinä- ja lokakuu olivat hieman keskimääräistä lämpimämpiä.

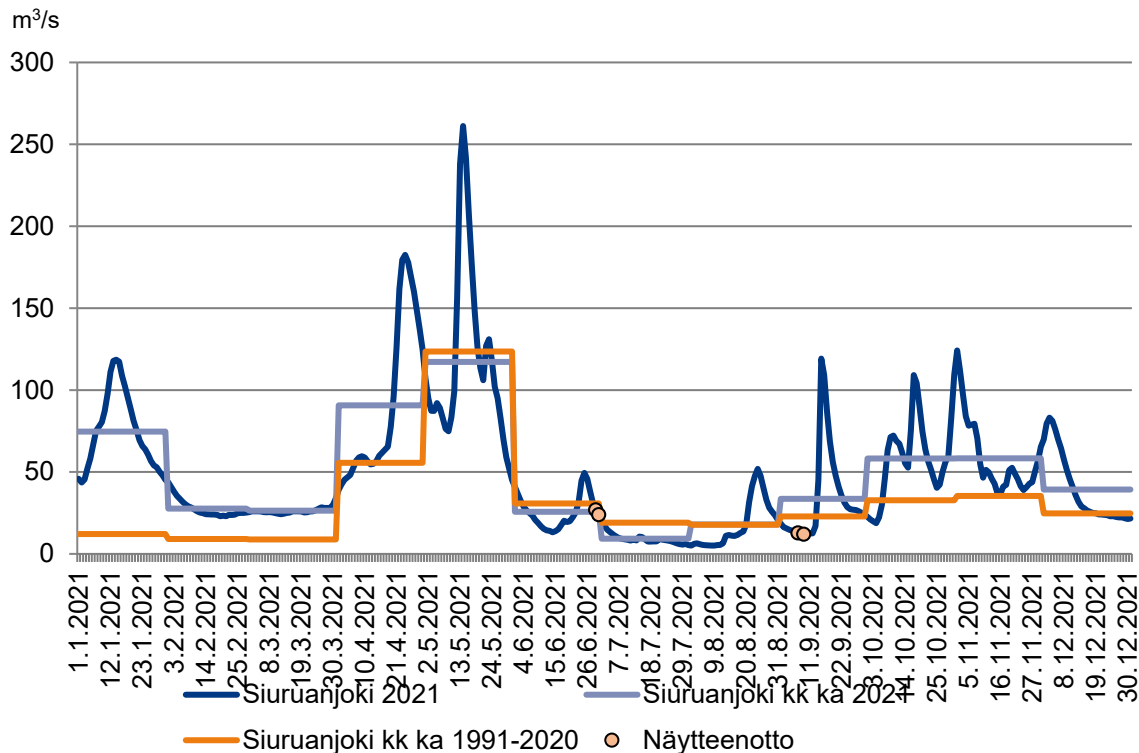
Vuoden 2021 sademäärä oli Pudasjärven havaintoasemalla 573 mm, mikä oli noin 2 % pitkän ajan keskiarvoa (586 mm) vähemmän. Keskimääräistä kuivempaa oli tammi-, helmi-, maaliskuu-, touko-, heinä-, marras- ja joulukuussa ja keskimääräistä sateisempaa huhti-, kesä-, elo-, syys- ja lokakuussa (Kuva 2-1). Kuivin kuukausi oli maaliskuu, kun taas elokuu oli sateisin. Pitkän ajan keskiarvoon verrattuna erityisesti heinäkuu oli hyvin kuiva.



Kuva 2-1 Kuukauden keskilämpötila (°C) ja sademäärä (mm) Pudasjärven lentokentän havaintoasemalla vuonna 2021 sekä vertailukaudella 1991–2020 (Ilmatieteen laitos 2022).

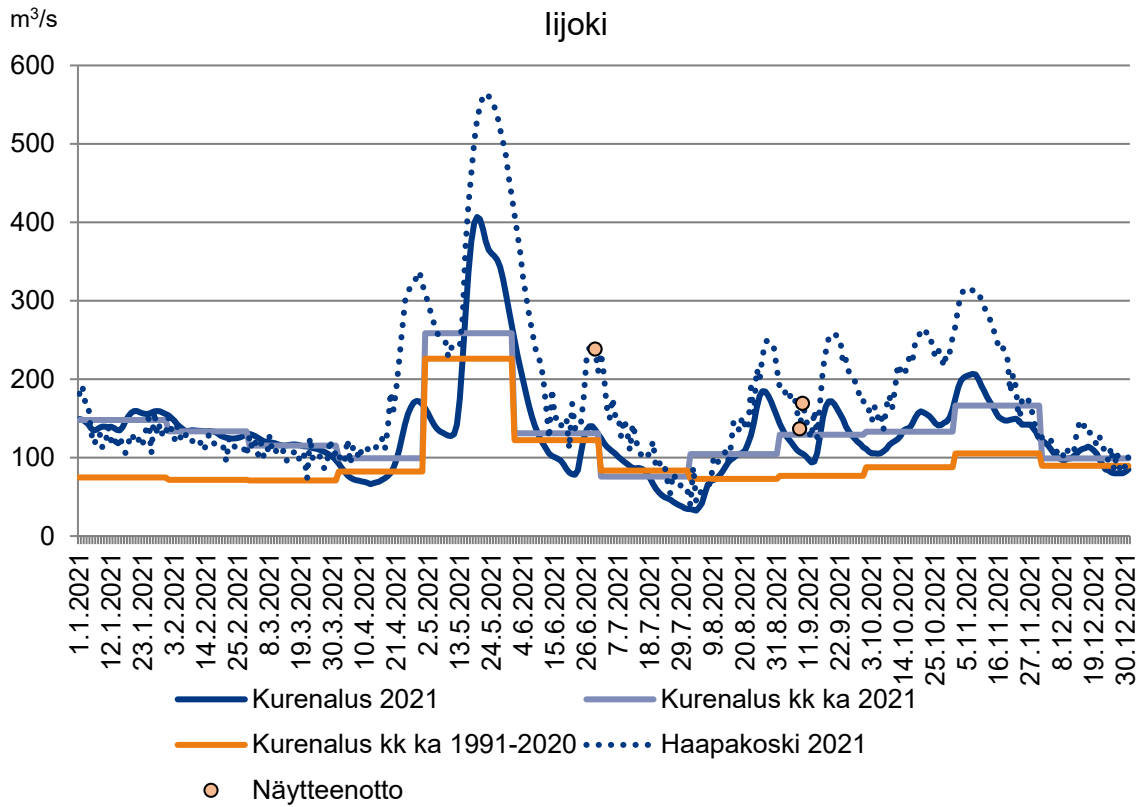
Ijoen valuma-alueen pinta-ala jokisuulla on 14191 km² (Ekholm 1993). Joen toiseksi suurin sivujoki, Siuruanjoki, yhtyy Ijoen pääuomaan Yli-lissä. Siuruanjoen valuma-alueen pinta-ala on 2387 km². Ijoessa ja Siuruanjoessa mitattiin keskimääräistä suurempia virtaamia vuonna 2021 (Kuvat 2-2 ja 2-3).

Siuruanjoen Leuvankosken havaintopaikan (6101600) tarkkailukauden keskivirtaama (48 m³/s) oli 47 % vertailujakson 1991-2020 keskimääräistä virtaamaa (33 m³/s) suurempi. Tammi-huhtikuun virtaamat olivat tavanomaista suurempia (Kuva 2-2). Jo tammikuussa esiintyi tulvahuippu, joka oli voimakkaimmillaan samaa tasoa syystulvien kanssa. Kevättulva ajoittui huhti-toukokuulle ja sen tulvahuippu toukokuun puoliväliin (14.5. 261 m³/s). Kesän ajan virtaamat olivat keskimäärin tavanomaisia. Virtaamat kasvoivat vuoden loppua kohden ja syystulva erottui, ollen voimakkaimmillaan loka-marraskuussa (1.11. 124 m³/s). Virtaamat olivat keskimääräistä suurempia koko vuoden ajan touko-, kesä- ja heinäkuuta lukuunottamatta.



Kuva 2-2 Virtaamat Siuruanjoen Leuvankoskella vuonna 2021 sekä havaintopisteen kuukausittaiset keskiarvot 2021 ja vertailukaudella 1991-2020 (SYKE 2022). Lisäksi vuosittaisen vesistötarkkailun näytteenottoajankohdat on merkitty kuvaan.

Iijoen Kurenaluksen havaintopaikan (6100700) tarkkailukauden keskivirtaama (133 m³/s) oli 37 % vertailujakson 1991-2020 keskimääräistä virtaamaa (97 m³/s) suurempi. Alkuvuoden virtaamat olivat tavanomaista suurempia, mutta selvää tulvahuippua Siuruanjoen tapaan ei ollut havaittavissa (Kuva 2-3). Kevättulva ajoittui toukokuulle ja sen tulvahuippu 19.5. (407 m³/s). Kesä- ja heinäkuun virtaamat olivat tavanomaisia, kun taas elo-marraskuun virtaamat jonkin verran tavanomaista suurempia. Syksyllä oli useampia tulvahuippuja, joista voimakkain marraskuussa (7.11. 207 m³/s). Joulukuun virtaamat olivat tavanomaisia. Virtaamat olivat keskimääräistä suurempia koko vuoden ajan heinäkuuta lukuunottamatta. Iijoen Haapakosken havaintopaikan (6101451) tarkkailukauden keskivirtaama (179 m³/s) oli 29 % vertailujakson 1991-2020 keskimääräistä virtaamaa (138 m³/s) suurempi.



Kuva 2-3 Virtaamat Iijoen havaintopisteillä vuonna 2021 sekä havaintopisteen Kurenalus kuukausittaiset keskiarvot 2021 ja vertailukaudella 1991-2020 (SYKE 2022). Lisäksi vuosittaisen vesistötarkkailun näytteenottoajankohdat on merkitty kuvaan.

3. TARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2021

3.1 Virtaamamittaus

Tarkkailukaudella 2021 virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisella mittalaitteella joko ympärivuotisesti (8 kohdetta) tai kesän tarkkailujakson ajan (13 kohdetta). Vedenkorkeustieto tallennettiin mittalaitteen muistiin 15 minuutin välein. Yksittäisistä tuloksista laskettiin vuorokauden keskivirtaamat ja edelleen laskentajakson virtaamat. Virtaamat muutettiin valumaksi jakamalla virtaama mittapadon valuma-alueen pinta-alalla. Osalla kohteista virtaamamittauksessa oli puutteita. Näiden kohteiden virtaamat on arvioitu läheisen kohteen virtaamamittarin datan tai vesistömallijärjestelmän avulla.

Kesän 2021 tarkkailujaksolla keskivaluma oli 12 l/s km² (Taulukko 3-1), joka on alhaisempi kuin vuonna 2020 (17 l/s km²). Myös koko vuoden 2021 keskivaluma (15 l/s km²) oli selvästi alhaisempi kuin vuotta aiemmin (40 l/s km²). Vuoden 2020 aineisto ei kuitenkaan ollut niin kattava kuin vuonna 2021 (noin puolet vähemmän kohteita), jolloin yksittäinenkin tuotantoalue voi vaikuttaa merkittävästi keskiarvoihin. Tuotantoaluekohtaiset valumatiedot on esitetty tuotantoaluekohtaisesti kappaleissa 4 ja 5. Tuotantoalueiden väliset valumaerot johtuvat paikallisten sääolojen ohella tuotantoalueiden ja vesienkäsittelyrakenteiden ominaisuuksien eroista.

Taulukko 3-1 Tarkkailussa olleiden turvetuotantoalueiden keskimääräiset valumat eri tarkkailujaksoilla ja koko vuonna 2021.

Keskiarvo	n	Mq (l/s km ²)
Talvi	6	6,4
Kevät	7	57
Kesä	20	12
Alkusyky	20	31
Loppusyky	7	16
Vuosi	4	15

3.2 Kuormitusnäytteenotto

Tarkkailujakso oli kalenterivuosi 2021 (1.1.-31.12.2021). Vesienkäsittelynä lijoen ja Siuruanjoen vesistöalueiden turvetuotantoalueilla oli perustason lisäksi joko pintavalutuskenttä, kosteikko tai kasvillisuuskenttä. Turvetuotantoalueiden käyttö- ja päästötarkkailut sekä jälkihoitovaiheen tarkkailut toteutettiin suokohtaisissa ympäristöluvissa määrätyllä tavalla.

Päästötarkkailunäytteitä otettiin kesäaikaisilla kohteilla pääsääntöisesti kahden viikon välein tai kerran kuukaudessa. Ympärivuotisilla kohteilla näytteitä otettiin talvella ja loppusykyksyllä kerran kuukaudessa, kevättulvan aikaan kerran viikossa ja kesäaikaan kahden viikon välein. Vesienkäsittelymenetelmien tehoa tarkkailtiin ottamalla näytteet ennen ja jälkeen vesienkäsittelyyn.

Kuormitustarkkailusta vastasi konsultti Eurofins Ahma Oy ja kesän ylivirtaama sekä muiden poikkeustilanteiden näytteet otti tuotantoalueen tuottaja. Eurofins Ahma Oy:n näytteenotto toiminta on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoimaa toimintaa (tunnus T131).

3.3 Kuormitusnäytteiden analysointi

Eurofins Ahma Oy on FINAS akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (tunnus T131). Päästötarkkailunäytteistä tehtiin laboratoriossa seuraavat määritykset (suppea analyysivalikko):

- kiintoaine
- kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})
- kokonaistyyppi (kok.N)
- kokonaisfosfori (kok.P)
- pH

Päästötarkkailunäytteistä määritettiin pääsääntöisesti kerran kuussa laajempi analyysivalikko, jossa analysoitiin suppean analyysivalikon lisäksi:

- Ammoniumtyppi ($\text{NH}_4\text{-N}$)
- Fosfaattifosfori ($\text{PO}_4\text{-P}$)
- Nitriitti- ja nitraattitypen summa (NO_2+NO_3)
- Rauta (Fe)

Näytteistä määritettiin aina hehikutushäviö, kun kiintoainepitoisuus oli yli 20 mg/l. Tällä pyritään selvittämään kiintoaineksen orgaanisen ja epäorgaanisen jakeen osuus. Turvetuotannon valumavesissä suurin osa kiintoaineesta on orgaanista.

Tuotantoaluekohtaisissa ympäristöluvuissa voi olla määrätty analysoitavaksi myös muita analyysejä, koska kuormitustarkkailua suoritetaan kunkin tuotantoalueen ympäristöluvassa esitetyllä tavalla.

3.4 Vesistötarkkailun toteuttaminen

Vesistötarkkailu piti sisällään vuosittaisen tarkkailun kolmella Siuruanjoen tarkkailupisteellä ja kahdella lijoen tarkkailupisteellä (Taulukko 3–2). Vuosittaisten vesistötarkkailupisteiden lisäksi tarkkailtiin vaihtuvia vesistötarkkailupisteitä Siuruanjoella Heini-Honkisuon, Iso-Kinttaissuon, Kaartosuon, Kapeimmansuon, Koivuojanlatvasuon, Kontiomaansuon, Matkasuon (Pudasjärvi), Pohjoisen Latvasuon, Polvisuon, Pukasuon, Puutiosuon, Saarisuon, Sääskisuon, Teerilammensuon, Tuomisuon sekä Vaaraojanlatvasuon ala- ja/tai yläpuolella ja lijoella Ahvensuon/Matkasuon, Haukkasuon, Iso Jännesuon, Iso Rytisuon, Koivu-Loukassuon, Koutuansuon, Kuikkasuon, Kupsussuon, Kärppäsuon, Lampisuon, Lehdonsuon, Luisansuon, Murtoisuon, Olki-Peurasuon, Palosuon, Syrjäsuon sekä Ällinsuon ala- ja/tai yläpuolella. Yhteensä vuoden 2021 vesistötarkkailussa näytepisteitä sijaitsi Siuruanjoen valuma-alueella 20 ja lijoen valuma-alueella 19. Havaintopaikkojen sijainnit kartalla on esitetty Liitteessä 1.

Tuotantoaluekohtaisten vesistöjen näytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kerran tulvakautena huhti–toukokuussa, kerran heinäkuussa ja kerran syyskuussa. Vuosittaisen tarkkailun vesistötarkkailupisteiden näytteenotto jäi tekemättä tulvakaudella (huhti–toukokuu) konsultin tekemän virheen takia. Vuosittaisen vesistötarkkailun heinäkuun näytteet otettiin kesäkuun lopussa. Tässä raportissa käsiteltävien vesistötarkkailupisteiden tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3. Päästö- ja vesistötarkkailun kiintoainepitoisuudet on määritetty käyttäen suodatinkokoa (1,2 μm).

Taulukko 3-2 Vuosittaisen tarkkailun vesistöasteet vuonna 2021.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)		Vesistöalue	Kunta
Iijoki Haapakoski	I58	7245448	463022	61.124	Oulu (Yli-li)
Iijoki Pahkakoski	I46	7248666	456495	61.123	Oulu (Yli-li)
Siuruanjoki alap silta	S0	7250625	446449	61.411	Oulu (Yli-li)
Siuruanjoki Tannila s	S23	7263220	452646	61.412	Oulu (Yli-li)
Siuruanjoki Saarikoski	S54	7264720	476237	61.421	Pudasjärvi

3.5 Tarkkailtujen vesistöjen kuvaus

Iijoki on Suomen kuudenneksi suurin jokivesistö. Iijoen vesistöalueen pinta-ala on 14 191 km² ja järvisyys 5,7 % (Ekholm 1993). Iijoen suurimpia sivujokia ovat Korpijoki (F = 2 602 km²), Siuruanjoki (2 387 km²), Livojoki (2 252 km²) ja Kostonjoki (1 938 km²). Vesistöalueen vähäisestä järvisyydestä johtuen virtaamien ja veden laadun vaihtelut ovat alueella suuria. Jokea kuormittavat turvetuotannon lisäksi maa- ja metsätalous, haja- ja loma-asutus, kalankasvatus, yhdyskuntajätevedet sekä laskeuma (Anttila ym. 2013).

Iijoen pääuoma on jaettu ekologisen tilan tarkastelussa kahteen osaan, Iijoen alaosaan (jokisuu-Kipinä) ja Iijoen keski- ja yläosaan (Kipinästä ylävirtaan). Iijoen alaosa on luokiteltu ekologiselta tilaltaan biologisten muuttujien osalta tyydyttäväksi ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta hyväksi. Biologisista muuttujista päällyslevät eli perifyton ovat vain tyydyttävällä tasolla. Hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on huono, mikä johtuu patojen ja muiden rakenteiden aiheuttamista nousueteistä, allastumisesta sekä rakennetusta osuudesta. Ekologisen tilan saavuttamisen määräaika on pidennetty teknisen kohtuuttomuuden ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi vuoteen 2027 asti. Iijoen keski- ja yläosan ekologisen tilan biologiset sekä fysikaalis-kemialliset muuttujat on arvioitu erinomaisiksi. Alueen ekologisen tilan tavoite on jo saavutettu (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 18.5.2022).

Siuruanjoki saa alkunsa Ranuan kunnan alueelta Saari- ja Hietajärvestä, ja se laskee Iijokeen Yli-lin kirkonkylän kohdalla. Siuruanjoen valuma-alueen pinta-ala on 2 387 km² ja järvisyys 1,8 %. Siuruanjoen valuma-alue muodostaa noin 17 % koko Iijoen valuma-alueesta (Ekholm 1993). Soiden osuus Siuruanjoen valuma-alueen pinta-alasta on 66 %. Siuruanjoen suurimmat sivu-uomat ovat Luiminkajoki, Ranuanjoki, Asmuntinjoki, Korpijoki, Litojoki, Mertajoki ja Vitmaoja. Alueen suurimmat järvet sijaitsevat vesistöalueen yläosalla. Siuruanjokea kuormittavat turvetuotannon lisäksi maa- ja metsätalous, yhdyskuntajätevedet sekä haja- ja loma-asutus (Anttila ym. 2013).

Siuruanjoen vesi on valuma-alueen ominaisuuksista johtuen luontaisesti humuspitoista. Ekologiselta tilaltaan Siuruanjoen ala- ja keskiosa on luokiteltu biologisten muuttujien suhteen hyväksi ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien suhteen tyydyttäväksi. Fysikaalis-kemiallisista muuttujista kokonaistypen laskennallinen arvo on hyvällä tasolla, mutta kokonaisfosfori ja pH-minimi yltävät vain tyydyttävälle tasolle. Hydrologis-morfologinen muuttuneisuusluokka on erinomainen. Alueen ekologisen tilan tavoite on jo saavutettu (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 18.5.2022).

3.6 Käytetyt menetelmät

Ominaispäästöt laskettiin mitatun virtaaman ja veden laadun perusteella aina, kun se oli mahdollista. Niillä kohteilla, joilla virtaamamittausta ei ollut lainkaan, virtaamamittauksen aloitus viivästyi tai oli osan aikaa epäluotettavaa, laskettiin kuormitus pääasiassa vesistömallin avulla arvioidulla virtaamalla.

Näytteenotto tehtiin virtaamajakson keskellä (periodimenetelmä). Jos näytteenotto ajoittui ns. virtaamapiikkiin, päästöt laskettiin kyseisen näytteen vedenlaatutietojen perusteella ko. jaksolle. Erimittaiset laskentajaksot otettiin huomioon keskimääräisiä ominaispäästöjä laskettaessa painottamalla kunkin jakson päästöä jakson pituudella. Mikäli pitoisuus oli alle määrittärajän, käytettiin päästöjä laskettaessa määrittärajaa, ts. todennäköisemmin hieman yliarvioitiin pitoisuutta.

Päästöt on laskettu tarkkailussa olleille kohteille kunkin tuotantoalueen omia tarkkailutuloksia hyödyntäen. Muille kohteille hyödynnettiin Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten ja kesäaikaisten tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Afy Finland Oy 2022) (Taulukko 3-3).

Taulukko 3-3 Pohjois-Pohjanmaan ympärivuotisten ja kesäaikaisten tarkkailukohteiden keskimääräiset ominaiskuormitusluvut vuonna 2021 (mukana vain edustavat kohteet), joita on käytetty vuosikuormitusten laskennassa (Afy Finland Oy 2022).

Rakenne	Jakso	Jakso d	Soita kpl	COD _{Min} g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Laskeutusaltaalliset suot							
	talvi	94	3	287	0,37	11	74
	kevät	47	3	3547	3,3	193	1332
	kesä	102	3	424	0,75	10	139
	alkusyksy	62	2	1244	1,1	40	186
	loppusyksy	60	3	493	0,42	28	68
vuosi kg/ha/a		365		344	0,36	15	99
Pintavalutuskentälliset suot							
	talvi	94	23	145	0,23	4,9	25
	kevät	47	25	813	1,2	33	118
	kesä	102	36	277	0,40	8,1	49
	alkusyksy	62	33	689	0,98	30	80
	loppusyksy	60	23	262	0,40	13	27
vuosi kg/ha/a		365		139	0,2	5,5	19
Kosteikko / kasv. kenttä / maaperäimeytys / haihdutus							
	Talvi	94	1	790	0,68	38	120
	Kevät	47	1	798	0,84	40	118
	Kesä	102	3	518	0,79	15	68
	Alkusyksy	62	2	1159	1,2	55	263
ei näytteitä	Loppusyksy	0	0				
vuosi kg/ha/a				237	0,26	10	40
Kemikalointi							
	Talvi	94	1	201	2,6	39	486
	Kevät	47	1	335	2,9	34	389
	Kesä	102	1	192	1,7	15	284
	Alkusyksy	62	1	645	3,8	94	848
	Loppusyksy	60	1	320	1,6	110	663
vuosi kg/ha/a		365		113	0,89	19	185
Kuntoonpanosuot							
	talvi	94	2	394	0,31	8,2	19
	kevät	47	2	1543	1,4	38	116
	kesä	102	1	581	0,38	9,7	103
	alkusyksy	62	2	1828	0,62	33	50
	loppusyksy	60	2	1202	0,48	22	28
vuosi kg/ha/a				354	0,20	6,9	22

4. TUOTANTOALUEKOHTAISEN KÄYTTÖ-, PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILUN TULOKSET IIJOEN VESISTÖALUEELLA

Tässä kappaleessa käydään läpi vuoden 2021 käyttö-, päästö- ja alueellisen vesistötarkkailun tulokset lijoen vesistöalueella tuotantoalueittain. Tuotantoalueiden kuormitustarkkailun vedenlaatutietoja on verrattu Pöyry Finland Oy:n tekemään turvetuotantoalueiden ominaiskuormitus selvitykseen, jossa on kerättyä vedenlaatu- ja kuormitustarkastelua vuosien 2011-2015 tarkkailuaineistojen perusteella.

4.1 Ahvensuo

4.1.1 Käyttö- ja päästötarkkailu

Ahvensuolla tuotettiin jyrshinturvetta hakumenetelmällä vuonna 2021. Vesistöalueella 61.127 oli tuotannossa 13,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 12,8 ha. Vesistöalueella 61.124 oli tuotannossa 24,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 2,1 ha. Tuotantoa oli 4.6.-1.7. välisenä aikana kahtena päivänä. Sarkaojarakenteita ja laskeutusaltaita puhdistettiin syyskuussa. Pintavalutuskentälle pumpattiin 21.5.-19.11.2021.

Ahvensuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-30.9.) tarkkailua pintavalutuskentän 1 alapuolelta. Näytteitä otettiin 10 näytekerroksella. Lisäksi syyskuussa otettiin yksi omavalvontanäyte. Ahvensuon pintavalutuskentälle johdetaan kesällä myös Matkasuon lohkon 3 vedet ja osa lohkon 1 vesistä. Ahvensuolla tehtiin myös pH-tarkkailua vesistöalueella 61.127 laskeutusaltaan 1 alapuolisella mittapadolla.

Ahvensuolta/Matkasuolta alapuoliseen vesistöön (61.124) johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Typpi- (kesä 724 µg/l ja alkusyky 795 µg/l) ja fosforipitoisuudet (kesä 31 µg/l ja alkusyky 33 µg/l) olivat alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi kesä 1181 µg/l ja alkusyky 1366 µg/l, fosfori kesä 53 µg/l ja alkusyky 38 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}-pitoisuudet (kesä 32 mg/l ja alkusyky 26 mg/l) olivat hieman alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella keskimäärin (kesä 36 mg/l ja alkusyky 28 mg/l). Kiintoainepitoisuus oli keskimäärin korkeampi kesällä (5,3 mg/l) kuin alkusykyllä (3,8 mg/l), mutta kiintoainepitoisuudet olivat hieman matalampia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (kesä 6,4 mg/l ja alkusyky 4,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-1 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Vesistöalueella 61.127 laskeutusaltaalta 1 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin happamalla/lievästi happamalla tasolla (pH 6,0) (liite 2). Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyyppillisellä tasolla (4,2-9,2 mS/m). Sulfaattipitoisuudet olivat pääasiassa hyvällä tasolla (3,9-9,9 mg/l), lukuunottamatta syyskuun mittauskertaa, jolloin pitoisuus oli hieman koholla (18 mg/l).

Ahvensuon/Matkasuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti 31.5.-30.9. pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Mittarin data korvattiin 15.5.-8.6., 22.6.-6.7., 5.8.-4.9. ja 12.-20.9. SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla padotuksen tai virtaamadatan puuttumisen vuoksi. Kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 6,1 l/s km², joka oli selvästi pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 4-1 on esitetty Ahvensuon/Matkasuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksolla vuonna 2021.

Taulukko 4-1 Ahvensuon/Matkasuon pintavalutus Kentän 1 keskiarvot (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)	
Pvk1	Kesä	15.5.-4.9.	113	6,1	15.5.-8.6., 22.6.-6.7., 5.8.-4.9. ja 12.-20.9.	8	6,5	32	31	724	5,3
Pvk1	Alkusyksy	5.9.-30.9.	26	9,6	Vemalan valumat	3	5,9	26	33	795	3,8

Ahvensuon pintavalutus Kentän ominaiskuormitukset kesän ja alkusyksen tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitetty Taulukossa 4-2. Pintavalutus Kentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Taulukko 3-3) perusteella. Ahvensuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-2 Ahvensuon pintavalutus Kentän ominaiskuormitukset kesän ja alkusyksen tarkkailujaksoilla sekä Ahvensuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d				
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK1						
Kesä	113	136	0,18	3,1	27	
Alkusyksy	26	277	0,28	10	22	
		Kokonaiskuormitus, kg/a				
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
la+virt.	61.127	8934	9,4	398	2583	
PVK1/la+virt.	61.124	6465	6,4	326	2033	

4.1.2 Vesistötarkkailu

Ahvensuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti laskuojan (Ah/2) ja Ahvenojan suun (Ao0) tarkkailupisteillä (Kuva 4-1). Vesistöalueella 61.127 vesienkäsittelynä on laskeutusallas ja virtaamansäätöpatio. Vedet johdetaan laskuojan kautta Ahvenojaan ja siitä edelleen lijokeen. Tarkkailu pisteellä Ao0. Vesistöalueella 61.124 vesienkäsittelynä on kesällä pintavalutus Kenttä ja talvella laskeutusallas ja virtaamansäätöpatio. Tarkkailu pisteellä Ah/2. Kumpikin vesistötarkkailupiste sijaitsee Ahvensuon turvetuotantoalueen alapuolella. Laskuojan piste Ah/2 on myös Matkasuon alapuolinen vesistötarkkailupiste. Matkasuon lohkon 3 ja osittain lohkon 1 vedet johdetaan laskuojaa pitkin Ahvensuon pintavalutus Kentälle. Näytteet haettiin 5.5., 28.6. ja 9.9.2021.



Kuva 4-1 Ahvensuon ja Matkasuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Ahvensuon/Matkasuon laskuojan (Ah12) vesi oli tarkkailukaudella hapanta (pH 5,13-5,38) (Taulukko 4-3). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Ahvensuolta ja Matkasuolta lähtevien vesien pH-arvot olivat selvästi emäksisempiä, joten niillä ei ole alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia. Sähkönjohtavuuden arvot olivat laskuojassa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (2,3-4,3 mS/m, liite 3). Sähkönjohtavuuden arvot olivat korkeampia Ahvensuolta ja Matkasuolta lähtevissä vesissä. Laskuojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 75 %) toukokuussa, mutta se huonontui kesä- ja syyskuussa välttävälle tasolle (45-48 %).

Laskuojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (20-37 mg/l). Ahvensuolta/Matkasuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat hieman korkeampia edustaen myös runsashumuksista vettä. Väriarvojen perusteella laskuojan vesi oli erittäin humuspitoista (210-320 mg Pt/l).

Laskuojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1-12 mg/l. Ahvensuolta/Matkasuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat alhaisempia. Laskuojan vedessä oli runsaasti rautaa kesä- ja syyskuussa (4500-6900 µg/l), mutta toukokuussa rautapitoisuus oli alhainen (700 µg/l).

Laskuojan fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua toukokuussa (62 µg/l). Fosforipitoisuus nousi kesän edetessä, ollen erittäin rehevällä tasolla kesä- ja syyskuussa (140 ja 130 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 61-93 % kokonaisfosforista (liite 3). Ahvensuolta/Matkasuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat selvästi alhaisempia kuin laskuojassa.

Laskuojan typpipitoisuudet (630-830 µg/l) ilmensivät rehevää vedenlaatua tarkkailukaudella. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,6-16 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Ahvensuolta/Matkasuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin samalla tasolla kuin laskuojassa.

Laskuojassa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012), mutta tarkkailun perusteella ei voida sanoa, ovatko vaikutukset peräisin Ahvensuolta ja Matkasuolta. Laskuojan tarkkailupisteellä on muitakin kuormittajia, joista vaikutukset voivat olla peräisin.

Ahvenojan suun (Ao0) vesi oli hapanta (pH 5,46) toukokuussa ja lievästi hapanta kesä- ja syyskuussa (pH 6,23 ja 6,74) (Taulukko 4-3). pH oli korkeimmillaan syyskuussa. Ahvensuon laskeutusaltaan vesi oli syyskuussa happamampaa (pH 6,04) kuin Ahvenojan suulla. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Ahvenojassa alhaisia (1,7-2,8 mS/m, liite 3). Myös sähkönjohtavuuden arvo oli korkeampi Ahvensuon laskeutusaltaan vedessä (7,4 mS/m). Ojan happitilanne oli hyvä (hapen kyllästysaste 80 %) touko- ja kesäkuussa ja se parantui syyskuussa erinomaiselle tasolle (91 %).

Ahvenojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (21-34 mg/l). Myös väriarvojen perusteella ojan vesi oli erittäin humuspitoista (180-330 mg Pt/l).

Ahvenojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,4-12 mg/l. Alhaisimmillaan kiintoainepitoisuus oli toukokuussa ja korkeimmillaan kesäkuussa. Ojan vedessä oli runsaasti rautaa kesä- ja syyskuussa (3800-4700 µg/l), mutta toukokuussa rautapitoisuus oli alhaisempi (1500 µg/l).

Ahvenojan fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (22 µg/l). Fosforipitoisuus nousi kesä- ja syyskuussa (58 ja 45 µg/l) rehevälle tasolle. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä jonkin verran, muodostaen noin 20-45 % kokonaisfosforista (liite 3). Alhaisimmillaan fosfaattimuotoisen fosforin osuus kokonaisfosforista oli toukokuussa.

Ahvenojan typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (470 µg/l). Typpipitoisuus nousi kesäkuussa rehevälle tasolle (760 µg/l), mutta laski syyskuussa takaisin lievästi rehevien vesien tasolle. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,7-9,5 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli kesäkuussa.

Taulukko 4-3 Ahvensuon ja Matkasuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Ahvensuo	28.6.2021	6,39	-	40	-	4	31	840	3300
pvk1 ap	9.9.2021	6,53	-	24	-	4,8	37	580	-
Ahvensuon	5.5.2021	5,13	75	33	210	1	62	810	700
laskuoja	28.6.2021	5,35	45	37	320	8,5	140	830	4500
(Ah12) (61.124)	9.9.2021	5,38	48	20	220	12	130	630	6900
Ahvenojan	5.5.2021	5,46	80	26	180	1,4	22	470	1500
suu (Ao0)	28.6.2021	6,23	80	34	330	12	58	760	4700
(61.127)	9.9.2021	6,74	91	21	220	8,4	45	580	3800

4.2 Haukkasuo

4.2.1 Käyttö- ja päästötarkkailu

Haukkasuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 27,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 79,4 ha. Laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa ja sarkaojarakenteita syyskuussa.

Haukkasuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus Kentän 2 ala- ja yläpuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Haukkasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Typpipitoisuus (868 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentällä

kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy, 2016). Fosfori- (43 µg/l) ja COD_{Mn}-pitoisuudet (33 mg/l) olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja COD_{Mn} 30 mg/l). Myös kiintoainepitoisuus (5,6 mg/l) oli keskimäärin samaa tasoa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-4 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Haukkasuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 2 alapuolisella tarkkailupisteellä. Näytteenottajan ja mittarin mittaamissa vedenkorkeuslukemissa oli huomattavia poikkeamia silloin kun vettä oli paljon (tulva-aikana). Haukkasuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 10 l/s km², joka oli hieman alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Haukkasuon koko vuoden valuma (13 l/s km²) oli myös hieman alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 4-4 on esitetty Haukkasuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-4 Haukkasuon pintavalutuskentän 2 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk2 Talvi	1.1.-13.4.	103	9,1		4	6,4	32	37	715	2,0
Pvk2 Kevät	14.4.-26.5.	43	27		4	6,2	19	25	468	2,9
Pvk2 Kesä	27.5.-8.9.	105	10		7	6,2	45	50	1166	11
Pvk2 Alkusyky	9.9.-24.11.	77	18		5	6,3	28	38	746	2,4
Pvk2 Loppusyky	25.11.-31.12.	37	6,9		1	6,1	31	77	1100	5,8
Pvk2 Vuosi	1.1.-31.12.	365	13		21	6,2	33	43	868	5,6

Haukkasuon pintavalutuskentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukossa 4-5. Pintavalutuskentän 2 kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella ja pintavalutuskentän 1/laskeutusaltaan kokonaiskuormitus Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Taulukko 3-3) perusteella. Haukkasuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin suurempia kesäjaksolla ja pienempiä keväällä ja alkusykyllä kuin PPO:n tarkkailukohteilla. Talvi- ja loppusykyjaksolla ominaiskuormitusluvut olivat parametrasta riippuen joko alhaisempia, suurempia tai samalla tasolla kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin.

Taulukko 4-5 Haukkasuon pintavalutuskentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Haukkasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK2					
Talvi	103	222	0,26	5,0	14
Kevät	43	452	0,56	11	63
Kesä	105	341	0,45	9,0	63
Alkusyky	77	461	0,58	12	34
Loppusyky	37	168	0,58	6,0	20
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/1a	61.124	4770	5,4	261	1519
PVK2	61.124	10616	15	270	1254
Yhteensä	61.124	15386	20	532	2772

Haukkasuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 60 µg/l ja kokonaistyyppi 1400 µg/l. Haukkasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 5,6 mg/l, fosforipitoisuuden 43 µg/l ja typpipitoisuuden 868 µg/l (Taulukko 4-4). Lupaehtot täyttyivät siis kaikilta osin lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Haukkasuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 53 %, fosforin 56 % ja typen 25 % (Taulukko 4-6). Lupavaateet täyttyivät siis kaikilta osin. Parhaiten kenttä toimi talvella, keväällä ja alkusyksyllä ja huonoiten kesällä ja loppusyksyllä. Fosforin puhdistustehot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden. Typen puhdistustehot olivat parhaimmillaan talvella, keväällä ja alkusyksyllä, mutta huonoimmillaan kesällä. Myös kiintoaineen osalta huonoin reduktio oli kesällä. Parhaiten kenttä poisti kiintoainetta talvella. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -8 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 4-6 Haukkasuon pintavalutuskentän 2 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Haukkasuo pvk2	n	CO _D _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	4	1	72	44	90
Kevät	1	12	41	30	73
Kesä	3	-63	66	-17	-61
Alkusyysy	2	31	34	50	50
Loppusyysy	2	0	11	4	-55
Vuosi	12	-8	56	25	53

Haukkasuolla mitattiin lisäksi Haukka- ja Kuikkalammen pinnankorkeudet tarkkailuohjelmasta poiketen heinä- ja syys-lokakuussa kerran kuukaudessa (Taulukko 4-7).

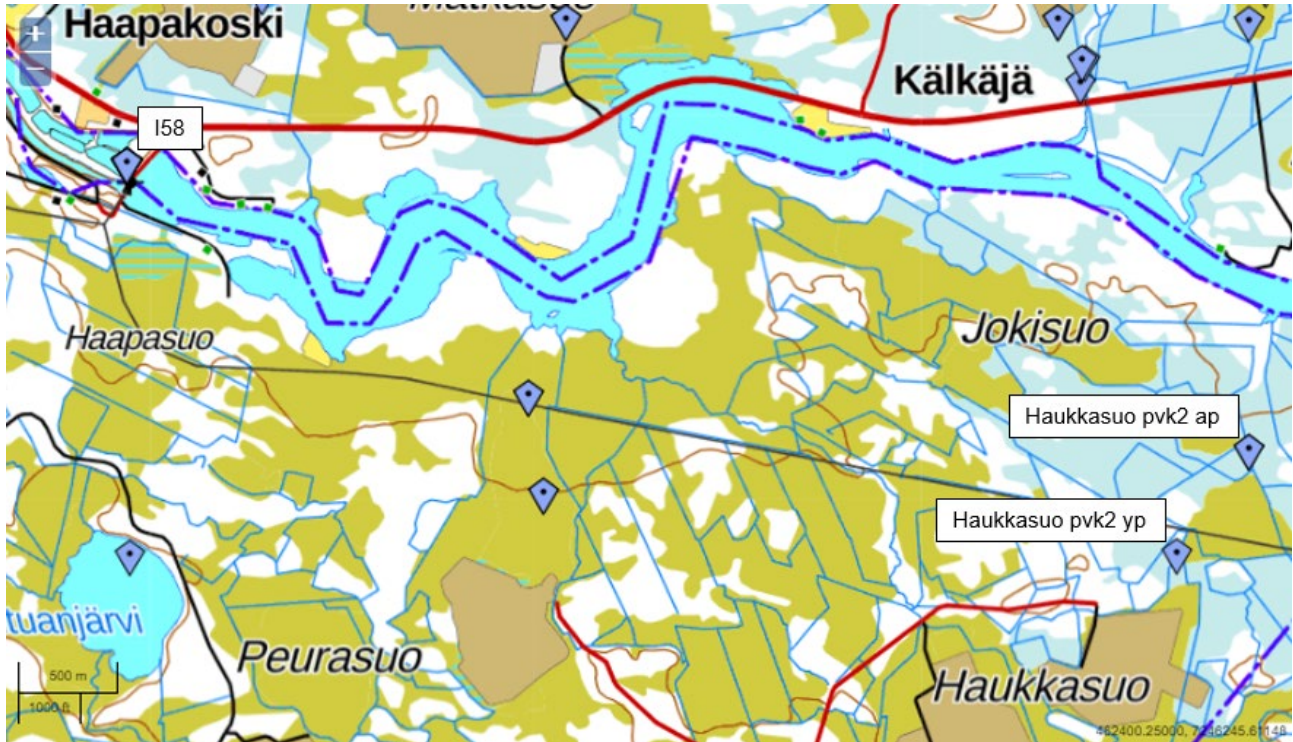
Taulukko 4-7 Haukka- ja Kuikkalammen pinnankorkeudet heinä-, syys- ja lokakuun mittauskerroilla. Heinäkuussa korkeudet mitattiin sekä GPS-mittauksella että mitta-asteikolta. Syys- ja lokakuussa pinnankorkeus luettiin mitta-asteikolta.

GPS N-2000		
Pvm	Haukkalampi (mmpy)	Kuikkalampi (mmpy)
14.7.2021	109,371	108,897
2.9.2021	109,390	108,887
4.10.2021	109,44	108,89
Mitta-asteikon lukema		
Pvm	Haukkalampi (cm)	Kuikkalampi (cm)
14.7.2021	154	91
2.9.2021	150	92
4.10.2021	144	87

4.2.2 Vesistötarkkailu

Haukkasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Haukkasuon alapuolisella Ijoen Haapakosken (I58) tarkkailupisteellä (Kuva 4-2). Haapakosken vesistötarkkailupiste on myös vuosittaisen vesistötarkkailun piste. Haukkasuon vedet johdetaan laskuojan

kautta Haukkaojaan ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 29.6. ja 9.9.2021. Toukokuun näytettä ei haettu konsultin virheen takia.



Kuva 4-2 Haukkaosuo alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

lijoen Haapakosken (158) vesi oli kesäkuussa lievästi happamalla (pH 6,75) ja syyskuussa neutraalilla tasolla (pH 7,02) (Taulukko 4-8). Haukkaosuolta lähtevän veden pH-arvot olivat happamampia, mutta lievästi happamalla tasolla. Sähköjohtavuuden arvot olivat lijoen Haapakoskessa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (2,1-2,7 mS/m, liite 3). lijoen happitilanne oli hyvä (hapen kyllästysaste 81 %) kesäkuussa ja se parani erinomaiselle tasolle syyskuussa (88 %).

lijoen Haapakosken tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät keskihumuksista vettä (12-19 mg/l). Haukkaosuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat selvästi korkeampia. Väriarvojen perusteella lijoen vesi oli kesäkuussa erittäin humuspitoista (130 mg Pt/l) ja syyskuussa humuspitoista (80 mg Pt/l).

lijoen Haapakosken kiintoainepitoisuus oli kesäkuussa 5,2 mg/l ja syyskuussa <1 mg/l. Haukkaosuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat korkeampia. lijoen Haapakosken rautapitoisuudet olivat suhteellisen alhaisia, sisävesille tyypillisiä arvoja (750-1000 µg/l). Haukkaosuolta lähtevän veden rautapitoisuudet olivat selvästi korkeampia. 30.6. mittauskerralla rautapitoisuus oli poikkeuksellisen korkea.

lijoen Haapakosken fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kesäkuussa (27 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua syyskuussa (17 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen noin 18-19 % kokonaisfosforista (liite 3). Haukkaosuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat huomattavasti korkeampia kuin lijoessa.

lijoen Haapakosken typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua kesäkuussa (430 µg/l) ja karua vedenlaatua syyskuussa (330 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,4-3,2 % välillä (liite 3). Haukkaosuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin lijoessa.

Haukkaosuo vedet voivat nostaa alapuolisen Haukkaojan sekä lijoen veden COD_{Mn}-, kiintoaine-, rauta-, fosfori- sekä typpipitoisuuksia. lijoella on kuitenkin Haukkaosuo lisäksi useita muita kuormittajia ja Haukkaosuo vaikutusten erottaminen on mahdotonta. lijoen Haapakosken vedenlaatua on tarkasteltu myös vuosittaisen vesistötarkkailun yhteydessä kohdassa 7.1.

Taulukko 4-8 Haukkasuo vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Haukkasuo	30.6.2021	6,27	-	75	-	23	53	1700	17000
pvk2 ap	13.9.2021	6,58	-	26	-	3,5	57	790	2200
Iijoki	29.6.2021	6,75	81	19	130	5,2	27	430	1000
Haapakoski 158	9.9.2021	7,02	88	12	80	<1	17	330	750

4.3 Iso Jännesuo

4.3.1 Käyttö- ja päästötarkkailu

Iso Jännesuolla tuotettiin kuiviketурvetta mekaanisella kokoojavaunumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 76,1 ha. Tuotantoa oli 7.6.-7.8. välisenä aikana 31 päivänä. Laskeutusaltaita puhdistettiin lokakuussa. Sademäärä oli yhteensä 202 mm aikavälillä 7.6.-8.9.2021.

Iso Jännesuolla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-31.10.) tarkkailua laskeutusaltaiden 1 ja 2 alapuoliselta mittapadolta sekä Ahvenojan Käyränvaaran tarkkailupisteeltä (A03). Näytteitä otettiin 13 näytekierroksella. Lisäksi laskeutusaltaiden alapuoliselta mittapadolta otettiin kesäkuussa yksi omavalvontanäyte. Ahvenojan näytteistä analysoitiin alueellisen vesistötarkkailun yhteydessä (5.5., 28.6. ja 9.9.) vesistötarkkailun analyysivalikko.

Iso Jännesuon laskeutusaltailta 1 ja 2 pintavalutuskentälle johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Kesän ajan typpipitoisuus (989 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla perustason kohteella keskimäärin (1365 µg/l) (Pöyry Finland Oy, 2016). Fosforipitoisuus (97 µg/l) oli puolestaan selvästi suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella kesäaikaan (62 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (28 mg/l) oli keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Kiintoainepitoisuus (13 mg/l) oli alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (18 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-9 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Iso Jännesuon vedet menevät laskeutusaltailta vielä pintavalutuskentälle, joten veden laadussa tapahtuu muutoksia ennen sen päätymistä alapuoliseen vesistöön.

Ahvenojan vesi oli vuonna 2021 keskimäärin hapanta (pH 5,9). Keskimääräinen typpipitoisuus (659 µg/l) oli alhaisempi kuin Iso Jännesuon laskeutusaltailta johdettavassa vedessä (1081 µg/l). Myös fosforipitoisuus (37 µg/l) oli alhaisempi kuin Iso Jännesuon vesissä (80 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuudet olivat keskimäärin samalla tasolla (A03 26 mg/l ja Ia1-2 26 mg/l) ja Ahvenojan kiintoainepitoisuus (5,7 mg/l) alhaisempi kuin Iso Jännesuon vesissä (10 mg/l). Tarkkailun perusteella Iso Jännesuolla voi olla vaikutuksia Ahvenojan veden laatuun, mutta ainakaan Iso Jännesuon vedet eivät happamoita alapuolisia vesistöjä. Keskeisimmät tarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-9 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Ahvenojan vedenlaatua on tarkasteltu tarkemmin Iso Jännesuon alueellisen vesistötarkkailun kappaleessa.

Iso Jännesuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti 24.5.-31.10. laskeutusaltaiden 1 ja 2 alapuolisella mittapadolla. Iso Jännesuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 9,1 l/s km², joka oli hieman alhaisempi kuin Iijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 4-9 on esitetty Iso Jännesuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksolla vuonna 2021.

Taulukko 4-9 Iso Jännesuon laskeutusaltaiden 1 ja 2 sekä Ahvenojan (Ao0) keskimääräinen vedenlaatu ja keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
La1-2 Kevät	1.5.-25.5.	25	58	1.5.- 23.5. Vemalan valumat	2	6,6	19	58	785	6,7
La1-2 Kesä	26.5.-4.9.	102	9,1		8	6,8	28	97	989	13
La1-2 Alkusyky	5.9.-31.10.	57	30		4	6,4	28	59	1413	7,2
Ao3 Kevät	1.5.-25.5.	25	-		2	5,7	23	24	460	3,8
Ao3 Kesä	26.5.-4.9.	102	-		7	5,9	26	44	690	8,2
Ao3 Alkusyky	5.9.-31.10.	57	-		4	6,0	27	33	705	2,3

Iso Jännesuon laskeutusaltaiden 1 ja 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Iso Jännesuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukko 4-10. Iso Jännesuon vedet johdetaan vielä pintavalutuskentälle, joten laskeutusaltaiden ominaiskuormituslukuja ei voi käyttää vuosikuormitusten laskemiseen. Pintavalutuskentän kokonaiskuormitus on laskettu Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Taulukko 3-3) perusteella.

Taulukko 4-10 Iso Jännesuon laskeutusaltaiden 1 ja 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Iso Jännesuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La1-2					
Kevät	25	986	3,0	39	394
Kesä	102	207	0,75	8,8	104
Alkusyky	57	723	1,5	37	181
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.127	10540	16	416	1482

4.3.2 Vesistötarkkailu

Iso Jännesuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Iso Jännesuon alapuolisilla Ahvenojan tarkkailupisteillä (Ao3 ja Ao0) (Kuva 4-3). Ahvenojan suun (Ao0) tarkkailupiste on yhteinen Ahvensuon kanssa ja sen vedenlaatua on käsitelty jo aiemmin kohdassa 4.1.2. Iso Jännesuon vedet johdetaan laskeutusaltailta pintavalutuskentälle ja siitä Ahvenojan kautta edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.6. ja 9.9.2021.



Kuva 4-3 Iso Jännesuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Ahvenojan Käyränvaaran (Ao3) vesi oli tarkkailukaudella hapanta (pH 5,5-5,9), kun taas Ahvenojan suun (Ao0) vesi oli hapanta (pH 5,46) toukokuussa ja lievästi hapanta kesä- ja syyskuussa (pH 6,23 ja 6,74) (Taulukko 4-11). pH oli korkeimmillaan syyskuussa. Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevä vesi oli emäksisempää kuin Ahvenojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Ahvenojassa alhaisia (1,4-2,8 mS/m, liite 3). Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden sähkönjohtavuuden arvot olivat korkeampia (2,8-5,0 mS/m). Ahvenojan Käyränvaaran (Ao3) happitilanne oli huono (hapen kyllästysaste 38 ja 33 %) touko-kesäkuussa ja se parantui välttävälle (60 %) tasolle syyskuussa. Ahvenojan suun (Ao0) happitilanne oli puolestaan hyvä (80 %) touko- ja kesäkuussa ja se parantui syyskuussa erinomaiselle tasolle (91 %).

Ahvenojan tarkkailupisteiden COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (21-34 mg/l). Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden COD_{Mn}-pitoisuudet olivat kesäkuun mittaustulosta lukuun ottamatta alhaisempia. Myös väriarvojen perusteella Ahvenojan vesi oli erittäin humuspitoista (180-330 mg Pt/l).

Ahvenojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,4-12 mg/l. Alhaisimmillaan kiintoainepitoisuus oli toukokuussa ja korkeimmillaan kesäkuussa. Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat korkeampia. Ahvenojan vedessä oli runsaasti rautaa kesä- ja syyskuussa (3200-4700 µg/l), mutta toukokuussa rautapitoisuudet olivat alhaisempia (1500-1800 µg/l). Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden rautapitoisuudet olivat korkeampia. 28.6. mittaustulos oli poikkeuksellisen korkea.

Ahvenojan fosforipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (22-24 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (39-58 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä jonkin verran, muodostaen noin 15-45 % kokonaisfosforista (liite 3). Alhaisimmillaan fosfaattimuotoisen fosforin osuus kokonaisfosforista oli toukokuussa. Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin Ahvenojassa.

Myös Ahvenojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (430-470 µg/l) ja pääosin rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (580-760 µg/l). Ahvenojan suun (Ao0) syyskuun typpipitoisuus oli lievästi rehevien vesien tasolla. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,6-10 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli kesäkuussa. Iso Jännesuon laskeutusaltailta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat pääosin korkeampia kuin Ahvenojassa.

Ahvenojassa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Iso-Jännesuon vedet johdetaan laskeutusaltailta vielä pintavalutuskentälle, joten veden laadussa tapahtuu muutoksia ennen kuin se päätyy Ahvenojaan. Iso Jännesuon vedet voivat nostaa alapuolisen Ahvenojan sekä lijoen veden kiintoaine-, rauta-, fosfori- sekä typpipitoisuuksia. Lijoella ja myös Ahvenojalla on kuitenkin Iso Jännesuon lisäksi useita muita kuormittajia ja Iso Jännesuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta.

Taulukko 4-11 Iso Jännesuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Iso-Jännesuo la 1-2 ap	5.5.2021	6,52	-	15	-	3,4	50	770	2600
	28.6.2021	6,70	-	32	-	25	110	1200	10000
	9.9.2021	6,76	-	19	-	9,6	73	590	5100
Ahvenoja Käyränvaara Ao3	5.5.2021	5,5	38	23	180	3,2	24	430	1800
	28.6.2021	5,8	33	27	260	4,8	44	730	3200
	9.9.2021	5,9	60	23	220	3,6	39	630	3400
Ahvenojan suu Ao0	5.5.2021	5,46	80	26	180	1,4	22	470	1500
	28.6.2021	6,23	80	34	330	12	58	760	4700
	9.9.2021	6,74	91	21	220	8,4	45	580	3800

4.4 Isosuo Kollaja

Isosuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Vuonna 2021 tuotantokuntoisia alueita oli 27 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 11,3 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-12) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-12 Isosuo Kollajan kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.133	7363	9,9	296	1254

4.5 Iso Rytisuo

4.5.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Iso-Rytisuolla tuotettiin kuiviketurvetta mekaanisella kokoojavaunumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 69 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 13,3 ha. Tuotantoa oli 28.6.-15.7. välisenä aikana 12 päivänä. Laskeutusallas puhdistettiin tammikuussa. Sademäärä oli yhteensä 104 mm aikavälillä 16.6.-19.7.2021.

Iso Rytisuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 1 alapuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella. Lisäksi kesäkuussa otettiin yksi omavalvontanäyte.

Iso Rytisuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,8), lähes neutraalin tuntuissa. Typpipitoisuus (767 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla

pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (60 µg/l) oli puolestaan suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (45 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (18 mg/l) oli alhaisempi ja kiintoainepitoisuus (4,6 mg/l) keskimäärin samalla tasolla kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-13 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Iso Rytisuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 9 mg/l, kokonaisfosfori 80 µg/l ja kokonaistyyppi 1500 µg/l. Iso Rytisuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 4,6 mg/l, fosforipitoisuuden 60 µg/l ja tyyppipitoisuuden 767 µg/l (Taulukko 4-13). Lupaehdot täyttyivät siis kaikilta osin.

Iso Rytisuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Mittarin data korvattiin 1.1.-18.2., 23.3.-5.7., 21.7.-17.9. ja 3.-13.10. SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla padotuksen vuoksi. Iso Rytisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 13 l/s km², joka oli samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Iso Rytisuon koko vuoden valuma (32 l/s km²) oli puolestaan kaksinkertainen verrattuna lijoen ja Siuruanjoen kohteisiin (15 l/s km²). Taulukossa 4-13 on esitetty Iso Rytisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-13 Iso Rytisuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-15.4.	105	8,8		4	6,7	16	94	840	6,0
Pvk1 Kevät	16.4.-25.5.	40	56	1.1.-18.2., 23.3.-5.7.,	4	6,6	20	36	783	5,0
Pvk1 Kesä	26.5.-4.9.	102	13	21.7.-17.9. ja 3.-13.10.	8	6,9	18	54	646	5
Pvk1 Alkusyky	5.9.-31.10.	57	77	Vemalan valumat	4	6,9	19	51	825	3,0
Pvk1 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	48		2	6,7	16	85	960	4,7
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	32		22	6,8	18	60	767	4,6

Iso Rytisuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukko 4-14. Pintavalutuskentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Iso Rytisuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin suurempia tai samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-14 Iso Rytisuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Iso Rytisuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	105	128	0,63	6,1	46
Kevät	40	944	1,54	37	283
Kesä	102	191	0,60	7,0	45
Alkusyky	57	1290	3,53	56	157
Loppusyky	61	698	3,24	39,7	163
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.125	15372	48,4	693	3259

4.5.2 Vesistötarkkailu

Iso Rytisuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Iso Rytisuon alapuolisella Halaojan suun (*Hal0*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-4). Iso Rytisuon vedet johdetaan laskuojan kautta Rytilampeen ja siitä edelleen Rytiojan ja Halaojan kautta lijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 29.6. ja 7.9.2021.



Kuva 4-4 Iso Rytisuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Halaojan suun (*Hal0*) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamasta lievästi emäksiseen tasolla (pH 6,24-7,14) (Taulukko 4-15). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Iso Rytisuolta lähtevän veden pH-arvot olivat touko-kesäkuussa hieman emäksisempiä ja syyskuussa hieman happamampia kuin Halaojassa. Iso Rytisuolla ei tarkkailun perusteella ole alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Halaojassa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (2,43-4,6 mS/m, liite 3). Halaojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 77-78 %) touko-kesäkuussa ja se parani hyvälle/erinomaiselle tasolle syyskuussa (85 %).

Halaojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääasiassa runsashumuksista vettä (19-28 mg/l). Syyskuun COD_{Mn}-pitoisuus oli keskihumeksisten vesien tasolla. Iso Rytisuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia edustaen pääasiassa keskihumeksista vettä. Väriarvojen perusteella Halaojan vesi oli erittäin humuspitoista (210-240 mg Pt/l).

Halaojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 4-6,8 mg/l. Iso Rytisuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat alhaisempia. Halaojan vedessä oli suovaltaisille valuma-alueille tyypillisesti runsaasti rautaa (2100-3700 µg/l), mutta Iso Rytisuolta lähtevässä vedessä rautapitoisuudet olivat korkeampia kesä- ja syyskuussa.

Halaojan fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (28-45 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 26-62 % kokonaisfosforista (liite 3). Iso Rytisuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat korkeampia kuin Halaojassa. Iso Rytisuon vedet voivat nostaa alapuolisen ojan veden fosforipitoisuuksia.

Halaojan typpipitoisuudet (450-550 µg/l) ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua tarkkailukaudella. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 4,2-10 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Iso Rytisuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Halaojassa. Iso Rytisuon vesillä voi olla vaikutusta Halaojan typpipitoisuuksiin.

Taulukko 4-15 Iso Rytisuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Iso Rytisuo pvk1 ap	4.5.2021	6,83	-	16	-	1,4	37	730	1500
	29.6.2021	6,95	-	21	-	4,0	58	740	5200
	7.9.2021	6,87	-	13	-	4,6	60	560	4600
Halaojan suu Hal0	4.5.2021	6,24	77	28	210	4	28	540	2100
	29.6.2021	6,88	78	26	240	6,8	42	550	3700
	7.9.2021	7,14	85	19	210	5,8	45	450	3500

4.6 Joutsensuo

4.6.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Joutsensuon viimeinen tuotantovuosi oli 2018. Se oli jälkihoitovaiheessa vuosina 2020 ja 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 1,7 ha vuonna 2021. Kosteikolle rakennettiin pohjapatoja heinäkuussa.

Joutsensuolla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän yläpuolelta. Näytteitä otettiin viidellä kierroksella.

Joutsensuon pintavalutuskentän yläpuolinen vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,4). Kesän ajan typpipitoisuus (1320 µg/l) oli keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin pohjoisessa sijaitsevalla perustason kohteella keskimäärin (1365 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (116 µg/l) oli puolestaan selvästi suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella kesäaikaan (62 µg/l). Myös COD_{Mn}-pitoisuus (37 mg/l) oli suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Kiintoainepitoisuus (17 mg/l) oli samaa tasoa vastaavan pohjoisen kohteen kanssa (18 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-16 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Joutsensuon valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Taulukko 4-16 Joutsensuon pintavalutuskentän yläpuolisen pisteen keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
La (pvk yp) Kesä	1.5.-28.7.	89	14,1	Vemalan	3	6,3	37	116	1320	17
La (pvk yp) Alkusyky	29.7.-30.9.	64	24,3	valumat	2	6,6	19	83	805	32,0

Joutsensuon laskeutusaltaan ominaiskuormitukset kesän ja alkusykyyn tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 4-17. Pintavalutuskentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Taulukko 3-3) perusteella. Joutsensuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-17 Joutsensuon ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Joutsensuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La (pvk yp)					
Kesä	89	393	1,2	14	109
Alkusyksy	64	389	1,7	17	673
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.124	224	0,6	9,0	106

4.7 Koivu-Loukassuo

4.7.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Koivu-Loukassuolla tuotettiin jyrshinturvetta hakumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 84,9 ha. Tuotantoa oli 4.6.-28.7. välisenä aikana 22 päivänä. Pintavalutuskentän vuotokohtaa korjattiin kesäkuussa ja auma-alueilla tehtiin peruskunnostustöitä kesä-, elo- ja syyskuussa. Sademäärä oli yhteensä 52 mm aikavälillä 4.6.-28.7.2021.

Koivu-Loukassuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 1 ylä- ja alapuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierröksellä, joista tehoa tarkkailtiin 12 kierroksella. Lisäksi syyskuussa otettiin yksi omavalvontanäyte.

Koivu-Loukassuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,4). Typpipitoisuus (1089 µg/l) oli hieman alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (137 µg/l) oli puolestaan selvästi suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (45 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (33 mg/l) oli keskimäärin samalla tasolla ja kiintoainepitoisuus (8,7 mg/l) korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-18 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Koivu-Loukassuon virtaamia mitattiin 24.5.-17.11. jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina virtaamat arvioitiin Sääksisuon pvk1 valumista sekä SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Koivu-Loukassuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 11 l/s km², joka oli samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Koivu-Loukassuon koko vuoden valuma (22 l/s km²) oli puolestaan jonkin verran suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 4-18 on esitetty Koivu-Loukassuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-18 Koivu-Loukassuon pintavalutus Kentän alapuolisen pisteen keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-25.4.	115	22	1.1.-23.5.	5	6,5	25	101	956	3,4
Pvk1 Kevät	26.4.-26.5.	31	59	ja 18.11.- 31.12.	3	6,5	26	65	837	3,2
Pvk1 Kesä	27.5.-7.9.	104	11	Sääskisuo pvk1 ja Vemalan valumat	6	6,3	43	205	1178	13
Pvk1 Alkusyksy	8.9.-4.11.	58	32		5	6,3	35	153	1242	15
Pvk1 Loppusyksy	5.11.-31.12.	57	11		2	6,5	28	92	1150	2,0
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	22		21	6,4	33	137	1089	8,7

Koivu-Loukassuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitetty Taulukossa 4-19. Pintavalutus Kentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Koivu-Loukassuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-19 Koivu-Loukassuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Koivu-Loukassuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	115	380	1,1	14	60
Kevät	31	1482	3,4	42	174
Kesä	104	372	1,6	11	83
Alkusyksy	58	938	4,0	35	262
Loppusyksy	57	253	0,81	11	21
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.124	16732	58	562	3168

Koivu-Loukassuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutus Kentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 65 µg/l ja kokonaistyyppi 1100 µg/l. Koivu-Loukassuon pintavalutus Kentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 8,7 mg/l, fosforipitoisuuden 137 µg/l ja tyyppipitoisuuden 1089 µg/l (Taulukko 4-18). Lupaehdot täyttyivät siis vain typen lähtevän veden pitoisuuden osalta. Koivu-Loukassuon pintavalutus Kentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 15 %, fosforin 9 % ja typen 36 % (Taulukko 4-20). Lupavaateet täyttyivät siis vain typen osalta. Parhaiten kenttä toimi keväällä ja huonoiten alkusyksyllä. Fosforin ja kiintoaineen puhdistustehot olivat parhaimmillaan alku- ja loppuvuodesta, kun taas alkusyksyllä reduktiot olivat negatiivisia. Typen puhdistustehot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden, mutta parhaimmillaan alkusyksyllä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -10 %) eli pintavalutus Kenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 4-20 Koivu-Loukassuon pintavalutuskentän reduktiot eri tarkkailujaksolla sekä koko vuonna 2021.

Koivu-Loukassuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	4	-16	28	26	50
Kevät	1	30	38	41	58
Kesä	3	-19	-13	12	24
Alkusyksy	2	-5	-17	64	-35
Loppusyksy	2	-12	15	30	49
Vuosi	12	-10	9	36	15

4.7.2 Vesistötarkkailu

Koivu-Loukassuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Koivu-Loukassuon yläpuolisella lijoen Kipinän tarkkailupisteellä (175) sekä Koivu-Loukassuon alapuolisella lijoen Haapakosken tarkkailupisteellä (158) (Kuva 4-5). Tarkkailupisteet ovat yhteisiä Lampisuon lijokeen laskevan osan kanssa. Haapakosken (158) tarkkailupiste on myös yksi vuosittaisen vesistötarkkailun pisteistä. Koivu-Loukassuon vedet johdetaan pintavalutuskentältä laskuojan kautta suoraan lijokeen. Näytteet haettiin 3.5., 29.6.-1.7. ja 9.9.-14.9.2021. Lampisuon lijokeen laskevalla osalla ei tehty päästötarkkailua vuonna 2021.



Kuva 4-5 Koivu-Loukassuon sekä Lampisuon lijokeen laskevan osan alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

lijoen vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamasta neutraaliin tasolla (pH 6,65-7,02) (Taulukko 4-21). lijoen tarkkailupisteiden 175 ja 158 välillä ei ollut merkittävää eroa happamuudessa. pH oli korkeimmillaan syyskuussa. Koivu-Loukassuolta lähtevä vesi oli happamampaa kuin lijoessa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat

lijoessa alhaisia (2,1-2,7 mS/m, liite 3). Lijoen happitilanne oli hyvä (hapen kyllästysaste 80 ja 81 %) touko-kesäkuussa ja se parantui erinomaiselle (86-88 %) tasolle heinä- ja syyskuussa. Lijoen tarkkailupisteiden 175 ja 158 välillä ei ollut merkittävää eroa happitilanteessa.

lijoen tarkkailupisteen 175 COD_{Mn}-arvo ilmensi runsashumuksista vettä (36 mg/l) toukokuussa, kun taas lijoen tarkkailupisteiden (175 ja 158) COD_{Mn}-arvot ilmensivät keskiumuksista vettä (12-19 mg/l) kesä-, heinä- ja syyskuussa. Koivu-Loukassuolta lähtevän veden COD_{Mn}-pitoisuudet olivat toukokuun mittaustulosta lukuun ottamatta korkeampia. Väriarvojen perusteella lijoen vesi oli erittäin humuspitoista (110-130 mg Pt/l) touko-, kesä- ja heinäkuussa, mutta vain humuspitoista syyskuussa (80-87 mg Pt/l).

lijoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä <1-5,2 mg/l. Alhaisimmillaan kiintoainepitoisuus oli syyskuussa ja korkeimmillaan kesäkuussa. Koivu-Loukassuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat toukokuuta lukuunottamatta huomattavasti korkeampia. Lijoen veden rautapitoisuudet olivat alhaisia (750-1100 µg/l). Koivu-Loukassuolta lähtevän veden rautapitoisuudet olivat selvästi korkeampia. 30.6. mittaustulos oli poikkeuksellisen korkea.

lijoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua touko-, heinä- ja syyskuussa (17-24 µg/l) ja erittäin rehevää vedenlaatua kesäkuussa (27 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä jonkin verran, muodostaen noin 18-22 % kokonaisfosforista (liite 3). Koivu-Loukassuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin lijoessa.

lijoen typpipitoisuudet ilmensivät karua vedenlaatua touko-, heinä- ja syyskuussa (330-380 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua kesäkuussa (430 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,4-12 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Koivu-Loukassuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin lijoessa.

lijoessa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Kiintoaine- ja rautapitoisuudet olivat kuitenkin suhteellisen alhaisia. Koivu-Loukassuon vedet voivat nostaa alapuolisen lijoen veden kiintoaine-, rauta-, COD_{Mn}-, fosfori- sekä typpipitoisuuksia. Lijoella on kuitenkin Koivu-Loukassuon lisäksi useita muita kuormittajia, joten Koivu-Loukassuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta.

Taulukko 4-21 Koivu-Loukassuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Iijoki Kipinä 175	3.5.2021	6,65	80	36	130	3,4	20	370	1100
	1.7.2021	6,83	86	16	110	4,6	24	380	1000
	14.9.2021	6,97	87	13	87	2,2	17	340	810
Koivu-Loukassuo pvk1 ap	3.5.2021	6,46	-	21	-	2,2	68	830	2000
	30.6.2021	6,29	-	51	-	17	240	1400	12000
	14.9.2021	6,08	-	45	-	17	170	2000	-
Iijoki Haapakoski 158	29.6.2021	6,75	81	19	130	5,2	27	430	1000
	9.9.2021	7,02	88	12	80	<1	17	330	750

4.8 Koutuansuo

4.8.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Koutuansuon viimeinen tuotantovuosi oli 2017. Se oli jälkihoitovaiheessa vuosina 2020 ja 2021. Kuormittavaa pinta-alaa ei enää ollut vuonna 2021, mutta 82,1 ha oli seuraavassa maankäytössä.

Koutuansuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua kosteikon pohjapadolta. Näytteitä otettiin neljällä kierroksella.

Kosteikon vesi oli vuonna 2021 lievästi hapanta (pH 6,7). Kesän ajan ravinnepitoisuudet (typpi 1900 µg/l ja fosfori 255 µg/l) olivat selvästi suurempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla kosteikkokohteella keskimäärin (typpi 1323 µg/l ja fosfori 66 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). COD_{Mn}-pitoisuus (44 mg/l) oli samaa suuruusluokkaa ja kiintoainepitoisuus (12 mg/l) hieman korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 46 mg/l ja kiintoaine 9,2 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-22 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Koutuansuon valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Taulukko 4-22 Koutuansuon kosteikon keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Kos (pp) Kesä	15.5.-27.7.	74	18	Vemalan	2	6,7	44	255	1900	12
Kos (pp) Alkusyksy	28.7.-30.9.	65	21	valumat	2	6,7	42	250	2100	22,0

Koutuansuon kosteikon ominaiskuormitusluvut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021 on esitettynä Taulukossa 4-23. Kuormitusta ei katsota enää muodostuvan, kun kaikki pinta-ala on siirtynyt seuraavaan maankäyttöön. Koutuansuon ominaiskuormitusluvut ovat pääosin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-23 Koutuansuon ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d				
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
Kos						
Kesä	74	711	5,1	33	274	
Alkusyksy	65	730	3,9	35	346	
		Kokonaiskuormitus, kg/a				
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK	61.126	0	0	0	0	

Koutuansuolla toteutettiin lisäksi pH-seuranta 15.5.-30.9. välisenä aikana kerran kuukaudessa lohkojen 1, 2 ja 4 pohjapatojen ylä- ja alapuolelta (Taulukko 4-24). pH:n ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pääasiassa hyvällä tasolla, eivätkä antaneet viitteitä alapuoliseen vesistöön kohdistuvasta happamuudesta. Keskimäärin alhaisimmat pH:t ja korkeimmat sähkönjohtavuuden arvot olivat lohkon 1 pohjapadon yp-pisteellä ja keskimäärin korkeimmat pH:t lohkon 4 pohjapadon ylä- ja alapuolisella pisteellä. Lohkon 4 pohjapadon ap-pisteen sähkönjohtavuudet olivat tyydyttävällä tasolla heinä-elokuussa, mutta pH:t olivat hyvällä tasolla, lievästi happamia. Alhaisin pH mitattiin lohkon 2 pohjapadon yp-pisteeltä syyskuun jälkimmäisellä mittauskerralla, jolloin sähkönjohtavuuden arvo oli kuitenkin alhainen.

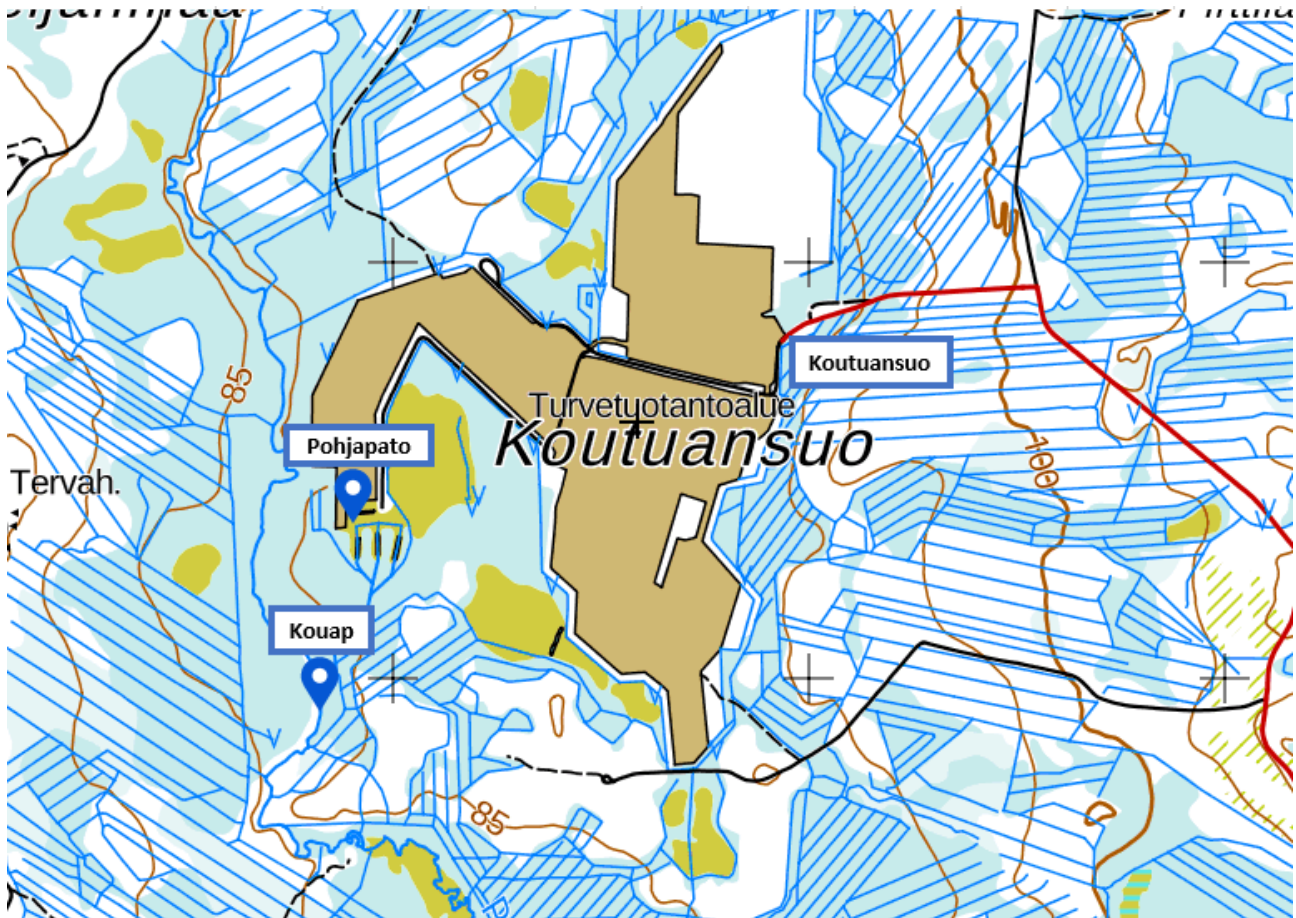
Taulukko 4-24 Koutuansuon pH-tarkkailun tulokset vuonna 2021. Näytteenottaja on mitannut kentällä pH:n ja sähkönjohtavuuden.

Näytteenotto pvm	Lohkon 1 pohjapadon yp		Lohkon 1 pohjapadon ap		Lohkon 2 pohjapadon yp		Lohkon 2 pohjapadon ap		Lohkon 4 pohjapadon yp		Lohkon 4 pohjapadon ap	
	pH	sähkis (mS/m)	pH	sähkis (mS/m)	pH	sähkis (mS/m)	pH	sähkis (mS/m)	pH	sähkis (mS/m)	pH	sähkis (mS/m)
17.5.2021	6,0	2,1	6,3	2,5	6,0	5,3	6,0	3,1	6,2	3,1	6,2	5,4
15.6.2021	6,1	4,5	6,5	3,4	6,1	3,5	6,3	4,2	6,4	5,2	6,5	8,2
12.7.2021	5,6	4,1	6,0	3,7	6,1	3,1	6,1	3,5	6,4	4,0	6,5	13
10.8.2021	6,4	6,4	5,9	4,3	6,4	3,6	6,1	5,1	7,0	6,2	6,6	10
8.9.2021*	6,21	4,5	6,24	4,1	6,17	3,8	6,35	4,2	6,57	5,6	6,69	8,2
27.9.2021	5,7	7,6	5,6	4,1	5,5	3,4	5,7	3,7	6,2	6,8	6,5	5,0

*pH ja sähkönjohtavuus mitattu laboratoriossa

4.8.2 Vesistötarkkailu

Koutuansuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Koutuansuon alapuolisella Koutuansuon (Kouap) tarkkailupisteellä (Kuva 4-6). Vedet johdetaan metsäojan kautta Pohjois-Koutuansuonjokeen ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 29.6. ja 8.9.2021.



Kuva 4-6 Koutuansuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Koutuanjoen (*Kouap*) vesi oli tarkkailukaudella happamasta lievästi happamaan tasolla (pH 5,7-6,59) (Taulukko 4-25). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Koutuansuolta lähtevän veden pH-arvot olivat samaa tasoa tai hieman emäksisempiä kuin Koutuanjoessa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Koutuanjoessa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (1,6-3,3 mS/m, liite 3). Koutuanjoen happitilanne oli välttävä (hapen kyllästysaste 65-69 %) touko-kesäkuussa ja se parani tyydyttävälle tasolle syyskuussa (73 %).

Koutuanjoen tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (23-33 mg/l). Koutuansuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat korkeampia. Väriarvojen perusteella Koutuanjoen vesi oli erittäin humuspitoista (200-300 mg Pt/l).

Koutuanjoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,4-7,2 mg/l. Koutuansuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat huomattavasti korkeampia. Koutuanjoen vedessä oli suovaltaisille valuma-alueille tyypillisesti runsaasti rautaa (1500-3600 µg/l).

Koutuanjoen fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (32-87 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 30-46 % kokonaisfosforista (liite 3). Koutuansuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat huomattavasti korkeampia kuin Koutuanjoessa.

Koutuanjoen typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (490 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (770-990 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,9-9,0 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli kesäkuussa. Koutuansuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Koutuanjoessa.

Koutuanjoessa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Koutuansuon vedet voivat nostaa alapuolisen metsäojan sekä Koutuanjoen veden COD_{Mn}-, kiintoaine-, fosfori- sekä typpipitoisuuksia. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Koutuansuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-25 Koutuansuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Koutuansuo pohjap.</i>	15.6.2021	6,66	-	47	-	20	360	2200	-
	12.7.2021	6,69	-	40	-	3,2	150	1600	-
	8.9.2021	6,54	-	38	-	15	170	1700	-
<i>Koutuanjoki Kouap</i>	4.5.2021	5,7	69	31	200	1,4	32	490	1500
	29.6.2021	6,16	65	33	300	7,2	87	990	3600
	8.9.2021	6,59	73	23	220	4,4	74	770	3300

4.9 Kuikkasuo

4.9.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kuikkasuo oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 41,1 ha. Sarkaojia ja laskeutusaltaita puhdistettiin sekä kosteikkoa rakennettiin lokakuussa.

Kuikkasuoilla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-31.10.) jälkihoitovaiheen tarkkailua kaksoislaskeutusaltaiden alapuoliselta mittapadolta. Näytteitä otettiin seitsemällä kierroksella. Lisäksi elokuussa otettiin omavalvontanäyte.

Kuikkasuoilta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin hapanta (pH 5,9). Kesän ajan ravinnepitoisuudet (typpi 1373 µg/l ja fosfori 62 µg/l) olivat samalla tasolla kuin pohjoisessa sijaitsevalla perustason kohteella keskimäärin (typpi 1365 µg/l ja fosfori 62 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}- (36 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (15 mg/l) olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla

pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 18 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-26 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Kuikkasuon valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Taulukko 4-26 Kuikkasuon laskeutusaltaiden keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
La2 Kesä	1.5.-30.8.	122	14	Vemalan	6	5,9	36	62	1373	15
La2 Alkusyky	31.8.-31.10.	62	17	valumat	2	5,8	19	46	1480	15

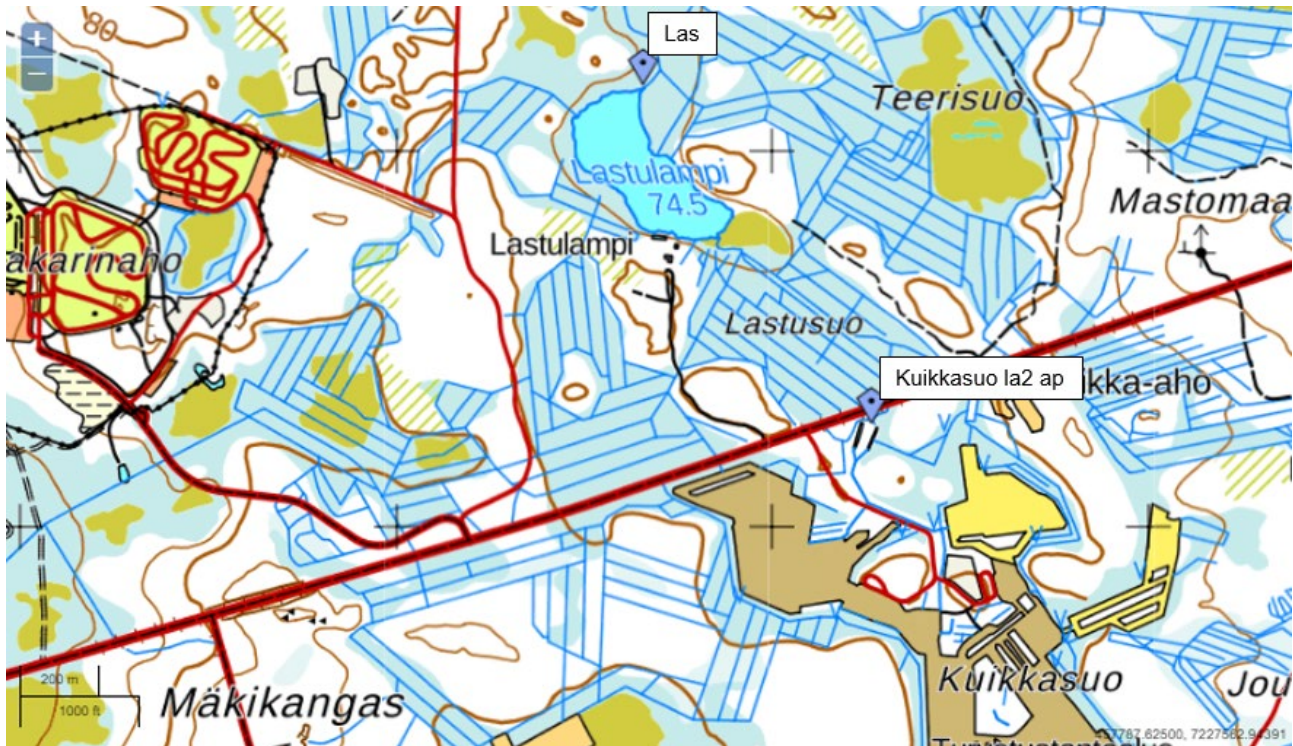
Kuikkasuon laskeutusaltaiden ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukossa 4-27. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Kuikkasuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa tai hieman pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-27 Kuikkasuon laskeutusaltaiden ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Kuikkasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La					
Kesä	122	414	0,61	16	168
Alkusyky	62	258	0,58	19	180
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La	61.187	11907	13	611	4330

4.9.2 Vesistötarkkailu

Kuikkasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Kuikkasuon alapuolisella Lastuojan (Las) tarkkailupisteellä (Kuva 4-7). Vedet johdetaan metsäojan kautta Lastulampeen ja siitä edelleen Lastuojan ja Pikku-Martimon kautta Martimojokeen ja edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 3.5., 30.6. ja 13.9.2021.



Kuva 4-7 Kuikkasuo alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Lastuojan (*Las*) vesi oli tarkkailukaudella happamasta lievästi happamaan tasolla (pH 5,77-6,57) (Taulukko 4-28). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Kuikkasuolta lähtevän veden pH-arvot olivat hieman happamampia kuin Lastuojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Lastuojassa sisävesille tyypillisellä tasolla (3,9-7,4 mS/m, liite 3). Lastuojan happitilanne oli välttävä (hapen kyllästysaste 44-58 %) touko-kesäkuussa ja se parani tyydyttävälle tasolle syyskuussa (73 %).

Lastuojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (23-37 mg/l). Kuikkasuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat samaa suuruusluokkaa tai korkeampia. Myös väriarvojen perusteella Lastuojan vesi oli erittäin humuspitoista (200-380 mg Pt/l).

Lastuojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 4,8-20 mg/l. Kuikkasuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa. Lastuojan vedessä oli erittäin runsaasti rautaa (2300-6000 µg/l).

Lastuojan fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (18 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (40 ja 26 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä hieman, muodostaen noin 10-11 % kokonaisfosforista (liite 3). Kuikkasuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat huomattavasti korkeampia kuin Lastuojassa.

Lastuojan typpipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (730-910 µg/l). Epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,3-31 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Kuikkasuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin selvästi korkeampia kuin Lastuojassa.

Lastuojassa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Kuikkasuon vedet voivat nostaa alapuolisen metsäojan sekä Lastulammen ja Lastuojan veden fosfori-, typpi-, COD_{Mn}- sekä kiintoainepitoisuuksia. Alueella on kuitenkin Kuikkasuon lisäksi useita muita kuormittajia, joten Kuikkasuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Kuikkasuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-28 Kuikkasuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Kuikkasuo la2	4.5.2021	5,59	-	23	-	4,2	24	890	2000
	30.6.2021	6,32	-	45	-	10	77	1600	-
	13.9.2021	6,10	-	23	-	20	62	2000	-
Lastuoja Las	3.5.2021	5,77	44	25	200	4,8	18	730	2300
	30.6.2021	6,53	58	37	380	20	40	910	6000
	13.9.2021	6,57	73	23	220	8,8	26	840	3500

4.10 Kupsussuo

4.10.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kupsussuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 158,7 ha.

Kupsussuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 1 ala- ja yläpuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Kupsussuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Ravinnepitoisuudet (typpi 1448 µg/l ja fosfori 42 µg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). COD_{Mn}-pitoisuus (23 mg/l) oli keskimäärin hieman alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Kiintoainepitoisuus (6,1 mg/l) oli samaa tasoa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-29 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kupsussuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Mittari kalibroitiin 2.3. Kupsussuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 5,9 l/s km², joka oli puolet alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Kupsussuon koko vuoden valuma (15 l/s km²) oli saman suuruinen kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukko 4-29 on esitetty Kupsussuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-29 Kupsussuon pintavalutuskentän alapuolisen pisteen keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-21.3.	80	3,4		3	6,6	31	55	2033	11
Pvk1 Kevät	22.3.-26.5.	66	37		5	6,6	14	20	904	1,8
Pvk1 Kesä	27.5.-20.8.	86	5,9		6	6,5	30	56	1413	8,4
Pvk1 Alkusyky	21.8.-21.11.	93	22		6	6,6	24	49	1633	6,2
Pvk1 Loppusyky	22.11.-31.12.	40	11		1	6,6	17	27	1600	4,0
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	15		21	6,6	23	42	1448	6,1

Kupsussuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukko 4-30. Pintavalutuskentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Kupsussuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa tai pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-30 Kupsussuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Kupsussuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	80	89	0,14	5,7	33
Kevät	66	373	0,59	25	55
Kesä	86	150	0,30	7,5	42
Alkusyksy	93	426	0,83	32	104
Loppusyksy	40	160	0,24	13	30
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.121	14384	26	995	3286

Kupsussuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 50 µg/l ja kokonaistyyppi 1800 µg/l. Kupsussuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 6,1 mg/l, fosforipitoisuuden 42 µg/l ja typpipitoisuuden 1448 µg/l (Taulukko 4-29). Lupaehdot täyttyivät siis kaikilta osin lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Kupsussuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 81 %, fosforin 65 % ja typen 31 % (Taulukko 4-31). Lupavaateet täyttyivät siis kaikilta osin. Parhaiten kenttä toimi loppusyksyllä ja huonoiten talvella. Kiintoaineen ja fosforin puhdistustehot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden. Typen puhdistustehot parantuivat vuoden loppua kohden. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -10 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 4-31 Kupsussuon pintavalutuskentän 1 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Kupsussuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	3	-74	67	-2	63
Kevät	2	12	34	27	72
Kesä	3	-5	57	26	51
Alkusyksy	3	0	51	46	56
Loppusyksy	1	28	83	46	96
Vuosi	12	-10	65	31	81

4.10.2 Vesistö

Kupsussuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Kupsussuon alapuolisella Kupsussuon laskuojan (*Kup1*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-8). Vedet johdetaan laskuojan kautta suoraan Iijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 29.6. ja 8.9.2021.



Kuva 4-8 Kupsussuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Kupsussuon laskuojan (*Kup1*) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamasta lievästi emäksiseen tasolla (pH 6,67-7,28) (Taulukko 4-32). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Kupsussuolta lähtevän veden pH-arvot olivat lievästi happamalla tasolla kaikilla mittauskerroilla ja siis happamampia kuin laskuojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat laskuojassa sisävesille tyypillisellä tasolla (3,9-10 mS/m, liite 3). Laskuojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 77-80 %) kaikilla mittauskerroilla.

Laskuojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (20-30 mg/l). Kupsussuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa. Myös väriarvojen perusteella laskuojan vesi oli erittäin humuspitoista (170-410 mg Pt/l).

Laskuojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 3-13 mg/l. Kupsussuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa. Laskuojan vedessä oli erittäin runsaasti rautaa (2000-8400 µg/l), kuten myös Kupsussuolta lähtevässä vedessä (1600-7500 µg/l).

Laskuojan fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (30-94 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 47-81 % kokonaisfosforista (liite 3). Kupsussuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat hieman alhaisempia kuin laskuojassa.

Myös laskuojan typpipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (850-1000 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 21-35 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Kupsussuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia kuin laskuojassa.

Kupsussuon laskuojassa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Kupsussuolta lähtevän veden pitoisuudet olivat tyyppiä lukuun ottamatta alhaisempia tai samaa suuruusluokkaa kuin laskuojassa, joten Kupsussuolla ei tarkkailun perusteella ole merkittävää kuormittavaa vaikutusta alapuoliseen vesistöön. Alueella on lisäksi muitakin kuormittajia, joten Kupsussuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Kupsussuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-32 Kupsussuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Kupsussuo pvk1 ap	4.5.2021	6,62	-	17	-	1,6	24	1200	1600
	29.6.2021	6,43	-	33	-	8	48	1400	7500
	8.9.2021	6,73	-	22	-	6,8	59	1400	6100
Kupsussuon laskuoja Kup1	4.5.2021	6,67	77	24	170	3	30	850	2000
	29.6.2021	7,2	77	30	410	13	94	1000	8400
	8.9.2021	7,28	80	20	260	6,3	67	900	4900

4.11 Kärppäsuo

4.11.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kärppäsuolla tuotettiin jyrshinturvetta hakumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 41,9 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 1,4 ha. Tuotantoa oli 7.6.-1.9. välisenä aikana 25 päivänä. Peruskunnostuksia tehtiin kesäkuussa ja sarkaojia sekä laskeutusaltaita puhdistettiin lokakuussa. Sademäärä oli yhteensä 226 mm aikavälillä 7.6.-1.9.2021. Pintavalutuskentälle 1 pumpattiin vesiä 26.5.-19.11.2021 välisenä aikana.

Kärppäsuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua talvella laskeutusaltaiden 2-3 ja kesällä pintavalutuskentän 1 alapuolelta. Näytteitä otettiin 19 näytekierroksella, joista helmikuussa näytettä ei saatu otettua padon ollessa jäässä. Marraskuun puolivälissä näyte haettiin talviaikaiselta pisteeltä, vaikka pumppaus pintavalutuskentälle oli vielä käynnissä. Näyte hylättiin. Lisäksi syyskuussa otettiin yksi omavalvontanäyte. Pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin kesäaikana (1.6.-31.8.) kolmella kierroksella.

Kärppäsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin happamalla/lievästi happamalla tasolla (pH 6,0). Kesän ajan typpipitoisuus (1571 µg/l) oli korkeampi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (58 µg/l), COD_{Mn}- (42 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (7,2 mg/l) olivat puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella keskimäärin (fosfori 53 µg/l, COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-33 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kärppäsuon virtaamia mitattiin 3.6.-10.11. jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Kärppäsuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 13 l/s km², joka oli samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Kärppäsuon koko vuoden valuma (18 l/s km²) oli puolestaan hieman suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 4-33 on esitetty Kärppäsuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-33 Kärppäsuon pintavalutuskentän alapuolisen pisteen keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)	
La2-3	Talvi	1.1.-21.3.	80	1,7	1.1.-2.6.	2	6,2	29	83	1800	7,6
La2-3	Kevät	22.3.-26.5.	66	42	ja	5	5,9	18	26	856	1,6
Pvk1	Kesä	27.5.-7.9.	104	13	11.11.-31.12.	7	6,2	42	58	1571	7,2
Pvk1	Alkusyky	8.9.-19.11.	73	29	Vemalan valumat	4	5,9	41	35	1800	3,6
La2-3	Loppusyky	20.11.-31.12.	42	2,5		1	6,2	37	110	1400	1,4
La2-3/pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	18		19	6,0	34	50	1446	4,7	
Pvk1	26.5.-19.11.	178	19		11	6,0	42	50	1655	5,9	

Kärppäsuon laskeutusaltaiden 2-3 ja pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Kärppäsuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 4-34. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Kärppäsuon laskeutusaltaan ominaiskuormitusluvut ovat selvästi pienempiä ja pintavalutuskentän ominaiskuormitusluvut keskimäärin suurempia tai samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-34 Kärppäsuon pintavalutuskentän 1/laskeutusaltaan 2-3 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Kärppäsuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/La 2-3					
Talvi (La2-3)	80	40	0,11	2,5	10
Kevät (La 2-3)	66	626	0,88	28	55
Kesä (Pvk1)	104	459	0,59	17	57
Alkusyky (Pvk1)	73	1017	0,86	35	54
Loppusyky (La 2-3)	42	79	0,24	3,0	3,0
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/La 2-3 + virt.	61.124	7351	8,7	282	627

Kärppäsuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava käyttöajan keskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 80 µg/l ja kokonaistyyppi 1800 µg/l. Kärppäsuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden pintavalutuskentän käyttöajan keskiarvo oli 5,9 mg/l, fosforipitoisuuden 50 µg/l ja tyypipitoisuuden 1655 µg/l (Taulukko 4-33). Lupaehtot täyttyivät siis kaikilta osin lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Kärppäsuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin kesän ajan. Aritmeettisena keskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 16 %, fosforin 8 % ja typen 4 %. Lupavaateet eivät siis täyttyneet puhdistustehojen osalta. Koska reduktio- ja pitoisuusvaatimukset ovat vaihtoehtoisia, täyttyi lupamääräys Kärppäsuon pintavalutuskentän osalta kokonaisuudessaan. Parhaiten kenttä poisti kiintoainetta ja huonoiten typpeä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -14 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

4.11.2 Vesistö

Kärppäsuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Kärppäsuon alapuolisella Puro-ojan (*Pu0*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-9). Vedet johdetaan laskuojan kautta Puro-ojaan ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 3.5., 1.7. ja 14.9.2021.



Kuva 4-9 Kärppäsuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Puro-ojan (*Pu0*) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamasta happamaan tasolla (pH 5,7-6,71) (Taulukko 4-35). pH oli alhaisimmillaan syyskuussa ja korkeimmillaan heinäkuussa. Kärppäsuolta lähtevän veden pH-arvot olivat niin ikään lievästi happamasta happamaan tasolla, mutta happamampia kuin Puro-ojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Puro-ojassa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (2,4-4 mS/m, liite 3). Puro-ojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 78-80 %) touko- ja heinäkuussa huonontuen välttävälle tasolle (67 %) syyskuussa.

Puro-ojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (27-41 mg/l). Kärppäsuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia toukokuussa ja korkeampia heinä- ja syyskuussa. Myös väriarvojen perusteella Puro-ojan vesi oli erittäin humuspitoista (200-360 mg Pt/l).

Puro-ojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 3-13 mg/l. Kärppäsuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat alhaisempia. Puro-ojan vedessä oli runsaasti rautaa (1600-6200 µg/l), kuten myös Kupsussuolta lähtevässä vedessä.

Puro-ojan fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (35-98 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen noin 36-63 % kokonaisfosforista (liite 3). Kärppäsuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat hieman alhaisempia kuin Puro-ojassa.

Puro-ojan typpipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua (850-1000 µg/l) touko- ja heinäkuussa ja erittäin rehevää vedenlaatua (1600 µg/l) syyskuussa. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 19-29 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli syyskuussa. Kärppäsuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Puro-ojassa.

Puro-ojassa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Kärppäsuolta lähtevän veden pitoisuudet olivat tyyppiä ja COD_{Mn} lukuun ottamatta alhaisempia tai samaa suuruusluokkaa kuin Puro-ojassa, joten Kärppäsuolla ei tarkkailun perusteella ole merkittävää kuormittavaa vaikutusta alapuoliseen vesistöön. Alueella on lisäksi muitakin kuormittajia, joten Kärppäsuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Kärppäsuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-35 Kärppäsuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Kärppäsuu pvk1/la2-3	3.5.2021	5,89	-	19	-	1,8	26	940	-
	1.7.2021	6,26	-	51	-	3,0	66	1600	3800
	14.9.2021	5,67	-	47	-	5,6	38	2400	-
Puro-oja Pu0	3.5.2021	6,17	78	27	200	3	35	750	1600
	1.7.2021	6,71	80	41	360	13	98	1100	6200
	14.9.2021	5,7	67	41	260	11	58	1600	2000

4.12 Lampisuo (osa)

Lampisuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 95,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 20,2 ha. Lampisuolla oli päästötarkkailua, mutta se tehtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Lampisuon Siuruanjoen puoleisen pintavalutuskentän 4 alapuolelta (5.11). Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-36) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-36 Lampisuon lijoen vesistöalueella sijaitsevan osan kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.131	15983	24	631	2248

Lampisuon lijokeen laskevan osan alapuolella toteutettiin kuitenkin alueellista vesistötarkkailua Koivu-Loukassuon kanssa yhteisillä vesistötarkkailupisteillä. Lijoen vedenlaatua on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.7.2.

4.13 Lavasuo

Lavasuoella ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 55,5 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 6,4 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-37) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-37 Lavasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.124	8573	13	338	1206

4.14 Lehdonsuo

4.14.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Lehdonsuon viimeinen tuotantovuosi oli 2019. Se oli jälkihoitovaiheessa vuosina 2020 ja 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 113,5 ha. Pumppu ja pintavalutuskenttä käytiin tarkastamassa tammi-, helmi- ja toukokuussa edeltävän vuoden ohjuoksutustilanteiden vuoksi ja ne olivat kunnossa jokaisella kerralla.

Lehdonsuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän alapuolelta. Näytteitä otettiin kolmella kierroksella. Kesäkuun näyte jäi ottamatta, koska tiellä oli puita nurin, eikä paikalle päässyt.

Lehdonsuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,7). Kesän ajan typpipitoisuus (1400 µg/l) oli suurempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (22 µg/l) oli puolestaan selvästi alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (53 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (31 mg/l) sekä kiintoainepitoisuus (5,6 mg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-38 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lehdonsuon virtaamia mitattiin 15.5.-30.9. jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Lehdonsuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 22 l/s km², joka oli selvästi suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1), mutta samaa suuruusluokkaa kuin Lehdonsuolla vuonna 2020 (23 l/s km²). Taulukossa 4-38 on esitetty Lehdonsuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-38 Lehdonsuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Kesä	15.5.-20.7.	67	22		1	6,7	31	22	1400	5,6
Pvk1 Alkusyky	21.7.-30.9.	72	23		2	6,6	25	16	1450	2,6

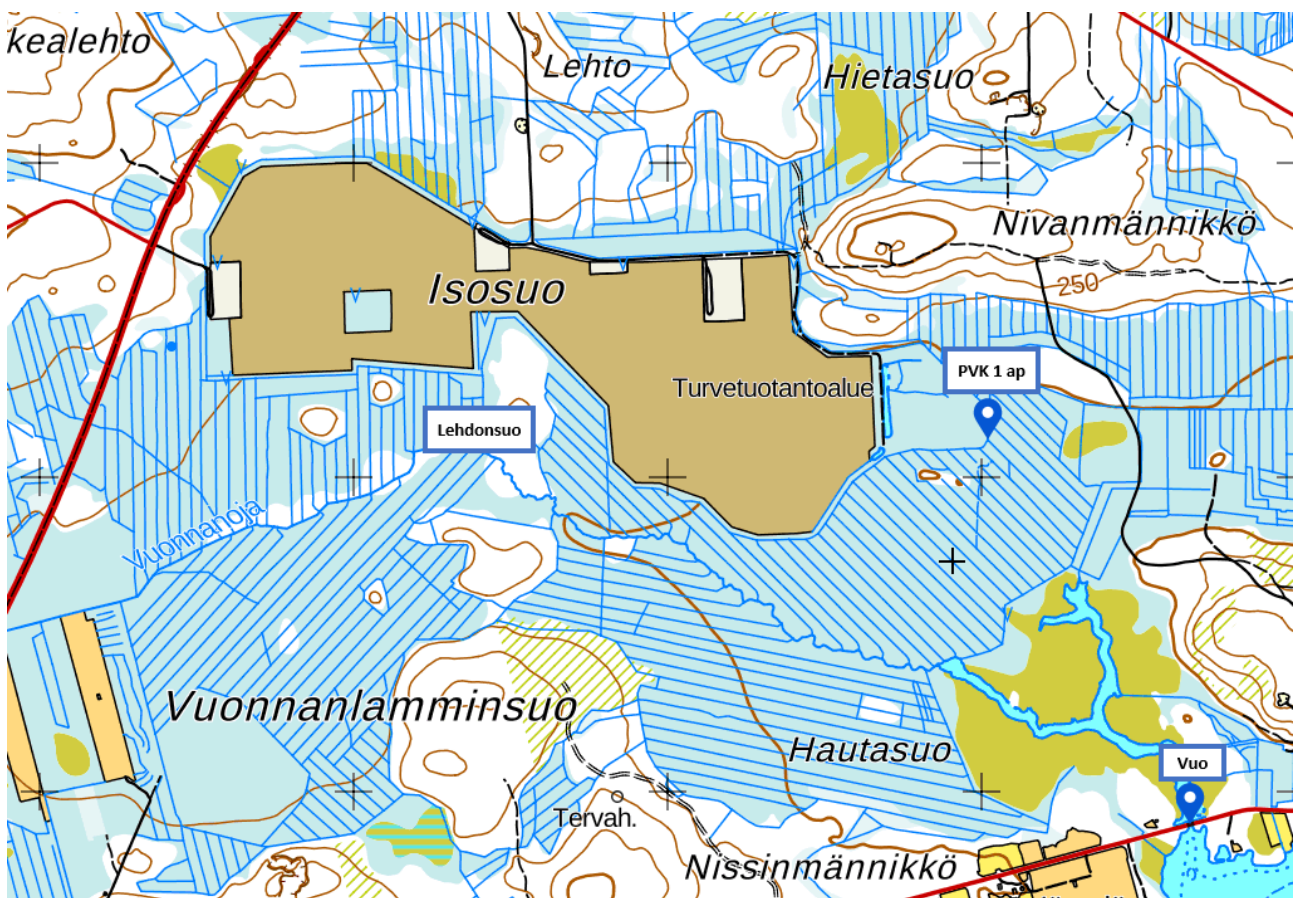
Lehdonsuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukossa 4-39. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Lehdonsuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa tai hieman pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-39 Lehdonsuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Kesä	67	601	0,43	27	109
Alkusyky	72	496	0,31	29	52
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.321	18118	19	839	2706

4.14.2 Vesistötarkkailu

Lehdonsuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Lehdonsuon alapuolisella Vuonnanojan (Vuo) tarkkailupisteellä (Kuva 4-10). Vedet johdetaan laskuojan kautta Irijärveen ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 5.5., 6.7. ja 15.9.2021.



Kuva 4-10 Lehdonsuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Vuonnanojan (Vuo) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla ja happamalla tasolla (pH 5,2-6,88) (Taulukko 4-40). pH oli alhaisimmillaan syyskuussa ja korkeimmillaan heinäkuussa. Lehdonsuolta lähtevän veden pH-arvot olivat samaa tasoa tai hieman emäksisempiä kuin Vuonnanojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Vuonnanojassa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (2,2-3,2 mS/m, liite 3). Vuonnanojan happitilanne oli välttävää (hapen kyllästysaste 67 %) toukokuussa. Se parani erinomaiselle tasolle heinäkuussa (87 %), mutta huonontui taas välttävälle tasolle syyskuussa (61 %).

Vuonnanojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääosin runsashumuksista vettä (15-44 mg/l). Heinäkuun tarkkailukerran COD_{Mn}-pitoisuus oli keskihumuksisten vesien tasolla. Lehdonsuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvo oli korkeampi heinäkuussa ja alhaisempi syyskuussa kuin Vuonnanojassa. Väriarvojen perusteella Vuonnanojan vesi oli erittäin humuspitoista (100-250 mg Pt/l).

Vuonnanojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 2-2,6 mg/l. Lehdonsuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat samaa tasoa tai korkeampia. Vuonnanojan veden rautapitoisuudet olivat sisävesille ja suovaltaisille valuma-alueille tyypillisellä tasolla (680-1400 µg/l), kuitenkin melko alhaisia.

Vuonnanojan fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (16-22 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 13-35 % kokonaisfosforista (liite 3). Lehdonsuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli heinäkuussa korkeampi ja syyskuussa matalampi kuin Vuonnanojassa.

Vuonnanojan typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja heinäkuussa (560 ja 440 µg/l) ja rehevää vedenlaatua syyskuussa (760 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,8-23 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Lehdonsuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Vuonnanojassa.

Lehdonsuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Vuonnanojan vedenlaatuun. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Lehdonsuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-40 Lehdonsuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Lehdonsuo	6.7.2021	6,67	-	31	-	5,6	22	1400	-
pvk1 ap	15.9.2021	6,62	-	22	-	2,0	12	1600	-
Vuonnanoja Vuo	5.5.2021	6,42	67	25	200	2	22	560	1400
	6.7.2021	6,88	87	15	100	2,6	16	440	680
	15.9.2021	5,20	61	44	250	2	17	760	1000

4.15 Luisansuo

4.15.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Luisansuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 36,5 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 18,9 ha. Sarkaojia ja laskeutusaltaita puhdistettiin syyskuussa.

Luisansuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 1 ala- ja yläpuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Luisansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,4). Typpipitoisuus (865 µg/l) oli selvästi alhaisempi ja fosforipitoisuus (108 µg/l) puolestaan selvästi suurempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). COD_{Mn}-pitoisuus (22 mg/l) oli hieman alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Kiintoainepitoisuus (7,9 mg/l) oli samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella

kohteella (5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-41 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Luisansuon virtaamia mitattiin 24.5.-17.11. jatkuvatoimisesti pintavalutus Kentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina virtaamat arvioitiin Sääskisuo pvk1 valumien ja SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Luisansuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 4,3 l/s km², joka oli puolet pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Luisansuon koko vuoden valuma (19 l/s km²) oli puolestaan hieman suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 4-41 on esitetty Luisansuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-41 Luisansuon pintavalutus Kentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-21.3.	80	7,7	1.1.-23.5.	3	6,4	18	133	970	7,4
Pvk1 Kevät	22.3.-25.5.	65	56	ja 18.11.-31.12.	5	6,4	17	50	640	2,5
Pvk1 Kesä	26.5.-4.9.	102	4,3	Sääskisuo pvk1 ja Vemalan valumat	7	6,3	27	147	1000	13
Pvk1 Alkusyky	5.9.-31.10.	57	27		4	6,4	23	107	838	7,8
Pvk1 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	11		2	6,4	17	84	855	4,2
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	19		21	6,4	22	108	865	7,9

Luisansuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 4-42. Pintavalutus Kentän kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Luisansuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-42 Luisansuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	80	124	0,86	6,4	51
Kevät	65	852	2,5	32	135
Kesä	102	90	0,47	3,2	39
Alkusyky	57	528	2,4	20	157
Loppusyky	61	165	0,72	7,8	34
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.124	6349	25	250	1538

Luisansuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutus Kentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 9 mg/l, kokonaisfosfori 100 µg/l ja kokonaistyyppi 1000 µg/l. Arvot ovat tavoitteelliset typen ja fosforin osalta. Luisansuon pintavalutus Kentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 7,9 mg/l, fosforipitoisuuden 108 µg/l ja tyyppipitoisuuden 865 µg/l (Taulukko 4-41). Lupaehto täyttyi siis kiintoaineen lähtevän veden pitoisuuden osalta. Myös typen tavoitteellinen arvo täyttyi. Fosforipitoisuus ylitti hieman tavoitteellisen raja-arvon. Luisansuon pintavalutus Kentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna

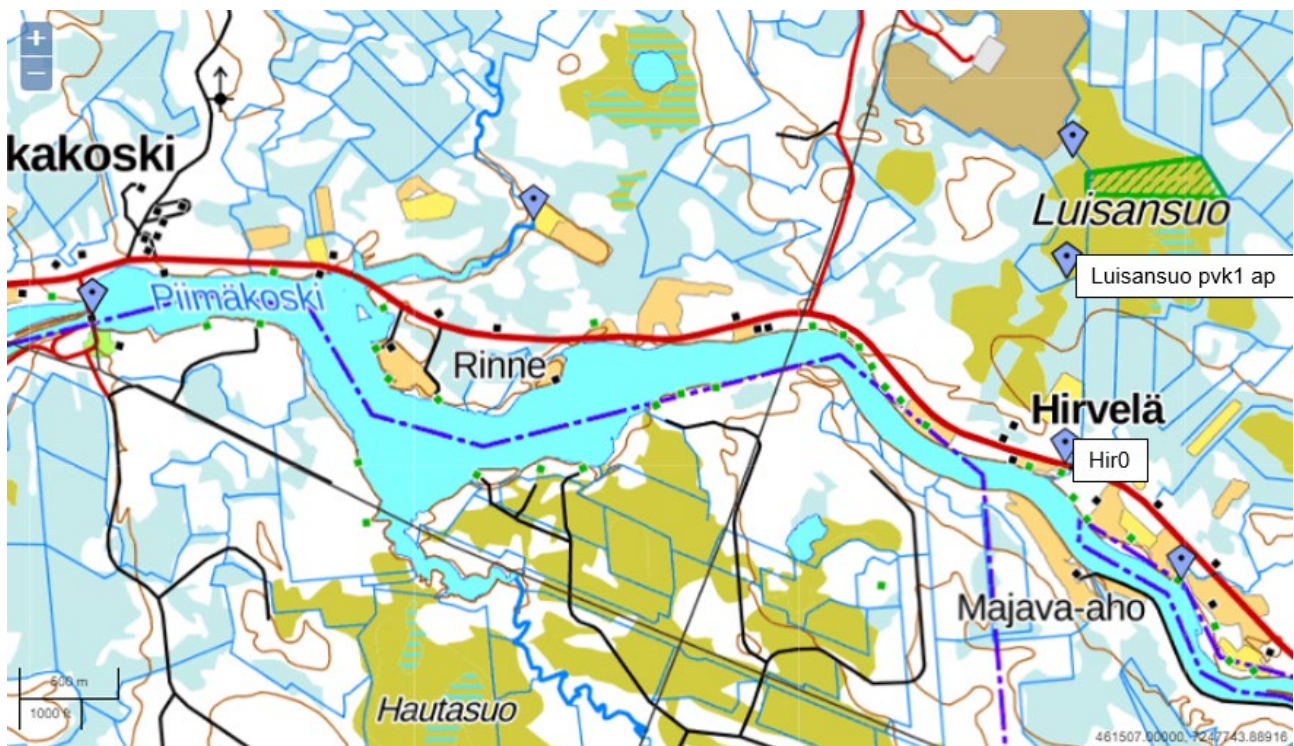
kiintoaineen reduktio oli 6 %, fosforin 15 % ja typen 3 % (Taulukko 4-43). Lupavaateet eivät täyttyneet siis miltään osin. Koska reduktio- ja pitoisuusvaatimukset ovat vaihtoehtoisia, täyttyi lupamääräys kiintoaineen osalta. Kenttä toimi suhteellisen huonosti, varsinkin kesällä ja alkusyksyllä. Parhaiten kenttä toimi keväällä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -30 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 4-43 Luisansuon pintavalutuskentän 1 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Luisansuo pvk1	n	COD _{Mn} %	Kok.P %	Kok.N %	Kiintoaine %
Talvi	3	-45	29	1	36
Kevät	2	7	32	26	55
Kesä	3	-43	-12	-25	-13
Alkusyksy	2	-31	-39	6	-96
Loppusyksy	2	-21	45	14	23
Vuosi	12	-30	15	3	6

4.15.2 Vesistö

Luisansuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Luisansuon alapuolisella Hirvikivenojan suun (*Hir0*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-11). Luisansuon vedet johdetaan laskuojan kautta Hirvikivenojaan ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.6. ja 9.9.2021.



Kuva 4-11 Luisansuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Hirvikivenojan (*Hir0*) vesi oli tarkkailukaudella happamasta lievästi happamaan ja lähes neutraaliin tasolla (pH 5,45-6,96) (Taulukko 4-44). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Luisansuolta

lähtevän veden pH-arvot olivat emäksisempiä toukokuussa ja happamampia kesä- ja syyskuussa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Hirvikivenojassa sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (1,7-5,7 mS/m, liite 3). Hirvikivenojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 79 ja 74 %) touko- ja kesäkuussa. Se parani hyvälle tasolle syyskuussa (84 %).

Hirvikivenojan tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (25-45 mg/l). Luisansuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia. Myös väriarvojen perusteella Hirvikivenojan vesi oli erittäin humuspitoista (190-410 mg Pt/l).

Hirvikivenojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä <1-14 mg/l. Luisansuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin samaa tasoa. Hirvikivenojan veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1400-5400 µg/l).

Hirvikivenojan fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua (31 µg/l) toukokuussa ja erittäin rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (110 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 42-74 % kokonaisfosforista (liite 3). Luisansuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli korkeampi kuin Hirvikivenojassa kaikilla mittauskerroilla.

Hirvikivenojan typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (520 µg/l) toukokuussa ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (910 ja 690 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 8,9-14 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli syyskuussa. Luisansuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Hirvikivenojassa.

Luisansuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Hirvikivenojan vedenlaatuun. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Luisansuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-44 Luisansuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Luisansuo pvk1 ap	5.5.2021	6,41	-	16	-	1,6	51	580	1200
	28.6.2021	6,25	-	26	-	9,6	120	890	5400
	8.9.2021	6,33	-	23	-	12	130	890	5900
Hirvikivenojan suu Hir0	5.5.2021	5,45	79	27	190	<1	31	520	1400
	28.6.2021	6,33	74	45	410	14	110	910	5400
	9.9.2021	6,96	84	25	270	8,4	110	690	4600

4.16 Matkasuo (Yli-Ii)

4.16.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Matkasuolla tuotettiin jyrshinturvetta hakumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 76,9 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 2,9 ha. Tuotantoa oli 4.6.-26.7. välisenä aikana 21 päivänä. Peruskunnostuksia tehtiin tammi-, maaliskuu- ja toukokuussa ja sarkaojia sekä laskeutusaltaita puhdistettiin syys-lokakuussa. Sademäärä oli yhteensä 52 mm aikavälillä 4.6.-26.7.2021. Matkasuon lohkojen 3 ja osa lohkon 1 vedestä menee Ahvensuon laskeutusaltaille 1 ja 2 ja sieltä pumpataan kesällä Ahvensuon pintavalutuskentälle 1, jossa oli päästötarkkailu vuonna 2021 (4.1.1).

Matkasuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-30.9.) pH-tarkkailua yhdessä Ahvensuon kanssa. Matkasuon lohkon 3 ja osa lohkon 1 vesistä johdetaan Ahvensuolle laskevaan laskuojaan. pH-tarkkailun näytteitä otettiin 5 näytekerroksella. Näytteenottojen yhteydessä Matkasuolta Ahvensuolle laskevasta laskuojasta tehtiin havaintoja veden virtaamattomuudesta. Elokuussa ei saatu otettua edustavaa näytettä, koska oja oli kasvanut umpeen.

Matkasuon pintavalutuskentän 1 pumppualtaan vesi oli keskimäärin lievästi happamalla tasolla vuonna 2021 (pH 6,9) (Taulukko 4-45). Sähkönjohtavuuden arvot olivat pääasiassa sisävesille tyypillisellä tasolla. Heinä- ja elokuun tarkkailukierroksilla ne olivat hieman korkeampia. Sulfaattipitoisuudet olivat myös pääasiassa hyvällä tasolla elokuun hieman koholla olevaa pitoisuutta lukuunottamatta.

Matkasuolta Ahvensuolle laskevan ojan vesi oli keskimäärin neutraalilla tasolla vuonna 2021 (pH 7,0). Sähkönjohtavuuden arvot olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Matkasuon pintavalutuskentän 1 pumppualtaassa. Sulfaattipitoisuudet olivat hyvällä tasolla kaikilla mittauskerroilla.

Taulukko 4-45 Matkasuon pH-tarkkailun tulokset vuonna 2021.

Näytteenotto pvm	Matkasuo pvk1 pumppuallas			Matkasuolta Ahvensuolle laskeva laskuoja		
	pH	sähkönjohtavuus mS/m	sulfaatti mg/l	pH	sähkönjohtavuus mS/m	sulfaatti mg/l
19.5.	6,93	7,6	2,7	6,92	8,9	1,9
15.6.	6,88	7,5	3,6	7,06	9,4	1,4
13.7.	7,18	11	2,4	7,31	11	0,95
11.8.	6,85	10	11	-	-	-
9.9.	6,92	9,0	4,5	6,91	10	2,5

Matkasuon kokonaiskuormitus (Taulukko 4-46) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-46 Matkasuon (Yli-li) kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/la	61.124	23479	25	1153	6671

Matkasuon vesistötarkkailun tulokset on käsitelty samassa Ahvensuon kanssa (4.1.2).

4.17 Murtosuo

4.17.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Murtosuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 108,1 ha. Sarkaojia ja laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa ja tuotantoaluetta siivottiin syyskuussa.

Murtosuolla toteutettiin ympärivuotista jälkihoitovaiheen tarkkailua kahden kosteikon alapuolilta. Toinen kosteikko on painovoimainen ja tarkkailu tehtiin laskeutusaltaan 3 alapuoliselta mittapadolta. Toiselle kosteikolle pumpattiin 14.5.-21.10. Muuna aikana käytössä olivat laskeutusaltaat 1 ja 2. Näytteet haettiin laskeutusaltaan 1 alapuolelta ympäri vuoden. Pumppauksen aikana vesi edustaa kosteikolta poistuvaa vettä ja muuna aikana perustason vesienkäsittelyn läpikäynyttä vettä. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella kummallakin tarkkailupisteellä.

Murtosuon laskeutusaltaalta 1 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi happamalla tasolla (pH 6,6). Kesän ajan ravinnepitoisuudet (typpi 504 µg/l ja fosfori 28 µg/l) olivat selvästi alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla kosteikkokohteella keskimäärin (typpi 1323 µg/l ja fosfori 66 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}- (12 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (5,9 mg/l) olivat alhaisempia kuin

vastaavalla pohjoisella kohteella keskimäärin (COD_{Mn} 46 mg/l ja kiintoaine 9,2 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-47 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Murtosuon laskeutusaltaalta 3 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,4). Ravinne- (typpi 1048 µg/l ja fosfori 51 µg/l) ja COD_{Mn}-pitoisuudet (26 mg/l) olivat alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla kosteikkokohteella keskimäärin (typpi 1545 µg/l, fosfori 64 µg/l ja COD_{Mn} 41 mg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Kiintoainepitoisuus (8,7 mg/l) oli samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (8,6 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 4-47 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Murtosuon ympäristölupapäätöksen mukaan kosteikoilla on saavutettava sulan maan aikana enintään 10 mg/l kiintoainepitoisuus lähtevässä vedessä. Murtosuon laskeutusaltaalta 1 lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli 5,3 mg/l ja laskeutusaltaalta 3 lähtevän veden kiintoainepitoisuus 6,1 mg/l (Taulukko 4-47). Lupaehto täyttyi siis kummankin kosteikon osalta.

Murtosuon virtaamia mitattiin 27.5.-9.11. jatkuvatoimisesti laskeutusaltaan 3 alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina sekä padotuksen vuoksi virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Murtosuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 12 l/s km², joka oli samansuuruinen kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Murtosuon koko vuoden valuma (30 l/s km²) oli puolestaan kaksinkertainen verrattuna lijoen ja Siuruanjoen kohteisiin (15 l/s km²). Taulukossa 4-47 on esitetty Murtosuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-47 Murtosuon kosteikkojen keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)	
La1	Talvi	1.1.-21.3.	80	3,6	3	6,4	4,7	24	333	6,9	
La1	Kevät	22.3.-27.5.	67	48	Murtosuo la3 ja Vemalan valumat	5	6,4	9,8	23	538	5,4
Kos	Kesä	28.5.-3.9.	99	12		7	6,9	12	28	504	5,9
Kos	Alkusyky	4.9.-6.11.	64	65		4	6,6	10	23	545	4,0
La1	Loppusyky	7.11.-31.12.	55	14		2	6,5	6,8	27	485	5,1
Kos/la1	Vuosi	1.1.-31.12.	365	26		21	6,6	9,6	25	494	5,5
Kos	Sulan m.	27.5.-6.11.	164	30		11	6,8	12	26	521	5,3
Kos (La3)	Talvi	1.1.-21.3.	80	3,6	1.1.-26.5., 10.6.-6.7., 22.7.-4.9. ja 10.11.- 31.12. Vemalan valumat	3	6,4	43	67	1300	23
Kos (La3)	Kevät	22.3.-27.5.	67	48		5	6,2	17	37	788	7,0
Kos (La3)	Kesä	28.5.-4.9.	100	12		7	6,7	31	66	1151	7,4
Kos (La3)	Alkusyky	5.9.-6.11.	63	86		4	6,4	22	40	1050	3,9
Kos (La3)	Loppusyky	7.11.-31.12.	55	14		2	6,4	17	36	950	4,9
Kos (La3)	Vuosi	1.1.-31.12.	365	30		21	6,4	26	51	1048	8,7
Kos (La3)	Sulan m.	27.5.-6.11.	164	41		11	6,6	27	56	1115	6,1

Murtosuon kosteikkojen ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Murtosuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukossa 4-48. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Murtosuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin pienempiä tai samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-48 Murtosuon kosteikkojen ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
Kos/la1					
Talvi	80	15	0,07	1,0	21
Kevät	67	363	0,88	22	180
Kesä	99	126	0,27	5,4	51
Alkusyksy	64	603	1,3	32	222
Loppusyksy	55	98	0,29	6,8	50
Kos (la3)					
Talvi	80	131	0,20	4,0	69
Kevät	67	724	1,67	33	328
Kesä	100	304	0,60	11,7	68
Alkusyksy	63	1575	2,88	79	291
Loppusyksy	55	211	0,40	11,5	52
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
Kos (la3)	61.142	6669	13	310	1846
Kos/la1	61.142	3950	9,1	217	1722
PVK+vsp	61.142	3684	5,4	145	518
Yhteensä	61.142	14303	28	672	4086

4.17.2 Vesistötarkkailu

Murtosuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Murtosuon alapuolisella Kivarinjoen (*Ki16*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-12), joka on Ällinsuon kanssa yhteinen tarkkailupiste. Murtosuon vedet johdetaan laskuojan kautta Kivarinjokeen ja siitä edelleen Kivarinjärven ja Törrönjoen kautta lijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 28.6. ja 13.9.2021.



Kuva 4-12 Murtosuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Kivarinjoen (Ki16) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla tasolla (pH 6,04-6,64) (Taulukko 4-49). pH oli alhaisimmillaan kesäkuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Murtosuolta lähtevän veden pH-arvot olivat emäksisempiä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Kivarinjoessa sisävesille tyypillisellä tasolla, alhaisia (1,7-3,6 mS/m, liite 3). Kivarinjoen happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 75 %) toukokuussa. Se huonontui välttäväälle tasolle kesäkuussa (61 %) ja parani taas tyydyttäväälle tasolle syyskuussa (74 %).

Kivarinjoen tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (23-38 mg/l). Murtosuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia. Myös väriarvojen perusteella Kivarinjoen vesi oli erittäin humuspitoista (180-320 mg Pt/l).

Kivarinjoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 2,8-8,4 mg/l. Murtosuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat suurempia touko-kesäkuussa ja alhaisempia syyskuussa. Kivarinjoen veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1600-3400 µg/l).

Kivarinjoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua (28-53 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 39-51 % kokonaisfosforista (liite 3). Murtosuon laskeutusaltaalta 1 lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat alhaisempia ja laskeutusaltaalta 3 lähtevän veden fosforipitoisuudet keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin Kivarinjoessa.

Kivarinjoen typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (500 ja 580 µg/l) touko- ja syyskuussa ja rehevää vedenlaatua kesäkuussa (730 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 5,6-15 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa ja alhaisimmillaan kesäkuussa. Murtosuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia kuin Kivarinjoessa.

Kivarinjoessa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012). Murtosuolta lähtevän veden pitoisuudet olivat COD_{Mn} lukuun ottamatta korkeampia kuin Kivarinjoessa, joten Murtosuolla voi tarkkailun perusteella olla vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Kivarinjoen vedenlaatuun. Alueella on kuitenkin lisäksi muitakin kuormitusta, joten Murtosuon vaikutusten erottaminen muista lähteistä on mahdotonta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Murtosuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-49 Murtosuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Murtosuo la1 ap	4.5.2021	6,61	-	9,5	-	5,6	25	540	-
	28.6.2021	6,94	-	16	-	11	38	630	4200
	13.9.2021	6,66	-	11	-	5,4	25	820	-
Murtosuo la3 ap	4.5.2021	6,28	-	16	-	4,4	32	770	-
	28.6.2021	6,56	-	33	-	6,4	46	1100	5100
	13.9.2021	6,38	-	22	-	4,0	42	1400	-
Kivarinjoki Ki16	4.5.2021	6,1	75	24	180	2,8	28	500	1600
	28.6.2021	6,04	61	38	320	6,4	48	730	3000
	13.9.2021	6,64	74	23	200	8,4	53	580	3400

4.18 Olki-Peurasuo

4.18.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Olki-Peurasuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 74,5 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 15,9 ha. Sarkaojarakenteita ja laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa. ELY:n määräaikaistarkastus pidettiin 12.8.2021.

Olki-Peurasuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 2 ala- ja yläpuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua. Heinäkuun näytteitä ei saatu otettua virtaaman puuttuessa. Lisäksi kesäkuussa otettiin omavalvontanäyte.

Olki-Peurasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Typpipitoisuus (891 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy, 2016). Fosfori- (54 µg/l) ja kiintoainepitoisuudet (8,4 mg/l) olivat hieman suurempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (27 mg/l) oli keskimäärin samaa tasoa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-50 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Olki-Peurasuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 2 alapuolisella tarkkailupisteellä. Olki-Peurasuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 9,3 l/s km², joka oli hieman alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Olki-Peurasuon koko vuoden valuma (23 l/s km²) oli puolestaan selvästi suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukko 4-50 on esitetty Olki-Peurasuon keskiarvot (Mq) eri tarkkailujaksosilla vuonna 2021.

Taulukko 4-50 Olki-Peurasuon pintavalutuskentän 2 keskiarvot (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksosilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk2 Talvi	1.1.-13.4.	103	9,7		4	6,2	33	40	973	3,8
Pvk2 Kevät	14.4.-26.5.	43	82		4	6,2	16	45	703	4,1
Pvk2 Kesä	27.5.-7.9.	104	9,3		6	6,1	37	63	930	20
Pvk2 Alkusyky	8.9.-7.11.	61	41		4	6,5	21	60	810	3,2
Pvk2 Loppusyky	8.11.-31.12.	54	9,6		2	6,2	19	66	1150	2,0
Pvk2 Vuosi	1.1.-31.12.	365	23		20	6,2	27	54	891	8,4

Olki-Peurasuon pintavalutuskentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 4-51. Pintavalutuskentän 2 kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella ja pintavalutuskentän 1 kokonaiskuormitus Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen (Taulukko 3-3) perusteella. Olki-Peurasuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-51 Olki-Peurasuon pintavalutuskentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK2					
Talvi	103	171	0,32	5,5	31
Kevät	43	1078	2,7	47	240
Kesä	104	239	0,48	6,5	97
Alkusyksy	61	729	2,0	32	121
Loppusyksy	54	153	0,55	9,7	17
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1+PVK2	61.129	12792	32	517	2893

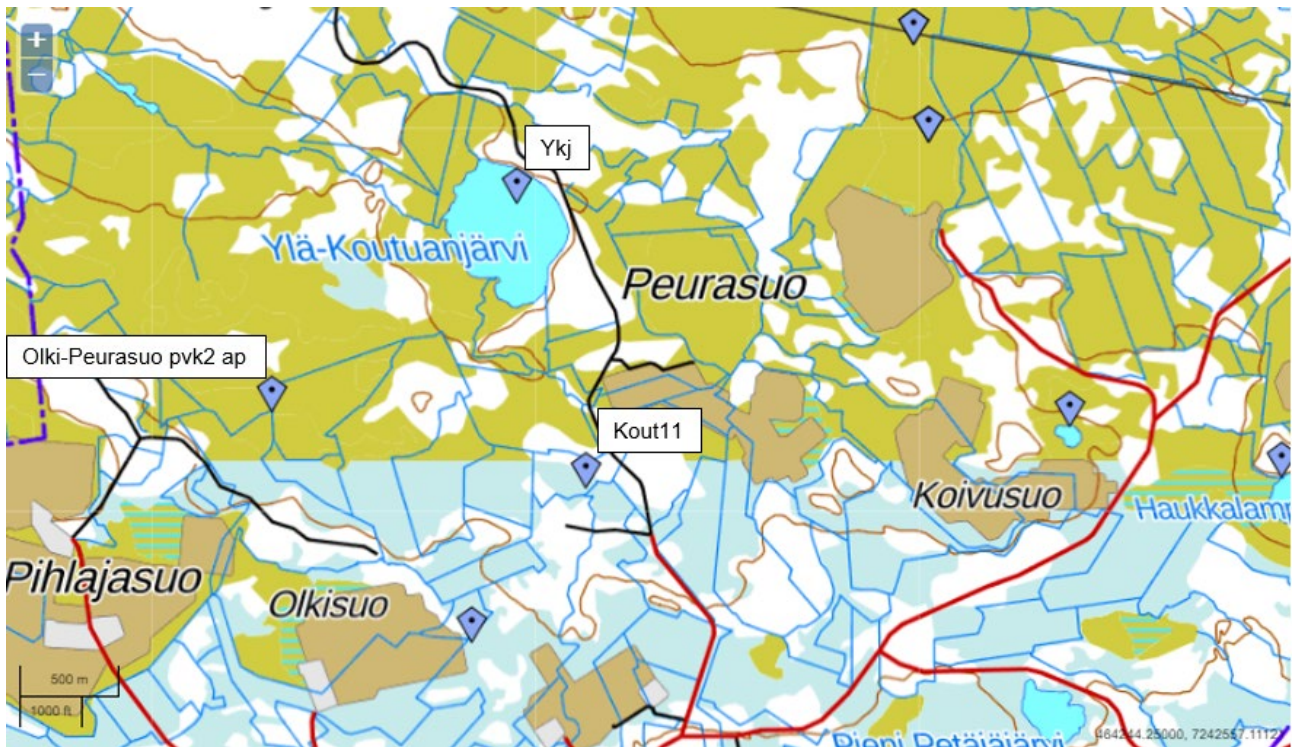
Olki-Peurasuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 8 mg/l, kokonaisfosfori 80 µg/l ja kokonaistyppeä 1600 µg/l. Arvot ovat tavoitteelliset typen ja fosforin osalta. Olki-Peurasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 8,4 mg/l, fosforipitoisuuden 54 µg/l ja typpipitoisuuden 891 µg/l (Taulukko 4-50). Lupaehto ei täytynyt kiintoaineen lähtevän pitoisuuden osalta. Fosforin ja typen tavoitteelliset arvot lähtevän veden pitoisuuksiksi täyttyivät. Olki-Peurasuon pintavalutuskentän 2 tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 32 %, fosforin 62 % ja typen 46 % (Taulukko 4-52). Lupavaade ei siis täytynyt kiintoaineen osalta, mutta fosforin ja typen tavoitteelliset reduktiot täyttyivät. Reduktio- ja pitoisuusvaatimukset ovat vaihtoehtoisia, mutta lupamääräys ei siltikään täytynyt kiintoaineen osalta. Kenttä poisti parhaiten fosforia ja huonoiten kemiallista hapenkulutusta. Fosforin ja typen reduktiot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden. Fosforin puhdistusteho oli parhaimmillaan talvella ja kesällä, kun taas typen puhdistusteho oli parhaimmillaan syksyllä. Kiintoainetta kenttä poisti hyvin muina aikoina paitsi kesällä. 30.6. ja 9.8. mittaustulosten kiintoainepitoisuudet ovat poikkeuksellisen suuria ja virtaamat pieniä. Oletettavasti kuivuus ja kuumuus ovat väkevöittäneet vesiä pintavalutuskentällä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -27 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 4-52 Olki-Peurasuon pintavalutuskentän 2 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Olki-Peurasuo pvk2	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	4	-82	72	42	72
Kevät	1	12	31	37	65
Kesä	3	-41	68	25	-48
Alkusyksy	2	25	43	74	66
Loppusyksy	2	16	53	43	88
Vuosi	12	-27	62	46	32

4.18.2 Vesistötarkkailu

Olki-Peurasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Olki-Peurasuon yläpuolisella Koutuanojan (*Kout 11*) tarkkailupisteellä sekä Olki-Peurasuon alapuolisella Ylä-Koutuanjärven (*Ykj*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-13). Olki-Peurasuon vedet johdetaan laskuojan kautta Koutuanojaan ja siitä edelleen Ylä-Koutuanjärven kautta lijokeen. Näytteet haettiin 3.5., 30.6. ja 13.9.2021.



Kuva 4-13 Olki-Peurasuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Koutuanojan vesi oli tarkkailukaudella happamalla ja lievästi happamalla tasolla (pH 5,84-6,28) (Taulukko 4-53). Myös Ylä-Koutuanjärven veden pH oli happamalla ja lievästi happamalla tasolla (pH 5,89-6,43). Koutuanojan vesi oli hieman happamampaa kuin Ylä-Koutuanjärven. pH oli alhaisimmillaan toukokuussa. Olki-Peurasuolta lähtevän veden pH oli emäksisempää kuin Koutuanojassa tai Ylä-Koutuanjärven. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sekä Koutuanojassa että Ylä-Koutuanjärven sisävesille tyypillisellä tasolla (2-3,1 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Koutuanojassa. Koutuanojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 74 %) toukokuussa ja huonontui välttävälle tasolle kesä- ja syyskuussa (50 ja 57 %). Ylä-Koutuanjärven happitilanne oli toukokuussa välttävä (60 %), kesäkuussa hyvä (83 %) ja syyskuussa tyydyttävä (75 %).

Koutuanojan ja Ylä-Koutuanjärven COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (23-45 mg/l). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Koutuanojassa. Olki-Peurasuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia touko- ja syyskuussa, mutta korkeampia kesäkuussa kuin Koutuanojassa tai Ylä-Koutuanjärven. Väriarvojen perusteella Koutuanojan ja Ylä-Koutuanjärven vedet olivat erittäin humuspitoisia (160-410 mg Pt/l).

Koutuanojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,4-48 mg/l. Kesäkuun kiintoainepitoisuus (48 mg/l) oli poikkeuksellisen korkea. Myös Olki-Peurasuolta lähtevässä vedessä oli vastaava poikkeuksellinen kiintoainepitoisuus. Kiintoainepitoisuudet olivat poikkeuksellisen suuria ja virtaamat pieniä, joten oletettavasti kuivuus ja kuumuus ovat väkevöittäneet vesiä. Ylä-Koutuanjärven kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,6-8,8 mg/l, eikä vastaavia poikkeuksia veden laadussa ollut havaittavissa. Syyskuun mittauskerralla Olki-Peurasuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli alhaisempi kuin Koutuanojassa tai Ylä-Koutuanjärven.

Koutuanojan sekä Ylä-Koutuanjärven vesien rautapitoisuudet olivat korkeita (1200-13000 µg/l). Koutuanjoen sekä Olki-Peurasuon kesäkuun rautapitoisuuksissa oli myös poikkeuksellisen korkeita pitoisuuksia. Myös niiden taustalla lienee vesien väkevytyminen.

Koutuanojan fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua toukokuussa ja erittäin rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (280 ja 120 µg/l). Ylä-Koutuanjärven fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (37-78 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Koutuanojassa. Olki-Peurasuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin ylä- ja alapuolisessa vedessä. Fosfaattimuotoista fosforia oli Koutuanojan vedessä runsaasti, muodostaen noin 42-79 % kokonaisfosforista (liite 3). Ylä-Koutuanjärven fosfaattifosforin osuudet olivat alhaisempia, noin 17-41 %.

Sekä Koutuanojan että Ylä-Koutuanjärven typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (Kout11 480 µg/l ja Ykj 480 µg/l). Typpipitoisuudet nousivat ja ilmensivät rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (770-1300 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Koutuanojassa. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli Koutuanojassa välillä 9,6-42 % ja Ylä-Koutuanjärven välillä 1,0-7,4 % (liite 3). Olki-Peurasuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia touko- ja kesäkuussa ja alhaisempia syyskuussa kuin ylä- ja alapuolisessa vedessä.

Ylä-Koutuanjärven klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat erittäin rehevään vedenlaatuun kesäkuussa ja rehevään vedenlaatuun syyskuussa (liite 3).

Olki-Peurasuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen veden laatuun, mutta yläpuolisen Koutuanojan vesi oli samankaltaista, joten muita kuormituslähteitä on myös yläpuolella. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Olki-Peurasuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 4-53 Olki-Peurasuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Koutuanoja Kout11	3.5.2021	5,84	74	24	160	1,4	36	480	1200
	30.6.2021	6,28	50	45	410	48	280	1100	13000
	13.9.2021	5,96	57	23	180	14	120	1300	4100
Olki-Peurasuo pvk2 ap	3.5.2021	6,33	-	15	-	3,8	65	820	2400
	30.6.2021	6,33	-	72	-	75	84	1700	33000
	13.9.2021	6,49	-	20	-	6,4	75	630	2900
Ylä- Koutuanjärvi Ykj	3.5.2021	5,89	60	25	190	1,6	37	480	1900
	30.6.2021	6,42	83	32	280	2,8	78	1000	3400
	13.9.2021	6,43	75	24	230	8,8	70	770	3700

4.19 Palosuo

4.19.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Palosuon viimeinen tuotantovuosi oli 2019. Se oli jälkihoitovaiheessa vuosina 2020 ja 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 66,6 ha. Alueen ympäristörakenteet tarkastettiin toukokuussa.

Palosuolla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutus kentän 1 alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä viisi, mutta kuivuuden vuoksi kolme näytettä (14.6., 15.7. ja 7.9.) jäi saamatta.

Palosuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,5). Kesän ajan typpipitoisuus (675 µg/l) oli huomattavasti alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla

pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (59 µg/l) oli puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (53 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (21 mg/l) oli alhaisempi ja kiintoainepitoisuus (5,3 mg/l) samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukko 4-54 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Palosuon ympäristöluvassa on lupamääräys koskien lähtevän veden enimmäispitoisuutta kiintoaineen osalta (7 mg/l). Vuonna 2021 lupamääräys täyttyi kiintoainepitoisuuden ollessa keskimäärin 5,3 mg/l. Lisäksi luvassa on tavoitearvot koskien kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuuksia (800 µg/l ja 85 µg/l). Myös tavoitearvojen osalta pysyttiin rajoissa (typpi 675 µg/l ja fosfori 59 µg/l).

Palosuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Palosuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 6,0 l/s km², joka oli selvästi alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Kesäajan 2021 valuma oli myös alhaisempi kuin Palosuolla vuonna 2020 (8,1 l/s km²). Taulukossa 4-54 on esitetty Palosuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 4-54 Palosuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1	Kesä	15.5.-25.8.	103		2	6,5	21	59	675	5,3
(Pvk1)	Alkusyksy	26.8.-30.9.	36		0	-	-	-	-	-

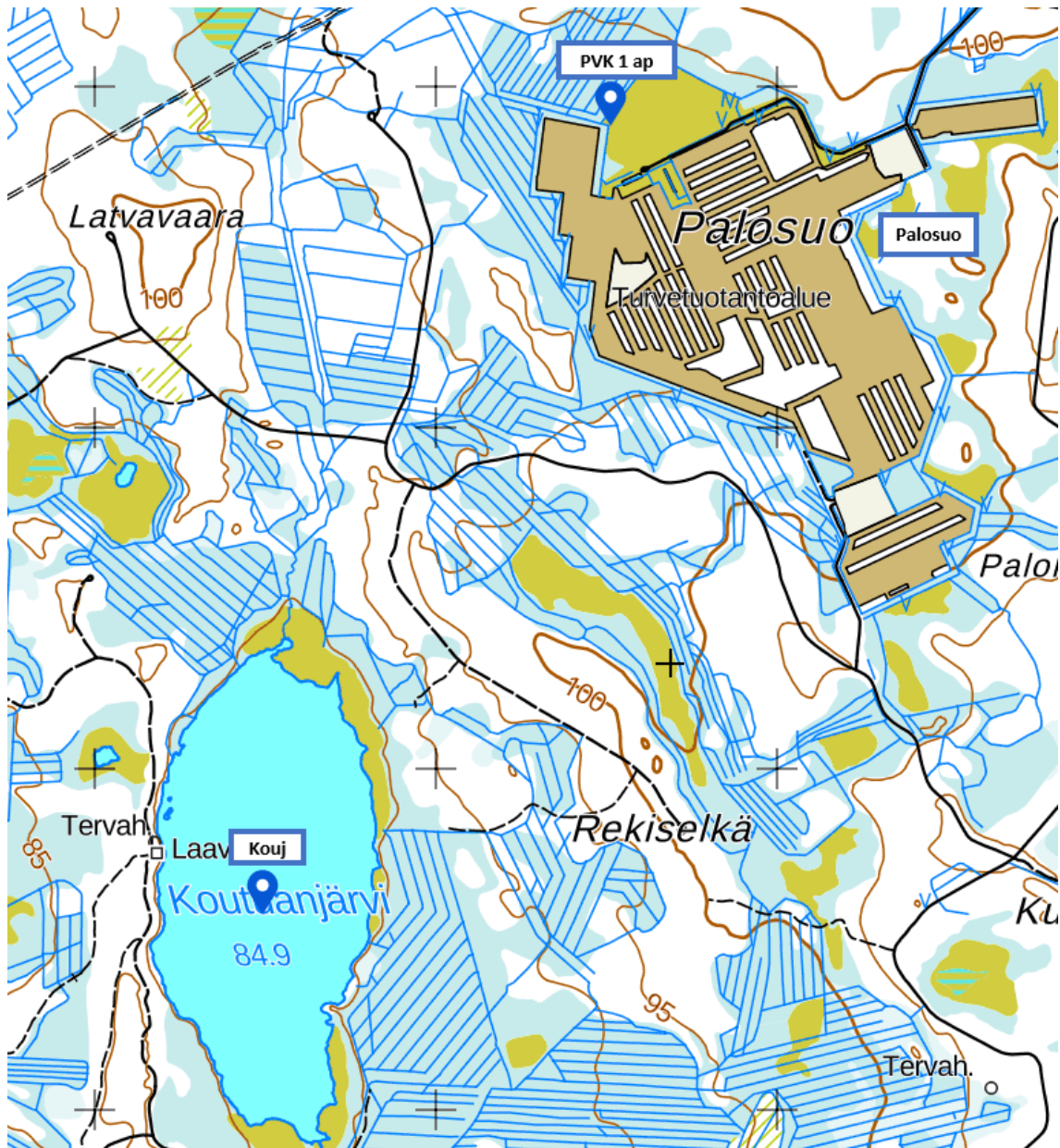
Palosuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyinä Taulukossa 4-55. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Palosuon ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-55 Palosuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Kesä	103	100	0,29	3,3	25
Alkusyksy	36	383	1,0	12	120
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.126	6760	13	260	1299

4.19.2 Vesistötarkkailu

Palosuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Palosuon alapuolisella Koutuanjärven (Kouj) tarkkailupisteellä (Kuva 4-14). Vedet johdetaan laskuojan kautta Koutuanjärveen ja siitä edelleen lijokeen. Näytteet haettiin 5.5., 29.6. ja 8.9.2021.



Kuva 4-14 Palosuo alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Koutuanjärven (*Kouj*) vesi oli tarkkailukaudella happamalla ja lievästi happamalla tasolla (pH 5,84-6,58) (Taulukko 4-56). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan kesäkuussa. Palosuoilta lähtevän veden pH-arvot olivat korkeampia tai samaa tasoa kuin Koutuanjärvessä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Koutuanjärvessä sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (1,6-2,6 mS/m, liite 3). Koutuanjärven happitilanne oli huono (hapen kyllästysaste 39 %) toukokuussa. Se parani erinomaiselle tasolle kesäkuussa (96 %) ja huonontui tyydyttävälle tasolle syyskuussa (78 %).

Koutuanjärven tarkkailupisteen COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääosin runsashumuksista vettä (17-29 mg/l). Toukokuun tarkkailukerran COD_{Mn}-pitoisuus oli keskihumuksisten vesien tasolla. Palosuoilta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat samalla tasolla tai hieman alhaisempia kuin Koutuanjärvessä. Väriarvojen perusteella Koutuanjärven vesi oli erittäin humuspitoista (130-210 mg Pt/l).

Koutuanjärven kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 3,6-22 mg/l. Palosuoilta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat samaa tasoa tai alhaisempia. Koutuanjärven veden rautapitoisuudet olivat suovaltaisille valuma-alueille tyypillisellä tasolla (1300-2500 µg/l).

Koutuanjärven fosforipitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (33-85 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen noin 13-26 % kokonaisfosforista (liite 3). Palosuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli keskimäärin samalla tasolla kuin Koutuanjärvässä.

Koutuanjärven typpipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (410 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (1200 ja 820 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia ja niiden osuus kokonaistypestä vaihteli 0,8-2,4 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Palosuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin samalla tasolla kuin Koutuanjärvässä.

Koutuanjärven klorofylli-a-pitoisuus ilmensi erittäin rehevää vedenlaatua kesäkuussa ja rehevää vedenlaatua syyskuussa. Palosuon vesillä ei tarkkailun perusteella ole merkittävää vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Koutuanjärven vedenlaatuun.

Taulukko 4-56 Palosuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Palosuo pvk1 ap	4.5.2021	6,57	-	13	-	1,8	45	450	-
	11.8.2021	6,49	-	28	-	8,8	73	900	-
	7.9.2021	Ei virtaamaa							
Koutuanjärvi Kouj	5.5.2021	5,84	39	17	130	3,6	33	410	1300
	29.6.2021	6,58	96	29	210	22	85	1200	2500
	8.9.2021	6,52	78	22	160	8,0	62	820	1500

4.20 Riepuhdon-Mäntyharjunsuo

Riepuhdon-Mäntyharjunsuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 41,9 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 12,1 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-57) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-57 Riepuhdon-Mäntyharjunsuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
la+virt.	61.131	9827	10	438	2842
PVK	61.131	3518	5,2	139	495
Yhteensä	61.131	13345	16	576	3336

4.21 Ruonasuo

Ruonasuolla tuotettiin jyrsturvetta vuonna 2021. Tuotannossa oli 108,3 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 0,5 ha. Ruonasuon tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-58) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-58 Ruonasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/la	61.128	19389	21	952	5509
PVK2/la	61.128	12622	14	620	3587
Yhteensä	61.128	32011	35	1572	9096

4.22 Syrjäsuo

4.22.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Syrjäsuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 34,5 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 1,8 ha. Lohkolla 2 tehtiin matalakenttäojitusta maaliskuussa, lohkolle 3 asennettiin rumpu toukokuussa ja sarkaojarakenteita sekä laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa. Pintavalutuskentälle pumpattiin 14.5.-8.11.2021.

Syrjäsuon päästötarkkailu toteutettiin vesistötarkkailuna. Kesäaikaista (15.5.-30.9.) tarkkailua tehtiin Syrjäsuon ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä Syrjäojassa. Näytteitä otettiin 10 näytekierroksella kummaltakin tarkkailupisteeltä.

Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-59) on laskettu Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-59 Syrjäsuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK/la	61.149	10680	12	524	3035

Syrjäojan vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (yp pH 6,5 ja ap pH 6,5). Keskimääräinen typpipitoisuus oli alapuolisella pisteellä hieman suurempi (674 µg/l) verrattuna yläpuolisen pisteen keskipitoisuuteen (669 µg/l). Fosforipitoisuus oli puolestaan keskimäärin korkeampi yläpuolisella pisteellä (yp 35 µg/l ja ap 29 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (22 mg/l) oli keskimäärin sama kummallakin tarkkailupisteellä. Kiintoainepitoisuus oli hieman korkeampi alapuolisella pisteellä (yp 7,4 mg/l ja ap 8,9 mg/l). Tarkkailun perusteella Syrjäsuolla voi olla vaikutuksia Syrjäojan veden laatuun. Keskeisimmät tarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukko 4-60 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Taulukko 4-60 Syrjäojan keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso		Jakso	d	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Syrjä yp	Kesä	15.5.-18.8.	96	7	6,9	18	39	668	6,5
Syrjä yp	Alkusyksy	19.8.-30.9.	43	3	6,2	27	28	670	8,7
Syrjä ap	Kesä	15.5.-18.8.	96	7	6,9	19	31	659	6,7
Syrjä ap	Alkusyksy	19.8.-30.9.	43	3	6,2	31	25	710	14

4.22.2 Vesistötarkkailu

Syrjäsuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Syrjäojan yläpuolisella Pääojan (*Pääoja yp*) tarkkailupisteellä sekä Syrjäojan alapuolisella Pääojan (*Pääoja ap*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-15). Lisäksi Syrjäsuon päästötarkkailu toteutettiin vesistötarkkailuna Syrjäojan tarkkailupisteillä (*Syrjä yp* ja *Syrjä ap*) (4.22.1). Vedet johdetaan Syrjäojan kautta Pääojaan ja siitä edelleen Kivarijärven kautta lijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 28.6. ja 13.9.2021.



Kuva 4-15 Syrjäsuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Pääojan vesi oli tarkkailukaudella happamalla tasolla (pH 5,17-5,85) (Taulukko 4-61). Pääojan yläpuolisen tarkkailupisteen (*Pääoja yp*) vesi oli hieman happamampaa verrattuna alapuoliseen veteen (*Pääoja ap*). Syrjäojan vesi oli emäksisempää kuin Pääojan. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Pääojassa alhaisia (1,3-2,3 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin korkeampia Pääojan alapuolisella tarkkailupisteellä (*Pääoja ap*). Pääojan happitilanne oli toukokuussa tyydyttävä (hapen kyllästysaste *yp* 72 % ja *ap* 78 %). Alapuolisella tarkkailupisteellä (*Pääoja ap*) happitilanne oli koko ajan tyydyttävä (70-78 %), mutta yläpuolisen tarkkailupisteen happitilanne huonontui välttävälle tasolle kesä- ja syyskuussa (61 ja 69 %).

Pääojan COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsasumuksista vettä (25-45 mg/l). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Pääojan yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Pääoja yp*). Syrjäojan veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia kesäkuussa ja samalla tasolla syyskuussa kuin Pääojassa. Väriarvojen perusteella Pääojan vesi oli erittäin humuspitoista (170-360 mg Pt/l).

Pääojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä <1-14 mg/l. Ne olivat keskimäärin korkeampia Pääojan alapuolisella tarkkailupisteellä (*Pääoja ap*). Syrjäojan kiintoainepitoisuudet olivat yhtäaikailla mittauskerroilla korkeampia kuin Pääojan yläpuolisella tarkkailupisteellä. Pääojan veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1200-3700 µg/l).

Pääojan fosforipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (*Pääoja yp* 21 µg/l ja *Pääoja ap* 20 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (35-46 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Pääojan alapuolisella tarkkailupisteellä. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti,

muodostaen noin 27-43 % kokonaisfosforista (liite 3). Syrjäojan fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kesäkuussa ja keskimäärin samaa tasoa syyskuussa kuin Pääojassa.

Myös Pääojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (*Pääoja yp* 410 µ/l ja *Pääoja ap* 440 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (620-730 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Pääojan alapuolisella tarkkailupisteellä. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,7-12 % välillä (liite 3). Syrjäojan veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin samaa tasoa kesäkuussa ja korkeampia syyskuussa kuin Pääojassa.

Syrjäsuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen Syrjäojan sekä edelleen Pääojan vedenlaatuun. Tämän tarkkailun perusteella Syrjäojan vedellä voi olla vaikutusta Pääojan vedenlaatuun ainakin kiintoaineen ja ravinteiden osalta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Syrjäsuolla ei ole.

Taulukko 4-61 Syrjäsuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Pääoja yp</i>	4.5.2021	5,34	72	26	190	<1	21	410	1300
	28.6.2021	5,42	61	45	360	4	37	670	3500
	13.9.2021	5,17	69	37	250	6,4	35	620	2400
<i>Syrjä yp</i>	28.6.2021	6,65	-	24	-	5,2	28	670	2600
	13.9.2021	5,95	-	39	-	24	53	890	-
<i>Syrjä ap</i>	28.6.2021	6,69	-	24	-	7,6	28	670	2800
	13.9.2021	6,26	-	36	-	35	43	880	-
<i>Pääoja ap</i>	4.5.2021	5,7	78	25	170	1,2	20	440	1200
	28.6.2021	5,85	70	39	330	8,4	40	730	3600
	13.9.2021	5,8	73	36	230	14	46	700	3700

4.23 Takasuo

Takasuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 106,4 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 34,3 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 4-62) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 4-62 Takasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
la+vs	61.155	30821	32	1372	8912
PVK/la	61.155	15005	16	737	4264
Yhteensä	61.155	45826	49	2109	13176

4.24 Ällinsuo

4.24.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Ällinsuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 116,5 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 23,9 ha. Lohkoilla 1 ja 2 tehtiin matalakenttäojitusta helmikuussa ja laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa. Pintavalutuskentälle pumpattiin 25.5.-21.10.2021.

Ällinsuon kaikki vedet johdetaan kesällä pintavalutuskentälle, josta ne kulkevat laskeutusaltaiden 1 ja 2 (kaksoisaltaat) kautta laskuojaan. Talvella osa vesistä kulkee painovoimaisesti pintavalutuskentän kautta altaille 1 ja 2, mutta osa vesistä kulkee suoraan altaille 1 ja 2 sekä osa laskeutusaltaan 3 kautta. Allas 3 on poissa käytöstä sulan maan aikana, kun pintavalutuskentälle pumpataan. Ällinsuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua laskeutusaltaiden 1 ja 2 alapuolelta sekä talviaikaista (1.1.-24.5. ja 22.10-31.12.) tarkkailua laskeutusaltaan 3 alapuolelta. Näytteitä otettiin 20 näytekierroksella. Joulukuun näytettä ei saatu otettua kaksoisaltaalta, koska paikat olivat jäässä.

Ällinsuon pintavalutuskentältä alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,5). Typpipitoisuus (954 µg/l) oli alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy, 2016). Fosfori- (135 µg/l) ja kiintoainepitoisuudet (12 mg/l) olivat suurempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (25 mg/l) oli keskimäärin samaa tasoa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatuulokset ovat esitettynä Taulukossa 4-63 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Myös Ällinsuon laskeutusaltaalta 3 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,5). Typpipitoisuudet (663, 780 ja 940 µg/l) olivat selvästi alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla perustason kohteella keskimäärin (talvi 1877, kevät 1388 ja syksy 1856 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuudet (46, 31 ja 42 µg/l) olivat pääosin hieman alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (talvi 60, kevät 41 ja syksy 42 µg/l) ja kiintoainepitoisuudet (6,9, 6,0 ja 5,8 mg/l) selvemmin alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (talvi 11, kevät 15 ja syksy 12 mg/l). Myös COD_{Mn}-pitoisuudet (14, 18 ja 19 mg/l) olivat jonkin verran alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (talvi 21, kevät 21 ja syksy 27 mg/l).

Ällinsuon ympäristölupapäätöksen mukaan Ällinsuolta lähtevän veden keskimääräinen kiintoainepitoisuus saa olla enintään 10 mg/l. Ällinsuon laskeutusaltaalta 1 lähtevän veden kiintoainepitoisuus oli 12 mg/l ja laskeutusaltaalta 3 lähtevän veden kiintoainepitoisuus 6,2 mg/l (Taulukko 4-63). Lupaehto täyttyi siis vain laskeutusaltaan 3 osalta. Kun lasketaan laskeutusaltaiden 1 ja 3 kiintoainepitoisuuksien yhteiskeskisarvo, niin kiintoainepitoisuuksien keskiarvo oli 10,0 mg/l.

Ällinsuon virtaamia mitattiin 28.5.-22.10. jatkuvatoimisesti laskeutusaltaan 2 alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina sekä padotuksen vuoksi virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Ällinsuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 6,0 l/s km², joka oli puolet alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 4-63 on esitetty Ällinsuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksolla vuonna 2021.

Taulukko 4-63 Ällinsuon pintavalutuskentän ja laskeutusaltaan 3 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)	
Pvk/La1-2	Talvi	1.1.-21.3.	80	3,6	1.1.-27.5.,	3	6,5	24	517	1127	26
Pvk/La1-2	Kevät	22.3.-27.5.	67	50	23.6.-6.7.	5	6,3	19	38	826	5,8
Pvk (La1-2)	Kesä	28.5.-3.9.	99	6,0	ja 23.10.-31.12.	7	6,8	27	96	979	10
Pvk (La1-2)	Alkusyksy	4.9.-31.10.	58	54	Vemalan valumat	3	6,7	29	25	890	1,7
Pvk/La1-2	Loppusyksy	1.11.-31.12.	61	18		1	6,3	25	70	1100	40
Pvk (La1-2)	Vuosi	1.1.-31.12.	365	23		19	6,5	25	135	954	12
La3	Talvi	1.1.-21.3.	80	3,2		3	6,6	14	46	663	6,9
La3	Kevät	22.3.-24.5.	64	17	Vemalan valumat	4	6,4	18	31	780	6,0
La3	Loppusyksy	22.10.-31.12.	71	13		2	6,5	19	42	940	5,8
La3	Talviaika	1.1.-24.5. ja 22.10-31.12.	215	13		9	6,5	17	38	777	6,2

Ällinsuon pintavalutuskentän ja laskeutusaltaan 3 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Ällinsuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 4-64. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Ällinsuon pintavalutuskentän ominaiskuormitusluvut ovat kesää lukuunottamatta pääosin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3). Laskeutusaltaan 3 ominaiskuormitusluvut ovat puolestaan selvästi alhaisempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 4-64 Ällinsuon pintavalutuskentän ja laskeutusaltaan 3 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK (La1-2)					
Talvi	80	74	1,6	3,5	87
Kevät	67	840	1,8	37	238
Kesä	99	155	0,23	4,8	22
Alkusyksy	58	1389	1,2	45	87
Loppusyksy	61	398	1,1	18	637
La3					
Talvi	80	39	0,13	1,9	19
Kevät	64	222	0,40	11	81
Loppusyksy	71	209	0,35	12	41
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK/la	61.142	12774	29	482	4829
PVK	61.142	6871	11	287	1269
Yhteensä	61.142	19644	40	769	6098

4.24.2 Vesistötarkkailu

Ällinsuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Ällinsuon yläpuolisella Kivarinjoen (*Ki16*) tarkkailupisteellä sekä Ällinsuon alapuolisella Kivarinjoen (*Ki1*) tarkkailupisteellä (Kuva 4-16). Vedet johdetaan laskuojan kautta Kivarinjokeen ja siitä edelleen Kivarijärven ja Törrönjoen kautta lijokeen. Näytteet haettiin 4.5., 28.6. ja 13.9.2021.



Kuva 4-16 Ällinsuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Kivarinjoen vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla ja happamalla tasolla (*Ki16* pH 6,04-6,64 ja *Ki1* pH 5,65-6,95) (Taulukko 4-65). Kivarinjoen alapuolisen tarkkailupisteen (*Ki1*) vesi oli hieman happamampaa verrattuna yläpuoliseen veteen (*Ki16*). Ällinsuon vesi oli emäksisempää kuin Kivarinjoen. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Kivarinjoessa alhaisia (1,7-3,7 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin samaa tasoa ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä. Kivarinjoen happitilanne oli toukokuussa tyydyttävä (hapen kyllästysaste *Ki16* 75 % ja *Ki1* 73 %). Happitilanne huonontui kesäkuussa välttäväksi kummallakin tarkkailupisteellä (*Ki16* 61 % ja *Ki1* 53 %), mutta parantui taas syyskuussa yläpuolisella tarkkailupisteellä tyydyttäväksi (*Ki16* 74 %) ja alapuolisella tarkkailupisteellä hyväksi (*Ki1* 80 %).

Kivarinjoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (21-44 mg/l). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Kivarinjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (*Ki1*). Ällinsuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat hieman alhaisempia tai samalla tasolla kuin Kivarinjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä. Väriarvojen perusteella Kivarinjoen vesi oli erittäin humuspitoista (180-350 mg Pt/l).

Kivarinjoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1-8,4 mg/l. Ne olivat keskimäärin korkeampia Kivarinjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Ki16*). Ällinsuon kiintoainepitoisuudet olivat toukokuussa korkeampia, mutta kesä- ja syyskuussa alhaisempia kuin Kivarinjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Ki16*). Kivarinjoen veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1400-3400 µg/l).

Kivarinjoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (*Ki16* 28-53 µg/l ja *Ki1* 25-47 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Kivarinjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Ki16*). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 30-55 % kokonaisfosforista (liite 3).

Ällinsuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat korkeampia toukokuussa ja alhaisempia kesä- ja syyskuussa kuin Kivarinjoessa.

Kivarinjoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (*Ki16* 500 ja 580 µg/l ja *Ki1* 460 ja 500 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesäkuussa (*Ki16* 730 ja *Ki1* 930 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Kivarinjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (*Ki1*). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 3,7-15 % välillä (liite 3). Ällinsuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Kivarinjoessa.

Ällinsuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Kivarinjoen vedenlaatuun. Tämän tarkkailun perusteella Ällinsuolla voi olla vaikutusta Kivarinjoen vedenlaatuun ainakin typen osalta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Ällinsuolla ei ole.

Taulukko 4-65 Ällinsuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Kivarinjoki Ki16</i>	4.5.2021	6,1	75	24	180	2,8	28	500	1600
	28.6.2021	6,04	61	38	320	6	48	730	3000
	13.9.2021	6,64	74	23	200	8,4	53	580	3400
<i>Ällinsuo la1</i>	4.5.2021	6,41	-	16	-	9,8	34	850	-
	28.6.2021	6,54	-	36	-	1,6	36	870	1900
	13.9.2021	6,66	-	22	-	2	22	940	-
<i>Ällinsuo la3</i>	4.5.2021	6,41	-	16	-	6,2	29	780	-
<i>Kivarinjoki Ki1</i>	4.5.2021	5,89	73	25	190	1	25	460	1400
	28.6.2021	5,65	53	44	350	2,7	47	930	2800
	13.9.2021	6,95	80	21	210	5,4	47	500	3100

5. TUOTANTOALUEKOHTAISEN KÄYTTÖ-, PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILUN TULOKSET SIURUANJOEN VESISTÖALUEELLA

Tässä kappaleessa käydään läpi vuoden 2021 käyttö-, päästö- ja alueellisen vesistötarkkailun tulokset Siuruanjoen vesistöalueella tuotantoalueittain. Tuotantoalueiden kuormitustarkkailun vedenlaatutietoja on verrattu Pöyry Finland Oy:n tekemään turvetuotantoalueiden ominaiskuormitus selvitykseen, jossa on kerättyä vedenlaatu- ja kuormitustarkastelua vuosien 2011-2015 tarkkailuaineistojen perusteella.

5.1 Heini-Honkisuon (LAP)

5.1.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Heini-Honkisuolla tuotettiin kuiviketurvetta imuvaunumenetelmällä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 51,1 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 2,3 ha. Tuotantoa oli 15.-17.7. Puhdistuksille tai peruskunnostuksille ei ollut tarvetta. Sademäärä oli yhteensä 2,2 mm aikavälillä 15.-17.7.2021.

Heini-Honkisuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus kentän alapuolelta. Näytteitä otettiin 21 näytekierroksella. Joulukuun näytettä ei saatu otettua virtaaman puuttuessa.

Heini-Honkisuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Ravinnepitoisuudet (typpi 636 µg/l ja fosfori 12 µg/l) olivat huomattavasti alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus kentällä kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös kiintoaine- (2,3 mg/l) ja COD_{Mn}-pitoisuudet (14 mg/l) olivat alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (kiintoaine 5,3 mg/l ja COD_{Mn} 30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 5-1 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Heini-Honkisuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutus kentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 55 µg/l ja kokonaistyyppi 1100 µg/l. Heini-Honkisuon pintavalutus kentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 2,3 mg/l, fosforipitoisuuden 12 µg/l ja typpipitoisuuden 636 µg/l (Taulukko 5-1). Lupaehtot täyttyivät siis kaikilta osin.

Heini-Honkisuon virtaamia mitattiin 2.6.-2.11. jatkuvatoimisesti pintavalutus kentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Muina aikoina virtaamat arvioitiin Sääskisuon pvk1 valumista sekä Sääskisuon padotuksen vuoksi SYKE:n vesistömallijärjestelmän tiedoilla. Heini-Honkisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 10 l/s km², joka oli samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Heini-Honkisuon koko vuoden valuma (23 l/s km²) oli puolestaan suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-1 on esitetty Heini-Honkisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksosilla vuonna 2021.

Taulukko 5-1 Heini-Honkisuon pintavalutuskentän keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-30.4.	120	16	1.1.-1.6.	6	6,5	12	11	445	2,0
Pvk1 Kevät	1.5.-29.5.	29	84	ja 3.11.-	2	6,7	12	12	540	1,4
Pvk1 Kesä	30.5.-20.8.	83	10	31.12.	6	6,5	16	12	502	3,7
Pvk1 Alkusyky	21.8.-26.10.	67	26	Sääksisuo	5	6,7	16	13	970	1,5
Pvk1 Loppusyky	27.10.-31.12.	66	20	pvk1	1	6,6	15	11	1100	2,0
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	23	valumat	20	6,6	14	12	636	2,3

Heini-Honkisuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Heini-Honkisuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitetty Taulukossa 5-2. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Heini-Honkisuon pintavalutuskentän ominaiskuormitusluvut ovat tyypeä ja kiintoainetta lukuunottamatta pääosin alhaisempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-2 Heini-Honkisuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	120	136	0,14	6,0	26
Kevät	29	795	0,82	42	102
Kesä	83	146	0,12	4,6	33
Alkusyky	67	356	0,29	23	35
Loppusyky	66	260	0,19	19	35
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.466	4942	4,4	272	716

5.1.2 Vesistötarkkailu

Heini-Honkisuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Heini-Honkisuon alapuolisilla Honkiojan (*Ho1*) ja Näätäojan (*Nä1*) tarkkailupisteillä (Kuva 5-1). Vedet johdetaan laskuojan kautta Honkiojaan, sieltä Näätäojaan ja sieltä edelleen Ranuanjoen kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.6. ja 8.9.2021.



Kuva 5-1 Heini-Honkisuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Honkiojan (*Ho1*) vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla tasolla (pH 6,03-6,68) ja Näätäjoen (*Nä1*) vesi lievästi happamalla ja lievästi emäksisellä tasolla (pH 6,17-7,11) (Taulukko 5-3). pH-arvot olivat alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Heini-Honkisuolta lähtevä vesi oli hieman emäksisempää kuin Honkiojassa. Sähköjohtavuuden arvot olivat sekä Honkiojassa että Näätäjoessa sisävesille tyypillisellä tasolla (1,7-4,8 mS/m, liite 3). Honkiojan happitilanne oli välttävää (hapen kyllästysaste 57-70 %) kaikilla mittauskerroilla. Myös Näätäjoen happitilanne oli välttävää (68 %) toukokuussa, mutta se parani tyydyttävälle tasolle kesä- ja syyskuussa (72 ja 79 %).

Sekä Honkiojan että Näätäjoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista (23-32 mg/l) vettä touko- ja kesäkuun tarkkailukerroilla ja keskihumuksista vettä syyskuun tarkkailukerroilla (18 ja 19 mg/l). Heini-Honkisuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia. Väriarvojen perusteella Honkiojan ja Näätäjoen vesi oli erittäin humuspitoista (*Ho1* 130-190 mg Pt/l ja *Nä1* 200-290 mg Pt/l).

Honkiojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,2-4,8 mg/l ja Näätäjoen välillä 3,6-5,2 mg/l. Heini-Honkisuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin hieman alhaisempia. Sekä Honkiojan että Näätäjoen veden rautapitoisuudet olivat pääosin suovaltaisille valuma-alueille tyypillisellä tasolla (*Ho1* 830-1700 µg/l ja *Nä1* 1500-3600 µg/l). Rautapitoisuudet olivat korkeampia Näätäjoessa.

Honkiojan fosforipitoisuus ilmensi karua vedenlaatua toukokuussa (12 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (19 ja 17 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen noin 17-25 % kokonaisfosforista (liite 3). Näätäjoen fosforipitoisuus ilmensi puolestaan rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (33-80 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä hyvin runsaasti, muodostaen noin 48-81 % kokonaisfosforista (liite 3.) Heini-Honkisuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kuin Honkiojassa.

Sekä Honkiojan että Näätäjoen typpipitoisuudet ilmensivät pääosin lievästi rehevää vedenlaatua (*Ho1* 470-510 µg/l ja *Nä1* 430-610 µg/l). Näätäjoen tarkkailupisteen kesäkuun mittaustulos oli rehevien vesien tasolla. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat suhteellisen alhaisia ja niiden osuudet kokonaistypestä vaihtelivat seuraavasti: *Ho1* 3,3-23 % ja *Nä1* 6,7-11 % (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Heini-Honkisuolta lähtevän veden typpipitoisuus oli korkeampi touko- ja syyskuussa ja alhaisempi kesäkuussa kuin Honkiojassa.

Heini-Honkisuon vesillä ei tarkkailun perusteella ole vaikutusta alapuolisen Honkiojan ja Näätäöjan vedenlaatuun. Honkiojan vesi oli pääosin parempilaatuista kuin Näätäöjassa, joten Näätäöjaan kohdistuu myös muuta kuormitusta Honkiojan lisäksi.

Taulukko 5-3 Heini-Honkisuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Heini-	5.5.2021	6,60	-	9,5	-	1,4	11	640	-
Honkisuus pvk1	28.6.2021	6,48	-	16	-	2,7	10	450	1500
ap	8.9.2021	6,73	-	14	-	1,0	14	520	-
Honkioja Ho1	5.5.2021	6,03	66	23	150	1,2	12	470	830
	28.6.2021	6,41	57	24	190	4,8	19	510	1700
	8.9.2021	6,68	70	18	130	3,2	17	500	1300
Näätäöja Nä1	5.5.2021	6,17	68	28	210	3,6	33	530	1500
	28.6.2021	6,76	72	32	290	5,2	80	610	3600
	8.9.2021	7,11	79	19	200	4	62	430	2800

5.2 Isoahontaussuo

5.2.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Isoahontaussuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 20 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 11 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-4) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-4 Isoahontaussuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK/la	61.425	9121	9,8	448	2592

5.3 Iso-Kinttaissuo

5.3.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Iso-Kinttaissuolla tuotettiin ympäristöturvetta haku-, imuvaunu- ja kokoojavaunumenetelmillä vuonna 2021. Tuotannossa olevia alueita oli 248,2 ha. Tuotantoa oli 4.6.-7.7. välisenä aikana 12 päivänä. Sarkaojia ja laskeutusaltaita puhdistettiin syyskuussa. Sademäärä oli yhteensä 48 mm aikavälillä 4.6.-6.7.2021.

Iso-Kinttaissuo kuului PPO:n vuosikuormitustarkkailuun vuonna 2021 (Afy Finland Oy). Iso-Kinttaissuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus kentän ala- ja yläpuolelta. Näytteitä otettiin 20 näytekierroksella, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Iso-Kinttaissuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,4). Ravinnepitoisuudet (typpi 1250 µg/l ja fosfori 32 µg/l) olivat hieman alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös kiintoainepitoisuus (3,7 mg/l) oli hieman alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (5,3 mg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (41 mg/l) oli puolestaan korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-5 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Iso-Kinttaissuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Iso-Kinttaissuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 4,9 l/s km², joka oli selvästi alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Iso-Kinttaissuon koko vuoden valuma (15 l/s km²) oli puolestaan samaa tasoa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-5 on esitetty Iso-Kinttaissuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-5 Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän keskivalumat (Mq) sekä keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-31.3.	90	2,4		3	6,5	55	62	1693	4,4
Pvk1 Kevät	1.4.-16.5.	46	52		3	6,3	15	12	580	1,6
Pvk1 Kesä	17.5.-18.8.	94	4,9		7	6,3	50	35	1089	5,0
Pvk1 Alkusyky	19.8.-31.10.	74	25		5	6,5	38	23	1552	3,7
Pvk1 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	9,3		2	6,4	35	31	1400	1,2
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	15		20	6,4	41	32	1250	3,7

Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Iso-Kinttaissuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-6. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän ominaiskuormitusluvut ovat pääosin alhaisempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-6 Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	90	102	0,10	3,0	7,1
Kevät	46	569	0,56	24	64
Kesä	94	150	0,10	3,5	12
Alkusyky	74	758	0,48	39	70
Loppusyky	61	234	0,23	13	8,8
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.491	29737	23	1324	2593

Iso-Kinttaissuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 4 mg/l, kokonaisfosfori 40 µg/l ja kokonaistyyppi 1000 µg/l. Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 3,7

mg/l, fosforipitoisuuden 32 µg/l ja typpipitoisuuden 1250 µg/l (Taulukko 5-5). Lupaehdot täyttyivät siis kiintoaineen ja fosforin lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Typpipitoisuus ylitti raja-arvon. Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 72 %, fosforin 72 % ja typen 34 % (Taulukko 5-7). Lupavaateet täyttyivät siis kaikilta osin. Kenttä toimi suhteellisen hyvin koko vuoden. Keskimäärin huonoiten kenttä toimi keväällä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -40 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 5-7 Iso-Kinttaissuon pintavalutuskentän 1 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Iso-Kinttaissuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	3	-74	59	28	78
Kevät	1	-8	19	30	9
Kesä	4	-38	78	22	71
Alkusyky	2	-13	85	57	57
Loppusyky	2	-28	63	36	77
Vuosi	12	-40	72	34	72

5.3.2 Vesistötarkkailu

Iso-Kinttaissuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Iso-Kinttaissuon yläpuolisella Säynäojan (Sä6) tarkkailupisteellä sekä Iso-Kinttaissuon alapuolisella Säynäojan suun (Sä0) tarkkailupisteellä (Kuva 5-2). Vedet johdetaan laskuojan kautta Säynäojaan ja siitä edelleen Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 5.-6.5., 1.7. ja 7.-8.9.2021.



Kuva 5-2 Iso-Kinttaissuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Säynäjäojan vesi oli happamalla tasolla (Sä6 pH 5,61 ja Sä0 pH 5,77) toukokuussa ja lievästi happamalla tasolla heinä- ja syyskuussa (Sä6 pH 6,52-6,79 ja Sä0 pH 6,62-6,85) (Taulukko 5-8). Säynäjäojan yläpuolisen tarkkailupisteen (Sä6) vesi oli hieman happamampaa verrattuna alapuoliseen veteen (Sä0). Iso-Kinttaissuon vesi oli emäksisempää toukokuussa ja happamampaa syyskuussa kuin Säynäjäojassa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Säynäjäojassa alhaisia (1,5-3,6 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia alapuolisella tarkkailupisteellä (Sä0). Säynäjäojan happitilanne oli toukokuussa tyydyttävä (hapen kyllästysaste Sä6 72 % ja Sä0 76 %). Se parantui hyväksi heinä- ja syyskuussa (Sä6 80-82 % ja Sä0 80-81 %).

Säynäjäojan COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä touko- ja heinäkuussa (26-27 mg/l) ja keskihumuksista vettä syyskuussa (18-19 mg/l). Ne olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa Säynäjäojan ylä- ja alaosalla. Iso-Kinttaissuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat toukokuussa alhaisempia ja kesä- ja syyskuussa korkeampia. Väriarvojen perusteella Säynäjäojan vesi oli erittäin humuspitoista (200-290 mg Pt/l).

Säynäjäojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 2-15 mg/l. Ne olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa Säynäjäojan ylä- ja alaosalla. Iso-Kinttaissuon kiintoainepitoisuudet olivat alhaisempia kuin Säynäjäojassa. Säynäjäojan veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1800-5100 µg/l).

Säynäjäojan fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua kaikilla mittauskerroilla (Sä6 34-96 µg/l ja Sä0 40-94 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Säynäjäojan alapuolisella tarkkailupisteellä (Sä0). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 38-63 % kokonaisfosforista (liite 3). Iso-Kinttaissuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kuin Säynäjäojassa.

Säynäjäojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (Sä6 490 ja 510 µg/l ja Sä0 510 ja 540 µg/l) ja rehevää vedenlaatua heinäkuussa (Sä6 810 ja Sä0 760 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Säynäjäojan yläpuolisella tarkkailupisteellä (Sä6). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,0-7,8 % välillä (liite 3). Iso-Kinttaissuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Säynäjäojassa.

Iso-Kinttaissuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Säynäjäojan vedenlaatuun. Tämän tarkkailun perusteella Iso-Kinttaissuolla voi olla vaikutusta Säynäjäojan vedenlaatuun ainakin typen ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Iso-Kinttaissuolla ei ole.

Taulukko 5-8 Iso-Kinttaissuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Säynäjäoja suon yp Sä6	6.5.2021	5,61	72	26	200	2	34	490	1800
	1.7.2021	6,52	80	26	290	15	96	810	4900
	7.9.2021	6,79	82	19	200	6,6	64	540	3100
Iso-Kinttaissuo pvk1 ap	3.5.2021	6,3	-	18	-	1,0	13	520	-
	30.6.2021	6,5	-	50	-	3,9	40	1100	-
	8.9.2021	6,4	-	44	-	5,6	20	1000	920
Säynäjäoja suu Sä0	5.5.2021	5,77	76	27	210	2	40	510	1900
	1.7.2021	6,62	80	27	290	14	94	760	5100
	8.9.2021	6,85	81	18	200	8	72	540	3300

5.4 Iso-Pukasu

5.4.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Iso-Pukasuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 60,9 ha ja tuotannosta poistuneita alueita oli 0,2 ha. Altaita puhdistettiin ja sarkoja tuhkattiin syyskuussa.

Iso-Pukasuolla toteutettiin ympärivuotista jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutus Kentän 1 alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 12. Lisäksi pintavalutus Kentän yläpuolisella tarkkailupisteellä tehtiin pH-tarkkailua maaliskuusta vuoden loppuun.

Iso-Pukasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Typpipitoisuus (582 µg/l) oli huomattavasti alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentällä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös fosfori- (34 µg/l), COD_{Mn}- (24 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (3,6 mg/l) olivat alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l, COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatu tulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-9 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Iso-Pukasuon valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Taulukko 5-9 Iso-Pukasuon pintavalutus Kentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-21.3.	80	1,9		3	6,5	21	37	640	3,9
Pvk1 Kevät	22.3.-27.5.	67	37		2	5,9	27	28	515	1,9
Pvk1 Kesä	28.5.-26.8.	91	10	Vemalan valumat	3	6,6	21	45	607	5,3
Pvk1 Alkusyky	27.8.-31.10.	66	27		2	6,1	28	31	595	4,7
Pvk1 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	11		2	6,2	24	23	510	1,4
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	17		12	6,2	24	34	582	3,6

Iso-Pukasuon pintavalutus Kentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Iso-Pukasuon vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 5-10. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Iso-Pukasuon pintavalutus Kentän ominaiskuormitusluvut ovat keskimäärin samaa suuruusluokkaa tai alhaisempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-10 Iso-Pukasuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	80	37	0,06	1,2	6,5
Kevät	67	845	0,86	16	57
Kesä	91	155	0,37	4,5	45
Alkusyksy	66	674	0,70	14	102
Loppusyksy	61	248	0,19	4,9	10
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.481	8147	9,4	172	965

5.5 Kaartosu

5.5.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kaartosuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 27,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 5,4 ha. Lietteepidättimiä asennettiin kesäkuussa ja sarkaojia ja laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa. Kesäkuussa myös asennettiin heinäpaaluja ja vanerilevyjä jakokamman päähän niihin kohtiin, joista metsäkoneen kulun aiheuttama oikovirtaus keväällä lähti.

Kaartosuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-31.10.) tarkkailua pintavalutus Kentän 1 alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 12. Lisäksi syyskuussa otettiin omavalvontanäyte.

Kaartosuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,7). Kesän ajan typpipitoisuus (989 µg/l) oli alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentällä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (73 µg/l) oli puolestaan korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (53 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (30 mg/l) oli hieman alhaisempi ja kiintoainepitoisuus (12 mg/l) selvästi suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyä Taulukko 5-11 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kaartosuon virtaamia mitattiin 31.5.-31.10. jatkuvatoimisesti pintavalutus Kentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. 15.-30.5. virtaamat arvioitiin Sääskisuon pvk1 valumien avulla. Kaartosuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 15 l/s km², joka oli hieman korkeampi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 5-11 on esitetty Kaartosuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-11 Kaartosuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Kesä	15.5.-7.9.	116	15	15.-30.5. virtaamat Sääksisuo pvk1 valumista	8	6,7	30	73	989	12
Pvk1 Alkusyky	8.9.-31.10.	54	35		5	6,7	25	40	1130	2,9

Kaartosuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 5-12. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Kaartosuon ominaiskuormitusluvut ovat pääosin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-12 Kaartosuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d				
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK1						
Kesä	116	375	0,79	12	117	
Alkusyky	54	711	1,1	35	77	
		Kokonaiskuormitus, kg/a				
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK1	61.485	4885	8,2	202	855	

5.5.2 Vesistötarkkailu

Kaartosuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin ohjelman mukaisesti Kaartosuon alapuolisella Mertajoen keskiosan (Me11) tarkkailupisteellä (Kuva 5-3). Tarkkailupiste on yhteinen Kapeimmansuon kanssa. Se on myös Kapeimmansuon alapuolinen piste. Kaartosuon vedet johdetaan laskuojan kautta Ahmaojaan ja siitä edelleen Mertajoen kautta Siuruanjokeen. Kapeimmansuon vedet johdetaan metsäojan kautta Matalalampeen ja siitä Matalalamminojan kautta Mertajokeen ja edelleen Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 6.5., 1.7. ja 14.9.2021.



Kuva 5-3 Kaartosuon ja Kapeimmansuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Mertajoen keskiosan (Me11) vesi oli tarkkailukaudella happamalla ja lievästi happamalla tasolla (pH 5,67-6,17) (Taulukko 5-13). pH-arvot olivat alhaisimmillaan toukokuussa. Sekä Kaartosuolta että Kapeimmansuolta lähtevä vesi oli emäksisempää kuin Mertajoessa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Mertajoessa alhaisia (1,3-2,7 mS/m, liite 3). Mertajoen happitilanne oli huono (hapen kyllästysaste 37 %) toukokuussa. Se parani välttäväälle tasolle (59 %) heinäkuussa ja edelleen tyydyttävälle tasolle syyskuussa (72 %).

Mertajoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista (24-34 mg/l) vettä tarkkailukaudella. Kaartosuolta ja Kapeimmansuolta lähtevässä vedessä COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa. Väriarvojen perusteella Mertajoen vesi oli erittäin humuspitoista (160-310 mg Pt/l).

Mertajoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,2-8,5 mg/l. Kaartosuolta ja Kapeimmansuolta lähtevien vesien kiintoainepitoisuudet olivat pääosin alhaisempia. Kapeimmansuon heinäkuun näytteiden kiintoainepitoisuudet olivat poikkeuksellisen korkeita. Kuumuus ja kuivuus ovat todennäköisesti väkevöittäneet vesiä pintavalutuskentällä. Mertajoen veden rautapitoisuudet olivat suovaltaisille valuma-alueille tyypillisiä, korkeita (1300-4200 µg/l). Myös Kaartosuolta ja Kapeimmansuolta lähtevien vesien rautapitoisuudet olivat korkeita, jopa poikkeuksellisen korkeita.

Mertajoen fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (16 µg/l) ja rehevää vedenlaatua heinä- ja syyskuussa (45 ja 36 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen noin 14-31 % kokonaisfosforista (liite 3). Kaartosuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli heinäkuussa korkeampi ja syyskuussa samaa tasoa kuin Mertajoessa. Kapeimmansuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kuin Mertajoessa.

Mertajoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (420 µg/l ja 640 µg/l) ja rehevää vedenlaatua heinäkuussa (700 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia ja niiden osuudet kokonaistypestä vaihtelivat 1,6-4,8 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Kaartosuolta ja Kapeimmansuolta lähtevien vesien typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Mertajoessa.

Kaartosuon ja Kapeimmansuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen Mertajoen vedenlaatuun, mutta alueella on myös muita kuormitusta, joten turvetuotannon osuuden erottaminen muista lähteistä on mahdotonta.

Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Kaartosuolla ja Kapeimmansuolla ei tarkkailun perusteella ole.

Taulukko 5-13 Kaartosuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Kaartosuo pvk1 ap	1.7.2021	6,63	-	28	-	6,8	60	930	4700
	14.9.2021	6,55	-	26	-	2,9	34	1500	-
Kapeimmansuo pvk1 ap	5.7.2021	6,49	-	38	-	32	20	1100	21000
	14.9.2021	6,54	-	25	-	5,0	14	2100	-
Mertajoki keskiosa Me11	6.5.2021	5,67	37	24	160	1,2	16	420	1300
	1.7.2021	6,16	59	34	310	8,5	45	700	4200
	14.9.2021	6,17	72	32	230	6	36	640	3000

5.6 Kapeimmansuo

5.6.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kapeimmansuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 19,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 3,8 ha. Sarkaojia ja laskeutusallas puhdistettiin lokakuussa. Laskeutusaltan pintapuomi korjattiin myös lokakuussa.

Kapeimmansuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-31.10.) tarkkailua pintavalutus Kentän 1 alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 12.

Kapeimmansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Kesän ajan typpi- (803 µg/l) ja COD_{Mn}-pitoisuudet (26 mg/l) olivat alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskeskittämällä kohteella keskimäärin (typpi 1181 µg/l ja COD_{Mn} 36 mg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (16 µg/l) oli huomattavasti alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (53 µg/l). Kiintoainepitoisuus (20 mg/l) oli puolestaan selvästi suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-14 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Kapeimmansuon virtaamia mitattiin 2.6.-31.10. jatkuvatoimisesti pintavalutus Kentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. 15.5.-1.6. virtaamat arvioitiin Sääksisuon pvk1 valumien avulla ja 27.6.-10.7. virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla padotuksen takia. Kapeimmansuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 23 l/s km², joka oli korkeampi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 5-14 on esitetty Kapeimmansuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-14 Kapeimmansuon pintavalutus Kentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Kesä	15.5.-4.9.	113	23	15.5.-1.6. ja 27.6.-10.7. Vemalan valumat	8	6,6	26	16	803	20
Pvk1 Alkusyky	5.9.-31.10.	57	37		4	6,5	21	11	1275	2,7

Kapeimmansuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-15. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä

Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Kapeimmansuon ominaiskuormitusluvut ovat pääosin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-15 Kapeimmansuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Kesä	113	435	0,27	14	190
Alkusyksy	57	692	0,37	44	93
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.484	3561	3,5	159	798

Kaartosuon alueellisen vesistötarkkailun tulokset on käsitelty tarkemmin kohdassa 5.5.2.

5.7 Koivuojanlatvasuo

5.7.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Koivuojanlatvasuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 87,3 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 70 ha. Sarkaojarakenteita ja laskeutusaltaita puhdistettiin lokakuussa. Pintavalutuskentälle pumpattiin 21.5.-22.10.2021.

Koivuojanlatvasuon päästötarkkailu toteutettiin vesistötarkkailuna. Kesäaikaista (15.5.-31.10.) jälkihoitovaiheen tarkkailua tehtiin Koivuojanlatvasuon ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä Kiviojassa. Näytteitä otettiin 11 näytekierroksella kummaltakin tarkkailupisteeltä.

Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-16) on laskettu Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-16 Koivuojanlatvasuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK/la	61.419	46281	50	2273	13151

Kiviojan vesi oli vuonna 2021 keskimäärin hapanta (yp pH 4,9 ja ap pH 5,4). Keskimääräinen typpipitoisuus oli alapuolisella pisteellä hieman suurempi (796 µg/l) verrattuna yläpuolisen pisteen keskipitoisuuteen (721 µg/l). Fosforipitoisuus oli puolestaan keskimäärin korkeampi yläpuolisella pisteellä (yp 31 µg/l ja ap 26 µg/l). Myös COD_{Mn}- (yp 40 mg/l ja ap 34 mg/l) sekä kiintoainepitoisuudet (yp 5,1 mg/l ja ap 3,8 mg/l) olivat keskimäärin korkeampia yläpuolisella pisteellä. Tarkkailun perusteella Kiviojassa ei ole selkeästi havaittavissa turvetuotantoalueelta johtuvia vaikutuksia ja pääosin alapuolisen tarkkailupisteen veden laatu on parempi. Keskeisimmät tarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-17 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Taulukko 5-17 Kiviojan keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)	
Kivioja yp	Kesä	15.5.-19.8.	97	6	5,1	38	39	774	6,5
Kivioja yp	Alkusyksy	20.8.-31.10.	73	5	4,7	42	25	677	4,0
Kivioja ap	Kesä	15.5.-19.8.	97	6	6,0	31	34	920	4,9
Kivioja ap	Alkusyksy	20.8.-31.10.	73	5	5,2	38	17	648	2,5

5.7.2 Vesistötarkkailu

Koivuojanlatvasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Koivuojanlatvasuon yläpuolisella Siuruanjoen Saarikosken (S54) tarkkailupisteellä sekä Koivuojanlatvasuon alapuolisella Siuruanjoen Ala-Siuruan (S44) tarkkailupisteellä (Kuva 5-4). Lisäksi Koivuojanlatvasuon päästötarkkailu toteutettiin vesistötarkkailuna Kiviojan tarkkailupisteillä (Kivioja yp ja Kivioja ap) (5.7.1). Vedet johdetaan Kiviojan ja Siuruanjoen kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 6.5., 29.6. ja 7.-9.9.2021. Siuruanjoen Saarikosken tarkkailupiste (S54) on myös vuosittaisen vesistötarkkailun piste. Toukokuun näytettä ei haettu konsultin virheen vuoksi.



Kuva 5-4 Koivuojanlatvasuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Siuruanjoen vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla tasolla (pH 6,11-6,91) (Taulukko 5-18). Siuruanjoen alapuolisen tarkkailupisteen (S44) vesi oli kesä- ja syyskuussa keskimäärin hieman happamampaa verrattuna yläpuoliseen veteen (S54). Kiviojan vesi oli happamampaa kuin Siuruanjoen. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Siuruanjoessa alhaisia (1,8-3 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa ylä- ja alapuolisella pisteellä. Mitatuilta osin Siuruanjoen happitilanne oli toukokuussa hyvä (hapen kyllästysaste S44 83 %), kesäkuussa tyydyttävä (S54 78 % ja S44 74 %) ja syyskuussa erinomainen (S54 88 %).

Siuruanjoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (22-31 mg/l). Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (S44). Kiviojan veden COD_{Mn}-arvot olivat korkeampia kuin Siuruanjoessa. Väriarvojen perusteella Siuruanjoen vesi oli erittäin humuspitoista (180-240 mg Pt/l).

Siuruanjoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 2,6-6,4 mg/l. Ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (S54). Kiviojan kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Siuruanjoessa. Siuruanjoen veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1400-2600 µg/l).

Siuruanjoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua (28-46 µg/l) kaikilla mittauskerroilla. Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (S54). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 33-44 % kokonaisfosforista (liite 3). Kiviojan fosforipitoisuudet olivat korkeampia heinäkuussa ja alhaisempia syyskuussa kuin Siuruanjoessa.

Siuruanjoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua (510-600 µg/l) kaikilla mittauskerroilla. Typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (S44). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,8-9,8 % välillä (liite 3). Kiviojan veden typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Siuruanjoessa.

Koivuojanlatvasuolla ei ole selvästi havaittavia vaikutuksia Kiviojan vedenlaatuun. Turvetuotantoalueelta voi kuitenkin huuhtoutua ravinteita sekä rautaa alapuoliseen Kiviojaan. Alueella on myös muuta kuormitusta, joten Koivuojanlatvasuon erottaminen niistä on mahdotonta. Tämän tarkkailun perusteella Kiviojan vedellä voi olla vaikutusta Siuruanjoen vedenlaatuun pH:n, COD_{Mn}, typen ja raudan osalta. Vaikutukset ovat kuitenkin pieniä ja niiden erottaminen muusta kuormituksesta ei ole mahdollista.

Taulukko 5-18 Koivuojanlatvasuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Siuruanjoki</i>	29.6.2021	6,59	78	28	220	6,4	46	580	2300
<i>Saarikoski S54</i>	9.9.2021	6,91	88	22	180	5,60	45	530	2500
<i>Kivioja yp</i>	5.7.2021	5,00	-	45	-	1,6	57	830	3900
	9.9.2021	5,48	-	40	-	9,6	24	680	-
<i>Kivioja ap</i>	5.7.2021	6,08	-	42	-	8,7	53	1200	5300
	9.9.2021	6,03	-	28	-	6,5	26	720	-
<i>Siuruanjoki</i>	6.5.2021	6,11	83	25	190	2,6	28	510	1400
<i>Ala-Siurua S44</i>	29.6.2021	6,46	74	31	240	6	42	600	2300
	7.9.2021	6,81	-	24	210	4,2	44	560	2600

5.8 Kontiomaansuo

5.8.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kontiomaansuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 29,9 ha. Pumpun kanssa oli ongelmia toukokuussa ja vedet menivät ohitukseen 20.-26.5.2021. Sarkaojia sekä pumppuallas puhdistettiin elokuussa.

Kontiomaansuo kuului PPO:n vuosikuormitustarkkailuun vuonna 2021 (Afy Finland Oy). Kontiomaansuon pintavalutuskenttä 3 on yhteinen Puutiosuon kanssa ja vedenlaadun tulokset sekä ominaiskuormitusluvut on käsitelty tarkemmin kohdassa 5.16.1. Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-19) on laskettu tarkkailutulosten perusteella.

Taulukko 5-19 Kontiomaansuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.417	2316	4,0	95	401

5.9 Kotisuo

5.9.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kotisuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 8,7 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 13 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-20) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-20 Kotisuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
KEM	61.425	2461	19	417	4020

5.10 Kynkänsuo

5.10.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Kynkänsuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Vesistöalueella 61.413 oli tuotannosta poistuneita alueita 0,8 ha. Vesistöalueilla 61.415 ja 61.416 kaikki pinta-ala oli siirtynyt jo seuraavaan maankäyttöön. Sarkaojia ja altaita puhdistettiin lokakuussa.

Kynkänsuolla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua laskeutusaltaan 10 alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä viisi. Lisäksi Kynkänsuon pintavalutuskentällä 1 sekä pintavalutuskentällä 3/laskeutusaltaalla 7 toteutettiin ympärivuotista jälkihoitovaiheen tarkkailua. Pintavalutuskentällä 1 näytteenottokierroksia oli 12. Lisäksi kesäkuussa otettiin omavalvontanäyte. Pintavalutuskentällä 3/laskeutusaltaalla 7 näytteenottokierroksia oli 24, joista kuudella ei saatu kesäaikaan otettua näytettä virtaaman puuttuessa. Lisäksi tehoa tarkkailtiin 3 kierroksella.

Kynkänsuon laskeutusaltaalta 10 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta, lähes neutraalia (pH 6,9). Kesän ajan typpipitoisuus (1305 µg/l) sekä COD_{Mn}-pitoisuus (30 mg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin pohjoisessa sijaitsevalla perustason kohteella keskimäärin (typpi 1365 µg/l ja COD_{Mn} 30 mg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (121 µg/l) oli puolestaan kaksinkertainen verrattuna vastaavaan pohjoiseen kohteeseen (62 µg/l). Kiintoainepitoisuus (8,0 mg/l) oli huomattavasti alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (18 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-21 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Laskeutusaltaan 10 valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Kynkänsuon pintavalutuskentältä 1 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Ravinnepitoisuudet (typpi 1647 µg/l ja fosfori 308 µg/l) olivat varsinkin fosforin osalta huomattavasti korkeammat kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}- (54 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (8,7 mg/l) olivat korkeampia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-21 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Myös Kynkänsuon pintavalutuskentältä 3/laskeutusaltaalta 7 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,5). Typpi- (1095 µg/l), COD_{Mn}- (26 mg/l) sekä kiintoainepitoisuudet (5,6 mg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä (typpi 1313 µg/l, COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l) tai perustason (typpi 1651 µg/l, COD_{Mn} 25 mg/l ja kiintoaine 14 mg/l) kohteella keskimäärin (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (317 µg/l) oli huomattavasti korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (pvk 45 µg/l ja la 57 µg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-21 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Pintavalutuskentän 3/laskeutusaltaan 7 valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Kynkänsuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Kynkänsuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 9,9 l/s km², joka oli hieman alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Kynkänsuon koko vuoden valuma (9,9 l/s km²) oli myös alhaisempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukko 5-21 on esitetty Kynkänsuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksolla vuonna 2021.

Taulukko 5-21 Kynkänsuon eri vesienkäsittelyrakenteiden keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksolla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
La10	Kesä	1.5.-25.8.	117	16	4	6,8	30	121	1305	8,0
La10	Alkusyksy	26.8.-30.9.	36	4,1	1	6,9	34	120	1600	5,2
Pvk1	Talvi	1.1.-21.4.	111	4,8	4	6,2	87	400	1975	17
Pvk1	Kevät	22.4.-18.5.	27	33	1	6,1	16	66	610	3,8
Pvk1	Kesä	19.5.-25.8.	99	9,9	4	6,3	33	246	1400	5,6
Pvk1	Alkusyksy	26.8.-26.10.	62	19	2	6,1	49	320	1800	5,9
Pvk1	Loppusyksy	27.10.-31.12.	66	0,30	2	6,1	57	360	1850	3,2
Pvk1	Vuosi	1.1.-31.12.	365	9,9	13	6,2	54	308	1647	8,7
La7	Talvi	1.1.-24.4.	114	14	5	6,5	19	515	998	3,6
La7	Kevät	25.4.-12.5.	18	67	2	6,5	19	64	815	3,6
La7	Kesä	13.5.-4.9.	115	5,5	3	6,8	29	92	1067	7,2
Pvk3	Alkusyksy	5.9.-30.10.	56	18	3	6,4	35	95	1320	3,5
La7	Loppusyksy	31.10.-31.12.	62	8,6	5	6,5	27	490	1186	8,8
Pvk3/la7	Vuosi	1.1.-31.12.	365	14	18	6,5	26	317	1095	5,6

Kynkänsuon vesienkäsittelyrakenteiden ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksolla sekä tuotantoalueen vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukko 5-22. Kuormitukset on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Laskeutusaltaan 10 ja 7 ominaiskuormitusluvut ovat pääosin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla. Pintavalutuskentän 1 ja 3 ominaiskuormitusluvut ovat loppusyksyä lukuun ottamatta pääosin suurempia tai samaa suuruusluokkaa kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-22 Kynkäänsuon vesienkäsittelyrakenteiden ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksolla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La10					
Kesä	117	321	1,2	15	75
Alkusyksy	36	119	0,42	5,6	18
Pvk1					
Talvi	111	252	1,2	6,4	66
Kevät	27	461	1,9	18	110
Kesä	99	262	1,1	9,8	35
Alkusyksy	62	795	5,2	29	96
Loppusyksy	66	15	0,08	0,45	0,79
Pvk3/la7					
Talvi (la7)	114	179	2,1	8,8	23
Kevät (la7)	18	1043	3,3	45	174
Kesä (la7)	115	147	0,43	5,4	33
Alkusyksy (pvk3)	56	537	1,3	21	46
Loppusyksy (la7)	62	218	1,8	7,6	72
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK3/la7	61.413	50	0,27	2,0	8,3
PVK1	61.413	35	0,18	1,2	5,9
La10	61.413	0,00	0,00	0,00	0,00
Yhteensä	61.413	85	0,45	3,2	14
Kk/la	61.415	0	0	0	0
PVK2/la	61.416	0	0	0	0

Kynkäänsuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentältä 1 lähtevän veden kiintoainepitoisuus saa vuosikeskiarvona olla enintään 7 mg/l. Kiintoainepitoisuus oli 8,7 mg/l (Taulukko 5-21) eli ylittyi hieman. Lupapäätöksessä on myös määräys koskien pintavalutuskentän 3 sulan maan aikaisia (pintavalutuskentän ollessa käytössä) puhdistustehoja (kiintoaine 50 %, fosfori 50 % ja typpi 20 %). Mikäli kuitenkin kiintoainepitoisuus on alle 7 mg/l, ei tätä tehovaatimusta sovelleta. Kiintoainepitoisuus alitti raja-arvon (3,5 mg/l). Kynkäänsuon pintavalutuskentän 3 tehoa tarkkailtiin kolme kertaa alkusyksen aikana. Aritmeettisena keskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 67 %, fosforin 44 %, typen -25 %, raudan 65 % ja COD_{Mn} -51 %. Kenttä poisti suhteellisen hyvin kiintoainetta, fosforia ja rautaa, mutta typen ja COD_{Mn} reduktiot olivat negatiivisia eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi niiden määrää lähtevässä vedessä.

5.11 Lampisuo (osa)

5.11.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Lampisuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 34,4 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 15 ha. Pintapuomeja paranneltiin toukokuussa ja sarkaojia sekä laskeutusaltaita puhdistettiin elokuussa.

Lampisuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-31.10.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän 4 ala- ja yläpuolelta. Pintavalutuskentälle pumpattiin vesiä 12.5.-22.10.2021 välisenä aikana. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 11, joista kolmella tehtiin myös tehon tarkkailua. Lisäksi syyskuussa otettiin omavalvontanäyte.

Lampisuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Kesän ajan typpipitoisuus (838 µg/l) oli alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (54 µg/l), COD_{Mn}- (33 mg/l) sekä kiintoainepitoisuudet (7,0 mg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 53 µg/l, COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-23 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Lampisuon virtaamia mitattiin 31.5.-22.10. jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 4 alapuolisella tarkkailupisteellä. Mittarin data ei ollut suurimmalta osin luotettavaa padotuksen vuoksi, joten 15.5.-8.7., 23.7.-7.9. ja 21.9.-1.10. virtaamat arvioitiin Kärppäsuon pvk1 valumien sekä SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla. Lampisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 15 l/s km², joka oli hieman korkeampi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 5-23 on esitetty Lampisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-23 Lampisuon pintavalutuskentän 4 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk4 Kesä	15.5.-21.8.	99	15	15.5.-8.7., 23.7.-7.9. ja 21.9.-1.10. Vemalan ja Kärppäsuon pvk1 valumat	6	6,6	33	54	838	7,0
Pvk4 Alkusyky	22.8.-22.10.	62	43		5	6,7	32	45	858	2,5

Lampisuon pintavalutuskentän 4 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-24. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Lampisuon ominaiskuormitusluvut ovat suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

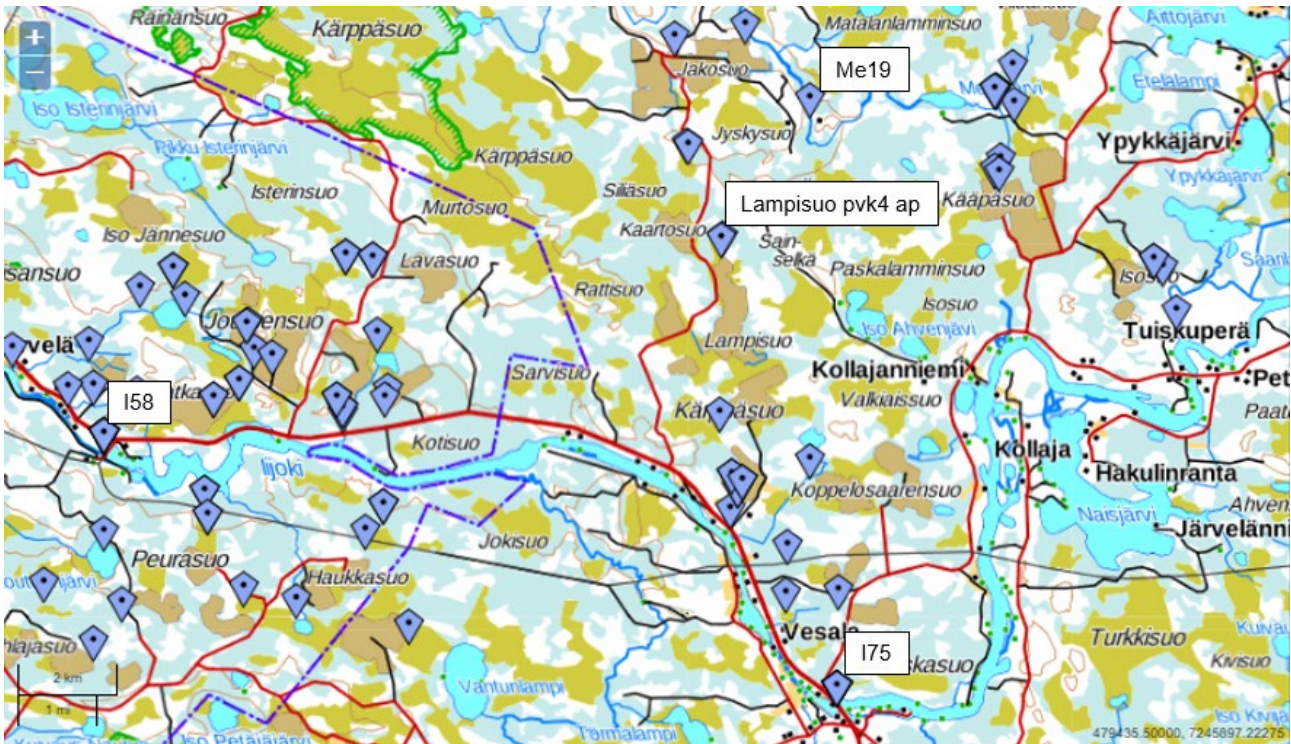
Taulukko 5-24 Lampisuon pintavalutuskentän 4 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä Siuruanjoen vesistöalueella sijaitsevan osan kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK4					
Kesä	99	418	0,57	10	78
Alkusyksy	62	1130	1,7	31	99
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK4	61.485	16594	19	728	4334

Lampisuon pintavalutuskentän 4 tehoa tarkkailtiin kolme kertaa kesän aikana. Aritmeettisena keskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli -11 %, fosforin 58 %, typen 2 %, raudan 61 % ja COD_{Mn} -9 %. Kenttä poisti suhteellisen hyvin fosforia ja rautaa. Myös epäorgaanisten ravinteiden puhdistustehot olivat hyviä (PO₄-P 77 %, NO₂₊₃-N 76 % ja NH₄-N 90 %, liite 2). Typen ja COD_{Mn} reduktiot olivat huonoja. Kiintoaineen osalta puhdistustehot olivat hyviä kesä- ja heinäkuussa, mutta elokuussa kenttä oli päästänyt läpi kiintoainetta ja reduktio oli -251 %. Tämä mittaustulos vaikuttaa merkittävästi kiintoaineen puhdistustehon keskiarvoon. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat joka kerta negatiivisia eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

5.11.2 Vesistötarkkailu

Lampisuolta lähtevän veden vaikutuksia Siuruanjoen vesistöalueella tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Lampisuon alapuolisella Mertajoen (Me19) tarkkailupisteellä (Kuva 5-5). Vedet johdetaan Lampiojan, Kortesuonojan ja Ahmaojan kautta Mertajokeen ja siitä edelleen Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 6.5., 1.7. ja 14.9.2021.



Kuva 5-5 Lampisuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Lampisuon alapuolisen tarkkailupisteen Mertajoki (*Me19*) vesi oli tarkkailukaudella happamalla ja lievästi happamalla tasolla (pH 5,62-6,20) (Taulukko 5-25). Mertajoen veden pH oli alhaisimmillaan syys- ja toukokuun tarkkailukierroilla (pH 5,62 ja 5,65). Lampisuolta lähtevän veden pH oli selvästi vähemmän hapanta kuin Mertajoen tarkkailupisteellä heinä- ja syyskuussa (pH 6,74). Sähkönjohtavuuden arvot olivat Mertajoessa sisävesille tyypillisellä tasolla (1,5-2,8 mS/m, liite 3). Mertajoen happitilanne oli tyydyttävällä tasolla (O₂ kyll. 73 %) toukokuussa ja välttävällä tasolla (O₂ kyll. 62-65 %) heinä- ja syyskuussa.

Mertajoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (25-40 mg/l). Pitoisuudet olivat keskimäärin korkeimpia heinäkuussa. Lampisuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat samankaltaisia heinä- ja syyskuussa kuin Mertajoessa. Väriarvojen perusteella Mertajoen vesi oli erittäin humuspitoista (180-350 mg Pt/l).

Mertajoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,2-7,6 mg/l. Lampisuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat yhtäaikaisilla mittauskerroilla lievästi pienempiä kuin Mertajoessa. Mertajoen veden rautapitoisuudet olivat suovaltaisille alueille tyypillistä tasoa toukokuussa (1300 µg/l) ja syyskuussa (2400 µg/l), mutta tätä suurempaa tasoa heinäkuussa (4100 µg/l). Lampisuolta lähtevän veden rautapitoisuus oli 2100 µg/l heinäkuun tarkkailukerralla.

Mertajoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua heinä- ja syyskuussa (37-43 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (16 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä noin 15-28 % kokonaisfosforista ja eniten syyskuun tarkkailukerralla (liite 3). Lampisuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli samankaltainen kuin Mertajoessa heinä- ja syyskuussa.

Mertajoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (450 µg/l) ja rehevää vedenlaatua heinä-elokuussa (720-810 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypistä oli vähäistä ja vaihteli välillä 1,8-5,6 % (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypistä oli toukokuussa. Lampisuolta lähtevän veden typpipitoisuudet (920-940 µg/l) olivat korkeampia kuin Mertajoessa heinä- ja syyskuussa.

Lampisuon vesillä ei tarkkailun perusteella voida varmasti sanoa olevan vaikutusta alapuolisen Mertajoen vedenlaatuun, koska tarkkailupiste on alapuolinen, eikä yläpuolista vertailupistettä ole. Mahdollisia vaikutuksia Lampisuon vesillä voi olla alapuolisen Lampiojan, Kortesuonojan, Ahmaojan sekä Mertajoen vedenlaatuun mm. kiintoaineen, ravinteiden sekä kemiallisen hapenkulutuksen osalta.

Taulukko 5-25 Lampisuon Siuruanjoen vesistöalueen osan vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Lampisuo	1.7.2021	6,74	-	42	-	4,4	33	920	2100
pvk4 ap	14.9.2021	6,74	-	30	-	2,8	43	940	-
Mertajoki Me19	6.5.2021	5,65	73	25	180	1,2	16	450	1300
	1.7.2021	6,2	62	40	350	7,6	37	720	4100
	14.9.2021	5,62	65	33	230	3	43	810	2400

5.12 Matkasuo (Pudasjärvi)

5.12.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Matkasuon (Pudasjärvi) viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 73,7 ha. Puhdistustöille tai kunnostuksille ei ollut tarvetta.

Matkasuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän 1 ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 10, joista kolmella tehtiin myös tehon tarkkailua. Viisi alapuolista ja yksi yläpuolinen näyte jäi ottamatta virtaaman puuttuessa.

Matkasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,6). Kesän ajan ravinnepitoisuudet (typpi 810 µg/l ja fosfori 29 µg/l) olivat alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (typpi 1181 µg/l ja fosfori 53 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}- (29 mg/l) sekä kiintoainepitoisuudet (2,2 mg/l) olivat alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-26 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Matkasuon virtaamia mitattiin 2.6.-30.9. jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. 15.5.-1.6. virtaamat arvioitiin Sääskisuon pvk1 valumien avulla. Matkasuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 12 l/s km², joka oli samalla tasolla kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 5-26 on esitetty Matkasuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-26 Matkasuon pintavalutuskentän keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Kesä	15.5.-19.8.	97	12	15.5.-1.6. virtaamat Sääskisuo pvk1 valumista	3	6,7	29	29	810	2,2
Pvk1 Alkusyksy	20.8.-30.9.	42	7,1		2	6,6	33	33	940	2,5

Matkasuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukko 5-27. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Matkasuon ominaiskuormitusluvut ovat pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

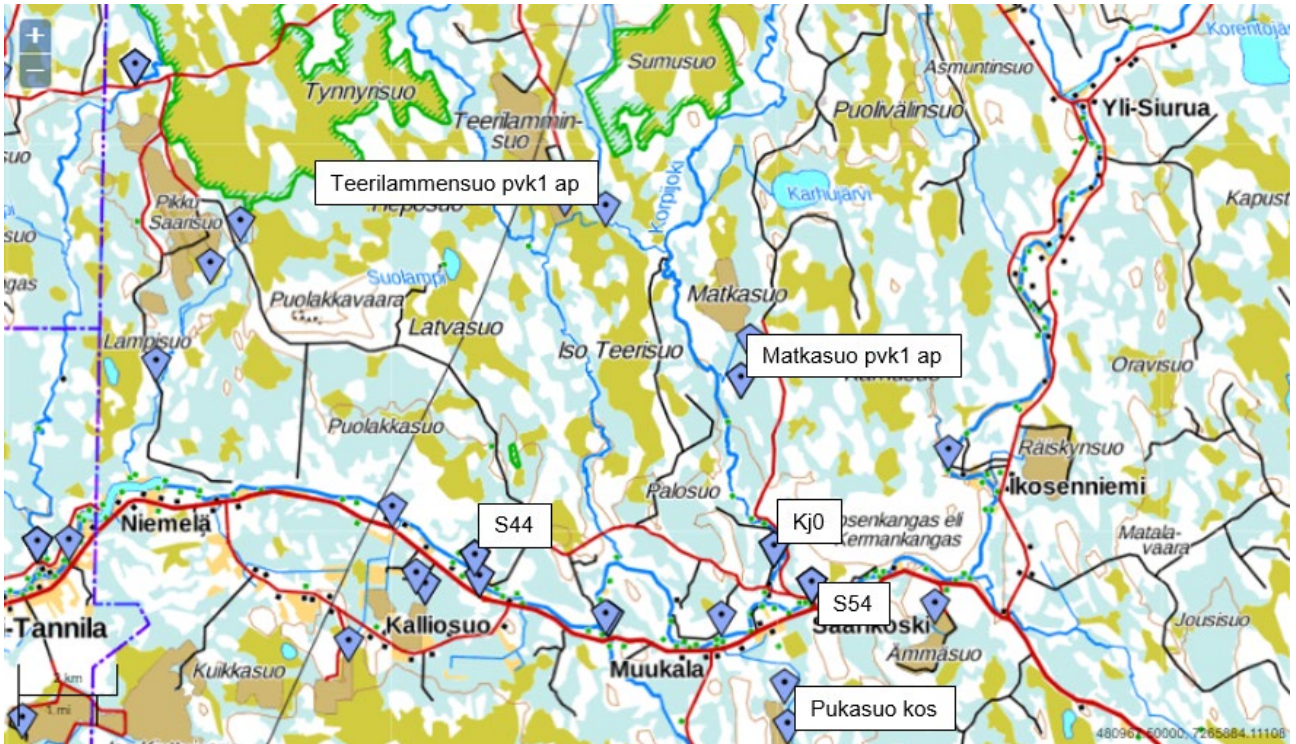
Taulukko 5-27 Matkasuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d			
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Kesä	97	239	0,24	6,7	12
Alkusyksy	42	212	0,24	6,5	11
		Kokonaiskuormitus, kg/a			
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.442	7744	10	286	845

Matkasuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin kaksi kertaa kesän aikana. Aritmeettisena keskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 83 %, fosforin 87 %, typen 32 %, raudan 74 % ja COD_{Mn} -10 %. Kenttä poisti hyvin kiintoainetta, fosforia ja rautaa. Myös epäorgaanisten ravinteiden puhdistustehot olivat hyviä (PO₄-P 96 %, NO₂₊₃-N 76 % ja NH₄-N 88 %, liite 2). Kenttä poisti myös tyypeä suhteellisen hyvin. COD_{Mn} reduktiot olivat huonoja. Vuosikeskiarvo oli negatiivinen eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

5.12.2 Vesistötarkkailu

Matkasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Matkasuon alapuolisella Korpjoen alaosan (Kj0) tarkkailupisteellä (Kuva 5-6). Korpjoen tarkkailupiste on yhteinen Teerilammensuon kanssa eli Teerilammensuon vesistötarkkailu käsitellään tässä samassa yhteydessä. Korpjoen lisäksi vaikutuksia tarkkailtiin myös Siuruanjoessa Korpjoen ylä- (S54) ja alapuolisilla (S44) tarkkailupisteillä. Siuruanjoen tarkkailupisteet ovat myös Pukasuon ylä- ja alapuoliset tarkkailupisteet eli myös Pukasuon alueellinen vesistötarkkailu käsitellään tässä yhteydessä. Teerilammensuon vedet johdetaan laskuojan kautta Sumuojaan, josta edelleen Korpjoen kautta Siuruanjokeen. Matkasuon vedet johdetaan Korpjoen kautta Siuruanjokeen ja Pukasuon vedet Saariojan kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 6.5., 29.6. ja 9.9.2021. Siuruanjoen Saarikosken tarkkailupiste (S54) on myös vuosittaisen vesistötarkkailun piste. Toukokuun näytettä ei haettu konsultin virheen vuoksi. Pukasuon kosteikolla ei virrannut vesiä tarkkailukaudella juurikaan ja ainoat näytteet on saatu otettua 17.5. ja 14.10.2021.



Kuva 5-6 Matkasuon (Pudasjärvi) ja Teerilammensuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Korpijoen alaosan vesi oli happamalla tasolla (pH 5,65) toukokuussa ja lievästi happamalla tasolla (pH 6,35 ja 6,73) kesä- ja syyskuussa (Taulukko 5-28). Teerilammensuolta lähtevä vesi oli keskimäärin happamampaa ja Matkasuolta lähtevä vesi emäksisempää kuin Korpijoessa. Siuruanjoen vesi oli kaikilla mittauskerroilla lievästi happamalla tasolla (pH 6,11-6,91). Siuruanjoen alapuolisen tarkkailupisteen (S44) vesi oli kesä- ja syyskuussa keskimäärin hieman happamampaa verrattuna yläpuoliseen veteen (S54). Korpijoen vesi oli hieman happamampaa kuin Siuruanjoessa. Myös Pukasuo-kosteikolta lähtevä vesi oli selvästi happamampaa kuin Siuruanjoessa, mutta mittausajat eivät olleet samanaikaiset. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia sekä Korpijoessa (1,4-3 mS/m, liite 3) että Siuruanjoessa (1,8-3 mS/m, liite 3). Korpijoen happitilanne oli toukokuussa tyydyttävä (hapen kyllästysaste 79 %), kesäkuussa välttävä (65 %) ja syyskuussa hyvä (82 %). Mitatuilta osin Siuruanjoen happitilanne oli toukokuussa hyvä (S44 83 %), kesäkuussa tyydyttävä (S54 78 % ja S44 74 %) ja syyskuussa erinomainen (S54 88 %).

Sekä Korpijoen (25-38 mg/l) että Siuruanjoen (22-31 mg/l) COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä. Korpijoen COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Siuruanjoessa ja Siuruanjoessa ne olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (S44). Teerilammensuolta ja Matkasuolta lähtevien vesien COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin suurempia kuin Korpijoessa tai Siuruanjoessa. Pukasuo-kosteikolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia kuin Siuruanjoessa eriaikaisilla mittauskerroilla. Väriarvojen perusteella sekä Korpijoen (180-330 mg Pt/l) että Siuruanjoen (180-240 mg Pt/l) vesi oli erittäin humuspitoista.

Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat Korpijoessa välillä 1,4-8,8 mg/l ja Siuruanjoessa välillä 2,6-6,4 mg/l. Ne olivat hieman korkeampia Korpijoessa. Teerilammensuolta ja Matkasuolta lähtevien vesien kiintoainepitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin Korpijoessa. Pukasuo-kosteikolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat hieman korkeampia kuin Siuruanjoessa eriaikaisilla mittauskerroilla. Sekä Korpijoen (1400-3800 µg/l) että Siuruanjoen (1400-2600 µg/l) veden rautapitoisuudet olivat korkeita.

Korpijoen fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (17 µg/l) toukokuussa ja rehevää vedenlaatua (40 ja 45 µg/l) kesä- ja syyskuussa. Siuruanjoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua (28-46 µg/l) kaikilla mittauskerroilla. Korpijoen fosforipitoisuudet olivat alhaisempia tai samaa suuruusluokkaa kuin Siuruanjoessa. Siuruanjoen fosforipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen yläpuolisella tarkkailupisteellä (S54). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen Korpijoessa noin 23-

42 % ja Siuruanjoessa noin 33-44 % kokonaisfosforista (liite 3). Teerilammensuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli alhaisempi kuin Korpijoessa ja Matkasuolta lähtevän veden fosforipitoisuus samaa suuruusluokkaa kuin Korpijoessa. Pukasuon kosteikolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli korkeahko toukokuussa ja alhainen lokakuussa.

Korpijoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (420 ja 580 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesäkuussa (660 µg/l). Siuruanjoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua (510-600 µg/l) kaikilla mittauskerroilla. Korpijoen typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia kuin Siuruanjoessa. Siuruanjoen typpipitoisuudet olivat keskimäärin hieman korkeampia Siuruanjoen alapuolisella tarkkailupisteellä (S44). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,1-2,9 % välillä Korpijoessa ja 1,8-9,8 % välillä Siuruanjoessa (liite 3). Teerilammensuolta ja Matkasuolta lähtevien vesien typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Korpijoessa ja Siuruanjoessa. Myös Pukasuon kosteikolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat tarkkailukaudella keskimäärin korkeampia kuin Siuruanjoessa.

Matkasuo ja Teerilammensuo voivat lisätä alapuolisen Korpijoen veden kiintoaine-, ravinne-, COD_{Mn}- ja rautapitoisuuksia. Myös Pukasuon kosteikolla voi olla vastaavia vaikutuksia. Koska Pukasuon virtaamat ovat olleet olemattomia, ei se todennäköisimmin ole juurikaan kuormittanut alapuolisia vesistöjä tarkkailukauden aikana. Alueella on turvetuotantoalueiden lisäksi myös muuta kuormitusta ja turvetuotantoalueiden erottaminen niistä on mahdotonta. Siuruanjoen vesi oli samankaltaista sekä ylä- että alapuolisella tarkkailupisteellä, joten Korpijoella ei vaikuta olevan merkittävää vaikutusta Siuruanjoen vedenlaatuun.

Taulukko 5-28 Matkasuon (Pudasjärvi) ja Teerilammensuon vesistö tarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Teerilammensuo pvk1 ap	27.4.2021	6,00	-	16	-	1,0	11	430	-
	28.6.2021	6,05	-	47	-	10	30	1100	4800
	9.9.2021	6,02	-	41	-	6,0	22	940	2500
Matkasuo pvk1 ap	29.6.2021	6,48	-	42	-	4,0	44	1200	3600
	7.9.2021	Ei virtaamaa							
Korpijoen alaosa Kj0	6.5.2021	5,65	79	25	180	1,4	17	420	1400
	29.6.2021	6,35	65	38	330	8	40	660	3500
	9.9.2021	6,73	82	29	270	8,8	45	580	3800
Siuruanjoki Saarikoski S54	29.6.2021	6,59	78	28	220	6,4	46	580	2300
	9.9.2021	6,91	88	22	180	5,60	45	530	2500
Pukasuon kos ap	17.5.2021	5,91	-	21	-	8,4	38	720	-
	14.10.2021	4,69	-	14	-	6,4	13	990	-
Siuruanjoki Ala- Siurua S44	6.5.2021	6,11	83	25	190	2,6	28	510	1400
	29.6.2021	6,46	74	31	240	6	42	600	2300
	7.9.2021	6,81		24	210	4,2	44	560	2600

5.13 Pohjoinen Latvasuo

5.13.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Pohjoisella Latvasuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 84,7 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 6,6 ha. Uusi pintapuomi asennettiin laskeutusaltaaseen kesäkuussa ja sarkaojia sekä laskeutusallas puhdistettiin elokuussa.

Pohjoisella Latvasuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus Kentän 2 ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 21, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Pohjoiselta Latvasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,8). Ravinnepitoisuudet (typpi 663 µg/l ja fosfori 19 µg/l) olivat huomattavasti alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentän 2 kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}- (21 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (2,9 mg/l) olivat alhaisempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-29 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Pohjoisen Latvasuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti 2.3. alkaen pintavalutus Kentän 2 alapuolisella tarkkailupisteellä. 1.1.-1.3. sekä padotuksen vuoksi 20.3.-13.4. virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla. Pohjoisen Latvasuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 13 l/s km², joka oli samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Pohjoisen Latvasuon koko vuoden valuma (23 l/s km²) oli puolestaan suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-29 on esitetty Pohjoisen Latvasuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-29 Pohjoisen Latvasuon pintavalutus Kentän 2 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk2 Talvi	1.1.-13.4.	103	5,4		4	6,7	15	20	495	1,2
Pvk2 Kevät	14.4.-26.5.	43	80	1.1.-1.3. ja 20.3.- 13.4. Vemalan valumat	4	6,6	17	18	510	1,7
Pvk2 Kesä	27.5.-2.8.	68	13		5	6,9	28	20	770	6,1
Pvk2 Alkusyky	3.8.-6.11.	96	32		6	6,8	21	15	692	2,6
Pvk2 Loppusyky	7.11.-31.12.	55	11		2	6,7	24	26	950	1,5
Pvk2 Vuosi	1.1.-31.12.	365	23		21	6,8	21	19	663	2,9

Pohjoisen Latvasuon pintavalutus Kentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-30. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Pohjoisen Latvasuon ominaiskuormitusluvut ovat kevättä lukuunottamatta pääosin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin. Kevään ajan ominaiskuormitusluvut ovat hieman suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-30 Pohjoisen Latvasuon pintavalutuskentän 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK2					
Talvi	103	58	0,10	2,4	5,2
Kevät	43	1144	1,2	34	107
Kesä	68	269	0,16	7,3	50
Alkusyksy	96	555	0,41	21	81
Loppusyksy	55	206	0,21	9,3	12
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK2	61.416	12602	11	429	1549

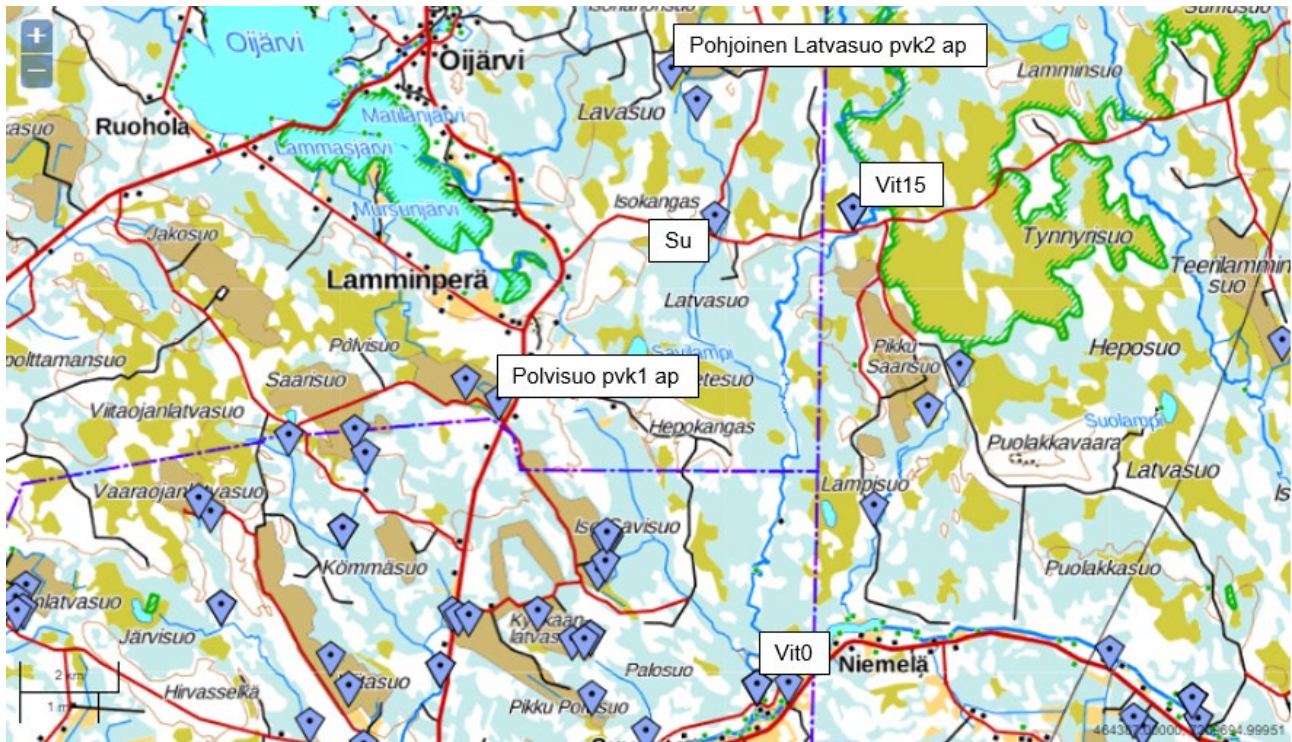
Pohjoisen Latvasuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 40 µg/l ja kokonaistyyppi 1000 µg/l. Pohjoisen Latvasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 2,9 mg/l, fosforipitoisuuden 19 µg/l ja typpipitoisuuden 663 µg/l (Taulukko 5-29). Lupaehdot täyttyivät siis kaikilta osin lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Pohjoisen Latvasuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 46 %, fosforin 63 % ja typen 13 % (Taulukko 5-31). Lupavaateet täyttyivät siis vain fosforin osalta. Keskimäärin parhaiten kenttä toimi talvella ja alkusyksyllä. Fosforin puhdistustehot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden. Kiintoainetta kenttä poisti kaikkina muina vuodenaikoina suhteellisen hyvin paitsi kesällä. Typen puhdistustehot vaihtelivat ja olivat huonoja kesällä ja loppusyksyllä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -31 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 5-31 Pohjoisen Latvasuon pintavalutuskentän 2 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Pohjoinen Latvasuo pvk2	n	COD _{Mn} %	Kok.P %	Kok.N %	Kiintoaine %
Talvi	4	-39	57	21	73
Kevät	1	13	27	25	38
Kesä	2	-29	73	-9	-31
Alkusyksy	3	-19	78	25	69
Loppusyksy	2	-73	42	-5	57
Vuosi	12	-31	63	13	46

5.13.2 Vesistö tarkkailu

Pohjoiselta Latvasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Pohjoisen Latvasuon alapuolisella Sulaojan (Su) tarkkailupisteellä sekä Vitmaojan yläosan (Vit15) ja alaosan (Vit0) tarkkailupisteillä (Kuva 5-7). Vitmaojan tarkkailupisteet ovat myös Polvisuon ylä- ja alapuoliset tarkkailupisteet ja siksi Polvisuon alueellinen vesistö tarkkailu on käsitelty tässä samassa yhteydessä. Pohjoisen Latvasuon vedet johdetaan laskuojan kautta Sulaojaan ja siitä edelleen Vitmaojan kautta Siuruanjokeen. Myös Polvisuon vedet johdetaan Vitmaojan kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.6.-1.7. ja 7.-9.9.2021.



Kuva 5-7 Pohjoisen Latvasuon ja Polvisuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Sulaojan vesi oli happamalla tasolla (pH 5,93) toukokuussa ja lievästi happamalla, lähes neutraalilla tasolla (pH 6,98 ja 6,97) kesä- ja syyskuussa (Taulukko 5-32). Pohjoiselta Latvasuolta lähtevä vesi oli lievästi happamalla tasolla kaikilla mittauskerroilla. Vitmaojan yläosan (Vit15) vesi oli happamalla tasolla (pH 5,74) toukokuussa ja lievästi happamalla tasolla (pH 6,40 ja 6,96) kesä- ja syyskuussa, kun taas Vitmaojan alaosan (Vit0) vesi oli lievästi hapanta toukokuussa, neutraalia heinäkuussa ja lievästi emäksistä syyskuussa. Vitmaojan yläosan vesi oli happamampaa kuin alaosalla. Polvisuolta lähtevä vesi oli hapanta toukokuussa (pH 5,9) ja lievästi hapanta kesä- ja syyskuussa (pH 6,1 ja 6,4). Sulaojan vesi oli hieman emäksisempää kuin Vitmaojan yläosalla. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia sekä Sulaojassa (1,8-5,5 mS/m, liite 3) että Vitmaojassa (1,1-6 mS/m, liite 3). Sulaojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 72 ja 75 %) touko- ja kesäkuussa ja hyvä (82 %) syyskuussa. Vitmaojan yläosan happitilanne oli tyydyttävä (71 ja 79 %) touko- ja syyskuussa ja välttävä (60 %) kesäkuussa, kun taas Vitmaojan alaosan happitilanne oli tyydyttävä (77 %) toukokuussa, parantuen hyväksi (84 %) ja erinomaiseksi (85 %) heinä- ja syyskuussa.

Sekä Sulaojan (19-27 mg/l) että Vismaojan (14-32 mg/l) COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääosin runsashumuksista vettä tarkkailukaudella. Sulaojan (Su) ja Vitmaojan yläosan (Vit15) syyskuun tarkkailukerran COD_{Mn}-arvot (Su 19 mg/l ja Vit15 14 mg/l) olivat keskiumuksisten vesien tasolla. Pohjoiselta Latvasuolta ja Polvisuolta lähtevien vesien COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin hieman alhaisempia tai samaa suuruusluokkaa kuin alapuolisissa vesissä. Väriarvojen perusteella sekä Sulaojan (180-250 mg Pt/l) että Vitmaojan (170-340 mg Pt/l) vesi oli erittäin humuspitoista.

Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat Sulaojassa välillä 1,6-7,1 mg/l ja Vitmaojassa välillä 1-6 mg/l. Ne olivat hieman korkeampia Vitmaojan alaosalla yläosaan verrattuna. Pohjoiselta Latvasuolta ja Polvisuolta lähtevien vesien kiintoainepitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa kuin alapuolisissa vesistöissä lukuunottamatta kesäkuun mittaustuloksia, jotka olivat hieman koholla. Sekä Sulaojan (1300-2800 µg/l) että Vitmaojan (1500-5300 µg/l) veden rautapitoisuudet olivat korkeita.

Sulaojan fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (19 µg/l) toukokuussa ja rehevää vedenlaatua (37 ja 32 µg/l) kesä- ja syyskuussa. Myös Vitmaojan yläosan fosforipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (17 µg/l) toukokuussa ja rehevää vedenlaatua (43 ja 48 µg/l) kesä- ja syyskuussa. Vitmaojan alaosan fosforipitoisuudet ilmensivät puolestaan rehevää vedenlaatua (27-58 µg/l) kaikilla mittauskerroilla. Sulaojan fosforipitoisuudet olivat samaa suuruusluokkaa tai alhaisempia kuin Vitmaojan yläosalla. Vitmaojan

fosforipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Vitmaojan alapuolisella tarkkailupisteellä (Vit0). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen Sulaojassa noin 24-56 % ja Vitmaojassa noin 21-63 % kokonaisfosforista (liite 3). Pohjoiselta Latvasuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli alhaisempi kuin Sulaojassa ja Polvisuolta lähtevän veden fosforipitoisuus samaa suuruusluokkaa tai alhaisempi kuin Vitmaojan yläosalla.

Sulaojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (470 ja 510 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesäkuussa (620 µg/l). Vitmaojan yläosan typpipitoisuus ilmensi karua vedenlaatua toukokuussa (350 µg/l), rehevää vedenlaatua kesäkuussa (620 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua syyskuussa (430 µg/l). Vitmaojan alaosan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua (480 ja 500 µg/l) touko- ja syyskuussa ja rehevää vedenlaatua heinäkuussa (650 µg/l). Vitmaojan yläosan typpipitoisuudet olivat keskimäärin alhaisempia kuin Vitmaojan alaosalla ja Sulaojassa. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 3,9-8,6 % välillä Sulaojassa ja 2,3-9,2 % välillä Vitmaojassa (liite 3). Pohjoiselta Latvasuolta ja Polvisuolta lähtevien vesien typpipitoisuudet olivat keskimäärin samaa suuruusluokkaa tai korkeampia kuin Sulaojassa ja Vitmaojassa.

Pohjoinen Latvasuo ja Polvisuo voivat lisätä alapuolisten vesistöjen veden kiintoaine-, ravinne-, COD_{Mn}- ja rautapitoisuuksia. Alueella on kuitenkin myös muuta kuormitusta, joten turvetuotantoalueiden erottaminen niistä on mahdotonta. Vitmaojan yläosan vesi oli keskimäärin hieman parempilaatuista kuin alaosalla, joten Sulaojalla voi olla lieviä kuormitusvaikutuksia Vitmaojan vedenlaatuun.

Taulukko 5-32 Pohjoisen Latvasuon vesistö tarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Pohjoinen</i>	5.5.2021	6,54	-	14	-	1,0	19	440	770
<i>Latvasuo pvk2</i>	30.6.2021	6,99	-	27	-	16	22	920	630
<i>ap</i>	9.9.2021	6,89	-	17	-	1,6	9,7	500	360
<i>Sulaojan piste</i>	5.5.2021	5,93	72	26	200	1,6	19	470	1300
<i>Su</i>	28.6.2021	6,98	75	27	250	7,1	37	620	2800
	9.9.2021	6,97	82	19	180	5,6	32	510	2400
<i>Polvisuo pvk1</i>	3.5.2021	5,9	-	13	-	1,0	20	390	-
<i>ap</i>	30.6.2021	6,1	-	30	-	11	49	640	-
	8.9.2021	6,4	-	23	-	7,7	29	580	1900
<i>Vitmaoja</i>	5.5.2021	5,74	71	21	170	1	17	350	1500
<i>yläosa Vit15</i>	28.6.2021	6,40	60	32	320	5,5	43	620	3800
	9.9.2021	6,96	79	14	190	2	48	430	4300
<i>Vitmaoja</i>	5.5.2021	6,3	77	26	210	3,4	27	480	1800
<i>alaosa Vit0</i>	1.7.2021	7,01	84	30	340	6	58	650	5300
	7.9.2021	7,2	85	21	230	5,6	46	500	3800

5.14 Polvisuo

5.14.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Polvisuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 121,8 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 0,5 ha. Sarkaojia sekä altaita puhdistettiin elo- ja lokakuussa.

Polvisuo kuului PPO:n vuosikuormitustarkkailuun vuonna 2021 (Afy Finland Oy). Polvisuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus Kentän 1 ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 20, joista 11 tehtiin myös tehon tarkkailua. Maaliskuun kierroksen näytteet jäivät ottamatta virtaaman puuttuessa.

Polvisuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,2). Typpipitoisuus (856 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentällä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (43 µg/l) ja COD_{Mn}-pitoisuudet (35 mg/l) olivat samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja COD_{Mn} 30 mg/l). Kiintoainepitoisuus (2,9 mg/l) oli hieman alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatu tulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-33 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Polvisuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutus Kentän 1 alapuolisella tarkkailupisteellä. Polvisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 3,3 l/s km², joka oli huomattavasti pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Polvisuon koko vuoden valuma (15 l/s km²) oli puolestaan samalla tasolla kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukko 5-33 on esitetty Polvisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-33 Polvisuon pintavalutus Kentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-8.4.	98	2,8		3	6,4	77	66	1950	1,2
Pvk1 Kevät	9.4.-31.5.	53	49		4	6,1	16	16	468	1,7
Pvk1 Kesä	1.6.-18.8.	79	3,3		6	6,0	43	66	788	6,1
Pvk1 Alkusyky	19.8.-31.10.	74	25		5	6,5	30	34	818	2,6
Pvk1 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	2,8		2	6,4	27	27	840	1,5
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	15		20	6,2	35	43	856	2,9

Polvisuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-34. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Polvisuon ominaiskuormitusluvut ovat pääosin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin. Kiintoaineen ominaiskuormitusluvut ovat osittain suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-34 Polvisuon pintavalutus Kentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	98	139	0,10	3,7	36
Kevät	53	747	0,80	18	136
Kesä	79	121	0,18	2,3	37
Alkusyky	74	743	0,76	23	105
Loppusyky	61	246	0,23	8,8	9,8
Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
PVK1	61.416	16241	17	459	2694

Polvisuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 14 %, fosforin 48 % ja typen 31 % (Taulukko 5-35). Kenttä poisti parhaiten fosforia ja huonoiten kemiallista hapenkulutusta. Parhaiten kenttä toimi keväällä ja alkusyksyllä. Fosforin ja typen reduktiot olivat hyviä keväällä, kesällä ja alkusyksyllä. Kiintoainetta kenttä poisti muina aikoina paitsi kesällä. 15.7. alapuolisen näytteen kiintoainepitoisuus on ollut poikkeuksellisen korkea ja se vaikuttaa merkittävästi reduktion keskiarvoon. Virtaama on ollu pieni, joten oletettavasti kuivuus ja kuumuus ovat väkevöittäneet vesiä pintavalutuskentällä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -6 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 5-35 Polvisuon pintavalutuskentän 1 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Polvisuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	2	8	-1	0	13
Kevät	2	33	69	40	76
Kesä	3	-86	54	39	-95
Alkusuksy	2	13	63	63	42
Loppusuksy	2	7	5	19	88
Vuosi	11	-6	48	31	14

Polvisuon alapuolella toteutettiin alueellista vesistö tarkkailua Pohjoisen Latvasuon kanssa yhteisillä vesistö tarkkailupisteillä. Vitmanojan vedenlaatua on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.13.2.

5.15 Pukasu

5.15.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Pukasuon viimeinen tuotantovuosi oli 2020. Se oli jälkihoitovaiheessa vuonna 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 74,2 ha. Jälkihoitovaiheen siivoustöitä tehtiin toukokuussa.

Pukasuolla toteutettiin kesäaikaista (15.5.-31.10.) jälkihoitovaiheen tarkkailua kosteikon alapuolelta. Kosteikolle pumpattiin 12.5.-27.10.2021 välisenä aikana. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 11, mutta vain kaksi näytettä saatiin otettua virtaaman puuttuessa kesä-syyskuussa.

Pukasuon kosteikolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin hapanta (pH 5,0). Kesän ajan ravinnepitoisuudet (typpi 720 µg/l ja fosfori 38 µg/l) olivat selvästi alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla kosteikkokohteella keskimäärin (typpi 1323 µg/l ja fosfori 66 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Myös COD_{Mn}-pitoisuus (21 mg/l) oli alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella keskimäärin (46 mg/l). Kiintoainepitoisuus (8,4 mg/l) oli puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (9,2 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-36 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2. Pukasuon valumat arvioitiin käyttäen SYKE:n vesistömallijärjestelmän tietoja.

Taulukko 5-36 Pukasuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Kos Kesä	15.5.-5.9.	114	1,4	Vemalan valumat	1	5,9	21	38	720	8,4
Kos Alkusyksy	6.9.-21.10.	46	12		1	4,7	14	13	990	6,4

Pukasuon kosteikon ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitetty Taulukossa 5-37. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Pukasuon ominaiskuormitusluvut ovat huomattavasti pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-37 Pukasuon kosteikon ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
Kos					
Kesä	114	25	0,05	0,86	10
Alkusyksy	46	142	0,13	10	65
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
La+vsp	61.419	3608	3,8	161	1043
Kos/la+vsp	61.419	14946	15	796	5012
Yhteensä	61.419	18554	18	957	6055

Pukasuon alapuolella toteutettiin alueellista vesistötarkkailua Matkasuon (Pudasjärvi) ja Teerilammensuon kanssa yhteisillä vesistötarkkailupisteillä. Siuruanjoen vedenlaatua on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.12.2.

5.16 Puutiosuo (osa)

5.16.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Puutiosuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 73,7 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 4,5 ha. Sarkaojia sekä altaita puhdistettiin heinä- ja elokuussa ja kokoojaojaan asennettiin rumpu elosyyskuussa. Sademäärä oli yhteensä 389 mm aikavälillä 1.2.-6.11.2021.

Puutiosuo kuului PPO:n vuosikuormitustarkkailuun vuonna 2021 (A fry Finland Oy). Puutiosuon pintavalutuskenttä 3 on yhteinen Kontiomaansuon kanssa. Kentällä on kaksi yläpuolista ja yksi alapuolinen tarkkailupiste. Puutiosuolla/Kontiomaansuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän 3 alaja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 20, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Puutiosuolta/Kontiomaansuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,5). Typpipitoisuus (771 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (44 µg/l) ja kiintoainepitoisuudet (4,3 mg/l) olivat puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja 5,3 mg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (21 mg/l) oli hieman alhaisempi kuin vastaavalla pohjoisella

kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-38 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Puutiosuon/Kontiomaansuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän 3 alapuolisella tarkkailupisteellä. Puutiosuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 4,1 l/s km², joka oli huomattavasti pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Puutiosuon koko vuoden valuma (13 l/s km²) oli puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-38 on esitetty Puutiosuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-38 Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentän 3 keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD_{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk3 Talvi	1.1.-31.3.	90	4,1		3	6,6	26	33	730	2,5
Pvk3 Kevät	1.4.-16.5.	46	43		3	6,2	11	16	443	2,1
Pvk3 Kesä	17.5.-5.9.	112	8,3		8	6,5	24	59	678	6,2
Pvk3 Alkusyky	6.9.-31.10.	56	17		4	6,5	23	42	1075	4,4
Pvk3 Loppusyky	1.11.-31.12.	61	9,5		2	6,4	19	47	1090	2,6
Pvk3 Vuosi	1.1.-31.12.	365	13		20	6,5	21	44	771	4,3

Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentän 3 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukko 5-39. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Puutiosuon ominaiskuormitusluvut ovat pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin.

Taulukko 5-39 Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentän 3 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD_{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK3					
Talvi	90	81	0,11	2,0	7,9
Kevät	46	426	0,66	14	79
Kesä	112	173	0,38	5,2	41
Alkusyky	56	376	0,52	21	58
Loppusyky	61	166	0,34	9,5	20
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD_{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK3	61.416	6057	10	248	1048

Puutiosuon ja Kontiomaansuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä 3 on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 4 mg/l, kokonaisfosfori 40 µg/l ja kokonaistyyppi 1000 µg/l. Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentältä 3 lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 4,3 mg/l, fosforipitoisuuden 44 µg/l ja tyyppipitoisuuden 771 µg/l (Taulukko 5-38). Lupaehdot täyttyivät siis vain typen osalta lähtevän veden pitoisuuksien osalta. Kiintoaine- ja fosforipitoisuudet ylittivät hieman raja-arvot. Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisenä vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 55 %, fosforin 44 % ja typen 27 % (Taulukko 5-40). Lupavaateet täyttyivät siis typen ja kiintoaineen osalta. Fosforireduktio ei ollut aivan riittävä. Kiintoainetta ja fosforia kenttä poisti kaikkina muina vuodenaikoina suhteellisen hyvin paitsi

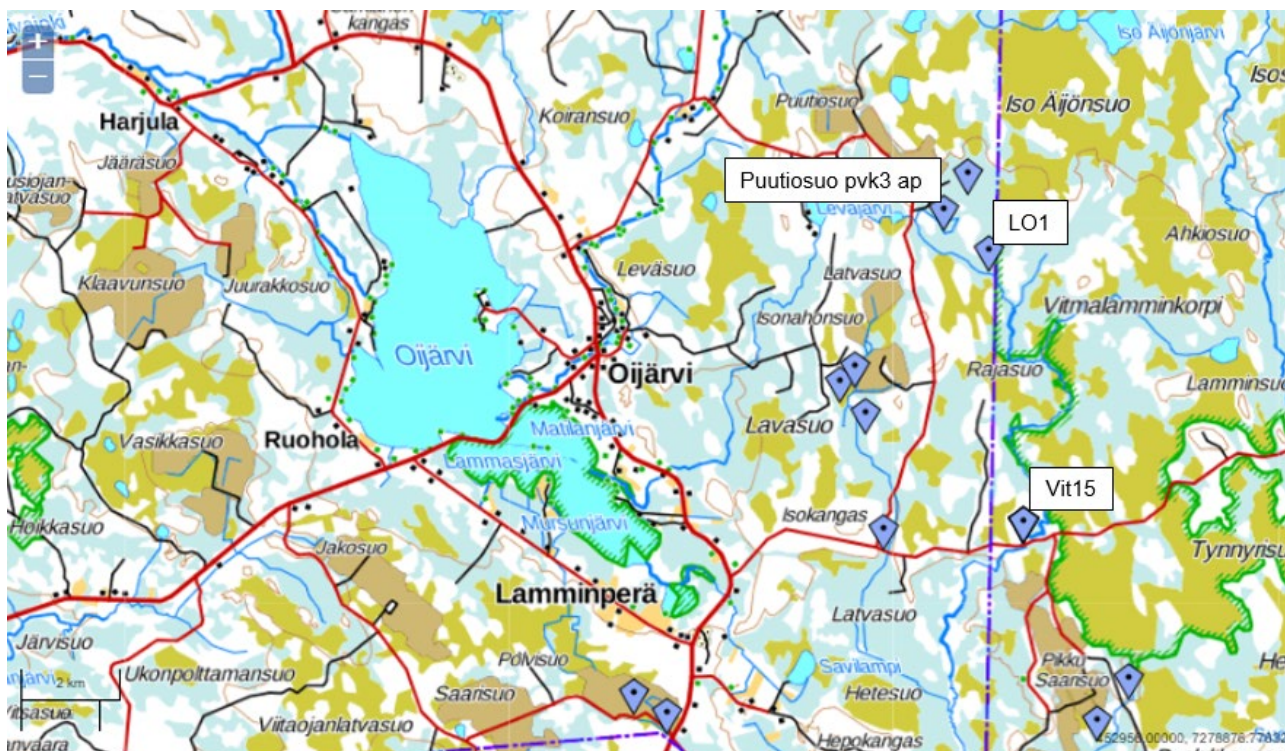
kevällä. Typen puhdistustehot olivat suhteellisen hyviä koko vuoden. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -7 %) eli pintavalutuskenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 5-40 Puutiosuon/Kontiomaansuon pintavalutuskentän 3 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Puutiosuo/Kontiomaansuo pvk3	n	COD _{Mn} %	Kok.P %	Kok.N %	Kiintoaine %
Talvi	3	17	28	10	78
Kevät	1	-17	-17	57	-3
Kesä	4	-41	49	17	44
Alkusyksy	2	-3	53	56	50
Loppusyksy	2	1	43	16	49
Vuosi	12	-7	44	27	55

5.16.2 Vesistötarkkailu

Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Puutiosuon/Kontiomaansuon alapuolisilla laskuojan sekä Vitmaojan yläosan (Vit15) tarkkailupisteillä (Kuva 5-8). Vedet johdetaan laskuojan kautta Puutio-ojaan ja siitä edelleen Kontio-ojan, Karhuojan ja Vitmaojan kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.-30.6. ja 9.9.2021.



Kuva 5-8 Puutiosuon/Kontiomaansuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Laskuojan (LO1) vesi vaihteli tarkkailukaudella lievästi happamasta lievästi emäksiseen (pH 6,03-7,15) ja Vitmaojan (Vit15) vesi happamasta lievästi happamaan (pH 5,74-6,96) (Taulukko 5-41). pH-arvot olivat

alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevä vesi oli pääosin hieman happamampaa kuin laskuojassa ja Vitmaojassa, lukuun ottamatta toukokuun tarkkailukertaa Vitmaojalla (pH 5,74). Sähkönjohtavuuden arvot olivat sekä laskuojassa että Vitmaojassa sisävesille tyypillisellä tasolla (LO1 1,7-5,7 mS/m ja Vit15 1,1-6, liite 3). Laskuojan happitilanne oli tyydyttävä (hapen kyllästysaste 74 ja 73 %) touko- ja kesäkuun tarkkailukerroilla ja erinomainen (89 %) syyskuussa. Vitmaojan happitilanne oli tyydyttävä (71 %) toukokuussa, mutta huononi välttävälle tasolle kesäkuussa (60 %) ja parani taas syyskuussa tyydyttävälle tasolle (79 %).

Sekä laskuojan että Vitmaojan COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista (21-32 mg/l) vettä touko- ja kesäkuun tarkkailukerroilla. Syyskuussa COD_{Mn}-arvot indikoivat laskuojan osalta edelleen runsashumuksista (20 mg/l), mutta Vitmaojan osalta keskihumuksista vettä (14 mg/l). Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvot olivat alhaisempia kuin ojapisteillä havaitut arvot. Väriarvojen perusteella laskuojan ja Vitmaojan vesi oli erittäin humuspitoista (LO1 160-250 mg Pt/l ja Vit15 170-320 mg Pt/l).

Laskuojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,4-9,3 mg/l ja Vitmaojan välillä 1,0-5,5 mg/l. Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin samaa tasoa laskuojaan verrattuna ja hieman korkeampia Vitmaojaan verrattuna. Sekä laskuojan että Vitmaojan veden rautapitoisuudet olivat pääosin suovaltaisille valuma-alueille tyypillisellä tasolla toukokuussa (LO1 1000 µg/l ja Vit15 1500 µg/l), mutta korkeampia kesä- ja syyskuussa (LO1 3500-4100 µg/l ja Vit15 3800-4300 µg/l). Rautapitoisuudet olivat samankaltaisia molemmissa ojissa ja Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevä pitoisuus oli syyskuussa selvästi pienempi (2300 µg/l) kuin ojapisteillä.

Laskuojan ja Vitmaojan fosforipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (17-22 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (LO1 96 ja 100 µg/l; Vit15 43 ja 48 µg/l). Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä suhteellisen runsaasti, muodostaen laskuojan osalta noin 24-71 % ja Vitmaojan osalta noin 21-54 % kokonaisfosforista (liite 3). Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevän veden fosforipitoisuudet olivat samankaltaisia kuin molempien ojapisteiden pitoisuudet.

Laskuojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua touko- ja syyskuussa (550 ja 510 µg/l) ja rehevää vedenlaatua kesäkuussa (850 µg/l). Myös Vitmaojan tarkkailupisteen kesäkuun mittaustulos oli rehevien vesien tasolla (620 µg/l), toukokuussa karun (350 µg/l) ja syyskuussa lievästi rehevän veden tasolla (430 µg/l). Epäorgaanisten typpiyhdisteiden pitoisuudet olivat suhteellisen alhaisia ja niiden osuudet kokonaistypestä vaihtelivat seuraavasti: LO1 2,0-17,8 % ja Vit15 2,9-3,4 % (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa (LO1) ja kesäkuussa (Vit15). Puutiosuolta/Kontiomaansuolta lähtevän veden typpipitoisuus oli pääosin lievästi rehevää tasoa, mutta alhaisempi kesäkuussa ja korkeampi syyskuussa kuin ojapisteillä.

Puutiosuon/Kontiomaansuon vesillä ei tarkkailun perusteella voida varmasti sanoa olevan vaikutusta alapuolisen laskuojan ja Vitmaojan vedenlaatuun, koska molemmat pisteet ovat alapuolisia pisteitä eikä yläpuolista vertailupistettä ole. Laskuojan vesi oli kuitenkin pääosin samanlaatuista kuin Vitmaojassa. Mahdollisia vaikutuksia Puutiosuon/Kontiomaansuon vesillä voi olla Puutio-ojan, Kontio-ojan, Karhuojan sekä Vitmaojan vedenlaatuun mm. kiintoaineen ja ravinteiden osalta.

Taulukko 5-41 Puutiosuon/Kontiomaansuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Puutiosuo pvk3 ap	3.5.2021	6,0	-	12	-	1,7	18	480	-
	30.6.2021	6,8	-	22	-	6,4	84	580	-
	8.9.2021	6,6	-	17	-	7,8	58	640	2300
Laskuoja LO1	5.5.2021	6,03	74	23	160	1,4	22	550	1000
	30.6.2021	7,15	73	26	250	9,3	96	850	4100
	9.9.2021	6,95	89	20	230	8,8	100	510	3500
Vitmaoja yläosa Vit15	5.5.2021	5,74	71	21	170	1	17	350	1500
	28.6.2021	6,40	60	32	320	5,5	43	620	3800
	9.9.2021	6,96	79	14	190	2	48	430	4300

5.17 Ronisuo

Ronisuoella ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 79,7 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 2,1 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-42) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-42 Ronisuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1/la	61.422	24067	26	1182	6839

5.18 Saarisuo

5.18.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Saarisuoella ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 158,3 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 0,5 ha. Sarkaojia ja altaita puhdistettiin elokuussa ja lokakuussa.

Saarisuoella toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskentän ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 24, joista 12 tehtiin myös tehon tarkkailua.

Saarisuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta, lähes neutraalia (pH 6,9). Typpipitoisuus (766 µg/l) oli selvästi alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (90 µg/l) oli puolestaan selvästi korkeampi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (45 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (24 mg/l) oli hieman alhaisempi ja kiintoainepitoisuus (5,5 mg/l) samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 5-43 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Saarisuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 80 µg/l ja kokonaistyppi 1000 µg/l. Saarisuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 5,5 mg/l, fosforipitoisuuden 90 µg/l ja typpipitoisuuden 766 µg/l (Taulukko 5-43). Lupaehdot täyttyivät siis typen ja kiintoaineen osalta, mutta fosforipitoisuus ylitti raja-arvon.

Saarisuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. 16.11. alkaen virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla. Saarisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 4,1 l/s km², joka oli huomattavasti pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Saarisuon koko vuoden valuma (20 l/s km²) oli puolestaan suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-43 on esitetty Saarisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-43 Saarisuon pintavalutuskentän keskivalumat (Mq) sekä keskimääräiset vedenlaadut eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-13.4.	103	8,2		4	6,8	16	43	560	1,3
Pvk1 Kevät	14.4.-25.5.	42	77	16.11.	4	6,8	17	54	620	3,2
Pvk1 Kesä	26.5.-21.8.	88	4,1	alkaen	6	7,0	37	178	997	13
Pvk1 Alkusyksy	22.8.-30.10.	70	30	Vemalan	5	7,0	22	75	720	3,6
Pvk1 Loppusyksy	31.10.-31.12.	62	12	valumat	5	6,7	21	67	816	4,4
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	20		24	6,9	24	90	766	5,5

Saarisuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 5-44. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Saarisuon ominaiskuormitusluvut ovat keväättä lukuun ottamatta pääosin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin. Myös osa loppuvuoden arvoista oli suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-44 Saarisuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	103	84	0,39	3,9	12
Kevät	42	1085	3,7	41	244
Kesä	88	98	0,64	3,0	42
Alkusyksy	70	623	1,9	20	86
Loppusyksy	62	215	0,77	7,7	44
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.415	19012	68	678	3802

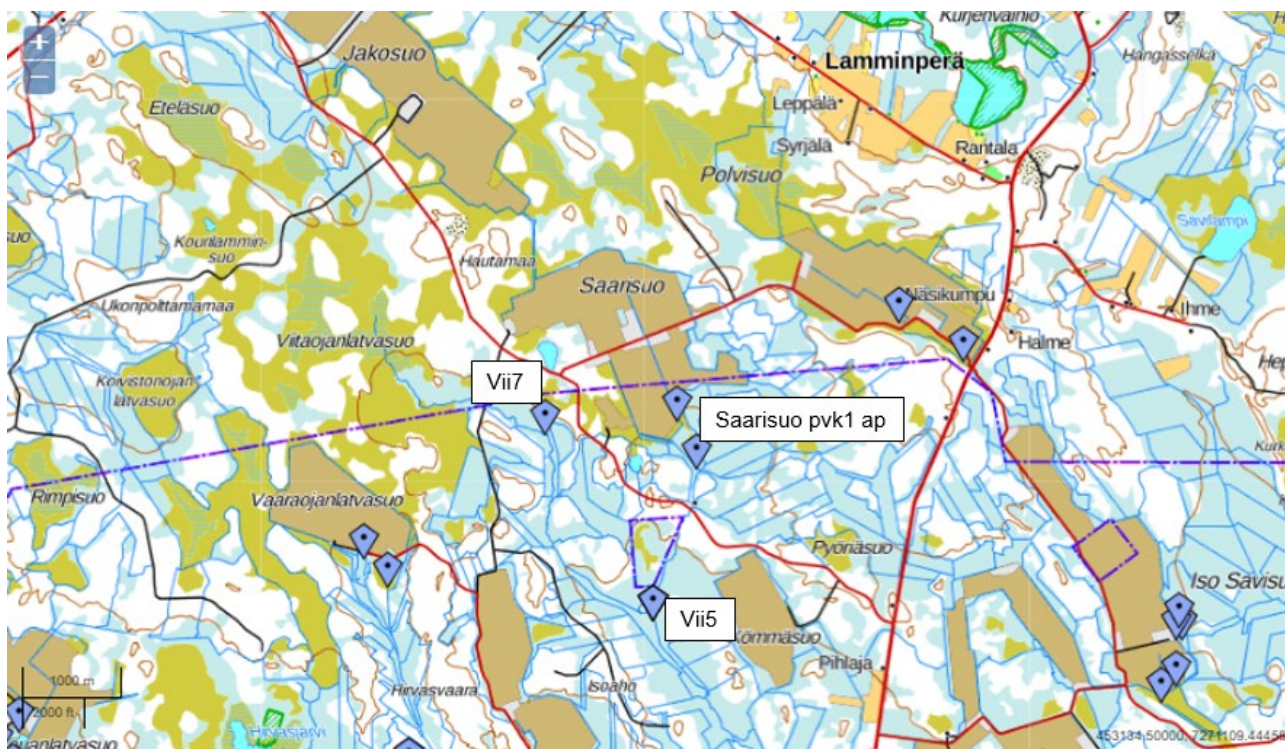
Saarisuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 60 %, fosforin 47 % ja typen 43 % (Taulukko 5-45). Kenttä poisti parhaiten kiintoainetta ja huonoiten kemiallista hapenkulutusta. Parhaiten kenttä toimi talvella ja huonoiten kesällä. Fosforin, typen ja kiintoaineen reduktiot olivat suhteellisen hyviä kesää lukuunottamatta. 10.8. näytteenoton yhteydessä näytteenottaja on tehnyt huomion, että vedessä on runsaasti kiintoainetta. Myös virtaamat ovat olleet suurehkot pitkän kuivan kauden jälkeen. Todennäköisesti vesien mukana on liikkunut normaalia enemmän kiinteää ainetta ja tällä on vaikutusta ainakin kiintoaineen ja fosforin pitoisuuksiin ja puhdistustehoihin. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo 4 %).

Taulukko 5-45 Saarisuon pintavalutuskentän reduktiot eri tarkkailujaksolla sekä koko vuonna 2021.

Saarisuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	4	16	72	56	91
Kevät	1	12	37	33	79
Kesä	3	-16	14	20	-1
Alkusyksy	2	19	41	46	45
Loppusyksy	2	-5	59	45	58
Vuosi	12	4	47	43	60

5.18.2 Vesistötarkkailu

Saarisuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin ohjelman mukaisesti Saarisuon yläpuolisella Viitaojan (Vii7) tarkkailupisteellä sekä Saarisuon alapuolisella Viitaojan (Vii5) tarkkailupisteellä (Kuva 5-9). Vedet johdetaan laskuojan kautta Koppelo-ojaan ja siitä edelleen Viitaojan kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 3.5., 28.6.-1.7. ja 8.9.2021.



Kuva 5-9 Saarisuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Viitaojan vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla tasolla yläpuolen (Vii7) pisteellä (pH 6,22-6,55) (Taulukko 5-46). Viitaojan alapuolen tarkkailupisteen (Vii5) vesi oli lievästi hapanta (6,53) toukokuussa, mutta kesä- ja syyskuussa lievästi emäksistä (7,22-7,24). Alapuolisen pisteen (Vii5) vesi oli emäksisempää verrattuna yläpuoliseen veteen (Vii7). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan kesä- tai syyskuussa. Saarisuolta lähtevän veden pH oli emäksisempää toukokuussa kuin Viitaojan vesi, mutta kesä- ja syyskuussa lähtevän veden pH oli happamampaa kuin Viitaojan alapuolisella Vii5 pisteellä, ja toisaalta emäksisempää kuin Viitaojan yläpuolisella Vii7 pisteellä.

Sähkönjohtavuuden arvot olivat Viitaojassa pääosin sisävesille tyypillisellä tasolla (1,7-11 mS/m, liite 3), vaikkakin alapuolen pisteellä ylärajan tuntumassa. Sähkönjohtavuudet olivat keskimäärin korkeampia Viitaojan alapuolisella tarkkailupisteellä. Viitaojan happitilanne oli yläpuolisella tarkkailupisteellä (Vii7) touko- ja syyskuussa välttävällä tasolla (O₂ kyll. 65 ja 44 %) ja kesäkuussa huonolla tasolla (O₂ kyll. 26 %). Alapuolisella tarkkailupisteellä (Vii5) happitilanne oli tyydyttävä (76 %) touko- ja syyskuussa ja hyvä (83 %) heinäkuun alussa.

Viitaojan COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääosin runsashumuksista vettä (17-33 mg/l). Pitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Viitaojan alapuolisella tarkkailupisteellä (Vii5) touko- ja kesä-heinäkuussa. Saarisuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvo oli pääosin samankaltaista kuin Viitaojassa, mutta toukokuussa hieman alhaisempi. Väriarvojen perusteella Viitaojan vesi oli erittäin humuspitoista (150-420 mg Pt/l).

Viitaojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 2,0-14 mg/l. Saarisuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat yhtäaikaisilla mittauskerroilla pienempiä kuin Viitaojassa touko-, kesä- ja syyskuussa. Viitaojan veden rautapitoisuudet olivat toukokuussa suovaltaisille alueille tyypillistä tasoa (1700-2100 µg/l), mutta pitoisuudet olivat korkeita kesä- ja syyskuussa (4600-8700 µg/l).

Viitaojan fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua toukokuussa (Vii7 54 µg/l ja Vii5 62 µg/l) ja erittäin rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (Vii7 200-260 µg/l; Vii5 120-210 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin suurempia Viitaojan yläpuolisella tarkkailupisteellä. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä todella runsaasti, muodostaen noin 60-92 % kokonaisfosforista (liite 3). Saarisuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli pienempi kuin Viitaojassa.

Viitaojan typpipitoisuudet ilmensivät toukokuussa karua vedenlaatua yläpuolisella pisteellä (370 µg/l) ja rehevää alapuolisella pisteellä (610 µg/l). Typpipitoisuudet nousivat kesäkuussa ilmentäen rehevää vedenlaatua molemmilla pisteillä (Vii7 650 µg/l; Vii5 900 µg/l). Syksyllä typpipitoisuudet ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua (Vii7 530 µg/l; Vii5 500 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Viitaojan alapuolisella tarkkailupisteellä syyskuuta lukuunottamatta. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli välillä 2,0-33 % (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli syyskuussa yläpuolen ja kesäkuussa alapuolen pisteellä. Saarisuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia kuin Viitaojassa.

Saarisuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan, Koppelo-ojan sekä Viitaojan vedenlaatuun. Tämän tarkkailun perusteella vaikutusta voi olla ainakin typen osalta.

Taulukko 5-46 Saarisuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Viitaoja yläosa Vii7	3.5.2021	6,22	65	22	150	2,0	54	370	1700
	28.6.2021	6,50	26	28	370	14	260	650	8600
	8.9.2021	6,55	44	18	270	7,6	200	530	4900
Saarisuo pvk1 ap	3.5.2021	7,01	-	15	110	1,2	53	610	1300
	28.6.2021	7,02	-	36	320	7,2	70	1000	4200
	8.9.2021	7,02	-	16	110	5,2	77	580	2300
Viitaoja Koppelo-ojan ap Vii5	3.5.2021	6,53	76	30	220	2,8	62	610	2100
	1.7.2021	7,24	83	33	420	9,1	210	900	8700
	8.9.2021	7,22	76	17	230	6,3	120	500	4600

5.19 Sivakkasuo

Sivakkasuon viimeinen tuotantovuosi oli 2019. Sivakkasuoilla tehtiin jälkihoitovaiheen tarkkailua vuonna 2020, mutta tarkkailua ei ollut enää vuonna 2021. Tuotantoalueen kaikki pinta-ala (243,5 ha) oli siirtynyt seuraavaan

maankäyttöön, joten sillä ei katsota olevan enää kuormittavaa vaikutusta. Ympäristörakenteet käytiin tarkistamassa touko-, kesä-, heinä- ja elokuussa.

5.20 Sääskisuo

5.20.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Sääskisuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 316,8 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 9,9 ha. Sarkaojia ja altaita puhdistettiin syys-lokakuussa.

Sääskisuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutuskenttien 1 ja 2 ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 19, joista kaikilla tehtiin myös tehon tarkkailua. Pintavalutuskentällä 2 marras- ja joulukuun näytteet jäivät ottamatta tulvivien oijen ja jäässä olevan padon takia. Vkon 18 kierros jäi hakematta konsultin virheen vuoksi.

Sääskisuon pintavalutuskentältä 1 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (pH 6,7). Typpipitoisuus (969 µg/l) oli alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (49 µg/l), COD_{Mn}- (31 mg/l) ja kiintoainepitoisuudet (5,4 mg/l) olivat puolestaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l, COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 5-47 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Sääskisuon pintavalutuskentältä 2 alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 niin ikään lievästi hapanta (pH 6,6). Typpipitoisuus (1205 µg/l) oli hieman alhaisempi kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1313 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosfori- (63 µg/l) ja kiintoainepitoisuudet (9,5 mg/l) olivat puolestaan suurempia kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (fosfori 45 µg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (33 mg/l) oli keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (30 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 5-47 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Sääskisuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. 28.2.-13.4. ja 24.4.-12.5. virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla padotuksen vuoksi. Sääskisuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 27 l/s km², joka oli yli kaksinkertainen verrattuna lijoen ja Siuruanjoen kohteisiin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Sääskisuon koko vuoden valuma (27 l/s km²) oli myös selvästi suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²), mutta pienempi kuin Sääskisuolla (pvk1) vuonna 2020 (40 l/s km²). Taulukossa 5-47 on esitetty Sääskisuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujakoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-47 Sääskisuon pintavalutuskenttien 1 ja 2 keskivalumat (Mq) sekä alapuolisten näytteenotto pisteiden keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-27.3.	86	6,7		3	6,5	27	41	743	3,4
Pvk1 Kevät	28.3.-12.5.	46	53	28.2.- 13.4. ja	3	6,7	15	24	613	2,1
Pvk1 Kesä	13.5.-31.8.	111	27	24.4.- 12.5.	8	6,9	36	62	1068	7,8
Pvk1 Alkusyky	1.9.-19.10.	49	42	Vemalan valumat	3	6,9	34	56	1130	5,7
Pvk1 Loppusyky	20.10.-31.12.	73	22		2	6,6	34	37	1205	3,3
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	27		19	6,7	31	49	969	5,4
Pvk2 Talvi	1.1.-27.3.	86	7,5		3	6,6	24	71	1300	5,0
Pvk2 Kevät	28.3.-12.5.	46	55	Sääskisuon pvk1 ja	3	6,5	17	29	887	1,8
Pvk2 Kesä	13.5.-31.8.	111	30	Vemalan valumat	8	6,6	42	75	1229	13
Pvk2 Alkusyky	1.9.-19.10.	49	47		3	6,7	33	57	1367	14
Pvk2 Loppusyky	20.10.-31.12.	73	25		0					
Pvk2 Vuosi	1.1.-31.12.	365	29		17	6,6	33	63	1205	9,5

Sääskisuon pintavalutuskenttien 1 ja 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-48. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Sääskisuon ominaiskuormitusluvut ovat kummankin pintavalutuskentän osalta pääosin suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin. Osa alkuvuoden arvoista on pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-48 Sääskisuon pintavalutuskenttien 1 ja 2 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Tarkkailujakso	d	Ominaiskuormitus, g/ha/d			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
Pvk1					
Talvi	86	152	0,21	4,2	14
Kevät	46	690	1,0	27	85
Kesä	111	802	1,1	23	133
Alkusyky	49	1280	2,0	45	230
Loppusyky	73	653	0,60	26	56
Pvk2					
Talvi	86	160	0,46	7,6	29
Kevät	46	824	1,3	41	75
Kesä	111	948	1,5	32	227
Alkusyky	49	1388	2,3	59	737
Loppusyky	73	799	1,2	35	583
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.471	86164	132	3227	23681

Sääskisuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutus kentillä 1 ja 2 on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai pintavalutus kentällä 1 enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 60 µg/l ja kokonaistyyppi 900 µg/l ja pintavalutus kentällä 2 enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 8 mg/l, kokonaisfosfori 80 µg/l ja kokonaistyyppi 1200 µg/l.

Sääskisuon pintavalutus kentältä 1 lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 5,4 mg/l, fosforipitoisuuden 49 µg/l ja typpipitoisuuden 969 µg/l (Taulukko 5-47). Lupaehdot täyttyivät siis fosforin ja kiintoaineen osalta, mutta typpipitoisuus ylitti hieman raja-arvon. Sääskisuon pintavalutus kentältä 2 lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 9,5 mg/l, fosforipitoisuuden 63 µg/l ja typpipitoisuuden 1205 µg/l. Lupaehdot täyttyivät siis vain fosforin osalta ja sekä typpi- että kiintoainepitoisuus ylittivät raja-arvot.

Sääskisuon pintavalutus kenttien tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna pintavalutus kentän 1 kiintoaineen reduktio oli -34 %, fosforin 57 % ja typen 21 % (Taulukko 5-49). Lupavaateet täyttyivät siis fosforin ja typen osalta. Kiintoaineen reduktio oli negatiivinen eli kenttä keskimäärin lisäsi kiintoaineen määrää lähtevässä vedessä. Parhaiten kenttä toimi talvella. Fosforin ja typen puhdistustehot olivat keskimäärin hyviä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat myös negatiivisia (vuosikeskiarvo -25 %) eli pintavalutus kenttä keskimäärin lisäsi kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna pintavalutus kentän 2 kiintoaineen reduktio oli 37 %, fosforin 54 % ja typen 51 %. Lupavaateet täyttyivät siis myös pintavalutus kentän 2 osalta fosforilla ja tyypellä. Kiintoaineen reduktio ei ollut riittävä, mutta huomattavasti parempi kuin pintavalutus kentällä 1. Parhaiten kenttä toimi talvella ja kesällä. Fosforin ja erityisesti typen puhdistustehot olivat keskimäärin hyviä. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat alhaisimpia (vuosikeskiarvo 25 %), mutta yleisesti ottaen hyviä, sillä pintavalutus kentät eivät yleensä poista hyvin kemiallista hapenkulutusta.

Pintavalutus kentällä 1 päästiin lupamääräyksen ehtoihin kaikkien muuttujien osalta ja vain pintavalutus kentän 2 kiintoaineen osalta ei päästy lupamääräyksen ehtoihin.

Taulukko 5-49 Sääskisuon pintavalutus kenttien 1 ja 2 reduktiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Sääskisuo pvk1	n	COD _{Mn} %	Kok.P %	Kok.N %	Kiintoaine %
Talvi	3	-84	71	38	18
Kevät	3	-21	8	30	-63
Kesä	8	-20	56	17	-50
Alkusyky	3	-8	51	19	-60
Loppusyky	2	-29	59	4	18
Vuosi	19	-25	57	21	-34
Sääskisuo pvk2	n	COD _{Mn} %	Kok.P %	Kok.N %	Kiintoaine %
Talvi	3	15	60	44	68
Kevät	3	-49	26	3	-17
Kesä	8	26	53	56	42
Alkusyky	3	42	53	57	-26
Loppusyky	0				
Vuosi	19	25	54	51	37

5.20.2 Vesistötarkkailu

Sääskisuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Sääskisuon yläpuolisella Luiminkajoen (Lu1) tarkkailupisteellä sekä Sääskisuon alapuolisella Luiminkajoen

(Lu0) tarkkailupisteellä (Kuva 5-10). Vedet johdetaan laskuojan kautta Iso-ojaan ja siitä edelleen Luiminkajoen kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 5.5., 28.6. ja 7.9.2021.



Kuva 5-10 Sääskisuo-alueellisen vesistötarkkailun havaintopisteet.

Luiminkajoen vesi oli tarkkailukaudella lievästi happamalla tasolla (pH 6,21-6,75) (Taulukko 5-50). Luiminkajoen yläpuolisen tarkkailupisteen (Lu1) vesi oli hieman happamampaa verrattuna alapuoliseen veteen (Lu0). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Sääskisuoilta lähtevän veden pH oli emäksisempää touko- ja kesäkuussa, mutta syyskuussa veden pH oli samaa tasoa verrattuna Luiminkajoen veteen. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Luiminkajoessa sisävesille tyypillisellä tasolla (1,9-2,4 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin samaa tasoa Luiminkajoen ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä. Luiminkajoen happitilanne oli yläpuolisella tarkkailupisteellä (Lu1) tyydyttävä (hapen kyllästysaste 75 %) toukokuussa. Alapuolisella tarkkailupisteellä (Lu0) happitilanne oli hyvä (82 %). Kesä- ja syyskuussa molempien tarkkailupisteiden happitilanne oli pääosin hyvää-erinomaista tasoa (79-88 %).

Luiminkajoen COD_{Mn}-arvot ilmensivät pääosin runsashumuksista vettä (19-27 mg/l). Ne olivat keskimäärin korkeampia Luiminkajoen alapuolisella tarkkailupisteellä (Lu0) toukokuussa ja muutoin samankaltaisia. Sääskisuoilta lähtevän veden COD_{Mn}-arvo oli alhaisempi toukokuussa ja korkeampi kesä- ja syyskuussa kuin Luiminkajoessa. Väriarvojen perusteella Luiminkajoen vesi oli erittäin humuspitoista (160-190 mg Pt/l).

Luiminkajoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1,6-5,7 mg/l. Sääskisuoilta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat yhtäaikaistilalla mittauskerroilla keskimäärin korkeampia kuin Luiminkajoessa. Luiminkajoen veden rautapitoisuudet olivat suovaltaisille alueille tyypillistä tasoa (1400-1800 µg/l).

Luiminkajoen fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua touko-, kesä- ja syyskuussa (Lu1 30-35 µg/l ja Lu0 29-34 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin samansuuruisia Luiminkajoen ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä noin 22-37 % kokonaisfosforista (liite 3). Sääskisuoilta lähtevän veden fosforipitoisuus oli suurempi kuin Luiminkajoessa kesä- ja syyskuussa.

Luiminkajoen typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa ja kesäkuussa (Lu1 490-500 µg/l ja Lu0 490-500 µg/l). Typpipitoisuudet nousivat syyskuussa ilmentäen rehevää vedenlaatua pisteellä Lu1 (610 µg/l) ja lievästi rehevää vedenlaatua alapuolisella Lu0 pisteellä (570 µg/l). Typpipitoisuudet olivat

keskimäärin lievästi korkeampia Luiminkajoen yläpuolisella tarkkailupisteellä. Epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli välillä 2,0-13 % (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli toukokuussa. Sääskisuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin Luiminkajoessa.

Sääskisuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan, Iso-ojan sekä Luiminkajoen vesien COD_{Mn}-, kiintoaine-, ravinne- ja rautapitoisuuksiin. Alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia Sääskisuolla ei ole.

Taulukko 5-50 Sääskisuon vesistö tarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
Luiminkajoki yp Lu1	5.5.2021	6,21	75	24	190	1,6	30	490	1400
	28.6.2021	6,28	80	24	190	5,7	35	500	1600
	7.9.2021	6,62	88	20	160	2,7	33	610	1800
Sääskisuo pvk1 ap	27.4.2021	6,71	-	16	-	1,0	21	600	-
	28.6.2021	6,92	-	39	-	4,8	56	980	2900
	7.9.2021	6,87	-	28	-	4,8	53	890	-
Sääskisuo pvk2 ap	27.4.2021	6,43	-	19	-	1,2	24	740	-
	28.6.2021	6,67	-	41	-	16	62	1100	5300
	7.9.2021	6,73	-	31	-	8,0	75	1100	-
Luiminkajoki ap Lu0	5.5.2021	6,28	82	27	190	2,2	29	490	1500
	28.6.2021	6,51	79	23	180	4,7	33	500	1500
	7.9.2021	6,75	88	19	170	3,2	34	570	1900

5.21 Teerilammensuo

5.21.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Teerilammensuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 159,2 ha. Sarkaojia ja altaita puhdistettiin elokuussa. Lisäksi kesäkuussa vaihdettiin yksi pintapuomi ja heinäkuussa korjattiin pumppaamo.

Teerilammensuolla toteutettiin ympärivuotista tarkkailua pintavalutus Kentän 1 ala- ja yläpuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 20, joista 11 tehtiin myös tehon tarkkailua. Vkon 18 kierros jäi hakematta konsultin virheen vuoksi.

Teerilammensuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta, lähes hapanta (pH 6,1). Ravinnepitoisuudet (typpi 1102 µg/l ja fosfori 26 µg/l) olivat alhaisempia kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutus Kentän kohteella keskimäärin (typpi 1313 µg/l ja fosfori 45 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). COD_{Mn}-pitoisuus (46 mg/l) oli puolestaan korkeampi ja kiintoainepitoisuus (5,0 mg/l) samaa suuruusluokkaa kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 30 mg/l ja kiintoaine 5,3 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettyinä Taulukossa 5-51 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Teerilammensuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutus Kentän alapuolisella tarkkailupisteellä. 21.8. alkaen virtaamat arvioitiin SYKE:n vesistömallijärjestelmän avulla. Teerilammensuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 4,4 l/s km², joka oli huomattavasti pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Teerilammensuon koko vuoden valuma (13 l/s km²) oli puolestaan hieman pienempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (15 l/s km²). Taulukossa 5-51 on esitetty Teerilammensuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksosilla vuonna 2021.

Taulukko 5-51 Teerilammensuon pintavalutuskentän 1 keskivalumat (Mq) sekä alapuolisen näytteenottopisteen keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk1 Talvi	1.1.-14.4.	104	3,4		4	6,3	61	29	1380	3,0
Pvk1 Kevät	15.4.-25.5.	41	62	21.8.	3	6,1	24	12	473	2,0
Pvk1 Kesä	26.5.-20.8.	87	4,4	alkaen Vemalan	6	6,0	52	35	1170	10
Pvk1 Alkusyky	21.8.-3.11.	75	16	valumat	5	6,0	39	19	1168	3,0
Pvk1 Loppusyky	4.11.-31.12.	58	6,6		2	6,0	44	28	1115	3,6
Pvk1 Vuosi	1.1.-31.12.	365	13		20	6,1	46	26	1102	5,0

Teerilammensuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettyä Taulukossa 5-52. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten perusteella. Teerilammensuon ominaiskuormitusluvut ovat pääosin pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla keskimäärin. COD_{Mn} osalta alkuvuoden luvut olivat suurempia kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-52 Teerilammensuon pintavalutuskentän 1 ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Ominaiskuormitus, g/ha/d					
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1					
Talvi	104	146	0,07	3,3	6,6
Kevät	41	1192	0,64	25	99
Kesä	87	164	0,10	3,7	29
Alkusyky	75	539	0,25	19	36
Loppusyky	58	197	0,13	5,3	12
Kokonaiskuormitus, kg/a					
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK1	61.444	20720	11	542	1703

Teerilammensuon ympäristölupapäätöksen mukaan pintavalutuskentällä on saavutettava vuosikeskiarvona ilmaistuna vähintään seuraavat puhdistustehot: kiintoaineella ja kokonaisfosforilla 50 % ja kokonaistypellä 20 %, tai enintään seuraavat lähtevän veden pitoisuudet: kiintoaine 7 mg/l, kokonaisfosfori 75 µg/l ja kokonaistyyppi 1400 µg/l. Teerilammensuon pintavalutuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden vuosikeskiarvo oli 5,0 mg/l, fosforipitoisuuden 26 µg/l ja tyyppipitoisuuden 1102 µg/l (Taulukko 5-51). Lupaehdot täyttyivät siis kaikilta osin. Teerilammensuon pintavalutuskentän tehoa tarkkailtiin koko vuoden ajan. Aritmeettisena vuosikeskiarvona laskettuna kiintoaineen reduktio oli 67 %, fosforin 81 % ja typen 33 % (Taulukko 5-53). Lupavaateet täyttyivät siis kaikilta osin myös puhdistustehojen osalta. Parhaiten kenttä poisti fosforia ja huonoiten kemiallista hapenkulutusta. Keväälle ei sattunut yhtään tehonäytteenottoa, koska vkon 18 kierros jäi hakematta, joten kevätjaksolle ei ole puhdistustehoja. Fosforin puhdistustehot olivat hyviä koko vuoden ja kiintoaineellakin ne olivat suhteellisen hyviä. Myös typen reduktiot olivat hyvät talvea lukuun ottamatta. COD_{Mn} osalta reduktiot olivat huonoja ja keskimäärin alhaisimpia (vuosikeskiarvo -70 %) eli pintavalutuskenttä lisäsi huomattavasti kemiallisen hapenkulutuksen määrää lähtevässä vedessä.

Taulukko 5-53 Teerilammensuon pintavalutus Kentän 1 reductiot eri tarkkailujaksoilla sekä koko vuonna 2021.

Teerilammensuo pvk1	n	COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
		%	%	%	%
Talvi	4	-165	82	6	84
Kevät	0				
Kesä	3	-38	81	32	35
Alkusyksy	2	-7	79	58	62
Loppusyksy	2	-50	77	43	67
Vuosi	11	-70	81	33	67

Teerilammensuon alapuolella toteutettiin alueellista vesistötarkkailua Matkasuon (Pudasjärvi) kanssa yhteisellä vesistötarkkailupisteellä. Korpjoen vedenlaatua on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.12.2.

5.22 Tuomisuus (LAP)

5.22.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Tuomisuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 158,2 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 29,6 ha. Sarkaojia ja altaita puhdistettiin syyskuussa.

Tuomisuon päästötarkkailu toteutettiin vesistötarkkailuna. Ympäri vuotista tarkkailua tehtiin Tuomisuon ylä- ja alapuolisilla tarkkailupisteillä Siuruanjoessa. Tarkkailupisteitä oli yhteensä 3, TU3.1 Tuomisuon yläpuolella ja TU4 ja TU5 Tuomisuon alapuolella. Näytteitä otettiin 20 näytekierroksella kaikilta tarkkailupisteiltä.

Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-54) on laskettu Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-54 Tuomisuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.431	26011	38	1026	3658

Siuruanjoen vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta (TU3.1 pH 6,2, TU4 pH 6,2 ja TU5 pH 6,2) (Taulukko 5-55 ja liite 2). pH oli keskimäärin korkeimmillaan alkuvuodesta ja laski vuoden loppua kohden. Ylä- ja alapuolisilla pisteillä ei ollut eroa pH-arvojen suhteen, joten Tuomisuolla ei ole tarkkailun perusteella alapuolisia vesistöjä happamoittavia vaikutuksia. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisellä tasolla, jopa hieman alhaisia (TU3.1 1,7-2,8 mS/m, TU4 1,6-3,0 mS/m ja TU5 1,7-2,9 mS/m, liite 2). Joen happitilanne vaihteli pääasiassa tyydyttävän ja välttävän välillä (vuosikeskiarvo TU3.1 75 %, TU4 75 % ja TU5 74 %).

Siuruanjoen vesi oli COD_{Mn}-arvojen perusteella keskihumuksista talvella ja runsashumuksista muina vuodenaikoina kaikilla tarkkailupisteillä. COD_{Mn}-arvot olivat keskimäärin alhaisimpia alemmalla alapuolisella tarkkailupisteellä (vuosikeskiarvo TU3.1 24 mg/l, TU4 24 mg/l ja TU5 23 mg/l). Väriarvojen perusteella Siuruanjoen vesi oli erittäin humuspitoista (vuosikeskiarvo TU3.1 217 mg Pt/l, TU4 217 mg Pt/l ja TU5 220 mg Pt/l).

Siuruanjoen kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 1-12 mg/l. Tuomisuon yläpuolisen tarkkailupisteen kiintoainepitoisuudet olivat alhaisimpia ja ylemmän alapuolisen tarkkailupisteen kiintoainepitoisuudet korkeimpia. Eniten kiintoainetta vedessä liikkui kesällä ja alkusyöksyllä. Siuruanjoen vedessä oli runsaasti

rautaa (vuosikeskiarvo TU3.1 2483 µg/l, TU4 2508 µg/l ja TU5 2483 µg/l). Korkeimmillaan rautapitoisuudet olivat talvella ja alhaisimmillaan loppusyksyllä.

Siuruanjoen fosforipitoisuudet ilmensivät keskimäärin rehevää vedenlaatua kaikkina vuodenaikoina kaikilla tarkkailupisteillä (vuosikeskiarvo TU3.1 46 µg/l, TU4 46 µg/l ja TU5 44 µg/l). Keskimäärin alhaisimmat fosforipitoisuudet olivat alimmalla tarkkailupisteellä. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä runsaasti, muodostaen noin 21-84 % kokonaisfosforista (liite 2).

Siuruanjoen typpipitoisuudet ilmensivät pääosin lievästi rehevää vedenlaatua (vuosikeskiarvo TU3.1 507 µg/l, TU4 523 µg/l ja TU5 487 µg/l). Tuomisuon yläpuolisen tarkkailupisteen typpipitoisuus oli keskimäärin rehevällä tasolla talvella, kun taas alemman alapuolisen tarkkailupisteen typpipitoisuus oli keskimäärin karulla tasolla. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 1,7-35 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli alkuvuonna ja alhaisimmillaan kesällä.

Siuruanjoessa oli havaittavissa tyypillisiä turvetuotannosta aiheutuvia vesistövaikutuksia, kuten korkeita orgaanisen aineksen ja raudan pitoisuuksia (Klöve ym. 2012), mutta tarkkailun perusteella ei voida sanoa, ovatko vaikutukset peräisin Tuomisuolta.

Taulukko 5-55 Siuruanjoen keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Havaintopiste	Tarkkailujakso	d	n	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
TU3.1 (Tuomisuon yp)	Talvi 1.1.-27.3.	86	3	6,6		16		2,9	57	667	3000
	Kevät 28.3.-16.5.	50	4	6,3	80	24	180	3,1	42	485	2200
	Kesä 17.5.-31.8.	107	8	6,3	67	25	260	5,1	48	483	2600
	Alkusyksy 1.9.-19.10.	49	3	6,3	79	27	210	4,7	47	497	2550
	Loppusyksy 20.10.-31.12.	73	2	5,8		26		2,3	30	425	1750
	Vuosi 1.1.-31.12.	365	20	6,2	75	24	217	4,0	46	507	2483
TU4 (Tuomisuon ap)	Talvi 1.1.-27.3.	86	3	6,6		16		2,6	54	480	3033
	Kevät 28.3.-16.5.	50	4	6,2	79	23	170	3,1	37	488	2200
	Kesä 17.5.-31.8.	107	8	6,3	69	25	260	5,7	52	579	2533
	Alkusyksy 1.9.-19.10.	49	3	6,3	78	27	220	8,0	48	533	2750
	Loppusyksy 20.10.-31.12.	73	2	5,8		25		2,3	29	415	1750
	Vuosi 1.1.-31.12.	365	20	6,2	75	24	217	4,7	46	523	2508
TU5 (Tuomisuon ap)	Talvi 1.1.-27.3.	86	3	6,7		15		1,8	52	390	2933
	Kevät 28.3.-16.5.	50	4	6,2	78	23	180	3,4	38	503	2150
	Kesä 17.5.-31.8.	107	8	6,3	67	25	260	5,5	47	529	2500
	Alkusyksy 1.9.-19.10.	49	3	6,3	77	27	220	5,3	46	500	2850
	Loppusyksy 20.10.-31.12.	73	2	5,8		26		2,2	30	415	1750
	Vuosi 1.1.-31.12.	365	20	6,2	74	23	220	4,2	44	487	2483

Vesistötarkkailunäytteet haettu 3 krt kesässä eli taulukon analyyseilla happi (%) ja väri (mg Pt/l) n:t poikkeavat. Lisäksi Fe analysoitu muita harvemmin.

5.23 Vaaraojanlatvasuo

5.23.1 Käyttö- ja kuormitustarkkailu

Vaaraojanlatvasuon viimeinen tuotantovuosi oli 2019. Se oli jälkihoitovaiheessa vuosina 2020 ja 2021. Tuotannosta poistuneita alueita oli 0,1 ha. Jälkihoitovaiheen siivoustöitä tehtiin tammikuussa.

Vaaraojanlatvasuolla toteutettiin kesäaikaista (1.5.-30.9.) jälkihoitovaiheen tarkkailua pintavalutuskentän alapuolelta. Näytteenottokierroksia oli yhteensä 5.

Vaaraajanlatvasuolta alapuoliseen vesistöön johdettava vesi oli vuonna 2021 keskimäärin lievästi hapanta, lähes hapanta (pH 6,1). Kesän ajan typpipitoisuus (1213 µg/l) oli keskimäärin samaa suuruusluokkaa kuin pohjoisessa sijaitsevalla pintavalutuskentällisellä kohteella keskimäärin (1181 µg/l) (Pöyry Finland Oy 2016). Fosforipitoisuus (164 µg/l) oli yli kolminkertainen verrattuna vastaavaan pohjoiseen kohteeseen (53 µg/l). COD_{Mn}-pitoisuus (27 mg/l) oli hieman alhaisempi ja kiintoainepitoisuus (11 mg/l) suurempi kuin vastaavalla pohjoisella kohteella (COD_{Mn} 36 mg/l ja kiintoaine 6,4 mg/l). Keskeisimmät kuormitustarkkailun vedenlaatutulokset ovat esitettynä Taulukossa 5-56 ja kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Vaaraajanlatvasuon virtaamia mitattiin jatkuvatoimisesti pintavalutuskentän alapuolisella tarkkailupisteellä. Vaaraajanlatvasuon kesän ajan valuma vuonna 2021 oli 20 l/s km², joka oli suurempi kuin lijoen ja Siuruanjoen kohteilla keskimäärin (12 l/s km²) (Taulukko 3-1). Taulukossa 5-56 on esitetty Vaaraajanlatvasuon keskivalumat (Mq) eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Taulukko 5-56 Vaaraajanlatvasuon pintavalutuskentän keskivalumat (Mq) ja alapuolisen näytteenottopisteen keskimääräinen vedenlaatu eri tarkkailujaksoilla vuonna 2021.

Tarkkailujakso	Jakso	d	Mq (l/s/km ²)	Huom.	n	pH	COD _{Mn} (mgO ₂ /l)	kok.P (µgP/l)	Kok.N (µgN/l)	Kiintoaine (mg/l)
Pvk Kesä	1.5.-25.8.	117	20		4	6,1	27	164	1213	11
Pvk Alkusyksy	26.8.-30.9.	36	6,5		1	6,1	31	180	1500	6,4

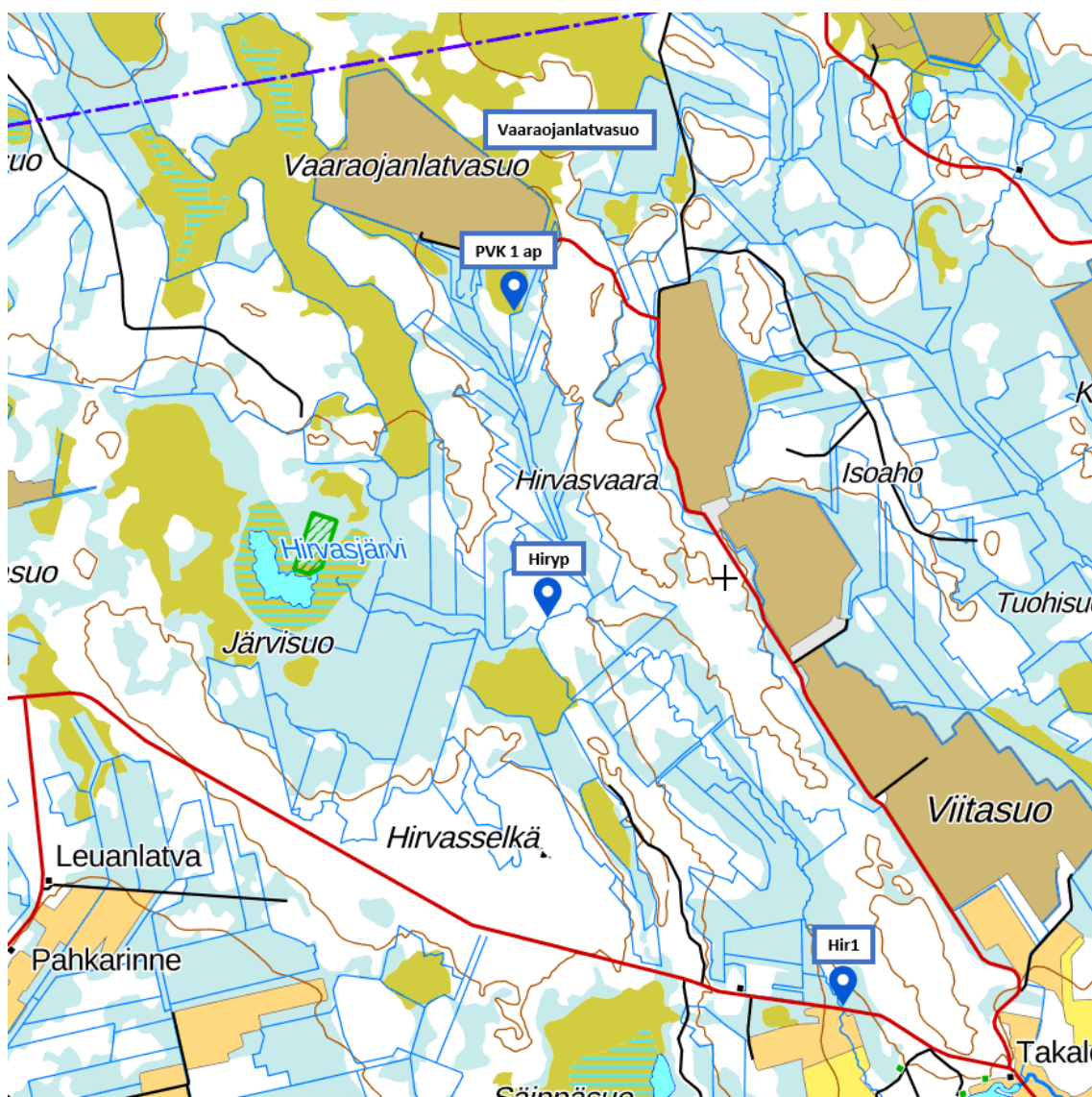
Vaaraajanlatvasuon pintavalutuskentän ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä vuoden 2021 kokonaiskuormitus on esitettynä Taulukossa 5-57. Kokonaiskuormitus on laskettu tarkkailutulosten sekä Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisten ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 3-3). Vaaraajanlatvasuon ominaiskuormitusluvut ovat huomattavasti pienempiä kuin PPO:n tarkkailukohteilla.

Taulukko 5-57 Vaaraajanlatvasuon ominaiskuormitukset eri tarkkailujaksoilla sekä tuotantoalueen kokonaiskuormitus vuonna 2021.

		Ominaiskuormitus, g/ha/d				
Tarkkailujakso	d	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK						
Kesä	117	281	1,8	14	151	
Alkusyksy	36	175	1,0	8,5	36	
		Kokonaiskuormitus, kg/a				
Rakenne	Vesistöalue	COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine	
PVK	61.412	11	0,04	0,48	2,9	

5.23.2 Vesistötarkkailu

Vaaraajanlatvasuolta lähtevän veden vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkailtiin tarkkailuohjelman mukaisesti Vaaraajanlatvasuon alapuolisella Hirvasojan alaosan (*Hir1*) tarkkailupisteellä sekä Vaaraajanlatvasuon yläpuolisella Hirvasojan (*Hiryp*) tarkkailupisteellä (Kuva 5-11). Vedet johdetaan laskuojan kautta Vaaraajaan ja siitä edelleen Hirvasojan kautta Siuruanjokeen. Näytteet haettiin 3.5., 28.6. ja 7.-8.9.2021.



Kuva 5-11 Vaaraojanlatvasuon alueellisen vesistötarkkailun havaintopiste.

Hirvasojan vesi oli tarkkailukaudella happamalla, lievästi happamalla ja lähes neutraalilla tasolla (pH 5,23-6,97) (Taulukko 5-58). Hirvasojan yläpuolisen tarkkailupisteen (*Hiryp*) vesi oli hieman happamampaa verrattuna alapuoliseen veteen (*Hir1*). pH oli alhaisimmillaan toukokuussa ja korkeimmillaan syyskuussa. Vaaraojanlatvasuolta lähtevän veden pH oli emäksisempää toukokuussa ja happamampaa syyskuussa verrattuna Hirvasojan veteen. Sähkönjohtavuuden arvot olivat Hirvasojassa sisävesille tyypillisellä tasolla (1,8-5,2 mS/m, liite 3). Ne olivat keskimäärin korkeampia Hirvasojan alapuolisella tarkkailupisteellä (*Hir1*). Hirvasojan happitilanne oli yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Hiryp*) välttävä (hapen kyllästysaste 52 ja 49 %) toukokuussa. Alapuolisella tarkkailupisteellä (*Hir1*) happitilanne oli koko ajan tyydyttävä (75-77 %). Myös yläpuolisen tarkkailupisteen happitilanne parani tyydyttävälle tasolle syyskuussa (78 %).

Hirvasojan COD_{Mn}-arvot ilmensivät runsashumuksista vettä (20-35 mg/l). Ne olivat keskimäärin korkeampia Hirvasojan yläpuolisella tarkkailupisteellä (*Hiryp*). Vaaraojanlatvasuolta lähtevän veden COD_{Mn}-arvo oli alhaisempi toukokuussa ja korkeampi syyskuussa kuin Hirvasojassa. Väriarvojen perusteella Hirvasojan vesi oli erittäin humuspitoista (200-340 mg Pt/l).

Hirvasojan kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä <1-12 mg/l. Vaaraojanlatvasuolta lähtevän veden kiintoainepitoisuudet olivat yhtäaikaisilla mittauskerroilla korkeampia kuin Hirvasojassa. Hirvasojan veden rautapitoisuudet olivat korkeita (1400-5000 µg/l).

Hirvasojan fosforipitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua toukokuussa (*Hiryp* 49 µ/l ja *Hir1* 64 µ/l) ja erittäin rehevää vedenlaatua kesä- ja syyskuussa (130-150 µg/l). Fosforipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Hirvasojan alapuolisella tarkkailupisteellä. Fosfaattimuotoista fosforia oli vedessä hyvin runsaasti, muodostaen noin 53-92 % kokonaisfosforista (liite 3). Vaaraojanlatvasuolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli suurempi kuin Hirvasojassa.

Hirvasojan typpipitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää vedenlaatua toukokuussa (*Hiryp* 460 µ/l ja *Hir1* 540 µg/l). Typpipitoisuudet nousivat kesäkuussa ilmentäen rehevää vedenlaatua (*Hiryp* 620 µ/l ja *Hir1* 670 µg/l) ja laskivat taas syyskuussa lievästi rehevien vesien tasolle (550 ja 490 µg/l). Typpipitoisuudet olivat keskimäärin korkeampia Hirvasojan alapuolisella tarkkailupisteellä. Epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä vaihteli 2,2-16 % välillä (liite 3). Korkeimmillaan epäorgaanisten typpiyhdisteiden osuus kokonaistypestä oli syyskuussa. Vaaraojanlatvasuolta lähtevän veden typpipitoisuudet olivat selvästi korkeampia kuin Hirvasojassa.

Vaaraojanlatvasuon vesillä voi olla vaikutusta alapuolisen laskuojan, Vaaraojan sekä Hirvasojan vedenlaatuun. Tämän tarkkailun perusteella vaikutusta voi olla ainakin kiintoaineen ja ravinteiden osalta.

Taulukko 5-58 Palosuon vesistötarkkailu vuonna 2021.

Havaintopiste	Pvm	pH	Happi %	COD _{Mn} mg/l	Väri mg Pt/l	Kiintoaine mg/l	Fosfori µg/l	Typpi µg/l	Rauta µg/l
<i>Hirvasoja yp Hiryp</i>	3.5.2021	5,23	52	34	230	<1	49	460	1400
	28.6.2021	6,11	49	35	310	5,6	130	620	2600
	8.9.2021	6,89	78	24	260	4,0	130	550	3500
<i>Vaaraojanlatvasuo pvk ap</i>	3.5.2021	6,31	-	14	-	8,4	164	1213	-
	8.9.2021	6,14	-	31	-	6,4	180	1500	-
<i>Hirvasojan alaosa Hir1</i>	3.5.2021	6,15	75	27	200	4,0	64	540	2100
	28.6.2021	6,82	77	31	340	12	150	670	4300
	7.9.2021	6,97	75	20	250	7,2	130	490	5000

5.24 Viidansuo

Viidansuolla ei ollut tuotantoa vuonna 2021. Tuotantokuntoisia alueita oli 97,1 ha ja tuotannosta poistuneita alueita 14,4 ha. Tuotantoalue ei ollut tarkkailussa vuonna 2021. Kokonaiskuormitus (Taulukko 5-59) on laskettu hyödyntäen Pohjois-Pohjanmaan tarkkailukohteiden keskimääräisiä ominaiskuormituslukuja (Taulukko 3-3).

Taulukko 5-59 Viidansuon kokonaiskuormitus vuonna 2021.

Rakenne	Vesistöalue	Kokonaiskuormitus, kg/a			
		COD _{Mn}	Kok. P	Kok. N	Kiintoaine
PVK	61.483	4224	6,2	167	594
PVK/la	61.483	23832	26	1170	6772
Yhteensä	61.483	28056	32	1337	7366

6. VUOSIKUORMITUS

Neova Oy:n, Peat Bog Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueiden vuosipäästöt laskettiin kuormittavalle pinta-alalle, johon sisältyy kuntoonpanossa oleva ala, tuotannossa oleva ala, tuotantokunnossa, mutta ei tuotannossa oleva ala sekä tuotannosta poistunut ala. Tarkkailukaudella 2021 (1.1.-31.12.2021) lijoen vesistöalueella sijaitsevien tuotantoalueiden päästöt on esitetty Taulukossa 6-1 ja Siuruanjoen vesistöalueella sijaitsevien tuotantoalueiden päästöt Taulukossa 6-2.

lijoen vesistöalueella sijaitsevien Neova Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueiden bruttopäästöt olivat 342 522 kg COD_{Mn}, 543 kg fosforia, 15 333 kg typpeä ja 82 289 kg/a kiintoainetta (Taulukko 6-1). Päästöt olivat alhaisemmat kuin edellisenä vuonna 2020, mutta suuremmat kuin sitä aiempina vuosina 2016-2019.

Siuruanjoen vesistöalueella sijaitsevien Neova Oy:n, Peat Bog Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueiden bruttopäästöt olivat 396 223 kg COD_{Mn}, 528 kg fosforia, 16 604 kg typpeä ja 90 489 kg/a kiintoainetta (Taulukko 6-2). Myös Siuruanjoella päästöt olivat alhaisemmat kuin edellisenä vuonna 2020, mutta suuremmat kuin sitä aiempina vuosina 2017-2019. Sademäärillä ja sitä kautta valumilla on huomattava vaikutus turvetuotannon vuosipäästöjen suuruuteen. Kuormittava pinta-ala oli noin 29 % edellisvuosien (2012-2020) keskiarvoa pienempi.

IIJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Taulukko 6-1 Iijoen vesistöalueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vuosikuormat vuonna 2021.

Tuotantoalue	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	Kuntoon- panossa	Tuotan- nossa	Tuotanto- kunnossa	Poistunut tuotannosta	Pinta- ala yht.	Bruttokuormitus			
								CODMn	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	ha	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a
Joutsensuo	Neova Oy	61.124				1,7	1,7	224	0,6	9,0	106
Haukkasuo	Neova Oy	61.124			27,2	79,4	106,6	15 386	20	532	2 772
Lehdonsuo	Neova Oy	61.321				113,5	113,5	18 118	19	839	2 706
Palosuo	Neova Oy	61.126				66,6	66,6	6 760	13	260	1 299
Olki-Peurasuo	Neova Oy	61.129			74,5	15,9	90,4	12 792	32	517	2 893
Kupsussuo	Neova Oy	61.122			158,7		158,7	14 384	26	995	3 286
Koutuansuo	Neova Oy	61.126				0	0	0	0	0	0
Kärppäsuo	TR Oy	61.124		41,9		1,4	43,3	7 351	8,7	282	627
Lampisuo (osa)	TR Oy	61.131			95,2	20,2	115,4	15 983	24	631	2 248
Murtosuo	TR Oy	61.142				108,1	108,1	14 303	28	672	4 086
Riepuhedon-Mäntyharjunsuo	TR Oy	61.131			41,9	12,1	54	13 345	16	576	3 336
Ällinsuo	TR Oy	61.142			116,5	23,9	140,4	19 644	40	769	6 098
Isosuo Kollaja	TR Oy	61.133			27	11,3	38,3	7 363	10	296	1 254
Ahvensuo	TR Oy	61.127		13,2		12,8	26	8 934	9,4	398	2 583
Ahvensuo	TR Oy	61.124		24,2		2,1	26,3	6 465	6,4	326	2 033
Luisansuo	TR Oy	61.124			36,5	18,9	55,4	6 349	25	250	1 538
Lavasuo	TR Oy	61.124			55,5	6,4	61,9	8 573	13	338	1 206
Kuikkasuo	TR Oy	61.187				41,1	41,1	11 907	13	611	4 330
Matkasuo Yli-li	TR Oy	61.124		76,9		2,9	79,8	23 479	25	1 153	6 671
Iso-Rytisuo	TR Oy	61.125		69		13,3	82,3	15 372	48	693	3 259
Takasuo	TR Oy	61.155			106,4	34,3	140,7	45 826	49	2 109	13 176
Koivu-Loukassuo	TR Oy	61.124		84,9			84,9	16 732	58	562	3 168
Ruonasuo	TR Oy	61.128		108,3		0,5	108,8	32 011	35	1 572	9 096
Iso-Jännesuo	TR Oy	61.127		76,1			76,1	10 540	16	416	1 482
Syrjäsuo	TR Oy	61.149			34,5	1,8	36,3	10 680	12	524	3 035
Vesistöalue yhteensä			0	494,5	773,9	588,2	1856,6	342 522	543	15 333	82 289
	2020		0	1439	98	763	2300	549 138	732	24 454	133 933
	2019		0	1806	53	530	2390	265 627	395	12 364	56 427
	2018		0	1840	54	450	2344	243 767	444	11 258	60 310
	2017		17	1769	168	476	2430	337 383	491	14 485	53 012
	2016		17	1832	153	477	2478	364 650	657	18 442	102 557
	2015		0	1958	118	465	2541	556 769	924	28 945	142 287
	2014		3	2180	0	772	2955	349 196	762	21 784	121 323
	2013		22	2173	50	746	2990	363 674	938	21 124	136 111
	2012		60	2306	16	619	3001	540 887	1 144	32 247	151 673

IIJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021

Taulukko 6-2 Siuruanjoen vesistöalueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vuosikuormat vuonna 2021.

Tuotantoalue	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	Kuntoon- panossa	Tuotan- nossa	Tuotanto- kunnossa	Poistunut tuotannosta	Pinta- ala yht. ha	Bruttokuormitus			
								CODMn	kok.P	kok.N	kiintoaine
			ha	ha	ha	ha	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	
Saarisuo	Neova Oy	61.415			158,3	0,5	158,8	19 012	68	678	3 802
Vaaraojanlatvasuo	Neova Oy	61.412				0,1	0,1	11	0,04	0,48	2,9
Kynkäänsuo	Neova Oy	61.413				0,8	0,8	85	0,45	3,2	14
Kynkäänsuo	Neova Oy	61.415					0	0	0	0	0
Kynkäänsuo	Neova Oy	61.416					0	0	0	0	0
Teerilammensuo	Neova Oy	61.444			159,2		159,2	20 720	11	542	1 703
Sivakkasuo	Neova Oy	61.482				0	0	0	0	0	0
Sivakkasuo	Neova Oy	61.486				0	0	0	0	0	0
Iso-Pukasuo	Neova Oy	61.481			60,9	0,2	61,1	8 147	9,4	172	965
Polvisuo	Neova Oy	61.416			121,8	0,5	122,3	16 241	17	459	2 694
Kalliosuot: Peltosuo	Neova Oy	61.413				9,7	9,7	2 854	3,1	140	811
Iso-Kinttaissuo	Neova Oy	61.491		248,2			248,2	29 737	23	1 324	2 593
Lampisuo (osa)	TR Oy	61.485		34,4		15	49,4	16 594	19	728	4 334
Kapeimmansuo	TR Oy	61.484			19,2	3,8	23	3 561	3,5	159	798
Koivuojanlatvasuo	TR Oy	61.419			87,3	70	157,3	46 281	50	2 273	13 151
Pukasuo	TR Oy	61.419				74,2	74,2	18 554	18	957	6 055
Viidansuo	TR Oy	61.483			97,1	14,4	111,5	28 056	32	1 337	7 366
Kaartosuo	TR Oy	61.485			27,2	5,4	32,6	4 885	8,2	202	855
Matkasuo Pudasjärvi	TR Oy	61.442				73,7	73,7	7 744	10	286	845
Heini-Honkisuus (LAP)	TR Oy	61.466		51,1		2,3	53,4	4 942	4,4	272	716
Tuomisuo (LAP)	TR Oy	61.431			158,2	29,6	187,8	26 011	38	1 026	3 658
Sääskisuus (LAP)	TR Oy	61.471			316,8	9,9	326,7	86 164	132	3 227	23 681
Ronisuo	TR Oy	61.422			79,7	2,1	81,8	24 067	26	1 182	6 839
Puutiosuo (osa)	Neova Oy	61.416		73,7		4,5	78,2	6 057	10	248	1 048
Kontiomansuo	Neova Oy	61.417			29,9		29,9	2 316	4,0	95	401
Pohjoinen Latvasuo	Neova Oy	61.416			84,7	6,6	91,3	12 602	11	429	1 549
Kotisuus	Peat Bog Oy	61.425			8,7	13	21,7	2 461	19	417	4 020
Isoahontaussuo	Peat Bog Oy	61.425			20	11	31	9 121	9,8	448	2 592
Vesistöalue yhteensä			0	407,4	1429	347,3	2183,7	396 223	528	16 604	90 489
2020			22	1591	610	523	2746	595 369	883	25 592	107 871
2019			22	2423	10	443	2897	333 130	596	13 498	66 531
2018			51	2563	11	288	2914	306 530	554	13 914	64 546
2017			30	1961	674	275	2940	366 928	818	15 298	66 884
2016			30	2288	389	288	2994	434 134	1 082	20 987	125 664
2015			30	2698	15	411	3154	684 324	1 457	32 059	157 805
2014			159	2675	10	467	3312	393 723	1 026	23 360	139 975
2013			1	2723	0	670	3394	461 003	1 627	29 110	211 789
2012			1	2781	12	604	3399	584 834	1 638	35 878	179 271

7. VUOSITTAINEN VEDENLAADUN TARKKAILU

7.1 Iijoki

Vuonna 2021 Iijoen näytesteillä happitilanne vaihteli tyydyttävästä erinomaiseen, ollen keskimäärin hyvällä tasolla (Taulukko 7-1). Iijoen vesi oli väriarvojen perusteella tummaa, mutta edellisvuosien tapaan väriarvot jäivät pienemmiksi kuin Siuruanjoen havaintopisteillä. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella Iijoen vesi oli keskihumiuksista. Myös kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat Iijoen selvästi Siuruanjoen pitoisuuksia alhaisempia. Iijoen veden rautapitoisuus oli sisävesille tyyppillisellä tasolla.

Iijoen veden pH-arvo vaihteli lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Arvot olivat korkeimmillaan syyskuun näytteenottokierroksella. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyyppillisen alhaisia, keskimäärin 2,4 mS/m. Kiintoainepitoisuudet olivat Siuruanjoen pitoisuuksia alhaisempia ja vaihtelivat välillä <1–6,8 mg/l. Pahkakosken tarkkailupisteen kiintoainepitoisuus oli tavanomaista korkeampi syyskuun tarkkailukierroksella.

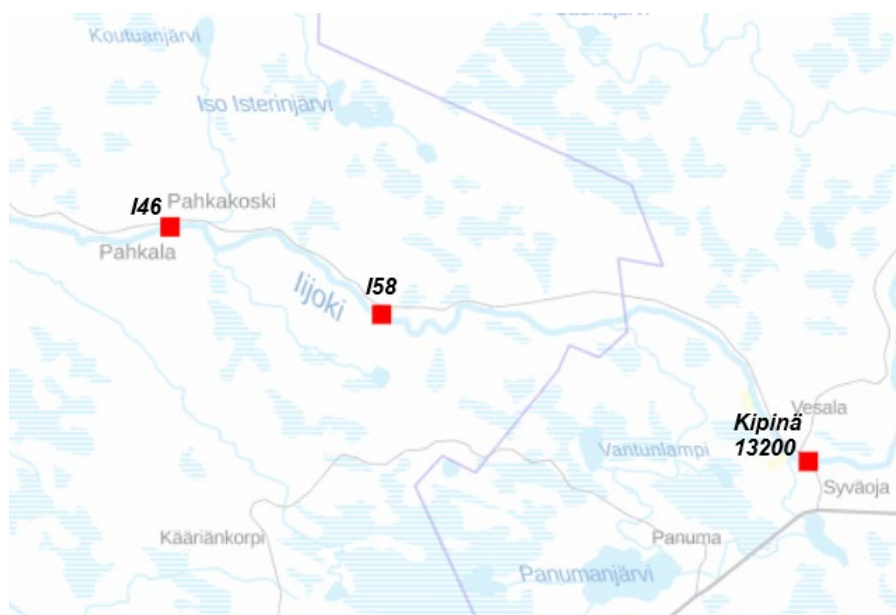
Kokonaistyyppipitoisuuden perusteella Iijoen vesi oli karua ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevää. Tarkkailupisteen 158 kokonaisfosforista 18,6 % esiintyi epäorgaanisessa fosfaattimuodossa (PO₄). Tarkkailupisteellä 146 fosfaattimuotoista fosforia esiintyi 20,7 %. Typen osalta tarkkailupisteen 158 kokonaistyyppistä 2,1 % oli epäorgaanisessa muodossa (NH₄ + NO₂ + NO₃) ja pisteellä 146 epäorgaanisen typen prosentuaalinen osuus oli 2,4 %. Tarkkailutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.

On huomattava, että Iijoen vedenlaatu tuloksista puuttuu toukokuun näytteenottokierroksen tulokset konsultin tekemän virheen takia. Vähäisen näytemäärän takia yhden näytekerran tuloksen puuttuminen voi vaikuttaa keskimääräiseen vedenlaatuun merkittävästi.

Taulukko 7-1 Iijoen valuma-alueen keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2021. Keskimääräinen vedenlaatu perustuu vain kesä- ja syyskuun näytteenottojen tuloksiin.

Havaintopiste	pH	Happi		Sähkönjoht.	Kiintoaine	COD _{Mn}	Kok.N	Kok.P	NH ₄ -N	NO ₂ +NO ₃ -N	PO ₄ -P	Väri	Rauta
		mg/l	%										
158	6,89	8,7	85	2,4	5,2	15,5	380	22	5,4	2,5	4,1	105	875
146	6,94	8,4	83	2,4	5,7	16	385	21	6,7	2,5	4,4	112	880

Iijoen vedenlaatua tarkasteltiin myös Pahkakosken (146) ja Haapakosken (158) tarkkailupisteiden yläpuolella sijaitsevan vesistö-tarkkailupisteen Kipinä 13200 vedenlaatu tulosten avulla. Pisteeltä Kipinä 13200 otettiin näytteet 3.5., 1.7. sekä 14.9.2021 (Hertta-tietokanta 2022). Näytesteiden sijainti suhteessa muihin Iijoen tarkkailupisteisiin on esitetty Kuvassa 6-1. Vesistö-tarkkailupisteen Kipinä 13200 tulokset on esitetty Taulukko 7-2 touko-, kesä- ja syyskuun tulosten keskiarvona sekä tulosten vertailtakelpoisuuden parantamiseksi myös kesäkuun ja syyskuun tulosten keskiarvona. Tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.



Kuva 7-1 Iijoen näytopisteet I58 ja I46 sekä Kipinä 13200 (ETRS-TM35FIN 7240070-478636) (Karpalo karttapalvelu 2022).

Heinä-syyskuun keskimääräistä vedenlaatua tarkasteltaessa Iijoen vesistötarkkailupisteen *Kipinä 13200* vedenlaatu oli hyvin samanlaista, kuin pisteillä *I58* ja *I46*, joiden yläpuolelle tarkkailupiste sijoittuu. Vesi oli niin ikään lievästi hapanta, keskihumuksista, tummaa ja veden sähkönjohtokyky oli alhainen. Iijoen muiden tarkkailupisteiden tapaan vesi oli typpipitoisuuden perusteella karua ja fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevää. Tarkkailupisteen *Kipinä 13200* kiintoainepitoisuus oli hieman Iijoen muita tarkkailupisteitä alhaisempi ja happitilanne oli hieman parempi (erinomainen).

Touko-, heinä- ja syyskuun keskimääräistä vedenlaatua tarkasteltaessa voidaan huomata, että kevään näytetulos ei vaikuttanut merkittävästi keskimääräiseen vedenlaatuun. Kevään näytetuloksen huomioiminen vaikutti merkittävimmin kemiallisen hapenkulutuksen määrään ja tulos huomioiden näytopisteen vesi luokiteltiin keskihumuksisen sijaan runsashumuksiseksi. Kevään näytteenottotuloksen huomioiminen kasvatti myös epäorgaanisten typpiyhdisteiden prosentuaalista osuutta.

Tulosten pohjalta toukokuun puuttunut näytteenottotulos olisi mahdollisesti voinut nostaa näytopisteiden *I58* ja *I46* kemiallisen hapenkulutuksen määrän keskimääräistä tulosta. Muilta osin keskimääräinen vedenlaatu oli lähes samalla tasolla, huomioitiinpa kevään näytteenottotulosta tai ei.

Taulukko 7-2 Keskimääräinen vedenlaatu Iijoen tarkkailupisteellä Kipinä 13200 touko-, heinä- ja syyskuussa sekä heinä- ja syyskuussa.

Havaintopiste	pH	Happi mg/l	%	Sähkönjoht. mS/m	Kiintoaine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.N µg/l	Kok.P µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Väri mgPt/l	Rauta µg/l
Kipinä 13200 (3.5.-14.9.)	6,82	10	84	2,4	3,4	22	363	20	2,0	15,0	4,0	109	970
Kipinä 13200 (1.7.-14.9.)	6,90	9	87	2,5	3,4	15	360	21	2,0	2,0	4,1	99	905

7.2 Siuruanjoki

Siuruanjoen vesi oli tarkkailuvuonna 2021 lievästi hapanta (Taulukko 7-3). Happitilanne oli Saarikoskella ja Tannilassa keskimäärin hyvä ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla keskimäärin erinomainen. Vesi oli väriarvon

ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella erittäin tummaa ja runsashumuksista. Rautapitoisuudet olivat suovaltaisille valuma-alueille tyypillistä korkeampia.

Siuruanjoen vesi oli lievästi hapanta kaikilla tarkkailupisteillä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat koko tarkkailukauden ajan tavanomaisen matalalla tasolla. Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat välillä 4,8–7,9 mg/l ja olivat korkeimpia tarkkailupisteellä S0.

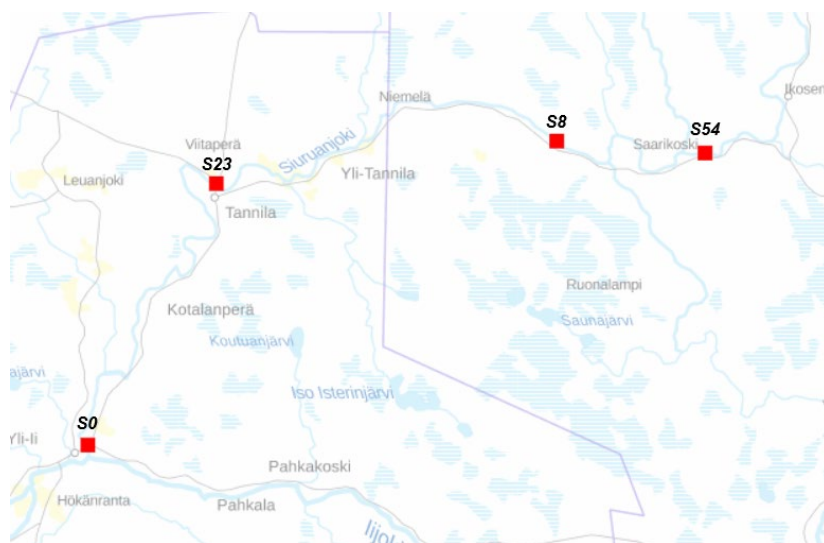
Keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet ilmensivät pisteillä S54 ja S23 lievästi rehevää ja pisteellä S0 rehevää vedenlaatua. Keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet olivat kaikilla tarkkailupisteillä lähes samalla tasolla ilmentäen rehevää vedenlaatua. Siuruanjoella keskimäärin 33–39 % kokonaisfosforista muodostui epäorgaanisesta fosfaattifosforista (PO₄) ja kokonaistypestä 2,3–4,3 % muodostui epäorgaanisista tyyppiyhdisteistä (NH₄ + NO₂ + NO₃). Tarkkailutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.

On huomattava, että Siuruanjoen vedenlaatutuloksista puuttuu toukokuun näytteenottokierroksen tulokset konsultin tekemän virheen takia. Vähäisen näytemäärän takia yhden näytekerran tuloksen puuttuminen voi vaikuttaa keskimääräiseen vedenlaatuun merkittävästi.

Taulukko 7-3 Siuruanjoen keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2021. Keskimääräinen vedenlaatu perustuu vain kesä- ja syyskuun näytteenottojen tuloksiin.

Havaintopiste	pH	Happi		Sähkönjoht.	Kiintoaine	COD _{Mn}	Kok.N	Kok.P	NH ₄ -N	NO ₂ +NO ₃ -N	PO ₄ -P	Väri	Rauta
		mg/l	%										
S54	6,75	8,6	83	2,6	6	25	555	46	4,0	19,2	17,5	200	2400
S23	6,67	8,4	82	2,6	6,2	28	590	47	2,5	11,2	15,5	225	2500
S0	6,83	8,8	85	2,8	7,55	30	605	44	2,5	16,0	17,0	235	2550

Siuruanjoen vedenlaatua tarkasteltiin myös Saarikosken (S54) ja Tannilan (S23) tarkkailupisteiden välissä sijaitsevan vesistötarkkailupisteen S8 vedenlaatutulosten avulla. Pisteeltä S8 otettiin näytteet 6.5., 29.6. sekä 7.9.2021 (Hertta-tietokanta 2022). Näytepisteen sijainti suhteessa muihin Siuruanjoen tarkkailupisteisiin on esitetty Kuvassa 7-2. Vesistötarkkailupisteen S8 tulokset on esitetty Taulukko 7-4 touko-, kesä- ja syyskuun tulosten keskiarvona sekä tulosten vertailtakerpoisuuden parantamiseksi myös kesäkuun ja syyskuun tulosten keskiarvona. Tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3.



Kuva 7-2 Siuruanjoen näytepisteet S54, S23 ja S0 sekä lisäpiste S8 (ETRS-TM35FIN 7265310 - 469080) (Karpalo karttapalvelu 2022).

Kesä-syyskuun keskimääräistä vedenlaatua tarkasteltaessa Siuruanjoen vesistö tarkkailupisteen S8 vedenlaatu oli hyvin samanlaista, kuin pisteillä S54 ja S23, joiden väliin tarkkailupiste sijoittuu. Vesi oli niin ikään lievästi hapanta, runsashumuksista, tummaa, rautapitoista ja veden sähkönjohtokyky oli alhainen. Siuruanjoen muiden tarkkailupisteiden tapaan vesi oli typpipitoisuuden perusteella lievästi rehevää ja fosforipitoisuuden perusteella rehevää. Tarkkailupisteen S8 kiintoainepitoisuus oli hieman Siuruanjoen muita tarkkailupisteitä alhaisempi ja happitilanne oli hieman heikompi (tyydyttävä).

Touko-, kesä- ja syyskuun keskimääräistä vedenlaatua tarkasteltaessa voidaan huomata, että kevään näytetuloksen huomioiminen alensi keskimääräistä pH-arvoa 3 %, kiintoaineen määrää 16 %, kokonaisravinnepitoisuuksia (kok.N 4%, kok.P 12 %), rautapitoisuutta 14 %, kemiallisen hapenkulutuksen määrää 4 % sekä väriarvoa 5 %. Epäorgaanisten tyyppiyhdisteiden prosentuaalinen osuus sekä hapen kylläisyysaste sen sijaan kasvoivat, kun kevään näytetulos huomioitiin.

Tulosten pohjalta toukokuun puuttunut näytteenottotulos olisi mahdollisesti voinut muuttaa näytepisteiden S54, S23 ja S0 keskimääräisen vedenlaadun tuloksia edellä kuvatun tapaisesti. Merkittävimmin toukokuun näytteenottotuloksen huomioiminen vaikutti kiintoaineen määrään, rautapitoisuuteen ja kokonaisfosforipitoisuuteen.

Taulukko 7-4 Keskimääräinen vedenlaatu Siuruanjoen tarkkailupisteellä S8 touko-, kesä- ja syyskuussa sekä kesä- ja syyskuussa.

Havainto-piste	pH	Happi		Sähkön-joht.	Kiinto-aine	COD _{Mn}	Kok.N	Kok.P	NH ₄ -N	NO ₂ ⁺ NO ₃ -N	PO ₄ -P	Väri	Rauta
		mg/l	%										
S8 (6.5.-7.9.)	6,46	9	79	2,3	4,3	27	557	38	3,3	26,7	14,1	213	2100
S8 (29.6.-7.9.)	6,64	7	74	2,6	5,1	28	580	43	2,0	18,0	16,5	225	2450

7.3 Iijoen ja Siuruanjoen pääuoman veden laadun kehitys

Iijoki

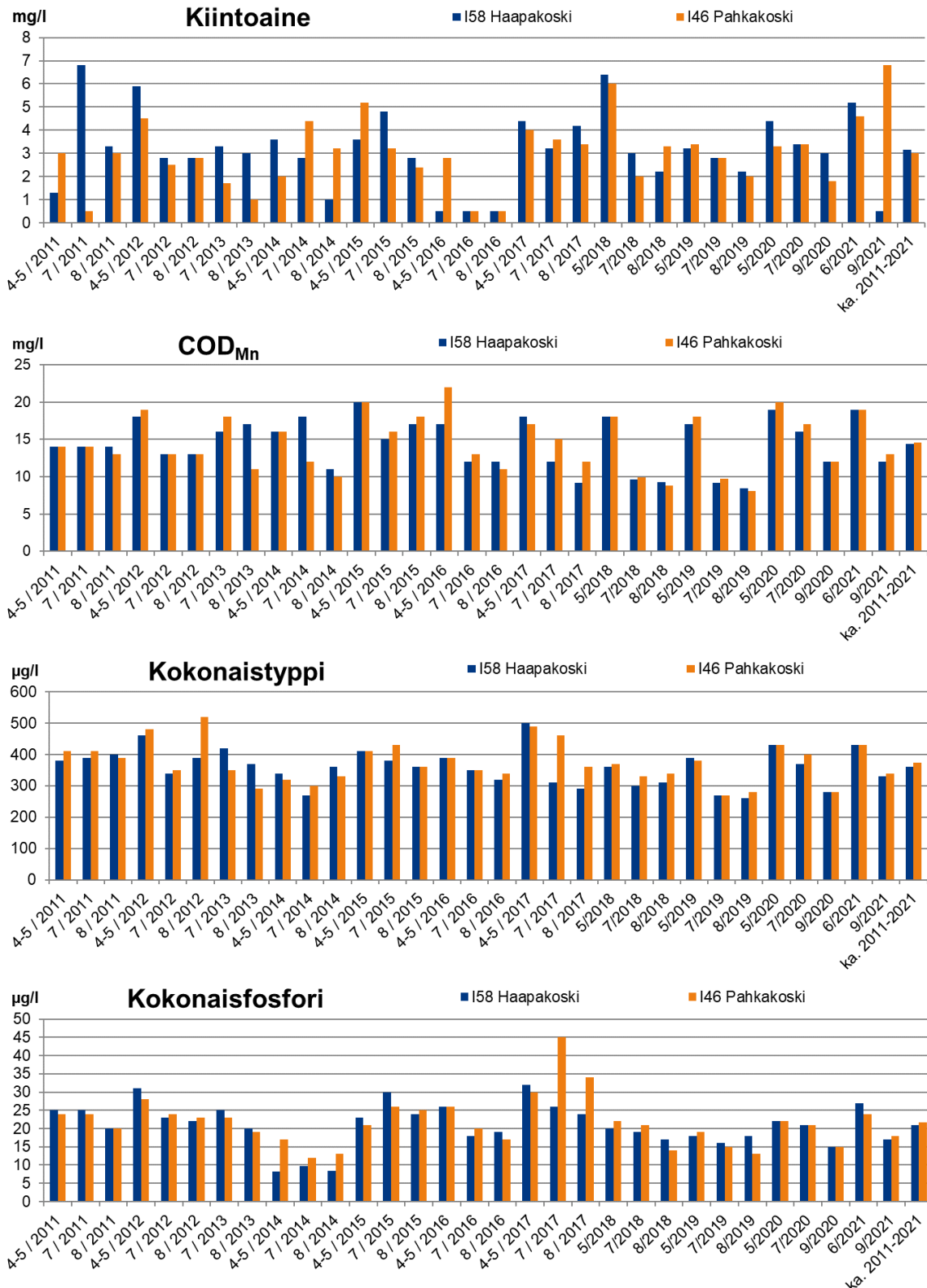
Vesistö tarkkailupisteet I46 (Pahkakoski) ja I48 (Haapakoski) ovat olleet yhtäjaksoisesti mukana vuosittaisessa tarkkailussa vuodesta 2006 alkaen. Iijoen vedenlaadun kehitystä tarkastellaan tässä raportissa näiden pisteiden vuosien 2011–2021 välisten touko–syyskuun tarkkailutulosten avulla (Kuva 7-3). Lisäksi tarkastellaan vedenlaadun kehityssuuntaa lyhemmällä aikavälillä 2019–2021.

Iijoen vesistö tarkkailutulosten perusteella kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksissa on havaittavissa lievää laskusuuntaista kehitystä molemmilla tarkkailupisteillä ajanjaksolla 2011–2021. Iijoen kokonaisfosforipitoisuus on vaihdellut Haapakosken pisteellä 8,3–32 µg/l välillä ja Pahkakosken pisteellä 12–45 µg/l välillä. Kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut Haapakosken tarkkailupisteellä 260–500 µg/l välillä ja Pahkakosken tarkkailupisteellä 270–520 µg/l välillä. Lyhemmällä aikavälillä (2019–2021) tarkasteltuna Iijoen kokonaisravinnepitoisuuksien kehitys on ollut molemmilla tarkkailupisteillä nousujohteista. Iijoen pääuoma voidaan luokitella keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi ja keskimääräisen kokonaistyyppipitoisuuden perusteella karuksi. Vuonna 2017 tavanomaista korkeammasta fosforipitoisuudesta johtuivat kestäväntipullojen fosforikontaminaatiosta, joka lisäsi pitoisuuksia systemaattisesti 3,5–12 µg/l.

Iijoen kiintoainepitoisuus on vaihdellut molemmilla tarkkailupisteillä 0,5–6,8 mg/l välillä ajanjaksolla 2011–2021. Kiintoainepitoisuuksien kehityksessä on havaittavissa Iijoen Haapakosken osalta lievää laskusuuntaisuutta ja Pahkakosken osalta noususuuntaisuutta. Vuonna 2021 syyskuussa kiintoainepitoisuus oli Haapakoskella poikkeuksellisen alhainen ja Pahkakoskella poikkeuksellisen korkea. Pahkakosken syyskuun 2021 mittaus tulos oli koko tarkkailujakson 2011–2021 korkein. Lyhemmällä aikavälillä (2019–2021) tarkasteltuna Iijoen kiintoainepitoisuuksien kehitys on ollut molemmilla tarkkailupisteillä nousujohteista.

Kemiallinen hapenkulutus on vaihdellut Haapakosken tarkkailupisteellä 8,4–20 mg/l välillä ja Pahkakosken tarkkailupisteellä 8,1–22 mg/l välillä ajanjaksolla 2011–2021. Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna kemiallisen hapenkulutuksen määrässä on havaittavissa lievää laskusuuntaista kehitystä molemmilla tarkkailupisteillä. Keskimääräisen kemiallisen hapenkulutuksen perusteella Iijoki voidaan luokitella keskihumuksiseksi joeksi. Lyhemmällä aikavälillä (2019-2021) tarkasteltuna Iijoen kemiallisen hapenkulutuksen määrän kehitys on ollut molemmilla tarkkailupisteillä nousujohteista.

IIJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021



Kuva 7-3 Ijoen vuosittaisten vesistötarkkailupisteiden kiintoaine- ja kokonaisravinnepitoisuudet sekä COD_{Mn}-arvot vuosina 2011–2021. Vuosien 2011 ja 2012 tulokset: Pöyry Finland Oy. Aikavälillä 1.5–10.11.2017 kokonaisfosforitulokset sisältävät kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuen systemaattisen virheen 3,5–12 µg/l.

Siuruanjoki

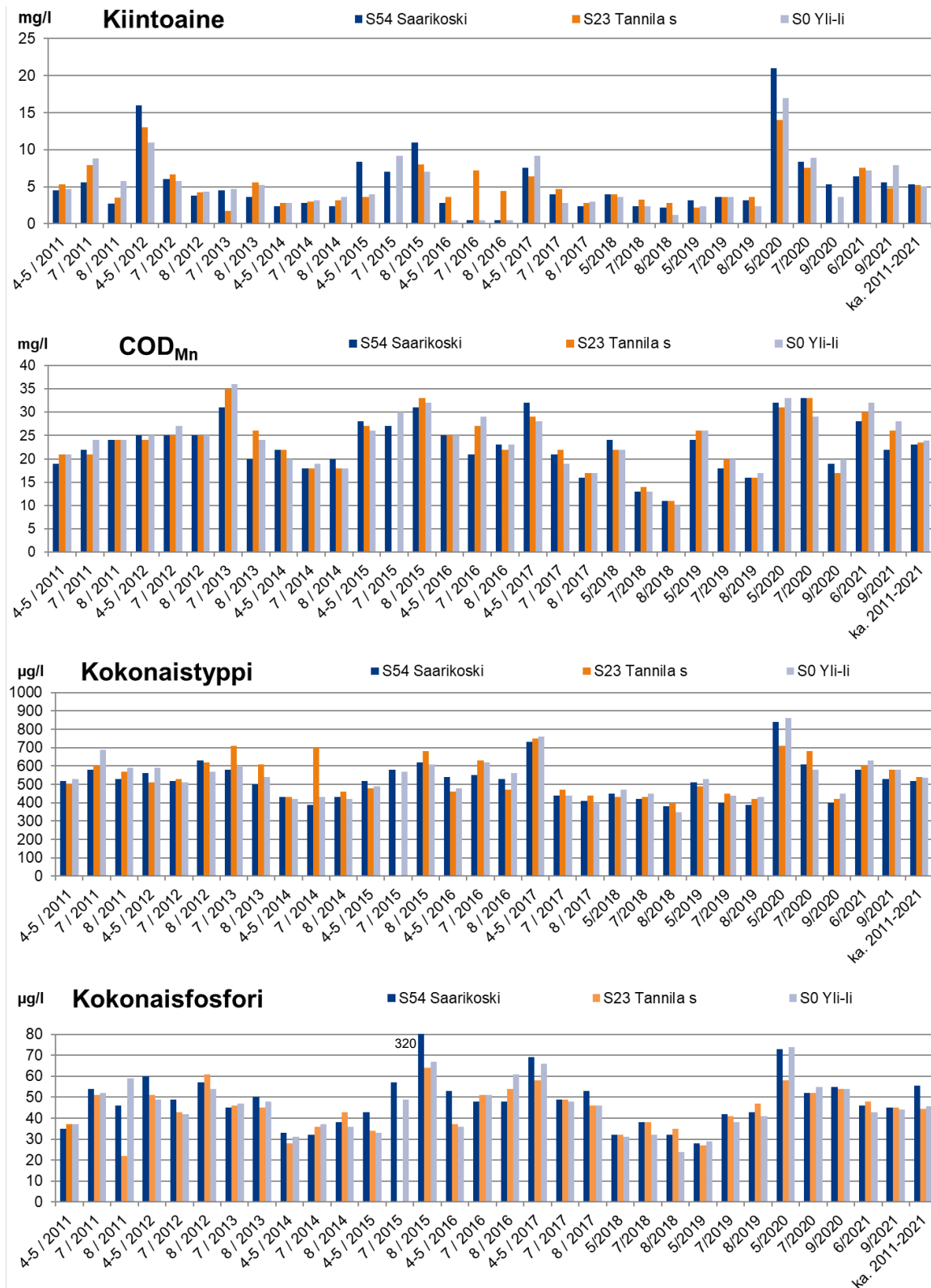
Vesistötarkkailupisteet S54 (Saarikoski), S23 (Tannilan silta) ja S0 (Yli-Ii) ovat olleet yhtäjaksoisesti mukana vuosittaisessa tarkkailussa vuodesta 2006 lähtien. Siuruanjoen vedenlaadun kehitystä tarkastellaan tässä raportissa näiden tarkkailupisteiden vuosien 2011–2021 välisten touko–syyskuun tarkkailutulosten avulla (Kuva 7-4). Lisäksi tarkastellaan vedenlaadun kehityssuuntaa lyhyemmällä aikavälillä 2019-2021.

Siuruanjoen veden kokonaisravinnepitoisuuksissa on ollut havaittavissa pääasiassa lievästi laskevaa kehitystä vuosien 2011–2021 välillä. Tannilassa kokonaisfosforipitoisuuden kehitys on ollut muista näytepisteistä poiketen nousevaa. Typpipitoisuudet ovat vaihdelleet Saarikosken tarkkailupisteellä 380–840 µg/l välillä, Tannilan tarkkailupisteellä 400–750 µg/l välillä ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla 350–860 µg/l välillä. Fosforipitoisuudet puolestaan ovat vaihdelleet Saarikosken tarkkailupisteellä 28–320 µg/l välillä, Tannilan tarkkailupisteellä 22–64 µg/l välillä ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla 24–74 µg/l välillä. Lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna (2019-2021) Siuruanjoen ravinnepitoisuudet olivat tavanomaista korkeampia vuonna 2020 ja Siuruanjoen alapuolisen sillan (S0) tarkkailupisteellä vuoden 2020 kevään mittaustulos oli koko tarkastelujakson korkein. Siuruanjoki voidaan luokitella keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella reheväksi ja keskimääräisen kokonaistyppipitoisuuden perusteella lievästi reheväksi joeksi. Siuruanjoen Saarikosken (S54) tarkkailupisteellä mitattiin poikkeuksellisen korkea fosforipitoisuus (320 µg/l) vuonna 2015. Vastaavia poikkeuksellisen korkeita fosforipitoisuuksia ei ole mitattu muina ajankohtina.

Vuosien 2011-2021 välillä Siuruanjoen tarkkailupisteiden kiintoainepitoisuuksissa on ollut havaittavissa lievää nousujohteisuutta. Siuruanjoen veden kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet Saarikosken tarkkailupisteellä 0,5–21 mg/l, Tannilan tarkkailupisteellä 1,7–14 mg/l ja Siuruanjoen alapuolisen sillan tarkkailupisteellä 0,5–17 mg/l välillä. Lyhyemmällä ajanjaksolla (2019-2021) tarkasteltuna kiintoainepitoisuuksissa on ollut selvää nousevaa kehitystä. Vuoden 2019 kiintoainepitoisuudet olivat alhaisella tasolla, mutta nousivat erittäin huomattavasti vuonna 2020. Vuoden 2019 tasoon nähden kiintoainepitoisuudet olivat korkeita myös vuonna 2021.

Siuruanjoen kemiallisen hapenkulutuksen mittaustuloksissa on havaittavissa lievästi laskevaa kehitystä vuosien 2011–2021 välillä. Kemiallisen hapenkulutuksen arvot ovat vaihdelleet Saarikosken tarkkailupisteellä 11–33 mg/l, Tannilan tarkkailupisteellä 11–35 mg/l ja Siuruanjoen alapuolisen sillan tarkkailupisteellä 10–36 mg/l. Lyhyemmällä aikavälillä (2019-2021) tarkasteltuna kemiallisen hapenkulutuksen määrässä on ollut havaittavissa nousevaa kehitystä.

IJOEN JA SIURUANJOEN TURVETUOTANTOALUEIDEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2021



Kuva 7-4 Siuruanjoen vuosittaisten vesistötarkkailupisteiden kiintoaine- ja kokonaisravinnepitoisuudet sekä COD_{Mn}-arvot vuosina 2011–2021. Vuosien 2011 ja 2012 tulokset: Pöyry Finland Oy. Aikavälillä 1.5–10.11.2017 kokonaisfosforitulokset sisältävät kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5–12 µg/l.

7.4 Ekologinen tila

Vesistön ekologisen tilan arvioinnin lähtökohtana on arvioitu vesistön luontainen tila. Pintavedet on jaettu maantieteellisten ja luonnontieteellisten ominaispiirteiden mukaan eri tyypeiksi ja kullekin tyyppille on asetettu omat tilaa koskevat tavoitteet sen luontaisten ominaisuuksien mukaan. Sisävesien tyypittelyssä tärkeitä erottavia tekijöitä ovat mm. valuma-alueen maaperä, vesistön koko, syvyys, viipymä (järvet) ja vesikemialliset ominaispiirteet, kuten luontainen sameus tai veden väriarvo. Vuosittaisen vesistötarkkailun vesimuodostumista lijoki on pintavesityypiltään erittäin suuri turvemaiden joki (ESt) ja Siuruanjoki suuri turvemaiden joki (St).

Pintavesien ekologista tilaa arvioitaessa pääpaino on biologisissa laatutekijöissä, mutta myös veden fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia (ravinteet, happamuus) käytetään apuna luokittelussa. Vesistön nykyistä tilaa kuvaavia mittareita, kuten veden ravinnepitoisuuksia tai eliöyhteisöjen koostumusta, verrataan vesistöjen luontaiseen, ihmistoimintaa edeltäneeseen vertailutilaan. Ekologisessa luokittelussa pintavedet luokitellaan vesimuodostumakohtaisesti viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.

Seuraavassa on verrattu vuoden 2021 tarkkailuaineiston fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia (pH-arvoja ja ravinnepitoisuuksia) suhteessa nykyisin käytössä oleviin ekologisen luokittelun luokkarajoihin (Aroviita ym. 2019). On huomattava, että tarkkailuaineisto ei sovellu suoraan ekologiseen luokitteluun vähäisten otannan takia. Vertailua voimassa olevaan pidemmän ajanjakson aineistoon perustuvaan luokitukseen voidaan kuitenkin tehdä suuntaa-antavasti.

Vuoden 2021 tarkkailutulosten perusteella lijoen ja Siuruanjoen pH-minimit olivat erinomaisella tasolla (Taulukko 7-5). Keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet olivat lijoella hyvällä tasolla ja Siuruanjoella tyydyttävällä tasolla. Keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet olivat lijoella erinomaisella tasolla ja Siuruanjoella hyvällä tasolla.

lijoen vuoden 2021 tulokset vastasivat kolmannen luokittelukauden tuloksia. Kolmannella luokittelukaudella lijoki on luokiteltu pH-minimin ja kokonaistypen osalta erinomaiseen luokkaan ja kokonaisfosforin perusteella hyvään luokkaan (Hertta-tietokanta 2022). Kolmannella luokittelukaudella lijoen fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, biologinen tila tyydyttäväksi ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus huonoksi. Kokonaisuudessaan ekologisen tilan on arvioitu olevan tyydyttävä.

Siuruanjoella vuoden 2021 pH-minimi arvo oli kolmannen kauden luokittelun arvoa parempi ja ravinnepitoisuudet vastasivat kolmannen luokittelukauden tuloksia. Kolmannella luokittelukaudella Siuruanjoki on luokiteltu pH-minimin ja kokonaisfosforin osalta tyydyttävään luokkaan ja kokonaistypen osalta hyvään luokkaan (Hertta-tietokanta 2022). Kolmannella luokittelukaudella lijoen fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi, biologinen tila hyväksi ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus erinomaiseksi. Kokonaisuudessaan ekologisen tilan on arvioitu olevan hyvä.

Taulukko 7-5 Vuoden 2021 minimi pH-arvot sekä keskimääräiset ravinnepitoisuudet (n=2/näytepiste) ja niiden ilmentämä ekologinen tilaluokka. E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä, Hu = huono. n on näytteiden määrä.

Havaintopaikka	Pintavesi- tyyppi	pH- minimi		Kok.P µg/l		Kok.N µg/l	
lijoki Haapakoski I58	ESt	6,75	E	22	H	380	E
lijoki Pahkakoski I46	ESt	6,72	E	21	H	385	E
Siuruanjoki alap silta S0	St	6,76	E	43,5	T	605	H
Siuruanjoki Saarikoski S54	St	6,59	E	45,5	T	555	H
Siuruanjoki Tannila s S23	St	6,58	E	46,5	T	590	H

Tietoja levähaitoista, vesistöhaittailmoituksista tai kalakuolemista ei löytynyt taikka tietoja ei ollut saatavilla.

VIITTEET

Anttila, E-L., Nikula, A., Nopanen, A. & Taskila, E. 2013. Vapo Oy, Turveruukki Oy, Kuiva-Turve Oy, Latvasuon Turve Ky, Pudasjärven Turvetyö Oy, Rasepi Oy, Turvetuote Peat-Bog Oy, Polar-Sammal Oy – Iijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu v. 2012. Pöyry Finland Oy. Oulu. 38 s + 97 liitteitä.

Afry Finland Oy 2022. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden vuosikuormitustarkkailu vuonna 2021.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126.

Klöve, B., Tuukkanen, T., Marttila, H., Postila, H. & Heikkinen, K. 2012. Turvetuotannon kuormitus: Kirjallisuuskatsaus ja asiantuntija-arvio turvetuotannon vesistökuormitukseen vaikuttavista tekijöistä. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 29 s.

Pöyry Finland Oy. 2019. Iijoen ja Siuruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma vuosille 2020-2025. Turveruukki Oy, Vapo Oy ja Kuivaturve Oy. Päivitetty 20.4.2020.

Pöyry Finland Oy 2016. Turvetuotantoalueiden ominaiskuormitusselvitys, Vedenlaatu- ja kuormitustarkastelu vuosien 2011–2015 tarkkailuaineistojen perusteella, Bioenergia ry 2016.

Verkkoviitteet

Ilmatieteenlaitos 2022. www.ilmatieteenlaitos.fi

Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä 2022. Tiedot järjestelmästä <http://www.syke.fi/wsfs>

SYKE - Avoin tieto 2022. Hertta-tietojärjestelmä 18.5.2022.

LIITTEET

Liite 1. Karttakuvat: tuotantoalueiden ja tarkkailupisteiden sijainti

Liite 2. Vedenlaatutulokset: kuormitus

Liite 3.1. Vedenlaatutulokset: vuosittaiset vesistöpiisteet

Liite 3.2. Vedenlaatutulokset: alueelliset vesistöpiisteet