

**KAINUUN TURVETUOTANNON
PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILUN
TULOKSET VUONNA 2021**

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Lauri Heitto

30.5.2022

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	2
2	Päästötarkkailu	2
2.1	Humpinsuo	2
2.2	Laakasuo.....	4
2.3	Suurisuo	7
2.4	Lintusuo.....	11
2.5	Heinineva.....	12
2.6	Heposuo	14
2.7	Kurkisuo.....	15
2.8	Laattaansuo.....	17
2.9	Lehtosuo.....	20
2.10	Marjo-Säynäjäsuo.....	21
2.11	Nauris-Veneheitonsuo	23
2.12	Varpusuo	27
3	Vuoden 2021 kuormitusarviot	31
3.1	Laskentamenetelmät.....	31
3.1.1	Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus	31
3.1.2	Luokka 2: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen harva näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus tai ympärivuotinen tiheä näytteenotto ja arvioitu virtaama 32	
3.1.3	Luokka 3: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla 33	
3.1.4	Luokka 4: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän intensiivinen tehon tarkkailu (tuotantokaudella kahden viikon välein), mutta ei virtaamamittausta	33
3.2	Tuotantoaluekohtaiset kuormitusarviot vuonna 2021	34

4	Vaikutustarkkailu.....	34
4.1	Humpinsuo	34
4.2	Laakasuo.....	37
4.3	Suurisuo	41
4.4	Tikkasuon ennakkotarkkailu.....	43

LIITTEET:

Liite 1. Päästötarkkailun analyysitulokset

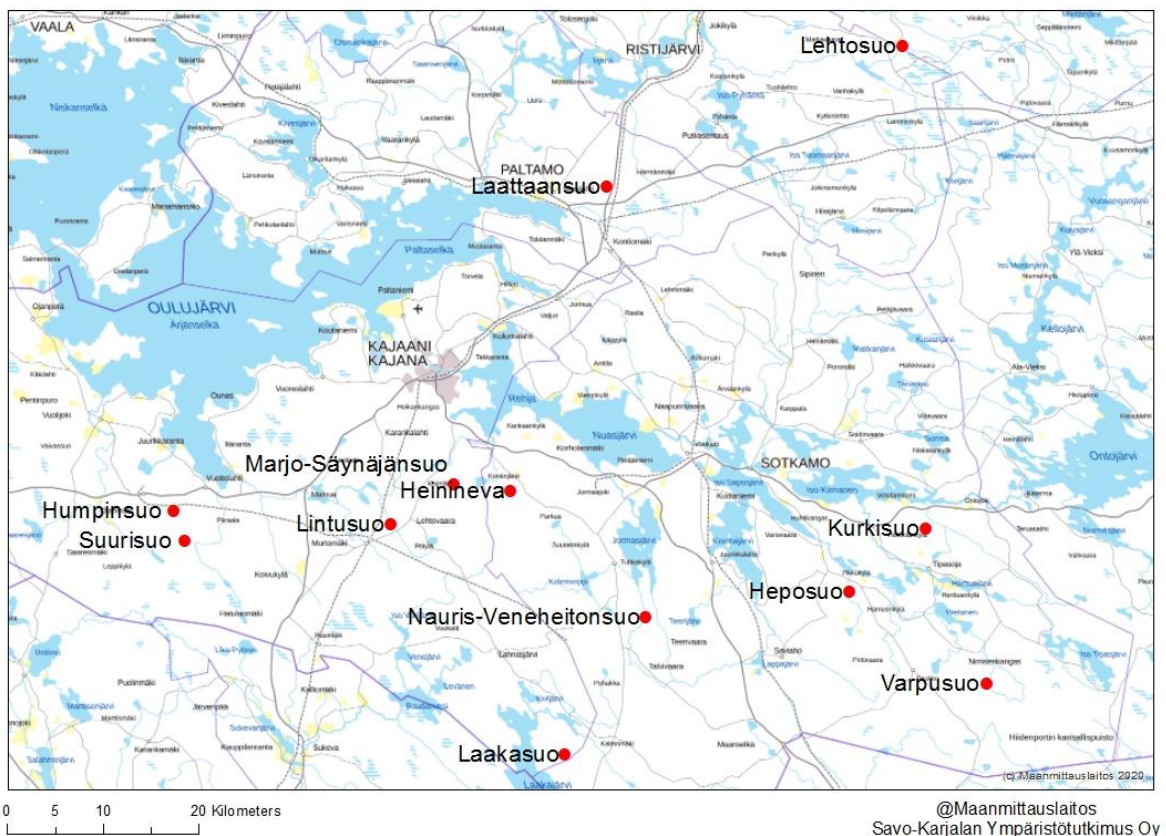
Liite 2. Vaikutustarkkailun analyysitulokset

TILAAJAT:

Neova Oy
Kuopion Energia
Tero Huusko

1 JOHDANTO

Kainuun alueen turvetuotannon päästötarkkailua tehtiin vuonna 2022 Humpinsuolla, Laakasuoilla ja Suurisuoilla Kainuun turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman vuosille 2021-2023 (AFRY 8.12.2020) mukaisesti (kuva 1). Näiden tarkkailujen lisäksi Lintusuolla oli kuivatusveden pH:n ja sähkönjohtavuuden seuranta avovesiaikaan sekä vesistön ennakkotarkkailua Tikkasuolla. Heininnevalla, Heposuolla, Kurkisuolla, Laattaansuolla, Lehtosuolla, Marjo-Säynäjänsuolla, Nauris-Veneheitonsuolla sekä Varpusuoilla oli jälkihoitovaiheen tarkkailua erillisten tarkkailuohjelmien mukaisesti. Jälkihoitovaiheen tarkkailu kestää tavallisesti kaksi vuotta. Vuosi 2021 oli kaikilla jälkitarkkailukohteilla viimeinen tarkkailuvuosi.



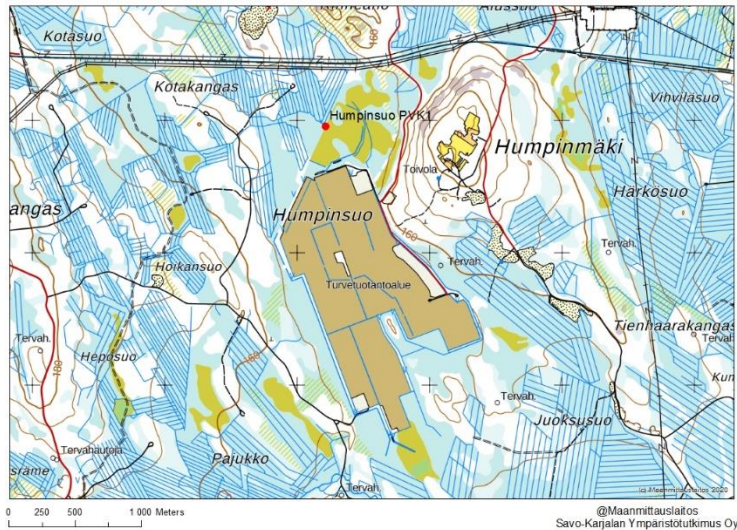
Kuva 1. Vuoden 2021 tarkkailukohteet

2 PÄÄSTÖTARKKAILU

2.1 Humpinsuo

Neova Oy:n Humpinsuon turvetuotantoalue sijaitsee Kajaanissa. Näytteet otettiin pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä (kuva 2) tammi-maaliskuussa ja marras-lokakuussa kerran kuukaudessa, huhtikuussa kerran viikossa ja touko-lokakuussa kerran kahdessa viikossa.

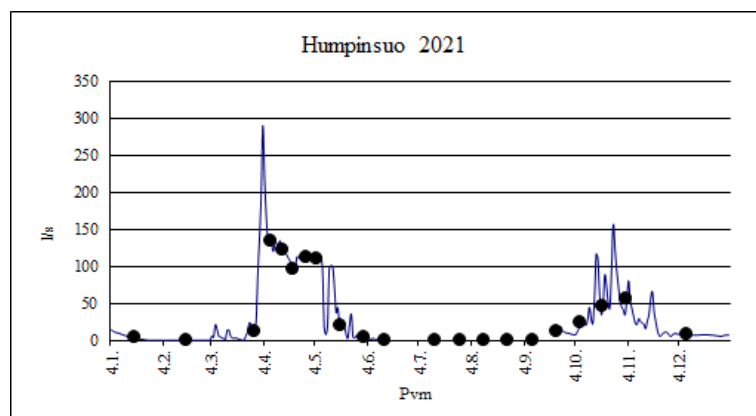
Heinäkuussa näytteitä ei kuitenkaan saatu, mikä johtui vähäsateisen heinäkuun aiheuttamasta virtaaman puuttumisesta. Näytteestä tehtiin laaja analyysivalikoima, kun vedenkorkeus mittapadolla oli yli 15 cm. Näytteitä otettiin vuoden 2021 aikana yhteensä 21, joista 12 tehtiin laaja analyysivalikoima.



Kuva 2. Humpinsuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.

Virtaama ja näytteenoton edustavuus

Humpinsuolla oli jatkuvatoiminen virtaamamittaus 10.6. asti (kuva 3). 23.9. pintavalutusken-
tän mittapatoon asennettiin Telog-paineanturi, jonka avulla virtaama saatiin mitattua vuoden
loppuun asti. Näytteenotto kattoi hyvin kevätvalunnan aivan lyhytaikaista virtaamahuippua
lukuun ottamatta. Syksyllä oli useita lyhytaikaisia pienempiä virtaamahuippuja, joita näytteen-
otto ei tavoittanut.



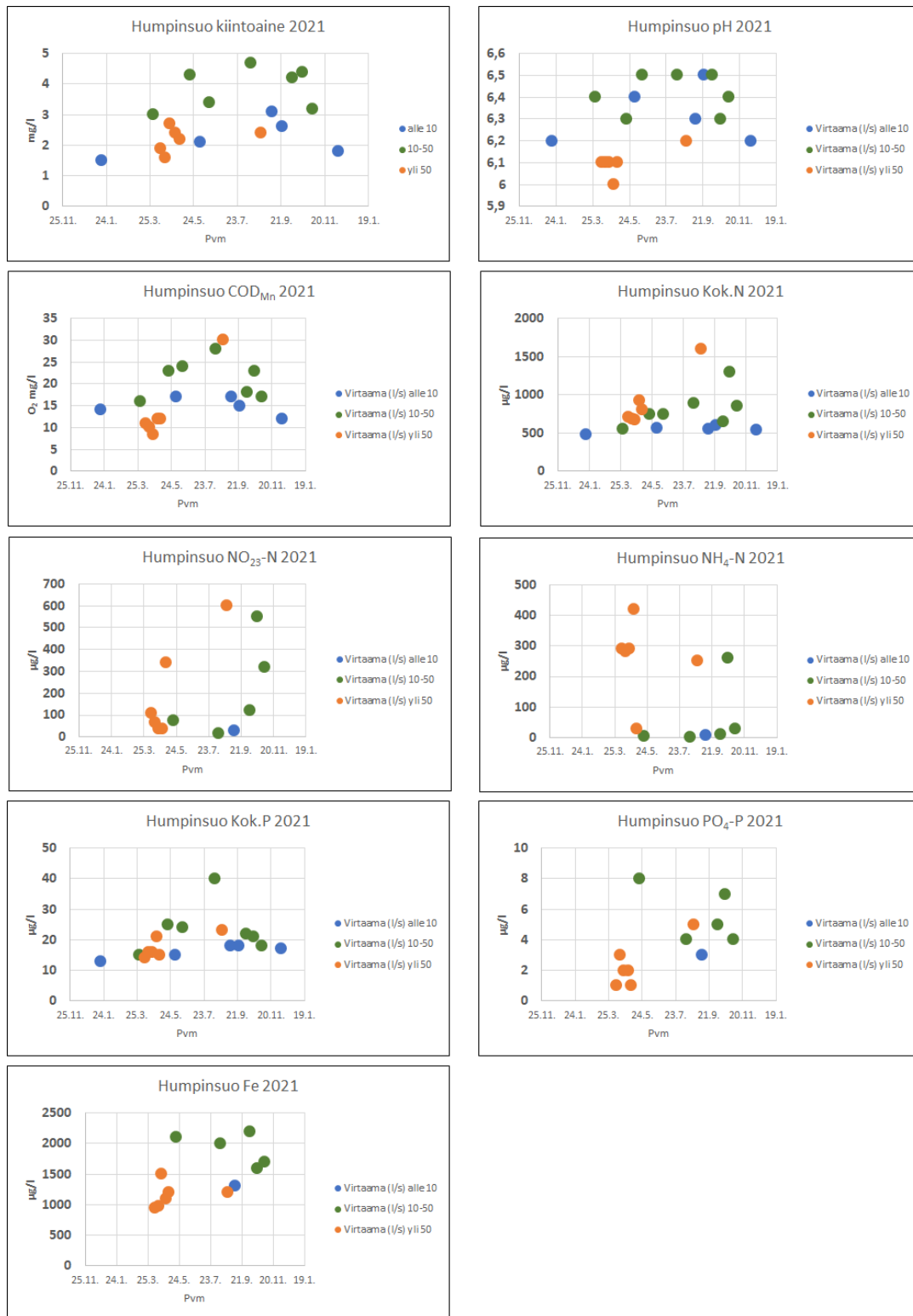
Kuva 3. Humpinsuon virtaama (l/s) vuonna 2021. Mustat ympyrät ovat näytteenottoajankoh-
tia.

Kuivatusveden laatu

Humpinsuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli koko vuoden melko pieni (keskiarvo 2,9 mg/l, maksimi 4,7 mg/l) (kuva 4). Happamuudeltaan vesi oli lievästi hapanta kaikkina havaintokertoina, myös lumien sulamisvesien aikaan. Veden kemiallinen hapenkulutus noudatteli lämpötilan mukaista vaihtelua, pienimmät arvot mitattiin talvella-kevällä ja loppusyksyllä ja suurimmat elokuussa. Kevätnäytteissä lumen sulamisvesien takia vesi oli vain lievästi humusleimaista, elokuun näytteissä humuspitoista. Kokonaistypen pitoisuus kuivatusvedessä oli pääsääntöisesti alle 1000 µg/l, suurin pitoisuus 1600 µg/l mitattiin rankkasadetilanteessa elokuun loppupuolella. Tuolloin nitraattityppeä oli 600 µg/l ja ammoniumtyppeä 250 µg/l, joten noin puolet kokonaistypestä oli mineraalityppeä. Nitraattitypen pitoisuus oli kohonnut myös muutamassa loppusyksyn ja huhtikuun viimeisen näytekerran näytteissä. Ammoniumtypen suurimmat pitoisuudet mitattiin huhtikuun kevättulvanäytteissä (maksimi 420 µg/l). Kokonaisfosforin keskipitoisuuden 20 µg/l perusteella Humpinsuolta lähtenyt kuivatusvesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Elokuun alkupuolella kohtalaisessa ylivirtaamassa (41 l/s) kokonaisfosforipitoisuus (40 µg/l) oli selvästi muita havaintokertoja suurempi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus oli melko pieni, 4 µg/l, suurin pitoisuus 8 µg/l mitattiin toukuun puolivälissä. Kuivatusveden rautapitoisuus oli suurin (2000-2200 µg/l) kesällä kohtalaisen virtaaman aikaan, raudan keskipitoisuus kuivatusvedessä oli noin 1500 µg/l.

2.2 Laakasuo

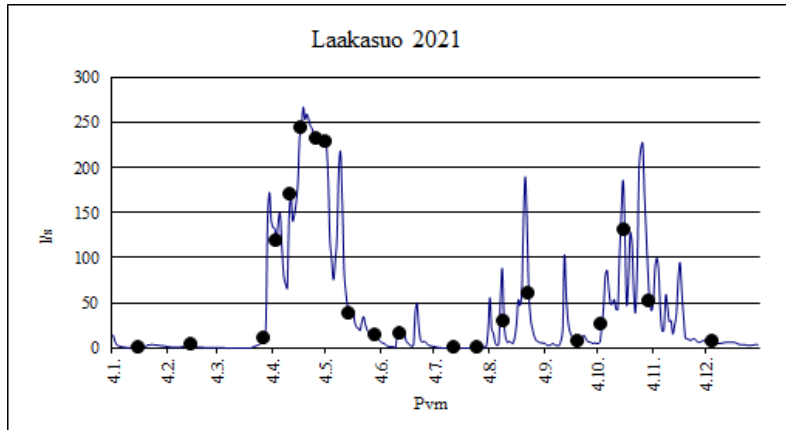
Neova Oy:n Laakasuo turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Näytteet otettiin pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä (kuva 5) tammi-maaliskuussa ja marras-joulukuussa kerran kuukaudessa, huhtikuussa kevättulvan aikaan kerran viikossa ja touko-syyskuussa kerran kahdessa viikossa poikkeuksena syyskuu, jolloin kuun alkupuolen näyte jäi ottamatta kirjausvirheen takia. Kerran kuukaudessa otettiin näyte myös kentälle tulevasta vedestä pintavalutuskentän tehon selvittämiseksi. Kentälle lähtevästä vedestä otettiin vuoden 2021 aikana yhteensä 20 näytettä ja kentälle tulevasta vedestä 13 näytettä. Laaja analyysivalikoima tehtiin kentältä lähtevästä vedestä 15 havaintokertana, kentälle tulevasta vedestä 10 havaintokertana.



Kuva 4. Humpinsuolta lähtevän veden laatutietoja vuodelta 2021. Laatutekijät järjestyksessä (ylhäältä alas, ensin vasen puoli): kiintoaine, happamuus (pH), kemiallinen hapenkuutus (COD_{Mn}), kokonaistyyppi (Kok.N), nitraattityppi (NO₂₃-N), ammoniumtyppi (NH₄-N), kokonaisfosfori (kok.P), fosfaattifosfori (PO₄-P), rauta (Fe). Havainnot on luokiteltu eri värein virtaaman mukaan (sininen alle 10 l/s, vihreä 10-50 l/s ja oranssi yli 50 l/s).

Virtaama ja näytteenoton edustavuus

Laakasuon pintavalutuskentältä lähtevän veden virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisella paineanturilla (kuva 6). Keskivirtaama oli 39,1 l/s ja keskivaluma 14,3 l/s*km². Näytteenotto kattoi hyvin kevättulvan ja tavoitti kohtalaisen hyvin myös syksyn lyhytaikaisia pienempiä virtaamahuippuja.



Kuva 6. Laakasuon virtaama (l/s) vuonna 2021. Mustat ympyrät ovat näytteenottoajankohtia.

Pintavalutuskentän teho

Laakasuon ympäristöluvassa pitoisuusreduktiovaatimus kiintoaineelle ja kokonaisravinteille on 50 % koko vuoden keskiarvona (taulukko 1). Kiintoaineella reduktiokeskiarvo oli yli 50 %. Kokonaisfosforilla reduktiokeskiarvo oli lähellä luparajaa vuoden 2021 havaintokertoina, mutta kokonaistypen osalta pitoisuusreduktio oli keskimäärin vain 16 %. Lupaehdossa on määritelty vaihtoehtoisesti pitoisuusrajat lähtevälle vedelle, jotka Laakasuolla ovat kiintoaineelle 7 mg/l, kokonaistypelle 1400 µg/l ja kokonaisfosforille 75 µg/l. Pitoisuusrajojen perusteella Laakasuolta lähtevä kuivatusvesi oli lupaehtojen mukaista.

Taulukko 1. Laakasuon pintavalutuskentällä todetut pitoisuusreduktiot vuosikeskiarvona.

	Kiintoaine	COD _{Min}	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Kok. P	PO ₄ -P	Rauta
Reduktiokeskiarvo	52	-7	17	-2	62	40	59	28
Keskipitoisuus	4,3		863			19		

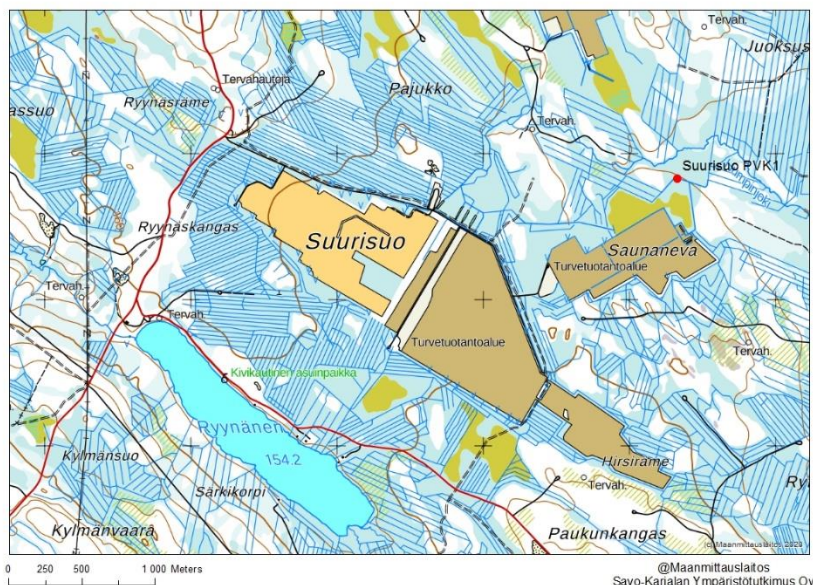
Lähtevän kuivatusveden laatu

Laakasuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus on pääsääntöisesti ollut erittäin pieni (kuva 7). Heinäkuun alivirtaamatilanteissa (virtaama noin 0,1 l/s) lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli suuri (39 ja 42 mg/l), mutta vähäisen virtaaman takia kiintoainekuormitus tuolloin erittäin vähäistä. Muina havaintokertoina lähtevässä vedessä kiintoaineen keskipitoisuus on ollut 1,4 mg/l ja useana havaintokertana kiintoainepitoisuus on ollut alle määrittäytysrajan 1 mg/l. Happamuudeltaan Laakasuolta lähtevä vesi on ollut hapanta (pH 5,2-5,7) ja

vaihtelut eivät ole olleet suuria edes keväällä lumien sulamisvesien aikaan. Laakasuolta lähtevässä vedessä kemiallinen hapenkulutus oli vuonna 2021 keskimäärin 28 O₂ mg/l, minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi. Pienimmät arvot mitattiin huhtikuussa lumien sulamisvesien aikaan ja selvästi muita ajankohtia suurempia arvoja mitattiin heinäkuun alivirtaamanäytteissä. Kuivatusveden kokonaistypen pitoisuus on ollut pääsääntöisesti alle 1000 µg/l. Selvän poikkeuksen tekevät heinäkuun alivirtaamanäytteet ja myös syksyllä kokonaistypen pitoisuus ylitti muutaman kerran 1000 µg/l pitoisuuden. Syksyn ylivirtaamatilanteissa nitraattityypen pitoisuus oli suurimmillaan ja toisella havaintokerralla myös ammoniumtypen pitoisuus oli suurin koko vuoden tarkkailussa. Ammoniumtypen pitoisuus oli kohonnut selvästi myös huhtikuun kevättulvanäytteissä. Kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuuden 19 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Ainoastaan heinäkuun alivirtaamissa pitoisuustaso oli selvästi suurempi. Fosfaattifosforin pitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni, usein alle määritysrajan 2 µg/l. Kentältä lähtevässä vedessä raudan keskipitoisuus oli noin 1300 µg/l, jos ei huomioida heinäkuun alivirtaamassa mitattua huomattavan suurta pitoisuutta (14000 µg/l).

2.3 Suurisuo

Neova Oy:n Suurisuon turvetuotantoalue sijaitsee Kajaanissa. Pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä (kuva 8) otettiin näyte tammi-maaliskuussa ja marras-lokakuussa kerran kuu-kaudessa, huhtikuussa kerran viikossa ja touko-lokakuussa kerran kahdessa viikossa. Heinäkuun lopussa näytettä ei saatu, mikä johtui vähäsateisen heinäkuun aiheuttamasta virtaaman puuttumisesta. Näytteestä tehtiin laaja analyysivalikoima, kun vedenkorkeus mittapadolla oli yli 15 cm. Näytteitä otettiin vuoden 2021 aikana yhteensä 21, joista 15 tehtiin laaja analyysivalikoima.



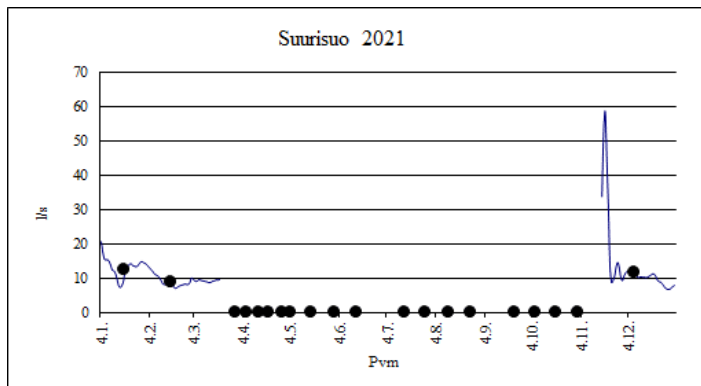
Kuva 8. Suurisuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.



Kuva 7. Laakasuoilta lähtevän veden laatutietoja vuodelta 2021. Selitykset kuvassa 2.

Virtaama ja näytteenoton edustavuus

Suurisuolla virtaamamittaus epäonnistui vuonna 2021 (kuva 9). Jatkuvatoiminen virtaamamittaus kattoi vain alkuvuoden (1.1.-20.3.) ja loppuvuoden (17.11.-31.12.).



Kuva 9. Suurisuon virtaama (l/s) vuonna 2021. Mustat ympyrät ovat näytteenottoajankohtia.

Lähtevän kuivatusveden laatu

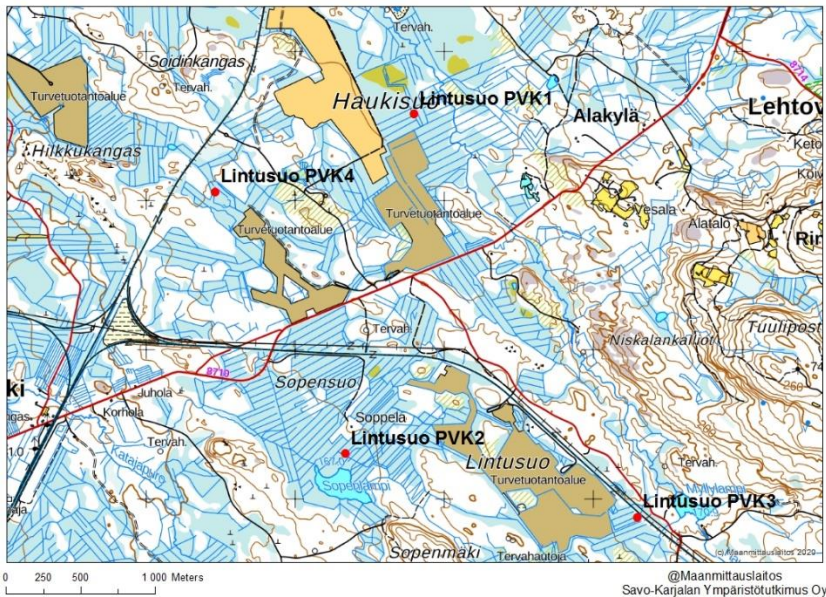
Suurisuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli vuoden 2021 havaintokerroilla pieni (kuva 10). Koko vuoden keskiarvo oli 2,5 mg/l. Ainoan poikkeuksen teki heinäkuun puolivälin havaintokerta, jolloin melko vähäisen virtaaman aikaan (2,3 l/s) kiintoainepitoisuus lähtevässä kuivatusvedessä oli 14 mg/l. Suurisuolta lähtevä vesi oli kaikkina havaintokertoina lievästi hapanta ja veden happamuuden vaihtelu havaintokertojen välillä oli melko pientä (pH 6,1-6,5). Kentältä lähtevä vesi oli pääosin humusleimaista (kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo 20 O₂ mg/l), ainoastaan keskikesällä kemiallinen hapenkulutus oli lähellä 30 O₂ mg/l. Heinäkuun puolivälissä alivirtaaman aikaan kemiallinen hapenkulutus oli lähtevässä vedessä kuitenkin selvästi muita havaintokertoja suurempi (72 O₂ mg/l). Kokonaistypen keskipitoisuus oli 575 µg/l eli varsin vähäinen turvetuotannon kuivatusvedeksi. Heinäkuussa alivirtaamassa myös kokonaistypen pitoisuus oli selvästi muita havaintokertoja suurempi. Ammoniumtypen pitoisuus oli suurin kevättulvanäytteissä. Nitraattitypen pitoisuudet olivat kokonaisuudessaan pieniä. Kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuuden 18 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Heinäkuun puolivälin alivirtaama näkyi myös selvästi suurempana kokonaisfosforin pitoisuutena. Fosfaattifosforin pitoisuus oli kaikkina havaintokertoina pieni, suurimmillaan 5 g/l kesäkuun puolivälissä. Raudan keskipitoisuus (1065 µg/l) kuivatusvedessä on ollut pieni.



Kuva 10. Suurisuoilta lähtevän veden laatu-tietoja vuodelta 2021. Selitykset kuvassa 2.

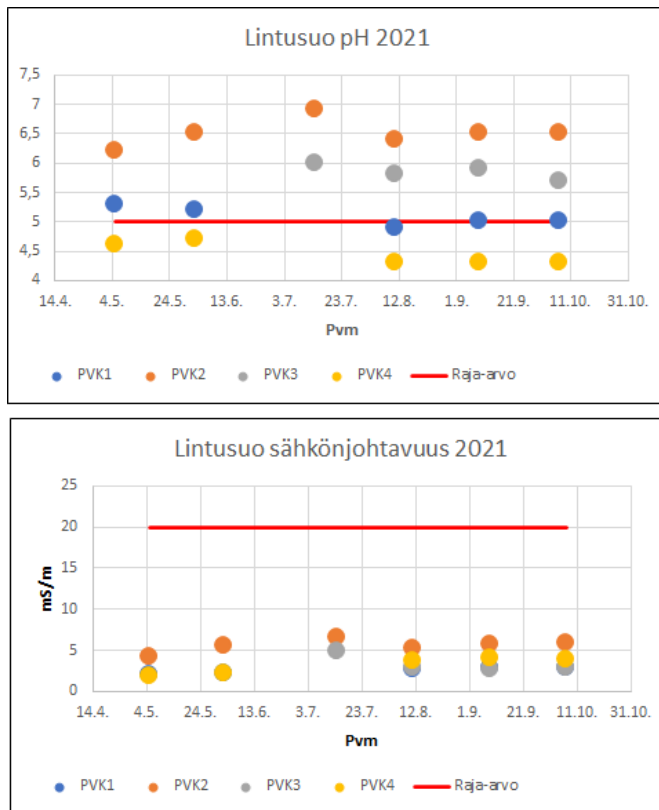
2.4 Lintusuo

Kuopion Energian Lintusuo turvetuotantoalue sijaitsee Kajaanissa. Lintusuo ympäristöluvan mukaan seuraava päästötarkkailuvuosi on 2023, mutta vuosina 2021 ja 2022 mitataan kaikilta neljältä pintavalutuskentältä (kuva 11) lähtevän kuivatusveden sähkönjohtavuutta ja pH:ta toukokuusta lokakuuhun kerran kuukaudessa. Vuonna 2021 pintavalutuskentiltä 1 ja 4 ei saatu näytettä heinäkuun havaintokertana eikä pintavalutuskentältä 3 touko- ja kesäkuussa vähäisen virtaaman takia.



Kuva 11. Lintusuo turvetuotantoalue ja näytteenottoasemat.

Lupaehdon mukaan näytteistä pitää määrittää lisäksi sulfaattipitoisuus, mikäli veden happamuus on alle pH 5,0 ja sähkönjohtavuus yli 20 mS/m. Pintavalutuskentällä 1 veden happamuus oli elokuun havaintokerralla pH 4,9 ja kentällä kaikki mittaustulokset alle pH 5,0 (pH 4,3-4,7) (kuva 12), mutta sähkönjohtavuudet olivat kaikilla havaintokerroilla kaikilla asemilla pieniä (alle 7 mS/m). Tämän takia merkkejä happamien sulfidimaiden vaikutuksesta ei ollut todettavissa Lintusuo pintavalutuskentiltä lähtevässä kuivatusvedessä vuoden 2021 havaintokertoina.

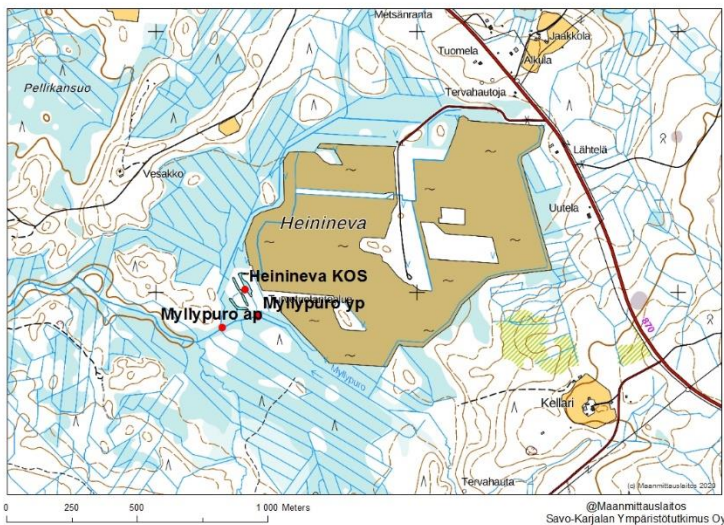


Kuva 12. Lintusuo pintavalutuskenttien 1-4 happamuus (pH) (ylempi kuva) ja sähkönjohtavuus (alempi kuva) vuoden 2021 havaintokertoina. Pintavalutuskentät on merkitty eri väreillä (PVK1=sininen, PVK2=oranssi, PVK3=harmaa, PVK4=keltainen), lupamääräyksen raja-arvo on merkitty molempiin kuviin punaisella viivalla.

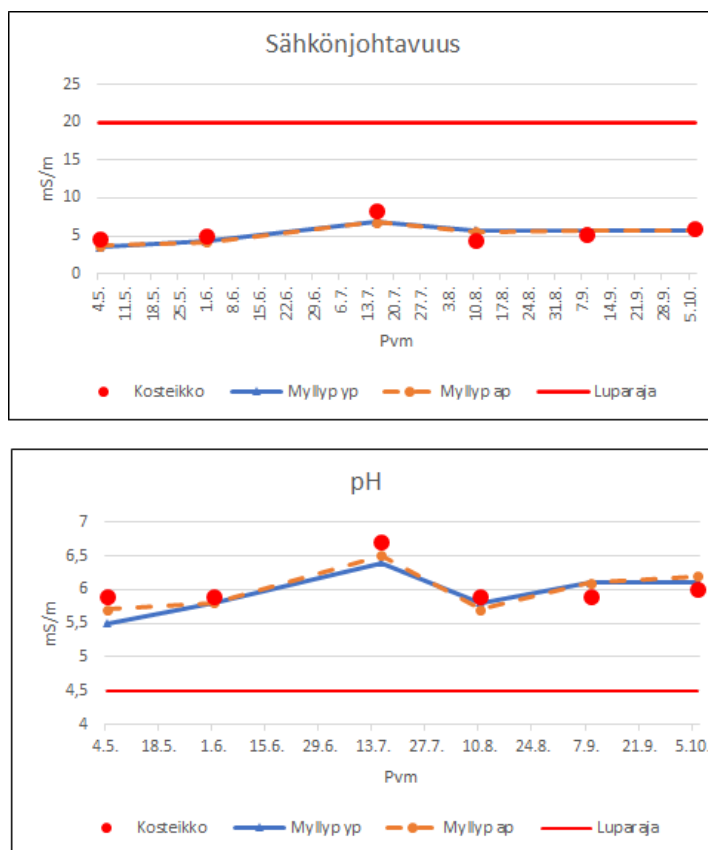
2.5 Heinineva

Neova Oy:n Heininevan turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Heininevan jälkihoidon tarkkailuohjelmaan on kuulunut veden sähkönjohtavuuden ja pH:n mittaus kosteikolta lähtevästä vedestä sekä Myllypurosta Heininevan laskuojan ylä- ja alapuolelta sulan maan aikana (kuva 13). Näytteet otettiin kerran kuukaudessa toukokuusta lokakuuhun.

Heininevan luvassa on velvoite tehdä vesinäytteestä myös liukoisen alumiinin määrittäminen, mikäli kosteikolta lähtevän veden pH on alle 4,5 ja sähkönjohtavuus yli 20 mS/m. Nämä luparajat eivät ylittyneet millään havaintokerralla (kuva 14), joten liukoista alumiinia ei määritetty. Myllypuron vedessä happamuus ja sähkönjohtavuus olivat joko samoja tai lähes samoja kaikkina vuoden 2021 havaintokertoina, joten Heininevan kuivatusvedet vaikutusta Myllypuron veden happamuuteen ja sähkönjohtavuuteen ei ollut todettavissa havaintoa-jankohtina.



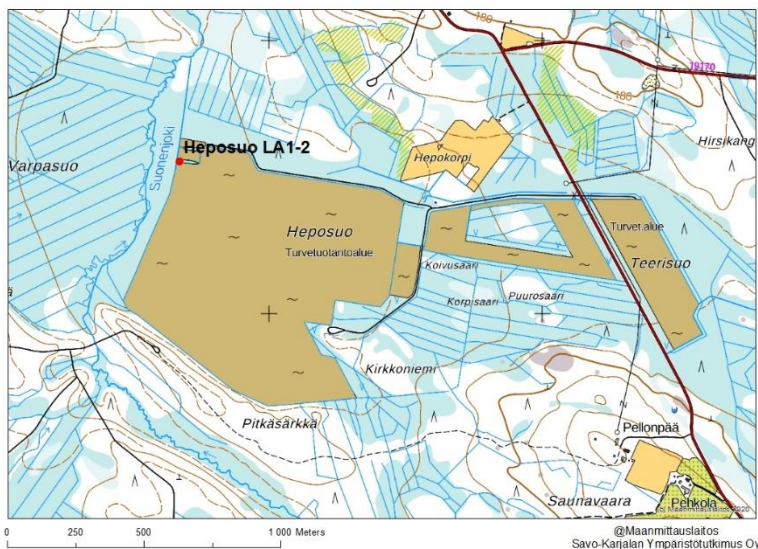
Kuva 13. Heininevan turvetuotantoalue ja näytteenottoasemat.



Kuva 14. Veden sähkönjohtavuus (ylempi kuva) ja happamuus (pH) (alempi kuva) Heinisuon kosteikolla (punainen ympyrä), Myllypuron yläpuolisella (sininen yhtenäinen viiva) ja alapuolisella (oranssi katkoviiva) asemalla vuoden 2021 havaintokertoina. Luparajat on merkitty punaisella viivalla.

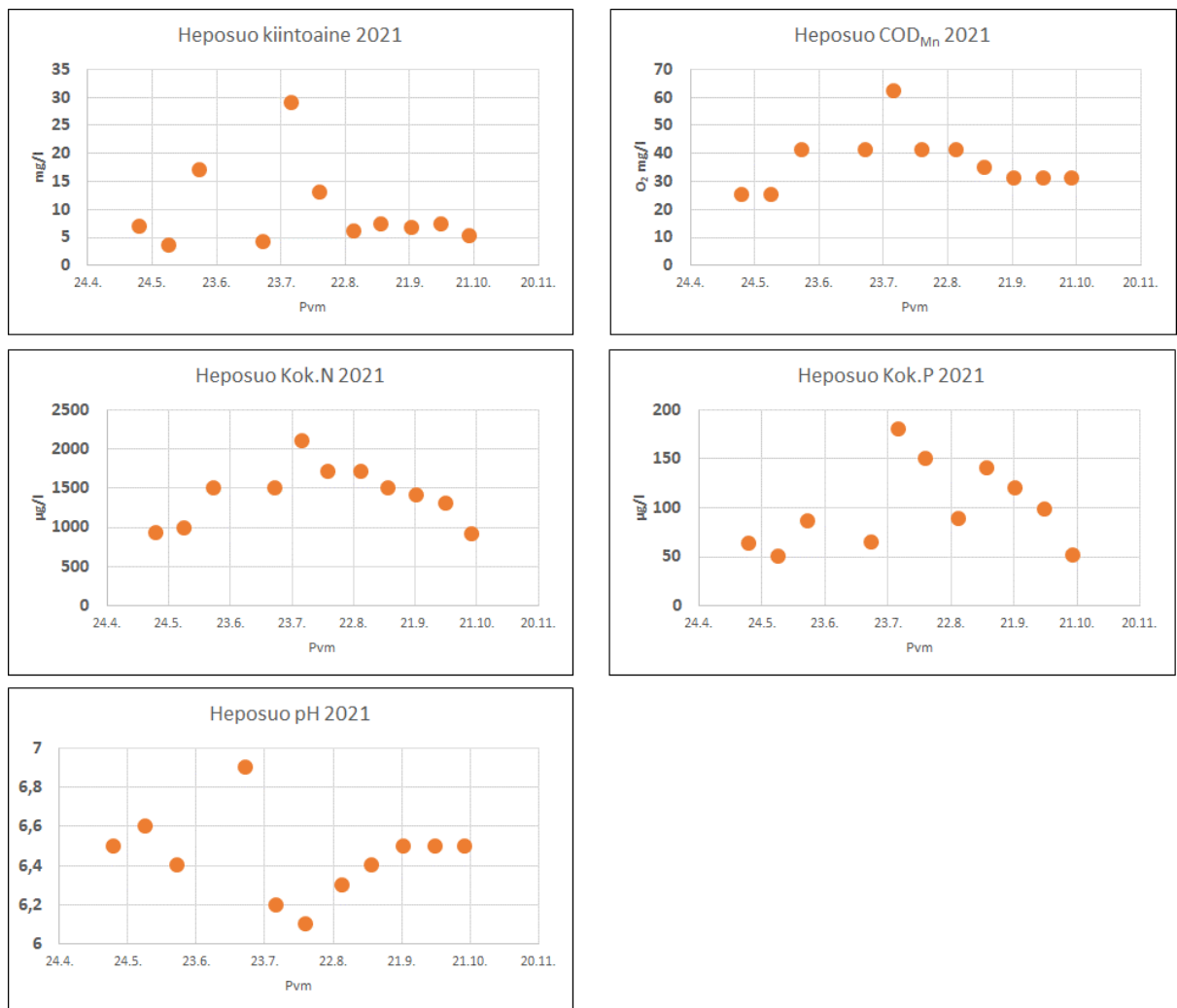
2.6 Heposuo

Neova Oy:n Heposuon turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Tuotantoalue on jälkihoitovaiheessa, johon kuuluu veden laadun tarkkailu altailta 1-2 (kuva 15) toukokuun puolivälistä lokakuun loppuun kahden viikon välein. Näytteitä otettiin vuoden 2021 aikana yhteensä 11 kertaa.



Kuva 15. Heposuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.

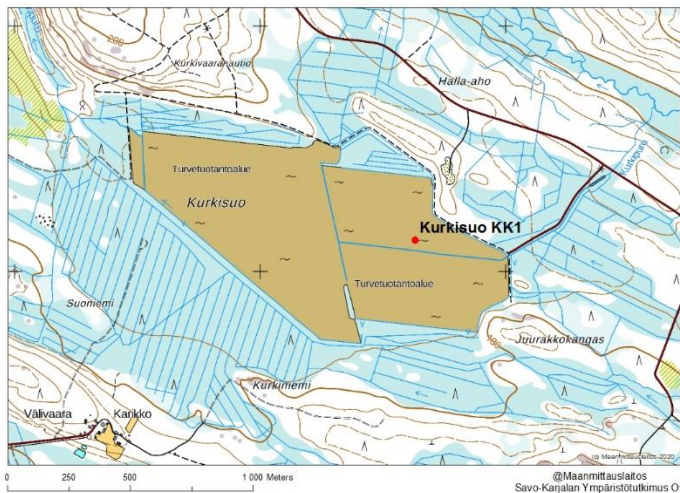
Heposuolta lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli pääsääntöisesti alle 10 mg/l, mutta muutamana havaintokertana selvästi suurempi (kuva 16) Suurin pitoisuus 29 mg/l mitattiin vähäsateisen heinäkuun loppupuolella. Heposuolla lähtevää virtausta ei saatu mitattua, joten ei ole tietoa, millaisessa virtaamatilanteessa näyte otettiin. Heposuolta lähtevä kuivatusvesi oli kaikkina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,1-6,9). Humuspitoisuus oli melko suuri, kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 37 O₂ mg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Touko-kesäkuun vaihteessa kemiallinen hapenkulutus oli hieman pienempää (25 O₂ mg/l) ja suurin arvo 62 O₂ mg/l mitattiin heinäkuun lopun todennäköisessä alivirtaamatilanteessa. Kuivatusveden kokonaistypen keskipitoisuus oli noin 1400 µg/l, suurimmat pitoisuudet mitattiin kesänäytteistä. Kokonaisfosforin keskipitoisuuden 99 µg/l perusteella laskeutusaltaan vesi oli luokiteltavissa erittäin reheväksi ja melko useina havaintokertoina ylireheväksi. Suurin pitoisuus 180 µg/l mitattiin muiden vedenlaatutekijöiden lailla heinäkuun lopun näytteestä.



Kuva 16. Heposuon laskeutusaltaiden 1-2 vedenlaatutietoja vuonna 2021. Ylhäällä vasemmalla on kiintoainepitoisuus, oikealla kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), keskellä vasemmalla kokonaistyyppi (kok.N), oikealla kokonaisfosfori (kok.P) ja alhaalla vasemmalla happamuus (pH).

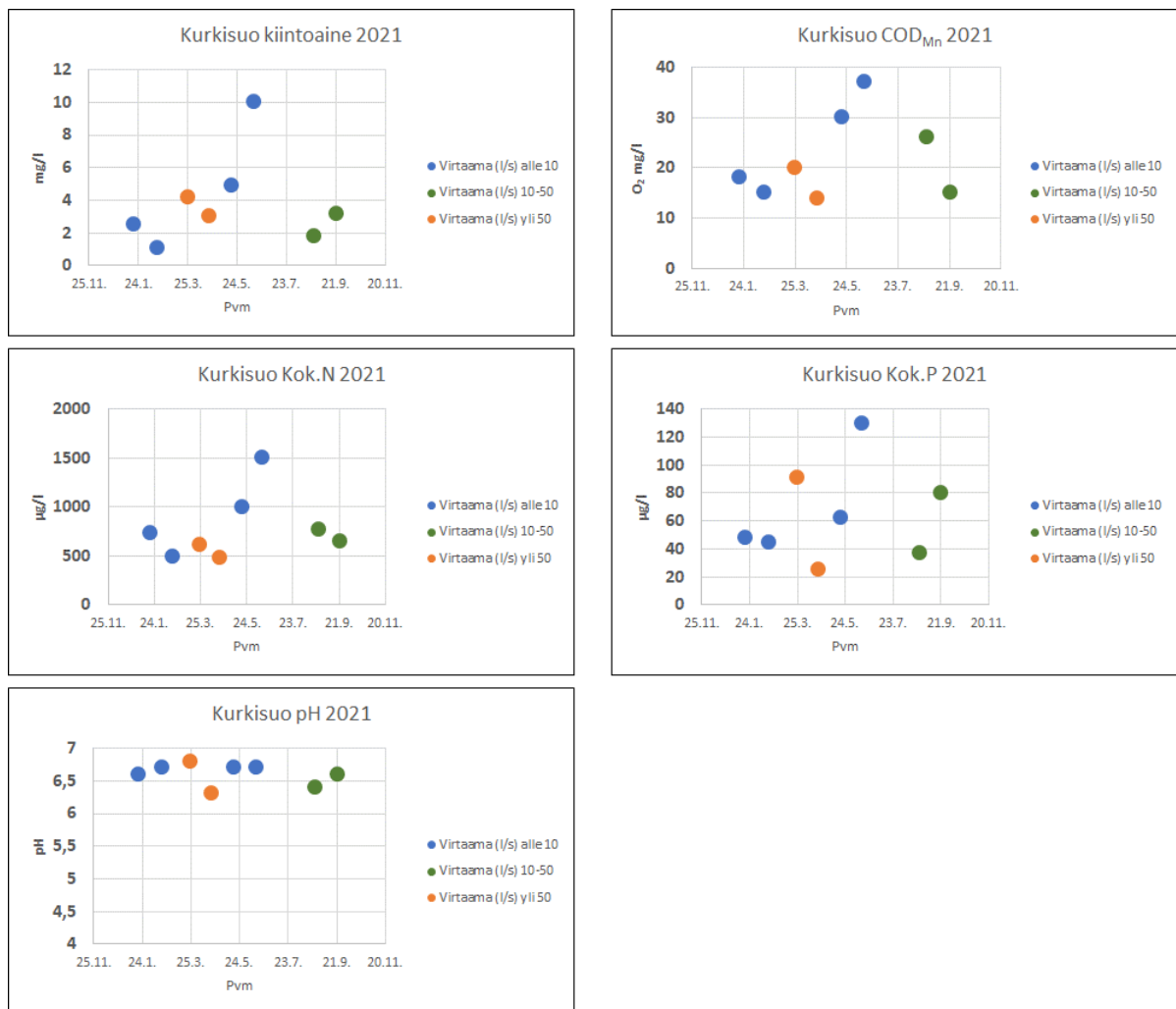
2.7 Kurkisu

Neova Oy:n Kurkisuon turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Kurkisuon kasvilisäus kentältä lähtevää vettä (kuva 17) tarkkailtiin jälkohoitovaiheen tarkkailuna kerran kuukaudessa tammi-syyskuussa, jonka jälkeen tarkkailu lopetettiin lupaviraston päätöksen perusteella. Heinäkuun havaintokerralla näytettä ei saatu virtaaman puuttumisen takia.



Kuva 17. Kurkisuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.

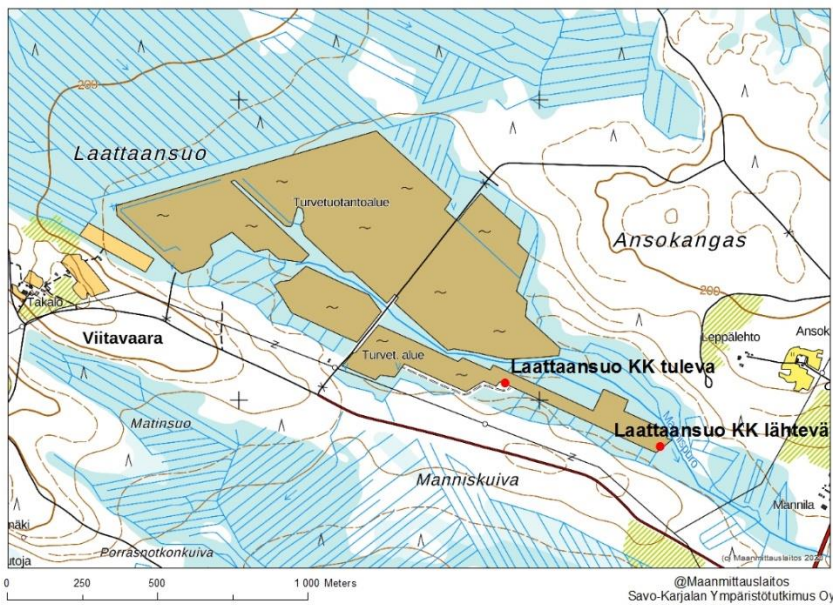
Kurkisuon kasvillisuus kentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli havaintokertoina pääsääntöisesti pieni (alle 5 mg/l) (kuva 18). Poikkeuksen teki kesäkuun havaintokerta, jolloin vähäisen virtaaman aikaan (0,1 l/s) kiintoainepitoisuus kentältä lähtevässä vedessä oli 10 mg/l. Vesi oli keskimäärin luokiteltavissa humuspitoiseksi (kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo 22 O₂ mg/l), mutta kesänäytteissä taso oli suurempi. Kesäkuussa alivirtaaman aikaan vesi oli voimakkaan humuspitoista (kemiallinen hapenkulutus 37 O₂ mg/l). Kentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuus oli pääsääntöisesti alle 1000 µg/l (keskiarvo 780 µg/l), ainoa selvästi suurempi arvo 1500 µg/l mitattiin kesäkuun alivirtaamanäytteestä. Kuivatusveden kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 65 µg/l, minkä perusteella vesi on luokiteltavissa erittäin reheväksi. Vaikka keskiarvolaskennasta poistaisi kesäkuun alivirtaama-ajankohdan suuren pitoisuuden 130 µg/l, on keskiarvo edelleen yli 50 µg/l. Huhtikuun loppupuolella voimakkaassa ylivirtaamassa (270 l/s) kokonaisfosforipitoisuus oli vain 25 µg/l, mihin vaikutti lumen sulamisvesien suuri osuus.



Kuva 18. Kurkisuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden laatutuloksia vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 2.

2.8 Laattaansuo

Neova Oy:n Laattaansuon turvetuotantoalue sijaitsee Paltamossa. Laattaansuon tarkkailua vuonna 2021 tehtiin jälkihoitosuunnitelman mukaan kasvillisuuskentälle menevästä ja sieltä lähtevästä vedestä kerran kuukaudessa (kuva 19). Lupapäätöksen mukaan tarkkailua olisi pitänyt tehdä 15.5.-30.10. välisenä aikana kerran kahdessa viikossa. Tarkkailua tehtiin Neovan tarkkailutilauksen mukaan, jossa aikaväli oli 15.5.-30.9. Lupapäätöksessä oli myös, että kerran kuukaudessa tehdään laaja analyysivalikoima. Kirjausvirheen takia laaja analyysivalikoima jäi tekemättä kesäkuussa ja syyskuussa. Syyskuun puute korjattiin ottamalla näyte lokakuussa, jolloin näytteestä tehtiin laaja analyysivalikoima. Asiasta sovittiin Kainuun ELY-keskuksen kanssa. Tuolloin ei vielä huomattu, että lupapäätöksen mukainen näytteenotto kahden viikon välein olisi pitänyt jatkua lokakuun loppuun asti eli lokakuussa jäi toinen näyte ottamatta.



Kuva 19. Laattaansuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasemat.

Kasvillisuuskentän teho

Laattaansuon kasvillisuuskenttä vähensi tehokkaasti kuivatusveden kiintoaineen, liukoisten tyyppiyhdisteiden, fosforiyhdisteiden ja raudan pitoisuutta. Kokonaistypen osalta pitoisuus nousi hieman kentällä ja veden kemiallinen hapenkulutus nousi kentällä keskimäärin kaksinkertaiseksi (taulukko 2).

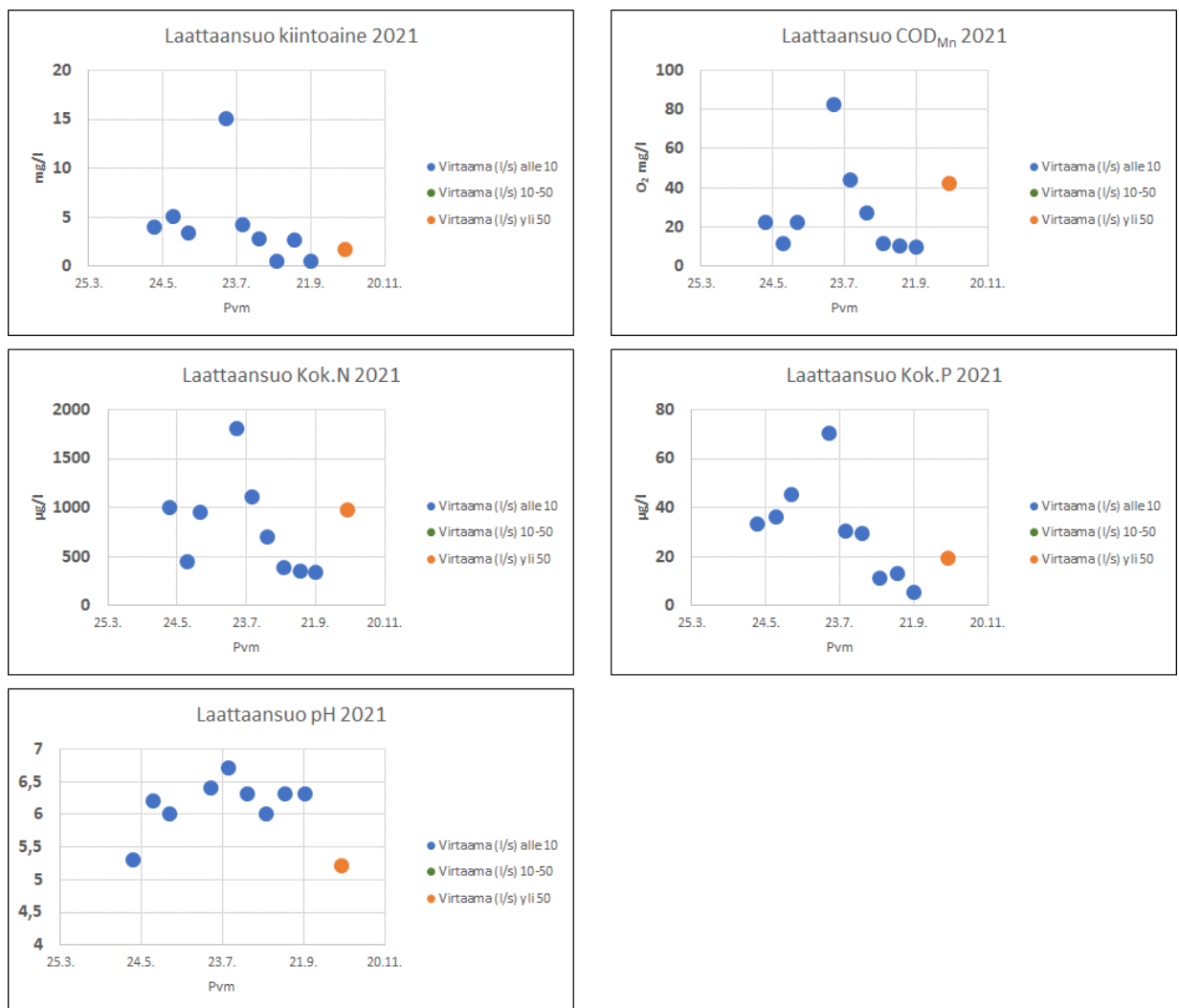
Taulukko 2. Laattaansuo kasvillisuuskentällä todetut pitoisuusreduktiot vuosikeskiarvona.

	Kiintoaine	COD _{Min}	Kok. N	NO ₂₃ -N	NH ₄ -N	Kok. P	PO ₄ -P	Rauta
Reduktiokeskiarvo	68	-54	-17	51	74	50	74	78

Kasvillisuuskentältä lähteneen veden laatu

Laattaansuon kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä virtaama oli vuoden 2021 havaintokertoina pääosin melko vähäinen (alle 10 l/s). Lokakuun havaintokerralla virtaama oli selvästi suurempi (72 l/s). Kentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli yhtä havaintokertaa lukuun ottamatta pieni (alle 5 mg/l) (kuva 20). Heinäkuun puolivälin havaintokerralla, jolloin virtaama oli vain 1 l/s, lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli 15 mg/l. Kasvillisuuskentältä lähtevässä vedessä humuspitoisuus vaihteli paljon. Heinäkuun havaintokertoina, jolloin virtaama oli vähäinen sekä lokakuun ylivirtaamassa vesi oli voimakkaan humuspitoista, muina havaintokertoina humuspitoista. Loppukeväällä sekä lokakuun ylivirtaaman yhteydessä vesi oli hapanta (pH 5,2-5,3), muina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,0-6,8). Lupaehtojen mukaan näytteestä tehdään sulfaattimääritys ja sähkönjohtavuus, jos lähtevän veden pH on alle 4,5. Tällaista tilannetta ei tullut, mutta sulfaattimääritys tehtiin kolmena havaintokertana. Sulfaatin pitoisuusreduktio kentällä oli näinä havaintokertoina keskimäärin 20 % ja kentältä lähtevässä vedessä sulfaattipitoisuus oli 3,3-33 mg/l. Suurin pitoisuus mitattiin elokuun lopun näytteestä kohtalaisessa virtaamatilanteessa (7,3 l/s). Veden happamuus oli tuolloin pH 6,0

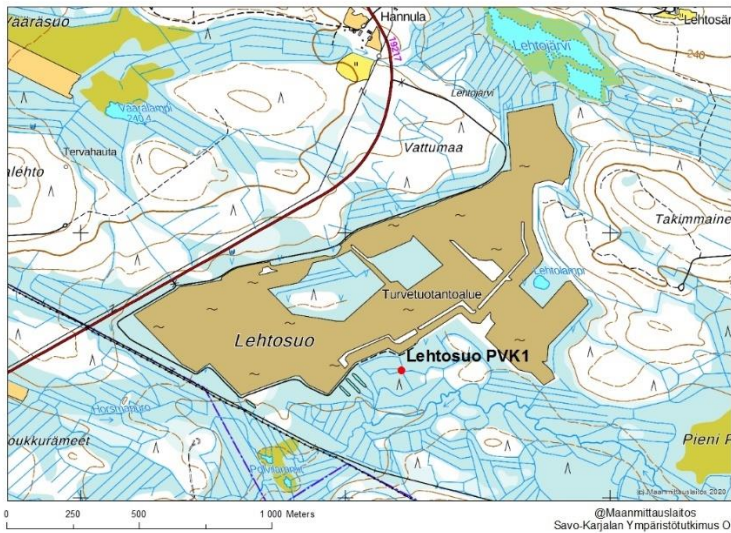
ja sähkönjohtavuus 13 mS/m. Vaikka kokonaistypen pitoisuus nousi hieman kasvillisuuskentällä, kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus ei ollut kovin suuri. Keskipitoisuus oli 820 µg/l, suurin pitoisuus 1800 µg/l mitattiin heinäkuussa alivirtaaman aikaan. Lokakuussa ylivirtaamatilanteessa kokonaistypen pitoisuus oli 970 µg/l ja tuolloin myös mineraaliravinteiden pitoisuudet olivat vuoden 2021 tarkkailujen suurimmat (nitraattityppi 140 µg/l ja ammoniumtyppi 190 µg/l). Kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 28 µg/l, minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi. Kokonaisfosforin pitoisuustaso oli kuitenkin rehevän veden puolella toukokuun puolivälistä heinäkuun puoliväliin, jolloin virtaama oli melko vähäinen. Lokakuun ylivirtaaman aikaan kokonaisfosforipitoisuus oli vain 19 µg/l. Elokuun lopun näytteessä kohtalaisessa virtaamatilanteessa fosfaattifosforia oli jonkin verran (14 µg/l), muissa näytteissä fosfaattifosforia oli vain vähän. Lähtevässä vedessä rautapitoisuus oli suurimmillaan 1400 µg/l.



Kuva 20. Laattaansuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden laatutuloksia vuonna 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 2.

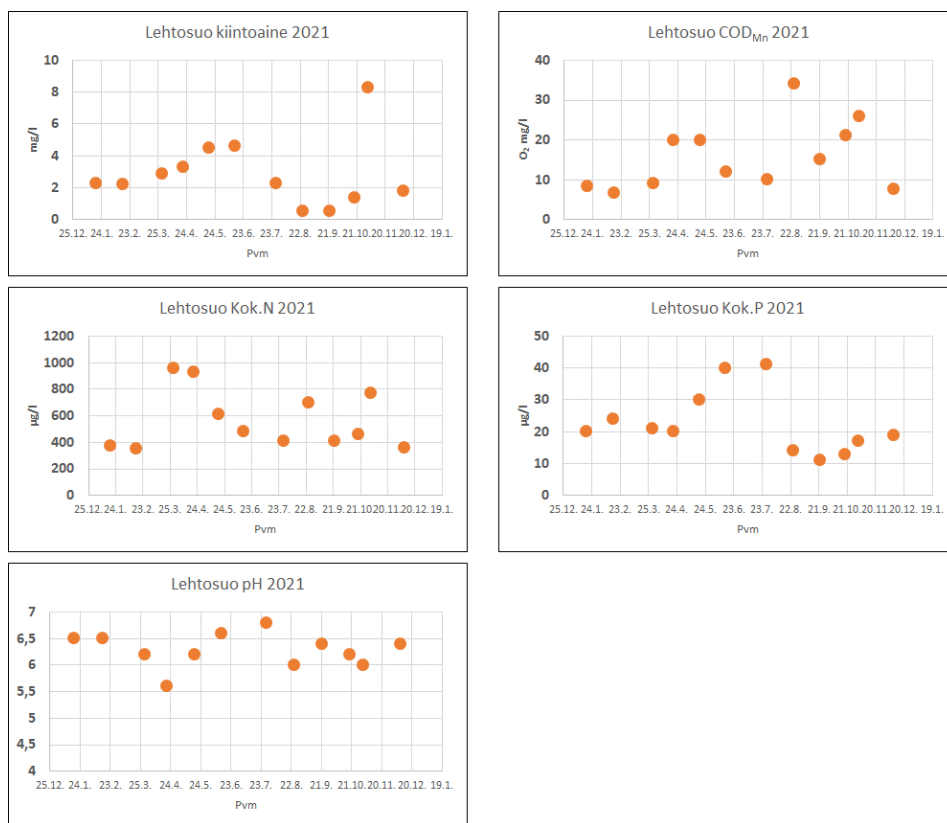
2.9 Lehtosuo

Neova Oy:n Lehtosuo sijaitsee Suomussalmella. Lehtosuo oli vuonna 2021 jälkihoitovaiheen tarkkailussa, johon kuului näytteenotto kerran kuukaudessa pintavalutuskentältä lähtevästä vedestä (kuva 21). Pumppaus pintavalutuskentälle oli lopetettu ennen marraskuun näytteenottoa, näyte otettiin altaasta.



Kuva 21. Lehtosuon turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.

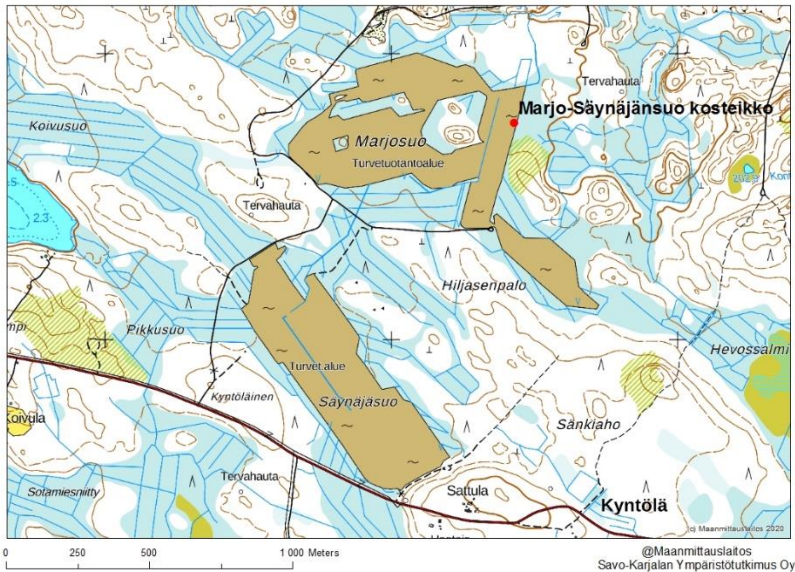
Lehtosuon pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli pääsääntöisesti pieni (alle 5 mg/l) (kuva 22). Suurin pitoisuus 8 mg/l mitattiin marraskuun havaintokerralla, jolloin näyte otettiin pumppausaltaan vedestä. Kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 16 O₂ mg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi. Elokuun näytteessä kohtalaisessa virtaamassa (10,7 l/s) vesi oli kuitenkin luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Vesi oli huhtikuun loppupuolella hapanta (pH 5,6), muina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,0-6,8). Kokonaistypen pitoisuus oli turvetuotantoalueen vedeksi kokonaisuudessaan pieni. Keskipitoisuus oli 570 µg/l ja suurin pitoisuus 960 µg/l mitattiin maaliskuun näytteestä. Kentältä lähtevässä vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli muutamaa havaintokertaa lukuun ottamatta lievästi rehevän veden tasolla. Suurimmat pitoisuudet (40-41 µg/l) mitattiin kesäkuun (virtaama noin 5 l/s) ja heinäkuun näytteistä. Heinäkuun virtaamasta ei ole tietoa, mutta muilla tuotantoalueilla virtaama oli tuolloin vähäsateisen heinäkuun takia vähäinen.



Kuva 22. Lehtosuo pintavalutuskentältä lähtevän veden laatutietoja vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 13.

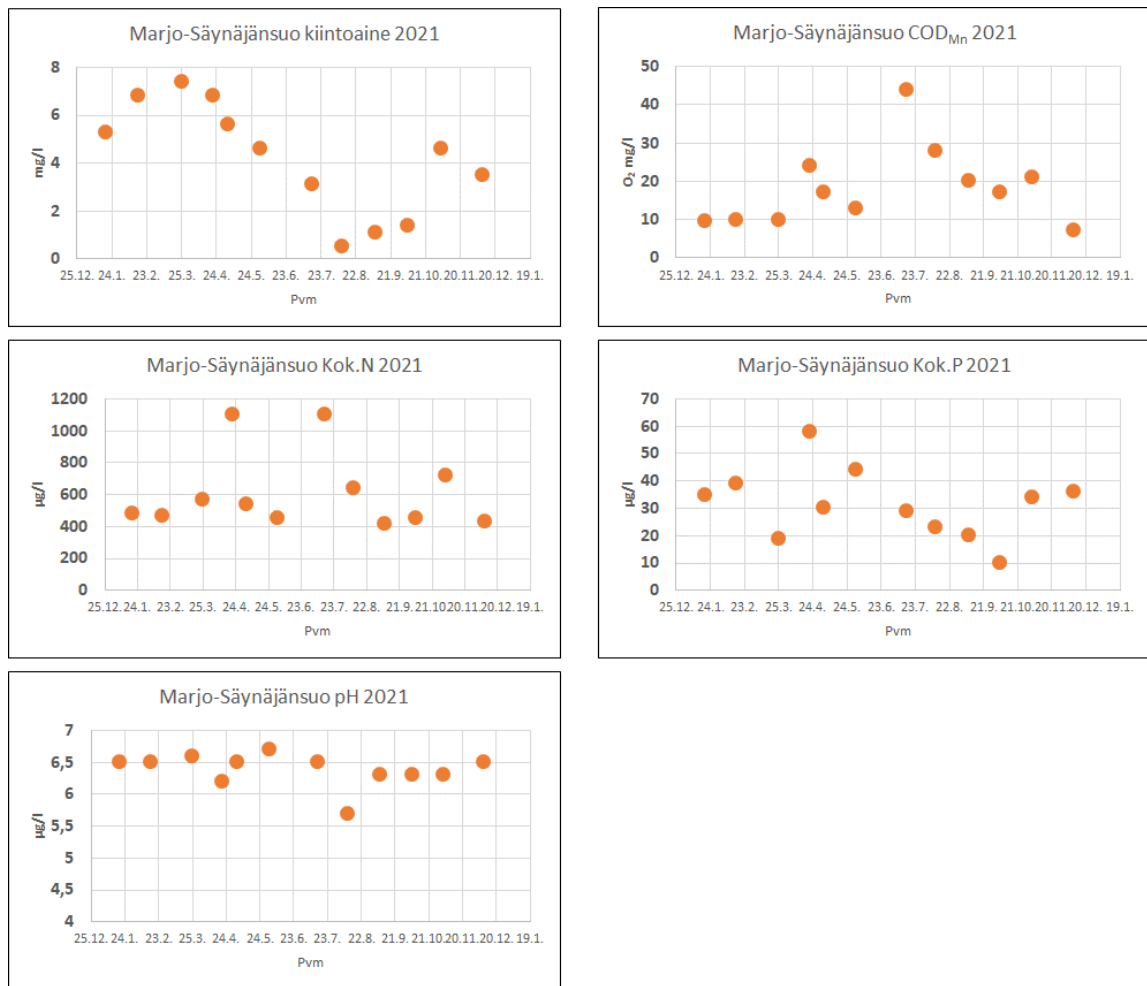
2.10 Marjo-Säynäjäsuo

Neova Oy:n Marjo-Säynäjäsuo turvetuotantoalue sijaitsee Kajaanissa. Tuotantoalueen jälkitarkkailuohjelman mukaisesti näytteet otettiin talvella laskeutusaltaasta ja sulan maan aikaan kosteikolta lähtevästä vedestä (kuva 23).



Kuva 23. Marjo-Säynäjäsuo turvetuotantoalue ja näytteenottoasema.

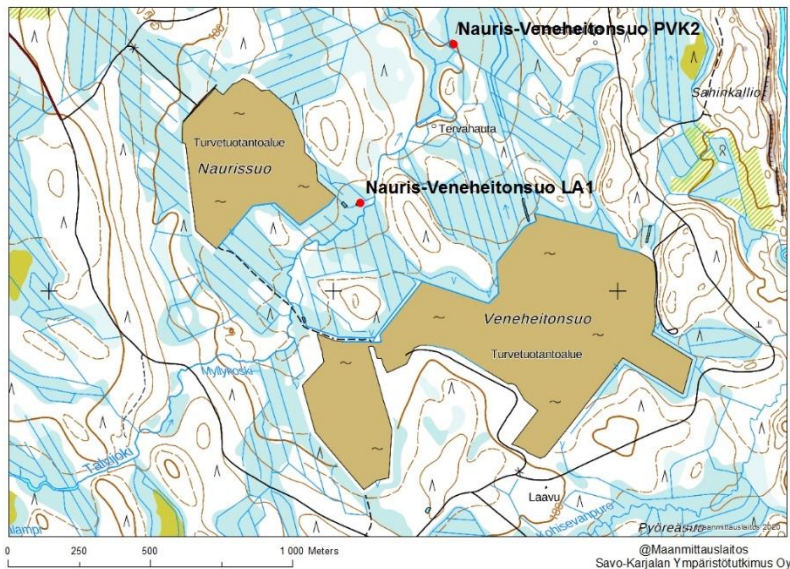
Marjo-Säynäjäsuo kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli jonkin verran koholla alkutalvella (5-8 mg/l), jolloin näyte otettiin laskeutusaltaasta. Huhtikuusta alkaen kiintoainepitoisuus kosteikolta lähtevässä vedessä oli alle 5 mg/l (kuva 24). Veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 18 O₂ mg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa humusleimaiseksi. Humuspitoisuudessa oli kuitenkin suuria vaihteluita. Heinäkuussa alivirtaaman aikaan kemiallinen hapenkulutus oli selvästi suurempi (44 O₂ mg/l), ja tuolloin vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Elokuun havaintokerralla vesi oli luokiteltavissa happamaksi (pH 5,7), muina havaintokertoina lievästi happamaksi (pH 6,2-6,7). Kosteikolta lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli keskimäärin melko pieni (keskiarvo 615 µg/l). Kevättulvan aikaan huhtikuussa ja alivirtaaman aikaan heinäkuussa kuivatusveden kokonaistyyppi-pitoisuus oli kuitenkin jonkin verran suurempi (1100 µg/l). Kokonaisfosforipitoisuus vaihteli tarkkailukertojen välillä melko paljon. Keskipitoisuuden 31 µg/l perusteella kuivatusvesi on luokiteltavissa reheväksi. Suurin pitoisuus 58 µg/l mitattiin kevättulvan yhteydessä huhtikuussa, pienin 10 µg/l lokakuun havaintokerralla.



Kuva 24. Marjo-Säynäjäsuo laskeutusaltaan (tammi-maaliskuu ja marras- joulukuu) ja kos-teikolta lähtevän veden laatu tiedot vuodelta 2021.

2.11 Nauris-Veneheitosuo

Neova Oy:n Nauris-Veneheitosuon turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Jälkitarkkailuohjelmaan kuului näytteenotto kerran kuukaudessa pintavalutuskentältä 1 sulan maan aikaan laskeutusaltaalta 1 ja sulan maan ulkopuolella laskeutusaltaan 1 alapuoliselta altaalta Talvijokeen johdettavasta vedestä sekä pintavalutuskentän 2 alapuoliselta mittapadolta (kuva 25). Laaja analyysivalikoima tuli tarkkailuohjelman mukaan tehdä maaliskuussa, kesäelokuussa ja marraskuussa. Maaliskuun sijaan laaja näyte tehtiin huhtikuussa ja kesäkuussa laaja analyysivalikoima jäi kirjausvirheen takia tekemättä. Pintavalutuskentältä 1 laaja analyysivalikoima tehtiin loppuvuonna joulukuussa marraskuun sijaan, kentältä 2 laaja paketti tehtiin sekä marras- että joulukuussa.

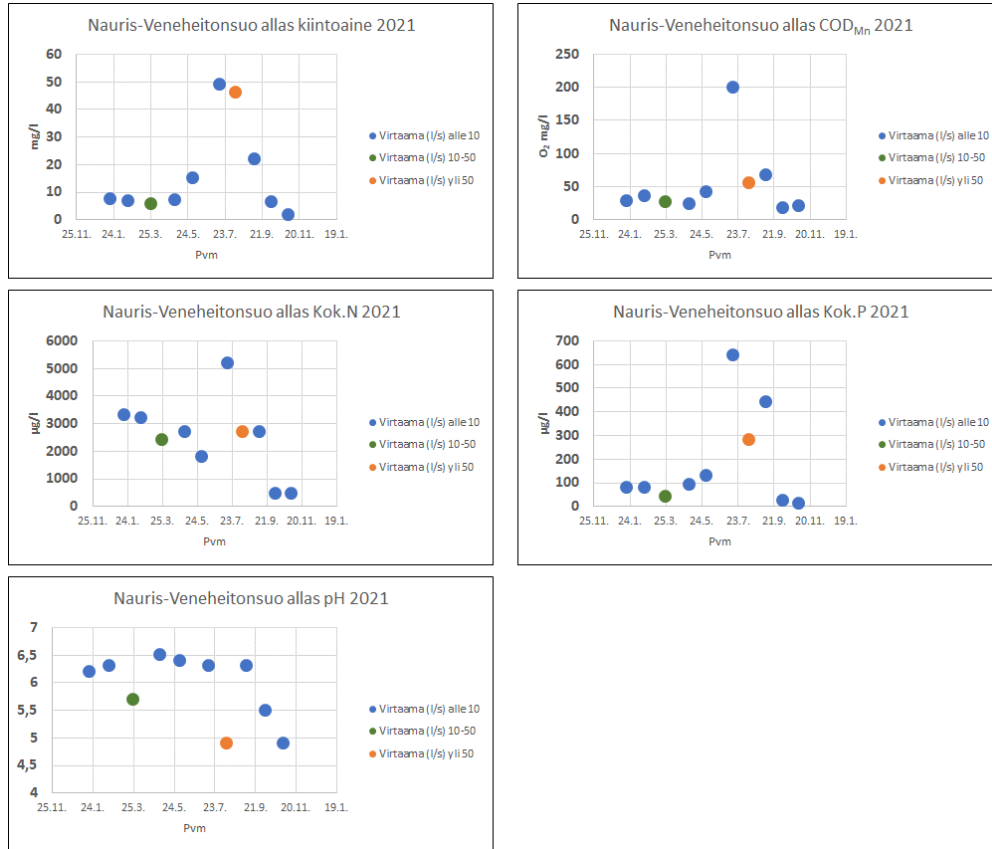


Kuva 25. Nauris-Veneheiton turvetuotantoalue ja näytteenottoasemat.

PVK1

Virtaama pintavalutus kentän 1 laskeutusaltaasta lähtevässä vedessä oli vuoden 2021 havaintokertoina pääosin alle 10 l/s (kuva 26). Laskeutusaltaan vedessä kiintoainepitoisuus oli selvästi kohonnut useana havaintokertana ja keskipitoisuus oli melko suuri (15,2 mg/l). Suurimmat kiintoainepitoisuudet mitattiin keskikesällä hyvin erilaisissa virtaamatilanteissa. Heinäkuun havaintokerralla virtaama oli erittäin pieni (0,1 l/s) ja veden kiintoainepitoisuus 49 mg/l. Elokuun puolivälissä vallitsi taas ylivirtaama (130 l/s) ja kiintoainepitoisuus oli samaa tasoa 46 mg/l. Laskeutusaltaan vedessä kemiallinen hapenkulutus vaihteli paljon (17-200 O₂ mg/l). Selvästi muita havaintokertoja suurempi arvo 200 O₂ mg/l mitattiin heinäkuussa vähäsen virtaaman aikaan, mutta ilman sitäkin kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 34 O₂ mg/l, jonka perusteella vesi oli keskimäärin voimakkaan humuspitoista. Elokuun ylivirtaamassa ja myös marraskuussa kohtalaisessa virtaamassa (4,6 l/s) altaan vesi oli erittäin hapanta (pH 4,9), maaliskuussa ja lokakuussa hapanta (pH 5,5-5,7) ja muina havaintokertoina lievästi hapanta (pH 6,2-6,5). Altaan vedessä kokonaistyyppipitoisuus oli turvetuotantovesille tyypillisen korkea. Keskipitoisuus oli noin 2500 µg/l, heinäkuun alivirtaamassa pitoisuus oli peräti 5200 µg/l. Nitraattityypin pitoisuus oli suuri huhtikuun (1300 µg/l) ja joulukuun (2000 µg/l) näytteisissä. Ammoniumtyypin pitoisuus oli suuri heinäkuun alivirtaamatilanteessa (1900 µg/l) ja elokuun ylivirtaamassa (1200 µg/l). Laskeutusaltaan vedessä kokonaisfosforin keskipitoisuus oli peräti 177 µg/l, minkä perusteella vesi oli luokiteltavissa ylireheväksi. Keskiarvoa nosti heinäkuun alivirtaamassa mitattu hyvin suuri pitoisuus 640 µg/l, mutta ilman sitäkin kokonaisfosforin keskipitoisuus oli 134 µg/l. Niinä neljänä havaintokertana, jolloin fosfaattifosforia mitattiin, sen osuus kokonaisfosforista oli keskimäärin peräti 60 %, eli fosfaattifosforipitoisuudet olivat suuria. Heinäkuun alivirtaamassa rautapitoisuus oli peräti 57000 µg/l, muina havaintokertoina 2100-6400 µg/l. Koska pintavalutus kentältä 1 ei ole mitattavissa kentältä lähtevän veden laatua, ei ole tietoa, minkä laatuksena kuivatusvesi menee Talvijokeen. Todennäköi-

sesti pintavalutuskenttä pidättää vähintään kohtalaisen hyvin kiintoainetta ja sen myötä kokonaisfosforia. Myös ammoniumtyypen pitoisuusreduktio kentillä on tavallisesti hyvä. Humuspitoisuus voi sen sijaan jopa lisääntyä hieman kentällä.

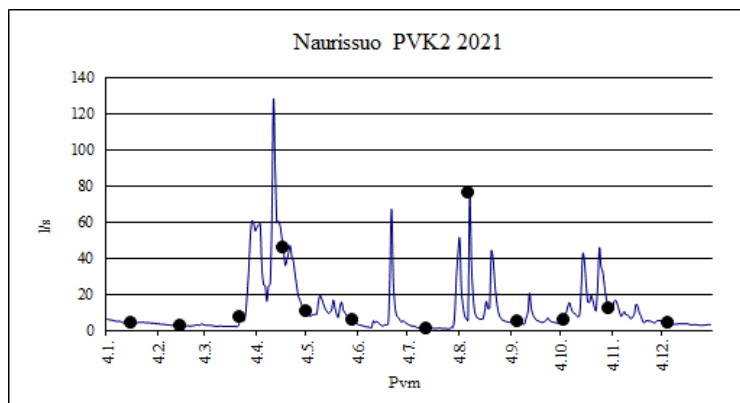


Kuva 26. Pintavalutuskentän 1 laskeutusaltaan veden laatutulokset vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 2.

PVK2

Virtaama ja näytteenoton edustavuus

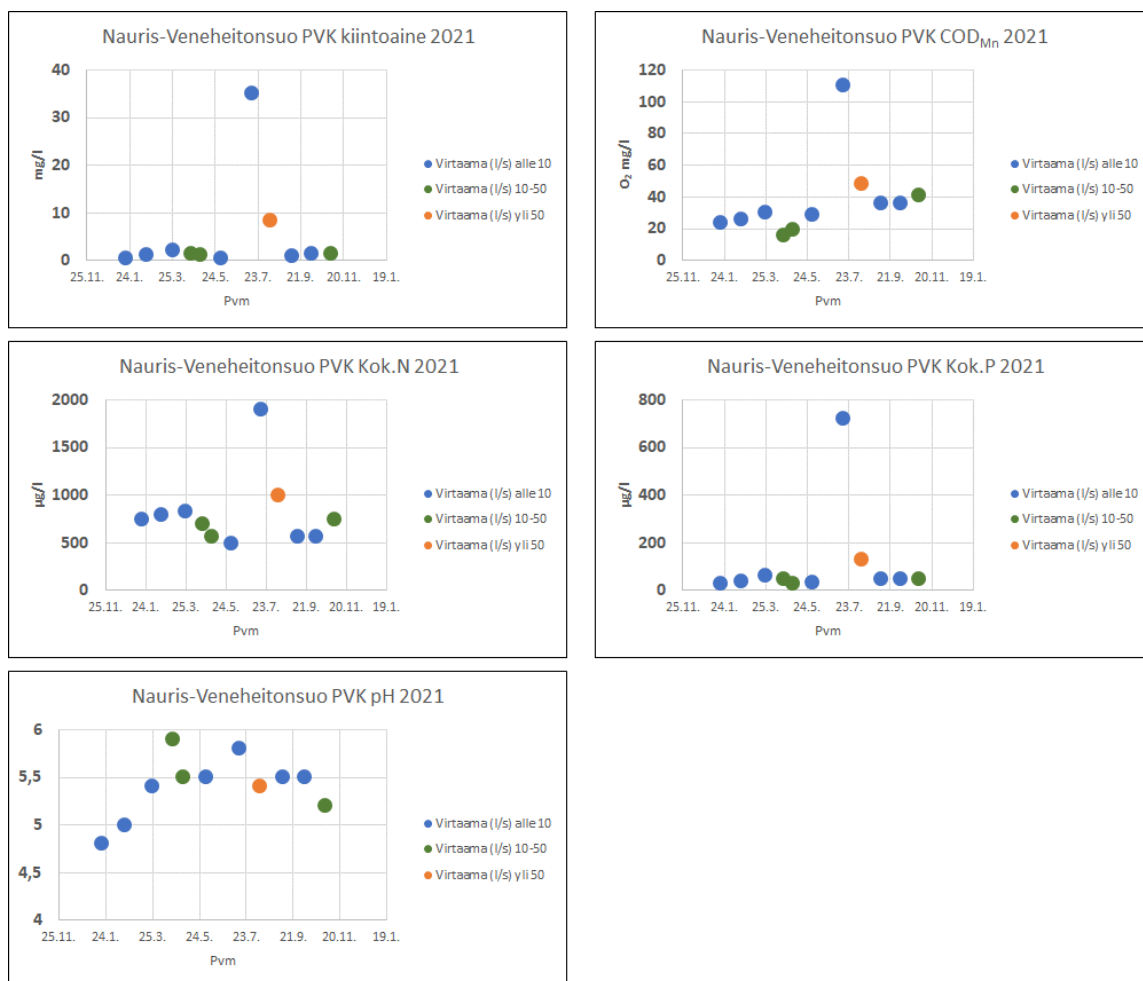
Pintavalutuskentällä 2 oli jatkuvatoiminen virtaamamittaus vuonna 2021. Vuoden keskivirtaama oli 11,2 l/s ja keskivaluma 19,3 l/s*km² (kuva 27). Kerran kuukaudessa tapahtunut näytteenotto tavoitti elokuun virtaamapiikin, mutta muuten virtaamahuiput jäivät näytteenoton ulkopuolelle.



Kuva 27. Pintavalutuskentän virtaama (l/s) vuonna 2021. Mustat ympyrät ovat näytteenottoajankohtia.

Kuivatusveden laatu

Pintavalutuskentältä 2 lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli pääsääntöisesti pieni (alle 2 mg/l) (kuva 28). Poikkeuksen tekivät heinäkuun alivirtaamatilanne (0,5 l/s), jolloin lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli peräti 35 mg/l ja elokuun puolivälin ylivirtaamatilanne (148 l/s), jolloin kiintoainepitoisuus oli 8,3 mg/l. Kentältä lähtevä vesi oli humuspitoista ja loppukesän sekä syksyn näytteissä voimakkaan humuspitoista. Heinäkuun alivirtaamassa veden kemiallinen hapenkulutus oli huomattavan suuri (110 O₂ mg/l). Tammikuussa lähtevä kuivatusvesi oli erittäin hapanta (pH 4,8), muina havaintokertoina hapanta (pH 5,0-5,8). Kentältä lähtevässä vedessä kokonaistypen pitoisuus oli pääsääntöisesti alle 1000 µg/l ja keskipitoisuus oli noin 800 µg/l. Heinäkuun alivirtaamassa pitoisuus oli selvästi muita havaintokertoja suurempi (1900 µg/l) ja myös elokuun ylivirtaamassa (1000 µg/l) pitoisuustaso nousi hie-man keskimääräisestä. Mineraalityypen pitoisuudet olivat melko pieniä. Suurin nitraattityypen pitoisuus 160 µg/l mitattiin marraskuun näytteestä ja ammoniumtyypen pitoisuus 260 µg/l joulukuun näytteestä. Veden kokonaisfosforin keskipitoisuus ilman heinäkuun ja elokuun näytteitä oli 42 µg/l, jonka perusteella vesi on luokiteltavissa reheväksi. Heinäkuun alivirtaamassa pitoisuus oli peräti 720 µg/l ja elokuun ylivirtaamassa myös selvästi tavanomaista suurempi (130 µg/l). Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kohtalaisen suuria (24-48 µg/l), heinäkuun alivirtaamassa peräti 580 µg/l. Pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä rautapitoisuus oli heinäkuun alivirtaamassa 14000 µg/l, elokuun ylivirtaamassa 2100 µg/l ja muina havaintokertoina välillä 560-1500 µg/l.

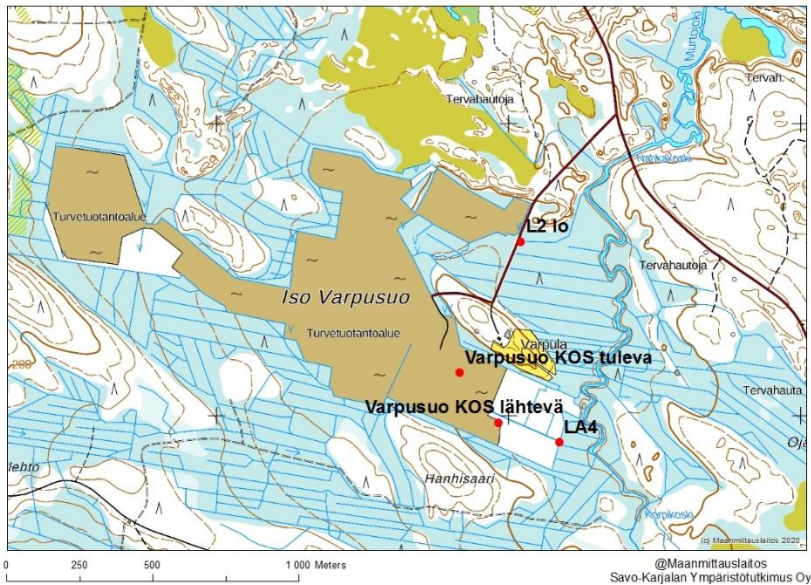


Kuva 28. Pintavalutuskentältä 2 lähtevän veden laatu tulokset vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 2.

2.12 Varpusuo

Neova Oy:n Varpusuon turvetuotantoalue sijaitsee Sotkamossa. Tarkkailu aloitettiin toukuussa Neovan tarkkailutilauksen mukaisesti kosteikolta lähtevästä vedestä. Pohjois-Suomen AVI teki päätöksen jälkitarkkailusta 26.5.2021, jolloin tarkkailuun lisättiin myös kosteikolle tuleva vesi, laskeutusaltaan 4 alapuolinen laskuoja sekä lohkon 2 alapuolinen laskuoja 1 (kuva 29). Näytteenotto näistä kohteista aloitettiin heinäkuussa. Uudessa lupapäätöksessä tarkkailuaikaa oli jatkettu marraskuun loppuun. Tarkkailu lopetettiin syyskuussa aiemman tarkkailutilauksen mukaisesti, mutta jatkettiin marraskuussa ja joulukuussa otettiin ylimääräinen näytteenotto puuttuvan lokakuun näytteenoton sijalle. Asiasta sovittiin Kainuun ELY-keskuksen kanssa. Pumppaus kosteikolle oli lopetettu jo ennen marraskuun havaintokertaa.

Varpusuolla tehtiin kesällä 2021 ympäristöluvan mukainen liettymäselvitys Murtojoessa, josta on tehty erillinen raportti (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus 2021).



Kuva 29. Varpusuo turvetuotantoalue ja näytteenottoasemat.

Pitoisuusreduktiot kosteikolla

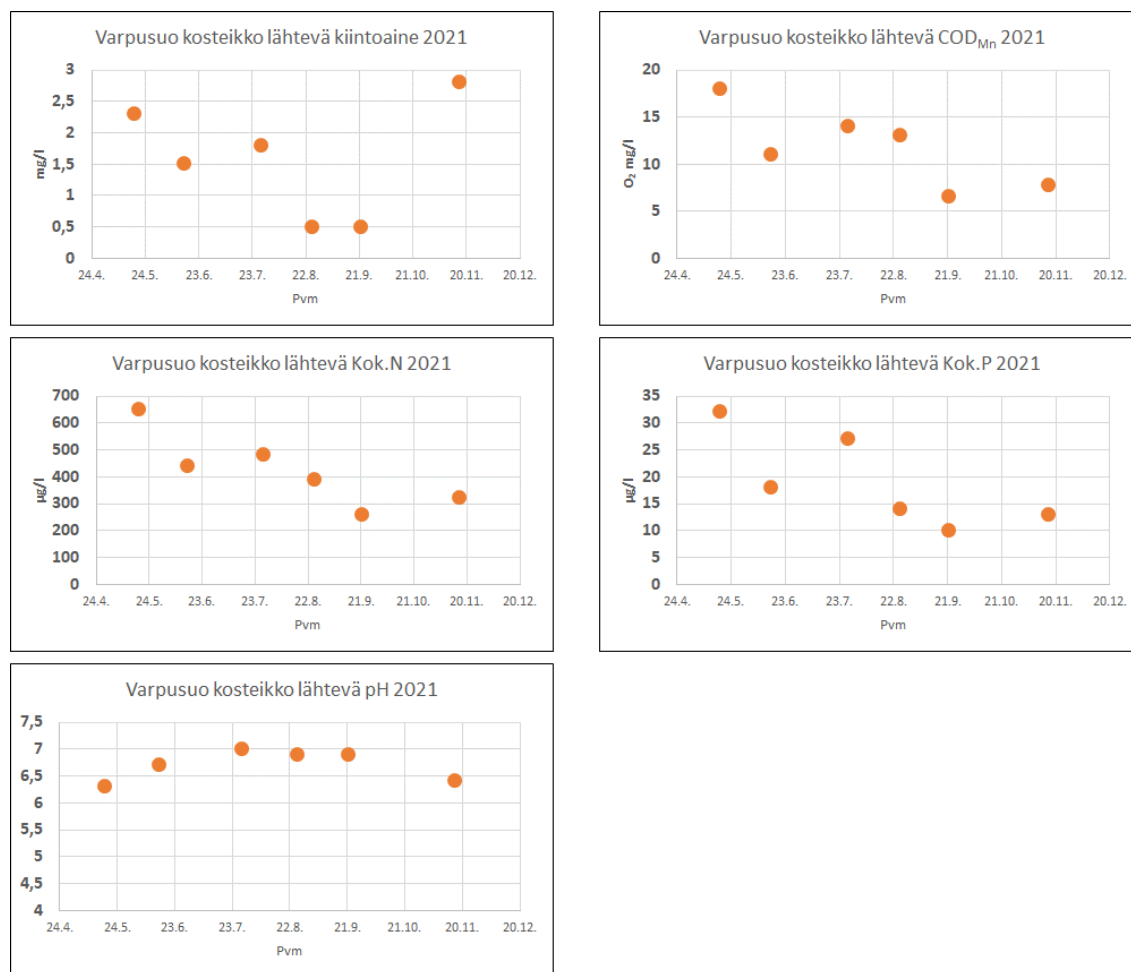
Kosteikon tehoa voitiin mitata heinä-syyskuun kolmen havaintokerran perusteella (taulukko 3). Kosteikko pidatti tehokkaasti kiintoainetta ja kokonaisfosforia. Kokonaistypen pitoisuus ei juuri muuttunut kosteikolla ja veden kemiallinen hapenkulutus nousi hieman.

Taulukko 3. Varpusuo kosteikolla todetut pitoisuusreduktiot kolmen havaintokerran keskiarvona.

	Kiintoaine	COD _{Mn}	Kok. N	Kok. P
Reduktiokeskiarvo	88	-13	-1	66

Kosteikolta lähtevän veden laatu

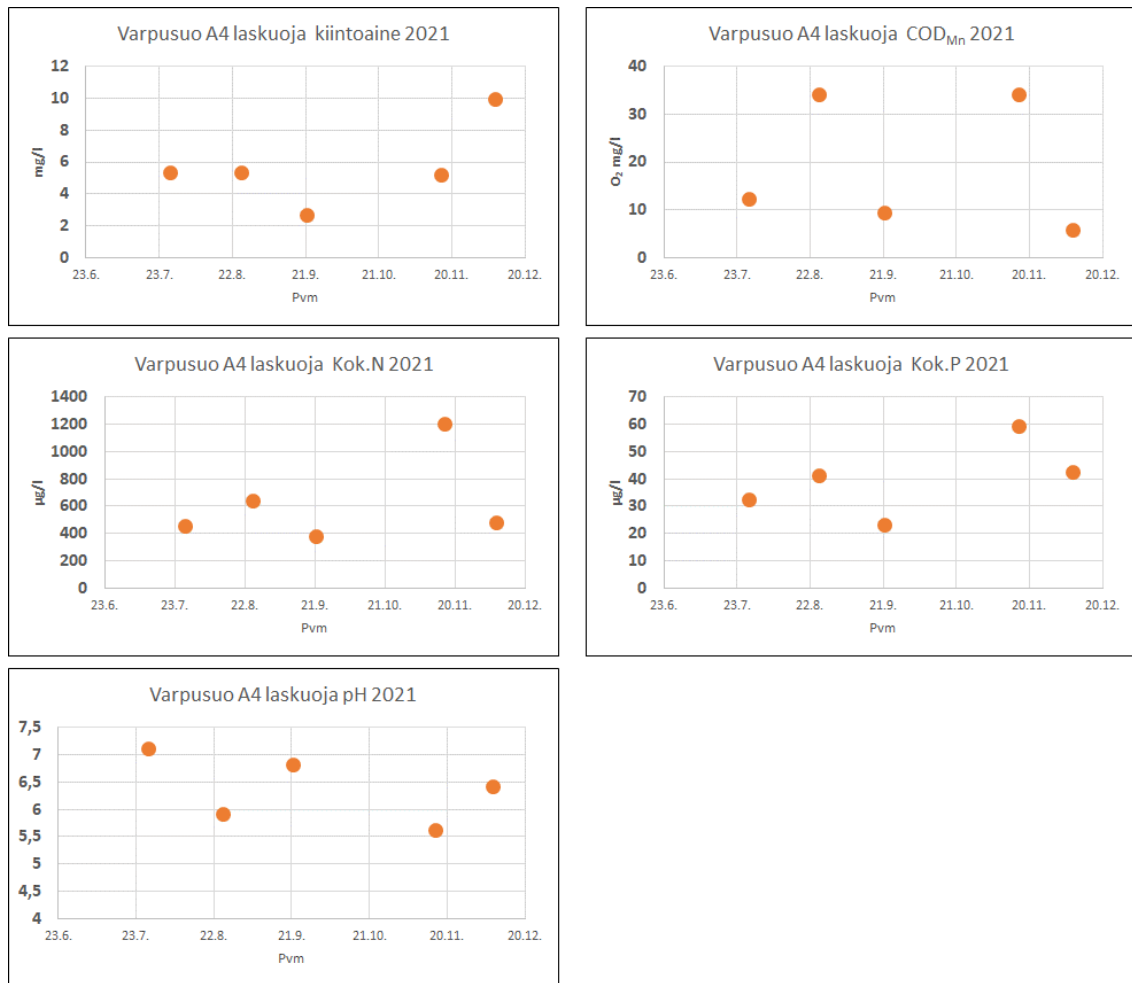
Varpusuo kosteikolta lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli jokaisena havaintokertana pieni (kuva 30). Vesi oli vain lievästi humusleimaista, veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 12 O₂ mg/l. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat myös pieniä. Kokonaistypen keskipitoisuus oli 423 µg/l ja kokonaisfosforin 19 µg/l. Vesi oli kokonaisfosforin keskipitoisuuden perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi toukokuun havaintokertaa lukuun ottamatta.



Kuva 30. Varpusuo-kosteikolta lähtevän veden laatutietoja vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 13.

Laskeutusaltaan 4 alapuolinen laskuoja 2

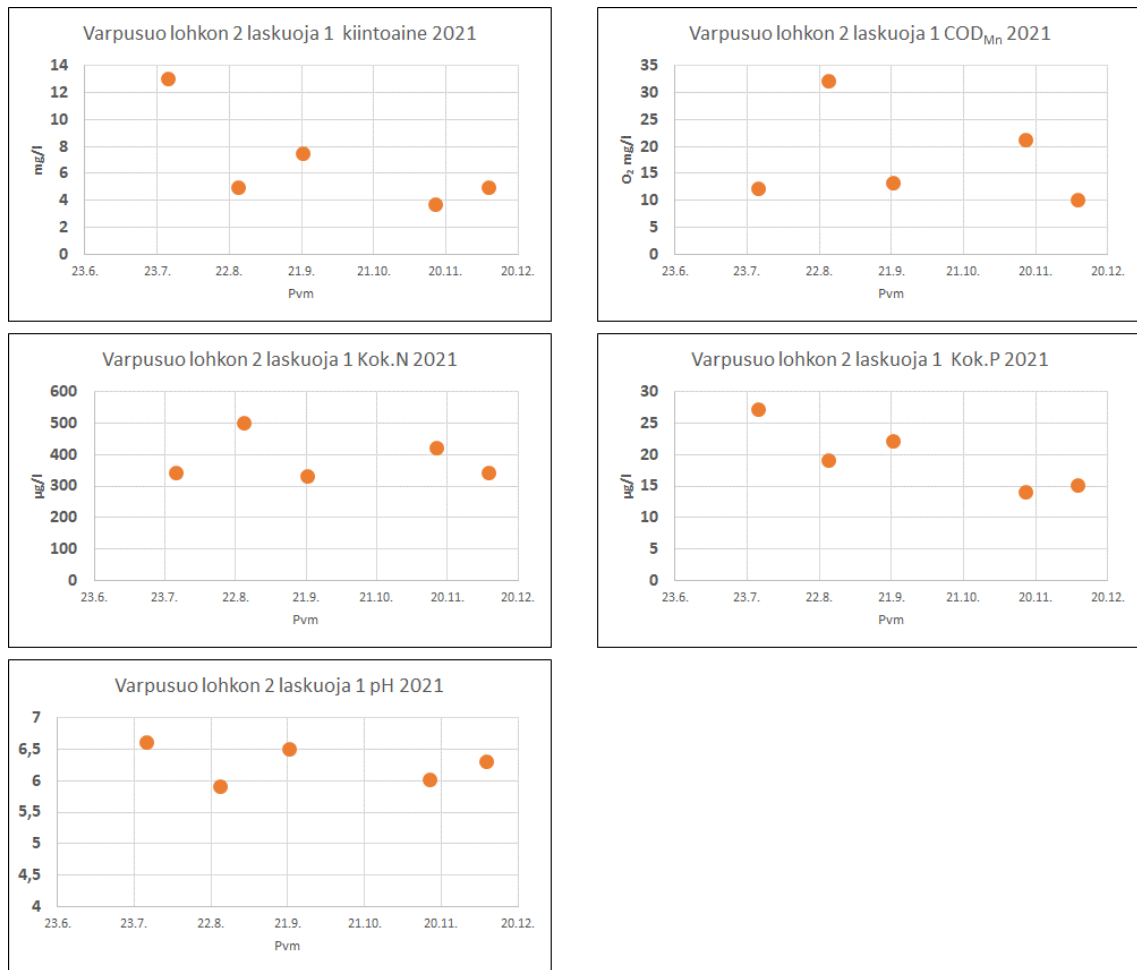
Kosteikolta lähtevä kuivatusvesi kulkee altaan 4 kautta, mutta altaaseen tulee myös muita turvetuotantoalueen vesiä. Altaan 4 alapuolisessa laskuojoissa veden kiintoainepitoisuus oli pääsääntöisesti alle 6 mg/l (kuva 31). Poikkeuksena oli joulukuun havaintokerta, jolloin laskuojan vedessä kiintoainepitoisuus oli 9,9 mg/l. Veden humuspitoisuus vaihteli paljon, kemiallinen hapenkulutus oli välillä 5,5-34 O₂ mg/l. Suurimmat arvot mitattiin elokuun ja marraskuun havaintokertoina. Laskuojan vesi oli tuolloin hapanta (pH 5,6-5,9), muina havaintokertoina lievästi hapanta-lievästi emäksistä (pH 6,4-7,1). Veden kokonaistyyppiä pitoisuus oli marraskuun havaintokerralla (1200 µg/l) kaksinkertainen keskiarvoon verrattuna, myös elokuun havaintokerralla pitoisuus oli muita havaintokertoja hieman suurempi. Ojaveden kokonaisfosforin keskipitoisuuden 39 µg/l perusteella vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Marraskuun havaintokerralla mitattiin suurin kokonaisfosforipitoisuus 59 µg/l.



Kuva 31. Laskeutusaltan 4 alapuolisen laskuojan veden laatutietoja vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 13.

Lohkon 2 alapuolinen laskuoja 1

Laskuojan 1 vedessä kiintoainepitoisuus oli hieman koholla kaikkina havaintokertoina (3,6-13 mg/l, keskiarvo 6,8 mg/l) (kuva 32). Suurin pitoisuus mitattiin alivirtaaman aikaan heinäkuun lopussa. Veden humuspitoisuus vaihteli laskuojan 2 tavoin paljon. Pienimmillään vesi oli luokiteltavissa vain lievästi humusleimaiseksi heinä-, syys- ja joulukuussa, elokuussa suuremman virtaaman aikaan vesi oli voimakkaan humuspitoista. Tuolloin vesi oli luokiteltavissa happamaksi (pH 5,9), muina havaintokertoina lievästi happamaksi (pH 6,0-6,6). Veden kionaistyyppipitoisuus oli pieni kaikkina havaintokertoina (330-500 µg/l). Ojaveden kokonaisfosforipitoisuus oli kaikkina havaintokertoina lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla (14-27 µg/l, keskiarvo 19 µg/l).



Kuva 32. Lohkon 2 alapuolisen laskuoja 1 veden laatutietoja vuodelta 2021. Tarkemmat selitykset kuvassa 13.

3 VUODEN 2021 KUORMITUSARVIOT

3.1 Laskentamenetelmät

Kainuun alueelle laskettiin kuormitusarviot 17 turvetuotantoalueelle vuonna 2021 kolmella eri laskentamenetelmällä.

3.1.1 Luokka 1: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen näytteenotto ja jatkuva-toiminen virtaamamittaus

Tähän luokkaan kuuluivat Laakasuo ja Humpinsuo. Humpisuolla puuttuva virtaama-aineisto (11.6.-22.9.) laskettiin Laakasuo valumilla. Näillä tuotantoalueilla vuosikuormitus laskettiin seuraavasti:

Viikkokuormitus

brutto-ominaiskuormitus (g/ha*vrk) =

$C \cdot q \cdot 0,86$ (kiintoaine ja COD_{Mn}), $C \cdot q \cdot 0,00086$ (ravinteet ja rauta).

C = aineen pitoisuus ko. viikolle ajoittuneessa näytteessä (kiintoaine ja COD_{Mn} mg/l, ravinteet ja rauta $\mu\text{g/l}$). Mikäli ko. viikolla ei ole otettu näytettä, käytetään edellisen viikon näytteen pitoisuutta. Mikäli ko. viikolla on otettu kaksi tai useampia näytteitä (mm. tulvanäytteet), käytetään ainepitoisuuksien virtaamapainotteista keskiarvoa. $((Q_1 \cdot C_1) + (Q_2 \cdot C_2)) / (Q_1 + Q_2)$. $Q_{1,2}$ = näytteenottoajankohtien 1 ja 2 virtaama (l/s), $C_{1,2}$ = näytteenottoajankohtien 1 ja 2 ainepitoisuus (mg/l tai $\mu\text{g/l}$).

q = ko. viikon keskivaluma ($\text{l/s} \cdot \text{km}^2$) = $Q / (A \cdot 0,01)$. Q = viikon keskivirtaama (l/s), joka on viikon kaikkien virtaamahavaintojen keskiarvo. A = kuormitusaseman valuma-alueen pinta-ala (ha).

Koska näytteenottoväli on kesä-lokakuussa kaksi viikkoa, edustaa yksi näyte tätä ajanjaksoa. Riippuen näytteenottohetken virtaamaolosuhteista suhteessa koko kahden viikon laskentajaksoon, sisältää tämä laskentatapa suuren virhelähteen. Jos näytteenottohetkellä on tulvatilanne ja muu jakso on kuivaa, yliarvioi saatu ainemäärä kahden viikon kuormitusta. Toisaalta, jos näyte otetaan kuivana ajankohtana ja loppujakso on sateinen, tulee kuormitus aliarvioitua. Molemmissa tapauksissa virhettä pienentää kuitenkin se, että virtaamatieto perustuu todelliseen tilanteeseen eli se huomioi koko kahden viikon jakson tulva- tai kuivakaudet.

Koko vuoden kuormitus

bruttokuormitus (kg/ha*v) =

$$\frac{\sum_{i=1}^{52} \text{Brutto-ominaiskuormitus}_i}{52} * 365 * 0,01$$

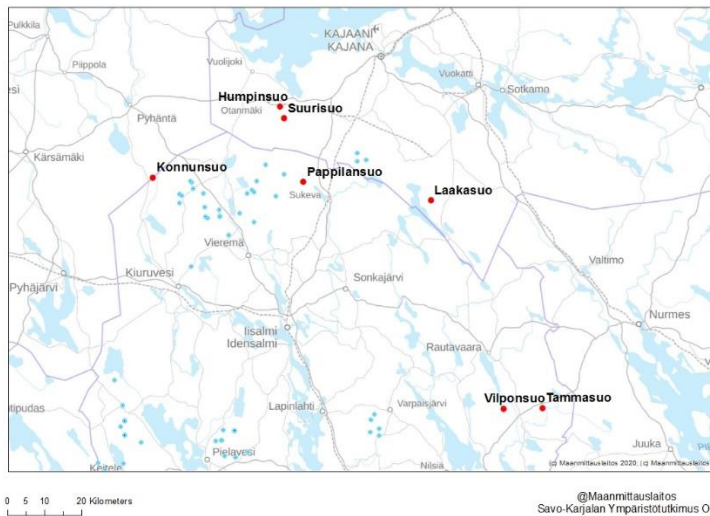
eli koko vuoden bruttokuormitus on eri viikoille laskettujen ominaiskuormitusten (g/ha*vrk) keskiarvo, joka kerrotaan yhden vuoden päivien lukumäärällä.

3.1.2 Luokka 2: Laskenta omalla aineistolla, johon kuuluu ympärivuotinen harva näytteenotto ja jatkuvatoiminen virtaamamittaus tai ympärivuotinen tiheä näytteenotto ja arvioitu virtaama

Tähän luokkaan kuuluivat Nauris-Veneheitonsuon pintavalutuskenttä 2 ja Suurisu. Nauris-Veneheitonsuon pintavalutuskentällä 2 oli ympärivuotinen virtaamamittaus, mutta harva, keran kuukaudessa tehty näytteenotto. Suurisuolla näytteenotto oli tiheä, mutta suurin osa virtaamasta jouduttiin laskemaan Laakasuo valumista. Kuormitus laskettiin samalla tavalla kuin luokassa 1.

3.1.3 Luokka 3: Laskenta muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvon avulla

Tuotantoalueille, joilla ei ollut omaa näytteenottoa eikä virtaamamittausta, vuosikuormitus laskettiin muiden tuotantoalueiden ominaiskuormitusten keskiarvolla. Koska Kainuun alueelta ei ollut käytettävissä kuin Laakasuo, Humpinsuo ja Suurisuo kuormitusarviot, jotka perustuivat omaan tiheään vedenlaatuaineistoon, otettiin ominaiskuormituslaskentaan mukaan myös tarkkailutuloksia Pohjois-Savon alueelta (kuva 33). Aineiston laajentamisesta Pohjois-Savon puolelle sovittiin Kainuun ELY-keskuksen kanssa.



Kuva 33. Ominaiskuormituslaskennassa käytettyjen turvetuotantoalueiden sijainti.

Pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormituslaskenta perustuu Kainuun puolelta Humpinsuo, Laakasuo ja Suurisuo sekä Pohjois-Savon puolelta Pyhännällä sijaitsevan Konnunsuo (PVK1) ja Rautavaaralla sijaitsevien Tammasuo ja Vilponsuo ominaiskuormitukseen vuodelta 2021. Heposuolla ja Varpusuolla oli laskeutusaltaaseen perustuvaa vesienkäsittelyä. Näiden ominaiskuormituslaskenta perustuu Pohjois-Savon laskenta-aineistoon, sillä Kainuun puolella ainoastaan Laakasuo otettiin näytteitä kentälle tulevasta vedestä. Laakasuo tuloksia ei kuitenkaan käytetty, koska kentälle tulevia näytteitä otettiin vain kerran kuukaudessa. Pohjois-Savon puolelta laskeutusaltaallisten ominaiskuormituslaskentaan otettiin Konnunsuo (PVK1), Tammasuo ja Vilponsuo lisäksi Sonkajärvellä sijaitseva Pappilansuo. Pappilansuolla on kemiallinen vesienkäsittely, minkä takia sen tuloksia ei käytetty pintavalutuskentällisten tuotantoalueiden ominaiskuormituslaskennassa.

3.1.4 Luokka 4: Laskenta tuotantoalueille, joissa on vesiensuojelujärjestelmän intensiivinen tehon tarkkailu (tuotantokaudella kahden viikon välein), mutta ei virtaamamittausta

Näille tuotantoalueille laskettiin virtaama Humpinsuo, Laakasuo ja Konnunsuo (PVK1) virtaamien keskiarvona. Tämän jälkeen kuormitus laskettiin kuten luokassa 1.

3.2 Tuotantoaluekohtaiset kuormitusarviot vuonna 2021

Kainuun turvetuotantoalueiden kuormitusarviot ovat taulukossa 4.

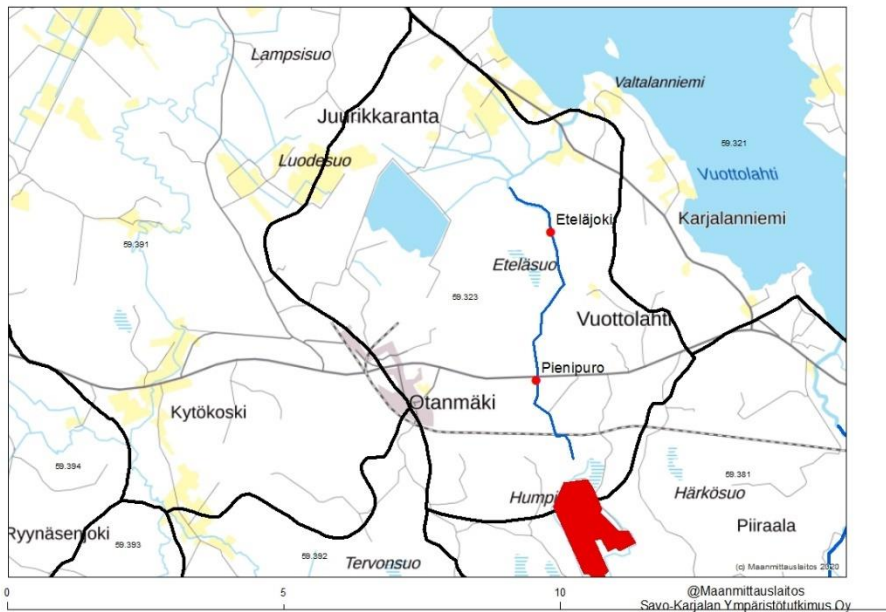
Taulukko 4. Kainuun turvetuotantoalueiden bruttokuormitusarviot vuonna 2021.

Tuotantoalue	Laskentamene- telmä	Kuormittava ala ha	Kiinto- aine kg/v	Kok.N kg/v	Kok.P kg/v	COD _{Mn} kg/v
Heposuo	3 (LA)	40	1976	436	14	6848
Humpinsuo	1	97,4	1446	418	9	7929
Jäkäläsuo	3 (PVK)	77,8	1299	457	12	10877
Kettusuo	3 (PVK)	32,5	543	191	5	4544
Kurkisuo	4	1,0	18	3	0,2	99
Laakasuo	1	182,2	1876	697	13	19593
Laattaansuo	4	31,2	661	185	6	6408
Lampisuo	3 (PVK)	63,6	1062	374	10	8891
Lehtosuo	4	61,5	1062	250	7	6695
Lintusuo 6, 7 ja osa 8	3 (PVK)	16,0	267	94	2	2237
Lintusuo osa 8, 9 ja 10	3 (PVK)	32,0	964	261	8	4928
Haukisuo	3 (PVK)	24,0	401	141	4	3355
Ristisuo	3 (PVK)	14,0	422	114	3	2156
Lokkisuo	3 (PVK)	55,5	927	326	9	7759
Marjo-Säynäjäsuo	4	34,0	909	138	7	3653
Nauris-Veneheitosuo PVK2	2	54,3	845	241	40	10037
Nauris-Veneheitosuo PVK1	4	18,2	1495	231	21	3534
Suurisuo	2	80,9	806	473	61	13571
Varpusuo	3 (LA ja Kost)	39,1	1409	281	11	5328
Yhteensä		955	18387	5313	244	128443

4 VAIKUTUSTARKKAILU

4.1 Humpinsuo

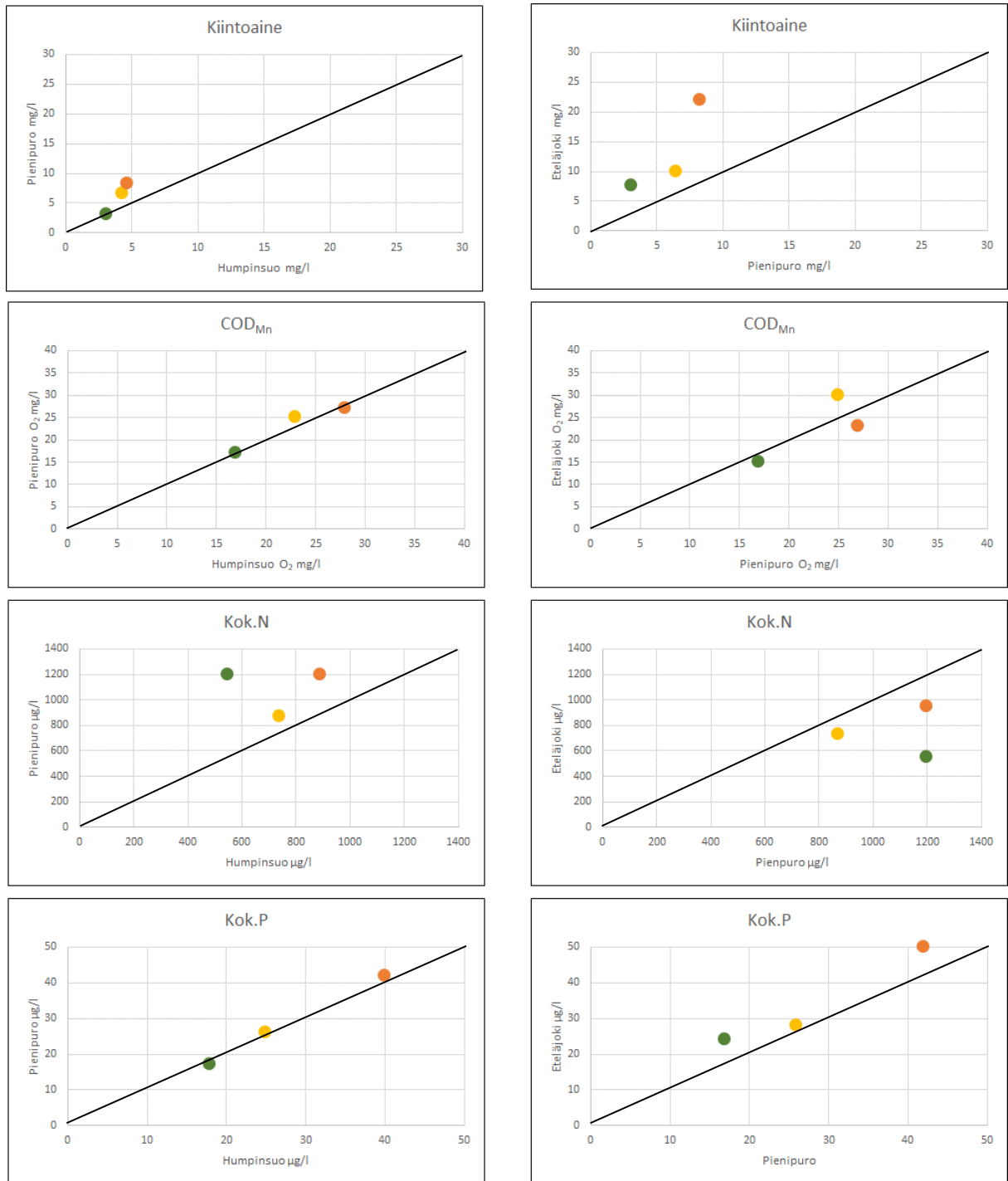
Humpinsuon kuivatusvedet menevät laskuojaa pitkin Pienipuroon ja sieltä edelleen Eteläjo-
kea pitkin Vimpelinjokeen, joka laskee Oulunjärveen (kuva 34). Vesistöt kuuluvat Vimpelin-
joen valuma-alueeseen (vesistöalue 59.323), jonka pinta-ala on 40,1 km². Virtavesinäytteet
otettiin havaintoasemilta Pienipuro ja Eteläjoki 19.5., 11.8. ja 9.9. Humpinsuon pintavalutus-
kentältä lähtevä virtaama oli vastaavina ajankohtina 15, 41 ja 0,5 l/s.



Kuva 34. Vimpelinjoen valuma-alue ja Humpinsuon virtavesiasemat.

Pienipurossa veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin 2 mg/l suurempi kuin Humpinsuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä (kuva 35). Vähäisen virtaaman aikaan syyskuun alkupuolella pitoisuus oli molemmilla asemilla yhtä pieni, mutta touko- ja elokuussa suuremmassa virtaamatilanteessa ero kasvoi. Pienijoen ja Eteläsuon välissä jokiveden kiintoainepitoisuus kaksinkertaistui ja Eteläjoessa mineraaliaineksen osuus kiintoaineesta oli 52-68 %. Pitoisuusnousu oli selvästi suurin elokuussa suurimman virtaaman aikaan, jolloin Eteläjoessa kiintoainepitoisuus oli 22 mg/l. Virtavesiasemien välisellä valuma-alueella ei ole maatalousalueita, mutta valuma-alue on isolta osin voimakkaasti ojitettua turvemaata. Kiintoainepitoisuuden nousu jokivedessä näyttäisi johtuvan pääsääntöisesti muista kuormituskijöistä valuma-alueella kuin Humpinsuon kuivatusvesistä.

Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut havaintoajankohtina keskimäärin sama Humpinsuon kuivatusvedessä, Pienipurossa ja Eteläjoessa (kuva 35) ja keskiarvo perusteella vesi on luokiteltavissa humuspitoiseksi. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, Humpinsuolta ja muualta valuma-alueelta tuleva humuskuorma on varsin samansuuruista, minkä takia veden kemiallisessa hapenkulutuksessa ei juuri tapahdu vesireitillä muutoksia. Virtaaman lisääntyminen nosti veden humuspitoisuutta melko suoraviivaisesti, mikä kertoo ojitetun valuma-alueen herkkyydestä humuskuormituksen lisääntymiseen esim. ylivirtaamien aikaan.



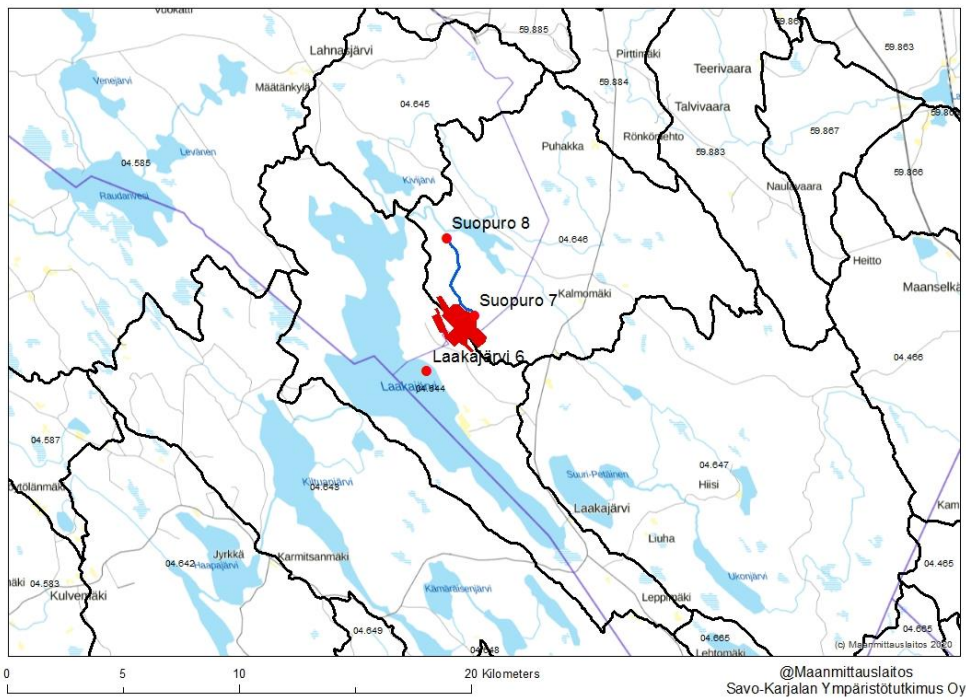
Kuva 35. Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistypen (Kok.N) ja kokonaisfosforin (Kok.P) pitoisuus Humpinsuolta lähtevässä vedessä (vasemman puoleiset kuvat, X-akseli) ja Pienipurossa (Y-Akseli). Oikean puoleisissa kuvissa X-akselilla on Pienipuron ja Y-akselilla Eteläpuron vastaavat tulokset. Ympyrän väri viittaa Humpisuon pintavalutuskentän virtaamaan havaintoajankohtana (vihreä=0,5 l/s (9.9.21), keltainen=15 l/s (19.5.21) ja oranssi 41 l/s (11.8.21).

Veden kokonaistyyppipitoisuus oli Pienipurossa keskimäärin 360 µg/l suurempi kuin Humpinsuolta lähtevässä kuivatusvedessä ja suurimmillaan ero oli 650 µg/l syyskuussa alivirtaaman aikaan (kuva 35). Ero selittyy pääosin nitraattitypellä, jonka keskipitoisuus oli Pienipurossa noin 400 µg/l suurempi kuin Humpinsuon kuivatusvedessä. Ammoniumtyypen pitoisuus oli molemmilla asemilla sama. Humpinsuon ja Pienipuron aseman välillä sijaitsee lakkautettu kaivos. Räjähdeet sisältävät runsaasti nitraattia, mikä voi olla syynä myös Pienipuron kohonneeseen nitraattityypen pitoisuuteen. Eteläjoessa kokonaistyyppien pitoisuudet olivat jokaisena vuoden 2021 havaintokerralla lähes samoja kuin Humpinsuon kuivatusvedessä eli kokonaistyyppien pitoisuustaso laski selvästi Pienipuron ja Eteläjoen välillä. Myös nitraattityypen pitoisuus laski asemien välillä, mutta Eteläjoen vedessä nitraattityypen pitoisuus oli keskimäärin 130 µg/l suurempi kuin Humpinsuon kuivatusvedessä. Muualta valuma-alueelta tuleva nitraattityypen kuormitus suurin tyyppiyhdisteiden pitoisuuteen vaikuttava tekijä Eteläjoen valuma-alueella.

Veden kokonaisfosforipitoisuus oli lähes sama jokaisena havaintokertana Humpinsuolta lähtevässä kuivatusvedessä ja Pienipurossa (kuva 35). Kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi virtaaman lisääntyessä. Keskipitoisuuden 28 µg/l perusteella vesi on luokiteltavissa lievästi reheväksi. Se, että kokonaisfosforipitoisuus ei muutu Humpinsuon pintavalutuskentän ja Pienipuron välillä viittaa siihen, että Humpinsuon kuivatusvesi määrittää Pienipuron rehevyytensä ja toisaalta asemien väliseltä valuma-alueelta tuleva fosforikuormitus ei olennaisesti muuta puroveden fosforipitoisuutta. Pienipuron ja Eteläjoen välillä jokivedessä tapahtuu melko pieni, mutta selkeä rehevyytensä nousu. Suurin Eteläjoen kokonaisfosforipitoisuus mitattiin elokuussa suuremman virtaaman aikaan (50 µg/l) ja keskipitoisuuden 34 µg/l perusteella Eteläjoen asemalla vesi on luokiteltavissa reheväksi. Suuri kokonaisfosforipitoisuuden nousu elokuussa liittyy suureen kiintoainepitoisuuteen eli virtaaman nousu on liettänyt jostain kohtaa valuma-alueelta kiintoainesta jokiveteen ja sen myötä rehevyytensä on noussut.

4.2 Laakasuo

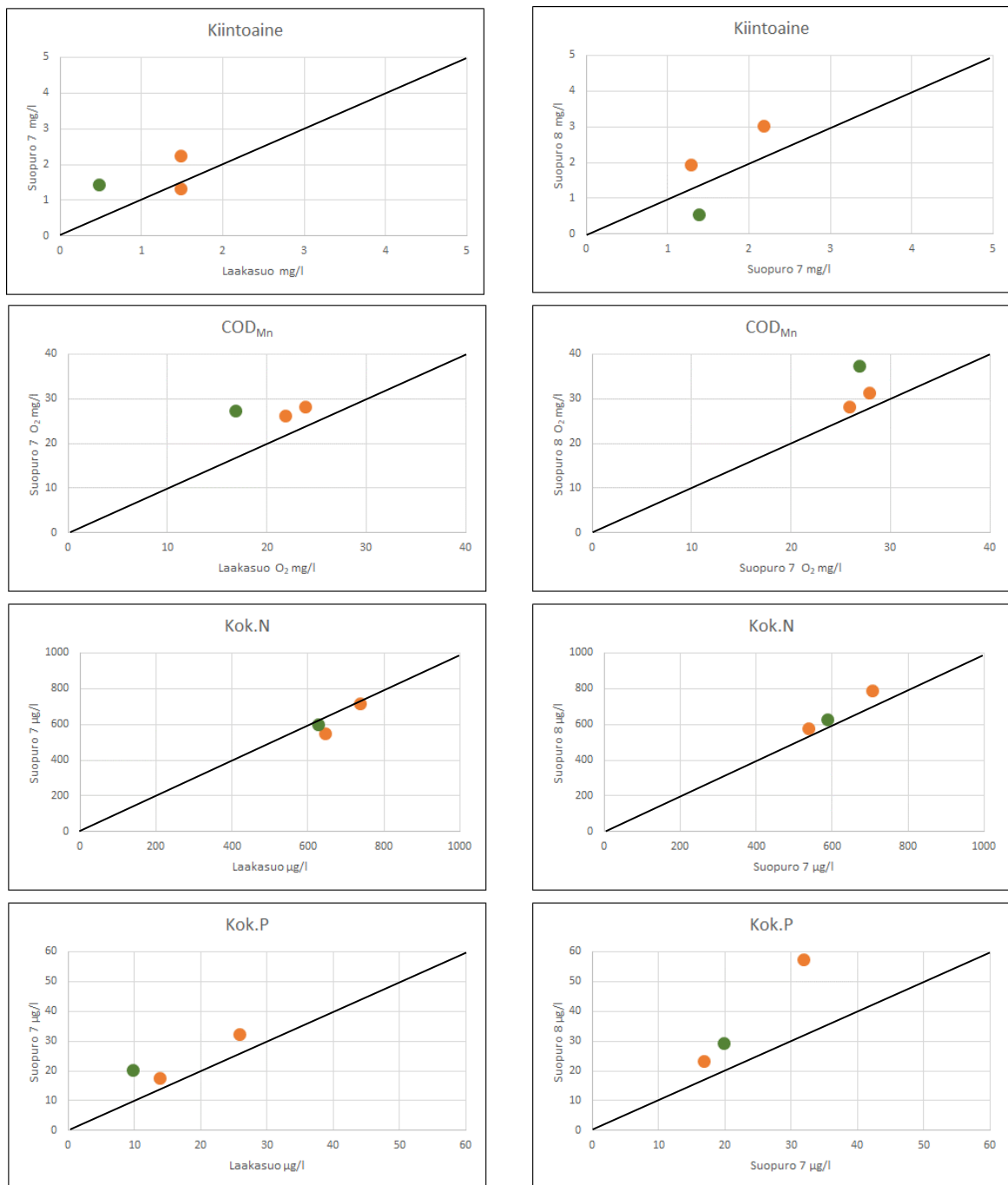
Laakasuo kuivatusvedet menevät pintavalutuskentältä laskuojaa pitkin Suopuroon ja sieltä edelleen Sopenjokea pitkin Laakajärveen (kuva 36). Vesistöt kuuluvat Sopenjoen valuma-alueeseen (vesistöalue 4.646), jonka pinta-ala on 109,3 km². Virtavesinäytteet otettiin havaintoasemilta Suopuro 7 ja Suopuro 8 17.5., 12.8. ja 23.9. Laakasuo pintavalutuskentältä lähtevä virtaama oli vastaavina ajankohtina 26, 26 ja 5,9 l/s. Samoin ajankohtina otettiin näyte myös Laakajärven asemalta 6, joka kuuluu Laakajärven alueeseen (vesistöalue 4.644).



Kuva 36. Laakajärven alue, Sopenjoen valuma-alue ja niillä sijaitsevat vesistötarkkailuaset.

Laakajärven pintavalutuskentältä lähtevässä vedessä kiintoainepitoisuus oli virtavesiajankohtina hyvin pieni, syyskuussa vähäisemmän virtaaman aikaan alle 1 mg/l ja touko- sekä elokuussa 1,5 mg/l (kuva 37). Kiintoainepitoisuus oli pieni myös Suopuron asemalla 7 Laakajärvensuon laskuojan yläpuolella. Muutos puroveden kiintoainepitoisuudessa oli hyvin vähäinen asemien 7 ja 8 välillä, ja asemalla 8 suurin pitoisuus 3 mg/l mitattiin elokuun havaintokerralla.

Suopuron asemalla 7 veden kemiallinen hapenkulutus oli jokaisena havaintokertana suurempi kuin Laakasuolta lähtevässä kuivatusvedessä, ero oli keskimäärin 6 O₂ mg/l (kuva 37). Suopuron aseman 7 valuma-alue on pääosin voimakkaasti ojitettua turvemaata, joka näkyy purovedessä selvänä humuspitoisuutena. Laakasuon kuivatusvedessä suuremman virtaaman ajankohtina touko- ja elokuussa kuivatusveden kemiallinen hapenkulutus oli jonkin verran suurempi kuin syyskuussa pienemmän virtaaman aikaan, mutta Suopuron asemalla 7 vaihtelu havaintoajankohtien välillä oli vähäistä. Suurempi humuspitoisuus asemalla 7 näkyi myös hieman suurempana veden happamuutena Laakasuon kuivatusveteen verrattuna. Asemalla 7 vesi oli toukokuun havaintokerralla erittäin hapanta (pH 4,6), muina keroina hapanta (pH 5,2). Laakasuon kuivatusvesi oli kaikkina havaintokertoina hapanta (pH 5,3-5,4). Veden kemiallinen hapenkulutus nousi Suopurossa jokaisena havaintokertana asemien 7 ja 8 välillä, ero oli keskimäärin 5 O₂ mg/l. Aseman 8 vesi oli luokiteltavissa voimakkaan humuspitoiseksi. Suurempi humuspitoisuus näkyi myös hieman suurempana veden happamuutena, asemalla 8 pH arvo oli havaintokertoina välillä pH 4,6-5,1. Humuspitoisuuden nousu puroasemien välillä johtuu muusta kuormituksesta valuma-alueella kuin Laakasuosta.



Kuva 37. Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistypen (Kok.N) ja kokonaistfosforin (Kok.P) pitoisuus Laakasuoilta lähtevässä vedessä (vasemman puoleiset kuvat, X-akseli) ja Suopurossa 7 (Y-Akseli). Oikean puoleisissa kuvissa X-akselilla on Suopuron aseman 7 ja Y-akselilla Suopuron aseman 8 vastaavat tulokset. Ympyrän väri viittaa Laakasuo pintavalutuskentän virtaamaan havaintoajankohtana (vihreä=5,9 l/s (23.9.21), oranssi 26 l/s (17.5. ja 12.8.21)).

Laakasuo kuivatusvedessä kokonaistypen pitoisuus oli jokaisena havaintokertana hieman suurempi kuin Suopuron vedessä, ero oli keskimäärin 70 µg/l, enimmillään toukokuun näyt-

teessä 110 µg/l. Ero johtui pääosin nitraattitypen pitoisuudesta, joka oli kuivatusvedessä keskimäärin 80 µg/l suurempi kuin purovedessä. Kuivatusveden ammoniumtyppipitoisuus oli hyvin pieni, Suopuron asemalla 7 ammoniumtyypeä oli hieman enemmän (keskimäärin 34 µg/l). Puroveden kokonaistypen pitoisuus nousi jokaisena havaintokertana asemien 7 ja 8 välillä, mutta ero oli keskimäärin vain 43 µg/l. Sekä nitraatti- että ammoniumtyypeä kului asemien välillä ja keskipitoisuudet olivat asemalla 8 pienempiä kuin asemalla 7. Laakasuo kuivatusvesien vaikutus Suopurossa näkyi erittäin vähäisenä kokonaistypipitoisuuden nousuna.

Suopuron asemalla 7 veden kokonaisfosforipitoisuus oli jokaisena havaintokertana suurempi kuin Laakasuo kuivatusvedessä, ero oli keskimäärin 6 µg/l. Molemmilla asemilla vesi oli kokonaisfosforipitoisuuden perusteella luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla pieniä. Suopurossa tapahtui selvä rehevyydystason muutos asemien 7 ja 8 välillä. Kokonaisfosforin keskipitoisuus nousi 13 µg/l ja asemalla 8 vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Fosfaattifosforin pitoisuus nousi keskimäärin 3 µg/l. Suopuron varressa on tehty avohakkuita, jotka todennäköisesti ovat syynä rehevyydystason nousuun.

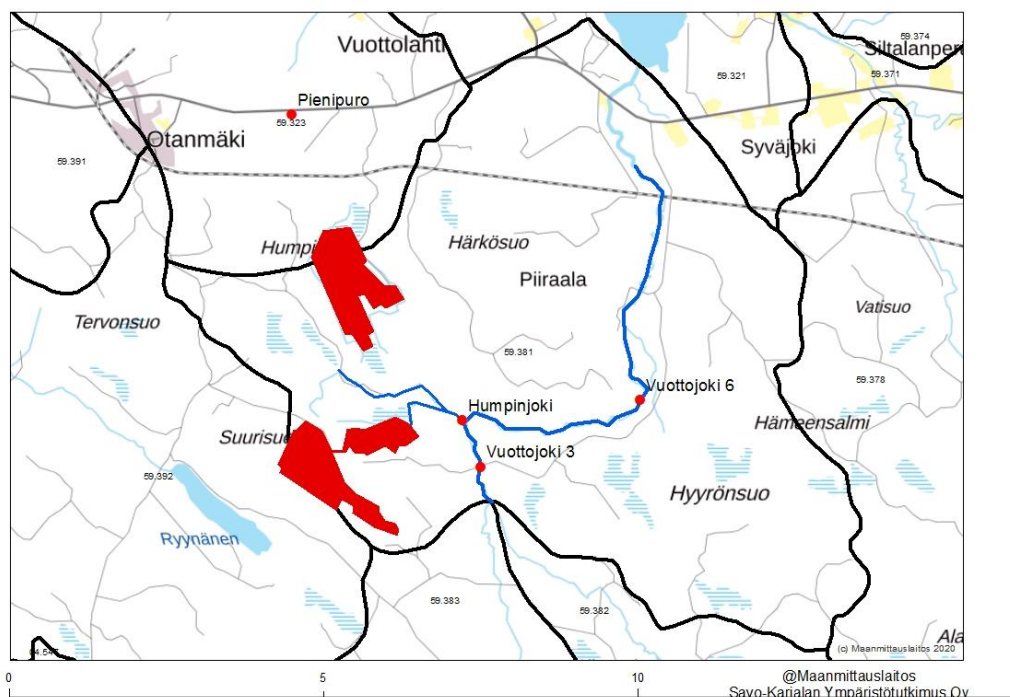
Laakajärven asemalla 6 happitilanne oli hyvä kaikkina havaintokertoina (taulukko 5). Vesi oli hapanta toukokuun havaintokerralla, elo- ja syyskuussa lievästi hapanta. Toukokuussa veden kemiallinen hapenkulutus ja väriluku olivat selvästi suurempia kuin kesänäytteissä, vesi oli luokiteltavissa keskimäärin humusleimaiseksi. Vesi oli touko- ja syyskuussa luokiteltavissa lievästi reheväksi, mutta elokuun havaintokerralla lämpimän veden aikaan sekä kokonaisfosforipitoisuus että kasviplanktonin klorofylli-a:n määrä oli rehevälle järvelle ominaisella tasolla. Touko- ja syyskuun näytteissä vedessä oli hieman nitraattitypeä, mutta muuten mineraaliravinteet olivat levätuotannon käytössä ja pitoisuudet olivat alle määritysrajojen.

Taulukko 5. Laakajärven aseman 6 vedenlaatutietoja vuonna 2021.

Pvm	Syvyys	Lämpötila	Happi	pH	COD _{Mn}	Väri	Kok. N	Kok. P	Rauta	Klorof.-a
	m	°C	mg/l		mg/l O ₂	mg/l Pt	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
17.5.21	1	11,8	9,3	5,5	18	210	430	19	970	
12.8.21	0,9	19,9	8,9	6,2	13	130	340	31	820	
12.8.21	0-1									16
21.9.21	1	8,7	10,2	6,3	13	130	340	22	1100	
21.9.21	0-1									6

4.3 Suurisuo

Suurisuon kuivatusvedet menevät pintavalutuskentältä laskuoja pitkin Humpinjokeen, joka laskee Oulunjärven Vuottolahteen laskevaan Vuottojokeen. (kuva 38). Vesistöt kuuluvat Vuottojoen alaosan alueeseen (vesistöalue 59.381), jonka pinta-ala on 59,4 km². Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 102,6 km². Virtavesinäytteet otettiin havaintoasemilta Humpinjoki, Vuottojoki 3 ja Vuottojoki 6 19.5., 11.8. ja 9.9. Suurisuo pintavalutuskentältä lähtevä virtaama oli vastaavina ajankohtina 26, 37 ja 15 l/s.



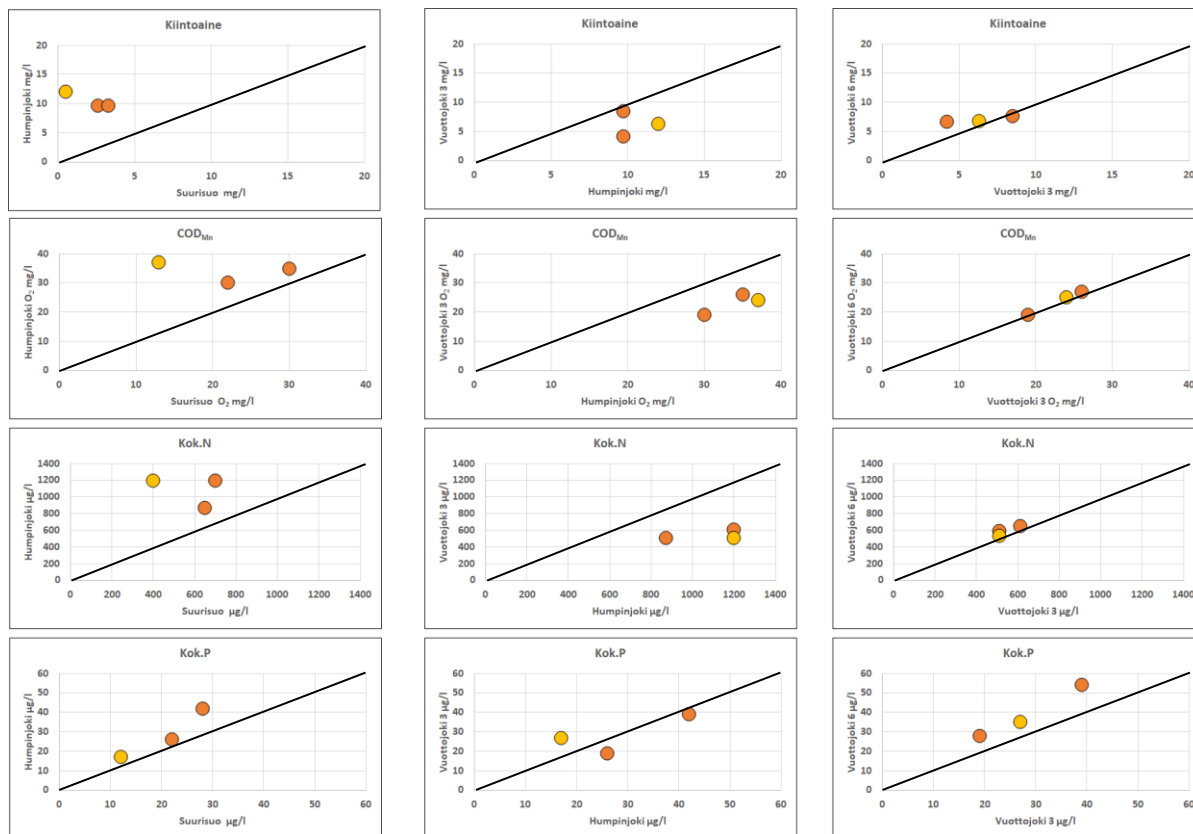
Kuva 38. Vuottojoen alaosan alue ja Suurisuo vesistötarkkailuasemat.

Humpinjoki

Suurisuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä kiintoainepitoisuus oli kaikkina virtavesiajankohtina pieni, suurin pitoisuus 3,3 mg/l mitattiin elokuun havaintokerralla suurimman virtaaman aikaan (kuva 39). Humpinjokeessa kiintoainepitoisuus oli selvästi suurempi, ero oli keskimäärin noin 8 mg/l. Humpinjoen valuma-alue on pääosin voimakkaasti ojitettua turvemaata, ja avohakkuita on tehty valuma-alueella jonkin verran. Nämä voivat olla syynä selvästi korkeampaan kiintoainepitoisuustasoon Suurisuo kuivatusveteen verrattuna.

Veden kemiallinen hapenkulutus on ollut Humpinjokeessa myös selvästi suurempi kuin Suurisuo kuivatusvedessä (kuva 39). Toukokuussa ero oli 5 O₂ mg/l ja enimmillään syyskuussa vähäisemmän virtaaman aikaan 24 O₂ mg/l. Suurisuo kuivatusvesi oli luokiteltavissa humuspitoiseksi, Humpinjoen vesi voimakkaan humuspitoiseksi. Ero veden happamuudessa oli kuitenkin melko vähäinen, molemmilla asemilla vesi oli lievästi hapanta kaikkina havaintoker-

toina. Veden virtaama ei vaikuttanut kovin suuresti Humpinjoen veden kemialliseen hapenkulukseen vuoden 2021 havaintokertoina. Valuma-alueen voimaperäinen ojitus näkyy joki-veden humuspitoisuudessa.



Kuva 39. Veden kiintoainepitoisuus, kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}), kokonaistypen (Kok.N) ja kokonaisfosforin (Kok.P) pitoisuus Suurisuolta lähtevässä vedessä (vasemman puoleiset kuvat, X-akseli) ja Humpinpurossa (Y-Akseli). Keskellä olevissa kuvissa X-akselilla on Humpinjoen ja Y-akselilla Vuottojoen aseman 3 vastaavat tulokset. Oikean puoleisissa kuvissa X-akselilla on Vuottojoen aseman 3 ja Y-akselilla aseman 6 vastaavat tulokset. Ympyrän väri viittaa Suurisuon pintavalutuskentän virtaamaan havaintoajankohtana (keltainen=15 l/s (9.9.21) ja oranssi 26 l/s (19.5.21) ja 37 l/s (11.8.21).

Humpinjoen vedessä kokonaistypen keskipitoisuus on ollut keskimäärin lähes kaksinkertainen Suurisuon pintavalutuskentältä lähtevään kuivatusveteen verrattuna (kuva 39). Ero selittyy lähes kokonaan nitraattitypellä, jonka keskipitoisuus Humpinjoessa oli havaintoajankohdina 460 µg/l. Tulos viittaa metsälannoituksen vaikutuksiin. Suurisuolta lähtevässä kuivatusvedessä mineraalityypen pitoisuudet olivat erittäin pieniä.

Jokiveden kokonaisfosforipitoisuus oli myös jokaisena havaintokertana suurempi kuin Suurisuolta lähtevässä kuivatusvedessä (kuva 39). Ero ei ollut kuitenkaan kovin suuri, keskimäärin 7 µg/l. Elokuun havaintokerralla, jolloin virtaama oli havaintoajankohdista suurin, Humpinjoen vedessä kokonaisfosforipitoisuus nousi selvästi kuivatusvettä suuremmaksi. Kokonaisfosfo-

rin keskipitoisuuden perusteella Humpinjoen vesi oli kuitenkin luokiteltavissa lievästi reheväksi. Fosfaattifosforin keskipitoisuus Humpinjoessa oli melko pieni (5 µg/l), ja vain hieman suurempi kuin Suurisuon kuivatusvedessä.

Vuottojoki 3

Vuottojoen asema 3 sijaitsee Humpinjoen laskukohdan yläpuolella. Vuottojoen asemalla 3 veden kiintoainepitoisuus oli keskimäärin 4 mg/l pienempi kuin Humpinjoen vedessä (kuva 39). Veden kemiallinen hapenkulutus oli keskimäärin 11 O₂ mg/l pienempi kuin Humpinjoessa, mutta silti vesi oli jokaisena havaintokertana 0,1-0,4 pH-yksikköä happamampaa Vuottojoessa. Vuottojoessa veden kokonaistyyppipitoisuus oli asemalla 3 keskimäärin puolet pienempi kuin Humpinjoessa ja samaa tasoa kuin Suurisuon pintavalutuskentältä lähtevässä kuivatusvedessä. Nitraattityypen pitoisuudet olivat jokivedessä pieniä ja ammoniumtyypen pitoisuus oli alle määrittäjäajan 3 µg/l kaikkina havaintokertoina. Kokonaisfosforin keskipitoisuus sen sijaan oli Humpinjoessa ja Vuottojoen asemalla 3 sama, vaikka havaintoajankohtien välillä oli jonkin verran vaihtelua.

Vuottojoki 6

Humpinjoen vaikutus Vuottojoen veden kiintoainepitoisuuteen oli vuoden 2021 virtavesihavaintokertoina melko vähäinen (kuva 39). Vuottojoessa veden kiintoainepitoisuus nousi keskimäärin 0,7 mg/l ja enimmillään 2,3 mg/l toukokuun havaintokerralla.

Humpinjoen vaikutus Vuottojoen veden kemialliseen hapenkulutukseen oli myös vähäinen huolimatta selvästä erosta Humpinjoen ja Vuottojoen aseman 3 välillä (kuva 39). Jokiveden kemiallinen hapenkulutus nousi enimmillään 1 O₂ mg/l ja veden väriluku laski hieman asemien 3 ja 6 välillä.

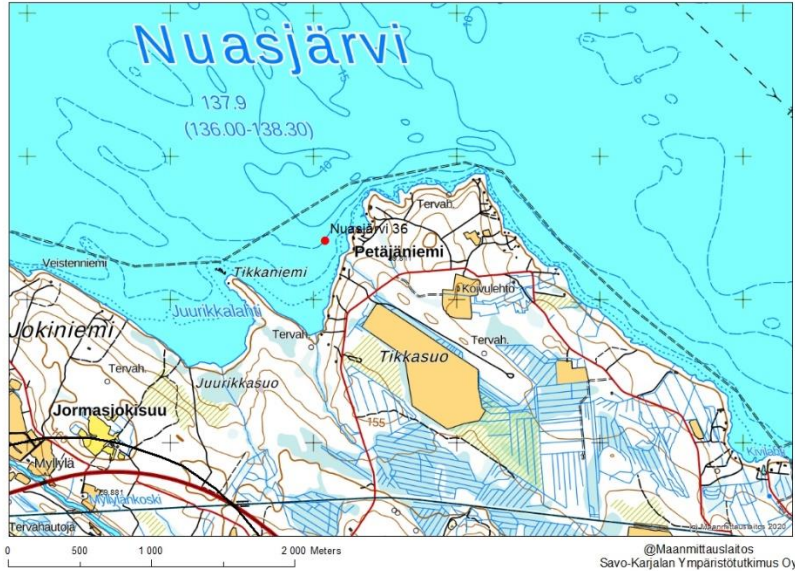
Vuottojoen veden kokonaistyyppien pitoisuudessa on nähtävissä pieni, mutta selvä pitoisuusnousu Humpinjoen vaikutuksesta (kuva 39). Kokonaistyyppien pitoisuus nousi jokaisena havaintokertana asemien 3 ja 6 välillä, ero oli keskimäärin 50 µg/l ja suurin 80 µg/l toukokuun havaintokerralla. Nitraattityppi, jonka keskipitoisuus oli Humpinjoen asemalla 460 µg/l, muuntuu toiseen muotoon Humpinjoen ja Vuottojoen aseman 6 välillä, sillä asemalla 6 nitraattityypen keskipitoisuus oli vain 12 µg/l.

Vuottojoen rehevyystaso nousi selvästi asemien 3 ja 6 välillä, kokonaisfosforin keskipitoisuus oli asemalla 6 11 µg/l suurempi kuin asemalla 3 ja aseman 6 vesi oli luokiteltavissa reheväksi. Näin suuri pitoisuusnousu ei selity Humpinjoen kokonaisfosforikuormituksella, vaan kuormituslähde löytyy Humpinjoen ja Vuottojoen aseman 6 väliseltä valuma-alueelta. Myös fosfaattifosforin keskipitoisuus on asemalla 6 selvästi Humpinjoetta ja asemaa 3 suurempi, ero on keskimäärin 5-6 µg/l. Jokivarressa on tehty jonkin verran avohakkuuta, jotka ovat saattaneet nostaa jokiveden rehevyystasoa.

4.4 Tikkasuon ennakkotarkkailu

Tikkasuon uutta turvetuotantoaluetta ei ole alettu vielä kunnostamaan. Suunnitellulta tuotantoalueelta kuivatusvedet laskevat laskuoja pitkin suoraan Nuasjärveen (kuva 40). Nuasjärvi

sijaitsee Nuasjärven lähialueella (vesistöalue 59.811), jonka valuma-alueen pinta-ala on 239 km². Koko yläpuolisen valuma-alueen koko on 7478 km². Nuasjärven ennakkotarkkailunäyte otettiin asemalta 36 25.8.21.



Kuva 40. Tikkasuo ja Nuasjärven havaintoasema 36.

Nuasjärven asemalla 36 veden happitilanne oli hyvä, vesi oli humusleimaista, lievästi happanta ja sekä kokonaisfosforipitoisuuden että kasviplanktonin klorofylli-a:n perusteella luokiteltuna lievästi rehevää (taulukko 6).

Taulukko 6. Nuasjärven aseman 36 vedenlaatutietoja 25.8.21.

Pvm	Sy- vyys	Lämpö- tila	Happi	pH	COD _{Mn}	Väri	Kok. N	Kok. P	Rauta	Klorof.- a
	m	°C	mg/l		mg/l O ₂	mg/l Pt	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
25.8.21	1	15,2	9	6,6	13	88	330	16	410	
25.8.21	0-2									6,7

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Lauri Heitto
Limnologi

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
18.1.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 14:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -4 °C; Pv. kenttä lähtevä	0,0	1,5		6,2	14	480			13				
29.3.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 16:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 14 cm; It.ilma 2 °C; Pv. kenttä lähtevä	0,30			6,4	16	550			15				
8.4.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 12:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 38 cm; It.ilma 2 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,9		6,1	11	710	290	110	14	<2	940		
15.4.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 38 cm; It.ilma 6 °C; Pv.kentältä lähtevä	2,3	1,6		6,1	10	690	280	65	16	3	970		
21.4.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	3,4	2,7		6,1	8,4	670	290	39	16	2	1500		34
29.4.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 15:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	5,4	2,4		6,0	12	930	420	38	21	2	1100		36
5.5.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 9:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 35 cm; It.ilma 0 °C; Pv.kentältä lähtevä	2,7	2,2		6,1	12	810	340	30	15	<2	1200		
19.5.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 9:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pv.kentältä lähtevä	13,4	4,3		6,3	23	740	73	4	25	8	2100		
2.6.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 10:55; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kenttä lähtevä	10,8	2,1		6,4	17	560			15				8

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
14.6.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 17:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kenttä lähtevä	14,0	3,4		6,5	24	740			24				14
11.8.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 14:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 24 cm; It.ilma 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	16,6	4,7		6,5	28	890	16	<3	40	4	2000		24
25.8.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 15:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Pv.kentältä lähtevä	10,6	2,4		6,2	30	1600	600	250	23	5	1200		46
9.9.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 4 cm; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	9,0	3,1		6,3	17	550	28	8	18	3	1300		4
23.9.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; Pv. kenttä lähtevä	3,8	2,6		6,5	15	600			18				11
7.10.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 17 cm; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv.kentältä lähtevä	8,3	4,2		6,5	18	650	120	11	22	5	2200		17
20.10.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 12:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.; Pv.kentältä lähtevä	0,30	4,4		6,3	23	1300	550	260	21	7	1600		22
3.11.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 11:05; Näytt.ottaja TiAh; Pato 22 cm; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	4,5	3,2		6,4	17	850	320	29	18	4	1700		22
9.12.2021	7036 / HumpPV Humpinsuo 52332 PVK1 Klo 15:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma -15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kenttä lähtevä	0,0	1,8		6,2	12	540			17				12

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
19.1.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 14:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentälle tuleva, yp	0,50	5,2		5,7	29	1100			34				
19.1.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 15:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentältä lähtevä	0,20	<1		5,3	25	830			14				
17.2.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 14:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -18 °C; Pv. kentälle tuleva	0,20	13		6,0	34	1400			40				
17.2.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 14:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -18 °C; Pv. kentältä lähtevä	0,20	2,0		5,4	31	1000			18				
30.3.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 16:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv. kentälle tuleva	0,0	33		5,7	9,8	720	300	220	16	3	1700		
30.3.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 16:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv. kentältä lähtevä	0,0	2,2		5,3	31	840	290	27	21	4	2100		13,5
6.4.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 9:40; Näytt.ottaja TePo; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Pv. kentälle tuleva	0,20	2,0		5,4	21	900	230	220	16	3	1100		
6.4.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:55; Näytt.ottaja TePo; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Pv. kentältä lähtevä	0,20	1,6		5,2	21	620	170	27	12	<2	920		37
14.4.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 14:10; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Pv. kentälle tuleva	0,10	7,1		5,5	19	860	200	230	21	<2	1700		

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
14.4.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 15:00; Näytt.ottaja HanH; It.ilma 1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Pv. kentältä lähtevä	0,10	1,1		5,5	16	680	200	140	13	<2	880		43
20.4.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentälle tuleva	0,30	3,2		5,5	16	700	160	150	15	<2	890		55
29.4.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 13:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 2 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.; Pv. kentältä lähtevä	2,0	1,3		5,6	17	670	140	150	12	<2	620		48
4.5.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 9:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 4 °C; Pv. kentälle tuleva	1,6	1,1		5,5	18	690	130	170	14	<2	810		
4.5.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:15; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 49 cm; It.ilma 4 °C; Pv. kentältä lähtevä	1,8	3,5		5,7	21	950	68	360	26	<2	1500		
17.5.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 13:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv. kentältä lähtevä	14,1	1,5		5,4	22	650	130	<3	14	2	1200		20,0
1.6.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 9:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pv. kentälle tuleva	14,1	8,0		6,3	29	850	27	160	27	6	5000		
1.6.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 10:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentältä lähtevä	9,5	<1		5,4	26	590	55	<3	10	<2	1500		16
15.6.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Pv. kentältä lähtevä	13,7	1,9		5,4	33	800	9	<3	22	<2	2000		17

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
15.7.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 20:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 27 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Pv. kentältä lähtevä	17,9	42		5,7	120	2700			62				2,5
28.7.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 9:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 22 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	18,7	11		6,3	43	1300	38	270	54	16	11000		
28.7.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 1,5 cm; It.ilma 22 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kentältä lähtevä	14,3	39		5,7	79	1800	10	190	52	5	14000		P
12.8.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 16:55; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 20 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	21,1	10		5,6	33	1500	110	480	62	7	3500		
12.8.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 17:10; Näytt.ottaja Lauri Heitto; It.ilma 20 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	16,1	1,5		5,3	24	740	81	3	26	4	1200		20
26.8.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 18:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;													
	Pv. kentältä lähtevä	11,3	<1		5,3	30	840			13				27
23.9.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	4,4	6,0		6,0	23	880	33	310	38	7	3700		
23.9.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Pv. kentältä lähtevä	4,3	<1		5,4	17	630	170	6	10	<2	960		11
6.10.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 9:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	8,6	9,0		6,5	20	880	39	300	31	9	4200		

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
6.10.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Pv. kentältä lähtevä	7,5	1,5		5,5	18	610	180	4	11	3	1300		P
19.10.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kentältä lähtevä	2,5	1,5		5,5	35	1300	320	340	15	2	1300		40
2.11.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 10:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 32 cm; It.ilma 5 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	6,0	5,4		5,5	35	1300	160	390	23	<2	2400		
2.11.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 10:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 32 cm; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kentältä lähtevä	5,5	1,4		5,3	32	1000	290	63	13	<2	1500		32
8.12.2021	7036 / LaakPV2T Laakasuo 52042 PVK2 YP Klo 10:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -16 °C;													
	Pv. kentälle tuleva	0,0	5,3		5,9	26	1100			30				
8.12.2021	7036 / LaakPV2L Laakasuo 52042 PVK2 Klo 10:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma -16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kentältä lähtevä	0,0	<1		5,5	23	930			16				10
18.1.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 16:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 14 cm; It.ilma -4 °C;													
	Pv. kenttä lähtevä	0,0	1,0		6,1	15	360			11				
16.2.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 10:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 13 cm; It.ilma -11 °C;													
	Pv. kenttä lähtevä	0,20	1,5		6,4	14	360			12				
29.3.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 15:30; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma 2 °C;													
	Pv. kenttä lähtevä	0,30			6,5	16	380			13				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
8.4.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 10:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 40 cm; It.ilma 0 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,20	2,6		6,2	15	500	120	5	18	<2	1200		
15.4.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 45 cm; It.ilma 5 °C; Pv.kentältä lähtevä	0,70	<1		6,2	14	560	150	50	17	2	890		
21.4.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 9:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	1,6	2,5		6,1	14	590	170	17	17	<2	900		43
29.4.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 13:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. 270 ast.; Pv.kentältä lähtevä	4,2	3,5		6,2	16	640	200	11	15	<2	900		37
5.5.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 7:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 32 cm; It.ilma 0 °C; Pv.kentältä lähtevä	2,4	2,0		6,2	16	610	140	40	12	<2	1200		
19.5.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	14,5	2,6		6,4	30	650	5	<3	22	4	1400		20
2.6.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	9,6	1,4		6,4	18	450	10	<3	12	<2	820		16
14.6.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 17:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv.kentältä lähtevä	13,6	2,4		6,4	28	780	<5	6	29	5	1600		16
14.7.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 21:05; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 315 ast.; Pv. kentä lähtevä	17,0	14		6,4	72	1700			54				7,5

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
11.8.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 23 cm; It.ilma 21 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Pv.kentältä lähtevä	15,4	3,3		6,5	22	700	7	<3	28	3	1500		23
25.8.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;													
	Pv.kentältä lähtevä	10,2	1,6		6,3	21	630	55	<3	19	3	1000		43
9.9.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 11:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 16 cm; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv.kentältä lähtevä	8,3	<1		6,3	13	400	6	<3	12	<2	880		16
23.9.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 8:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;													
	Pv.kentältä lähtevä	3,2	1,2		6,4	9,8	360	8	8	9	<2	630		17
7.10.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 8:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 19 cm; It.ilma 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Pv.kentältä lähtevä	8,0	2,5		6,2	13	440	10	27	15	2	1100		19
20.10.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;													
	Pv.kentältä lähtevä	0,30	1,2		6,3	16	500	98	8	13	4	750		29
3.11.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 9:45; Näytt.ottaja TiAh; Pato 24 cm; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv.kentältä lähtevä	4,6	1,8		6,3	20	500	23	4	14	<2	1200		24
9.12.2021	7036 / SuurKPV Suurisuo 52032 PVK1 Klo 13:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 14 cm; It.ilma -15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kenttä lähtevä	0,0	1,3		6,2	11	380			15				14
4.5.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 14:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 5 °C;													
	Kosteikko	11,3			5,9									

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
4.5.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 14:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 5 °C; Myllypuro yläpuoli	2,3			5,5									
4.5.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 14:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 5 °C; Myllypuro alapuoli	2,7			5,7									
1.6.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 17:00; Näytt.ottaja TiAh; Kosteikko	23,4			5,9									
1.6.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 16:25; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro yläpuoli	9,4			5,8									
1.6.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 126:50; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro alapuoli	9,7			5,8									
15.7.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 12:30; Näytt.ottaja LH; Kosteikko	21,2			6,7									
15.7.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 24 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Myllypuro yläpuoli	15,2			6,4									
15.7.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 12:40; Näytt.ottaja LH; Myllypuro alapuoli	17,0			6,5									
10.8.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 16:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Kosteikko	21,6			5,9									

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
10.8.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 16:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Myllypuro yläpuoli	13,7			5,8									
10.8.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 16:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Myllypuro alapuoli	14,0			5,7									
8.9.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 14:35; Näytt.ottaja TiAh; Kosteikko	11,9			5,9									
8.9.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro yläpuoli	9,3			6,1									
8.9.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 14:25; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro alapuoli	9,3			6,1									
6.10.2021	7036 / Heinine1 Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko Klo 15:20; Näytt.ottaja TiAh; Kosteikko	8,0			6,0									
6.10.2021	7036 / HeiniMyp Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp Klo 15:00; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro yläpuoli	7,3			6,1									
6.10.2021	7036 / HeiniMap Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap Klo 15:10; Näytt.ottaja TiAh; Myllypuro alapuoli	7,4			6,2									
18.5.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 5 l/s; Laskeutusallas 1-2	18,0	6,8		6,5	25	930			63				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
1.6.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Laskeutusallas 1-2	19,6	3,5		6,6	25	990			50				P
15.6.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 8:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Laskeutusallas 1-2	14,2	17		6,4	41	1500			86				
15.7.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 29 °C; Laskeutusallas 1-2	26,0	4,2		6,9	41	1500			65				
28.7.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 13:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 22 °C; Laskeutusallas 1-2	23,6	29		6,2	62	2100			180				P
10.8.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 15:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 18 °C; Laskeutusallas 1-2	20,0	13		6,1	41	1700			150				P
26.8.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 16:25; Näytt.ottaja LH; It.ilma 13 °C; Laskeutusallas 1-2	14,4	6,1		6,3	41	1700			88				
8.9.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 12:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 12 °C; Laskeutusallas 1-2	12,6	7,3		6,4	35	1500			140				P
22.9.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 13:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 7 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Laskeutusallas 1-2	6,3	6,7		6,5	31	1400			120				
6.10.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 13:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Laskeutusallas 1-2	7,7	7,4		6,5	31	1300			98				P

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
19.10.2021	7036 / Heposuo Heposuo 52074 LA1-2 Klo 11:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Laskeutusallas 1-2	2,9	5,2		6,5	31	910			51				
19.1.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 10:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 5 cm; It.ilma -6 °C; Kasvillisuuskenttä lähtevä	0,20	2,5		6,6	18	730			48				
17.2.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 9:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 5 cm; It.ilma -31 °C; Kasvillisuuskenttä lähtevä	0,0	1,1		6,7	15	490			45				
25.3.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 11:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	0,20			6,8	20	610			91				27
20.4.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 14:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	6,9	3,0		6,3	14	480			25				51
18.5.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 11:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	12,6	4,9		6,7	30	1000			62				9
14.6.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 11:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kasvillisuuskenttä lähtevä	13,7	10		6,7	37	1500			130				2
26.8.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 12:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 11 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasvillisuuskenttä lähtevä	10,6	1,8		6,4	26	770			37				17,5
22.9.2021	7036 / KurkSKK1 Kurkisu 52376 KK1 Klo 14:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kasvillisuuskenttä lähtevä	3,6	3,2		6,6	15	650			80				16

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
18.5.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 18:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 5 l/s; Kasvillisuuskenttä ohitus	12,3	4,0		5,3	22	1000			33				
2.6.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 7:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä tuleva	11,7	5,0		6,2	11	440			36				
14.6.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 15:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä tuleva	15,0	12		6,5	17	520			57				
14.6.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 15:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	17,2	3,3		6,0	22	950			45				7
15.7.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 8:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasvillisuuskenttä tuleva	14,0	14		6,5	22	600			61				
15.7.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 8:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasvillisuuskenttä lähtevä	17,9	15		6,4	82	1800			70				5,5
28.7.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 16:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 28 °C; Kasvillisuuskenttä tuleva	P	28		6,8	17	600	17	47	69	25	7900	14	
28.7.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 16:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 28 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	26,7	4,2		6,7	44	1100	<5	<3	30	2	1400	3,3	P
11.8.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 7:55-8:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 12 cm; It.ilma 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä Tuleva	14,0 12,0	2,7 13		6,3 6,1	27 21	690 900			29 78				P

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
25.8.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 16:55; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasvillisuuskenttä tuleva	9,5	9,8		6,0	18	790	71	280	52	27	4400	33	
25.8.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 17:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 7 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kasvillisuuskenttä lähtevä	11,0	<1		6,0	11	380	<5	14	11	14	310	37	13
8.9.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 17:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä tuleva	12,0	9,3		6,5	11	430			45				
8.9.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	13,6	2,6		6,3	10	350			13				12
22.9.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 18:05; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä tuleva	5,5	5,2		6,6	7,1	380			40				
22.9.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 17:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 6 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	5,9	<1		6,3	9,5	340			5				11
19.10.2021	7036 / LaatkK1T Laattaansuo 52374 KK1 YP Klo 16:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä tuleva	1,5	2,7		4,5	48	1400	210	450	46	21	1800	21	
19.10.2021	7036 / LaatkK1L Laattaansuo 52374 KK1 Klo 16:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kasvillisuuskenttä lähtevä	1,4	1,7		5,2	42	970	140	190	19	3	1400	21	30
18.1.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 11:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C; PVK 1	0,10	2,3		6,5	8,3	370			20				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
16.2.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 14:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -12 °C; PVK 1	0,0	2,2		6,5	6,8	350			24				
29.3.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 12:25; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 1 °C; PVK 1	0,20			6,2	9,2	960			21				
20.4.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 17:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; PVK 1	2,4	3,3		5,6	20	930			20				44
18.5.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 16:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; PVK 1	13,5	4,5		6,2	20	610			30				22
14.6.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 13:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt ~5 l/s; PVK 1	16,2	4,6		6,6	12	480			40				
28.7.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 15:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 28 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; PVK 1	25,0	2,3		6,8	10	410			41				
25.8.2021	7036 / LehtoTul Lehtosuo tuleva Klo 19:20; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; PVK 1	9,6	1,5		6,2	31	740			22				
25.8.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 19:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; PVK 1	10,5	<1		6,0	34	700			14				14
22.9.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 16:35; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; PVK 1	5,0	<1		6,4	15	410			11				12

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
19.10.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 15:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	PVK 1	1,7	1,4		6,2	21	460			13				4
2.11.2021	7036 / LehtoTul Lehtosuo tuleva Klo 15:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 2 l/s;													
	PVK 1	4,9	8,3		6,0	26	770			17				
9.12.2021	7036 / LehtoPV1 Lehtosuo 52055 PVK1 Klo 9:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 2 l/s;													
	PVK 1	0,20	1,8		6,4	7,6	360			19				
5.5.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 10:50-13:25; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 5 °C;													
	PVK1 Lähtevä	1,0			5,3									6
	PVK2 Lähtevä	2,4			6,2									23
	PVK4 Lähtevä	0,40			4,6									5
2.6.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 12:50-13:50; Näytt.ottaja TiAh;													
	PVK1 Lähtevä				5,2									
	PVK2 Lähtevä				6,5									
	PVK4 Lähtevä				4,7									
14.7.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 18:05-18:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 28 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;													
	PVK2 Lähtevä	20,2			6,9									3
	PVK3 Lähtevä	20,8			6,0									4,5
11.8.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 15:45-17:30; Näytt.ottaja Timo Ahonen;													
	PVK1 Lähtevä	16,8			4,9									
	PVK2 Lähtevä	16,4			6,4									
	PVK3 Lähtevä	17,8			5,8									
	PVK4 Lähtevä	16,8			4,3									

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
9.9.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 13:40-15:40; Näytt.ottaja TiAh;													
	PVK1 Lähtevä				5,0									
	PVK2 Lähtevä				6,5									
	PVK3 Lähtevä				5,9									
	PVK4 Lähtevä				4,3									
7.10.2021	7036 / Lintusuo Lintusuo Klo 10:55-12:10; Näytt.ottaja TiAh;													
	PVK1 Lähtevä				5,0									
	PVK2 Lähtevä				6,5									
	PVK3 Lähtevä				5,7									
	PVK4 Lähtevä				4,3									
19.1.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 8:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -5 °C;													
	Kosteikko 1	0,40	5,3		6,5	9,5	480			35				
16.2.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 17:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma -12 °C;													
	Kosteikko 1	0,0	6,8		6,5	9,8	470			39				
25.3.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 13:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 7 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;													
	Kosteikko 1	0,60			6,6	9,9	570			19				
21.4.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 7:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko 1	1,0	6,8		6,2	24	1100			58				
4.5.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 16:35; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 5 °C; Virt ~3 l/s;													
	Kosteikko 1	7,0	5,6		6,5	17	540			30				
1.6.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 18:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 20 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko 1	22,1	4,6		6,7	13	450			44				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
15.7.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 10:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;													
	Kosteikko 1	21,0	3,1		6,5	44	1100			29				5
10.8.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 17:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt ~3 l/s;													
	Kosteikko 1	15,5	<1		5,7	28	640			23				
8.9.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 15:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko 1	13,5	1,1		6,3	20	420			20				
6.10.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 17:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Kosteikko 1	8,2	1,4		6,3	17	450			10				
3.11.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 7:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko 1	4,7	4,6		6,3	21	720			34				
9.12.2021	7036 / MarSäy Marjo-Säynäjängsuo 52341 KOS1 Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko 1	0,0	3,5		6,5	7,3	430			36				
19.1.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitonsuo 52375 LA1 Klo 12:25; Näytt.ottaja TiAh; Pato 5 cm; It.ilma -6 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	0,30	7,5		6,2	28	3300			79				
19.1.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitonsuo 52375 pvk2 Klo 13:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma -6 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	0,10	<1		4,8	24	740			26				
17.2.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitonsuo 52375 LA1 Klo 12:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 5 cm; It.ilma -23 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	0,0	6,6		6,3	36	3200			80				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
17.2.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitosuo 52375 pvk2 Klo 11:55; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 8 cm; It.ilma -23 °C; Pv. kentältä lähtevä	0,0	1,2		5,0	26	790			37				
25.3.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitosuo 52375 LA1 Klo 10:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.; Pv. kentältä lähtevä	0,20			5,7	27	2400			43				12
25.3.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitosuo 52375 pvk2 Klo 9:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 0 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentältä lähtevä	0,30			5,4	30	830			62				11
20.4.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitosuo 52375 LA1 Klo 12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentälle tuleva	0,90	6,6		6,2	19	2100	200	1300	130	62	2100		
20.4.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitosuo 52375 pvk2 Klo 11:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s; Laskeutusallas	0,20	1,3		5,9	16	700	200	110	48	24	560		25
4.5.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitosuo 52375 LA1 Klo 11:50; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 7 cm; It.ilma 4 °C; Pv. kentältä lähtevä	6,6	7,0		6,5	24	2700			90				
4.5.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitosuo 52375 pvk2 Klo 11:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 4 °C; Pv. kentältä lähtevä	3,6	1,2		5,5	19	560			26				
1.6.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitosuo 52375 LA1 Klo 12:15; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; It.ilma 18 °C; Pv. kentältä lähtevä	11,8	15		6,4	42	1800			130				
1.6.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitosuo 52375 pvk2 Klo 11:40; Näytt.ottaja TiAh; Pato 11 cm; It.ilma 18 °C; Pv. kentältä lähtevä	9,8	<1		5,5	29	490			34				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
15.7.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 17:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 28 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	Pv. kentälle tuleva	17,1	49		6,3	200	5200	16	1900	640	450	57000		
15.7.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 19:00; Näytt.ottaja LH; It.ilma 28 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 210 ast.;													
	Laskeutusallas	17,9	35		5,8	110	1900	10	42	720	580	14000		4
10.8.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 10:00-10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 38 cm; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Pv. kentälle tuleva	15,0	46		4,9	56	2700	250	1200	280	130	3000		
10.8.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 10:00; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 40 cm; It.ilma 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Laskeutusallas	14,3	8,3		5,4	48	1000	51	29	130	48	2100		
8.9.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 6 cm; It.ilma 12 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	8,6	22		6,3	67	2700			440				
8.9.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 10:20; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma 12 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	8,6	1,0		5,5	36	560			48				
6.10.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 12:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 8 cm; It.ilma 8 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	7,5	6,5		5,5	17	460			24				
6.10.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; Pato 12 cm; It.ilma 8 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	7,1	1,4		5,5	36	560			46				
2.11.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 13:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma 5 °C;													
	Pv. kentältä lähtevä	5,2	1,9		4,9	21	450			12				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
2.11.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 12:00; Näytt.ottaja TiAh; Pato 15 cm; It.ilma 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Laskeutusallas	5,3	1,4		5,2	41	740	160	14	46	21	1500		
8.12.2021	7036 / NaVeLA1 Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 Klo 12:50; Näytt.ottaja TiAh; Pato 7 cm; It.ilma -15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Pv. kentälle tuleva	0,0	8,4		6,2	34	2800	100	2000	170	120	6400		
8.12.2021	7036 / NaVePV2 Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 Klo 12:35; Näytt.ottaja TiAh; Pato 10 cm; It.ilma -15 °C; Laskeutusallas	0,0	<1		5,4	28	690	260	21	46	30	1400		
18.5.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 13:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kosteikko lähtevä	14,0	2,3		6,3	18	650			32				4
15.6.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 10:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Kosteikko lähtevä	14,5	1,5		6,7	11	440			18				14
28.7.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 11:40; Näytt.ottaja Timo Ahonen; Pato 10 cm; It.ilma 25 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Kosteikko lähtevä Laskeutusalla 4 Pumppaus allas Lohkon 2 ap laskuoja	20,4 20,9 17,3 13,9	1,8 5,3 10 13		7,0 7,1 6,9 6,6	14 12 7,9 12	480 450 320 340			27 32 53 27				P
26.8.2021	7036 / VarpusT Varpusuo kosteikko tuleva Klo 13:35; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kosteikko tuleva	11,0	5,0		6,4	15	500			38				
26.8.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Kosteikko lähtevä	13,2	<1		6,9	13	390			14				
26.8.2021	7036 / VarpusA4 Varpusuo altaan 4 laskuoja Klo 15:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.; Altaan 4 laskuoja	12,0	5,3		5,9	34	630			41				

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
26.8.2021	7036 / VarpusL2 Varpusuo lohkon 2 laskuoja 1 Klo 15:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 12 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;													
	Lohkon 2 laskuoja 1	11,5	4,9		5,9	32	500			19				
22.9.2021	7036 / VarpusT Varpusuo kosteikko tuleva Klo 12:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Kosteikko tuleva	3,8	7,9		6,6	6,7	300			57				
22.9.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 12:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Kosteikko mittapato	1,5	<1		6,9	6,5	260			10				85
22.9.2021	7036 / VarpusA4 Varpusuo altaan 4 laskuoja Klo 11:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.; Virt 3 l/s;													
	Altaan 4 laskuoja	6,1	2,6		6,8	9,1	370			23				
22.9.2021	7036 / VarpusL2 Varpusuo lohkon 2 laskuoja 1 Klo 12:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 5 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;													
	Lohkon 2 laskuoja 1	2,4	7,4		6,5	13	330			22				
16.11.2021	7036 / VarpusT Varpusuo kosteikko tuleva Klo 11:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 5 l/s;													
	Kosteikko pumppausallas	1,2	8,8		6,4	11	710			33				
16.11.2021	7036 / Varpus Varpusuo 52071 KOS1 Klo 11:10; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Kosteikko mittapato	0,60	2,8		6,4	7,7	320			13				5
16.11.2021	7036 / VarpusA4 Varpusuo altaan 4 laskuoja Klo 11:00; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	Altaan 4 laskuoja	0,60	5,1		5,6	34	1200			59				P
16.11.2021	7036 / VarpusL2 Varpusuo lohkon 2 laskuoja 1 Klo 11:30; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~4 l/s;													
	Lohkon 2 laskuoja 1	1,0	3,6		6,0	21	420			14				P

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	K-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	pH	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Sulfaatti mg/l	Pato cm
8.12.2021	7036 / VarpusT Varpusuo kosteikko tuleva Klo 15:40; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~5 l/s; Kosteikko tuleva	0,0	6,7		6,5	5,3	470			47				P
8.12.2021	7036 / VarpusA4 Varpusuo altaan 4 laskuoja Klo 15:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Altaan 4 laskuoja	0,0	9,9		6,4	5,5	470			42				P
8.12.2021	7036 / VarpusL2 Varpusuo lohkon 2 laskuoja 1 Klo 16:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma -19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 0,5 l/s; Lohkon 2 laskuoja 1	0,0	4,9		6,3	10	340			15				P

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

7036 / HeiniMap = Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro ap
7036 / HeiniMyp = Heinineva myyty 2018 52372 Myllypuro yp
7036 / Heinine1 = Heinineva myyty 2018 52372 kosteikko
7036 / Heposuo = Heposuo 52074 LA1-2 (7099560-578674)
7036 / HumpPV = Humpinsuo 52332 PVK1 (7107958-508217)
7036 / KurkSKK1 = Kurkisuo 52376 KK1 (7106130-586632)
7036 / LaakPV2L = Laakasuo 52042 PVK2
7036 / LaakPV2T = Laakasuo 52042 PVK2 YP
7036 / LaatKK1L = Laattaansuo 52374 KK1 (7141849-553402)
7036 / LaatKK1T = Laattaansuo 52374 KK1 YP (7142060-552888)
7036 / LehtoPV1 = Lehtosuo 52055 PVK1 (7156485-584215)
7036 / LehtoTul = Lehtosuo tuleva
7036 / Lintusuo = Lintusuo
7036 / MarSäy = Marjo-Säynjänsuo 52341 KOS1 (7110760-537430)
7036 / NaVeLA1 = Nauris-Veneheitionsuo 52375 LA1 (7096313-557097)
7036 / NaVePV2 = Nauris-Veneheitionsuo 52375 pvk2 (7096871-557423)
7036 / SuurKPV = Suurisuo 52032 PVK1 (7104832-509330)
7036 / Varpus = Varpusuo 52071 KOS1 (7089978-592966)
7036 / VarpusA4 = Varpusuo altaan 4 laskuoja
7036 / VarpusL2 = Varpusuo lohkon 2 laskuoja 1
7036 / VarpusT = Varpusuo kosteikko tuleva

MÄÄRITYKSET

Pato = Mittapadon pinnankorkeus ()
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
lt.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuusuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
Hehk.jään. = *Kuiva-aineen hehkutusjäännös (SFS 3008:1990)
pH = *pH (SFS 3021:1979)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn), CFA (ISO 8467:1993)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi+nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
PO4-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Sulfaatti = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Pato = Mittapadon pinnankorkeus ()

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin. editoima testauslaboratorio T047, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.
<https://www.finas.fi/toimijat/> => hae T047

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Klorof.-a µg/l
19.5.2021	7036 / Hump1 Pienipuro Klo 9:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt 10 l/s;	0,1	12,1	9,3	87	6,5	1,7	3,5	6,3	25	230	870	250	17	26	7	2400
11.8.2021	7036 / Hump1 Pienipuro Klo 12:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	15,1	8,8	87	8,3	1,7	6,2	7,0	27	220	1200	320	4	42	5	2800
9.9.2021	7036 / Hump1 Pienipuro Klo 10:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	8,5	10,2	87	3,1	<1	8,0	6,9	17	150	1200	810	8	17	3	1900
19.5.2021	7036 / Ete1 Eteläjoki Klo 8:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s; Virt ~50 l/s;	0,1	10,7	9,1	82	10	6,2	5,5	6,2	30	230	730	84	15	28	8	2200
11.8.2021	7036 / Ete1 Eteläjoki Klo 12:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	14,8	8,7	86	22	15	11	7,0	23	190	950	250	5	50	7	3400
9.9.2021	7036 / Ete1 Eteläjoki Klo 10:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 10 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	8,5	9,2	79	7,5	3,9	17	6,9	15	120	550	190	<3	24	5	1600
17.5.2021	7036 / Suo7 Suopuro 7 Klo 13:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	9,4	8,4	73	1,3	<1	1,9	4,6	26	280	540	28	11	17	3	1100
12.8.2021	7036 / Suo7 Suopuro 7 Klo 17:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,1	15,5	7,6	76	2,2	<1	3,3	5,2	28	230	710	55	15	32	4	1600
23.9.2021	7036 / Suo7 Suopuro 7 Klo 14:10-15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	4,5	10,6	82	1,4	<1	2,6	5,2	27	210	590	64	75	20	3	1800

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpötilä °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	K-aine mg/l	Ka.hehkj. mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Klorof.-a µg/l
17.5.2021	7036 / Suo8 Suopuro 8 Klo 16:40; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,2	10,6	7,1	64	1,9	<1	2,1	4,6	28	310	570	23	8	23	5	1100
12.8.2021	7036 / Suo8 Suopuro 8 Klo 18:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,1	14,7	5,4	53	3,0	<1	3,3	5,1	31	250	780	66	<3	57	8	1800
23.9.2021	7036 / Suo8 Suopuro 8 Klo 15:15; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	0,1	5,0	8,0	62	<1	<1	2,7	5,0	37	300	620	18	<3	29	4	1900
17.5.2021	7036 / Laaka6 Laakajärvi 6 Klo 15:30; Näytt.ottaja LH; It.ilma 22 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;	1,0	11,8	9,3	86	2,6	<1	1,7	5,5	18	210	430	25	<3	19	<2	970
12.8.2021	7036 / Laaka6 Laakajärvi 6 Klo 16:10; Näytt.ottaja LH; It.ilma 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,9 0-1 0	19,9 21,7	8,9	97	2,0	<1	2,3	6,2	13	130	340	<5	<3	31	<2	820 16
21.9.2021	7036 / Laaka6 Laakajärvi 6 Kok.syv. 1,7 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja LH; It.ilma 6 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 135 ast.;	1 0-1	8,7	10,2	87	1,6	<1	2,4	6,3	13	130	340	10	4	22	<2	1100 6,0
19.5.2021	7036 / Huj Humpinjoki Klo 14.03; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	14,3	7,7	75	9,7	4,8	2,6	6,0	35	320	840	22	40	50	12	3800
11.8.2021	7036 / Huj Humpinjoki Klo 10:20; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	13,7	8,1	78	9,7	3,6	4,6	6,8	30	250	960	25	62	69	13	4300
9.9.2021	7036 / Huj Humpinjoki Klo 7:55; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	8,0	8,1	68	12	<1	3,6	6,1	37	450	1100	22	90	110	21	9300

Vapo Oy Kainuun turvetuotantoalueet (7036)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	K-aine mg/l	Ka.hehkJ. mg/l	Sähkönj. mS/m	pH	COD-Mn mg/l O2	Väri mg/l Pt	Kok. N µg/l	NO2N+NO3N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Rauta µg/l	Klorof.-a µg/l
19.5.2021	7036 / Vuot3 Vuottojoki 3 Klo 13:45; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	16,5	7,1	73	4,2	<1	1,6	5,6	26	370	510	9	<3	19	4	2000
11.8.2021	7036 / Vuot3 Vuottojoki 3 Klo 10:45; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	15,9	7,8	79	8,5	2,1	2,2	6,5	19	240	610	32	<3	39	5	4300
9.9.2021	7036 / Vuot3 Vuottojoki 3 Klo 8:50; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	9,6	9,2	81	6,3	<1	1,9	6,0	24	310	510	8	<3	27	4	3200
19.5.2021	7036 / Vuot6 Vuottojoki 6 Klo 14:20; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	15,7	7,8	79	6,7	1,3	1,7	5,7	27	250	590	10	5	28	6	2300
11.8.2021	7036 / Vuot6 Vuottojoki 6 Klo 11:10; Näytt.ottaja Timo Ahonen; It.ilma 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	15,1	8,3	83	7,6	1,5	2,8	6,7	19	260	650	21	8	54	10	5500
9.9.2021	7036 / Vuot6 Vuottojoki 6 Klo 9:15; Näytt.ottaja TiAh; It.ilma 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	9,4	9,2	81	6,8	<1	2,1	6,1	25	290	530	6	<3	35	14	3500
25.8.2021	7036 / Nuasj36 Nuasjärvi 36 Klo 10:50; Näytt.ottaja LH; It.ilma 9 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;	1 0-2 0 2	15,2 15,0 15,2	9,0	90	2,1	<1	4,0	6,6	13	88	330	17	20	16	3	410 6,7

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

7036 / Ete1 = Eteläjoki
7036 / Huj = Humpinjoki
7036 / Hump1 = Pienipuro
7036 / Laaka6 = Laakajärvi 6
7036 / Nuas36 = Nuasjärvi 36
7036 / Suo7 = Suopuro 7
7036 / Suo8 = Suopuro 8
7036 / Vuot3 = Vuottojoki 3
7036 / Vuot6 = Vuottojoki 6

MÄÄRITYKSET

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
It.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisyys (Pilvisyys (0-8))
Tuulnop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuusuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
Happi = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (laskennallinen) (Kyllästys% (laskennallinen))
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
Ka.hehkJ. = Kiintoaineen hehkutusjäännös (SFS-EN 872:2005)
Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky 25 °C (SFS-EN 27888:1994)
pH = *pH (SFS 3021:1979)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
Väri = *Väri, AQ2 (SFS-EN ISO 7887 osa 6 (2012), diskreettianalysaattori)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NO2N+NO3N = *Nitriittityppi-nitraattityppi, Skalar (SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
PO4-P = *Fosfaattifosfori, Skalar (SFS-EN ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.