

Raaseporinjoki-hankkeen vesistöseuranta

Vuosiytteenvedo 2019



Anne Lehmijoki



Raportti 3/2020

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 3/2020

Raaseporinjoki-hankkeen vesistöseuranta

Laatija: Anne Lehmijoki

Tarkastaja: Tiina Asp

Hyväksyjä: Jaana Pönni

Hyväksytty: 31.1.2020

Valokuvat: LUVY

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA	<i>Julkaisuaika</i> 01/2020
	019 323 623 vesi.ymparisto@luvy.fi www.luvy.fi	<i>Julkaisun kieli</i> Suomi
		<i>Sivuja</i> 17
<i>Tekijä(t)</i>	Anne Lehmijoki	
<i>Julkaisun nimi</i>	Raaseporinjoki-hankkeen vesistöseuranta, Vuosiyhteenveto 2019	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Raportti 3/2020	<i>Julkisuus</i> Luottamuksellinen
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Raaseporinjoki-hanke on ympäristöministeriön rahoittama ja Raaseporin kaupungin toteuttama hanke, jonka tavoitteena on vähentää ihmislähtöistä ravinnekuormitusta Suomenlahteen mm. maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä. Hankeaika on 1.7.2018–31.12.2020.</p> <p>Raaseporinjoki on 13,5 km pitkä ja tyypiltään rannikon savimaiden joki. Raaseporinjoki laskee Barösundin rannikkovesimuodostumaan, jonka ekologinen tila on huono. Yläosastaan joen valuma-alue on pinta-alaltaan 68 km², josta noin puolet on metsää ja noin neljännes maatalousaluetta.</p> <p>Raaseporinjoen vedenlaatu vaihtelee alueellisesti sekä vuodenaikojen sääolojen mukaan. Etenkin merialueella vedenlaadun vaihtelut ilmensivät voimakkaasti vuodenaikojen vaihtelua, ja ravinnekuormituksen painottumista kevääseen ja syksyyn. Valuma-alueen alavuus vaikuttaa myös vedenlaatuun. Meriveden ollessa korkealla se pääsee nousemaan ylös Raaseporinjokeen.</p> <p>Raaseporinjoen osavaluma-alueiden sameusarvot sekä kiintoainepitoisuudet ovat enimmäkseen korkeampia kuin pääuomassa. Sen sijaan veden hygieenisen tilan vaihtelua selitti voimakkaimmin vuodenaikojen vaihtelu. Veden kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin alhaisimmillaan keväällä, jolloin kuitenkin kuormitus merialueelle oli suurta suurien virtaamien vuoksi. Kokonaistypipitoisuuksien vaihtelu havaintopaikkojen sekä eri tutkimuskertojen välillä oli suurta. VEMALA-mallin ainevirtaamalaskelman mukaan kevään kuormituspiikki oli typen osalta korkeampi kuin syksyn, toisin kuin fosforin tapauksessa.</p> <p>Merialueella maalta tulevat valunnat näkyivät ravinnekuormituksen lisäksi myös pintaveden suolaisuuden vaihteluna. Landbofjärdenin näkösyvyys oli kesäkuun tutkimuskerralla suurin, mutta ilmensi tällöinkin välttävää tilaa. Kokonaisravinnepitoisuudet sekä <i>a</i>-klorofyllipitoisuus ilmensivät rehevyyttä. Sinilevien osuus kasviplanktonin kokonaisbiomassasta oli kesäkuussa 14 %, mutta syyskuussa sinilevät oli suurin leväryhmä muodostaen 36 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Syyskuun suurehkoa levämäärää selittänee hyvin korkea kokonaisfosforipitoisuus, ja lisäksi vallinneet sääolot suosivat lämmöstä hyötyviä sinileviä.</p>	
<i>Asiasanat</i>	pintavesi, Raaseporinjoki –hanke, Raaseporinjoki	
<i>Toimeksiantaja</i>	Raaseporin kaupunki	

Sisällys

1	Tutkimuksen tarkoitus	5
2	Tutkimusalue	5
3	Sääolosuhteet	6
4	Aineisto ja menetelmät	7
5	Tulokset ja niiden tarkastelu	8
5.1	Raaseporinjoki	8
5.1.1	Sameus ja kiintoaine	8
5.1.2	Sähkönjohtokyky	8
5.1.3	Hygieeninen tila	9
5.1.4	Ravinnepitoisuudet	10
5.1.5	Ainevirtaamat	11
5.1.6	Ravinneruormitus VEMALA-mallin mukaan	11
5.2	Landbofjärden	13
5.2.1	Meriveden kerrostuneisuus	13
5.2.2	Näkösyvyys, sameus ja kiintoaine	13
5.2.3	Ravinnepitoisuudet	14
5.2.4	Kasviplankton ja <i>a</i> -klorofyllipitoisuus	15
	Lähdeluettelo	17
	Liiteluettelo	17

1 Tutkimuksen tarkoitus

Raaseporinjoki-hanke on ympäristöministeriön rahoittama ja Raaseporin kaupungin toteuttama hanke, jonka tavoitteena on vähentää ihmislähtöistä ravinnekuormitusta Suomenlahteen mm. maatalouden vesiensuojelutoimenpiteillä. Hanke toteuttaa vesienhoidon ja merenhoidon toimenpideohjelmaa, jotka tähtäävät vesistöjen hyvään ekologiseen tilaan. Lisäksi Raaseporinjoki-hanke toteuttaa Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön –kärkihanketta. Hankeaika on 1.7.2018–31.12.2020, ja tässä raportissa tarkastellaan vuoden 2019 tuloksia.

2 Tutkimusalue

Karjaalla-Snappertunassa sijaitseva Raaseporinjoki on 13,5 km pitkä ja se saa alkunsa Lepinjärvestä. Se on tyypiltään rannikon savimaiden joki, ja se laskee Barösundin rannikkovesimuodostumaan, jonka ekologinen tila on huono. Yläosastaan Raaseporinjokea kutsutaan myös nimellä Kungsån eli kuninkaanjoki. Joen valuma-alue on pinta-alaltaan 68 km², josta noin puolet on metsää ja noin neljännes maatalousaluetta. Valuma-alue on hyvin alavaa, etenkin alaosastaan, jossa joki kulkee 2,5 km matkan hyvin lähellä merenpinnan tasoa. Tästä syystä merivesi pääsee nousemaan Raaseporinjokea ylös meriveden pinnan ollessa korkealla.

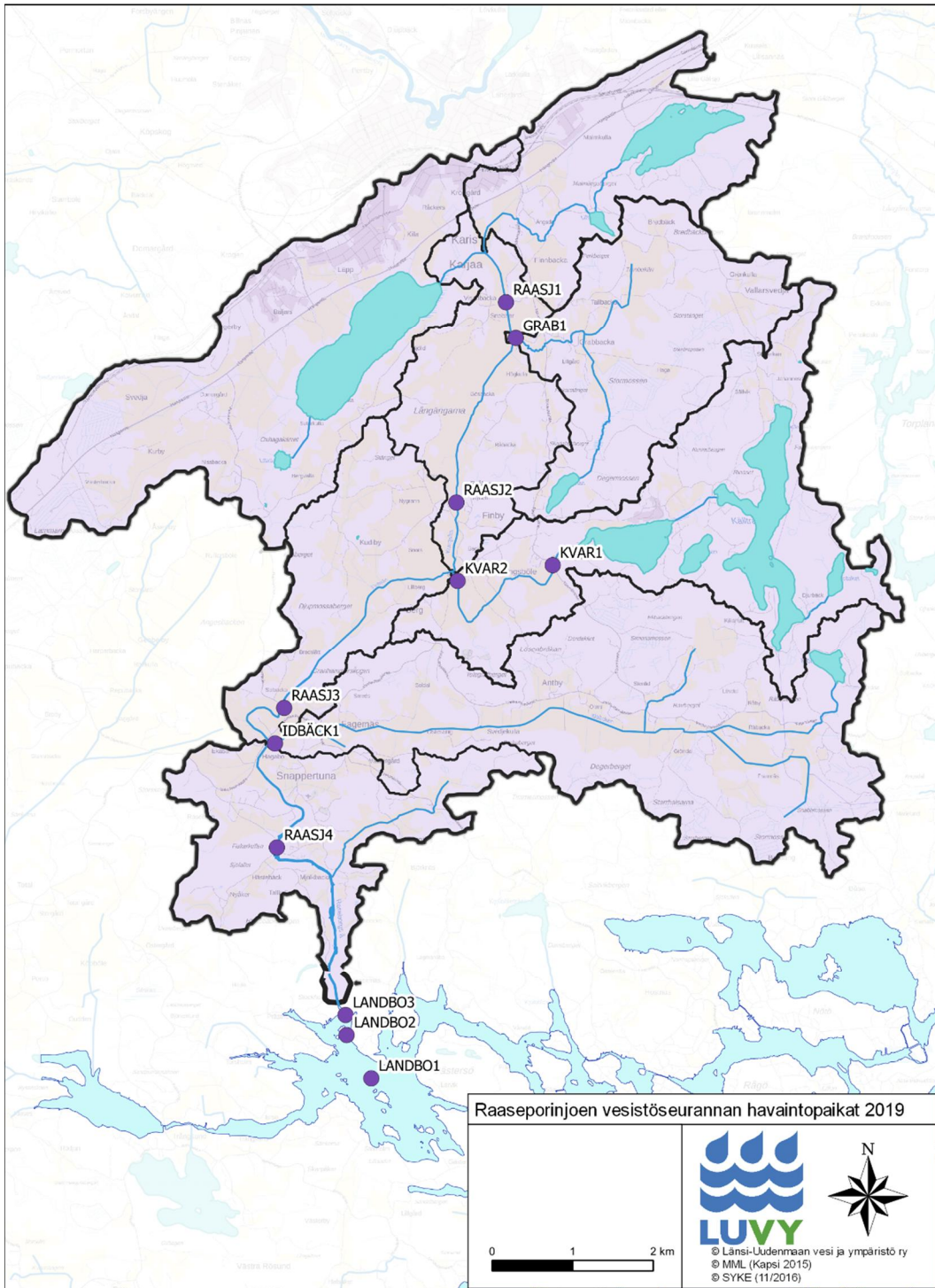
Raaseporinjoen vedenlaatua tutkitaan kahdeksassa havaintopaikassa (Taulukko 1, Kuva 1). Lisäksi merialueelta tutkitaan vedenlaatua yhdestä havaintopaikasta (LANDBO1), jonka lisäksi näkösyvyyttä tarkkaillaan kahdella muulla havaintopaikalla (Taulukko 2).

Taulukko 1. Jokihavaintopaikkojen nimet HERTTA-tietokannassa, käytetyt lyhytnimet ja ETRS-TM35FIN-koordinaatit.

Havaintopaikka HERTASSA	Lyhytnimi	E	N
Raaseporinjoki 11,8	RAASJ1	315772	6662085
Raaseporinjoki 11,4 + 0,06	GRAB1	315897	6661622
Raaseporinjoki 8,9	RAASJ2	315156	6659388
Raaseporinjoki 8,2 + 2,3	KVAR1	316375	6658823
Raaseporinjoki 8,2 + 0,0	KVAR2	315174	6658612
Raaseporinjoki 5,2	RAASJ3	313014	6657011
Raaseporinjoki 4,2 + 0,1	IDBÄCK1	312908	6656588
Raaseporinjoki 2,5	RAASJ4	312928	6655279

Taulukko 2. Merihavaintopaikkojen nimet HERTTA-tietokannassa, käytetyt lyhytnimet, ETRS-TM35FIN-koordinaatit sekä kokonais-syvyudet.

Havaintopaikka HERTASSA	Lyhytnimi	E	N	Syvyys (m)
Landbofjärden 183	LANDBO1	314103	6652433	4,0
Landbofjärden 2	LANDBO2	313797	6652968	1,7
Landbofjärden 3	LANDBO3	313784	6653216	2,5

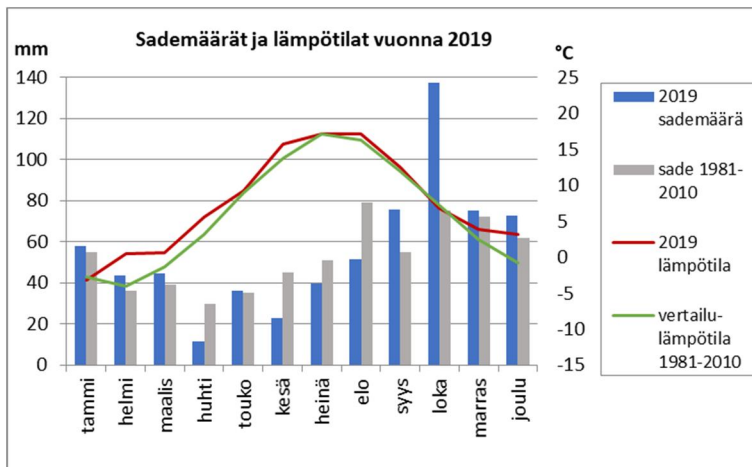


Kuva 1. Raaseporinjoki-hankkeen vedenlaadun havaintopaikat ja osavaluma-alueet.

3 Säöolosuhteet

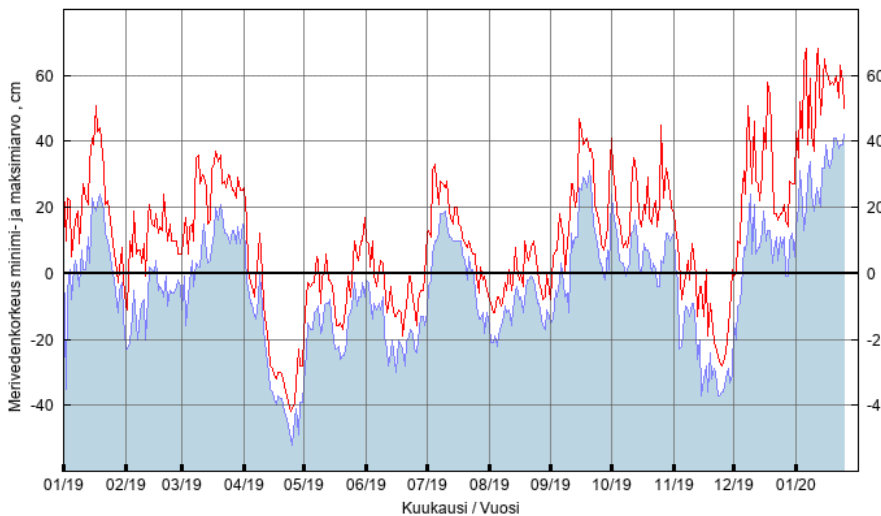
Vuoden 2019 kokonaissademäärä oli Hangon Tvärminnessä hyvin lähellä pitkänajan keskiarvoa. Sateet tulivat kuitenkin vuoden aikana hyvin epätasaisesti (Kuva 2). Huhtikuusta elokuuhun kuukausittaiset sademäärät jäivät selvästi kuukausikeskiarvojen alle ollen huhtikuussa vain 39 % tavallisesta ja kesäkuussa 51 %. Sen sijaan lokakuun sademäärä oli 183 % pitkänajan keskiarvosta ja koko vuoden sateista jopa 20 % tuli lokakuussa. Myös helmi- ja syyskuussa satoi keskimääräistä enemmän.

Vuoden 2019 keskilämpötila Tvärminnessä oli 7,43 °C, joka on 1,42 °C enemmän kuin vuosien 1981–2010 keskiarvo. Kuukausittaiset erot keskilämpötilaan verrattuna vaihtelivat paljon. Suurin lämpötilapoikkeama havaittiin helmikuussa, jolloin kuukauden keskilämpötila oli jopa 4,5 °C tavanomaista korkeampi. Myös joulukuu oli 3,9 °C totuttua lämpimämpi. Tammi- ja lokakuu olivat vajaan puoli astetta keskimääräistä kylmempinä.



Kuva 2. Sademäärät ja lämpötilat Hangon Tvärminnessä vuonna 2019 sekä pitkänajan vertailukaudella 1981–2010 (Ilmatieteen laitos, 2019).

Sademäärät vaikuttavat valuntojen määrän lisäksi myös pohjaveden- sekä merivedenkorkeuteen, kuten nähdään merivedenkorkeuden laskusta huhtikuussa (Kuva 3). Syyskuussa merivesi oli teoreettisen keskiveden suhteen vastaavasti korkealla. Marraskuun aikana merivedenkorkeus jälleen laski.



Kuva 3. Merivedenkorkeus Hangon tarkkailuasemalla vuonna 2019. Punainen käyrä kuvaa vuorokauden korkeimpia havaintoja, sininen matalimpia (Ilmatieteen laitos).

4 Aineisto ja menetelmät

Tutkimukset tehtiin hankkeessa laaditun vesistöseurantasuunnitelman tarkennuksen mukaan, joka pohjautuu Vahnen Environment Oy:n laatimaan laajempaan vesistöseurantasuunnitelmaan. Vahnen Environment Oy vastasi kevään näytteenotosta ja raportoinnista, mutta muilta osin tarkkailun toteuttamisesta vuonna 2019 vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Näytteenotosta ja kenttämittauksista vastasi LUVY:n sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumis-alueen ala vesi- ja vesistönäytteet). Työn koordinoinnista ja tulosten toimituksesta vastasi LUVY:n vesistöasiantuntija Tiina Asp ja vuosiyhteenvedon laadinnasta vesistöasiantuntija Anne Lehmijoki. Vesianalyseistä vastasi LUVYLab Oy Ab, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC

17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Kasviplanktonmäärytyksistä vastasi Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy.

5 Tulokset ja niiden tarkastelu

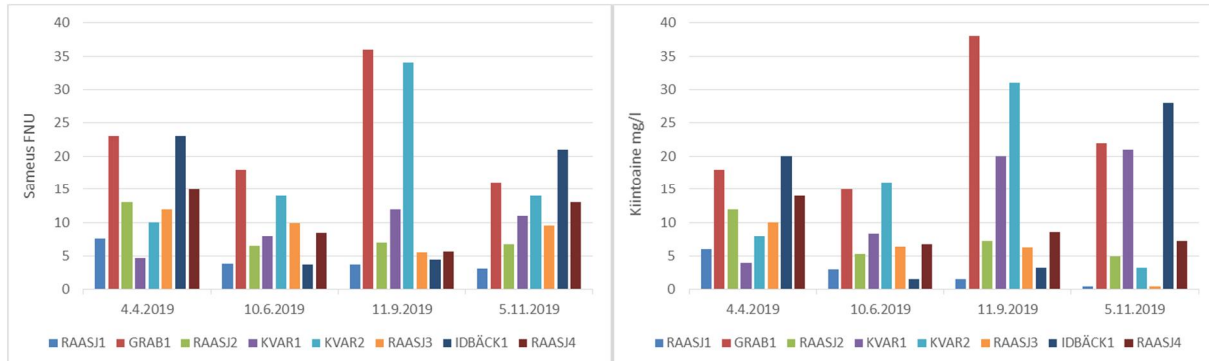
5.1 Raaseporinjoki

5.1.1 Sameus ja kiintoaine

Veden samentumista aiheuttavat erilaiset partikkelit, kuten veteen sekoittuva maa-aines tai levät. Sameus tyypillisesti kasvaa vesimassan sekoittuessa tuulien, sateiden tai kovan virtaaman vuoksi. Sameuteen vaikuttaa voimakkaasti alueen maaperän laatu, mutta myös kaikenlainen kuormitus lisää sameutta.

Raaseporinjoen vesi oli kirkasta lähinnä yläjuoksulla, eikä sielläkään kevään tutkimuskerralla (Kuva 4). Lisäksi Idbäckenin vesi oli kirkasta kesäkuussa ja syyskuussa, mutta huhtikuussa sekä marraskuussa erittäin sameaa. Syyskuussa mitattiin vuoden korkeimmat sameusarvot Grabbäckan purossa sekä alemman Kvarnträsketin laskevan puron. Alkaneet syyssateet ovat mahdollisesti nostaneet arvoja syyskuussa.

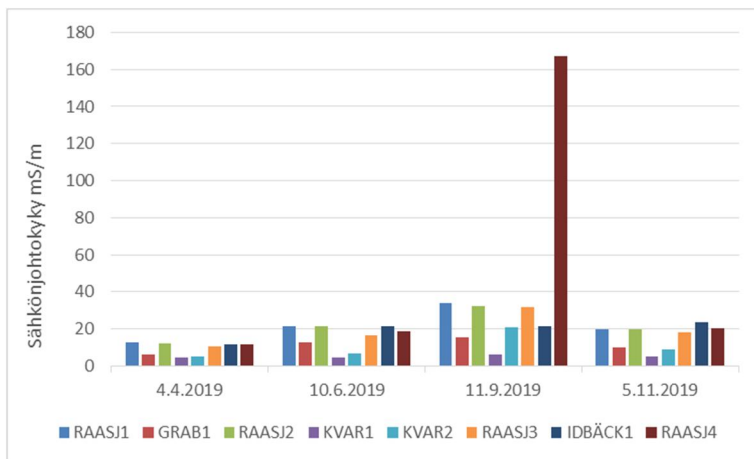
Sameutta ja kiintoainesta on usein perusteltua tarkastella samassa yhteydessä, sillä monesti ne noudattavat samankaltaista vaihtelua, kuten myös nyt. Sameuden ja kiintoaineen vaihtelut ovat lähes identtiset vuoden 2019 tutkimuskerroilla lukuun ottamatta marraskuuta, jolloin erot ovat hieman suuremmat. Tällöin kiintoaine on saattanut olla jakautuneena epätasaisesti veteen esimerkiksi suurempina saostumina, mikä selittäisi suuremman alueellisen vaihtelun kiintoainepitoisuudessa, vaikka veden sameus on vaihdellut vähemmän. Lisäksi sameutta on saattanut aiheuttaa muut tekijät, kuten humus.



Kuva 4. Raaseporinjoen veden sameus ja kiintoainepitoisuus eri havaintopaikoilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla.

5.1.2 Sähkönjohtokyky

Sähkönjohtokyky ilmentää vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää, eli esimerkiksi lannoitteiden tai jätevesien vaikutusta. Raaseporinjoen veden sähkönjohtokyky oli keväällä alhainen ja lähellä luonnontilaa (Kuva 5). Kesäkuussa sähkönjohtokyky oli hieman noussut lukuun ottamatta Kvarnträsketin haaraa, jossa arvot olivat edelleen alhaisia. Kesäkuun ja marraskuun tulokset ovat hyvin samankaltaisia keskenään, mutta syyskuussa sähkönjohtokyky on koholla kaikilla pääuoman havaintopaikoilla. Pääuoman havaintopaikoista erottuu kuitenkin alin havaintopaikka, jossa sähkönjohtokyky on poikkeuksellisen korkea. Todennäköisin selitys korkealle havainnolle on meriveden pääsy ylös Raaseporinjokea pitkin.



Kuva 5. Raaseporinjoen veden sähkönjohtokyky eri havaintopaikoilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla.

5.1.3 Hygieeninen tila

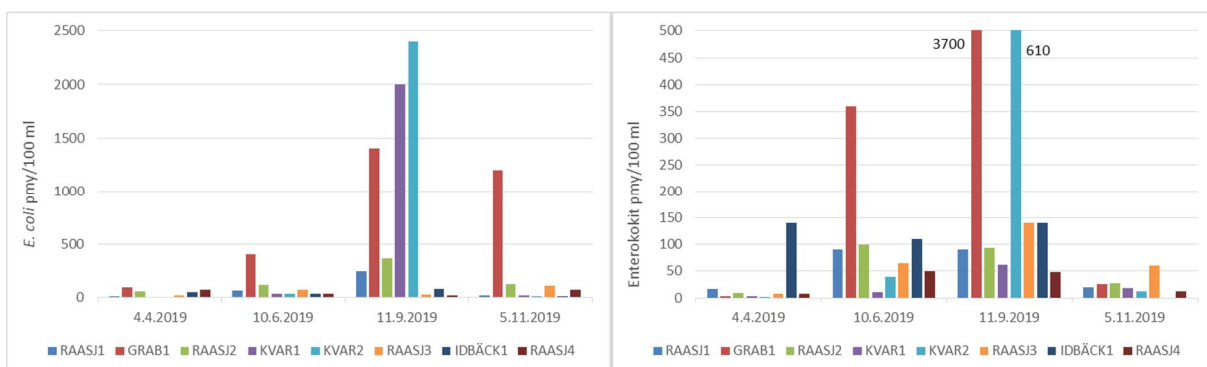
Raaseporinjoen hygieenistä tilaa selvitettiin tutkimalla vedestä *Escherichia coli* sekä enterokokkien pesäkemäärät. Molempia suolistobakteereja esiintyy sekä ihmisillä että eläimillä, mutta niiden välisestä suhteesta voidaan arvioida päästölähdettä: ihmisen ulosteessa *E. coli*-bakteerien määrä on huomattavasti suurempi kuin enterokokkien (Hokajarvi ym. 2008).

Huhtikuussa hygienian indikaattoribakteerien pesäkemäärät olivat kaikilla havaintopaikoilla verrattain pieniä, ja hygieeninen tila vaihteli pääasiassa erinomaisesta (< 10 pmy/100 ml) tyydyttävään (50–99 pmy/100 ml). Ainoastaan Idbäckenin havaintopaikassa enterokokkeja havaittiin vähän enemmän, ja hygieeninen tila oli välttävä (100–999 pmy/100 ml, Kuva 6).

Kesäkuun tutkimuskerralla bakteereita havaittiin jonkin verran enemmän, ja hygieeninen tila vaihteli tyydyttävän ja välttävän välillä. Kumpiakin bakteereja havaittiin eniten Grabbackan puron havaintopaikalla. *E. coli*- ja enterokokkibakteerien suhteellinen osuus vaihteli havaintopaikkojen välillä.

Syyskuussa havaittiin vuoden korkeimmat bakteerimäärät, ja hygieeninen tila oli useassa havaintopaikassa huono (>1000 pmy/100 ml). Eniten enterokokkeja havaittiin sivu-uomissa havaintopaikoilla GRAB1 ja KVAR2. Myös *E. coli*-bakteereja havaittiin runsaasti näissä paikoissa, mutta lisäksi myös havaintopaikalla KVAR1. Pienimmän bakteerimäärät havaittiin alimmalla havaintopaikalla. Syyskuun korkeita bakteerimääriä voi osittain selittää keskimääräistä sateisempi ajanjakso.

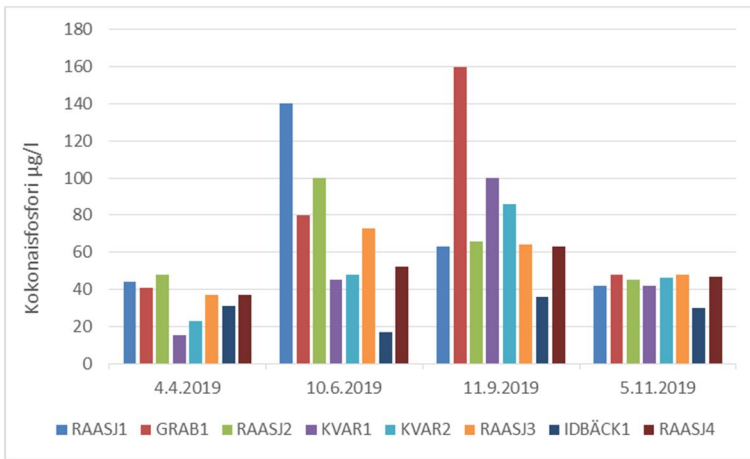
Marraskuussa enterokokkeja havaittiin pääsääntöisesti vähemmän kuin *E. coli*-bakteereja. Tämä saattaa kertoa laidunnuksen vähenemisestä. Hygieeninen tila oli huono ainoastaan havaintopaikassa GRAB1, jossa huomattavasti suurempi *E. coli*-bakteerien määrä viittaisi ihmisperäiseen kuormitukseen. Pääosin hygieeninen tila oli hyvä tai tyydyttävä, mutta pääuoman havaintopaikoilla RAASJ2 ja RAASJ3 tila oli välttävä lähinnä *E. coli*-bakteerien vuoksi.



Kuva 6. Raaseporinjoen veden hygieeninen tila eri havaintopaikoilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla. Huomaa kuvaajien eri asteikot.

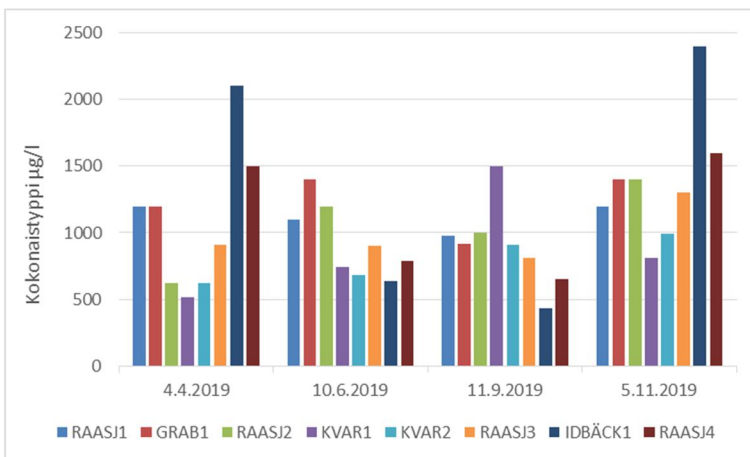
5.1.4 Ravinnepitoisuudet

Keskimäärin alhaisimmat kokonaisfosforipitoisuudet havaittiin huhtikuun tutkimuskerralla, jolloin pitoisuudet vaihtelivat havaintopaikkojen välillä asteikolla 15–48 µg/l (Kuva 7). Tällöin korkeimmat pitoisuudet havaittiin yläjuoksun havaintopaikoilla ja alhaisimmat Kvarnträsketista laskevan puron havaintopaikoilla. Kesäkuussa yläjuoksulla havaitut kokonaisfosforipitoisuudet olivat verrattain korkeita, etenkin ylimmällä havaintopaikalla. Idbäckenin pitoisuus sen sijaan oli kesäkuussa vuoden alhaisin. Pitoisuuksien vaihtelu havaintopaikkojen välillä oli melko suurta. Syyskuun tutkimuskerralla korkeimmat kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin Grabbackan puron vedestä, ja samoin Kvarnträsketista laskevan puron pitoisuudet olivat muihin tutkimuskertoihin verrattuna koholla. Pääuoman havaintopaikoilla pitoisuudet olivat verrattain tasaisia, joskin kuitenkin sielläkin koholla. Alhaisimmat pitoisuudet havaittiin jälleen Idbäckenissä. Pienintä kokonaisfosforin vaihtelu havaintopaikkojen välillä oli marraskuun tutkimuskerralla, jolloin ei myöskään nähty yhtä korkeita pitoisuuksia, kun kahdella aiemmalla kerralla. Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 30–48 µg/l.



Kuva 7. Raaseporinjoen veden kokonaisfosforipitoisuus eri havaintopaikoilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla.

Kokonaistyyppipitoisuuksissa havaittiin verrattain suurta vaihtelua kaikilla tutkimuskertoilla (Kuva 8). Toisin kuin kokonaisfosforin kohdalla, kokonaistyyppipitoisuudet olivat keväällä ja syksyllä hyvin korkeita Idbäckenin havaintopaikalla, mikä varmasti nosti pitoisuuksia myös pääuoman alimmalla havaintopaikalla. Kesä- ja syyskuussa alajuoksun sekä sivuomien pitoisuudet olivat pääosin yläjuoksun pitoisuuksia alhaisemmat. Kesäkuussa korkein kokonaistyyppipitoisuus havaittiin kuitenkin Kvarnträsketista laskevan puron ylimmällä havaintopaikalla ja syyskuussa Grabbackan puron havaintopaikalla.



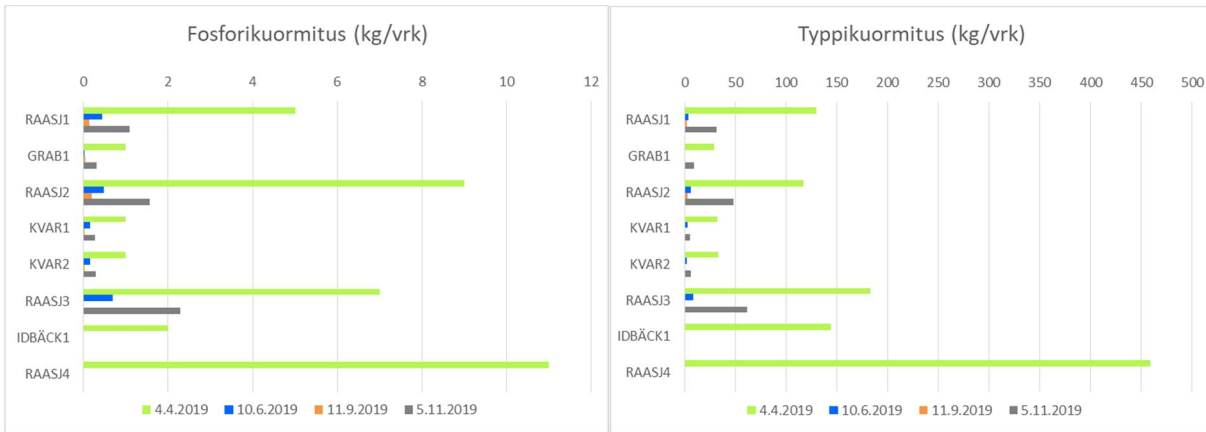
Kuva 8. Raaseporinjoen veden kokonaistyyppipitoisuus eri havaintopaikoilla vuoden 2019 tarkkailukerroilla.

5.1.5 Ainevirtaamat

Näytteenottoon perustuvat arviot hetkellisistä ainevirtaamista voidaan laskea niille havaintopaikoille, joista on saatu mitattua virtaama. Alemmilla havaintopaikoilla veden virtausnopeutta ei ole kaikilla tutkimuskerroilla saatu mitattua, sillä uoma levenee alajuoksua kohti ja tietyillä tuuliolosuhteilla ja etenkin matalan virtaaman aikaan, vesi saattaa alajuoksulla liikkua pinnalla mereltä ylöspäin. Meriveden nousu Raaseporinjokeen näkyy analyysituloksissa kohonneina sähkönjohtavuusarvoina alimmalla havaintopaikalla, kuten nähdään syyskuun tuloksista.

Näytteenoton perusteella arvioidut hetkelliset ainevirtaamat olivat sekä fosforin että typen osalta suurimmat huhtikuun tutkimuskerralla (Kuva 9). Tämä johtuu keväällä mitatuista korkeista virtaamista, jotka laskivat vuoden mittaan. Vaikka fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kuin muilla tutkimuskerroilla, veden suurempi tilavuus nosti ainevirtaaman muita tutkimuskertoja suuremmaksi. Kuten typpipitoisuuden vaihtelusta nähtiin, mikään tutkimuskerta ei erottunut muista erityisen matalilla tai korkeilla pitoisuuksilla. Suurin selittävä tekijä myös typpikuormituksen vaihtelussa tutkimuskertojen sekä havaintopaikkojen välillä olikin virtaama.

Koska tutkimuskertoja oli vuoden aikana vain neljä, mikä on virtaaman vaihtelun kannalta hyvin pieni määrä, ei ole tarkoituksenmukaista arvioida koko vuoden ravinnekuormia näiden tietojen avulla. Tulokset kuitenkin ilmentävät hyvin sitä, että virtaamalla on suuri merkitys ravinnekuormien kertymisessä, vaikka toki ravinnepitoisuudetkin vaikuttavat kokonaiskuormiin. Usein matalat pitoisuudet havaitaan juuri korkeiden virtaamien aikaan, sillä sateista tai sulamisvesistä aiheutuvat kasvaneet vesimäärät laimentavat ravinteiden pitoisuuksia vedessä, mikä nähdään fosforipitoisuuksissa.



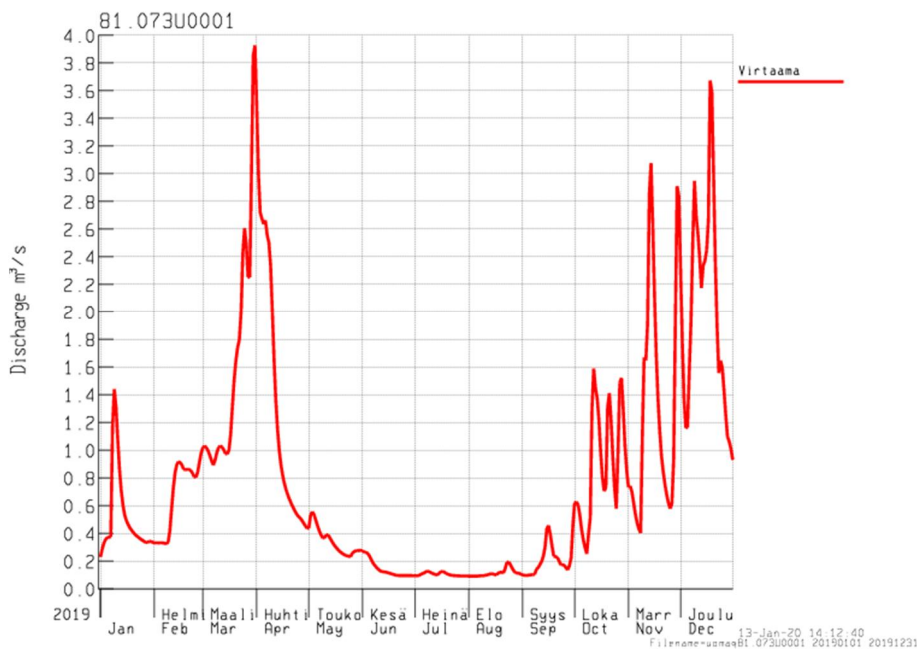
Kuva 9. Näytteenoton perusteella arvioidut hetkelliset fosfori- ja typpikuormitukset olivat suurimmillaan keväällä.

5.1.6 Ravinnekuormitus VEMALA-mallin mukaan

Raaseporinjoen ravinnekuormitusta voidaan tarkastella myös ympäristöhallinnon kehittämän ja ylläpitämän VEMALA-mallin avulla. Kuormitus on arvioitu järjestelmässä olevan Raaseporinjoen alimman havaintopaikan kohdalla, josta on saatavilla myös virtaama (Kuvat 10 ja 11). Virtaaman vaihteluissa näkyy selvästi kevättulvan vaikutus, kuten syysateet.

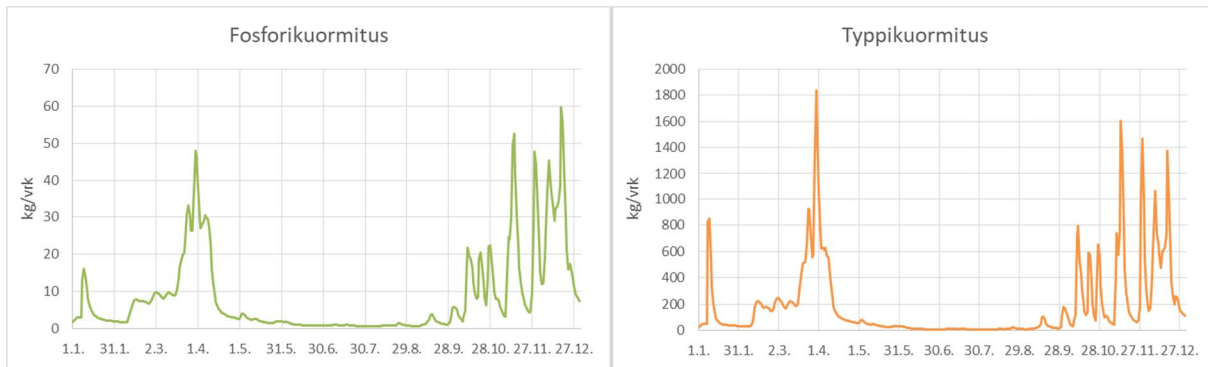


Kuva 10. Raaseporinjoen alin havaintopaikka ympäristöhallinnon rekisterissä (VEMALA).



Kuva 11. Raaseporinjoen virtaaman vaihtelut alimmassa havaintopaikassa vuoden 2019 aikana (VEMALA).

Vuoden 2019 kokonaiskuormitus oli VEMALA-mallin mukaan noin 2285 kg fosforin osalta ja 35 tonnia typen osalta. Kuormituksen vaihtelu vuoden aikana noudatti odotetusti virtaaman vaihteluita painottuen kevääseen ja syksyyn (Kuva 12).

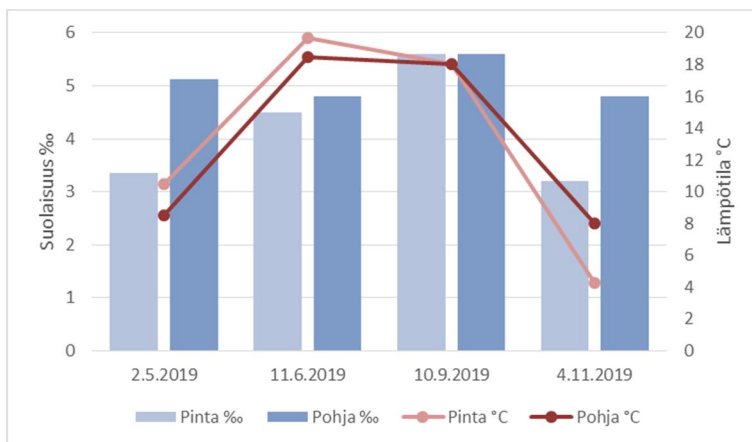


Kuva 12. Raaseporinjoen fosfori- ja typpikuormitus vuoden 2019 aikana (VEMALA).

5.2 Landbofjärden

5.2.1 Meriveden kerrostuneisuus

Merivesi kerrostuu lämpötilan ja suolaisuuden suhteen talvisin ja kesäisin. Rannikolla pinta- ja alusveden suolaisuuseroa ylläpitävät maalta tulevat makean veden valunnat, jotka laskevat pintaveden suolaisuutta. Toukokuun tutkimuskerralla pintaveden suolaisuus oli selvästi alhaisempi kuin alusveden, vaikka lämpötilaeroa ei ollut kuin 2 °C (Kuva 13). Kesäkuussa pinnan ja pohjan välinen lämpötilaero oli enää 1,2 °C, ja kevätvaluntojen loputtua myös ero suolaisuudessa lähes hävisi. Syyskuun tutkimuskerta osui yhteen syystäyskierron kanssa, ja koko vesipatsas oli saman laatuista pinnasta pohjaan. Marraskuun tutkimuskerralla pintaveden lämpötila oli vain puolet alusveden lämpötilasta. Myös suolaisuudessa nähtiin marraskuussa selvä ero pinta- ja alusveden välillä.



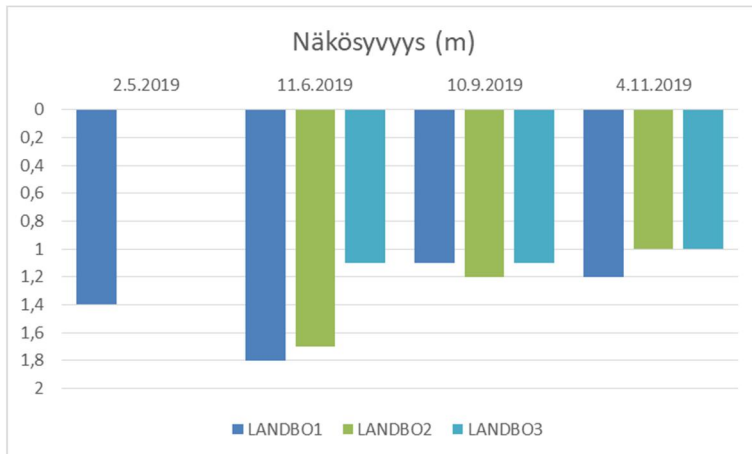
Kuva 13. Meriveden suolaisuus ja lämpötila pinnassa ja pohjan tuntumassa havaintopaikalla LANDBO1.

5.2.2 Näkösyvyys, sameus ja kiintoaine

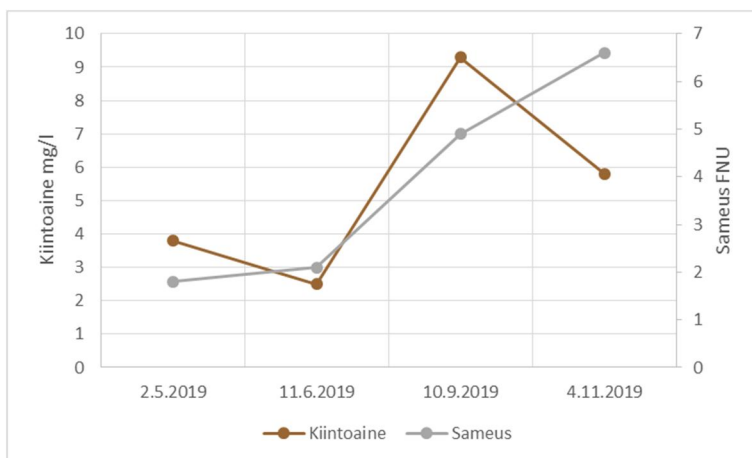
Näkösyvyyteen vaikuttavat monet tekijät, mutta sen vaihtelujen avulla voidaan verrattain helposti saada yleiskäsitys esimerkiksi kuormituksesta tai levämäärästä. Merialueilla näkösyvyyttä heikentävät etenkin maalta tuleva kuormitus, joka näkyy myös kohonneina kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksina sekä sameutena. Myös voimakkaat leväkukinnat heikentävät näkösyvyyttä tuotantokaudella.

Landbofjärdenin näkösyvyyttä tutkittiin toukokuussa ainoastaan havaintopaikassa Landbofjärden 183 (LANDBO1), josta myös kaikki merialueen vedenlaatututkimukset tehdään. Kesäkuun tutkimuskerrasta alkaen näkösyvyyttä tutkittiin myös kahdella sisemmällä havaintopaikalla vertailun vuoksi, LANDBO2 ja LANDBO3. Uloimmalla havaintopaikalla näkösyvyys ilmensi jo toukokuussa välttävää tilaa (1,1–2,3 m, Kuva 14). Keväisin näkösyvyys heikkenee rannikolla jokien tuomien sulamisvesien vuoksi, jotka kuljettavat eroosion seurauksena maa-ainesta ja ravinteita mereen. Lisäksi kasvi-

planktonilla on kevätkukinta, joka voi ilmetä näkösyvyyden voimakkaana hetkellisenä heikentymisenä. Kesäkuun tutkimuskerralla Landbofjärdenin näkösyvyydet olivat vuoden suurimmat. Erot havaintopaikkojen välillä ovat odotetun suuntaisia, sillä näkösyvyys oli suurin uloimpana ja pienin lähempänä jokisuistoa. Kesäkuussa kevätvalunnat maalta ovat jo ehtineet loppua ja vastaavasti kesän suurimmat leväkukinnat ovat yleensä vasta edessäpäin. Syyskuussa merialueen näkösyvyydet olivat ulommilla havaintopaikoilla heikentyneet kesäkuusta. Muutosta selittänee lämpimästä kesästä hyötynyt levätuotanto sekä syysateet ja niiden aiheuttamat suuremmat valunnat, jotka nostivat myös sameusarvoa sekä kiintoainepitoisuutta (Kuva 15). Marraskuussa näkösyvyydet olivat samaa luokkaa kuin syyskuussa, mutta tuolloin merkittävin näkösyvyyttä heikentänyt tekijä oli todennäköisesti lokakuun aikana tulleet rankat sateet, eikä niinkään enää levätuotanto, joka todennäköisesti oli jo niukempaa.



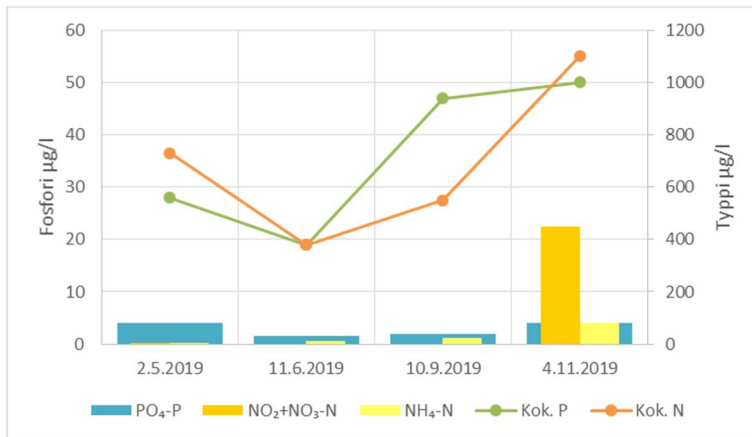
Kuva 14. Näkösyvyydet Landbofjärdenin havaintopaikoissa vuoden 2019 tutkimuskerroilla.



Kuva 15. Kiintoainepitoisuus sekä sameusarvo Landbofjärdenin havaintopaikassa LANDBO1 vuoden 2019 tutkimuskerroilla.

5.2.3 Ravinnepitoisuudet

Landbofjärdenin kokonaisfosforipitoisuus vaihteli vuoden 2019 tutkimuskerroilla välillä 19–50 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus välillä 380–1100 µg/l (Kuva 16). Havaitut kokonaisravinnepitoisuudet ovat tyypillisiä reheville merialueille. Toukokuussa merialueen ravinnepitoisuuksissa saattoi hyvinkin näkyä kevätvalunnon vaikutus, mutta kesäkuussa kokonaisravinnepitoisuudet olivat alemmat kuin muilla tutkimuskerroilla. Syys- ja lokakuussa kokonaisfosforipitoisuudet olivat merialueelle hyvin korkeita. Fosforikuormitusta on oletettavasti tullut sateiden mukana, mitä tukisi myös kiintoainepitoisuuksissa nähdyt muutokset. Kokonaistyyppipitoisuus oli suurimmillaan lokakuussa, jolloin jopa 41 % tyyppistä oli nitriitti-nitraattityyppiä. Korkeaa mineraaliryhmän (NO₂+NO₃-N) pitoisuutta selittänee tuotantokauden loppuminen, eli levien typhenoton vähentyminen. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kaikilla tutkimuskerroilla hyvin alhaiset.

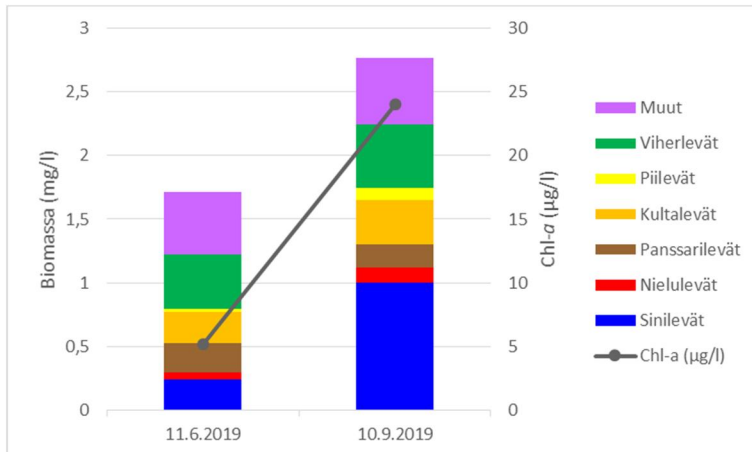


Kuva 16. Fosforin- ja typen pitoisuuksia havaintopaikassa LANDBO1 vuoden 2019 tutkimuskerroilla.

5.2.4 Kasviplankton ja *a*-klorofyllipitoisuus

Landbofjärdenin kasviplanktonlajistoa ja biomassaa tutkittiin kaksi kertaa tuotantokerroksen kokoomanäytteestä. Näytteet otettiin kesä- ja syyskuussa havaintopaikalla Landbofjärden 183 (LANDBO1).

Kesäkuun alkupuolella (11.6.) kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli noin 1,7 mg/l (kuva 17, liite 3). Tuolloin jopa 28 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta koostui monimuotoisesta ryhmästä mm. monadeja ja flagellaatteja, eli ryhmä ”muut”. Yhtenäisemmän valtaryhmän muodostivat viherlevät, joiden osuus kokonaisbiomassasta oli 25 %. Valtalajeina sen sijaan esiintyivät kultaleviin kuuluvat *Chrysochromulina* spp. – tarttumalevät, sekä *Pyramimonas* spp. –viherlevät, jotka molemmat muodostivat 12 % levämäärästä. Kesäkuussa sinilevien osuus kasviplanktonin kokonaisbiomassasta oli 14 %. Chroococcales-lahkon sinilevät muodostivat 5 %, ja pienet koloniaaliset *Snowella* spp. –sinilevät 3 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta.



Kuva 17. Kasviplanktonin biomassa ja sen koostumus sekä *a*-klorofyllipitoisuus havaintopaikassa LANDBO1 kesä- ja syyskuun näytteissä. Kultaleviissä (*Chrysophyta*) on mukana tarttuma- ja kultalevät (*Prymnesiophyceae* ja *Chrysophyceae*), mutta piilevät (*Diatomophyceae*) on erotettu omaksi osakseen. Ryhmä ”muut” käsittää tarkempaa määrittystä vaille jääneet levät kuten flagellaatit ja monadit.

Syyskuun alkupuolella (10.9.) kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli selvästi suurempi kuin kesäkuussa: noin 2,8 mg/l. Syyskuussa valtaryhmän muodostivat sinilevät, joiden osuus kokonaisbiomassasta oli jopa 36 %. Valtalajina esiintyivät *Oscillatoriales*-lahkon sinilevät, joiden osuus oli 19 % kokonaisbiomassasta. *Chrysochromulina* spp. – tarttumalevät olivat yleisiä myös syyskuussa muodostaen tuolloin 11 % Landbofjärdenin kasviplanktonbiomassasta. Viherlevien osuus oli syyskuussa 19 %, ja biomassaltaan merkittävin viherlevä oli *Crucigenia tetrapedia*, joka muodosti 8 % biomassasta.

Pintavesien ekologisen tilan luokituksessa ei ole annettu kasviplanktonin loppukesän biomassaan perustuvia luokituskriteerejä kaikille rannikkovesimuodostumille (Suomen ympäristökeskus 2012). Landbofjärdenin alue kuuluu Suomenlahden sisäsaaristoon, jossa näitä kriteereitä ei ole. Suomenlahden ulkosaaristolle vastaavat luokkarajat on määritetty, mutta ne on tarkoitettu heinä- ja elokuun kasviplanktonbiomassojen vertailuun. Näissä tyydyttävän ja välttävän ekologisen luokan raja-arvo on 1 mg/l ja välttävän ja huonon raja-arvo on 2,5 mg/l.

Toinen kasviplanktonin määrän arviointiin käytetty menetelmä on *a*-klorofyllipitoisuuksien vertailu. Klorofyllit ovat levien sisältämiä pigmenttejä, joita on olemassa useita erilaisia ja joiden määrät vaihtelevat eri leväryhmien välillä. Sinilevissä vesinäytteistä tutkittavaa *a*-klorofylliä on huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi viherlevissä. Sinilevissä on vastaavasti fykosyaniinia tai fykoerytriiniä, joten levälajiston koostumus vaikuttaa suuresti havaittavaan *a*-klorofyllipitoisuuteen. Landbofjärdenin *a*-klorofyllipitoisuus oli kesäkuussa 5,2 µg/l ja syyskuussa 24 µg/l. Pitoisuuksissa havaittava ero ilmentää kasviplanktonin määrän lisääntymistä kesä- ja syyskuun välillä, mutta ei samassa suhteessa kuin kasviplanktonmäärityksellä saatu kokonaisbiomassojen ero. Selittävä tekijänä onkin kasviplanktonlajistossa tapahtunut muutos ja etenkin sinilevien määrän kasvu, mitä ei voida nähdä *a*-klorofyllipitoisuuksista. Koska *a*-klorofyllipitoisuuksien seuraaminen on huomattavasti edullisempaa kuin perusteellisten kasviplanktonmääritysten tekeminen, on se kuitenkin erinomainen menetelmä levärunsauden karkeammassa arvioinnissa.

Toisin kuin kasviplanktonin kokonaisbiomassalle, *a*-klorofyllipitoisuuksille löytyy ekologisen tilan raja-arvot myös Suomenlahden sisäsaaristossa. Nämäkin on kuitenkin tarkoitettu nimenomaan heinä- ja elokuun *a*-klorofyllipitoisuuksien tarkasteluun. Kesäkuinen Landbofjärdenin *a*-klorofyllipitoisuus ilmentäisi annettujen raja-arvojen mukaan tyydyttävää ekologista tilaa (3,5–7,5 µg/l) ja syyskuinen pitoisuus huonoa ekologista tilaa (>18 µg/l).

6 Yhteenveto

Raaseporinjoen vedenlaatu vaihtelee alueellisesti sekä vuodenaikojen sääolojen mukaan. Etenkin merialueella vedenlaadun vaihtelut ilmensivät voimakkaasti vuodenaikojen vaihtelua, ja ravinnekuormituksen painottumista kevääseen ja syksyyn. Valuma-alueen alavuus vaikuttaa myös osaltaan vedenlaatuun. Meriveden ollessa korkealla se pääsee nousemaan ylös Raaseporinjokeen. Lisäksi maaston alavuus vaikuttaa veden virtausnopeuksiin, joiden mittaaminen luotettavasti osoittautui vaikeaksi, etenkin alajuoksulla, jossa uoma on leveä.

Raaseporinjoen osavaluma-alueiden sameusarvot sekä kiintoainepitoisuudet ovat enimmäkseen korkeampia kuin pääuomassa. Grabbakan puron havaintopaikan arvot olivat kaikilla tutkimuskerroilla korkeimpien joukossa. Myös Idbäckenin sekä alemman Kvarnträsketista laskevan puron havaintopaikan tulokset olivat ajoittain koholla ja pääuoman havaintoihin verrattuna suuria.

Veden hygieenisen tilan vaihtelua selitti voimakkaimmin vuodenaikojen vaihtelu. Vähiten indikaattoribakteerien pesäkemääriä havaittiin kevään tutkimuskerralla, ja silloin vain Idbäckenin havaintopaikalla hygieeninen tila oli heikentynyt. Kesäkuussa hygieeninen tila oli heikoin Grabbakan puron havaintopaikalla, mutta bakteereita havaittiin koko jokialueella. Syyskuussa bakteerien pesäkemäärät olivat vuoden suurimmat, ja hygieeninen tila oli usealla havaintopaikalla huono. Marraskuuhun mennessä bakteerimäärät olivat pääosin alhaisia, mutta Grabbakan puron havaintopaikalla hygieeninen tila oli edelleen huono.

Raaseporinjoen kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin alhaisimmillaan keväällä, jolloin veden määrä oli kevättulvan seurauksena suuri. Vaikka pitoisuudet olivat suurien virtaamien myötä laimentuneita, samasta syystä kuitenkin myös kuormitus merialueelle oli suurta juuri keväällä. Kesäkuussa pääuoman kokonaisfosforipitoisuudet laskivat alajuoksua kohti ja sivu-uomien pitoisuudet olivat pääosin alhaisempia. Syyskuussa sen sijaan pääuoman kokonaisfosforipitoisuudet pysyivät verrattain vakaina, mutta sivu-uomien pitoisuudet vaihtelivat yläosan korkeista alaosaan mataliin pitoisuuksiin. Marraskuussa kokonaisfosforipitoisuuksien alueellinen vaihtelu oli pienintä.

Kokonaistyyppipitoisuuksien vaihtelu havaintopaikkojen sekä eri tutkimuskertojen välillä oli suurta. VEMALA-mallin ai-nevirtaamalaskelman mukaan kevään kuormituspiikki oli tyyppien osalta korkeampi kuin syksyn, toisin kuin fosforin taspauksessa. Kokonaistyyppipitoisuuksien vaihtelu oli pienintä kesäkuussa, jolloin virtaamat olivat alhaisimmillaan. Kaikilla muilla tutkimuskerroilla pitoisuudet vaihtelivat tutkimusalueen eri osissa hyvinkin paljon.

Merialueella maalta tulevat valunnat näkyivät ravinnekuormituksen lisäksi myös pintaveden suolaisuuden vaihteluna. Keväällä ja syksyllä maalta tuleva makeavesi jää tiheämmän ja painavamman meriveden päälle. Täyskierron aikaan muo-

dostuneet lämpötila- ja suolaisuuskerrokset kuitenkin rikkoutuvat, ja vesi on pinnasta pohjaan tasalaatuista. Landbofjärdenin näkösyvyys oli kesäkuun tutkimuskerralla suurin, mutta ilmensi tällöinkin välttävää tilaa. Muiden näytteenottojen aikaan näkösyvyyttä ovat heikentäneet samea ja kiintoainepitoinen jokivesi tai kasviplanktonkukinta.

Landbofjärdenin kokonaisravinnepitoisuudet sekä levämäärää kuvaava *a*-klorofyllipitoisuus ilmensivät rehevyyttä. Toukokuussa ravinnepitoisuuksissa oletettavasti näkyi kevätvaluntojen merialueelle tuomat ainevirtaamat. Alhaisimmillaan ravinnepitoisuudet sekä levämäärä olivat kesäkuussa, jolloin suurin yhtenäinen kasviplanktonryhmä oli viherlevät. Sini-levien osuus kasviplanktonin kokonaisbiomassasta oli kesäkuussa 14 %, mutta syyskuussa sinilevät oli suurin leväryhmä muodostaen 36 % kokonaisbiomassasta. Syyskuun suurehkoa levämäärää selittänee hyvin korkea kokonaisfosforipitoisuus, joka oli seurausta syyssateiden tuomasta ravinnekormituksesta. Lisäksi vallinneet sääolot suosivat lämmöstä hyötyviä sinileviä. Marraskuussa merialueen ravinnepitoisuuksissa näkyi edelleen valumavesien kuormittava vaikutus, mutta myös levätuotannon väheneminen.

Lähdeluettelo

Hokajärvi, A-M, Pitkänen, T., Torvinen, E. ja Miettinen I.T. (2008). Suolistoperäisten taudinaiheuttajien esiintyminen luonnonvesissä – Kirjallisuuskatsaus terveysriskeistä ja niiden suuruuteen vaikuttavista tekijöistä. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B1/2008.

Ilmatieteen laitos, 2019. Sää- ja merivedenkorkeustiedot.

Suomen ympäristökeskus 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7.

Liiteluettelo

Liite 1. Vedenlaatutulokset kesäkuusta alkaen.

Liite 2. Menetelmä- ja määritysrajaluetelo.

Liite 3. Kasviplanktonitulokset.

Raaseporinjoki -hankkeen vesistötarkkailu (RAASJOKI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	redox mV	Lämpötila °C	Ulkonäkö	Haju	Virt m3/s	*Kiint.GFC mg/l	Kiint.Np mg/l	*Sameus FNU	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100 ml	Enterokok. pmy/100 ml	Suol.lask. o/oo
10.9.2019	RAASJOKI / LANDBO1 Landbofjärden 183																				
	Kok.syv. 4,50 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0-4																	24			
	1.0		18,0	YEB	H			9,3	4,9			966	550	25	<5	47	2				5,6
	3.5		18,0	YEB	H			7,1	4,6			967	540	48	<5	47	2				5,6
10.9.2019	RAASJOKI / LANDBO2 Landbofjärden 2																				
	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 11:04; Näytt.ottaja amu; Ei näytteitä!																				
10.9.2019	RAASJOKI / LANDBO3 Landbofjärden 3																				
	Kok.syv. 2,50 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:08; Näytt.ottaja amu; Ei näytteitä!																				
11.9.2019	RAASJOKI / GRAB1 Raaseporinjoki 11,4 + 0,06																				
	Kok.syv. 0,100 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	127	13,8	WF	LMT	0,0030		38	36	0,97	7,5	15,3	920	27	200	160	56		1400	~3700	
11.9.2019	RAASJOKI / IDBÄCK1 Raaseporinjoki 4,2 + 0,1																				
	Kok.syv. 0,800 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:44; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	129	13,7	YEB	SMT			3,3	4,4	0,94	7,1	21,4	430	34	35	36	4		80	140	
11.9.2019	RAASJOKI / KVAR1 Raaseporinjoki 8,2 + 2,3																				
	Kok.syv. 0,150 m; Klo 10:54; Näytt.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	166	14,5	WF	SMT	0,0010		20	12	0,27	6,7	6,0	1500	9,9	240	100	<2		2000	62	
11.9.2019	RAASJOKI / KVAR2 Raaseporinjoki 8,2 + 0,0																				
	Kok.syv. 0,200 m; Klo 11:47; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	115	12,8	WF	LMT	0,0030		31	34	0,81	7,3	20,9	910	36	310	86	13		2400	~610	
11.9.2019	RAASJOKI / RAASJ1 Raaseporinjoki 11,8																				
	Kok.syv. 0,150 m; Klo 8:46; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	74	14,0	YEB	LMT	0,024		1,6	3,7	1,1	7,2	33,7	980	64	380	63	24		250	91	
11.9.2019	RAASJOKI / RAASJ2 Raaseporinjoki 8,9																				
	Kok.syv. 0,350 m; Klo 11:16; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	126	13,7	YEB	LMT	0,033		7,2	7,0	1,2	7,2	32,2	1000	31	460	66	24		370	94	
11.9.2019	RAASJOKI / RAASJ3 Raaseporinjoki 5,2																				
	Kok.syv. 0,500 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	114	14,0	WB	LMT			6,3	5,6	1,3	7,1	31,8	810	64	230	64	18		32	140	
11.9.2019	RAASJOKI / RAASJ4 Raaseporinjoki 2,5																				
	Kok.syv. 1,30 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0.1	102	15,0	WB	VMT			8,6	5,7	1,2	6,9	167	650	77	6	63	17		24	48	

Raaseporinjoki -hankkeen vesistötarkkailu (RAASJOKI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	redox mV	Lämpötila °C	Ulkonäkö	Haju	Virt m3/s	*Kiint.GFC mg/l	Kiint.Np mg/l	*Sameus FNU	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliler pmy/100 ml	Enterokok. pmy/100 ml	Suol.lask. o/oo
4.11.2019	RAASJOKI / LANDBO1 Landbofjärden 183					Kok.syv. 4,50 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	1.0		4,3	YEB	H			5,8	6,6			587	1100	80	450	50	4				3,2
	3.5		8,0	YEB	H			6,5	4,2			850	720	110	150	34	8				4,8
4.11.2019	RAASJOKI / LANDBO2 Landbofjärden 2					Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:17; Näytt.ottaja amu;															
	Ei näytteitä!																				
4.11.2019	RAASJOKI / LANDBO3 Landbofjärden 3					Kok.syv. 2,50 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:22; Näytt.ottaja amu;															
	Ei näytteitä!																				
5.11.2019	RAASJOKI / GRAB1 Raaseporinjoki 11,4 + 0,06					Klo 10:08; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	164	1,4	WB	H	0,075		22	16	0,28	7,0	9,8	1400	52	820	48	10		1200	25	
5.11.2019	RAASJOKI / IDBÄCK1 Raaseporinjoki 4,2 + 0,1					Klo 13:11; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	208	2,2	YEB	H			28	21	0,11	6,0	23,9	2400	44	2000	30	4		14	0	
5.11.2019	RAASJOKI / KVAR1 Raaseporinjoki 8,2 + 2,3					Klo 10:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T -1 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	183	1,0	YEB	H	0,075		21	11	0,18	6,9	5,2	810	69	45	42	<2		22	18	
5.11.2019	RAASJOKI / KVAR2 Raaseporinjoki 8,2 + 0,0					Klo 11:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	189	1,5	YEB	H	0,070		3,2	14	0,20	6,7	8,9	990	64	230	46	<2		17	12	
5.11.2019	RAASJOKI / RAASJ1 Raaseporinjoki 11,8					Klo 9:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T -2 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	185	0,7	WB	H	0,30		<0,5	3,1	0,66	6,9	19,9	1200	170	330	42	8		24	19	
5.11.2019	RAASJOKI / RAASJ2 Raaseporinjoki 8,9					Klo 11:24; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	185	1,0	WB	H	0,40		4,9	6,7	0,58	7,0	19,6	1400	130	610	45	7		130	27	
5.11.2019	RAASJOKI / RAASJ3 Raaseporinjoki 5,2					Klo 12:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	185	1,1	WB	H	0,55		<0,5	9,5	0,47	6,9	18,1	1300	81	580	48	5		110	60	
5.11.2019	RAASJOKI / RAASJ4 Raaseporinjoki 2,5					Klo 13:39; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	0.1	198	1,5	YEB	H			7,2	13	0,38	6,8	20,6	1600	73	930	47	4		73	12	

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämittaus)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämittaus)
Piiv. = Pilvisuus (kenttämittaus)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämittaus)
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämittaus)
SW = Lounas
S = Etelä
NE = Koillinen

redox = redox (Horiba)
Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämittaus)
YEB = kellertävä, kirkas
WF = ruskea, samea
WB = ruskea, kirkas
CF = väritön, samea
CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämittaus)
VMT = voimakas maan tai turpeen haju
SMT = selvä maan tai turpeen haju
LMT = lievä maan tai turpeen haju
H = hajuton

Virt = Virtaama (kenttämittaus)
*Kiint.GFC = *Kiintoaine GF/C tai MGC (SFS-EN 872:2005)
Kiint.Np = Kiintoaine Nuclepore (SFS-EN 872:2005)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*Alkalit. = *Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)
*pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
*Sähkönj. = *Sähköjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*NH4-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
*NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)
*PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)
*a-klorofy = *a-klorofylli (SFS 5772:1993)
*Ecoliler = *E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)
Suol.lask. = Suolaisuus (lask.) (Suolaisuus (lask.))

MUITA MERKINTÖJÄ

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

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti *Gran-alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunneltuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇ *BOD ₇ -ATU *BOD ₇ -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1:1998	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr} *COD _{Cr} (GFA) *COD _{Cr} , liukoinen	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l 51 - 100 mg/l ± 30 % 100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori	3 µg/l	3- 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l	± 8%

*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %	
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 – 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %	
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %	
*Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %	
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l ± 1,6 mg/l > 12 mg/l ± 12 %	
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011			
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l ± 20 % > 50 µg/l ± 14 %	
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l ± 5,5 µg/l 20 - 150 µg/l ± 16 % > 150 µg/l ± 10 %	
* Nitraattityppi				
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l ± 5 µg/l 25 - 200 µg/l ± 17 % > 200 µg/l ± 10 %	
* Nitraattityppi				
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l ± 0,9 µg/l > 5 µg/l ± 24 %	
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l ± 1 µg/l 5 - 20 µg/l ± 20 % > 20 µg/l ± 14 %	
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14 ± 0,2 pH-yksikköä	
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Alustava	SFS-EN ISO 16266: 2008			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l ± 30 %	
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l ± 12,5 µg/l 50 - 100 µg/l ± 15 % > 200 µg/l ± 10 %	
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU ± 0,1 FNU 0,4 - 1,0 FNU ± 25 % > 1,0 FNU ± 16 %	
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 17 % > 7,0 mg/l ± 10 %	
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			

*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m ± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l ± 35 µg/l 200 - 500 µg/l ± 15 % > 500 µg/l ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,0 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l ± 35 µg/l > 150 µg/l ± 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l ± 26 % > 0,60 mg/l ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt ± 3 mg/l Pt > 15 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	5 mg/l Pt	± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 3773: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittäminen		
Happi % (suolainen vesi)	SFS-EN 25813:1993		± 8 %
Happi % (makea vesi)			± 8 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3008: 1990		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittaus		
Jään paksuus	Kenttämittaus		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,05 mmol/l	0,05 - 0,4 mmol/l ± 0,05 mmol/l > 0,4 mmol/l ± 12 %
Kiintoaineen hehkutushäviö Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C) Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)	SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005		
Kokonaissyvyys	Kenttämäärittäminen		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittäminen		
Lietepitoisuus	SFS-EN 872:2005		
Lumen paksuus	Kenttämäärittäminen		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		

Lämpötila	Kenttä määritys			
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l		
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttä määritys			
Pilvisyys	Kenttä määritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttä määritys			
Tuulen suunta	Kenttä määritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttä määritys			
Virtaama	Kenttä määritys			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 01.03.2018. tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla

Muutoksia

Näyttenumero	22362
Paikka	Raasepori, Landbofjärden 183, KKJ/YK: 6655227 - 3314197
Näytteenottoaika	11.6.2019
Syvyysväli	0.0-4.0
Mikroskopioija	Autio Sanna
Mikroskopointi pvm	28.1.2020
Tutkimuslaitos	Lounais-Suomen vesi- ja ymp.tutk. Oy
Laskeutettu tilavuus (ml)	3
Pohjan halkaisija (mm)	26

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurennos	Tilavuuskorjauskertoin
Field	2,55	787,5	69403,00 - 69403,00
Field	24,8	250	7136,00 - 7136,00
Chamber	530,93	125	333,00 - 333,00
TPI - arvo	-1,432		
Sinileväosuus (%)	0,761		
Kokonaisbiomassa (mg/l)	1,714		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µm ³)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Chroococcales	AU	35,3	2637314	93,097	5,431
SYNEC	Merismopedia spp.	AU	0,3	2429105	0,729	0,043
SYNEC	Romeria spp.	AU	6,28	6732091	42,278	2,467
SYNEC	Snowella spp.	AU	81,8	485821	39,74	2,319
SYNEC	Snowella spp.	AU	164	69403	11,382	0,664
OSCIL	Oscillatoriales	AU	78,5	470976	36,972	2,157
OSCIL	Planktothrix agardhii	AU	962	4995	4,805	0,28
NOSTO	Aphanizomenon spp.	AU	707	5661	4,002	0,234
NOSTO	Dolichospermum spp.	AU	1590	2664	4,236	0,247
CRYPT	Cryptomonadales	AU	4,19	138806	0,582	0,034
CRYPT	Cryptomonadales	AU	24,85	902239	22,421	1,308
CRYPT	Cryptomonadales	AU	81,81	69403	5,678	0,331
PYREN	Hemiselmis virescens	AU	15,32	69403	1,063	0,062
PYREN	Plagioselmis prolunga	AU	24,85	832836	20,696	1,207
PYREN	Teleaulax spp.	AU	59,64	69403	4,139	0,241
DINOP	Dinophyceae	AU	10884	666	7,249	0,423
GYMNO	Gymnodiniales	AU	327	208209	68,084	3,972
GYMNO	Gymnodiniales	AU	335	416418	139,5	8,139
PERID	Heterocapsa spp.	AU	131,95	69403	9,158	0,534
PERID	Heterocapsa triquetra	MX	1354,81	7136	9,668	0,564
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	65,45	3261941	213,494	12,456
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,51	138806	4,651	0,271
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	113,1	69403	7,849	0,458
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	268,08	69403	18,606	1,085

EUPOD	Centrales spp.	AU	63,8	69403	4,428	0,258
EUPOD	Chaetoceros spp.	AU	40,4	69403	2,804	0,164
EUPOD	Chaetoceros spp.	AU	83,4	28544	2,381	0,139
EUPOD	Melosira arctica	AU	7371,76	666	4,91	0,286
EUPOD	Skeletonema marinoi	AU	94,2	1332	0,125	0,007
BACIL	Cylindrotheca closterium	AU	90,31	64224	5,8	0,338
BACIL	Diatoma tenuis	AU	1280	333	0,426	0,025
BACIL	Diatoma vulgaris	AU	1210	333	0,403	0,024
BACIL	Pennales spp.	AU	67,5	21408	1,445	0,084
BACIL	Pennales spp.	AU	1680	333	0,559	0,033
BACIL	Tabellaria flocculosa	AU	1250	3996	4,995	0,291
PSEUD	Pseudoscurfieldia marina	AU	6,01	694030	4,171	0,243
PYRAM	Pyramimonas spp.	AU	120	1735075	208,209	12,147
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,9	69403	3,116	0,182
PRASI	Koliella spiculiformis	AU	9,04	3331344	30,115	1,757
TREBO	Crucigenia tetrapedia	AU	250	69403	17,351	1,012
CHLAM	Phacotus spp.	AU	44,24	347015	15,352	0,896
SPHAE	Kirchneriella spp.	AU	83,7	1526866	127,799	7,456
SPHAE	Monoraphidium contortum	AU	7,74	2697408	20,878	1,218
SPHAE	Raphidocelis sigmoidea	AU	11,78	69403	0,818	0,048
CHOAN	Choanoflagellata	HT	37,7	416418	15,699	0,916
OTHER	Unicell	AU	8,18	2706717	22,141	1,292
OTHER	Unicell	AU	33,5	1179851	39,525	2,306
OTHER	Unicell	AU	113	69403	7,843	0,458
OTHER	Unicell	AU	321	69403	22,278	1,3
FLAGE	Flagellates oval	AU	18,8	69403	1,305	0,076
FLAGE	Flagellates oval	HT	4,6	277612	1,277	0,075
FLAGE	Flagellates oval	HT	18,8	2914926	54,801	3,197
FLAGE	Flagellates round	AU	33,5	69403	2,325	0,136
FLAGE	Flagellates round	HT	8,18	694030	5,677	0,331
FLAGE	Flagellates round	HT	33,5	2845523	95,325	5,561
FLAGE	Flagellates round	HT	321	555224	178,227	10,398
INCER	Katablepharis spp.	HT	256	138806	35,534	2,073
INCER	Telonema subtile	HT	85,1	69403	5,906	0,345
YHTEENSÄ				42037549	1714,026	

Tulokset laikoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Chroococcales	1	2637314	93,097	5,431
Synechococcales	3	9716420	94,129	5,492
Oscillatoriales	2	475971	41,777	2,437
Nostocales	2	8325	8,238	0,481
Cryptomonadales	1	1110448	28,68	1,673
Pyrenomonadales	3	971642	25,898	1,511
Dinophyceae	1	666	7,249	0,423
Gymnodiniales	1	624627	207,584	12,111
Peridinales	2	76539	18,826	1,098
Prymnesiales	1	3261941	213,494	12,456

Pedinellales	1	277612	31,106	1,815
Eupodiscales	4	169348	14,647	0,855
Bacillariales	5	90627	13,629	0,795
Pseudoscourfieldiales	1	694030	4,171	0,243
Pyramimonadales	1	1735075	208,209	12,147
Chlorellales	1	69403	3,116	0,182
Prasiolales	1	3331344	30,115	1,757
Trebouxiophyceae ordo incertae sedis	1	69403	17,351	1,012
Chlamydomonadales	1	347015	15,352	0,896
Sphaeropleales	3	4293677	149,494	8,722
Choanoflagellata	1	416418	15,699	0,916
Other phytoplankton	1	4025374	91,787	5,355
Flagellates	4	7426121	338,936	19,774
Incertae sedis	2	208209	41,441	2,418

YHTEENSÄ

42037549 1714,026

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Cyanophyceae	8	12838030	237,241	13,841
Cryptophyceae	4	2082090	54,579	3,184
Dinophyceae	4	701832	233,659	13,632
Prymnesiophyceae	1	3261941	213,494	12,456
Chrysophyceae	1	277612	31,106	1,815
Diatomophyceae	9	259975	28,276	1,65
Pyramimonadophyceae	2	2429105	212,38	12,391
Trebouxiophyceae	3	3470150	50,582	2,951
Chlorophyceae	4	4640692	164,846	9,617
Choanoflagellata	1	416418	15,699	0,916
Other phytoplankton	1	4025374	91,787	5,355
Others	4	7426121	338,936	19,774
Incertae sedis	2	208209	41,441	2,418

YHTEENSÄ

42037549 1714,026

Näyttenumero	22363
Paikka	Raasepori, Landbofjärden 183, KKJ/YK: 6655227 - 3314197
Näytteenottoaika	10.9.2019
Syvyysväli	0.0-4.0
Mikroskopioija	Autio Sanna
Mikroskopointi pvm	29.1.2020
Tutkimuslaitos	Lounais-Suomen vesi- ja ymp.tutk. Oy
Laskeutettu tilavuus (ml)	3
Pohjan halkaisija (mm)	26

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm ²)	Kokonaissuurrenno	Tilavuuskorjauskerto
Field	2,55	787,5	69403,00 - 138805,00
Field	24,8	250	7136,00 - 7136,00
Chamber	530,93	125	333,00 - 333,00
TPI - arvo	0,739		
Sinileväosuus (%)	0,556		
Kokonaissioma (mg/l)	2,77		

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (µm ³)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Aphanothece spp.	AU	105	69403	7,287	0,263
CHROO	Chroococcales	AU	20,9	69403	1,451	0,052
CHROO	Chroococcales	AU	35,3	3955971	139,646	5,04
CHROO	Chroococcales	AU	88,3	69403	6,128	0,221
SYNEC	Cyanonephron spp. cf.	AU	1,57	138806	0,218	0,008
SYNEC	Merismopedia spp.	AU	0,3	22417169	6,725	0,243
SYNEC	Merismopedia spp.	AU	11,2	277612	3,109	0,112
SYNEC	Pseudanabaena acicularis	AU	177	735008	130,096	4,696
SYNEC	Romeria spp.	AU	6,28	8120151	50,995	1,841
SYNEC	Snowella spp.	AU	81,8	69403	5,677	0,205
SYNEC	Snowella spp.	AU	164	485821	79,675	2,876
SYNEC	Snowella spp.	AU	409	69403	28,386	1,025
OSCIL	Oscillatoriales	AU	78,5	6662640	523,017	18,878
OSCIL	Planktothrix agardhii	AU	962	666	0,641	0,023
NOSTO	Aphanizomenon spp.	AU	707	16650	11,772	0,425
NOSTO	Dolichospermum spp.	AU	1060	333	0,353	0,013
NOSTO	Dolichospermum spp.	AU	1590	1665	2,647	0,096
CRYPT	Cryptomonadales	AU	4,19	208209	0,872	0,031
CRYPT	Cryptomonadales	AU	24,85	1318657	32,769	1,183
CRYPT	Cryptomonadales	AU	1274,13	21408	27,277	0,985
PYREN	Hemiselmis virescens	AU	15,32	138806	2,127	0,077
PYREN	Plagioselmis prolonga	AU	24,85	763433	18,971	0,685
PYREN	Teleaulax spp.	AU	124,73	277612	34,627	1,25
PYREN	Teleaulax spp.	AU	305,57	28544	8,722	0,315

DINOP	Dinophyceae	AU	5961	21408	127,613	4,606
DINOP	Dinophyceae	AU	10884	2331	25,371	0,916
DINOP	Dinophyceae	AU	33493	333	11,153	0,403
GYMNO	Katodinium glaucum cf.	HT	1250	7136	8,92	0,322
PERID	Heterocapsa triquetra	MX	1100,87	2331	2,566	0,093
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	65,45	4788807	313,427	11,313
OCHRO	Spiniferomonas spp. (PROPOSED Helcom)	AU	113	69403	7,843	0,283
PEDIN	Apedinella radians	AU	221	69403	15,338	0,554
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,51	416418	13,954	0,504
EUPOD	Centrales spp.	AU	63,8	485821	30,995	1,119
EUPOD	Chaetoceros spp.	AU	40,4	69403	2,804	0,101
EUPOD	Chaetoceros spp.	AU	83,4	694030	57,882	2,089
EUPOD	Skeletonema marinoi	AU	264	14272	3,768	0,136
BACIL	Cylindrotheca closterium	AU	90,31	14272	1,289	0,047
BACIL	Pennales spp.	AU	600	333	0,2	0,007
EUGLE	Euglena spp.	AU	2940	2664	7,832	0,283
EUGLE	Euglenales	AU	736,31	7136	5,254	0,19
EUGLE	Lepocinclis oxyuris	AU	16200	333	5,395	0,195
EUGLE	Lepocinclis tripteris	AU	4757,89	333	1,584	0,057
EUGLE	Trachelomonas spp.	AU	462	14272	6,594	0,238
PYRAM	Pyramimonas spp.	AU	24	1041045	24,985	0,902
PYRAM	Pyramimonas spp.	AU	120	763433	91,612	3,307
PYRAM	Pyramimonas virginica	AU	16	69403	1,11	0,04
CHLOR	Dictyosphaerium subsolitarium cf.	AU	14	277612	3,887	0,14
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,9	138806	6,232	0,225
PRASI	Koliella spp.	AU	23,56	356800	8,406	0,303
TREBO	Crucigenia tetrapedia	AU	250	902239	225,56	8,141
CHLAM	Phacotus spp.	AU	44,24	832836	36,845	1,33
SPHAE	Desmodesmus spp.	AU	179,59	69403	12,464	0,45
SPHAE	Kirchneriella spp.	AU	83,7	971642	81,326	2,935
SPHAE	Monoraphidium contortum	AU	7,74	692192	5,358	0,193
CHOAN	Choanoflagellata	HT	37,7	69403	2,616	0,094
EBRIA	Ebria tripartita	HT	2860	9657	27,619	0,997
OTHER	Unicell	AU	8,18	1804478	14,761	0,533
OTHER	Unicell	AU	33,5	1041045	34,875	1,259
OTHER	Unicell	AU	113	208209	23,528	0,849
CYCLO	Mesodinium rubrum	MX	3510	14272	50,095	1,808
FLAGE	Flagellates oval	AU	18,8	138806	2,61	0,094
FLAGE	Flagellates oval	HT	4,6	69403	0,319	0,012
FLAGE	Flagellates oval	HT	18,8	1388060	26,096	0,942
FLAGE	Flagellates oval	HT	181	138806	25,124	0,907
FLAGE	Flagellates round	AU	33,5	277612	9,3	0,336
FLAGE	Flagellates round	HT	8,18	347015	2,839	0,102
FLAGE	Flagellates round	HT	33,5	2567911	86,025	3,105
FLAGE	Flagellates round	HT	321	485821	155,949	5,629
INCER	Katablepharis spp.	HT	256	138806	35,534	1,283
INCER	Telonema subtile	HT	17,67	138806	2,453	0,089
YHTEENSA				67550136	2770,495	

Tulokset laikoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Chroococcales	2	4164180	154,512	5,577
Synechococcales	5	32313373	304,881	11,005
Oscillatoriales	2	6663306	523,658	18,901
Nostocales	2	18648	14,772	0,533
Cryptomonadales	1	1548274	60,918	2,199
Pyrenomonadales	3	1208395	64,447	2,326
Dinophyceae	1	24072	164,137	5,924
Gymnodiniales	1	7136	8,92	0,322
Peridinales	1	2331	2,566	0,093
Prymnesiales	1	4788807	313,427	11,313
Ochromonadales (PROPOSED Helcom)	1	69403	7,843	0,283
Pedinellales	2	485821	29,292	1,057
Eupodiscales	3	1263526	95,449	3,445
Bacillariales	2	14605	1,489	0,054
Euglenales	5	24738	26,659	0,962
Pyramimonadales	2	1873881	117,707	4,249
Chlorellales	2	416418	10,119	0,365
Prasiolales	1	356800	8,406	0,303
Trebouxiophyceae ordo incertae sedis	1	902239	225,56	8,141
Chlamydomonadales	1	832836	36,845	1,33
Sphaeropleales	3	1733237	99,148	3,579
Choanoflagellata	1	69403	2,616	0,094
Ebriales	1	9657	27,619	0,997
Other phytoplankton	1	3053732	73,163	2,641
Cyclotrichiida	1	14272	50,095	1,808
Flagellates	4	5413434	308,26	11,127
Incertae sedis	2	277612	37,987	1,371
YHTEENSÄ		67550136	2770,495	

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Cyanophyceae	11	43159507	997,823	36,016
Cryptophyceae	4	2756669	125,364	4,525
Dinophyceae	3	33539	175,623	6,339
Prymnesiophyceae	1	4788807	313,427	11,313
Chrysophyceae (PROPOSED Helcom)	1	69403	7,843	0,283
Chrysophyceae	2	485821	29,292	1,057
Diatomophyceae	5	1278131	96,938	3,499
Euglenophyceae	5	24738	26,659	0,962
Pyramimonadophyceae	2	1873881	117,707	4,249
Trebouxiophyceae	4	1675457	244,085	8,81
Chlorophyceae	4	2566073	135,993	4,909
Choanoflagellata	1	69403	2,616	0,094
Ebriophyceae	1	9657	27,619	0,997
Other phytoplankton	1	3053732	73,163	2,641

Litostomatea	1	14272	50,095	1,808
Others	4	5413434	308,26	11,127
Incertae sedis	2	277612	37,987	1,371
YHTEENSA		67550136	2770,495	



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja

Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi

www.luvy.fi