

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu vuonna 2016

Nab Labs Oy

Arja Palomäki

Heikki Alaja

Terhi Lensu

5



Sisällys

1	JOHDANTO	6
2	TARKKAILUALUE.....	6
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	7
3.1	Vesistötarkkailu	7
3.1.1	Veden laatu ja ainetaseet	7
3.1.2	Vesistön tuottavuus	8
3.1.2	Pohjaeläintutkimus	9
3.2	Kalataloustarkkailu.....	10
3.2.1	Kalastuskirjanpito	10
4	VUODEN 2016 SÄÄLOLOT	10
5	VUODEN 2016 VIRTAAAMAT	12
6	KUORMITUS JA AINEVIRTAAAMAT	13
6.1	Kuormitus	13
6.2	Ainevirtaamat.....	15
7	TARKKAILUN TULOKSET	16
7.1	Vesistötarkkailu	16
7.1.1	Veden laatu.....	16
7.1.2	Veden laadun kehitys	19
7.1.3	Vesistön tuottavuus	24
7.1.4	Järvisyvänteiden eläimistö, biologinen kunto ja ekologinen tila.....	28
7.2	Kalastuskirjanpito.....	31
7.2.1	Pyynnin ajoittuminen ja pyyntiponnistus.....	31
7.2.2	Saalislajisto	32
8	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	36
8.1	Veden laatu ja tuottavuus.....	36
8.2	Pohjaeläintutkimus.....	36
8.3	Kalastus	37
	Viitteet	37
	Liitteet	38

Jyväskylä
3.11.2017

Arja Palomäki
Ympäristöasiantuntija
050 427 3067, arja.palomaki@nablabs.fi

Heikki Alaja
Ympäristöasiantuntija
040 183 6543, heikki.alaja@nablabs.fi

Survontie 9 D, 40500 Jyväskylä

Nab Labs Oy

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu vuonna 2016

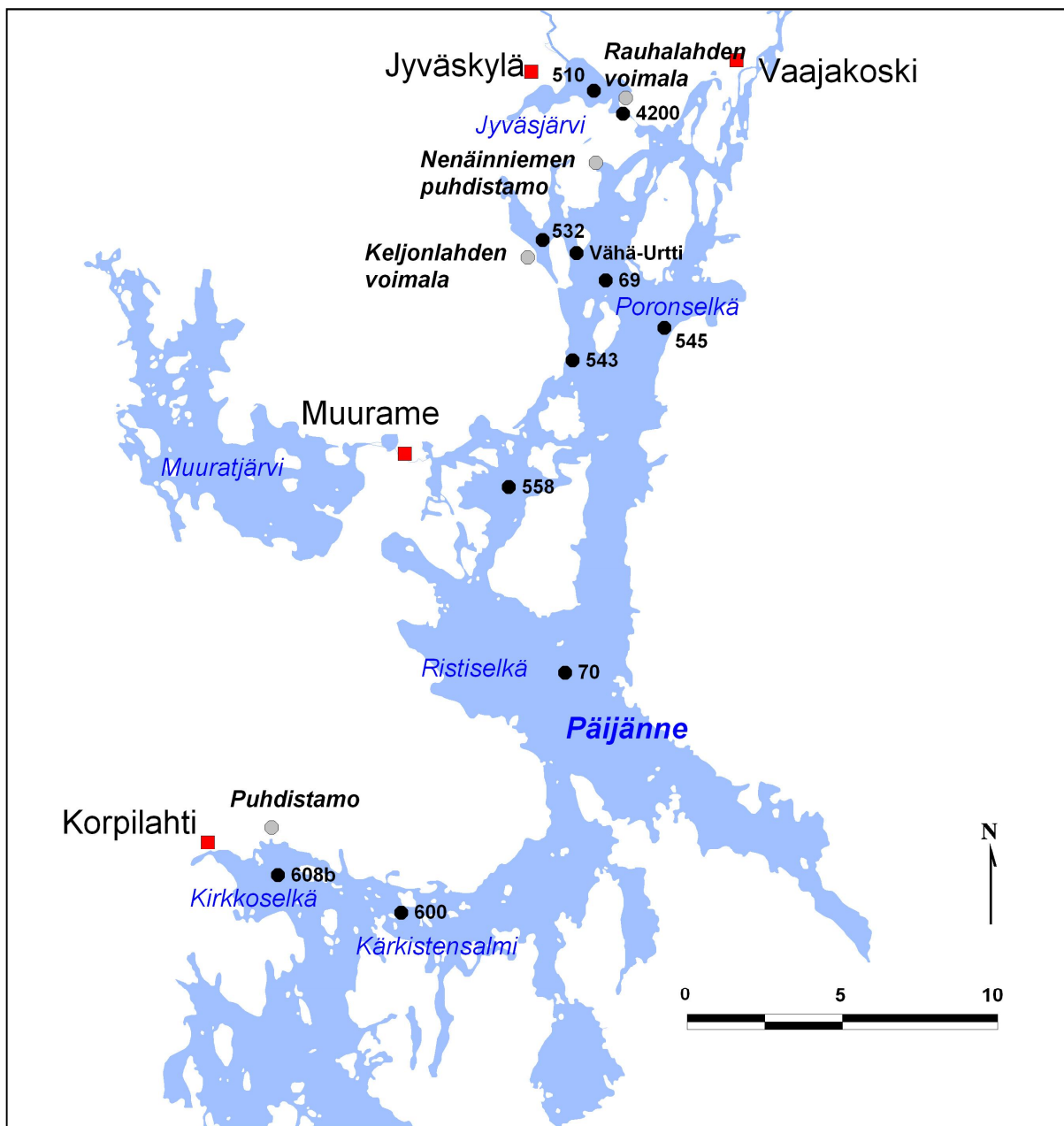
Tarkkailun toimeksiantajat:	Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy/Nenäinniemen ja Korpilahden puhdistamot, Metsä Fibre Oy ja Metsä Board Oy/Äänekosken tehtaat, Jyväskylän Voima Oy/Keljonlahden voimala, Jyväskylän Energiantuotanto Oy/ Rauhalahden voimala
Tarkkailun peruste:	Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, Nenäinniemen puhdistamo: ISY 76/09/1, 17.8.2009; Korpilahden puhdistamo: KSU2007Y100/111, 5.12.2008 Metsä Fibre Oy, Metsä Board Oy: ISY 109/06/1, 7.11.2006 Jyväskylän Voima Oy: ISY 21/08/1, 6.2.2008; ISY 148/08/1, 10.11.2008 Jyväskylän Energiantuotanto Oy: ISY 84/04/1, 13.9.2004; KSU-2004-y-77/111, 14.10.2005
Tarkkailun ohjelma:	Keski-Suomen ELY-keskuksen hyväksymä ohjelma (KESELY/ 344/5723/2010 ja KESELY/180/07.00/2010; 5.5.2010)

Vesistötarkkailu

Tarkkailun sisältö:	Suppea tarkkailu: kuormitus, ainevirtaamat, vedenlaatu, kasviplankton, pohjaeläimet
Päätelmät:	Äänekosken tehtaiden jätevesivaikutusta ilmensivät natriumin kohonneet pitoisuudet. Nenäinniemen puhdistamon jäteveden vaikutukset näkyivät talvialkana Poronselän alusveden kohonneina ravinnepitoisuuksina. Jyväsjärven alusveden happitilanne oli loppukesällä heikohko. Klorofylli- ja kasviplankton-analyysien perusteella Jyväsjärvi on rehevätkö, Poronselkä ja Ristiselkä lievästi reheviä ja Vanhanselkä karu.

Kalataloustarkkailu

Tarkkailun sisältö:	Kalastuskirjanpito, verkkokoekalastus, kaikuluotaus, kalastustiedustelu, siikakalojen poikaspyynnit, kalojen elohopeatutkimukset. Kalastuskirjanpitoa lukuun ottamatta tarkkailun tulokset on raportoitu jo vuoden 2015 yhteistarkkailuraportissa.
Päätelmät:	Kalastuskirjanpidon tulosten perusteella tarkkailualueen kalakannoissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia edellisvuosiin nähden. Kalastuskirjanpitäjien pyynti keskittyi voimakkaasti talvikauteen ja saaliiksi saatiin pääasiassa kuhaa.



Kuva 1. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun tarkkailualue ja havaintoasemat.

TIIVISTELMÄ

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun vesistöosuudessa selvitettiin alueelle tulevan jätevesi- ja muun kuormituksen määrää ja sen vaikutuksia veden laatuun ja eliöstön tilaan. Planktontutkimuksin selvitettiin vesialueen rehevyyttä ja tuotannon tasoa. Pohjois-Päijänteen Poronselän, Vähä-Urtin syvänteiden ja Ristiselän järvisyvänteiden ekologista tilaa tarkasteltiin pohjaeläimistön avulla.

Vuonna 2016 kalataloustarkkailuun liittyen tehtiin verkkokoekalastukset, syvänealueiden kaikuluotaukset, siikakalojen poikaspöyryt sekä jatkettiin vuosittaista tiedonkeruuta verkkopöyryn saalisjärjestyksellä. Tässä raportissa käsitellään vuoden 2016 kalastuskirjanpidon tulokset, koska muut tarkkailutoimet raportoitiin jo vuoden 2015 vuosiraportissa.

Vuonna 2016 jätevesien osuus oli 16 % Pohjois-Päijänteen fosforivirtaamasta ja 25 % typpivirtaamasta. Äänekosken metsäteollisuuden jätevesien vaikutusta ilmensivät luonnontilaan verrattuna kohonneet natriumin pitoisuudet. Nenäinniemen puhdistamon jätevesien vaikutukset näkyivät talvella Poronselän alusveden kohonneina ravinnepitoisuuksina ja sähkönjohtavuuden arvoina.

Tarkkailualueen fosforipitoisuus vaihteli Jyväsjärven 23 µg/l:sta Poronselän 12, Ristiselän 11 ja Vanhanselän 8 µg/l:aan. Klorofylli- ja planktontulosten perusteella Jyväsjärvi on edelleen rehevä, Poronselkä ja Ristiselkä lievästi reheviä ja Vanhanselkä karu. Vesialueen ravinne- ja tuottavuustaso alentui jonkin verran 1990-luvun aikana ja edelleen 2000-luvun loppupuoliskolla. Perustuotannon minimiravinne oli kaikilla havaintoasemilla pääsääntöisesti fosfori.

Pohjaeläintutkimuksessa näytteet otettiin Poronselän, Vähä-Urtin ja Ristiselän syvän profundaalin alueelta, 85-100 % maksimisyydestä sekä profundaalin yläosasta, 60-80 % maksimisyydestä. Poronselän syvänteiden kunto on parantunut 2000-luvulla ollen nykyisin PICM-indeksin perusteella hyvä ja PMA-indeksin avulla arvioituna erinomainen-hyvä. Vähä-Urtin tila on PICM-indeksin perusteella hyvä ja PMA-indeksin avulla arvioituna hyvä-tydyttävä. Ristiselän syvänteiden kunto oli edelleenkin erittäin hyvä.

Kalastuskirjanpidon tulosten perusteella tarkkailualueen kalakannoissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia edellisvuosiin nähden. Kalastuskirjanpitäjien pyynti keskittyi voimakkaasti talvikauteen ja saaliiksi saatiin pääasiassa kuhaa. Uusien kirjanpitokalastajien värväminen on osoittautunut entistä työläemmäksi. Esimerkiksi kaupallisia kalastajia on yritetty houkutella toimittamaan pyynti- ja saalistietoja, mutta toistaiseksi tämä ei ole tuottanut tulosta.

1 JOHDANTO

Nab Labs Oy on suorittanut vuoden 2016 Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun, jonka osakkaina ovat Metsä Fibre Oy ja Metsä Board Oy/Äänekosken tehtaat, Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy (Näinniemen ja Korpilahden puhdistamot), Jyväskylän Voima Oy/Keljonlahden voimala ja Jyväskylän Energiatuotanto Oy/Rauhahlahden voimala. Vuoden 2016 yhteistarkkailu on toteutettu tarkkailujakson 2010-2016 ohjelman mukaisesti. Ohjelman on hyväksynyt Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Vesistötarkkailun tarkoituksena oli selvittää vesistön kuormitus, sen jakautuminen eri kuormittajien kesken sekä kuormituksen vaikutus vesistön fysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin muuttujiin. Kasviplanktonitutkimuksin selvitettiin vesialueen rehevyyttä ja tuotannon tasoa. Pohjaeläntutkimuksen avulla selvitettiin pohjan kuntoa ja ekologista tilaa.

Kirjanpitokalastajien yksikkösaaliiden perusteella arvioitiin tarkkailualueen kalastuksessa ja kalakannoissa tapahtuneita muutoksia. Vuoden 2015 yhteistarkkailuraportissa esitettiin vuoden 2015 tarkkailutulosten lisäksi myös vuoden 2016 tarkkailun tulokset koskien verkkokoekalastuksia, kaikuluo-
taustutkimusta, kalastustiedustelua, siikakalojen poikaspöyntejä ja kalojen elohopeapitoisuuksia, joten niitä ei esitetä tässä raportissa.

Pohjois-Päijänteen velvoitetarkkailut on aloitettu vuonna 1975 (Granberg ym. 1976), ja tarkkailua on sen jälkeen jatkettu vuosittain.

2 TARKKAILUALUE

Tutkimusalue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen (va 14) ja ulottuu Jyväsjärveltä Pohjois-Päijänteen Poronselälle ja Ristiselälle. Alueelle purkautuvat yläpuolisen Äänekoski-Vaajakoski -vesireitin vedet Vaajakosken kautta, ja lisävesiä tulee Tourujoen vesistöalueelta Jyväsjärven ja Äijälänsalmen kautta. Poronselän eteläosaan laskevat Muuratjärven vesistöalueen vedet Muuratjoen kautta. Poronselältä vedet virtaavat Ristiselälle ja Kärkistensalmen kautta edelleen Vanhanselälle.

Alueen pohjoisosissa vallitsee voimakas virtaus Vaajakoskesta tulevien vesien vuoksi. Poronselän teoreettinen viipymä on lyhyt, noin 1,6 kuukautta, ja ravinteiden sedimentoituminen on siellä kohtalaisen vähäistä. Ristiselän viipymä on huomattavasti pitempi, ja se on Päijänteen ensimmäinen varsinainen sedimentaatioallas. Poronselän syvänteessä suurin syvyys on 40 m ja Ristiselän havainto-
asemalla 75 m. Tutkimusalue havaintopaikkoineen on esitetty karttana (kuva 1). Jyväsjärven ja Pohjois-Päijänteen hydrologiset tiedot on esitetty Lappalaisen (1972) ja Granbergin (1977) mukaan (taulukko 1).

Taulukko 1. Pohjois-Päijänteen ja Jyväsjärven hydrologisia tietoja.

Vesialue	Pinta-ala km ²	Tilavuus milj. m ³	Päällysveden tilavuus milj. m ³	Lähi-alue-alue km ²
Jyväsjärvi	3,3	23,9		361
Poronselkä	56	708	425	
Ristiselkä	86	1822	911	694*
- Muuratjärven alue				375
Vanhanselkä	168	3200	1600	574

* Poronselän ja Ristiselän valuma-alue yhteensä

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Vesistötarkkailu

3.1.1 Veden laatu ja ainetaseet

Tarkkailualueen virtahavaintopaikat ovat Äijälänsalmi ja Kärkistensalmi. Alueen järvisyvänteiden veden laatua tarkkaillaan asemilla Jyväsjärvi 510, Päijänne 532, Vähä-Urtti, 69 (Poronselkä), 545, 543, 558 ja 70 (Ristiselkä) sekä Korpilahden puhdistamon vesistötarkkailun havaintoasemalla 608b (taulukko 2).

Taulukko 2. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun havaintopaikat vuonna 2016.

Tunnus	Nimi	Koordinaatit	Syvyys, m*
<u>Virtahavaintopaikat</u>			
T2	Tourujoki 2	6905650-3435450	(1)
4200	Äijälänsalmi 4200	6903270-3437820	(1)
600	Kärkistensalmi 600	6877520-3430680	(1)
<u>Syvännrehavaintopaikat</u>			
510	Jyväsjärvi 510	6904000-3436880	24
532	Päijänne 532	6899190-3435230	24
Vähä-Urtti	Päijänne Vähä-Urtti	6898770-3436328	20
69	Päijänne 69 (Poronselkä)	6897890-3437260	41
545	Päijänne 545	6896340-3439160	44
543	Päijänne 543	6895300-3436200	21
558	Päijänne 558	6891210-3434140	43
70	Päijänne 70 (Ristiselkä)	6885240-3435950	76
608b	Päijänne 608b	6878720-3426700	45

*suluissa virtahavaintopaikkojen näytteenottosyvyys

Syvännrehavaintopaikoilta 532, Vähä-Urtti, 69, 545 ja 543 otettiin näytteet neljä kertaa vuodessa, tammi-helmikuussa, maaliskuussa, elokuussa ja lokakuussa. Havaintopaikoilta 70 ja 510 näytteet otettiin kolme kertaa vuodessa, maaliskuu-, elokuu- ja lokakuussa. Havaintopaikalta 510 otettiin lisäksi happi- ja fosforinäytteet heinäkuussa. Havaintopaikoilta 558 ja 608b otettiin näytteet kaksi kertaa vuodessa maaliskuu- ja elokuussa.

Virtahavaintopaikoilta otettiin näytteet 12 kertaa vuodessa: kerran tammi-, maaliskuu- ja huhtikuussa, kaksi kertaa touko- ja kesäkuussa sekä kerran heinä-, elokuu-, syys-, loka- ja marraskuussa.

Virtahavaintopaikoilta näyte otettiin 1 m:stä päävirtauksen alueelta. Syvännrehavainto-paikoilta näyte otettiin 1, 5, 10, 15, 20, sitten 10 m:n välein ja 2h-1 m:stä, paitsi lokakuussa, jolloin näytteet otettiin 1 m, maksimisyvyyden puolivälistä ja 2h-1m:stä.

Havaintopaikoilla mitattiin näkösyvyys ja jokaisesta näytesyvyydestä veden lämpötila.

Vesinäytteistä tehtiin taulukon 3 mukaiset analyysit. Määritykset tehtiin mainituilla standardimenetelmillä tai muilla viranomaisen hyväksymillä menetelmillä.

Taulukko 3. Vesinäytteistä tehty analyysit ja niitä vastaavat menetelmäohjeet.

Analyysi	Menetelmä	Huomautuksia
Happi, mg/l	SFS-EN 25813	
Happi, kyllästys %	SFS-EN 25813	
Sameus, FTU	SFS-EN ISO 7027:2000	
Kiintoaine, mg/l	SFS-EN 872:2005	vain virtahav.paikoilta
Sähkönjohtavuus, mS/m	SFS-EN 27888:1994	
pH	SFS 3021:1979	
Väriluku, Pt mg/l	SFS-EN ISO 7887:2012, kompar.	
COD _{Mn} , mg O ₂ /l	SFS 3036:1981	
Kokonaistyppe, µg/l	SFS-EN ISO 11905_1:1998 (FIA)	
Kokonaisfosfori, µg/l	Sis. men. J 40 (Aquakem)	
Natrium, mg/l	SFS_EN ISO 11885	

Syvännelävaintoasemilta 532, Vähä-Urtti, 69, 545, 543 ja 608b analysoitiin lisäksi NH₄-N, NO₂+NO₃-N ja liukoinen PO₄-P kaikista näytteenottosyvyyksistä sekä suolistoperäiset enterokokit ja *Escherichia coli* 1 m näytteestä. Havaintoasemalta 608b analysoitiin a-klorofylli elokuun näytteenotokerralla 0-2 m kokoomanäytteestä.

Havaintoasemilta 510, 4200, 532 ja Vähä-Urtti analysoitiin sulfaatti (EN ISO 10304_1:1995) ja asemilta 532 ja Vähä-Urtti analysoitiin kloridi (SFS-EN ISO 10304 1:1995) kaikista näytteenottosyvyyksistä.

Jyväsjärvestä (510) analysoitiin heinäkuussa happi ja kokonaisfosfori. Keski-Suomen ELY-keskus otti näytteitä Vanhanselältä havaintoasemalta 71. Näitä tuloksia hyödynnettiin yhteistarkkailussa.

Ainetaseen osia ovat yläpuolisesta vesistöstä Haapakosken kautta tuleva ainevirtaama, Jyväsjärvestä Äijälänsalmen kautta tuleva ainevirtaama sekä puhdistamoiden asumajätevesikuorma. Lähi-valuma-alueen kuorma on arvioitu käyttäen valumaveden fosforipitoisuutena 32 µg/l ja typpipitoisuutena 900 µg/l (Lappalainen & Mäkinen 1974). Jyväsjärveen tuleva fosforikuorma arvioitiin Friskin (1979) fosforikuormitusmallin avulla.

Natriumpitoisuuden avulla voidaan kuvata Äänekosken tehtaiden jätevesien leviämistä alapuoliseen vesistöön.

3.1.2 Vesistön tuottavuus

Kasvukaudella havaintopaikoilta otettiin vesinäytteet 0-2 m:n profiilista **a-klorofylli-** ja **kasviplanktonanalyysia** varten. Samasta näytteestä tehtiin **minimitekijätutkimus** (ks. taulukko alla). Niillä havaintokerroilla, jolloin vesistöstä ei tehty muita kemiallisia analyysejä, liukoisten ravinteiden lisäksi analysoitiin myös kokonaistyppe ja -fosfori. Kaikki analyysit tehtiin kuusi kertaa kasvukauden aikana: toukokuussa, kaksi kertaa kesäkuussa sekä kerran heinä-, elo- ja syyskuussa.

Klorofylli- ja ravinneanalyysit ovat seuraavat:

Analyysi	Menetelmä
a-Klorofylli	SFS 5772:1993
NO ₂ + NO ₃	SFS-EN ISO 13395: 1997 tai sis. men. J-042 (Aquakem)
NH ₄ -N	SFS-EN ISO 11732:2005 tai sis.men. J-046 (Aquakem)
PO ₄ -P	Sis. men. J-041 (Aquakem)
Suodatettu PO ₄ -P	Sis. men. J-041 (Aquakem)

a-Klorofylli ja ravinteet sekä kasviplankton analysoitiin asemilta Vähä-Urtti, 69 ja 70. Asemalta 600 analysoitiin a-klorofylli ja ravinteet.

Analyysit tehtiin standardimenetelmillä tai muilla viranomaisen hyväksymillä menetelmillä. Kasviplankton määritettiin laajan kvantitatiivisen menetelmän mukaan (Järvinen ym. 2011).

Klorofyllitulosten tulkinassa on käytössä erilaisia raja-arvoja: niukkatuottoisen vesistön keskimääräisen a-klorofyllin yläraja vaihtelee 3-4 µg/l, ja rehevän vesistön raja-arvona on esitetty keskiarvoa 7-10 µg/l (Rodhe 1969, Welch 1980, Forsberg & Ryding 1980).

Ravinnetulosten perusteella laskettiin kokonais- ja mineraaliravinnesuhte sekä ravinteiden tasapainosuhte (kok-N:kok-P) : ((NH₄-N + NO₃-N + NO₂-N): PO₄-P) (Forsberg ym. 1978, Kanninen 1980) perustuotantoa rajoittavan ravinteen selvittämiseksi. Forsbergin ym. (1978) mukaan typpi rajoittaa levien kasvua, kun veden mineraaliravinnesuhte on alle 5; suhteen ollessa yli 12 fosfori on rajoittava ravinne. Kokonaisravinteille vastaavat rajat ovat 10 ja 17. Ravinteiden tasapainosuhteen ollessa yli yksi on typpi minimiravinne, muuten minimiravinteena on fosfori.

Havaintopaikkojen ekologista tilaa kasviplanktonin perusteella arvioitiin voimassa olevan järvien luokitteluohjeen mukaan (Aroviita ym. 2012). Kasviplanktonin luokittelumuuttujina käytetään kokonaisbiomassaa, a-klorofyllipitoisuutta, haitallisten sinilevien eli syanobakteerien prosenttiosuutta kokonaisbiomassasta sekä TPI-indeksiä (kasviplanktonin trofiaindeksi). Kasviplanktonin biomassan osalta suositeltava tarkastelujakso on kesä-elokuu, a-klorofyllin osalta kesä-syyskuu, sinileväprosenttiosuuksissa heinä- ja elokuu ja TPI:n osalta kesä-elokuu.

3.1.2 Pohjaeläintutkimus

Kvantitatiiviset pohjaeläinnäytteet otettiin Ekman-noutimella 17.05. ja 18.05.2016 sekä 11.10. ja 12.10.2016 Poronselän, Vähä-Urtin ja Ristiselän syvän profundaalin alueelta (85 – 100 % maksimisyyvyydestä) sekä profundaalin yläosasta (60-80 % maksimisyyvyydestä). Poronselän keskeinen syvännä on syvyydeltään 47 m, Vähä-Urtin edustan syvännä noin 23 m ja Ristiselän keskeinen syvännäalue noin 79 m. Rinnakkaisia näytteitä otettiin seitsemän. Sedimentti seulottiin 0,5 mm:n seulalla, ja seulontajäännös säilöttiin 70 % alkoholiin (SFS 5076). Eläimet poimittiin seuloksesta teollisuusluoppia apuna käyttäen.

Järvisyvänteessä surviaissääskien, harvasukasmatojen ja muun syvännä-eläimistön merkitys ympäristön tilan ilmentäjänä on merkittävä, ja sen vuoksi syvänteiden lajisto määritettiin entiseen tapaan mahdollisimman tarkasti, lajin tai suvun tarkkuudella.

Järvisyvänteiden ekologinen tila arvioitiin päivitetyn kansallisen luokitteluohjeistuksen mukaan (Aroviita ym. 2012). Uudessa luokitteluohjeistuksessa järvien pohjaeläinluokitus perustuu kahteen luokittelumuuttujaan: 1) suhteellista mallinkaltaisuutta kuvaavaan PMA-indeksiin (percent model affinity, Novak & Bode 1992) sekä 2) syvänteissä aiemmin luokittelussa käytetyn BQI-indeksin (Wiederholm 1980) korvan-neeseen PICM-indeksiin (profundal invertebrate community metric, Jyväsjärvi & Hämäläinen 2011, Aroviita ym. 2012). PICM-indeksi pohjautuu 46 lajiin, kun aiemmin luokittelussa käytetty BQI-indeksi laskettiin 7 surviaissääskilajin perusteella. Vertailun vuoksi vuoden 2016 näytteille laskettiin kuitenkin myös BQI-indeksin arvot, vaikkei niitä enää käytetä ohjeistuksen mukaisessa ekologisen tilan arvioinnissa.

Luokitteluohjeistuksen mukaisesti PMA- ja PICM-indekseille laskettuja arvoja verrataan järvityyppi-kohtaisiin "luonnontilaa" vastaaviin vertailuarvoihin ekologisten laatusuhteiden laskemiseksi. Päijänne on viranomaisen toimesta tyytety kuuluvaksi suuriin vähähumuksisiin järviin (SVh). Ekologisten laatusuhteiden arvot skaalattiin ohjeistuksen mukaisesti vastaamaan tilaluokkia: erinomainen >0.8, hyvä 0.61-0.80, tyydyttävä 0.41-0.60, välttävä 0.21-0.40 ja huono 0.00-0.20.

3.2 Kalataloustarkkailu

3.2.1 Kalastuskirjanpito

Kirjanpitokalastuksen tavoitteena oli saada tietoa Pohjois-Päijänteen kalakantojen tilasta ja runsauden muutoksista. Kirjanpitokalastustietoja kerättiin seuraavilta alueilta: Poronselkä, Hauhonselkä ja Ristinselkä. Vuonna 2016 kalastuskirjanpitäjäksi oli lupautunut 5 kalastajaa. Kirjanpitotietoja saatiin kahdelta kalastajalta (Ristinselkä 1 ja Hauhonselkä 1).

Kirjanpitokalastajat merkitsivät muistiin saaliin, koettujen verkkojen määrän ja pyyntiajan, joiden perusteella laskettiin kullekin saaliskalalajille yksikkösaalis. Koko vuoden yksikkösaalis laskettiin kuukausittaisten yksikkösaaliiden keskiarvona. Laskentaa varten verkot jaettiin kahteen ryhmään: Muikkuverkkoihin ja yli 25 mm verkkoihin. Yksikkösaaliin käyttö kalakannan koon mittana perustuu oletukseen, jonka mukaan saalis jaettuna pyyntiponnistuksella on verrannollinen kalakannan kokoon.

4 VUODEN 2016 SÄÄOLOT

Säätietoina on käytetty Jyväskylän lentoaseman mittaustuloksia (kuva 2). Tammikuu 2016 oli erittäin kylmä, ja keskilämpötila oli -14,7 °C. Helmikuu taas oli varsin lauha, ja maaliskuukin oli hieman keskimääräistä lämpimämpi. Tammikuun sademäärä oli lähellä normaalia, mutta helmikuu oli hyvin sateinen. Maaliskuun sademäärä jäi alle puoleen pitkän ajan keskiarvosta.

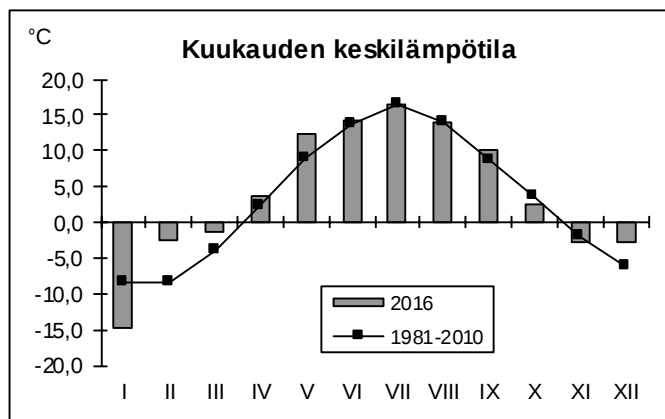
Huhtikuun keskilämpötila oli lähellä pitkän ajanjakson keskiarvoa. Toukokuu oli jonkin verran keskimääräistä lämpimämpi. Huhtikuun sademäärä oli lähes kaksinkertainen jaksoon 1981-2010 verrattuna, mutta toukokuu oli Keski-Suomessa kuiva.

Kesäkuukausien ja vielä syyskuunkin keskilämpötilat olivat lähellä vertailujakson keskiarvoja. Kesäkuu oli normaalisateinen, mutta heinä- ja elokuu olivat jonkin verran keskimääräistä sateisempia. Syyskuun sademäärä oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa.

Loka- ja marraskuun lämpötilat eivät poikenneet merkittävästi vertailujakson lämpötiloista. Joulukuu oli keskimääräistä lauhempi. Loka- ja joulukuu olivat tavallista kuivempia, ja marraskuun sademäärä oli hieman normaalia suurempi.

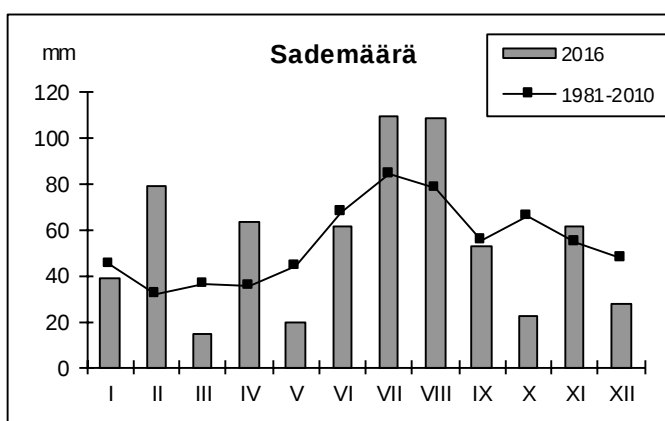
Kuukauden keskilämpötila (°C) vuonna 2016 Jyväskylän lentoasemalla

Kk	2016	1981-2010
I	-14,7	-8,3
II	-2,6	-8,5
III	-1,5	-3,8
IV	3,5	2,2
V	12,4	8,9
VI	14,3	13,7
VII	16,5	16,5
VIII	14,1	14,1
IX	10,2	8,8
X	2,6	3,6
XI	-2,8	-2,0
XII	-2,8	-6,2
x	4,1	3,3



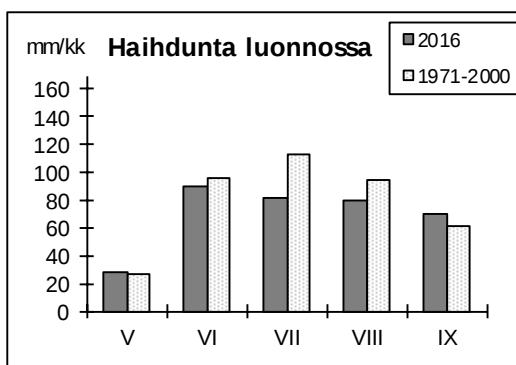
Sademäärä (mm) kuukausittain vuonna 2016 Jyväskylän lentoasemalla

Kk	2016	1981-2010
I	39	45
II	79	32
III	15	36
IV	63	35
V	20	44
VI	61	67
VII	109	84
VIII	108	78
IX	53	55
X	22	66
XI	61	54
XII	27	47
Yht.	657	643



Mitattu haihdunta veden pinnasta (Jyväskylän lentoasema) sekä haihdunta luonnossa vuonna 2014 ja vuosina 1971-2000. Haihdunta luonnossa on arvioitu käyttäen korjauksen Kuusiston (1975) Säkylän Pyhäjärvelle laskemia kertoimia.

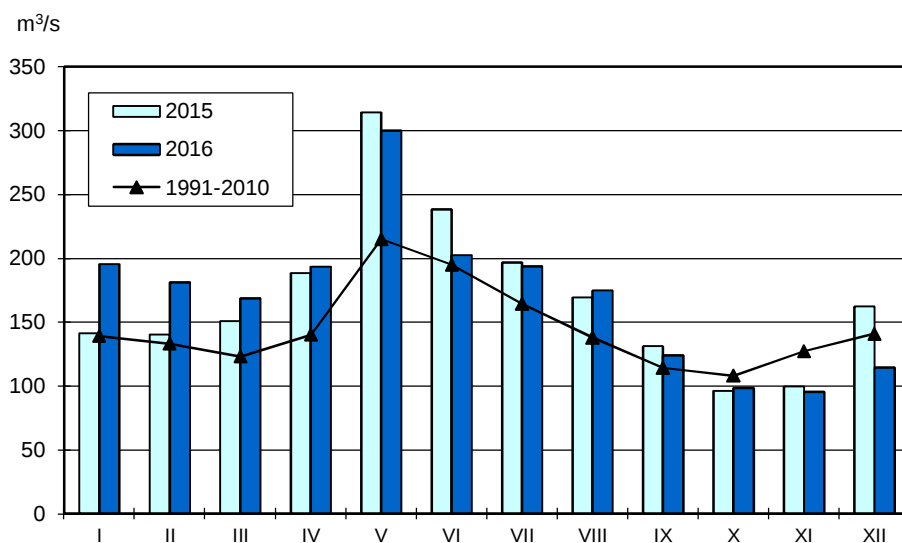
Kk	Mitattu mm/kk		Luonnossa mm/kk	
	2016	1971-2000	2016	1971-2000
V	124	115	28	26
VI	133	142	89	95
VII	98	136	81	113
VIII	76	89	81	94
IX	43	38	70	62
Yht.	474	520	349	390



Kuva 2. Säätila vuonna 2016 Jyväskylän lentoasemalla (Ilmatieteen laitos, ilmastokatsaukset 2016).

5 VUODEN 2016 VIRTAAMAT

Vaajakosken virtaama oli tammi-toukokuussa keskimäärin noin 30 % pitkän ajanjakson keskiarvoa suurempi. Kesäkuussa virtaama oli lähellä keskimääräistä, mutta heinä-syyskuussa virtaamat olivat jälleen keskimääräistä jonkin verran suurempia. Kevättulva ajoittui voimakkaimmin toukokuulle, jolloin virtaama oli lähes 40 % normaalia suurempi. Loka-joulukuun virtaamat olivat vähäsateisten loka- ja joulukuun takia keskimääräistä pienempiä (kuva 3, taulukko 4). Vuoden keskimääräinen virtaama 169 m³/s oli noin 15 % vuosien 1991-2000 keskiarvoa (148 m³/s) suurempi.



Kuva 3. Vaajakosken kuukausikeskivirtaamat vuosina 2016 ja 2015 sekä jaksolla 1991-2000.

Taulukko 4. Pohjois-Päijänteen tulouomien kuukausikeskivirtaamat vuonna 2016, normaalikauden virtaamat Vaajakoskessa ja Tourujoessa (m³/s) ja Muuratjoen valumat (l/s/km²) vuonna 2016.

Kk	Vaajakoski F=17585 km2		Tourujoki F=323 km2		Muuratjoki F=375 km2	
	MQ 2016	MQ 1991-2010	MQ 2016	MQ 1967-90	MQ 2016	Mq 2016
I	195	139	1,81	1,76	3,43	9,15
II	181	133	2,48	1,78	2,91	7,77
III	168	123	2,76	2,1	2,58	6,87
IV	193	140	8,83	5,4	5,81	15,5
V	300	215	5,34	8,2	9,76	26,0
VI	202	195	0,47	2,9	4,56	12,2
VII	194	164	4,02	1,51	4,36	11,6
VIII	175	138	3,42	2,4	4,29	11,5
IX	124	114	0,80	2,2	3,09	8,23
X	98,5	108	1,39	2,7	2,32	6,18
XI	95,2	127	2,40	3,5	2,03	5,43
XII	115	141	2,74	2,4	2,76	7,37
Ka.	170	145	3,04	3,1	3,99	10,65

Päijänteen kausittainen vesitase (taulukko 5) laskettiin taulukkolaskentapohjaisella virtausmallilla. Mallin syöttötietoja ovat tulouomien kuukausikeskivirtaamat, kuukausisadannat ja -haihdunnat. Tuloksina ovat Äijälänsalmen kuukausikeskivirtaamat, lähivaluma-alueen virtaamat sekä Kärkisensalmen ja Vanhanselän virtaamat. Lähivaluma-alueen valuntoina käytettiin Muuratjärven vesistöalueen valuntoja. Poronselän - Ristiselän lähivaluma-alueen virtaamaan sisältyy myös Rutajoki ($F = 215 \text{ km}^2$, $L = 13,6 \%$). Rutajoen virtaamat laskettiin Muuratjoen valuma-arvoilla.

Taulukko 5. Pohjois-Päijänteen vesitase (m^3/s) vuonna 2016.

	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi
Poronselkä ja Ristiselkä					
Vaajakoski	182	247	190	108	170
Äijälänsalmi	2,5	7,7	2,9	2,0	3,3
Muuratjoki	3,0	7,8	4,4	2,6	4,0
Lähivaluma-alue	5,5	14,4	8,2	4,7	7,4
Sade + haihdunta	0,0	4,9	0,5	1,3	1,4
Kärkinen	193	281	206	119	186
Vanhanselkä					
Kärkinen	193	281	206	119	186
Lähivaluma-alue	4,6	11,9	6,7	3,9	6,1
Sade + haihdunta	0,0	5,8	0,5	1,5	1,6
Vanhanselän eteläosa	197	299	213	124	194

6 KUORMITUS JA AINEVIRTAAMAT

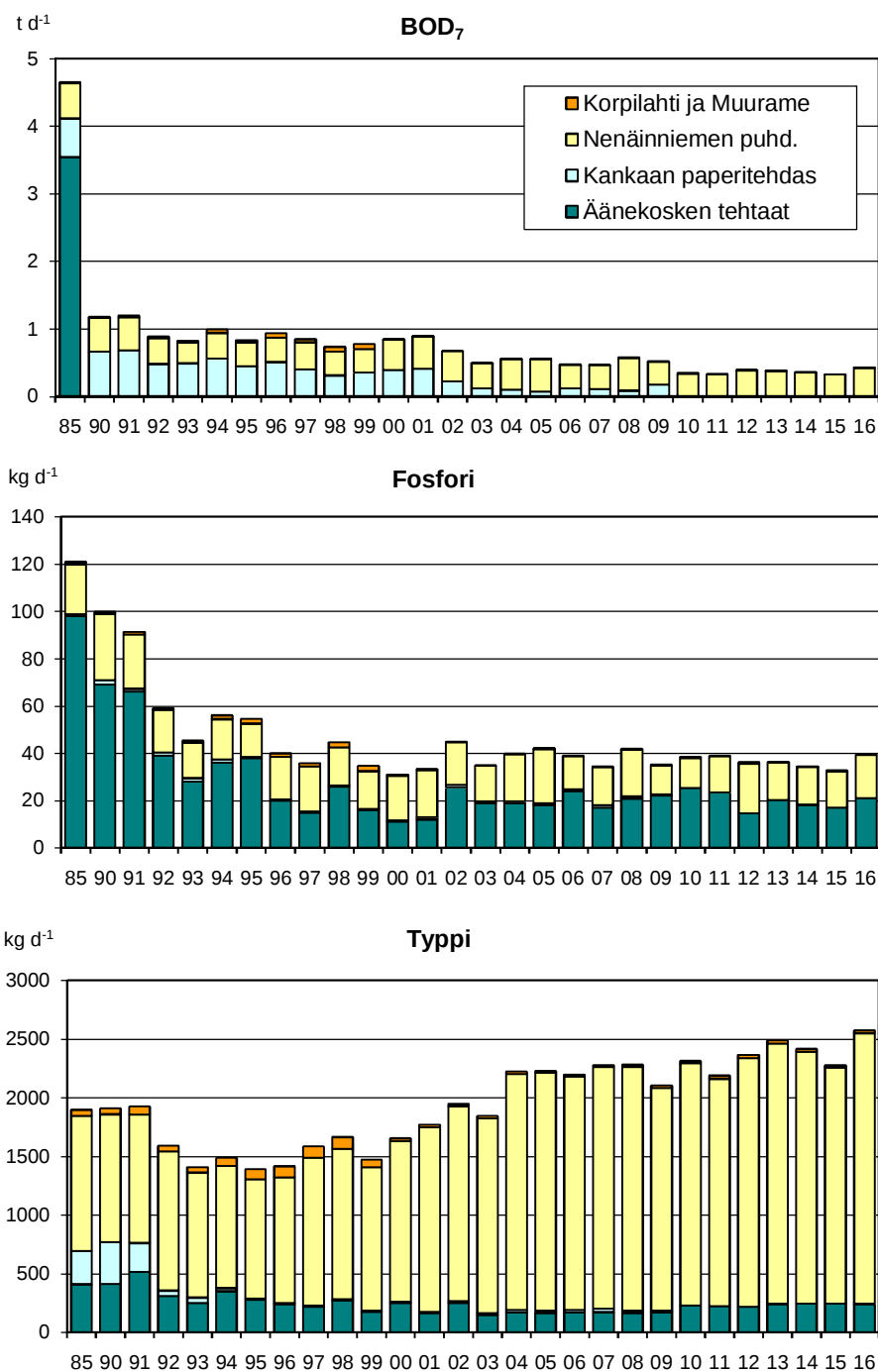
6.1 Kuormitus

Äänekosken tehtaiden kokonaiskuormitus vesistöön oli vuonna 2016: kiintoaine 1,9 t/d, BOD 1,1 t/d, COD 15,2 t/d, kokonaistyppeä 241 kg N/d ja kokonaisfosfori 21 kg P/d. Äänekosken reitiltä Päijänteen tulevalle fosfori- ja typpikuormalle on käytetty mallilaskelmasta saatua sedimentaatioprosenttia 6,2 % (Palomäki 2009). Äänekosken tehtaiden BOD-kuorma ei ulotu nykyisin Päijänteeseen asti (taulukko 6).

Taulukko 6. Teollisuuslaitosten ja asumajätevedenpuhdistamoiden Päijänteeseen purkautuva kuormitus vuonna 2016.

Kuormittaja	Kiintoaine t/a	BOD ₇ t/a	COD _{Cr} t/a	Typpi t/a	Fosfori t/a
Äänekosken tehtaot	..	-	..	88	7,7
Jyväskylän Seudun puhdistamo	234	155	814	849	6,7
Korpilahden puhdistamo	1,9	2,1	9,8	8,1	0,15
Yhteensä	236	157	824	945	14,6

Nenäinniemen puhdistamon fosforikuorma vuonna 2016 oli 18,4 kg/d, kun se edellisellä vuonna oli 15,4 kg/d. Typpikuorma oli 2325 kg/d. Kankaan paperitehtaan toiminta loppui tammikuussa 2010.



Kuva 4. Teollisuuden ja asumajätevesien kuormitus Pohjois-Päijätteenä vuosina 1985-2016.

Pohjois-Päijätteenä tuleva teollisuuden ja yhdyskuntien BOD-kuorma on nykyisin vain murto-osa 1980-luvun alun kuormasta, ja fosforikuorma on pienentynyt alle kolmannekseen 1990- ja 2000-luvuilla. Kankaan tehtaas BOD-kuorma pieneni vuonna 2003 lähes puoleen edelliseen vuoteen verrattuna ja poistui kokonaan vuonna 2010. Kuormittajien typpikuorma sen sijaan on kasvanut 2000-luvulla lähinnä Nenäinniemen puhdistamon typpikuorman kasvun seurauksena. Oleellisin typpikuorman vähennys tarkastelujaksolla tapahtui Kankaan tehtailla 1990-luvun alussa (kuva 4).

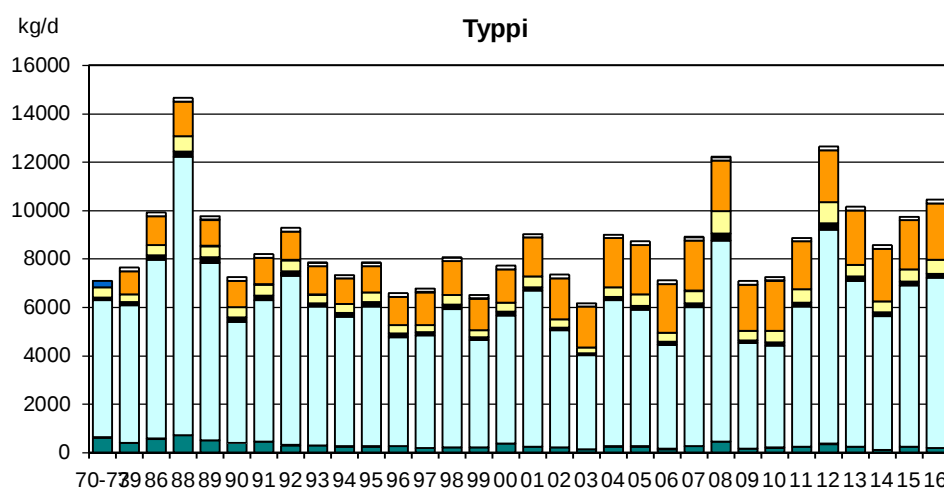
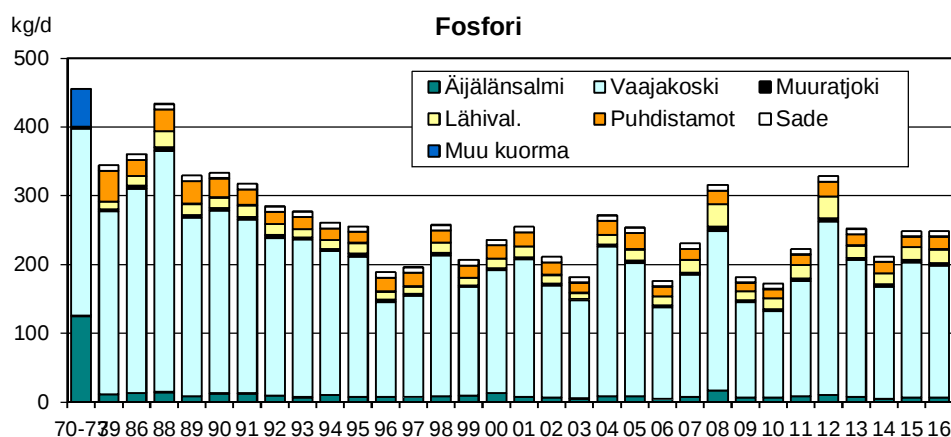
6.2 Ainevirtaamat

Jyväsjärvi

Jyväsjärven fosforikuormitusta arvioitiin käyttäen Friskin (1979) kuormitusmallia. Äijälänsalmen kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli 25 µg/l, keskivirtaama 3,28 m³/s ja fosforivirtaama 6,1 kg P/d (liite 5). Jyväsjärven fosforipitoisuuksien (ka. 21 µg/l) ja virtaamien avulla Jyväsjärven fosforikuormaksi saadaan 7,3 kg P/d, ja Äijälänsalmen tulosten perusteella keskimääräiseksi sedimentaatioprosentiksi 16 %.

Pohjois-Päijänne

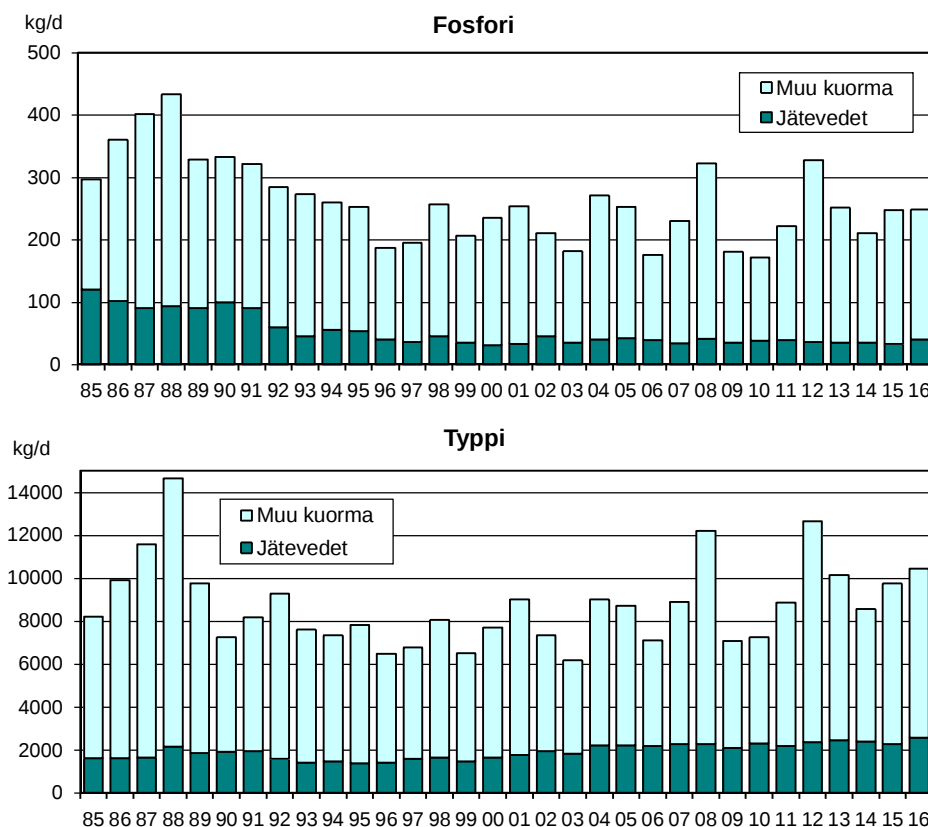
Pohjois-Päijänteen keskimääräiset fosfori- ja typpitaseet on esitetty vuosilta 1979, 1986-2016 sekä vertailun vuoksi vuosilta 1970-1973, ajanjaksolta ennen nykyisiä vesiensuojelutoimia (kuva 6, liite 5). Jyväskylän kaupungin puhdistamattomien jätevesien suuri osuus fosforikuormasta vuosina 1970-1973 on taseissa selvästi nähtävissä. Vuosina 1970-1973 Äijälänsalmen kautta purkautui Päijänteen keskimäärin 125 kg fosforia päivässä, kun kuormitus nykyisin on keskimäärin noin 10 kg päivässä.



Kuva 5. Pohjois-Päijänteen tulouomien ravinnevirtaamat vuosina 1970-73 ja 1979-2016 sekä puhdistamoiden (Jyväskylä ja Korpilahti, Muurame vuoteen 1999 saakka) kuormat.

Ainevirtaamiin vaikuttavat merkittävästi runsaat virtaamat, huippuvuotena tässä suhteessa oli vuosi 1988. 2000-luvulla vuodet 2008 ja 2012 erottuvat suurten virtaamien vuosina.

Jätevesien osuus Pohjois-Päijänteeseen tulevasta fosforin kokonaiskuormasta on alentunut noin kolmannekseen 1970-1980-lukujen vaihteen tasosta. Jätevesien osuus typpekuormasta on sen sijaan kasvanut 1990- ja 2000-luvuilla (kuva 6). Vuonna 2016 jätevesien osuus oli 16 % Pohjois-Päijänteen fosforikuormasta ja 25 % typpekuormasta.



Kuva 6. Jätevesien osuus Pohjois-Päijänteen ravinnekuormista vuosina 1979-2016.

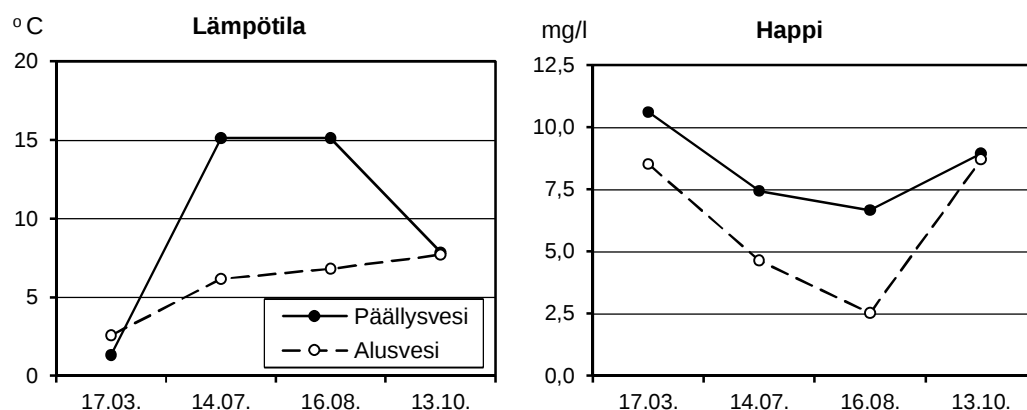
7 TARKKAILUN TULOKSET

7.1 Vesistötarkkailu

7.1.1 Veden laatu

Jyväsjärven syvännettä hapetettiin vuodesta 1979 lähtien 1-3 hapetinlaitteen avulla. Hapetus sisältyi Kankaan paperitehtaan ympäristölupamääräyksiin. Tehtaan lopetettua toimintansa vuonna 2010 velvoite poistui. Vuonna 2011 Jyväsjärven hapetus toteutettiin pääasiassa yhdellä hapettimella, mutta hapettimet olivat lähes koko kesäajan poissa käytöstä. Kesällä 2012 Jyväsjärvellä toteutettiin hapetuspysäytyskokeilu. Hapetin pysäytettiin koetta varten 10.4.2012 ja se oli pysäytyksissä koko loppuvuoden (Kauppinen 2012). Koska Jyväsjärven happitilanne säilyi kohtalaisena, eikä merkittävää fosforin liukenemista sedimentistä havaittu, päätettiin Jyväsjärven hapetus lopettaa toistaiseksi.

Jyväsjärven happipitoisuutta seurattiin havaintoasemalla 510 kevättalvella sekä kesäaikana (kuva 7). Hapetuksen loputtua vesimassa kerrostuu voimakkaasti myös kesällä. Alusveden happitilanne oli kevättalvella hyvä, ainoastaan pohjan lähellä oli hapenvajausta (pitoisuus 3,8 mg O₂/l). Heinäkuussa alusveden happitilanne oli kesäkerrostustilanteessa jo heikentynyt selvästi, ja alimman vesikerroksen pitoisuus oli 4,1 mg/l. Elokuussa happitilanne oli huono 10 metristä lähtien, ja alimman vesikerroksen happipitoisuus oli 1,7 mg/l. Alusveden fosforipitoisuus ei kuitenkaan ollut mainittavasti kohonnut päällysveteen verrattuna.



Kuva 7. Jyväsjärven veden lämpötila ja happipitoisuus vuonna 2016.

Kuvissa 8 ja 9 on esitetty **Päijänteen** havaintoasemien muutamien vedenlaatumuuttujien keskiarvot vuodelta 2016. Veden laadun parantuminen tultaessa Jyväsjärveltä Poronselälle ja edelleen Ristiselälle ja Vanhanselälle näkyy päällysveden parametrien arvoissa.

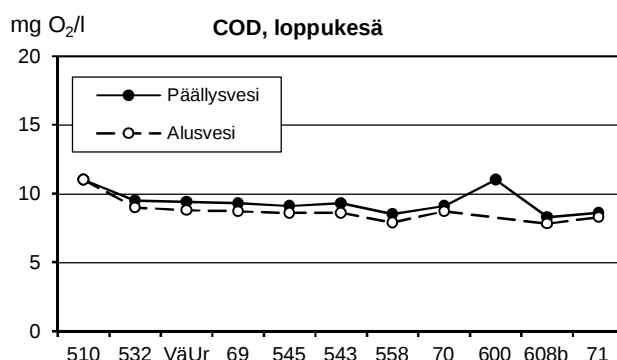
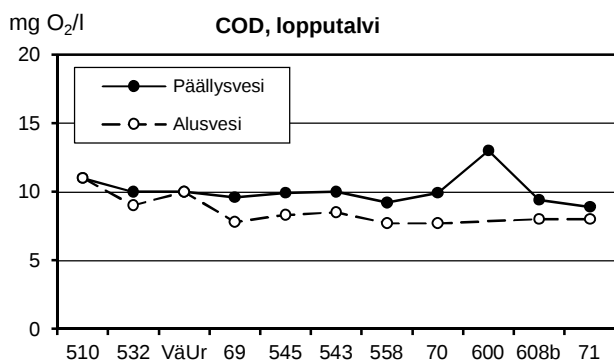
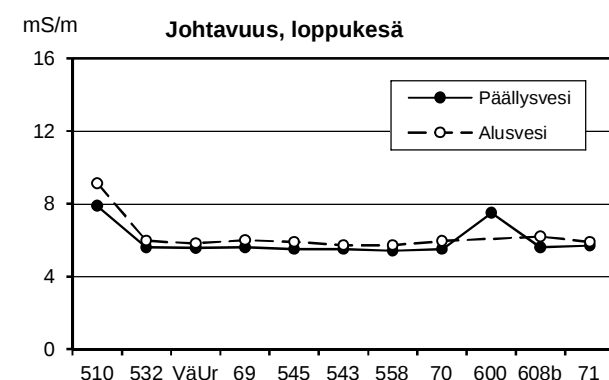
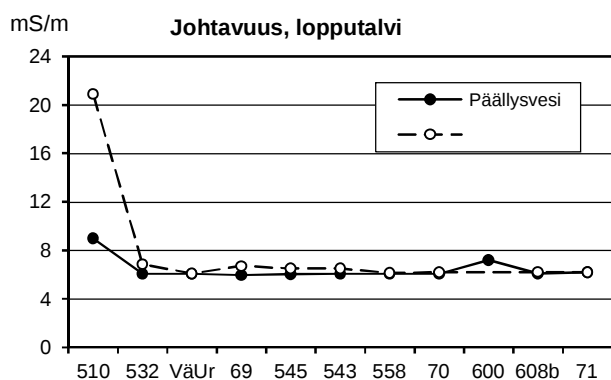
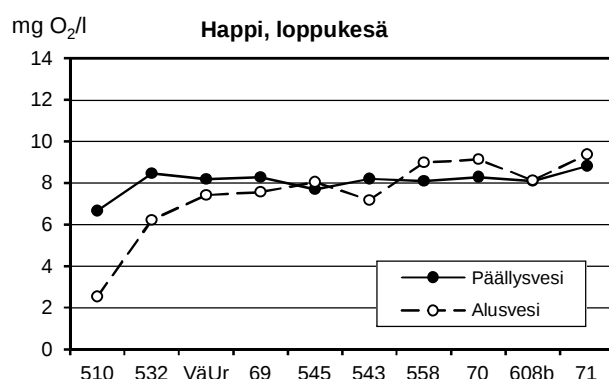
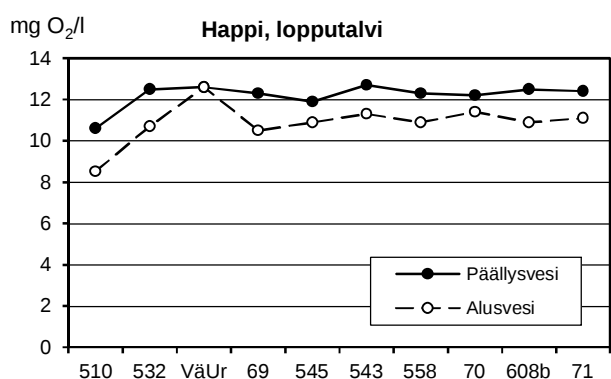
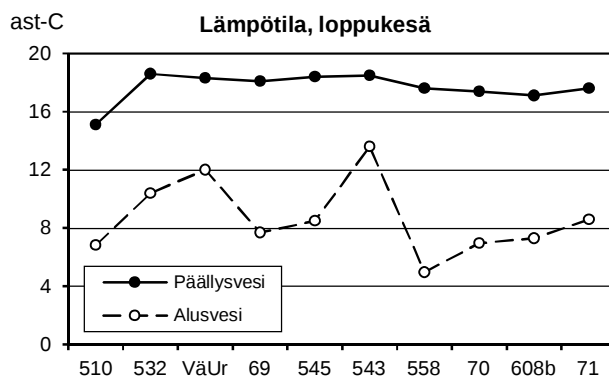
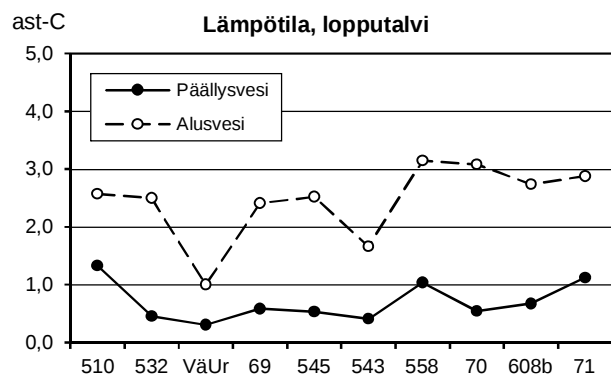
Keljonlahden voimalan lauhdevesien vaikutus näkyi Keljonlahden (532), Vähä-Ur543tin ja manteleen ja Iso-Poron välisen salmen (543) havaintoasemilla loppukesällä hieman kohonneina alusveden lämpötiloina (kuva 8, liite 7). Loppupalvella alusveden lämpötila oli asemilla Vähä-Urtti ja 543 kylmempi kuin muilla havaintoasemilla, erityisesti Vähä-Urtissa lähellä päällysveden lämpötilaa.

Keljonlahden havaintoaseman pohjanläheisessä vesikerroksessa oli loppukesällä voimakasta hapenvajausta ja Vähä-Urtin havaintoasemalla lievää hapenvajausta. Poronselän syvänteen (69) happitilanne oli kerrostuskausien lopulla hyvä, mutta lokakuulle tultaessa alusveden happitilanne oli heikentynyt niin, että alimman vesikerroksen happipitoisuus oli 4,4 mg/l. Täyskierto ei ollut vielä tässä vaiheessa sekoittanut vesimassaa pohjaa myöten. Happitilanteen kehitys oli samanlainen asemalla 545. Havaintoasemien 543, 558, 70, 71 ja 608b happitilanne oli hyvä (liite 7).

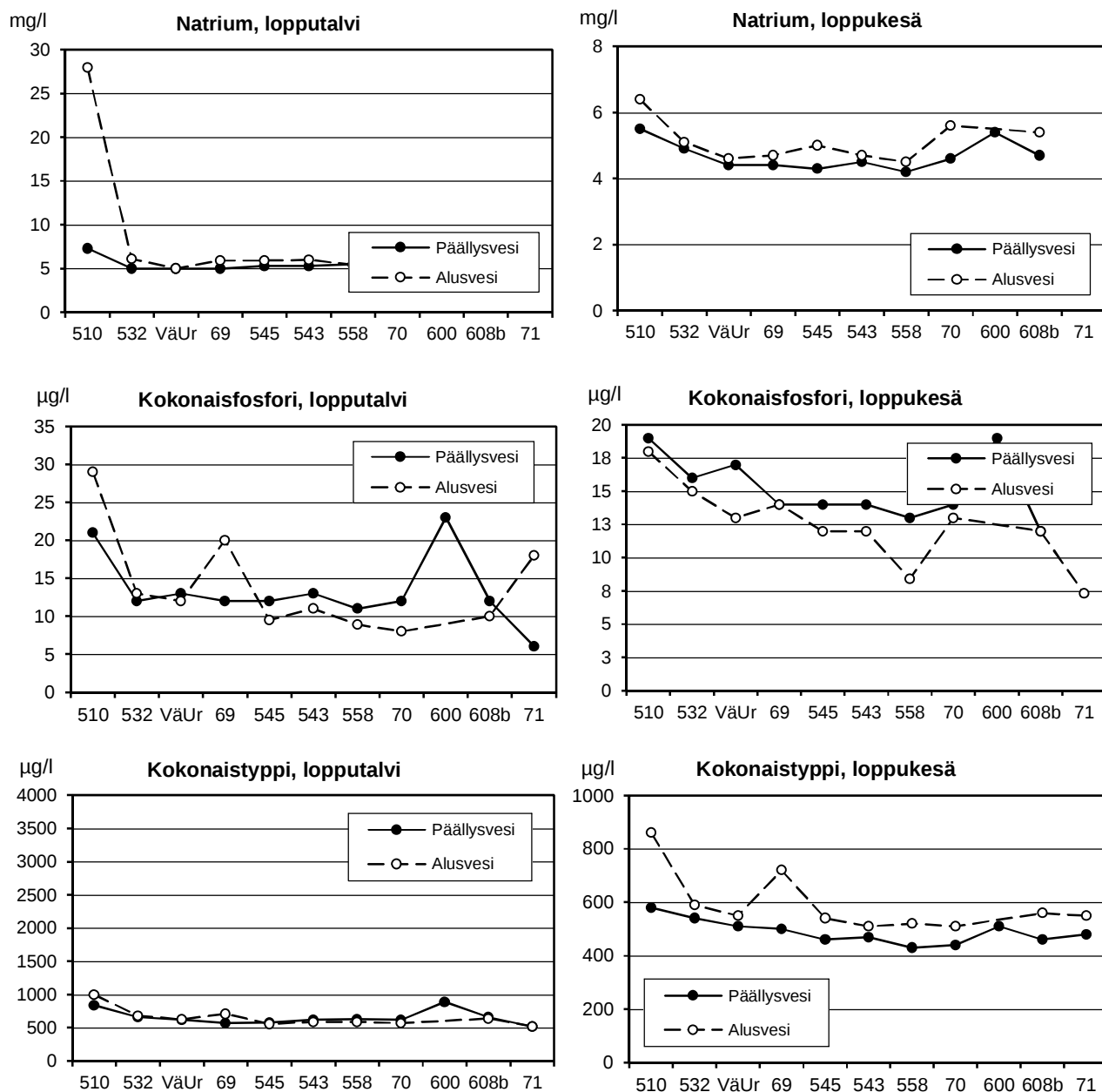
Aiemmista vuosista poiketen Poronselän (69) alusvedessä ei todettu talvella alusveden typpipitoisuuden nousua. Alusveden sähköjohtavuus ja natriumpitoisuus olivat kohonneet vain hieman päällysveteen verrattuna. Fosforipitoisuus oli kohonnut jonkin verran alimmassa vesikerroksessa. Jyväskylän Nenäinniemen puhdistamon jätevedet virtaavat talvella Poronselän alus- ja välivedessä, kun taas kesällä jätevedet virtaavat päällysvedessä. Äänekosken tehtaiden jätevesien vaikutus näkyy Pohjois-Päijänteellä luonnontilaan verrattuna kohonneina natriumpitoisuuksina.

Poronselän (69) keskimääräinen fosforipitoisuus oli 12 µg/l, Ristiselän (70) 10 µg/l, Kärkistensalmen 10 µg/l ja Vanhanselän (71) 10 µg/l. Vesialueen hygieeninen laatu oli hyvä, ja suolistoperäisten bakteerien määrä oli pieni.

Korpilahden puhdistamon jätevesien vaikutus näkyi lievänä ammoniumtyppi- ja fosforipitoisuuden nousuna talvella alusvedessä Kirkkoselän havaintoasemalla (608b). Hygieeninen laatu oli erinomainen.



Kuva 8. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun syvänehavaintoasemien veden laatu vuonna 2016: lämpötila, happi, sähkönjohtavuus ja COD.

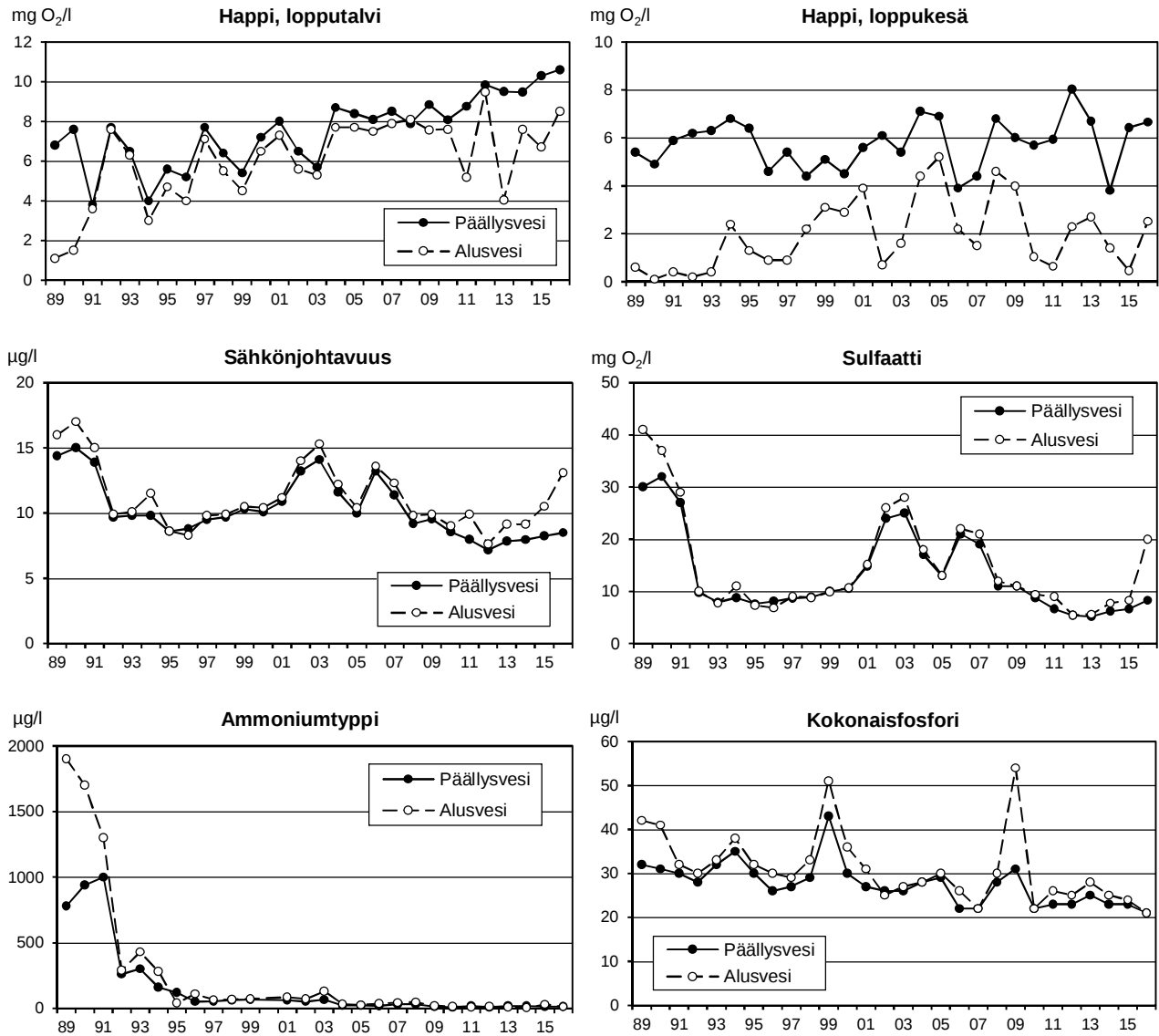


Kuva 9. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun syvänehavaintoasemien veden laatu vuonna 2016: natrium, kokonaisfosfori ja kokonaistyyppi.

7.1.2 Veden laadun kehitys

Jyväskylän kokonais- ja ammoniumtyppi- sekä sulfaattipitoisuus pienenevät merkittävästi 1990-luvun alkupuolella Kankaan paperitehtaan kuormituksen vähennyttyä. Samalla alusveden talvinen happitilanne parani, kun ammoniumtyypin happea kuluttava vaikutus väheni pieneen osaan entisestä (kuva 10). Jyväskylän syvänteen kesäaikainen happitilanne oli sen jälkeenkin usein heikohko, vaikka se parantuikin kolmannen hapettimen asentamisen jälkeen vuonna 1998. Hapetus pysäytettiin kokeiluluonteisesti vuonna 2012 ja kokonaan vuonna 2013. Hapetuksen lopettamisen jälkeen kesä-

aikainen alusveden happitilanne on ollut tavanomaiseen tapaan heikohko, kun taas loppupalven happitilanne on vaihdellut enemmän kuin hapetuksen ollessa käynnissä. Alusveden fosforipitoisuus ei ole kasvanut oleellisesti hapetuksen lopettamisen jälkeen.

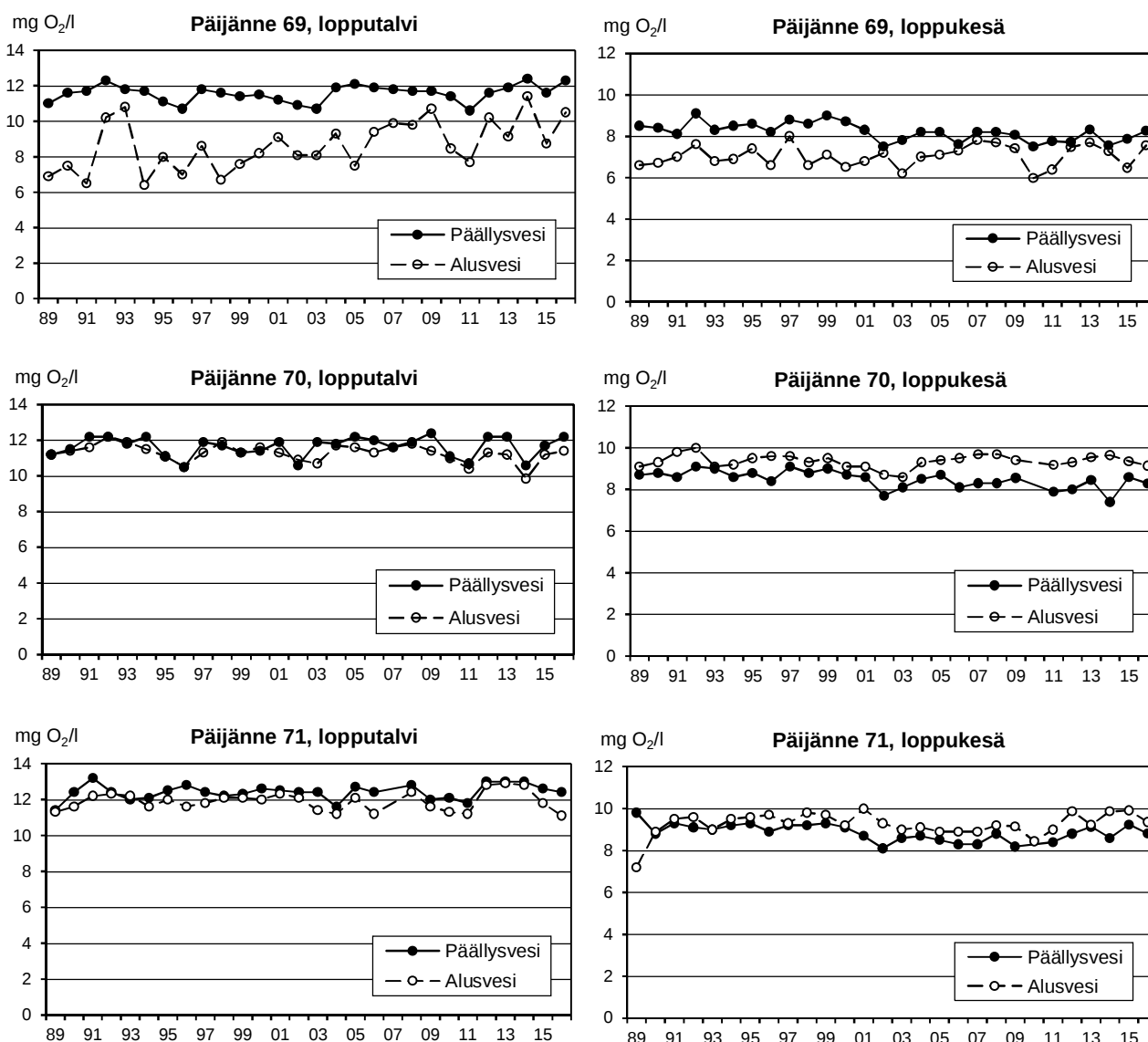


Kuva 10. Jyväskylän veden laadun kehitys havaintoasemalla 510 vuosina 1989-2016.

Fosforipitoisuus oli pitkään 30 µg/l tienoilla; vuosina 2006 ja 2007 keskipitoisuus oli poikkeuksellisesti vain 22 µg/l. Pitoisuuden pieneminen johtui osittain pienistä valumista, mutta todennäköisesti myös Jyväskylässä tehdyistä kunnostustoimista. Vuonna 2008 ja 2009 keskimääräinen fosforipitoisuus oli jälleen suurempi, 28 ja 33 µg/l. Alusveden pitoisuus oli vuonna 2009 tavanomaista suurempi, mikä johtui satamassa tehdyistä vesirakennustoimista. Vuosina 2010-2016 keskimääräinen fosforipitoisuus oli 21-25 µg/l. Pitkällä ajanjaksolla tarkasteltuna fosforipitoisuudella on ollut pienenevä suunta.

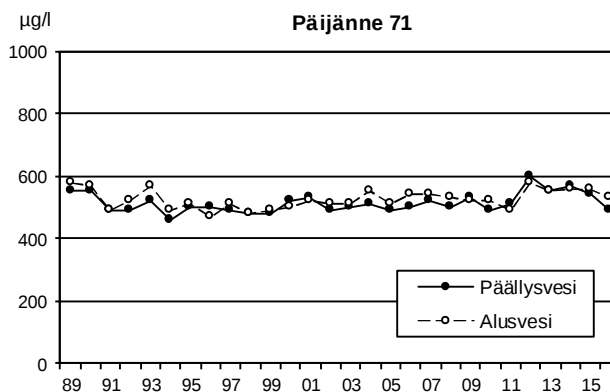
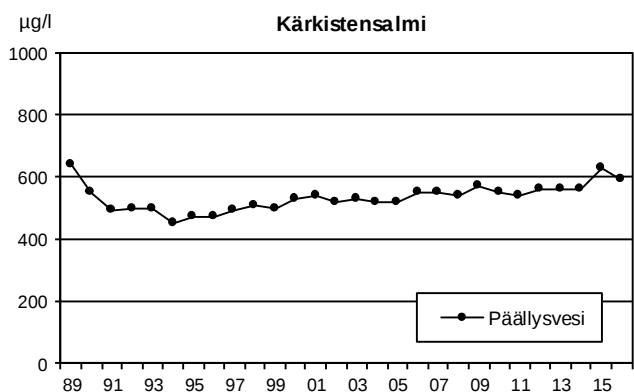
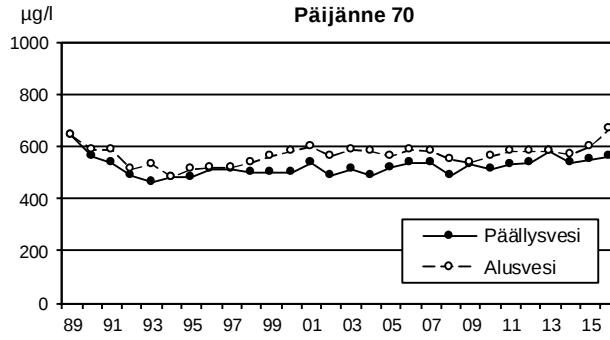
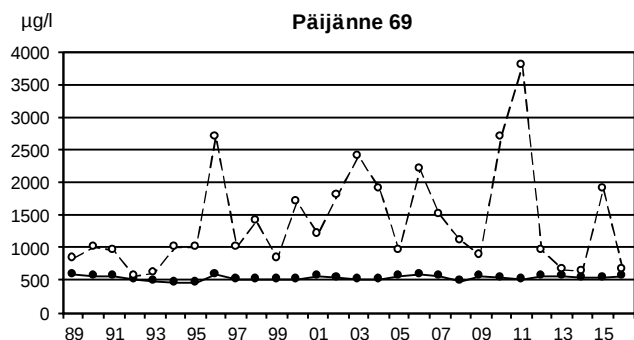
Ravinnepitoisuuksien perusteella Jyväsjärvi on edelleen reheväkö. Järven rannoilla tehdyt raken-
nustyöt ovat ajoittain nostaneet veden sameutta ja kiintoaine- ja fosforipitoisuutta. Päälyllysveden säh-
könjohtavuus ja sulfaattipitoisuus ovat pienentyneet hieman viiden viime vuoden aikana Kankaan
tehtaan toiminnan loppumisen jälkeen. Alusveden sulfaattipitoisuus kasvoi vuonna 2016, mikä saat-
taa johtua Rauhalahden voimalan savukaasupesurin käyttöönnotosta ja siitä johtuvasta sulfaattikuor-
man kasvusta.

Poronselän (69) alusveden happipitoisuus on vaihdellut melko paljon vuodesta toiseen, mutta lop-
putalven pitoisuudessa on havaittavissa kasvava trendi viimeisten 15 vuoden aikana. Ristiselän (70)
ja Vanhanselän (71) happitilanne on pysynyt melko vakaana 1990- ja 2000-luvuilla (kuva 11).

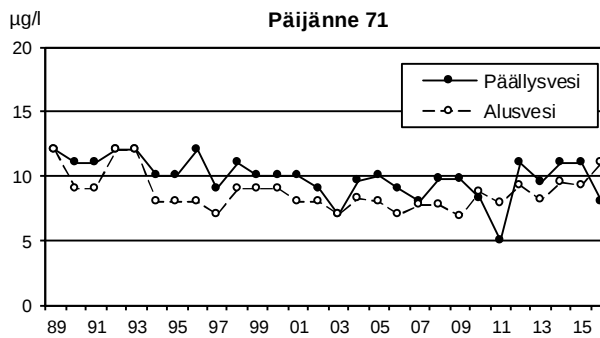
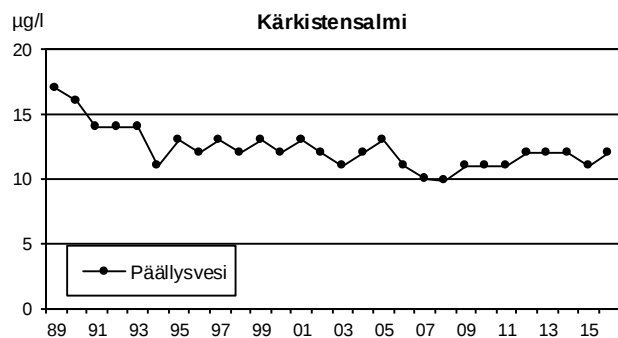
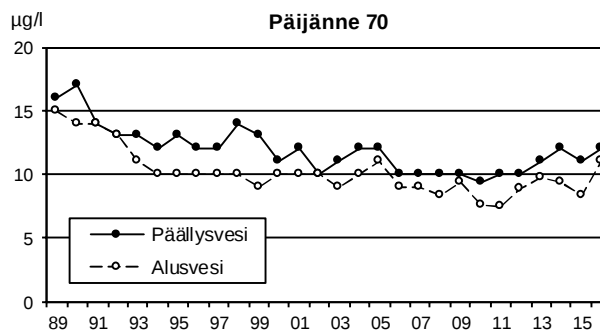
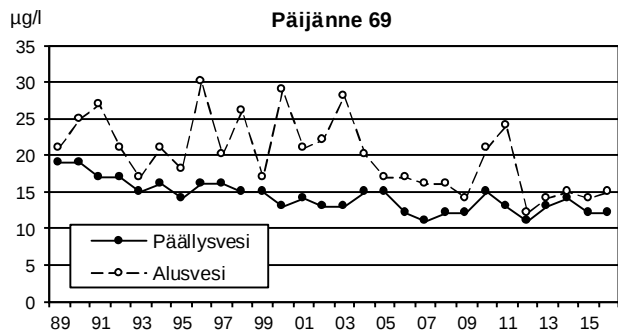


Kuva 11. Happitilanteen kehitys Pohjois-Päijänteen syvänehavaintoasemilla vuosina 1989-2016.

Kokonaistyyppi



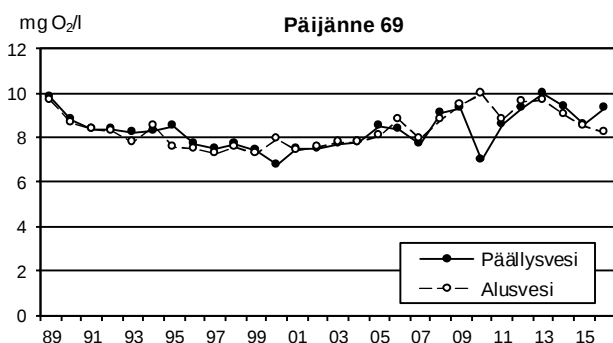
Kokonaisfosfori



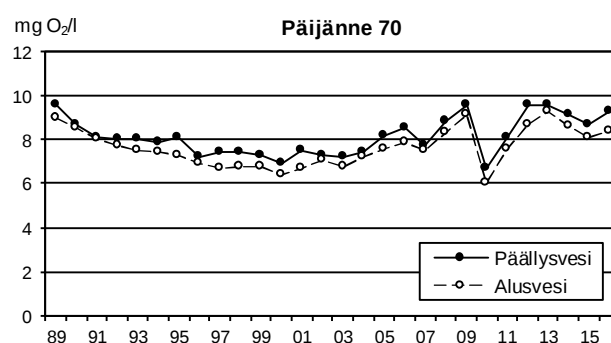
Kuva 12. Tyyppi- ja fosforipitoisuuden kehitys Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun syvänehavainto-
asemilla vuosina 1989-2016.

COD

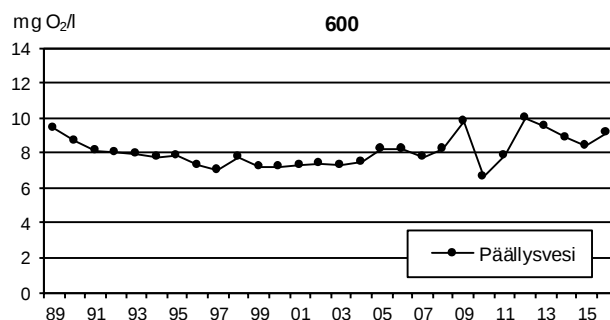
Päijänne 69



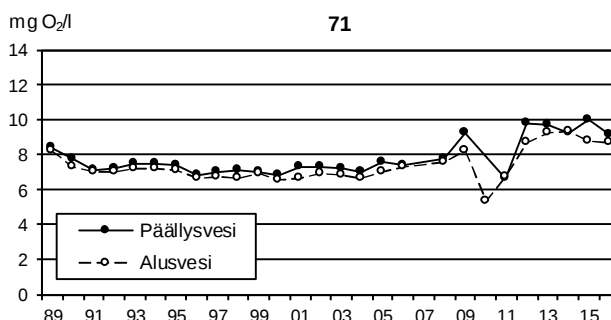
Päijänne 70



600

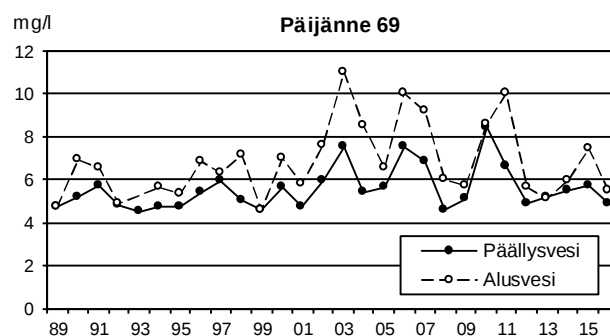


71

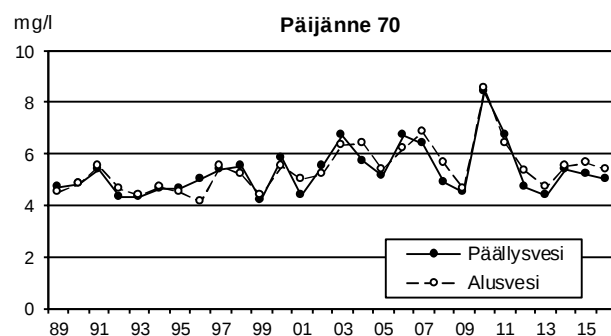


Natrium

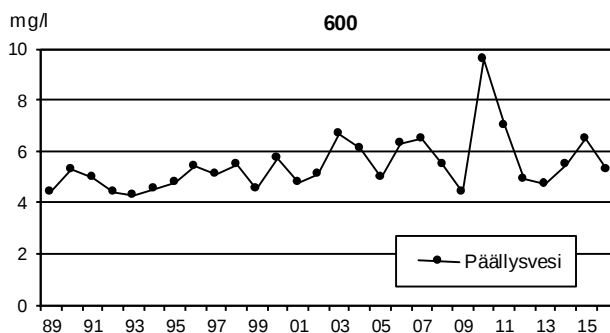
Päijänne 69



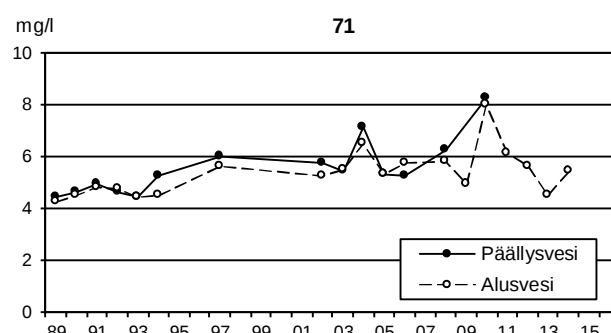
Päijänne 70



600



71



Kuva 13. COD-arvon ja natriumpitoisuuden kehitys Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun syvänehavaintoasemilla vuosina 1989-2015.

Poronselän alusveden typpipitoisuus kasvoi 1990-luvun puolivälissä, ja siitä lähtien keskimääräinen pitoisuus on vaihdellut voimakkaasti virtaama- ja jääoloista riippuen (kuva 12). Poronselän päälyysveden typpipitoisuus on pysynyt 500 µg/l tienoilla koko tarkastelujakson 1989-2016 ajan. Ristiselällä

ja Kärkistensalmessa sekä päälly- että alusveden typpipitoisuus on kasvanut hieman 1990- ja 2000-luvuilla ja Vanhanselälläkin neljänä edellisenä tarkkailuvuotena.

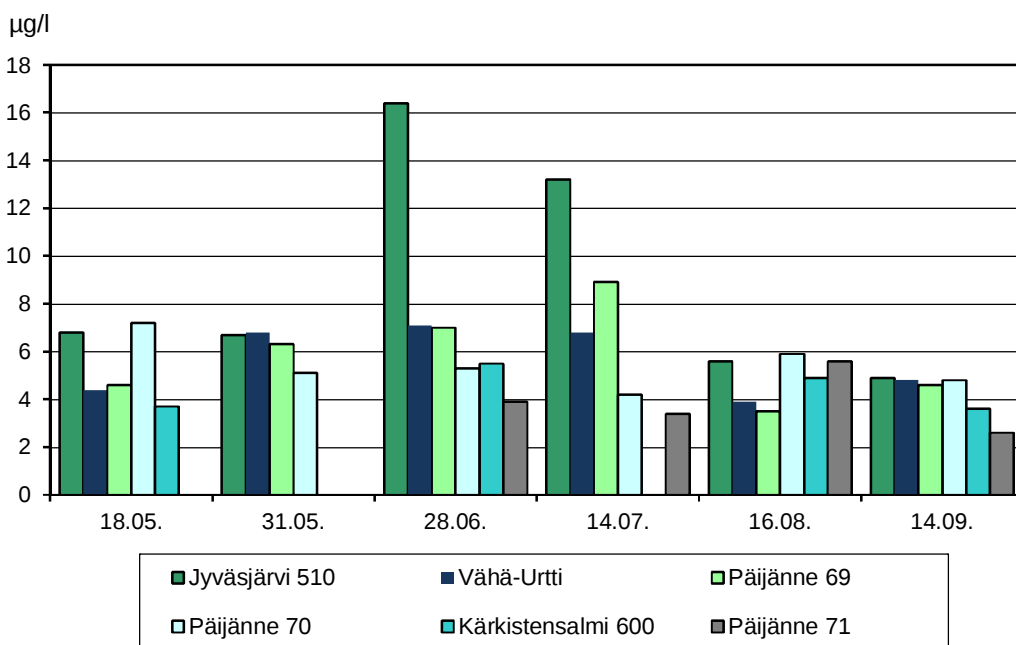
Fosforipitoisuudella on ollut lievästi aleneva suunta kaikilla havaintoasemilla (kuva 12). Poikkeuksen muodosti vuonna 2010 tässä suhteessa Poronselän syväne, jossa fosforipitoisuus oli jonkin verran edellisistä vuosia suurempi. Poronselän fosforipitoisuus on nykyisin lievästi rehevän vesistön tasolla, Ristiselän pitoisuus lähestyy karun vesistön arvoja ja Vanhanselkä on karu.

Vesistöjen veden värin tummuminen ja COD-arvojen kasvu on ollut viime vuosina yleisesti havaittu ilmiö. Se näkyy myös Päijänteen pohjoisimmilla havaintoasemilla noin vuodesta 2005 alkaen ja Vanhanselällä pari vuotta myöhemmin (kuva 13). Natriumpitoisuudella on ollut lievä kasvava suuntaus kaikilla Päijänteen havaintoasemilla, mikä johtuu Äänekosken tehtaiden tuotannon kasvusta ja siitä johtuvasta vesistöön johdetun natriumkuorman kasvusta.

7.1.3 Vesistön tuottavuus

Klorofylli ja kasviplankton

Kaikkien biologisen tarkkailun havaintopaikkojen, Vanhanselkää lukuun ottamatta, keskimääräinen klorofyllipitoisuus oli edellisvuotista hieman suurempi. Jyväsjärven klorofyllipitoisuus ilmensi kohtalaista rehevyyttä (keskiarvo 8,9 µg/l). Vähä-Urtti (5,6 µg/l), Poronselkä (5,8 µg/l) ja Ristiselkä (5,4 µg/l) olivat klorofyllipitoisuuden perusteella lievästi reheviä ja Kärkistensalmi (4,4 µg/l) ja Vanhanselkä (3,9 µg/l) olivat karuja (kuva 14, liite 8).

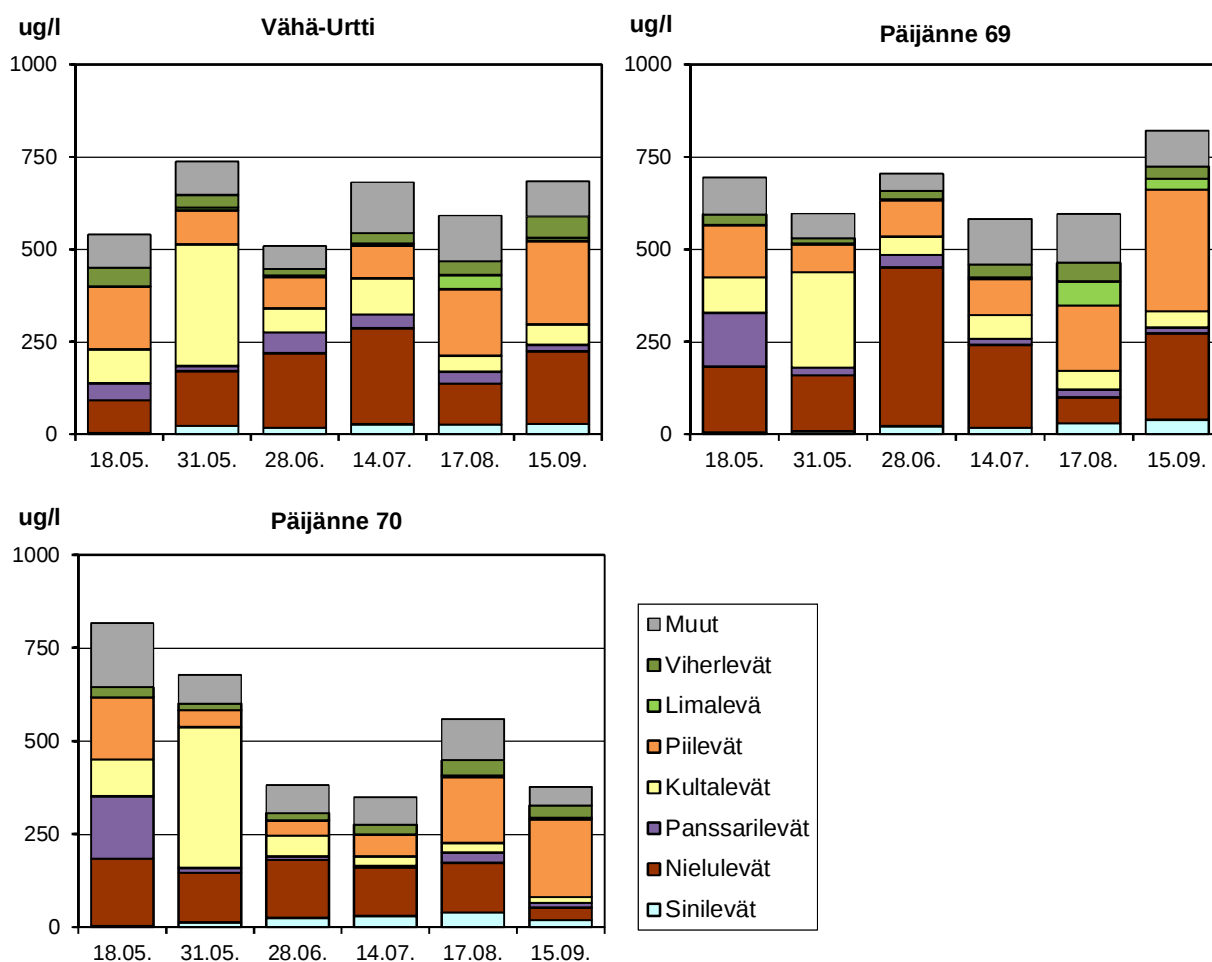


Kuva 14. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun havaintoasemien a-klorofyllipitoisuudet vuonna 2016. Vanhanselän (71) näytteet on otettu 30.6., 13.7., 23.8. ja 5.10. (Keski-Suomen ELY-keskus).

Kasviplanktonin biomassan perusteella havaintoasemat Vähä-Urtti ja Poronselkä (69) olivat lievästi reheviä (kuva 15). Vähä-Urtin ja Poronselän biomassa (keskiarvot 620 ja 670 µg/l) oli suurempi kuin Ristiselällä (keskiarvo 530 µg/l). Kasviplanktonbiomassa oli Päijänteen havaintoasemilla samaa tasoa kuin edellisenä vuonna.

Vähä-Urtin ja Poronselän havaintoasemilla kasviplanktonbiomassa ei vaihdellut kovinkaan paljon kasvukaudella, mutta Ristiselällä biomassa oli suurimmillaan toukokuussa ja kesäkuun alussa ja pienentyi sen jälkeen.

Suurimmat leväryhmät olivat Päijänteen havaintoasemilla nielulevät, kultalevät ja piilevät. Kultalevät olivat runsaimmillaan alkukesällä ja nielulevät keskikesällä ja syksyllä. Piilevien biomassa oli suurin keväällä sekä loppukesällä ja syksyllä. Sinileviä oli varsin vähän. Limalevän (*Gonyostomum semen*) määrä oli melko pieni, eniten niitä tavattiin loppukesällä (kuva 15, liite 9). Kasviplanktonin lajisto oli tyypillistä lievästi rehevälle, lievästi humusleimaiselle suurelle vesistölle.



Kuva 15. Kasviplanktonbiomassa Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun havaintoasemilla Vähä-Urtti, Päijänne 69 (Poronselkä) ja Päijänne 70 (Ristiselkä) kasvukaudella 2016.

Ekologinen tila kasviplanktonin perusteella

Pohjois-Päijänne on tyypiltään suuri vähähumuksinen vesistö (SVh). Ekologisen luokituksen tyyppi-kohtaisten ja muuttujakohtaisten luokkarajojen perusteella tehty luokitus on esitetty taulukossa 7.

Vähä-Urtin, Poronselän ja Ristiselän ekologinen kokonaisluokitus oli kasviplanktonin perusteella erinomainen.

Taulukko 7. Pohjois-Päijänteen havaintoasemien ekologisessa luokittelussa käytettyjen muuttujien ELS-arvot vuodelta 2016 (mediaani) sekä luokittelu kasviplanktonin perusteella.

Laatutekijä	Vähä-Urtti	Päijänne 69	Päijänne 70
a-klorofylli µg/l	0,44	0,48	0,59
Kokonaisbiomassa µg/l	0,63	0,67	0,85
Haitallisten sinilevien %-osuus	0,97	0,97	0,94
TPI	1,06	0,99	0,94
Kokonaisluokitus (ELS-arvo)	0,80	0,82	0,89

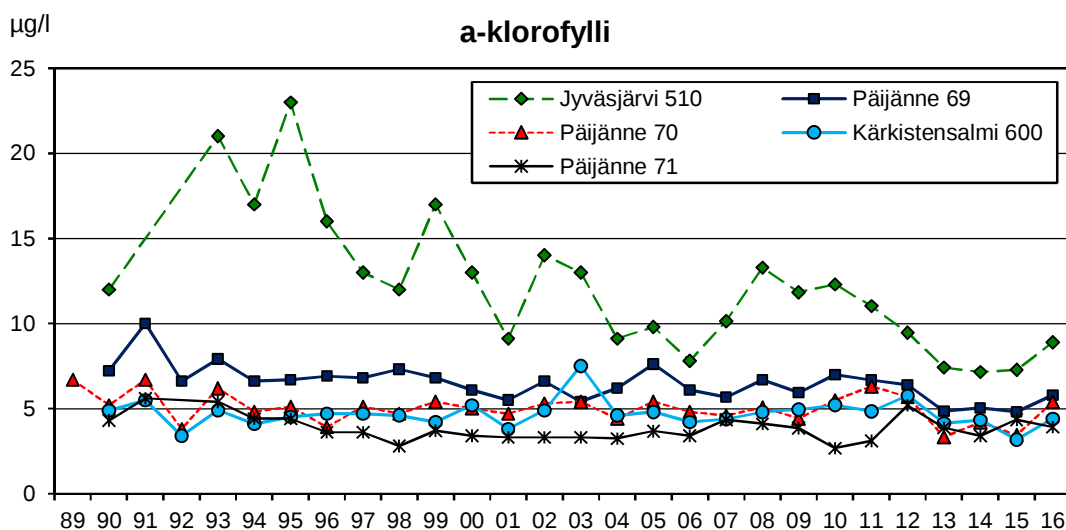
erinomainen	hyvä	tydyttävä	välttävä	huono

Minimiravinteet

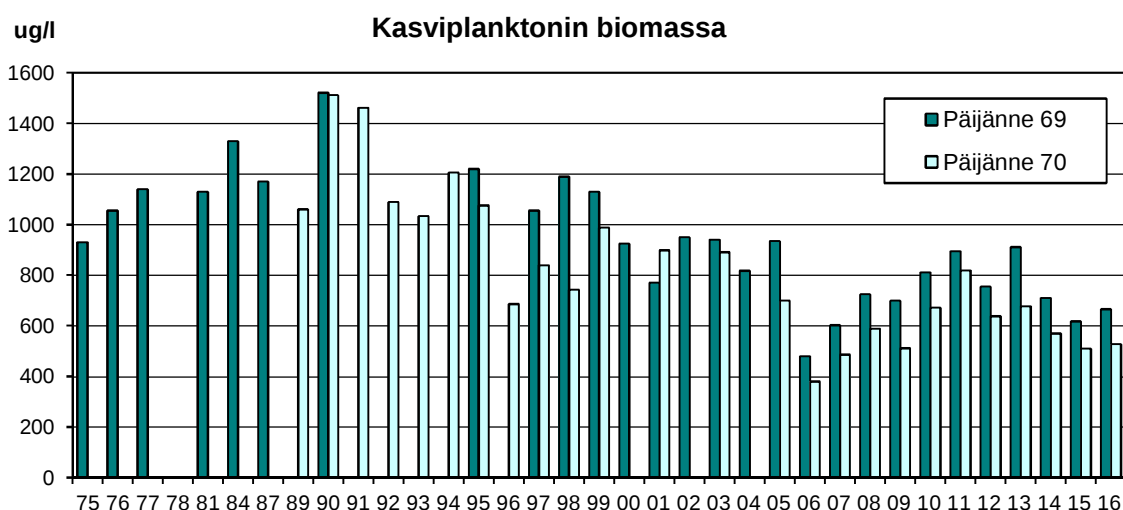
Kokonaisravinteiden suhteen perusteella kaikkien havaintoasemien minimiravinne oli koko kasvukauden ajan fosfori. Ravinnepitoisuuksien, mineraaliravinteiden suhteen ja ravinteiden tasapainosuhteen tarkastelu antaa kuitenkin tarkemman kuvan ravinteiden rajoittavuudesta. Mineraaliravinteiden suhteen perusteella fosfori oli samoin minimiravinne. Mineraalitypen määrä oli Päijänteellä suhteellisen korkea koko kasvukauden ajan, mutta Jyväsjärvellä pitoisuudet pienenivät heinä- ja elokuussa. Myös ravinteiden tasapainosuhteen perusteella fosfori oli yleensä minimitekijä Päijänteen alueella. Ainoastaan Jyväsjärvellä heinäkuussa ja Kärkisensalmessa toukokuussa typpi tuli laskennallisesti minimitekijäksi (liite 10).

Tuottavuuden kehitys

Pohjois-Päijänteen fosforipitoisuudet ovat pienentyneet 1990- ja 2000-luvulla, ja sen seurauksena a-klorofyllina mitattu tuotannon taso laski 1990-luvun alkupuoliskolla (kuva 16). Tämän jälkeen klorofyllipitoisuudessa ei ole havaittavissa selvää muutossuuntaa. Jyväsjärvellä klorofyllipitoisuuden vuosien välinen vaihtelu on ollut suurta, mutta pitoisuudella on ollut laskeva suunta 1990-luvun alkupuolelta saakka. Pitemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna Jyväsjärven klorofyllipitoisuudet ilmentävät rehevyyttä, Poronselän, Ristiselän ja Kärkisensalmen lievää rehevyyttä ja Vanhanselän klorofylliarvot kertovat vesialueen karusta luonteesta.



Kuva 16. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun havaintoasemien keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet vuosina 1989-2016.



Kuva 17. Keskimääräinen kasviplanktonin biomassa havaintoasemilla Päijänne 69 ja 70 vuosina 1989-2016.

Kasviplanktonin biomassalla oli Poronselällä ja Ristiselällä pienenevä trendi 1990-luvun ajan, mutta 2000-luvun alussa kumpikin vakiintui 1990-luvun lopussa vallinneelle tasolle (kuva 17). Vuosina 2006-2016 biomassa on ollut keskimäärin pienempi kuin vuosikymmenen alkupuolella.

7.1.4 Järvisyvänteiden eläimistö, biologinen kunto ja ekologinen tila

Eläimistö

Poronselän syvänteestä tavattiin yhteensä 21 pohjaeläintaksonia (liite 7). Näistä 15 esiintyi syvänteeseen yläosassa ja 14 varsinaisessa syvänteessä. Vähä-Urtin edustalla olevan syvänteeseen kokonaislajimäärä oli 21, joista 17 esiintyi varsinaisessa syvänteessä ja 13 matalammalla alueella. Ristiselän syvänteeseen yhteenlaskettu taksonimäärä oli 14. Näistä 12 esiintyi syvänteeseen yläosassa ja 10 varsinaisessa syvänteessä.

Poronselältä tavattiin reliktiäyriäisistä okakatka (*Pallasea quadrispinosa*), jättikatka (*Gammarecanthus lacustris*), valkokatka (*Monoporeia affinis*) ja jäännehalkoisjalkainen (*Mysis relicta*). Ristiselällä reliktiäyriäisistä tavattiin valkokatka, mutta ei syvänteessä aiemmin esiintynyttä jäännehalkoisjakaista. Vähä-Urtin syvänteestä reliktiäyriäisistä tavattiin okakatka.

Poronselän syvänteeseen valtataksoneit olivat orgaanisesta kuormituksesta hyötyvät *Potamothenix/Tubifex* –harvasukasmadot sekä lievästi rehevien pohjien tyyppilaji *Stictochironomus rosenchoeldi* –surviaissääski. Niukkaravinteisuuden ilmentäjälajeista esiintyi syksyllä aiempaan tapaan runsaasti *Micropsectra*-suvun surviaissääskiä.

Vähä-Urtin syvänteessä oli runsaasti huonoa happipitoisuutta kestäviä sulkasääskentoukkia (*Chaoborus flavicans*) ja lievästi rehevien pohjien tyyppilajia, *Sergentia coracina* –surviaissääskeä. Syvänteessä esiintyi runsaasti myös rehevyyttä ilmentävää *Chironomus thummi* –surviaissääskeä. Vähä-Urtin syvänteeseen on lajikoostumuksen perusteella selvästi kuormitetumpi kuin Poronselän pääsyvänteeseen.

Ristiselän syvänteeseen valtalajeja olivat niukkaravinteisuutta ilmentävä *Stylodrilus heringianus* –harvasukasmato, sulkasääski *Chaoborus flavicans* sekä *Procladius* –surviaissääski. Niukkaravinteisuutta ilmentävistä surviaissääskilajeista Ristiselällä tavattiin *Paracladopelma nigritula*. Ristiselällä pohjaeläimistön yksilötiheydet ovat pohjasedimentin karuudesta johtuen niin pieniä, että joinakin vuosina eräät niukkaravinteisuutta ilmentävät lajit voivat puuttua näytteistä, vaikka tilastomatematiikan arvion mukaan niitä pitäisi saada käytetyllä näyttemäärällä.

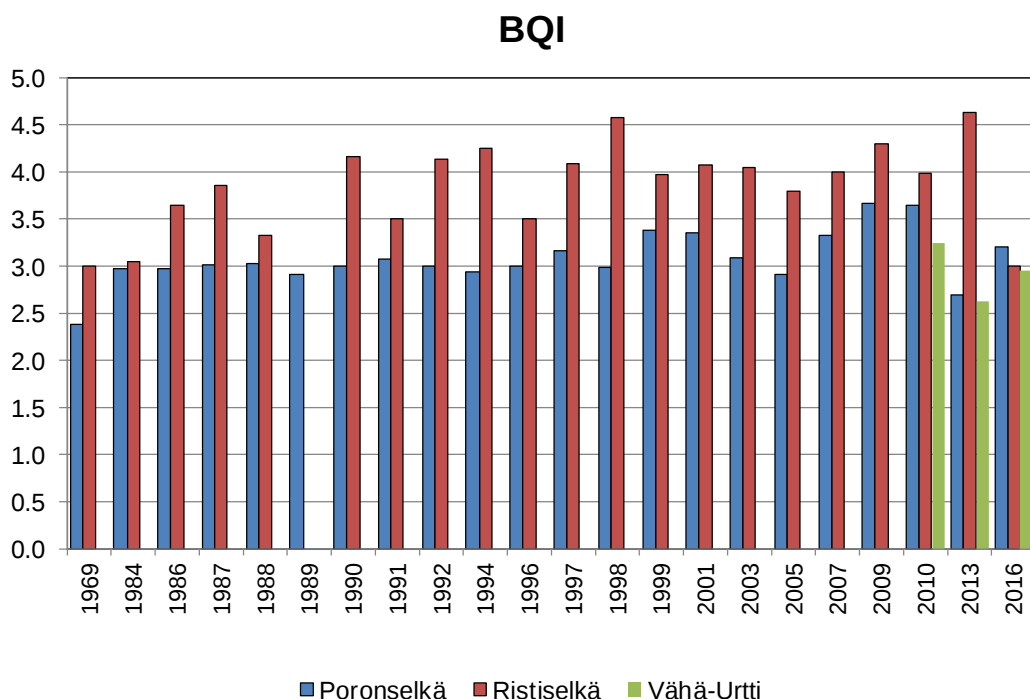
Syvänteiden biologinen kunto

Biologista kuntoindeksiä, BQI, ei enää käytetä ympäristöhallinnon tilaluokittelussa, mutta vertailun vuoksi se laskettiin alueelta olevan pitkän aikasarjan täydennykseksi (kuva 18).

Poronselällä syvänteeseen biologinen kuntoindeksi oli koko syvänteessä keskimäärin 3,21 ja varsinaisessa syvänteessä 2,00. Vähä-Urtin alueella syvänteeseen kuntoindeksi oli keskimäärin 2,95 ja varsinaisessa syvänteessä 2,75. Ristiselän syvänteeseen biologinen kuntoindeksi oli keskimäärin 3,00 ja varsinaisessa syvänteessä 2,00.

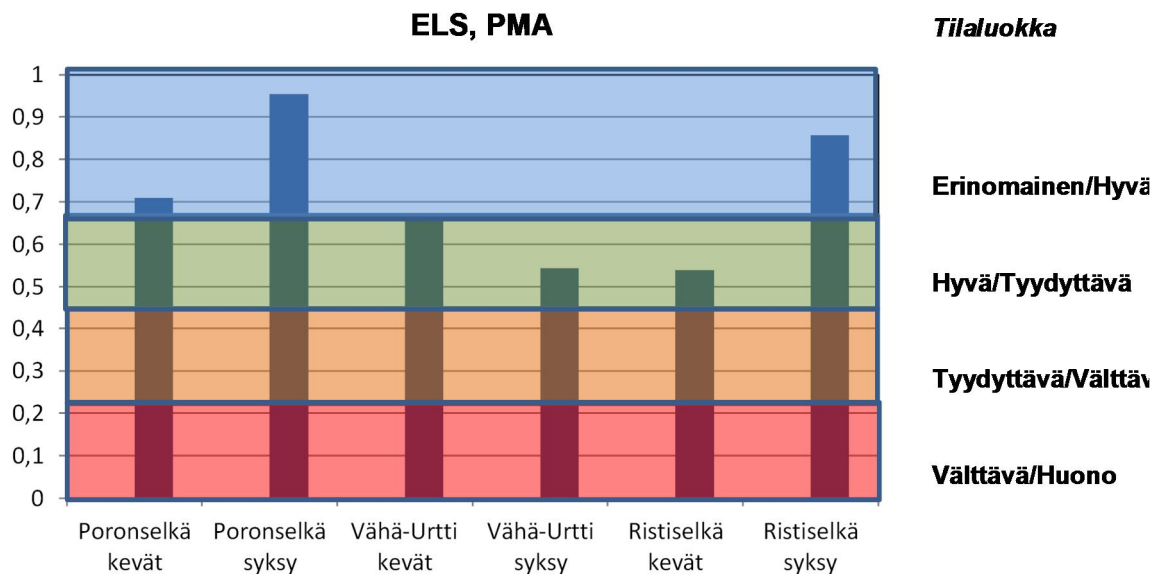
Indeksien arvot olivat keskimäärin alhaisia, mikä on sinällään yllättävää, koska kuormitustilanteessa ei ole tapahtunut veden laadussa havaittavia muutoksia. Poronselällä ja Vähä-Urtissa indeksin arvo oli viime vuosina havaitun normaalin vaihtelun puitteissa. Sen sijaan Ristiselän pohjan biologinen kunto on ollut näin alhaisella tasolla edellisen kerran 1980-luvun alussa, jolloin Pohjois-Päijänteen

kuormitus oli huomattavasti nykyistä suurempaa. Koska veden laadussa ei kuitenkaan ole havaittu viime vuosina merkittäviä muutoksia, niin on todennäköistä, että kuntoindeksin arvo ei todellisuudessa ole näin alhainen. Luultavimmin kyse onkin näytteenottoon liittyvästä sattumasta eli erittäin niukkaravinteisella pohjalla harvakseltaan esiintyviä eläimiä ei tällä kertaa saatu käytetyllä rinnakkaisnäytelmäärällä.

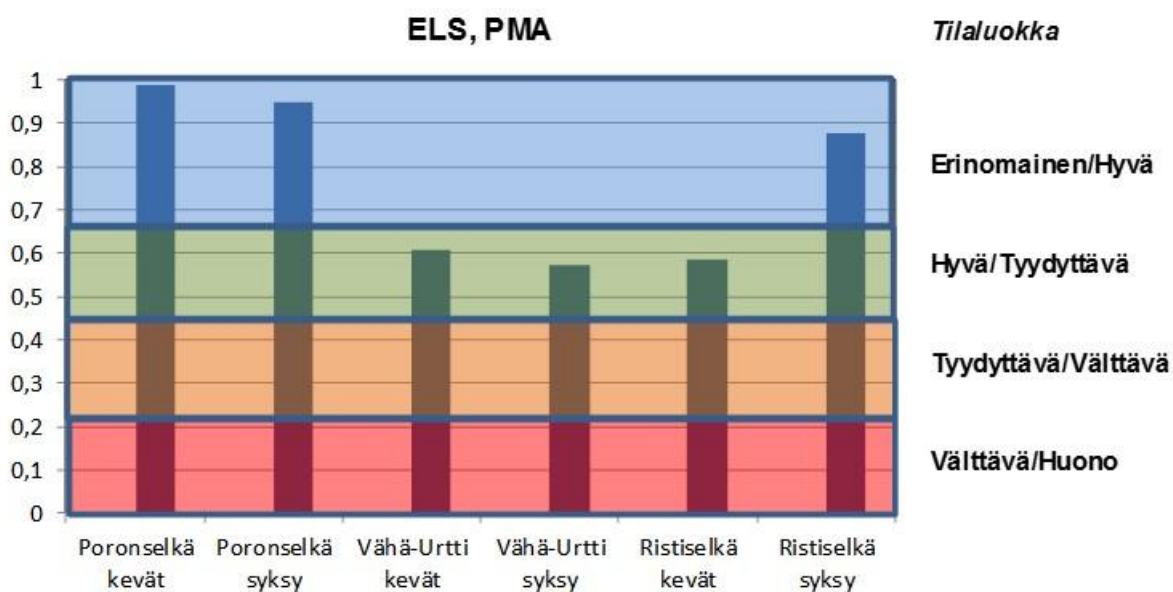


Kuva 18. Syvänpohjaeläimistöön perustuvan biologisen kuntoindeksin (BQI) arvoja Päijänteen Poronselällä, Vähä-Urtissa ja Ristiselällä v. 1969-2016.

PMA-indeksin avulla arvioidun ekologisen laatusuhteen (ELS) perusteella Pohjois-Päijänteen syvänealueet kuuluvat Poronselän osalta luokkaan erinomainen-hyvä (kuvat 19 ja 20) ja Vähä-Urtin osalta luokkaan hyvä-tydyttävä. Ristiselällä tilaluokka oli syksyllä erinomainen-hyvä ja keväällä hyvä-tydyttävä.

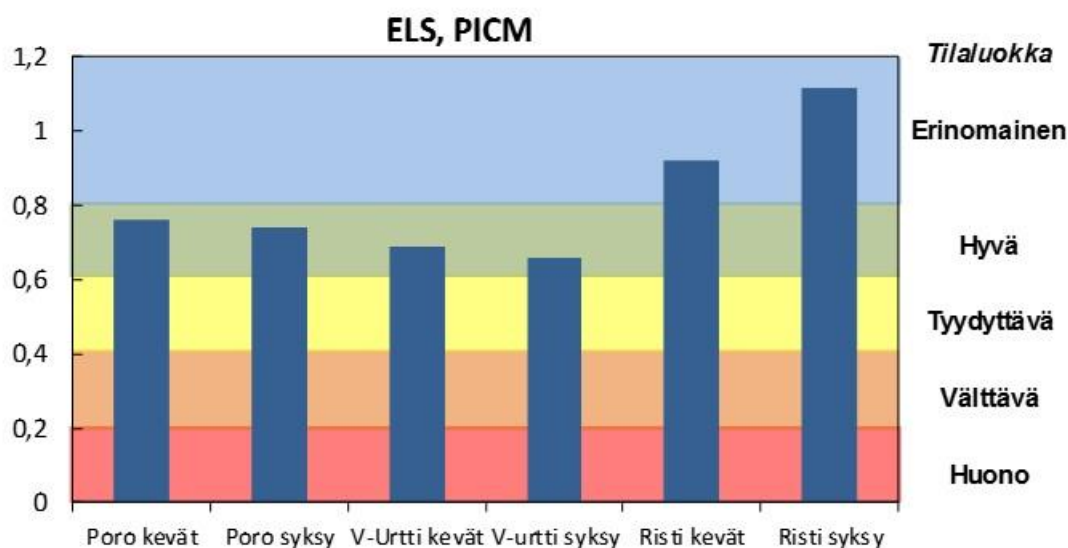


Kuva 19. Pohjois-Päijänteen syvänteiden keskimääräinen ekologinen tila v. 2016 PMA-indeksin avulla arvioituna.

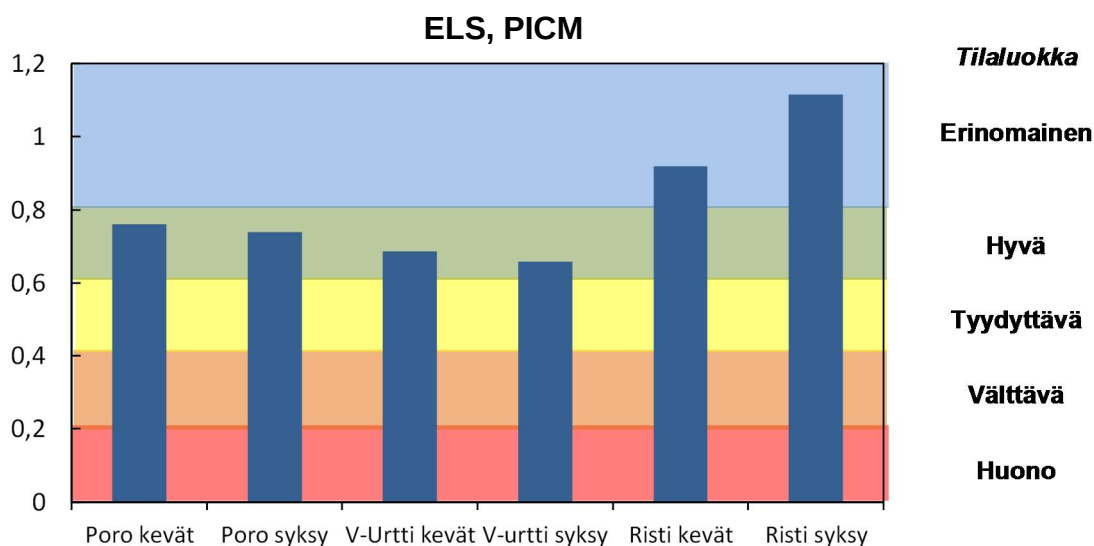


Kuva 20. Pohjois-Päijänteen varsinaisten syvänteiden ekologinen tila v. 2016 PMA-indeksin avulla arvioituna.

PICM-indeksin perusteella Poronselän ja Vähä-Urtin ekologinen tila oli hyvä ja Ristiselän erinomainen (kuvat 21 ja 22).



Kuva 21. Pohjois-Päijänteen syvänteiden keskimääräinen ekologinen tila v. 2016 PICM-indeksin avulla arvioituna.

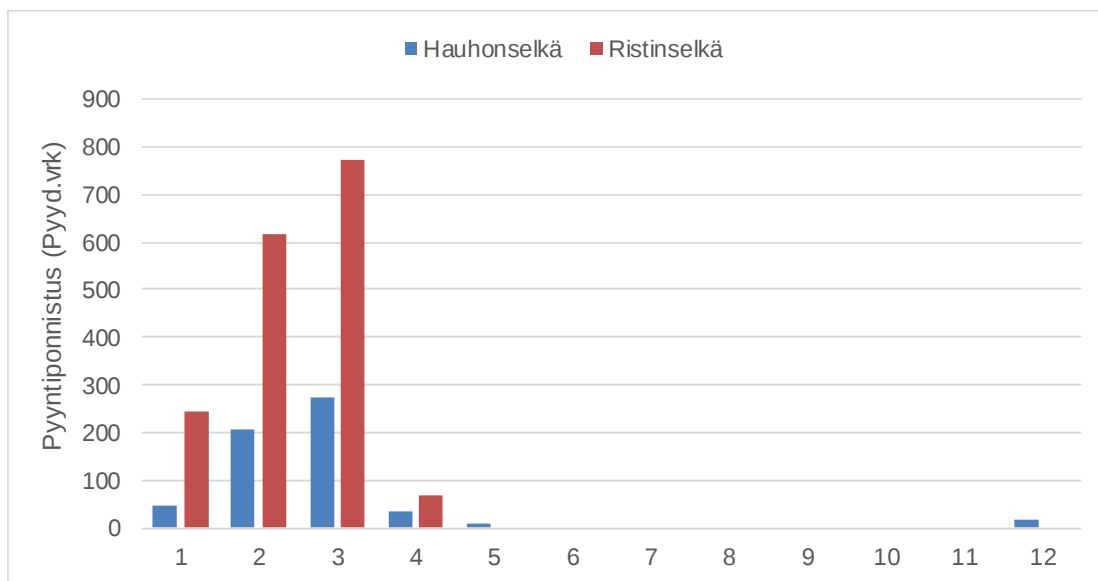


Kuva 22. Pohjois-Päijänteen varsinaisten syvänteiden ekologinen tila v. 2016 PICM-indeksin avulla arvioituna.

7.2 Kalastuskirjanpito

7.2.1 Pyynnin ajoittuminen ja pyyntiponnistus

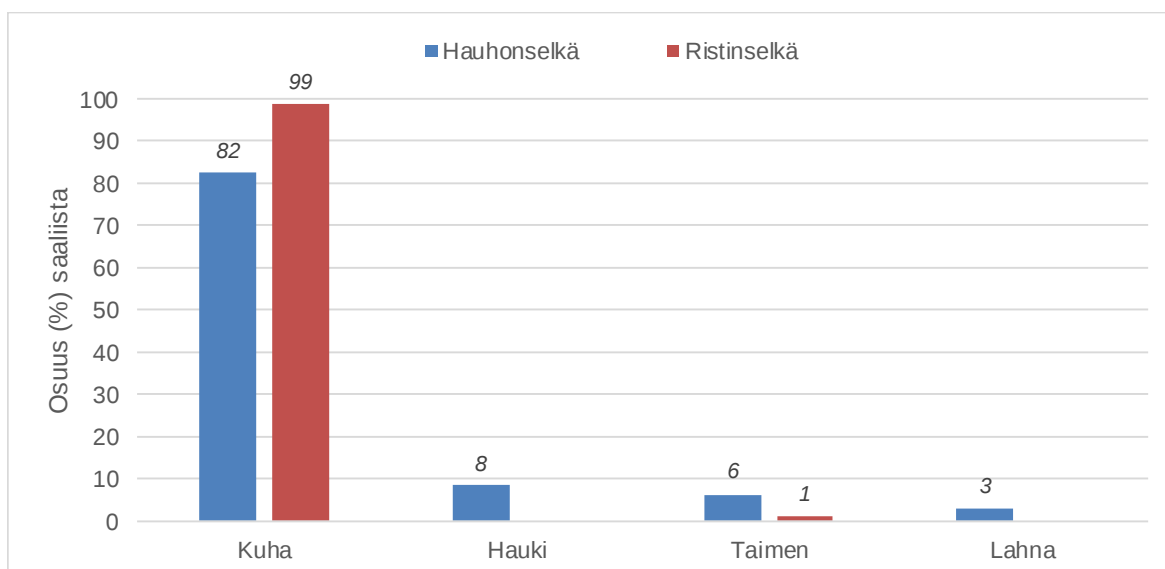
Vuonna 2016 kalastuskirjanpitäjien verkkokalastuksen pyyntiponnistus oli Ristinselällä 1694 ja Hauhonselällä 590 verkkovuorokautta. Kalastus keskittyi talveen, eikä avovesikaudella verkkopyyntiä juurikaan harjoitettu (kuva 23). Pyynti tapahtui harvoilla verkoilla, eikä esim. muikkuverkkoja käytetty. Vuoteen 2015 verrattuna Ristinselän pyyntiponnistus kasvoi hieman ja vastaavasti Hauhonselän aleni. Poronselän osalta pyyntitietoja ei saatu lainkaan.



Kuva 23. Kalastuskirjanpitäjien verkkokalastuksen pyyntiponnistus kuukausittain vuonna 2016.

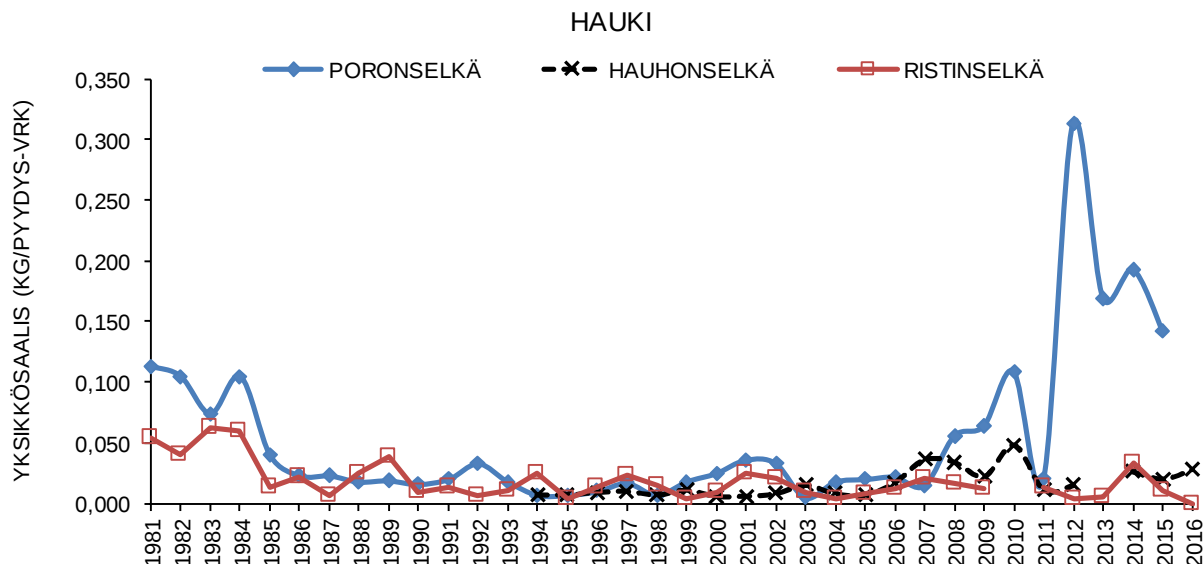
7.2.2 Saalislajisto

Ristinselällä saalis koostui lähes yksinomaan kuhasta ja ilmeisesti ainoastaan yhdestä taimenesta. Hauhonselällä saaliissa esiintyi kuhan lisäksi vähäisiä määriä haukea, taimenta (2 kpl) ja lahnaa (kuva 24).



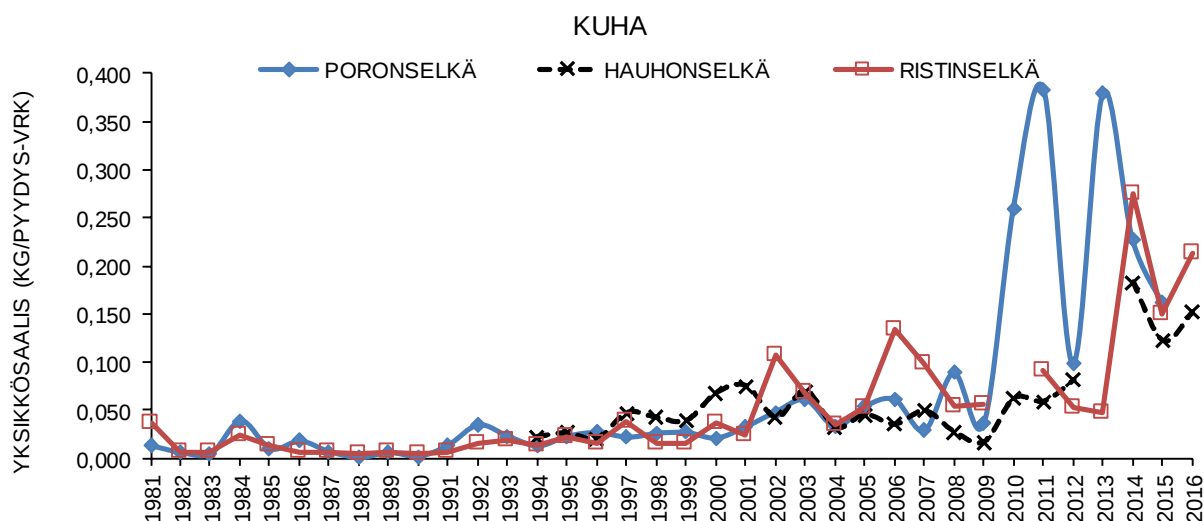
Kuva 24. Kalastuskirjanpitäjien kokonaissaaliin jakautuminen (% saaliin massasta) lajeittain vuonna 2016.

Hauen yksikkösaalis oli edellisvuosien tapaan alhainen. Ristinseältä ei saatu haukea lainkaan. Tämä kertoo lähinnä pyynnin voimakkaasta keskittymisestä kuhaan, mutta jossakin määrin myös haukikannan tilasta (kuva 25).



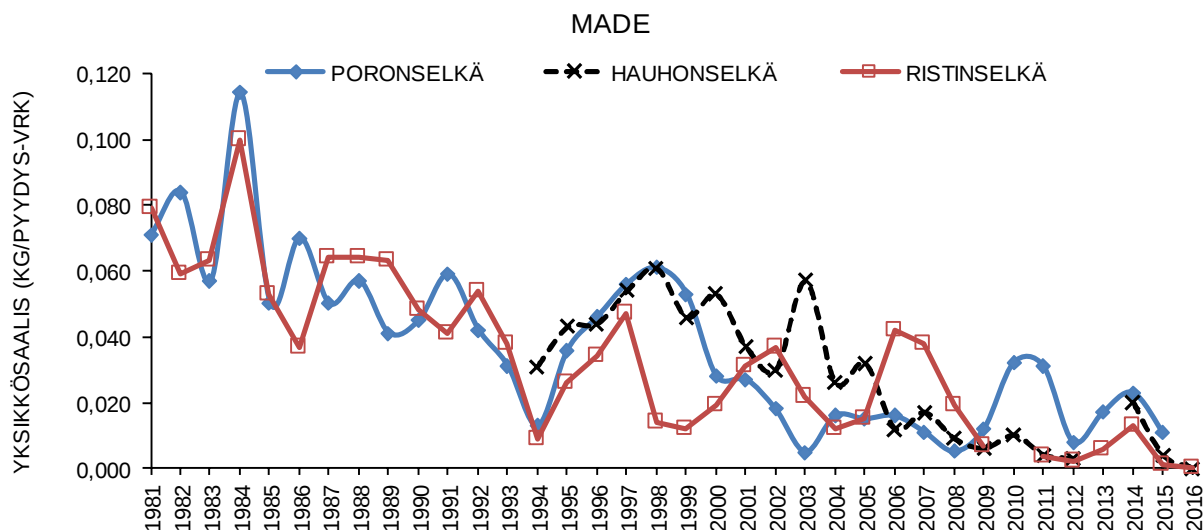
Kuva 25. Hauen verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/pyydys-vrk) vuosina 1981 - 2016.

Kuhan yksikkösaaliissa ei havaittu kummallakaan osa-alueella merkittäviä muutoksia edellisvuoteen verrattuna. Kuhan yksikkösaalis oli siten edelleen selvästi pitkän aikavälin keskitasoa korkeammalla (kuva 26).



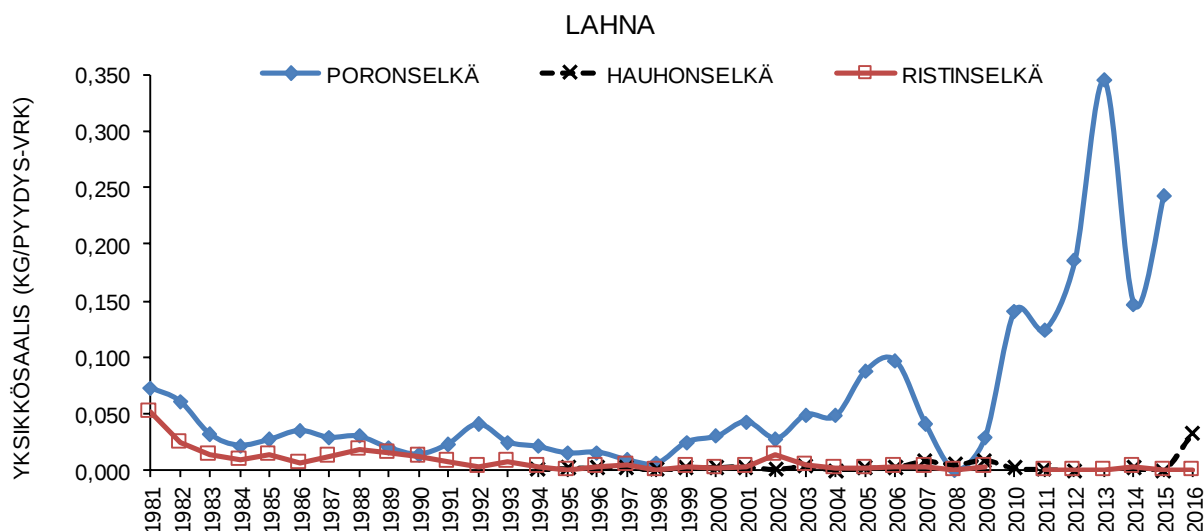
Kuva 26. Kuhan verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/pyydys-vrk) vuosina 1981 - 2016.

Mateen yksikkösaalis on vähentynyt tasaisesti 1980-luvulta alkaen. Todennäköisesti laskeva trendi on johtunut pääosin pyynnin muutoksista, eikä niinkään kannan runsauden muutoksista (kuva 27).



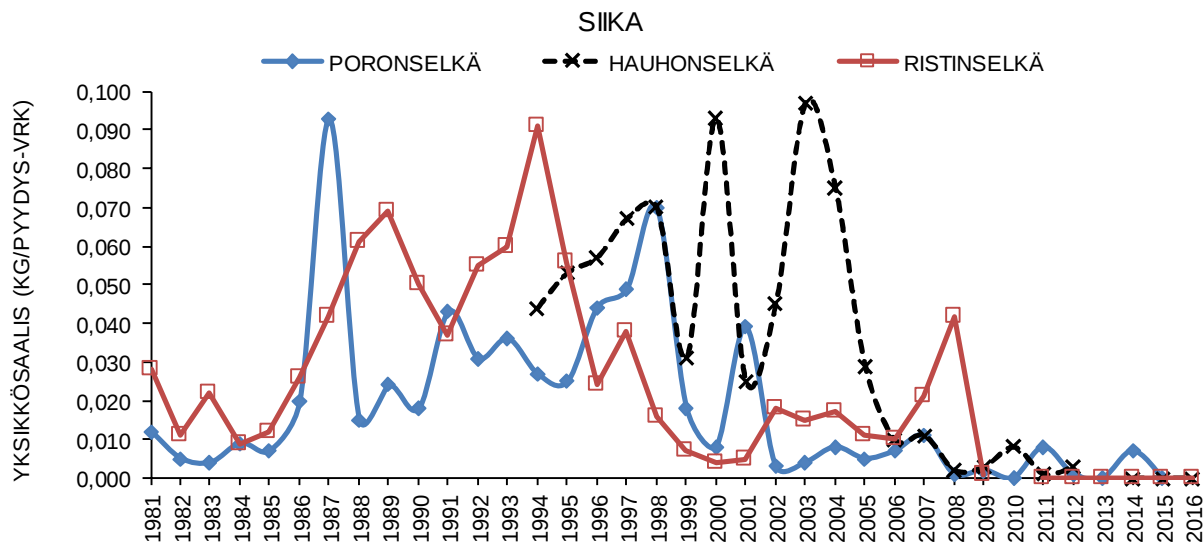
Kuva 27. Mateen verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/pyydys-vrk) vuosina 1981 - 2016.

Ristinselän kirjanpitokalastaja ei saanut saaliiksi lahnaa, mutta Hauhonselällä sen yksikkösaalis kasvoi hieman edellisvuodesta. Aineiston perusteella ei kuitenkaan ollut syytä väittää, että lahnakanta olisi runsastunut alueella (kuva 28).



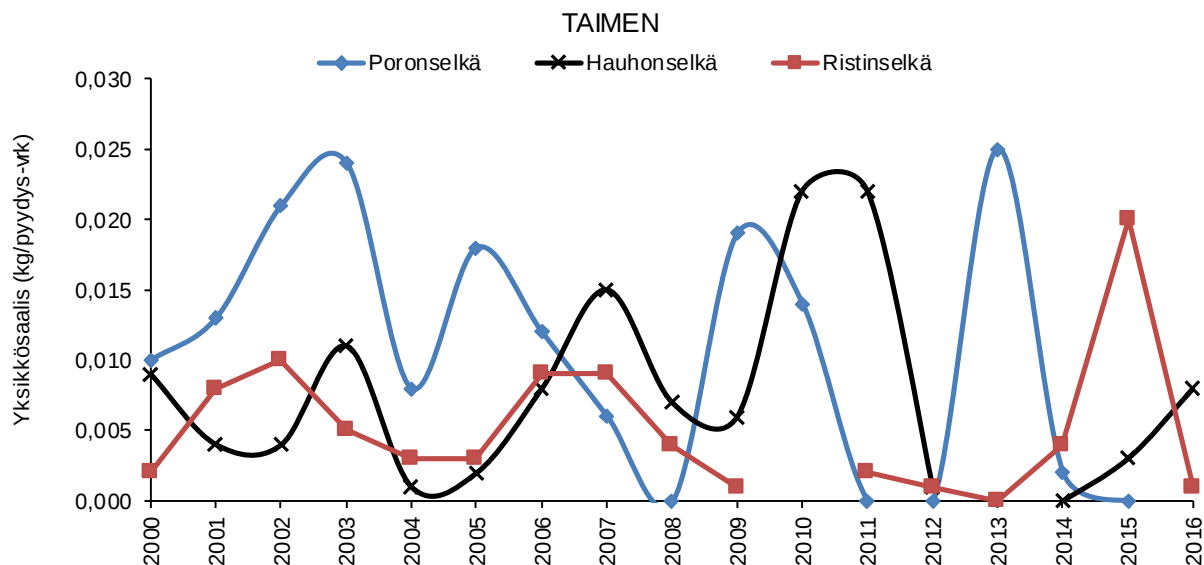
Kuva 28. Lahnan verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/pyydys-vrk) vuosina 1981 - 2016.

Siikaa ei saatu saaliiksi kummaltakaan alueelta, joten siikakannan tila vaikuttaisi varsin heikolta (kuva 29). Kirjanpitokalastuksen verkkosaalis ei kuitenkaan kuvaa harhattomasti siikakannan tilaa, joten on mahdollista, että kannan runsaus on pysytellyt viime vuosina ennallaan. Siikaistutusten väheneminen ja muikkukannan runsastuminen on vaikuttanut useissa järvissä pitkällä aikavälillä siikakannan taantumiseen.



Kuva 29. Siian verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/pyydys-vrk) vuosina 1981 - 2016.

Taimenen yksikkösaaliissa on ollut viime vuosina voimakasta vaihtelua, eikä selvää indikaatiota kannan runsauden muutoksista ole suuntaan tai toiseen. Yleisesti ottaen taimen on ollut koko 2000-luvun hyvin satunnainen saalislaji kirjanpitokalastajilla. Havaittua taimenen yksikkösaaliiden vaihtelua aineistossa selittää saaliin yksilömäärän lisäksi saaliskalojen keskikoko. Yksittäinen kookkaampi saalistaimen saattaa kasvattaa pienessä aineistossa merkittävästi keskimääräistä yksikkösaalista.



Kuva 30. Taimenen verkkopyynnin yksikkösaalis vuosina 2000 - 2016.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Veden laatu ja tuottavuus

Äänekosken puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutus näkyy tutkitulla vesialueella luonnontilaan verrattuna korkeampina natriumpitoisuuksina. Teollisuus- ja asumajätevesien yhteenlaskettu osuus fosforikuormasta oli 16 % ja osuus typpikuormasta 25 % vuonna 2016.

Jyväskylän Seudun Puhdistamon jätevedet virtaavat talvella alus- ja välivedessä ja aiheuttavat usein ravinnepitoisuuksien, erityisesti ammoniumtyppipitoisuuden nousua Poronselällä. Talvella 2016 tätä ilmiötä ei kuitenkaan todettu, vaan vesimassan typpipitoisuus oli melko tasainen. Alku-kesällä jätevedet kulkeutuvat päällysvedessä ja nostavat jonkin verran sen fosforipitoisuuksia. Keljonlahden voimalan lauhdeveden vaikutus näkyi loppukesällä Keljonlahden, Vähä-Urtin sekä mantaan ja Iso-Poron välisen salmen havaintoasemilla lievänä alusveden lämpenemisenä. Lopputalvella alusveden lämpötila oli Vähä-Urtin havaintoasemalla tavanomaista kylmempää, lähellä päällysveden lämpötilaa.

Poronselän ja Ristiselän fosforipitoisuuden taso on säilynyt lähes ennallaan viimeisten vuosien aikana, vaikka pitoisuus pienentyi selvästi 1990-luvun aikana. Klorofylli- ja planktonitutkimusten perusteella Jyväsjärvi on rehevä, Poronselkä ja Ristiselkä ovat lievästi reheviä ja Vanhanselkä karu. Klorofyllipitoisuuksien perusteella alueen rehevyystaso laski hieman 1990-luvun loppupuolella vuosikymmenen alkupuoliskoon verrattuna, kuitenkin hitaammin kuin fosforitaso. 2000-luvulla klorofyllipitoisuudet eivät ole pienentyneet. Kasviplanktonin biomassalla oli Poronselällä ja Ristiselällä pienenevä trendi 1990-luvun ajan, ja kehitys on jatkunut saman suuntaisena.

8.2 Pohjaeläintutkimus

Poronselällä syvänteiden biologinen kuntoindeksi (BQI) oli keskimäärin 3,21 ja varsinaisessa syvänteessä 2,00. Vähä-Urtin alueella syvänteiden kuntoindeksi oli keskimäärin 2,95 ja varsinaisessa syvänteessä 2,75. Ristiselän syvänteiden biologinen kuntoindeksi oli keskimäärin 3,00 ja varsinaisessa syvänteessä 2,00. Ristiselän osalta todettiin, että BQI:n pieneneminen ei todennäköisesti vastaa todellista tilannetta, vaan indikaattorilajit ovat jääneet pois näytteistä sedimentin vähäisen eläintiheyden vuoksi.

PMA-indeksin avulla arvioidun ekologisen laatusuhteen (ELS) perusteella Pohjois-Päijänteiden syväntealueet kuuluvat Poronselän osalta luokkaan erinomainen-hyvä ja Vähä-Urtin osalta luokkaan hyvä-tyydyttävä. Ristiselällä tilaluokka oli syksyllä erinomainen-hyvä ja keväällä hyvä-tyydyttävä.

PICM-indeksin perusteella Poronselän ja Vähä-Urtin ekologinen tila oli hyvä ja Ristiselän erinomainen.

8.3 Kalastus

Kalastuskirjanpidon tulosten perusteella tarkkailualueen kalakannoissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia edellisvuosiin nähden. Kalastuskirjanpitäjien pyynti keskittyi voimakkaasti talvikauteen ja saaliiksi saatiin pääasiassa kuhaa.

Uusien kirjanpitokalastajien värvääminen on osoittautunut entistä työläämmäksi. Esim. kaupallisia kalastajia on yritetty houkutella toimittamaan pyynti- ja saalistietoja, mutta toistaiseksi tämä ei ole tuottanut tulosta.

Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 -päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. 23.8.2012, lopullinen versio. Suomen ympäristökeskus ja RKTL. 31 s.

Craig, R.E. & Forbes, S.T. 1969. Design of a sonar for fish counting. Fiskedirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser 15: 210 – 219.

Forsberg, C., Ryding, S-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Verein Limnol. 21: 352-363.

Frisk, T. 1979. Järvien fosforinsiedon arvioimisesta tilastollisten fosfori- ja happimallien avulla. Vesitalous 3:22 - 25.

Granberg, K., Selin, P. & Nyrönen, J. 1976. Pohjois-Päijänteen velvoitetarkkailu v. 1975. Jyväskylän hydrobiologisen tutkimuslaitoksen julkaisuja 74: 1-80.

Jyväsjärvi, J. & Hämäläinen, H. 2011. Syvännepohjaeläinyhteisöt järvien ekologisen tilan arvioinnissa – luokittelumenetelmien parantaminen ja vertailuolujen tarkentaminen. Työraportti 8.12.2011. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos.

Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M. & Palomäki, A. 2011. Kasviplanktonin tutkimusmenetelmät. Suomen ympäristökeskus ja Suomen kasviplanktonseura.

Kuusisto, E. 1975. Säkylän Pyhäjärven vesitase ja säännöstely. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 37: 1-19.

Lappalainen, K-M. & Mäkinen, P. 1974. Päijänteen ainetasetutkimus. Osa II. Päijänteen ja sen osa-altaiden ainetaseet 1970 - 1973. Jyväskylän hydrobiologisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 44.

Novak, M.A. & Bode, R.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. – J. N. Am. Benthol. Soc. 11: 80-85.

Rodhe, W. 1969. Crystallization of eutrophication concepts in Northern Europe. In: Eutrophication: causes, consequences, correctives. National Academy of Sciences: 50 - 64. Washington.

Salo, H. (toim.) 2008. Pohjois-Päijänteen ja Jyväsjärven kehittäminen –Kalataloudellinen kunnostus. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. 113 s.

Sundell, P. & Alaja, H. 2014. Kalojen joutuminen Keljonlahden voimalaitoksen vedenottorakenteisiin käyttövaiheen aikana -Täydennys elo-lokakuun osalta. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 9/2014. 9 s.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s.

Wiederholm, T. 1980: Use of benthos in lake monitoring. J. Wat. Pollut. Cont. Fed. 52: 537-543.

Liitteet

Liite 1. Äijälänsalmen ja Vaajakosken ainevirtaamat vuonna 2016

Liite 2. Pohjois-Päijänteen fosfori- ja typpitase vuonna 2016

Liite 3. Fysikaaliset ja kemialliset analyysitulokset vuonna 2015 sekä vuosikeskiarvot vuosilta 1989-2016

Liite 4. Biologisen näytteenoton analyysitulokset kasvukaudella 2016

Liite 5. Kasviplanktonin lajisto, yksilömäärä ja biomassa kasvukaudella 2016

Liite 6. Perustuotannon minimiravinteet vuonna 2016

Liite 7. Syvänteiden syvännepohjaeläimistö vuonna 2016

Liite 8. Tutkitut parametrit vesistön tilan kuvaajina sekä raportissa käytettyjen termien selityksiä

Liite 1.**Liite 1. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu 2016
Haapakosken ja Äijälänsalmen ainevirtaamat**

	Virtaama m ³ /s	Natrium t/d	K.aine t/d	CODMn t/d	Kok.N kg/d	Kok.P kg/d
Haapakoski 4100						
13.01.2016	182	80	20	157	8629	220
23.03.2016	182	74	22	154	8629	173
11.04.2016	247	107	30	211	11081	256
12.05.2016	247	94	53	234	10868	362
24.05.2016	247	72	66	213	10868	298
02.06.2016	190	62	43	181	8217	247
22.06.2016	190	74	39	164	7560	230
12.07.2016	190	66	41	163	6902	148
17.08.2016	190	71	39	154	6409	230
06.09.2016	108	44	20	89	4107	121
17.10.2016	108	53	15	82	3360	103
15.11.2016	108	60	12	84	3640	121
Talvi	182	77	21	155	8629	196
Kevät	247	91	50	219	10939	305
Kesä	190	68	41	166	7272	214
Syksy	108	52	16	85	3702	115
Vuosi	170	69	29	145	7032	192
Äijälänsalmi 4200						
10.02.2016	2,5	0,90	0,24	3,1	206	9,9
17.03.2016	2,5	1,0	0,05	2,9	195	5,0
12.04.2016	7,7	3,9	2,18	7,9	576	17
20.05.2016	7,7	4,0	0,66	7,9	503	16
28.06.2016	2,9	1,5	0,86	2,7	187	5,2
16.08.2016	2,9	1,3	1,03	2,7	126	4,7
14.09.2016	2,0	1,1	0,50	1,7	86	3,4
13.10.2016	2,0	1,3	0,41	1,7	106	3,6
Talvi	2,5	0,97	0,15	3,0	201	7,5
Kevät	7,7	2,6	0,95	5,3	360	11
Kesä	2,9	1,4	0,95	2,7	156	4,9
Syksy	2,0	1,2	0,45	1,7	96	3,5
Vuosi	3,3	1,4	0,58	2,9	181	6,1

Liite 2. Pohjois-Päijänteen fosfori- ja typpitase vuonna 2016.**PORONSELKÄ - RISTISELKÄ****Fosfori**

	kg/d					
	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	2016	2015
Äijälänsalmi	7,5	11	4,9	3,5	6,1	6,1
Vaajakoski	196	305	214	115	192	197
Muuratjoki	2,6	6,7	3,8	2,2	3,4	3,1
Lähivaluma-alue	15	40	23	13	20	18
Jyväskylän ja Korpilahti	15	18	29	12	19	16
Sade	-	12	5,0	5,0	8,0	8,0
Yhteensä (K)	237	393	279	151	248	248
Kärkinen (L)	191	292	276	102	200	161
Erotus (S)	45	101	3	48	45	84
S/K %	19	26	1	32	20	33

Typpi

	kg/d					
	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	2016	2015
Äijälänsalmi	201	360	156	96	181	223
Vaajakoski	8629	10939	7272	3702	7032	6671
Muuratjoki	126	329	187	108	169	152
Lähivaluma-alue	428	1120	634	367	575	518
Jyväskylän ja Korpilahti	2442	2214	2405	2292	2332	2027
Sade	-	370	170	130	150	150
Yhteensä (K)	11825	15332	10824	6695	10439	9741
Kärkinen (L)	10816	15803	9525	5429	9529	8805
Erotus (S)	1009	-471	1299	1266	920	940
S/K %	8,5	-3	12,0	19	11	10

VANHANSELKÄ**Fosfori**

	kg/d					
	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	2016	2015
Kärkinen	191	292	276	102	200	161
Lähivaluma-alue	13	33	19	10,8	17	15
Sade		22	10	7,0	9,0	9,0
Yhteensä	204	347	305	120	226	185

Typpi

	kg/d					
	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	2016	2015
Kärkinen	10816	15803	9525	5429	9529	8805
Lähivaluma-alue	354	927	524	304	475	428
Sade		440	200	150	170	170
Yhteensä	11170	17170	10250	5883	10174	9403

K = tulokuorma, L = mitattu kuorma, S = sedimentaatio

Hajakuorma Lappalaisen & Mäkisen (1974) mukaan

	Näyte- nro	Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 kyll. k%	K.aine mg/l	Sam. FTU	Sähk. mS/m	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	E. coli pmy/ 100 ml	Enterok. pmy/ 100 ml	a-klorof. µg/l	
Päijänne 608b (Kirkkoselkä)																																	
14.03.2016	4066-1	2,0	1	0,5	12,6	87		0,68	6,1	6,8	45	9,8	660	36	220	12		6									5,4				0	1	
14.03.2016	4066-2	2,0	5	0,7	12,5	87		0,59	6,1	6,9	45	9,3	670	19	240	12		7									5,6						
14.03.2016	4066-3	2,0	10	0,8	12,5	87		0,60	6,1	6,8	45	9,2	650	19	240	11		6									5,5						
14.03.2016	4066-4	2,0	15	0,9	12,5	88		0,57	6,2	6,8	40	9,1	640	5	250	11		6									5,8						
14.03.2016	4066-5	2,0	20	1,7	11,5	82		0,52	6,4	6,6	35	8,2	640	11	260	10		5									6,1						
14.03.2016	4066-6	2,0	30	2,7	11,2	82		0,37	6,2	6,8	30	8,0	630	19	260	10		5									5,6						
14.03.2016	4066-7	2,0	40	3,0	9,2	68		0,45	6,3	6,8	30	8,0	670	53	280	12		7									5,7						
14.03.2016	4066-8	2,0	45	3,2	7,4	55		0,66	6,5	6,5	35	7,7	700	80	280	15		10									5,7						
15.08.2016	18587-1	2,7	1	17,7	8,0	84		1,2	5,6	7,0	40	8,5	470	12	120	14		< 2									4,8				3	0	
15.08.2016	18587-2	2,7	5	17,2	8,0	83		1,0	5,6	6,9	40	8,2	450	18	130	11		< 2									4,7						
15.08.2016	18587-3	2,7	10	16,5	8,3	85		0,94	5,6	7,0	40	8,3	450	11	130	10		< 2									4,7						
15.08.2016	18587-4	2,7	15	15,6	7,7	77		0,78	5,6	6,9	40	8,5	460	9	160	9		< 2									4,4						
15.08.2016	18587-5	2,7	20	10,0	6,9	61		0,73	6,2	6,6	40	8,3	710	72	410	15		7									5,3						
15.08.2016	18587-6	2,7	30	7,3	8,1	67		0,57	6,2	6,6	35	7,8	560	< 3	320	12		3									5,5						
15.08.2016	18587-7	2,7	40	7,3	8,3	69		0,57	6,1	6,6	35	7,9	550	< 3	310	12		3									4,9						
15.08.2016	18587-8	2,7	45	7,1	7,5	62		0,63	6,1	6,7	35	8,2	550	5	310	13		3									5,0						
15.08.2016	18587-9	2,7	0-2	17,8										11	120		< 2	< 2															5,4

*tulos hylätty

Keski-Suomen ELY-keskuksen tuloksia

	Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 Kyll %	Alkal. mmol/l	Kiintoa. mg/l	Sameus FNU	Sähk. mS/m	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P suod. µg/l	SiO2 mg/l	Fe µg/l	Na mg/l	Klorofylli-a µg/l
Päijänne 71																						
15.03.2016	1,6	1	0,5	13,3	92	0,19		0,3	5,8	6,9	30	8,7	520	6	280	8	2,4	2,4	100			
15.03.2016	1,6	5	1,2	12,5	88	0,22		0,3	6,3	7,1	30	9	520	2	260	5,4	2,6		75			
15.03.2016	1,6	10	1,4	11,9	85																	
15.03.2016	1,6	20	2,3	11,5	84																	
15.03.2016	1,6	30	2,7	11,5	85	0,21		0,3	6,1	7,1	30	8,5	470	2	240	6,5	2,4	2,6	3,3	64	5,4	
15.03.2016	1,6	40	2,8	11,2	83																	
15.03.2016	1,6	50	3	11,1	82																	
15.03.2016	1,6	65	3,7	6,7	51	0,23		0,4	6,2	6,7	25	8	520	2	260	18	8,1	7,7		95		
30.06.2016	3,4	0,0-2,0	19,4																			3,9
30.06.2016	3,4	1	19,4	9,6	105	0,22	0,5	0,8	5,7	7,3	40	9,6	480	14	160	8,8	2,3	2,2	110			
30.06.2016	3,4	5	16,9	9,6	99																	
30.06.2016	3,4	10	12,8	9,5	90																	
30.06.2016	3,4	20	9	10,2	88																	
30.06.2016	3,4	30	7,7	10,5	88	0,22		0,1	5,6	7	35	8,5	500	7	220	7,3	2,6		120			
30.06.2016	3,4	40	7,6	10,6	89																	
30.06.2016	3,4	50	7,4	10,6	89																	
30.06.2016	3,4	65	7,3	10,6	88	0,21		0,4	5,7	7	35	9,2	510	7	220	9,1	2,7		110			
13.07.2016	2,7	0,0-2,0	17,1																			3,4
13.07.2016	2,7	1	17,1	9,4	97	0,21	2,3	0,9	5,9	7,2	30	9,5	500	10	170	8,3	1	1	110			
13.07.2016	2,7	5	17	9,5	98																	
13.07.2016	2,7	10	15,7	8,9	90																	
13.07.2016	2,7	20	9,4	9,9	87																	
13.07.2016	2,7	30	8,1	10,4	88	0,21		0,9	5,8	6,9	40	8,7	520	2	250	6,4	1		110			
13.07.2016	2,7	40	7,8	10,5	88																	
13.07.2016	2,7	50	7,8	10,5	88																	
13.07.2016	2,7	65	7,6	10,4	87	0,21		0,8	5,8	6,9	35	8,9	510	2	240	7	1		120			
23.08.2016	3,1	0,0-2,0	17,7																			5,6
23.08.2016	3,1	1	17,7	8,9	93	0,22	1,2	1,5	5,7	7,2	40	8,6	480	8	130	7,8	1	1	110			
23.08.2016	3,1	5	17,7	8,9	93																	
23.08.2016	3,1	10	17,5	8,7	91																	
23.08.2016	3,1	20	13,5	8,4	80																	
23.08.2016	3,1	30	9,2	9,2	80	0,21		0,7	5,9	6,8	40	8,5	530	2	250	6,8	2,5		120			
23.08.2016	3,1	40	8,6	9,4	80																	
23.08.2016	3,1	50	8,6	9,3	80																	
23.08.2016	3,1	65	8,3	9,1	78	0,21		0,6	5,9	6,8	40	8,3	550	2	240	7,3	2,6		110			
05.10.2016	3,7	0,0-2,0																				2,6
05.10.2016	3,7	1	12,5	9,2	87	0,21	1	0,7	5,8	7,2	40	9,1	470	2	140	9,2	7,7	1	83			
05.10.2016	3,7	5	12,5	9,5	89																	
05.10.2016	3,7	10	12,5	10	94																	
05.10.2016	3,7	20	12,5	9,9	92																	
05.10.2016	3,7	30	11,7	9,2	85	0,22		0,7	5,9	7	40	9,4	480	2	160	7,5	1		3,4	85	5,1	
05.10.2016	3,7	40	9,5	8,3	73																	
05.10.2016	3,7	50	9,3	8,6	75																	
05.10.2016	3,7	65	8,7	7,9	68	0,22		0,8	6,1	6,8	40	9	550	2	250	12	4,3		92			

	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 kyll-%	Sam. FTU	Sähk. mS/m	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Na mg/l
Päijänne 70 (Ristiselkä)																	
15.03.2016	P-vesi	0,5	12,2	85	0,95	6,1	6,9	50	9,9	620			12				5,3
15.03.2016	V-vesi	2,0	11,7	84	0,42	6,2	7,0	40	7,9	560			10				5,6
15.03.2016	A-vesi	3,1	11,4	85	0,34	6,2	7,0	35	7,7	570			8				5,7
15.03.2016	K.arvo	1,7	11,8	85	0,62	6,2	7,0	43	8,7	590			10				5,5
15.08.2016	P-vesi	17,4	8,3	87	0,85	5,5	7,1	40	9,1	440			14				4,6
15.08.2016	V-vesi	9,9	8,2	72	0,64	5,9	6,7	35	8,8	530			10				4,9
15.08.2016	A-vesi	7,0	9,1	75	0,47	6,0	6,8	38	8,7	510			13				5,0
15.08.2016	K.arvo	12,2	8,5	79	0,68	5,7	6,9	38	8,9	490			12				4,8
12.10.2016	P-vesi	10,1	8,7	78	0,72	5,6	7,0	40	8,8	470			11				5,1
12.10.2016	V-vesi																
12.10.2016	A-vesi	6,9	8,6	70	0,43	5,9	6,7	35	8,7	550			11				5,6
12.10.2016	K.arvo	8,8	8,7	75	0,60	5,7	6,9	38	8,8	500			11				5,3
Päijänne 608b (Kirkkoselkä)																	
14.03.2016	P-vesi	0,7	12,5	87	0,62	6,1	6,8	45	9,4	660	24	234	12	6			5,5
14.03.2016	V-vesi	1,3	12,0	85	0,55	6,3	6,7	38	8,7	640	8	255	11	6			5,9
14.03.2016	A-vesi	2,7	10,9	80	0,38	6,2	6,8	30	8,0	640	24	263	10	5			5,6
14.03.2016	K.arvo	1,1	12,2	86	0,57	6,2	6,8	41	9,0	650	19	243	11	6			5,7
15.08.2016	P-vesi	17,1	8,1	84	1,0	5,6	7,0	40	8,3	460	14	127	12	1			4,7
15.08.2016	V-vesi	12,8	7,3	69	0,76	5,9	6,8	40	8,4	580	40	284	12	4			4,8
15.08.2016	A-vesi	7,3	8,1	67	0,57	6,2	6,6	35	7,8	560	1	319	12	3			5,4
15.08.2016	K.arvo	14,8	7,9	78	0,91	5,8	6,9	39	8,3	500	21	194	12	2			4,8

Keski-Suomen ELY-keskuksen tuloksia

	Syv.	Lämp.	O2	O2	Alkal.	Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	PO4-P	suod.	SiO2	Fe	Na
	m	°C	mg/l	Kyll %	mmol/l	FNU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
Päijänne 71																				
15.03.2016	P-vesi	1,1	12,4	88	0,21	0,30	6,2	7,1	30	8,9	520	3	264	6	3		2		80	
15.03.2016	V-vesi	2,5	11,5	84	0,21	0,30	6,1	7,1	30	8,5	470	2	240	7	2		3	3,3	64	5,4
15.03.2016	A-vesi	2,9	11,1	82	0,23	0,40	6,2	6,7	25	8,0	520	2	260	18	8		8		95	
15.03.2016	K.arvo	1,8	12,0	86	0,21	0,30	6,2	7,1	30	8,8	500	3	255	6	3		3		75	
30.06.2016	P-vesi	15,7	9,6	97	0,22	0,80	5,7	7,3	40	9,6	480	14	160	9	2		2		110	
30.06.2016	V-vesi	8,5	10,3	88	0,22	0,10	5,6	7,0	35	8,5	500	7	220	7	3				120	
30.06.2016	A-vesi	7,5	10,6	89	0,21	0,40	5,7	7,0	35	9,2	510	7	220	9	3				110	
30.06.2016	K.arvo	12,3	9,9	93	0,22	0,49	5,7	7,2	38	9,1	490	11	187	8	2				110	
13.07.2016	P-vesi	16,5	9,2	94	0,21	0,90	5,9	7,2	30	9,5	500	10	170	8	1		1		110	
13.07.2016	V-vesi	8,9	10,1	87	0,21	0,90	5,8	6,9	40	8,7	520	2	250	6	1				110	
13.07.2016	A-vesi	7,8	10,5	88	0,21	0,80	5,8	6,9	35	8,9	510	2	240	7	1				120	
13.07.2016	K.arvo	12,9	9,7	91	0,21	0,90	5,9	7,1	34	9,1	510	6	206	8	1				110	
23.08.2016	P-vesi	17,6	8,8	92	0,22	1,5	5,7	7,2	40	8,6	480	8	130	8	1		1		110	
23.08.2016	V-vesi	11,9	8,7	80	0,21	0,70	5,9	6,8	40	8,5	530	2	250	7	3				120	
23.08.2016	A-vesi	8,6	9,4	80	0,21	0,60	5,9	6,8	40	8,3	550	2	240	7	3				110	
23.08.2016	K.arvo	14,6	8,8	87	0,22	1,1	5,8	7,0	40	8,6	500	5	184	7	2				110	
05.10.2016	P-vesi	12,5	9,7	91	0,21	0,70	5,8	7,2	40	9,1	470	2	140	9	8		1		83	
05.10.2016	V-vesi	12,2	9,6	89	0,22	0,70	5,9	7,0	40	9,4	480	2	160	8	1			3,4	85	5,1
05.10.2016	A-vesi	9,4	8,4	74	0,22	0,80	6,1	6,8	40	9,0	550	2	250	12	4				92	
05.10.2016	K.arvo	12,1	9,5	88	0,21	0,70	5,9	7,1	40	9,2	480	2	151	9	5				84	

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu
Vuosikeskiarvoja 1989-2016

	Syvyys m	Ltila ast-C	O2 mg/l	O2 %	K.aine mg/l	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	CODMn mg O2/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	AOX mg/l	Kloridi mg/l	SO4 mg/l	Na mg/l
Tourujoki 2																	
1989	0,1	9,2	9,7	82			11,7	6,9	64	11	1690		34				
1990	0,1	8,4	10,0	84		3,6	12,3	7,0	72	14	1700		34				
1991	0,1	8,4	9,6	81		1,7	9,8	6,8	82	13	1400		33				
1992	0,1	5,2	10,3	82		2,5	6,8	6,7	85	12	900		27				
1993	0,1	9,3	9,8	85		2,3	8,1	6,9	67	12	990		37			4,7	
1994	0,1	7,9	9,6	79		2,7	8,3	6,8	65	11	1190		43			4,6	
1995	0,1	9,8	8,8	78		2,9	6,8	6,8	70	11	700		27			3,9	
1996	0,1	9,7	8,8	79		2,5	9,7	6,8	58	12	770		30			5,0	
1997	0,1	12,4	8,6	78	5,9	3,7	10,8	6,6	72	12	830	66	37		7,3	8,9	3,9
1998	0,1	8,7	9,3	80	4,1	2,2	6,7	6,4	71	11	790	32	28		6,1	7,4	3,3
1999	0,1	12,3	7,3	66	6,4	3,1	14,0	7,0	76	12	840	21	37		9,8	21	6,7
2000	0,1	11,3	7,8	67	6,1	3,1	10,5	7,0	68	12	920		32			14	4,9
2001	0,1	11,2	7,8	67	5,7	3,3	17,7	7,1	70	13	1050		43			47	4,8
2002	0,1	12,5	6,3	56	5,5	3,3	34,0	7,0	69	14	1300		54			110	17
2003	0,5	11,0	8,8	80	2,9	5,6	15,2	6,8	70	12	870		40			40	8,3
2004	0,5	10,3	8,7	75	5,1	3,0	10,5	6,8	81	14	910		37			17	4,7
2005	0,5	11,5	8,7	78	6,4	4,8	13,4	6,8	78	13	940		42			27	6,9
2006	0,5	12,3	7,8	69	13	4,8	17,9	6,9	82	14	980		40			41	10
2007	0,5	10,0	9,4	82	3,9	2,5	10,7	6,9	76	12	800		27			16	5,9
2008	0,5	8,8	9,3	79	5,8	3,4	8,4	6,9	110	15	840		32			12	4,4
2009	0,5	9,5	9,2	78	3,8	2,7	8,8	6,8	94	13	770		26			12	4,5
2010	0,5	9,9	9,5	82	4,3	3,5	6,2	6,9	78	11	610		24			3,6	5,0
Äijälänsalmi 4200																	
1989	1	7,6	8,6	72		2,0	13,8	6,7	56	9,8	1700	750	30	7,1	8,7	27	7,1
1990	1	8,6	8,9	76		2,8	14,3	6,8	60	10	1600	760	33	8,6	9,4	26	8,6
1991	1	8,6	8,5	74		3,1	10,9	6,8	67	11	1340	530	32	6,9	9,1	18	6,9
1992	1	7,3	8,8	72		2,8	9,4	6,8	71	11	910	120	28	5,4	8,2	8,7	5,4
1993	1	8,0	9,2	77		3,2	9,0	6,9	67	9,8	850	160	29	5,3	9,3	7,5	5,3
1994	1	9,0	9,2	78		2,3	8,2	6,9	53	9,3	660	94	29	5,1	8,8	8,8	5,1
1995	1	10,0	8,1	74		2,7	7,9	6,9	58	10	710	73	27	5,3	9,2	7,9	5,3
1996	1	9,1	8,8	79		2,1	8,0	6,8	53	9,0	560	23	25	5,3	8,9	8,3	5,3
1997	1	10,6	9,5	85	3,4	2,7	8,9	6,7	63	10	710	30	26		9,4	9,4	5,4
1998	1	8,7	9,3	80	4,1	2,2	6,7	6,4	71	11	790	32	28		6,1	7,4	3,3
1999	1	10,5	9,4	84	3,9	3,1	8,5	7,0	70	9,4	720	36	32		9,0	8,3	4,8
2000	1	10,2	9,0	80	4,4	3,3	9,1	7,2	64	9,4	900		30			9,4	5,4
2001	1	10,1	9,2	80	3,8	2,4	9,7	7,1	60	10	900	27	30		7,3	13	5,5
2002	1	11,7	8,9	82	3,0	1,8	10,5	7,2	53	9,0	730	32	24		7,9	16	6,3
2003	1	11,3	8,8	81	1,9	2,7	12,9	7,1	41	8,9	660	23	25		8,3	22	8,2
2004	1	10,2	8,9	79	2,5	1,9	10,9	6,9	64	10	820	11	27		8,1	16	6,6
2005	1	10,9	9,2	82	2,5	2,3	8,9	6,9	69	11	760	17	26		6,7	11	5,8
2006	1	11,1	8,7	78	3,1	2,4	11,7	6,9	66	10	790	9	22		8,3	19	7,3
2007	1	10,7	9,2	82	4,1	3,1	11,8	7,0	62	11	800	28	23		7,7	18	7,5
2008	1	9,6	9,1	80	5,2	4,1	8,9	6,9	93	13	800	10	29		5,8	10	5,4
2009	1	10,6	9,2	83	3,7	3,6	8,6	7,0	93	13	700	7	27		6,4	9,5	5,6
2010	1	10,1	9,2	81	2,7	2,6	7,7	7,0	60	9,6	600	13	20		5,3	7,6	5,1
2011	1	10,6	9,1	81	2,1	2,1	7,6	6,9	59	10	640		21			6,8	5,2
2012	1	9,7	9,6	84	2,6	2,1	6,4	6,8	93	13	720		21			4,2	5,3
2013	1	10,9	9,2	82	2,5	2,0	7,2	6,9	83	12	710		23			5,5	4,7
2014	1	10,6	9,2	82	2,3	2,4	7,7	7,0	73	11	620		21			6,3	4,9
2015	1	10,0	9,8	86	3,5	2,3	7,6	7,0	65	10	700		21			6,8	5,0
2016	1	9,7	9,5	82	2,3	2,0	7,8	7,0	75	12	730		25			7,8	5,8

	Syvyys m	Ltila ast-C	O2 mg/l	O2 %	K.aine mg/l	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	pH	Väri Pt mg/l	CODMn mg O2/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	AOX mg/l	Kloridi mg/l	SO4 mg/l	Na mg/l
Kärkistensalmi																	
1989	1	7,5	10,7	88		0,56	6,4	6,8	47	9,4	640		17				4,4
1990	1	7,8	10,9	90		0,68	6,6	6,9	43	8,7	550		16				5,3
1991	1	8,7	10,8	92		0,49	6,8	6,9	37	8,1	490		14				5
1992	1	7,9	11,1	91		0,72	6,0	6,9	38	8,0	500		14				4,4
1993	1	7,9	10,8	91		0,70	5,7	6,8	37	7,9	500		14				4,3
1994	1	8,2	10,4	88		0,70	6,2	6,9	37	7,7	450		11	35			4,5
1995	1	8,5	10,0	86		0,76	6,1	7,0	36	7,8	470		13	44			4,8
1996	1	8,0	10,4	87		0,65	6,5	6,7	31	7,3	470		12	50			5,4
1997	1	9,6	10,9	95	<2,0	0,77	6,5	6,8	30	7,0	490		13	44			5,1
1998	1	7,7	10,5	87	<2,0	0,66	6,8	6,6	33	7,7	510		12	50			5,5
1999	1	9,5	10,5	91	<2,0	0,62	6,4	7,0	36	7,2	500		13	32			4,5
2000	1	9,1	10,8	92	2,0	0,70	6,6	7,1	30	7,2	530		12	34			5,7
2001	1	8,5	10,5	88	<2,0	0,72	6,2	7,1	39	7,3	540		13	22			4,8
2002	1	10,2	10,3	89	<2,0	0,61	6,5	7,1	39	7,4	520		12	32			5,1
2003	1	8,4	10,3	87	0,7	1,6	7,4	7,1	28	7,3	530		11	43			6,7
2004	1	7,8	10,7	88	1,1	0,67	7,3	7,0	31	7,5	520		12	37			6,1
2005	1	9,5	10,7	92	1,2	0,90	6,4	6,9	39	8,2	520		13	28			5,0
2006	1	10,3	10,1	88	1,0	0,68	7,4	7,0	38	8,2	550		11	38			6,3
2007	1	9,0	10,4	89	1,0	0,80	7,4	7,0	35	7,7	550		10	36			6,5
2008	1	7,5	10,7	88	0,79	0,74	6,6	7,0	39	8,2	540		10	25			5,5
2009	1	8,7	10,8	91	1,1	0,79	5,9	7,0	46	9,8	570		11	70			4,4
2010	1	9,6	10,1	87	1,2	0,82	7,0	7,1	38	8,2	550		11				6,6
2011	1	10,2	10,1	88	0,96	0,75	7,3	7,1	36	7,8	540		11				7,0
2012	1	9,6	10,5	90	1,2	0,80	5,8	6,9	52	10	560		12				4,9
2013	1	9,7	10,2	88	1,0	0,65	6,0	6,9	50	9,5	560		12				4,7
2014	1	10,2	10,2	90	1,4	0,87	6,5	7,0	42	8,9	560		12				5,5
2015	1	9,4	10,1	87	0,91	0,69	6,3	7,0	37	8,6	550		10				5,4
2016	1	9,1	10,6	90	1,5	0,92	6,0	7,0	40	9,1	590		12				5,3

	Syvyys	Ltila	O2	O2	Sameus	Sähkönj.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	Kok.P	Kloridi	SO4	Na
	ast-C		mg/l	%	FNU	mS/m	Pt	mg/l	mg O2/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Jyväsjärvi 510															
2011	P-vesi	7,6	8,4	68	2,2	8,0	6,9	66	11	650	18	23		6,6	5,0
	A-vesi	5,6	5,4	42	3,1	9,9	6,8	75	11	810	11	26		9,0	6,8
	K.arvo	7,3	8,0	65	2,3	8,2	6,9	67	11	670	17	24		6,8	5,2
2012	P-vesi	7,7	8,7	72	2,2	7,2	6,8	99	12	720	6	23		5,4	4,5
	A-vesi	5,1	6,9	53	3,0	7,6	6,7	110	13	850	13	25		5,4	4,6
	K.arvo	7,4	8,5	70	2,3	7,2	6,8	100	13	730	7	23		5,4	4,6
2013	P-vesi	7,7	8,6	71	3,2	7,8	6,8	75	12	690	17	25		5,2	4,1
	A-vesi	5,1	5,5	44	11	9,2	6,7	83	13	870	11	28		5,6	4,8
	K.arvo	7,4	8,3	68	4,0	8,0	6,8	79	12	710	17	25		5,3	4,2
2014	P-vesi	8,7	7,4	61	2,2	8,0	6,8	73	11	620	17	23		6,2	5,0
	A-vesi	5,6	6,0	46	5,2	9,1	6,7	82	11	730	4	25		7,7	6,1
	K.arvo	8,3	7,3	59	2,5	8,1	6,8	74	11	630	16	23		6,3	5,1
2015	P-vesi	11,3	8,0	73	2,6	8,3	6,9	65	9,9	680	13	23		6,6	5,4
	A-vesi	7,6	4,7	38	2,9	10,5	6,8	68	9,5	840	28	24		8,3	7,7
	K.arvo	10,9	7,7	69	2,7	8,5	6,9	66	9,9	700	14	23		6,8	5,7
2016	P-vesi	9,8	8,4	74	2,4	8,5	7,0	68	11	680	14	21		8,3	6,6
	A-vesi	5,8	6,1	48	3,1	13,1	6,8	71	11	850	12	21		20	14
	K.arvo	9,4	8,2	71	2,5	9,0	7,0	68	11	700	14	21		9,7	7,4
Jyväsjärvi 4															
2016	P-vesi	6,7	10,3	83	2,2	7,6	7,0	83	12	730		22	5,0	7,1	5,5
	A-vesi	7,1	8,1	68	2,7	18,8	7,0	70	11	970		31	9,2	33	25
	K.arvo	6,7	10,0	81	2,3	9,02	7,0	82	12	760		23	5,5	10	7,8

* elokuun tulos, paitsi lämpötila, happi ja fosfori

**Liite 4,
Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu 2016
Biologiset analyysitulokset**

	Näyte- nro	Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	a-klorof. µg/l
Jyväsjärvi 510											
20.05.2016	10557-1	1,9	0-2	13,9	720	210	230	26	5	< 2	6,8
16.06.2016	14037-1	2,0	0-2	14,8	780	15	210	21	4	3	6,7
28.06.2016	14587-1	1,3	0-2	19,8	820	7	120	28	3	< 2	16
14.07.2016	15613-7	1,6	0-2		640	10	50	26	3	2	13
16.08.2016	18584-7	1,5	0-2	17,5	500	14	58	18	< 2	< 2	5,6
14.09.2016	22703-1	2,0	0-2	14,4	490	12	110	19	2	< 2	4,9
Päijänne Vähä-Urtti											
18.05.2016	10558-1	2,1	0-2	10,7	680	78	190	18	3	2	4,4
31.05.2016	11986-1	1,9	0-2	16,7	920	70	130	18	3	< 2	6,8
28.06.2016	14041-1	2,0	0-2	19,5	630	38	91	33	5	< 2	7,1
14.07.2016	15610-1	2,1	0-2	19,1	580	29	78	24	2	< 2	6,8
16.08.2016	18581-6	2,0	0-2	18,3	510	71	74	16	< 2	< 2	3,9
14.09.2016	22704-1	2,7	0-2	15,5	520	63	110	15	< 2	< 2	4,8
Päijänne 69 (Poronselkä)											
18.05.2016	10559-1	2,0	0-2	10,7	600	30	140	20	2	2	4,6
31.05.2016	11987-1	2,0	0-2	16,1	700	36	99	16	2	< 2	6,3
28.06.2016	14040-1	2,0	0-2	18,6	610	26	82	30	2	< 2	7,0
14.07.2016	15611-1	2,3	0-2	18,7	530	23	58	21	2	< 2	8,9
16.08.2016	18580-8	2,3	0-2	18,1	490	64	63	14	< 2	< 2	3,5
14.09.2016	22705-1	2,7	0-2	15,5	460	42	87	15	< 2	< 2	4,6
Päijänne 70 (Ristiselkä)											
17.05.2016	10560-1	2,1	0-2	9,2	650	19	180	21	2	< 2	7,2
31.05.2016	11985-1	2,2	0-2	15,5	690	26	130	18	2	< 2	5,1
28.06.2016	14039-1	3,0	0-2	17,7	640	11	130	14	3	< 2	5,3
14.07.2016	15612-1	2,7	0-2	17,6	560	12	120	15	< 2	< 2	4,2
15.08.2016	18576-12	2,6	0-2	17,8	460	24	110	15	< 2	< 2	5,9
07.09.2016	22706-1	2,0	0-2	16	610	13	120	13	< 2	< 2	4,8
Kärkistensalmi 600											
19.05.2016	10556-2	3,1	0-2	8,1	680	16	230	12	6	< 2	3,7
28.06.2016	14038-2	2,6	0-2	18,0	610	5	130	15	< 2	< 2	5,5
15.08.2016	18585-2	2,8	0-2	17,5	460	9	120	16	< 2	< 2	4,9
07.09.2016	22707-2	3,0	0-2	16,2	590	4	130	10	< 2	< 2	3,6
Päijänne 608b (Kirkkoselkä)											
15.08.2016	18587-9	2,7	0-2	17,8		11	120		< 2	< 2	5,4

Liite 5.
Kasviplanktonin yksilömäärä ja biomassa vuonna 2016.

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne Vähä-Urtti				
18.5.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	426417	2,412	0,4466	0,5417
Aphanocapsa holsatica	50	0,0057	0,0011	0,0012
Merismopedia tenuissima	109978	0,22	0,0407	0,0495
Oscillatoriales	3120	0,5522	0,1022	0,1044
Anabaena spp. "twisted"	50	0,0961	0,0178	0,0156
Aphanizomenon spp.	624	0,4412	0,0817	0,0758
Aphanizomenon yezoense	350	0,2474	0,0458	0,043
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	79815	59,5703	11,0294	8,4668
Rhodomonas lacustris	454909	28,5543	5,2868	4,7646
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	624	9,2171	1,7065	1,1084
Gymnodinium spp.	5511	4,7811	0,8852	0,6503
Peridinium spp.	7538	31,5993	5,8506	4,0237
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	614002	7,3656	1,3637	1,3634
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,2092	0,1753
Chrysidiastrium catenatum	1248	1,5987	0,296	0,2232
Chrysococcus spp.	89982	7,2136	1,3356	1,1507
Chrysolykos planctonicus	14997	1,5747	0,2916	0,256
Dinobryon bavaricum	9672	2,1859	0,4047	0,3392
Dinobryon borgei	9998	0,16	0,0296	0,0292
Dinobryon crenulatum	4999	2,0496	0,3795	0,3067
Dinobryon divergens	1000	0,153	0,0283	0,0243
Dinobryon sociale	950	0,1492	0,0276	0,0237
Dinobryon spp.	4999	0,235	0,0435	0,0401
Dinobryon suecicum	14997	0,8548	0,1583	0,1443
Kephyrion spp.	109978	7,1926	1,3317	1,1988
Uroglena spp.	89982	9,4481	1,7493	1,536
Pseudopedinella spp.	454909	58,3583	10,805	9,1365
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	3744	0,6739	0,1248	0,106
Mallomonas punctifera	4992	11,5602	2,1404	1,5475
Mallomonas spp.	1248	0,6402	0,1185	0,0945
Synura spp.	14997	7,6335	1,4133	1,1273
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	312	1,3477	0,2495	0,0798
Aulacoseira ambigua	38376	23,2243	4,3	1,9605
Aulacoseira distans v. tenella	9998	1,4097	0,261	0,1594
Aulacoseira islandica	11544	24,5588	4,547	1,6412
Aulacoseira subarctica	60528	17,9297	3,3197	1,7181
Cyclotella spp.	1872	8,0855	1,497	0,4772
Rhizosolenia longiseta	28944	48,2812	8,9392	3,418
Stephanodiscus spp.	312	0,6858	0,127	0,0461
Urosolenia eriensis	1248	0,7638	0,1414	0,0654
Asterionella formosa	4992	4,4332	0,8208	0,3534
Diatoma tenuis	2184	0,7862	0,1456	0,0744
Eunotia zasuminensis	1248	0,3295	0,061	0,0331
Fragilaria crotonensis	2750	0,7425	0,1375	0,0742
Synedra spp.	53456	22,4666	4,1597	2,0034
Synedra ulna v. ulna	1248	5,903	1,0929	0,3435
Tabellaria flocculosa	4368	8,5363	1,5805	0,5817
Eustigmatophyceae				
Pseudotetraëdriella kamillae	14997	0,4799	0,0889	
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	312	0,5292	0,098	0,0726
Euglenophyceae				
Euglena spp.	100	0,294	0,0544	0,039
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1560	0,3058	0,0566	0,0479
Koliella longiseta f. longiseta	1248	0,1572	0,0291	0,0253
Closterium acutum v. acutum	50	0,0422	0,0078	0,006
Closterium acutum v. variabile	312	0,1176	0,0218	0,0177

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	119976	36,1608	6,6951	
Pseudosphaerocystis lacustris	200	0,2144	0,0397	0,0329
Botryococcus spp.	100	0,0589	0,0109	0,0105
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,0122	0,0112
Didymocystis spp.	39992	0,9998	0,1851	0,1852
Monoraphidium contortum	19996	0,8178	0,1514	0,1408
Oocystis spp.	19996	0,8978	0,1662	0,1538
Pediastrum angulosum v. angulosum	312	7,0783	1,3106	0,8292
Pediastrum privum	9998	2,0096	0,3721	0,3139
Schroederia setigera	19996	1,7596	0,3258	0,2893
Bicosoecidea				
Bicosoeca spp.	4999	0,3349	0,062	0,056
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	4999	0,5649	0,1046	0,0914
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	189962	10,3279	1,9122	1,7124
Flagellate biflagella	404919	40,3769	7,4758	6,3833
Monad	4999	0,8998	0,1666	0,1416
Katablepharis ovalis	64987	8,2533	1,5281	1,3264
Päijänne Vähä-Urtti				
31.5.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	479212	2,896	0,3924	0,6478
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0108	0,0179
Merismopedia tenuissima	409918	0,8198	0,1111	0,1845
Woronichinia naegeliana	1912	1,5112	0,2048	0,2628
Oscillatoriales	8424	1,491	0,202	0,282
Phormidium neotenue	2808	10,7996	1,4633	1,4099
Anabaena spp. "straight"	550	2,8781	0,39	0,4243
Anabaena spp. "twisted"	300	0,9645	0,1307	0,1481
Aphanizomenon spp.	100	0,0707	0,0096	0,0121
Aphanizomenon yezoense	1560	1,1029	0,1494	0,1917
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	127359	127,6093	17,2902	17,849
Rhodomonas lacustris	349930	20,2959	2,75	3,4041
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	200	1,8921	0,2564	0,2281
Peridinium spp.	3432	12,3062	1,6674	1,576
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	974777	10,9726	1,4867	2,0393
Chrysophyceae				
Chrysococcus spp.	149970	12,1726	1,6493	1,961
Chrysolykos planctonicus	29994	3,1494	0,4267	0,512
Dinobryon acuminatum	9998	1,1718	0,1588	0,189
Dinobryon bavaricum	1560	0,3526	0,0478	0,0547
Dinobryon borgei	49990	0,7998	0,1084	0,146
Dinobryon divergens	3744	0,5728	0,0776	0,0911
Dinobryon sociale	43992	6,9067	0,9358	1,0958
Dinobryon spp.	69986	10,038	1,3601	1,5878
Dinobryon suecicum	4999	0,2849	0,0386	0,0481
Kephyrion boreale	9998	2,0696	0,2804	0,3229
Kephyrion spp.	74985	4,904	0,6645	0,8173
Spiniferomonas spp.	24995	1,6247	0,2201	0,2719
Uroglena spp.	1999832	211,6085	28,6716	34,396
Pseudopedinella spp.	797881	73,8379	10,0046	11,9037
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	2808	0,5054	0,0685	0,0795
Mallomonas punctifera	312	0,96	0,1301	0,127
Mallomonas spp.	1248	0,6402	0,0867	0,0945

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	22474	14,5348	1,9694	1,2111
Aulacoseira distans v. tenella	19996	2,8194	0,382	0,3187
Aulacoseira subarctica	14040	6,8057	0,9221	0,6048
Cyclotella spp.	5935	10,5545	1,4301	0,7281
Rhizosolenia longiseta	20280	33,0498	4,478	2,3493
Urosolenia eriensis	3432	2,1004	0,2846	0,1799
Asterionella formosa	850	0,8624	0,1168	0,0671
Synedra spp.	34996	18,8469	2,5536	1,5922
Synedra ulna v. ulna	400	1,892	0,2564	0,1101
Tabellaria flocculosa	100	0,216	0,0293	0,0146
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	312	0,5292	0,0717	0,0726
Gonyostomum semen	412	6,7732	0,9177	0,8078
Euglenophyceae				
Euglena spp.	50	0,147	0,0199	0,0195
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	6240	0,4895	0,0663	0,0803
Koliella longiseta f. longiseta	936	0,1179	0,016	0,019
Closterium pronum	150	0,4251	0,0576	0,0565
Closterium spp.	200	0,1674	0,0227	0,024
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	59988	18,0804	2,4498	
Botryococcus spp.	312	0,1838	0,0249	0,0327
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,009	0,0112
Didymocystis spp.	19996	0,4999	0,0677	0,0926
Monoraphidium contortum	74985	3,0779	0,417	0,5297
Monoraphidium dybowskii	9998	0,8371	0,1134	0,1381
Oocystis spp.	169966	7,6315	1,034	1,307
Pediastrum boryanum	50	1,0048	0,1361	0,1186
Pediastrum duplex	50	0,2512	0,034	0,0323
Schroederia setigera	24995	2,1996	0,298	0,3617
Tetraedron minimum v. tetralobulatum	9998	0,5599	0,0759	0,0946
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	224955	8,6483	1,1718	1,4902
Flagellate biflagella	309938	20,241	2,7425	3,3086
Monad	4999	0,3249	0,044	0,0544
Katablepharis ovalis				
Päijänne Vähä-Urtti				
28.6.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	368632	46,8163	6,3433	7,5238
Aphanocapsa spp.	402543	2,2077	0,4335	0,4957
Merismopedia tenuissima	14997	1,0448	0,2052	0,2205
Woronichinia elorantae	269946	0,5399	0,106	0,1215
Woronichinia naegeliana	150	0,0392	0,0077	0,0076
Phormidium neotenue	412	1,4752	0,2897	0,2564
Planktothrix agardhii	1248	4,7998	0,9425	0,6266
Anabaena lemmermannii	200	0,392	0,077	0,0649
Anabaena spp. "straight"	2000	3,672	0,7211	0,5916
Anabaena spp. "twisted"	100	0,1922	0,0377	0,0311
Aphanizomenon spp.	312	0,5997	0,1178	0,0971
Aphanizomenon yezoense	3120	2,2058	0,4332	0,3791
	1248	0,8823	0,1733	0,1533
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	306811	170,8724	33,5544	24,9292
Rhodomonas lacustris	597252	30,1467	5,92	5,1014
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	2060	11,8086	2,3189	1,433
Peridinium spp.	4032	15,8281	3,1082	1,9879
Ceratium hirundinella	674	29,0006	5,6949	3,2665
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	591915	6,8869	1,3524	1,2773

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,2219	0,1753
Chrysococcus spp.	234953	24,2801	4,7679	3,8811
Dinobryon acuminatum	9998	1,1718	0,2301	0,189
Dinobryon borgei	4999	0,08	0,0157	0,0146
Dinobryon crenulatum	4999	2,0496	0,4025	0,3067
Dinobryon divergens	300	0,0459	0,009	0,0073
Dinobryon spp.	4999	0,9848	0,1934	0,1541
Dinobryon suecicum	4999	0,2849	0,056	0,0481
Kephyrion spp.	29994	1,9616	0,3852	0,3269
Uroglena spp.	34993	3,6743	0,7215	0,5973
Pseudopedinella spp.	274945	29,7391	5,8399	4,7234
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	17750	3,195	0,6274	0,5023
Mallomonas caudata	624	2,0062	0,394	0,2648
Mallomonas punctifera	724	0,961	0,1887	0,1331
Mallomonas spp.	26867	9,3337	1,8329	1,4103
Mallomonas tonsurata	936	0,6271	0,1231	0,0911
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	50	0,216	0,0424	0,0128
Aulacoseira ambigua	2350	1,1671	0,2292	0,1024
Aulacoseira subarctica	8262	4,157	0,8163	0,3692
Cyclotella spp.	14366	13,9651	2,7423	1,0501
Rhizosolenia longiseta	9048	15,4955	3,0429	1,092
Urosolenia eriensis	312	0,1909	0,0375	0,0164
Asterionella formosa	35244	40,543	7,9615	3,0673
Synedra spp.	562	0,2649	0,052	0,0234
Synedra ulna v. ulna	100	0,473	0,0929	0,0275
Tabellaria flocculosa	3850	6,903	1,3556	0,4771
Eustigmatophyceae				
Pseudostaurastrum spp.	50	0,0541	0,0106	0,0076
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	624	1,0583	0,2078	0,1452
Gonyostomum semen	362	3,9085	0,7675	0,4781
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	4999	4,5191	0,8874	0,6444
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	4999	0,155	0,0304	0,0271
Charophyceae				
Closterium kuetzingii	50	1,0718	0,2105	0,126
Spondylosium planum	150	0,2261	0,0444	0,0312
Staurastrum spp.	100	1,0462	0,2054	0,1265
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	19996	6,0268	1,1835	
Pseudosphaerocystis lacustris	900	0,9648	0,1895	0,1482
Botryococcus spp.	100	0,182	0,0357	0,0304
Chlamydocapsa planctonica	150	0,2649	0,052	0,0363
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,026	0,0224
Didymocystis spp.	44991	1,1248	0,2209	0,2083
Monoraphidium contortum	14997	0,4476	0,0879	0,0778
Monoraphidium dybowskii	14997	1,2557	0,2466	0,2071
Oocystis spp.	109978	4,938	0,9697	0,8457
Pediastrum duplex	100	0,8164	0,1603	0,1014
Scenedesmus spp.	624	0,1878	0,0369	0,0312
Schroederia setigera	9998	0,8798	0,1728	0,1447
Sphaerocystis Schroeteri	1248	1,2455	0,2446	0,2004
Gloeotila spp.	312	0,0552	0,0108	0,0087
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	4999	0,07	0,0137	0,0128
Salpingoeca frequentissima	39312	1,6904	0,3319	0,2901
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	149970	5,9288	1,1642	1,0194
Flagellate biflagella	114977	10,7229	2,1057	1,6867
Monad	4999	2,6145	0,5134	0,3855
Katablepharis ovalis	79984	10,158	1,9947	1,6325

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne Vähä-Urtti				
14.7.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	310250	2,2473	0,3298	0,501
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0117	0,0179
Merismopedia tenuissima	494901	0,9898	0,1452	0,2227
Microcystis aeruginosa	50	1,3083	0,192	0,219
Microcystis botrys	312	2,7166	0,3986	0,4468
Microcystis wesenbergii	150	2,1767	0,3194	0,358
Snowella lacustris	100	0,0134	0,002	0,0027
Snowella septentrionalis	624	0,3033	0,0445	0,0579
Woronichinia naegeliania	4060	8,9707	1,3164	1,5594
Woronichinia spp.	362	0,654	0,096	0,123
Oscillatoriales	1560	0,2761	0,0405	0,0522
Phormidium neotenue	150	0,5769	0,0847	0,0753
Planktothrix agardhii	312	0,6115	0,0897	0,1012
Anabaena spp. "twisted"	1448	3,0417	0,4464	0,4871
Aphanizomenon spp.	3120	2,2058	0,3237	0,3791
Aphanizomenon yezoense	1560	1,1029	0,1618	0,1917
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	391516	219,5576	32,2192	31,9671
Rhodomonas lacustris	952275	39,8832	5,8527	6,8374
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	1498	13,6564	2,004	1,6829
Peridinium spp.	4680	11,8869	1,7444	1,5404
Ceratium hirundinella	362	11,1539	1,6368	1,2815
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	800037	9,08	1,3324	1,6866
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	624	0,141	0,0207	0,0219
Chrysococcus spp.	244951	25,4149	3,7295	4,0064
Dinobryon bavaricum	250	0,0565	0,0083	0,0088
Dinobryon borgei	9998	0,16	0,0235	0,0292
Dinobryon divergens	2184	0,3342	0,049	0,0531
Dinobryon suecicum	4999	0,2849	0,0418	0,0481
Kephyrion skujae	4999	0,195	0,0286	0,0337
Spiniferomonas spp.	4999	0,8998	0,132	0,1416
Uroglena spp.	14997	1,5747	0,2311	0,256
Pseudopedinella spp.	574885	70,191	10,3002	11,1183
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	45298	8,1536	1,1965	1,2819
Mallomonas caudata	1560	5,0154	0,736	0,6619
Mallomonas punctifera	936	1,6134	0,2368	0,2194
Mallomonas spp.	12182	4,4697	0,6559	0,6728
Mallomonas tonsurata	312	0,209	0,0307	0,0304
Synura spp.	56861	54,3234	7,9717	7,8536
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	4368	18,8684	2,7689	1,1169
Aulacoseira ambigua	7616	4,0364	0,5923	0,347
Aulacoseira granulata v. granulata	550	2,7082	0,3974	0,1564
Aulacoseira spp.	5099	1,3368	0,1962	0,1322
Aulacoseira subarctica	15912	7,6471	1,1222	0,6812
Cyclotella spp.	25307	13,1883	1,9353	1,1623
Rhizosolenia longiseta	3794	6,6479	0,9756	0,4667
Urosolenia eriensis	2496	1,5276	0,2242	0,1308
Asterionella formosa	11232	11,9777	1,7577	0,9232
Fragilaria crotonensis	6650	1,7955	0,2635	0,1795
Synedra spp.	774	0,4333	0,0636	0,0366
Synedra ulna v. ulna	50	0,2365	0,0347	0,0138
Tabellaria flocculosa	7226	15,9953	2,3472	1,0633
Raphidophyceae				
Gonyostomum semen	362	6,2963	0,924	0,7489
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	312	0,8736	0,1282	0,1164
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	29994	0,9298	0,1364	0,1629
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	8743	0,251	0,0368	0,0431
Cosmarium spp.	50	1,6249	0,2385	0,1862
Staurastrum spp.	150	2,665	0,3911	0,3169

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	44991	13,5603	1,9899	
Pseudosphaerocystis lacustris	1248	1,3379	0,1963	0,2055
Ankyra judayi	4999	0,3549	0,0521	0,0591
Botryococcus spp.	462	1,0406	0,1527	0,1726
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,0097	0,0112
Didymocystis spp.	9998	0,2499	0,0367	0,0463
Keratococcus suecicus	14997	4,2442	0,6228	0,6497
Monoraphidium contortum	4999	0,0387	0,0057	0,0074
Monoraphidium dybowskii	24995	2,0928	0,3071	0,3452
Oocystis spp.	109978	4,938	0,7246	0,8457
Quadrigula pfitzeri	200	0,015	0,0022	0,0027
Schroederia setigera	14997	1,3197	0,1937	0,217
Sphaerocystis Schroeteri	312	0,3114	0,0457	0,0501
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	9998	0,6349	0,0932	0,1043
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	174965	8,5283	1,2515	1,4379
Flagellate biflagella	209958	23,9152	3,5095	3,7542
Monad	4999	0,8998	0,132	0,1416
Katablepharis ovalis	104979	13,3323	1,9565	2,1426
Päijänne Vähä-Urtti				
17.8.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	521352	3,9057	0,6601	0,8482
Aphanocapsa delicatissima	150	0,0193	0,0033	0,0045
Aphanocapsa holsatica	750	0,0862	0,0146	0,0185
Aphanocapsa spp.	24995	1,2048	0,2036	0,2563
Cyanodictyon planctonicum	40042	2,2463	0,3797	0,4988
Merismopedia tenuissima	169966	0,3399	0,0575	0,0765
Microcystis aeruginosa	624	2,8005	0,4733	0,5004
Snowella septentrionalis	2234	0,8936	0,151	0,1711
Woronichinia naegeliana	37440	7,6665	1,2958	1,336
Oscillatoriales	2496	0,4418	0,0747	0,0835
Planktothrix agardhii	1550	3,038	0,5135	0,5029
Anabaena spp. "straight"	312	0,5997	0,1014	0,0971
Anabaena spp. "twisted"	600	1,3458	0,2275	0,2118
Aphanizomenon spp.	936	0,6618	0,1119	0,1137
Aphanizomenon yezoense	936	0,6618	0,1119	0,115
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	151842	91,5481	15,4736	13,211
Rhodomonas lacustris	491291	20,2024	3,4146	3,47
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	936	4,5146	0,7631	0,5704
Peridinium spp.	1248	4,4579	0,7535	0,5647
Ceratium hirundinella	724	22,3079	3,7705	2,5631
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	239952	2,5995	0,4394	0,4844
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	1872	0,4231	0,0715	0,0657
Chrysococcus spp.	114977	13,9072	2,3506	2,1889
Chrysosphaerella longispina	312	4,5717	0,7727	0,6604
Dinobryon bavaricum	6864	1,5513	0,2622	0,2407
Dinobryon crenulatum	4999	2,0496	0,3464	0,3067
Dinobryon divergens	312	0,0477	0,0081	0,0076
Dinobryon sertularia	500	0,1505	0,0254	0,0229
Spiniferomonas spp.	4999	0,8998	0,1521	0,1416
Uroglena spp.	4999	0,5249	0,0887	0,0853
Pseudopedinella spp.	179964	19,0037	3,212	3,0338
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	10608	1,9094	0,3227	0,3002
Mallomonas allorgei	312	0,672	0,1136	0,0909
Mallomonas caudata	3744	12,037	2,0345	1,5887
Mallomonas punctifera	3120	3,2666	0,5521	0,4617
Mallomonas spp.	3120	1,6006	0,2705	0,2363
Mallomonas tonsurata	312	0,209	0,0353	0,0304
Synura spp.	60924	41,0673	6,9413	5,9973

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	7176	30,9982	5,2394	1,835
Aulacoseira ambigua	42598	26,6023	4,4963	2,2243
Aulacoseira distans v. tenella	49990	7,0486	1,1914	0,7968
Aulacoseira granulata v. granulata	2496	4,9446	0,8357	0,3236
Aulacoseira subarctica	32136	14,918	2,5215	1,3346
Cyclotella spp.	26867	17,5479	2,966	1,4409
Rhizosolenia longiseta	7800	12,8906	2,1788	0,9141
Urosolenia eriensis	14040	8,5925	1,4523	0,7358
Bacillariales	24995	1,7996	0,3042	0,231
Asterionella formosa	9984	9,3921	1,5875	0,7394
Eunotia zasuminensis	6240	1,6474	0,2784	0,1654
Fragilaria crotonensis	23400	8,5644	1,4476	0,8045
Synedra spp.	4992	2,1185	0,3581	0,1864
Synedra ulna v. ulna	650	3,0745	0,5197	0,1789
Tabellaria flocculosa	12318	30,6324	5,1775	2,0002
Tribophyceae				
Goniocloris spp.	50	0,0732	0,0124	0,0101
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	1248	2,1166	0,3578	0,2905
Gonyostomum semen	2184	35,0488	5,924	4,1849
Euglenophyceae				
Phacus spp.	50	0,3014	0,051	0,0383
Trachelomonas spp.	624	1,7472	0,2953	0,2328
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	4999	0,155	0,0262	0,0271
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	3744	0,1686	0,0285	0,0286
Closterium acutum v. variabile	2496	0,941	0,159	0,1415
Closterium pronum	150	0,4251	0,0719	0,0565
Staurastrum spp.	5199	6,6965	1,1318	0,9088
Staurodesmus spp.	100	0,1512	0,0256	0,0209
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	64987	19,5871	3,3106	
Pseudosphaerocystis lacustris	1248	1,3379	0,2261	0,2055
Ankyra judayi	14997	1,0648	0,18	0,1773
Botryococcus spp.	312	0,1838	0,0311	0,0327
Coelastrum microporum	50	0,1608	0,0272	0,0247
Crucigenia tetrapedia	9998	2,4995	0,4225	0,4195
Desmodesmus spp.	936	0,1984	0,0335	0,0336
Dictyosphaerium elegans	2496	0,2351	0,0397	0,0419
Didymocystis spp.	54989	1,3747	0,2324	0,2546
Monoraphidium contortum	14997	0,1161	0,0196	0,0222
Monoraphidium dybowskii	19996	1,6743	0,283	0,2761
Nephrocystium agardhianum	50	0,0427	0,0072	0,0067
Oocystis spp.	101228	4,7337	0,8001	0,8071
Pediastrum duplex	200	1,1657	0,197	0,147
Pediastrum duplex v. gracillimum	312	1,5675	0,2649	0,2013
Pediastrum tetras	312	0,5644	0,0954	0,0772
Quadrigula pfitzeri	312	0,0234	0,004	0,0042
Scenedesmus spp.	100	0,0075	0,0013	0,0012
Schroederia setigera	4999	0,4399	0,0744	0,0723
Sphaerocystis schroeteri	1560	1,5569	0,2631	0,2505
Tetrastrum komarekii	4999	0,4999	0,0845	0,0887
Westella botryoides	300	0,1224	0,0207	0,0199
Gloeotila spp.	312	0,0265	0,0045	0,0044
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	39992	0,5599	0,0946	0,1028
Salpingoeca frequentissima	2900	0,1247	0,0211	0,0214
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	169966	11,1578	1,8859	1,8219
Flagellate biflagella	364927	27,5945	4,6641	4,4649
Monad	19996	3,5993	0,6084	0,5663
Gyromitus cordiformis	312	0,3136	0,053	0,0444
Katablepharis ovalis	39992	5,079	0,8585	0,8162

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne Vähä-Urtti				
15.9.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	399106	2,8537	0,4167	0,6108
Aphanocapsa delicatissima	200	0,0129	0,0019	0,003
Aphanocapsa holsatica	624	0,0718	0,0105	0,0154
Aphanocapsa incerta	100	0,0214	0,0031	0,0044
Chroococcus microscopicus	19996	0,4019	0,0587	0,0931
Merismopedia tenuissima	424915	0,8498	0,1241	0,1912
Microcystis aeruginosa	50	0,3271	0,0478	0,0547
Snowella atomus	4999	0,0525	0,0077	0,0118
Snowella septentrionalis	350	0,1281	0,0187	0,0246
Woronichinia naegeliania	2734	7,5375	1,1005	1,3101
Woronichinia spp.	150	0,0471	0,0069	0,0091
Oscillatoriales	1248	0,2209	0,0323	0,0418
Limnothrix redekei	18096	4,0897	0,5971	0,6346
Planktothrix agardhii	650	1,274	0,186	0,2109
Pseudanabaena limnetica	624	0,1104	0,0161	0,0207
Anabaena spp. "straight"	50	0,0961	0,014	0,0156
Anabaena spp. "twisted"	774	2,2219	0,3244	0,3435
Aphanizomenon spp.	1560	1,1029	0,161	0,1895
Aphanizomenon yezoense	9360	6,6175	0,9662	1,15
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	239009	149,7442	21,8636	21,6394
Rhodomonas lacustris	741676	46,2383	6,7511	7,7084
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	100	1,055	0,154	0,1295
Peridinium spp.	1872	2,6314	0,3842	0,3632
Ceratium hirundinella	312	13,7835	2,0125	1,5504
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	688024	6,9121	1,0092	1,2947
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	624	0,141	0,0206	0,0219
Chrysococcus spp.	184963	16,1268	2,3546	2,601
Dinobryon bavaricum	624	0,141	0,0206	0,0219
Dinobryon divergens	312	0,0477	0,007	0,0076
Spiniferomonas spp.	9998	1,2248	0,1788	0,196
Uroglena spp.	4999	0,5249	0,0766	0,0853
Pseudopedinella spp.	379924	37,445	5,4672	5,9774
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	1872	0,337	0,0492	0,053
Mallomonas caudata	312	1,0031	0,1465	0,1324
Mallomonas punctifera	4056	6,1467	0,8975	0,8428
Mallomonas spp.	2496	1,2804	0,187	0,189
Synura spp.	55451	33,9988	4,964	4,9824
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	1560	6,7387	0,9839	0,3989
Aulacoseira ambigua	82992	44,3922	6,4815	3,803
Aulacoseira distans v. tenella	19996	2,8194	0,4117	0,3187
Aulacoseira granulata v. granulata	18720	61,5701	8,9896	3,7144
Aulacoseira subarctica	37440	13,776	2,0114	1,275
Cyclotella spp.	10672	6,765	0,9877	0,56
Melosira varians	500	2,826	0,4126	0,159
Rhizosolenia longiseta	22118	36,9659	5,3972	2,616
Urosolenia eriensis	5928	3,6279	0,5297	0,3107
Bacillariales	9998	0,7199	0,1051	0,0924
Asterionella formosa	20868	20,1004	2,9348	1,5775
Eunotia zasuminensis	250	0,066	0,0096	0,0066
Fragilaria crotonensis	35870	13,0545	1,906	1,2276
Fragilaria spp.	2184	0,5242	0,0765	0,0535
Synedra spp.	5304	2,0904	0,3052	0,1899
Synedra ulna v. ulna	624	2,9515	0,4309	0,1717
Tabellaria flocculosa	3146	6,6596	0,9723	0,4489
Eustigmatophyceae				
Pseudostaurastrum spp.	624	0,6745	0,0985	0,0951
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	1560	2,6458	0,3863	0,3631
Gonyostomum semen	462	5,7737	0,843	0,6993
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	312	0,8736	0,1276	0,1164

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1560	0,3058	0,0446	0,0479
Closterium acutum v. variable	4056	1,5291	0,2233	0,23
Closterium gracile	312	0,5585	0,0815	0,0764
Staurastrum spp.	50	0,8883	0,1297	0,1056
Chlorophyceae				
Chlorophyceae	624	0,6689	0,0977	0,1027
Polytoma spp.	99980	30,134	4,3997	
Pseudosphaerocystis lacustris	400	0,4288	0,0626	0,0659
Chlorococcales	9998	0,14	0,0204	0,0257
Ankistrodesmus fusiformis	3432	0,453	0,0661	0,0727
Botryococcus spp.	412	0,489	0,0714	0,083
Desmodesmus spp.	1560	0,3307	0,0483	0,0561
Dictyosphaerium pulchellum	7800	2,7144	0,3963	0,4465
Didymocystis spp.	124975	3,1244	0,4562	0,5786
Dimorphococcus lunatus	12480	8,9981	1,3138	1,3009
Kirchneriella lunaris	19996	0,12	0,0175	0,0232
Kirchneriella spp.	2000	0,028	0,0041	0,0051
Micractinium pusillum	51480	2,9086	0,4247	0,5354
Monoraphidium contortum	24995	0,752	0,1098	0,131
Monoraphidium dybowskii	39992	3,3485	0,4889	0,5523
Monoraphidium griffithii	150	0,0336	0,0049	0,0052
Oocystis spp.	44991	2,0201	0,2949	0,346
Pediastrum duplex	100	1,0401	0,1519	0,1278
Schroederia setigera	4999	0,4399	0,0642	0,0723
Tetrastrum komarekii	4999	0,4999	0,073	0,0887
Gloeotila spp.	1872	0,2165	0,0316	0,0349
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	54989	1,7596	0,2569	0,2985
Salpingoeca frequentissima	18720	0,805	0,1175	0,1382
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	154969	7,7734	1,135	1,3069
Flagellate biflagella	264947	24,945	3,6421	3,9417
Monad	4999	0,8998	0,1314	0,1416
Gyromitus cordiformis	936	0,9407	0,1373	0,1333
Katablepharis ovalis	24995	3,1744	0,4635	0,5101
Päijänne 69				
18.5.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	343029	2,0251	0,2915	0,4571
Merismopedia tenuissima	44991	0,09	0,013	0,0202
Oscillatoriales	3120	0,9797	0,141	0,1813
Phormidium neotenue	250	0,9615	0,1384	0,1255
Aphanizomenon yezoense	150	0,106	0,0153	0,0184
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	172505	154,3137	22,2096	21,674
Rhodomonas lacustris	394921	24,5851	3,5384	4,1051
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	16083	11,5267	1,659	1,6184
Peridinium spp.	22202	133,6258	19,2321	16,6456
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	650335	7,3327	1,0554	1,3627
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	312	0,0705	0,0101	0,0109
Chrysococcus spp.	59988	2,2296	0,3209	0,3798
Dinobryon bavaricum	14664	3,3141	0,477	0,5143
Dinobryon borgei	19996	0,3199	0,046	0,0584
Dinobryon crenulatum	4999	2,0496	0,295	0,3067
Dinobryon cylindricum	1248	0,4705	0,0677	0,0708
Dinobryon suecicum	29994	1,7097	0,2461	0,2885
Kephyrion spp.	99980	6,5387	0,9411	1,0898
Uroglena spp.	74985	7,8734	1,1332	1,28
Pseudopedinella spp.	474905	72,0881	10,3753	11,1815
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	3744	0,6739	0,097	0,106
Mallomonas punctifera	3744	7,7201	1,1111	1,0393
Mallomonas spp.	2808	1,4405	0,2073	0,2126
Synura spp.	19996	10,178	1,4649	1,5031

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	28392	18,7922	2,7047	1,5591
Aulacoseira islandica	4832	21,0349	3,0274	1,2101
Aulacoseira subarctica	84864	24,385	3,5096	2,3499
Cyclotella spp.	1248	3,9187	0,564	0,2464
Rhizosolenia longiseta	20280	31,5432	4,5398	2,2613
Urosolenia eriensis	4368	2,6732	0,3847	0,2289
Asterionella formosa	8736	8,2449	1,1866	0,6483
Diatoma tenuis	3120	1,1232	0,1617	0,1063
Eunotia zasuminensis	250	0,066	0,0095	0,0066
Fragilaria spp.	18117	4,4417	0,6393	0,4516
Synedra spp.	44634	20,3708	2,9319	1,7864
Synedra ulna v. ulna	312	1,4758	0,2124	0,0859
Tabellaria flocculosa	2260	3,4176	0,4919	0,2456
Euglenophyceae				
Euglena spp.	312	0,9173	0,132	0,1217
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	624	0,036	0,0052	0,0061
Koliella longiseta f. longiseta	4992	0,629	0,0905	0,1011
Chlorophyceae				
Chlorophyceae	50	0,0536	0,0077	0,0082
Polytoma spp.	64987	19,5871	2,8191	
Ankistrodesmus fusiformis	3120	0,4118	0,0593	0,0661
Botryococcus spp.	150	0,2115	0,0304	0,0356
Crucigeniella truncata	1248	0,2608	0,0375	0,0443
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,019	0,0224
Didymocystis spp.	24995	0,6249	0,0899	0,1157
Monoraphidium contortum	19996	0,8178	0,1177	0,1408
Oocystis spp.	89982	4,0402	0,5815	0,692
Schroederia setigera	24995	2,1996	0,3166	0,3617
Bicosoecidea				
Bicosoeca spp.	4999	0,3349	0,0482	0,056
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	9998	0,14	0,0201	0,0257
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	229954	11,5777	1,6663	1,9437
Flagellate biflagella	429914	40,4769	5,8256	6,3525
Monad	19996	5,3139	0,7648	0,8102
Katablepharis ovalis	104979	13,3323	1,9189	2,1426
Päijänne 69				
31.5.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	374189	1,9759	0,3307	0,4464
Merismopedia tenuissima	454909	0,9098	0,1523	0,2047
Woronichinia naegeliania	200	1,1812	0,1977	0,2053
Oscillatoriales	8112	1,5213	0,2546	0,2869
Phormidium neotenue	50	0,1923	0,0322	0,0251
Planktothrix agardhii	150	0,294	0,0492	0,0487
Pseudanabaena limnetica	312	0,0552	0,0092	0,0103
Anabaena spp. "twisted"	312	0,5997	0,1004	0,0971
Aphanizomenon spp.	312	0,2206	0,0369	0,0379
Aphanizomenon yezoense	1560	1,1029	0,1846	0,1917
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	179021	132,6397	22,2018	18,8618
Rhodomonas lacustris	309938	18,9412	3,1705	3,1632
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	100	1,4771	0,2472	0,1776
Gymnodinium spp.	312	3,2916	0,551	0,4041
Peridinium spp.	4368	15,8395	2,6513	1,9925
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	667068	7,5633	1,266	1,405

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,1891	0,1753
Chrysococcus spp.	124975	20,7309	3,47	3,1821
Chrysolykos planctonicus	9998	1,0498	0,1757	0,1707
Dinobryon bavaricum	4056	0,9167	0,1534	0,1422
Dinobryon borgei	54989	0,8798	0,1473	0,1606
Dinobryon divergens	11750	1,7977	0,3009	0,2858
Dinobryon sociale	27144	4,2616	0,7133	0,6762
Dinobryon spp.	34993	5,3939	0,9029	0,8509
Dinobryon suecicum	9998	0,5699	0,0954	0,0962
Kephyrion boreale	4999	1,0348	0,1732	0,1615
Kephyrion skujae	4999	0,195	0,0326	0,0337
Kephyrion spp.	64987	4,2501	0,7114	0,7084
Spiniferomonas spp.	19996	2,4495	0,41	0,3919
Uroglena spp.	1012257	106,287	17,7907	17,2792
Pseudopedinella spp.	847050	107,2604	17,9537	16,8873
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	3120	0,5616	0,094	0,0883
Mallomonas punctifera	624	1,2867	0,2154	0,1732
Mallomonas spp.	5623	1,9948	0,3339	0,301
Synura spp.	50	0,844	0,1413	0,1192
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	10560	6,5097	1,0896	0,5525
Aulacoseira islandica	600	1,9104	0,3198	0,1198
Aulacoseira subarctica	11856	6,0915	1,0196	0,5362
Cyclotella spp.	10360	6,7875	1,1361	0,5504
Rhizosolenia longiseta	16848	26,8794	4,4992	1,918
Urosolenia eriensis	3432	2,1004	0,3516	0,1799
Asterionella formosa	2846	2,4292	0,4066	0,1952
Eunotia zasuminensis	400	0,1056	0,0177	0,0106
Synedra spp.	33384	20,9882	3,5131	1,7086
Synedra ulna v. ulna	312	1,4758	0,247	0,0859
Tabellaria flocculosa	400	0,504	0,0844	0,0377
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	312	0,5292	0,0886	0,0726
Gonyostomum semen	50	0,4769	0,0798	0,0589
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	4999	4,5191	0,7564	0,6444
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	13742	0,286	0,0479	0,0498
Koliella longiseta f. longiseta	1248	0,1572	0,0263	0,0253
Closterium acutum v. acutum	50	0,0422	0,0071	0,006
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	19996	6,0268	1,0088	
Pseudosphaerocystis lacustris	624	0,6689	0,112	0,1027
Ankyra judayi	4999	0,3549	0,0594	0,0591
Botryococcus spp.	450	0,6345	0,1062	0,1069
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,0221	0,0224
Didymocystis spp.	34993	0,8748	0,1464	0,162
Monoraphidium contortum	29994	1,2378	0,2072	0,213
Oocystis spp.	54989	2,469	0,4133	0,4229
Pediastrum tetras	50	0,0905	0,0151	0,0124
Scenedesmus spp.	624	0,1878	0,0314	0,0312
Schroederia setigera	24995	2,1996	0,3682	0,3617
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	159968	7,7584	1,2986	1,2963
Flagellate biflagella	229954	20,081	3,3612	3,1582
Katablepharis ovalis	174965	22,2206	3,7194	3,571

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne 69				
28.6.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	319357	1,8217	0,2585	0,4084
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0113	0,0179
Merismopedia tenuissima	294941	0,5899	0,0837	0,1327
Microcystis aeruginosa	100	2,6167	0,3713	0,438
Woronichinia naegeliana	6752	2,3302	0,3307	0,4056
Planktothrix agardhii	500	0,98	0,1391	0,1622
Anabaena lemmermannii	5000	9,18	1,3027	1,4789
Anabaena spp. "straight"	50	0,0961	0,0136	0,0156
Anabaena spp. "twisted"	1560	3,4017	0,4827	0,5424
Aphanizomenon spp.	624	0,4412	0,0626	0,0758
Aphanizomenon yezoense	312	0,2206	0,0313	0,0383
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	573813	369,3695	52,4143	53,3503
Rhodomonas lacustris	1387174	60,1987	8,5423	10,2923
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	312	4,6086	0,654	0,5542
Gymnodinium spp.	5311	1,5263	0,2166	0,227
Gymnodinium uberrimum	624	6,172	0,8758	0,7606
Peridinium spp.	3794	8,6061	1,2212	1,1236
Ceratium hirundinella	412	13,3628	1,8962	1,53
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	440443	5,0438	0,7157	0,9364
Chrysophyceae				
Chrysococcus spp.	154969	18,4313	2,6154	2,8628
Dinobryon divergens	3744	0,5728	0,0813	0,0911
Kephyrion spp.	9998	0,6539	0,0928	0,109
Spiniferomonas spp.	4999	0,8998	0,1277	0,1416
Uroglena spp.	9998	1,0498	0,149	0,1707
Pseudopedinella spp.	239952	27,0996	3,8455	4,2834
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	60137	10,8247	1,536	1,7019
Mallomonas caudata	312	1,0031	0,1423	0,1324
Mallomonas punctifera	100	0,2062	0,0293	0,0278
Mallomonas spp.	3432	1,7606	0,2498	0,2599
Synura spp.	4999	2,5445	0,3611	0,3758
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	50	0,216	0,0306	0,0128
Aulacoseira ambigua	8912	12,8409	1,8221	0,9288
Aulacoseira subarctica	10284	4,7709	0,677	0,4278
Cyclotella spp.	14466	13,9171	1,9749	1,0491
Rhizosolenia longiseta	6552	11,1075	1,5762	0,7841
Asterionella formosa	44130	45,3037	6,4287	3,5151
Synedra spp.	312	0,1997	0,0283	0,017
Synedra ulna v. ulna	50	0,2365	0,0336	0,0138
Tabellaria flocculosa	2746	3,655	0,5186	0,2698
Tabellaria flocculosa v. asterionelloides	7176	6,889	0,9776	0,5474
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	624	1,0583	0,1502	0,1452
Gonyostomum semen	150	1,4307	0,203	0,1767
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	19996	0,6199	0,088	0,1086
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	936	0,0066	0,0009	0,0013
Closterium acutum v. variabile	150	0,0565	0,008	0,0085
Closterium spp.	50	0,0176	0,0025	0,0027
Staurostrum spp.	100	0,3157	0,0448	0,0417

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chlorophyceae				
Eudorina elegans	50	0,1071	0,0152	0,0165
Polytoma spp.	19996	6,0268	0,8552	
Pseudosphaerocystis lacustris	312	0,3345	0,0475	0,0514
Chlorococcales	19996	0,2799	0,0397	0,0514
Botryococcus spp.	150	0,0883	0,0125	0,0157
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,0094	0,0112
Didymocystis spp.	39992	0,9998	0,1419	0,1852
Keratococcus suecicus	9998	2,8294	0,4015	0,4331
Monoraphidium contortum	14997	0,2999	0,0426	0,054
Oocystis spp.	89982	4,0402	0,5733	0,692
Pediastrum duplex	50	0,8831	0,1253	0,1051
Pediastrum privum	4999	1,0048	0,1426	0,157
Scenedesmus spp.	14997	0,7499	0,1064	0,1389
Sphaerocystis Schroeteri	4680	4,6706	0,6628	0,7516
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	4999	0,07	0,0099	0,0128
Salpingoeca frequentissima	19032	0,8184	0,1161	0,1405
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	179964	8,2234	1,1669	1,3803
Flagellate biflagella	94981	7,3235	1,0392	1,1704
Monad	4999	0,8998	0,1277	0,1416
Gyromitus cordiformis	312	0,3136	0,0445	0,0444
Katablepharis ovalis	49990	6,3487	0,9009	1,0203
Päijänne 69				
14.7.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	400434	3,4119	0,5862	0,7602
Chroococcus microscopicus	9998	0,3209	0,0551	0,0743
Cyanodictyon planctonicum	624	0,0397	0,0068	0,0088
Merismopedia tenuissima	354929	0,7099	0,122	0,1597
Snowella septentrionalis	50	0,0159	0,0027	0,0031
Woronichinia naegeliana	5980	6,0711	1,043	1,0557
Oscillatoriales	624	0,1104	0,019	0,0209
Planktothrix agardhii	936	1,8346	0,3152	0,3037
Anabaena lemmermannii	250	0,459	0,0789	0,0739
Anabaena spp. "twisted"	1450	2,7711	0,4761	0,4468
Aphanizomenon spp.	312	0,2206	0,0379	0,0379
Aphanizomenon yezoense	1872	1,3235	0,2274	0,23
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	371174	197,2285	33,8839	28,8791
Rhodomonas lacustris	626511	27,4051	4,7082	4,6831
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	986	2,3621	0,4058	0,3143
Peridinium spp.	2184	6,6628	1,1447	0,8599
Ceratium hirundinella	250	7,1675	1,2314	0,8278
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	521247	5,771	0,9915	1,0737
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,1941	0,1753
Chrysococcus spp.	129974	19,2462	3,3065	2,9795
Dinobryon borgei	9998	0,16	0,0275	0,0292
Dinobryon divergens	300	0,0459	0,0079	0,0073
Dinobryon suecicum	4999	0,2849	0,049	0,0481
Kephyrion skujae	9998	0,3899	0,067	0,0674
Uroglena spp.	4999	0,5249	0,0902	0,0853
Pseudopedinella spp.	359928	42,3615	7,2777	6,6945
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	57794	10,4029	1,7872	1,6356
Mallomonas caudata	1248	4,0123	0,6893	0,5296
Mallomonas punctifera	2808	6,1068	1,0491	0,8199
Mallomonas spp.	18117	6,6246	1,1381	0,9974
Mallomonas tonsurata	50	0,0335	0,0058	0,0049
Synura spp.	40616	28,2561	4,8544	4,1222

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	2184	9,4342	1,6208	0,5585
Aulacoseira ambigua	19324	11,6797	2,0066	0,9573
Aulacoseira distans v. tenella	19996	2,8194	0,4844	0,3187
Aulacoseira granulata v. granulata	1450	7,1398	1,2266	0,4123
Aulacoseira subarctica	14976	7,6359	1,3118	0,6764
Cyclotella spp.	12182	10,3533	1,7787	0,7926
Rhizosolenia longiseta	5616	9,736	1,6726	0,6847
Urosolenia eriensis	624	0,3819	0,0656	0,0327
Asterionella formosa	11120	11,7882	2,0252	0,9076
Eunotia zasuminensis	200	0,0528	0,0091	0,0053
Fragilaria crotonensis	19036	5,5897	0,9603	0,5484
Fragilaria spp.	9998	2,6995	0,4638	0,2698
Synedra spp.	1610	0,778	0,1337	0,0682
Synedra ulna v. ulna	50	0,2365	0,0406	0,0138
Tabellaria flocculosa	7176	16,6795	2,8655	1,1052
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	100	0,629	0,1081	0,0783
Gonyostomum semen	362	3,9085	0,6715	0,4781
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	4999	4,5191	0,7764	0,6444
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	4999	0,155	0,0266	0,0271
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	4368	0,2003	0,0344	0,0333
Closterium acutum v. variabile	200	0,0754	0,013	0,0113
Closterium pronum	50	0,1417	0,0243	0,0188
Cosmarium spp.	312	2,2043	0,3787	0,2773
Staurostrum spp.	462	3,65	0,6271	0,4471
Staurodesmus spp.	100	0,1512	0,026	0,0209
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	64987	19,5871	3,3651	
Ankyra judayi	9998	0,7099	0,122	0,1182
Botryococcus spp.	974	2,1106	0,3626	0,3505
Coelastrum cambricum	50	0,4186	0,0719	0,0617
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,0114	0,0112
Didymocystis spp.	14997	0,3749	0,0644	0,0694
Keratococcus suecicus	4999	1,4147	0,243	0,2166
Monoraphidium contortum	4999	0,1	0,0172	0,018
Monoraphidium dybowskii	4999	0,4186	0,0719	0,069
Oocystis spp.	94981	7,286	1,2517	1,1901
Pediastrum duplex	150	2,2412	0,385	0,2688
Scenedesmus spp.	100	0,0075	0,0013	0,0012
Schroederia setigera	4999	0,4399	0,0756	0,0723
Gloeotila spp.	624	0,053	0,0091	0,0087
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	4999	0,07	0,012	0,0128
Salpingoeca frequentissima	4992	0,2147	0,0369	0,0368
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	144971	7,0186	1,2058	1,171
Flagellate biflagella	194961	21,5857	3,7084	3,379
Monad	4999	0,8998	0,1546	0,1416
Katablepharis ovalis	164967	20,9508	3,5994	3,367

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne 69				
17.8.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	553737	3,8585	0,6475	0,8462
Aphanocapsa delicatissima	100	0,0129	0,0022	0,003
Aphanocapsa holsatica	3432	0,3947	0,0662	0,0845
Aphanocapsa spp.	24995	0,3999	0,0671	0,0897
Cyanodictyon planctonicum	14997	0,6359	0,1067	0,1412
Merismopedia tenuissima	234953	0,4699	0,0789	0,1057
Microcystis aeruginosa	312	1,4003	0,235	0,2502
Radiocystis geminata	50	0,0157	0,0026	0,0031
Snowella septentrionalis	624	0,3033	0,0509	0,0579
Woronichinia naegeliania	17136	7,2682	1,2197	1,2648
Oscillatoriales	3744	0,6627	0,1112	0,1253
Planktothrix agardhii	2184	4,2806	0,7184	0,7086
Anabaena macrospora	200	0,4378	0,0735	0,0685
Anabaena spp. "straight"	1560	2,9983	0,5032	0,4854
Anabaena spp. "twisted"	650	1,5933	0,2674	0,2496
Aphanizomenon spp.	400	0,2828	0,0475	0,0486
Aphanizomenon yezoense	6240	4,4117	0,7403	0,7666
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	103100	51,4227	8,6295	7,5562
Rhodomonas lacustris	442349	18,3915	3,0864	3,1562
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	5149	1,2088	0,2029	0,1838
Gymnodinium uberrimum	100	0,9891	0,166	0,1219
Peridinium spp.	3432	11,7214	1,967	1,4757
Ceratium hirundinella	250	7,1675	1,2028	0,8278
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	234953	2,3945	0,4018	0,4481
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,1896	0,1753
Chrysococcus spp.	114977	21,6507	3,6333	3,2933
Dinobryon bavaricum	11856	2,6795	0,4497	0,4158
Dinobryon divergens	550	0,0842	0,0141	0,0134
Dinobryon sertularia	450	0,1354	0,0227	0,0207
Kephyrion spp.	9998	0,6539	0,1097	0,109
Spiniferomonas spp.	14997	1,5497	0,2601	0,2503
Uroglena spp.	4999	0,5249	0,0881	0,0853
Pseudopedinella spp.	264947	22,6255	3,7969	3,6444
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	9984	1,7971	0,3016	0,2825
Mallomonas caudata	624	2,0062	0,3367	0,2648
Mallomonas punctifera	2234	2,4405	0,4096	0,3435
Mallomonas spp.	1560	0,8003	0,1343	0,1181
Synura spp.	45303	25,5337	4,2849	3,754
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	6240	26,9549	4,5234	1,5956
Aulacoseira ambigua	40486	24,6286	4,133	2,0851
Aulacoseira distans v. tenella	14997	2,1146	0,3549	0,2391
Aulacoseira granulata v. angustissima	3432	1,2939	0,2171	0,1214
Aulacoseira granulata v. granulata	10214	37,1483	6,234	2,2135
Aulacoseira subarctica	38376	13,9729	2,3449	1,2945
Cyclotella spp.	15621	9,069	1,5219	0,7718
Melosira varians	100	0,5652	0,0948	0,0318
Rhizosolenia longiseta	8424	13,7136	2,3013	0,975
Urosolenia eriensis	10920	6,683	1,1215	0,5723
Asterionella formosa	9560	9,2105	1,5457	0,723
Eunotia zasuminensis	9672	2,5534	0,4285	0,2563
Fragilaria crotonensis	6250	2,0475	0,3436	0,1964
Fragilaria spp.	24995	5,9988	1,0067	0,6124
Synedra spp.	4680	2,2324	0,3746	0,191
Synedra ulna v. ulna	624	2,9515	0,4953	0,1717
Tabellaria flocculosa	6718	15,7262	2,6391	1,0412
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	1872	3,1749	0,5328	0,4357
Gonyostomum semen	4680	61,6992	10,354	7,4477

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Euglenophyceae				
Euglena spp.	312	6,172	1,0357	0,7291
Trachelomonas spp.	624	1,7472	0,2932	0,2328
Trachelomonas volvocinopsis	312	1,3063	0,2192	0,1697
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	14997	0,4649	0,078	0,0814
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	9672	0,3122	0,0524	0,0522
Closterium acutum v. variable	2184	0,8234	0,1382	0,1239
Closterium gracile	50	0,0895	0,015	0,0122
Closterium pronum	100	0,2834	0,0476	0,0377
Closterium spp.	312	0,2611	0,0438	0,0374
Cosmarium spp.	5623	24,9684	4,1901	2,9914
Spondylosium planum	350	0,5274	0,0885	0,0729
Staurostrum spp.	1248	7,8006	1,3091	0,9604
Chlorophyceae				
Chlorophyceae	4999	5,3589	0,8993	0,823
Polytoma spp.	44991	13,5603	2,2756	
Pseudosphaerocystis lacustris	1248	1,3379	0,2245	0,2055
Ankistrodesmus fusiformis	500	0,066	0,0111	0,0106
Botryococcus spp.	150	0,2115	0,0355	0,0356
Coelastrum cambricum	312	2,6124	0,4384	0,3852
Crucigenia tetrapedia	14997	3,7492	0,6292	0,6293
Desmodesmus spp.	5623	0,4922	0,0826	0,0876
Dictyosphaerium ehrenbergianum	1248	0,4568	0,0767	0,0749
Dictyosphaerium elegans	16224	1,5283	0,2565	0,2722
Didymocystis spp.	59988	1,4997	0,2517	0,2777
Micractinium pusillum	24995	9,1982	1,5436	1,5079
Monoraphidium dybowskii	24995	2,0928	0,3512	0,3452
Oocystis spp.	50614	2,3669	0,3972	0,4036
Pediastrum duplex v. gracillimum	200	1,0048	0,1686	0,1291
Pediastrum privum	4999	1,0048	0,1686	0,157
Pediastrum tetras	312	0,5644	0,0947	0,0772
Quadrigula pfitzeri	312	0,0234	0,0039	0,0042
Scenedesmus spp.	312	0,0234	0,0039	0,0039
Schroederia setigera	9998	0,8798	0,1476	0,1447
Sphaerocystis Schroeteri	1560	2,6295	0,4413	0,4084
Westella botryoides	936	0,3819	0,0641	0,0622
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	64987	1,4047	0,2357	0,2456
Salpingoeca frequentissima	600	0,0258	0,0043	0,0044
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	154969	9,3681	1,5721	1,542
Flagellate biflagella	404919	32,1186	5,39	5,1388
Monad	24995	2,7744	0,4656	0,4463
Gyromitus cordiformis	1248	1,2542	0,2105	0,1777
Katablepharis ovalis	39992	5,079	0,8523	0,8162

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne 69				
15.9.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	442131	3,7254	0,4536	0,8156
Aphanocapsa delicatissima	100	0,0064	0,0008	0,0015
Aphanocapsa holsatica	624	0,0718	0,0087	0,0154
Aphanocapsa spp.	9998	0,16	0,0195	0,0359
Aphanothece minutissima	312	0,0198	0,0024	0,0044
Cyanodictyon planctonicum	4999	0,159	0,0194	0,0353
Merismopedia tenuissima	364927	0,7299	0,0889	0,1642
Microcystis firma	624	0,3476	0,0423	0,0676
Microcystis spp.	4056	0,0568	0,0069	0,0104
Radiocystis geminata	100	0,0314	0,0038	0,0061
Snowella septentrionalis	150	0,0477	0,0058	0,0092
Woronichinia naegeliana	5192	8,1835	0,9965	1,4227
Oscillatoriales	624	0,1104	0,0134	0,0209
Limnothrix redekei	32448	7,3332	0,8929	1,138
Phormidium neotenue	1248	4,7998	0,5845	0,6266
Planktolyngbya limnetica	200	0,0157	0,0019	0,0032
Anabaena crassa	400	2,5076	0,3053	0,3633
Anabaena planctonica	150	0,513	0,0625	0,0803
Anabaena spp. "straight"	312	1,0031	0,1221	0,1541
Anabaena spp. "twisted"	1248	3,6089	0,4394	0,5592
Aphanizomenon spp.	2496	1,7647	0,2149	0,3033
Aphanizomenon yezoense	5304	3,7499	0,4566	0,6516
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	242598	190,2395	23,1647	26,9959
Rhodomonas lacustris	665361	44,2644	5,3899	7,3516
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	150	2,2157	0,2698	0,2665
Gymnodinium uberrimum	312	3,086	0,3758	0,3803
Peridinium spp.	3794	9,7917	1,1923	1,275
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	624851	6,6235	0,8065	1,236
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	312	0,0705	0,0086	0,0109
Chrysococcus spp.	164967	11,3627	1,3836	1,8695
Dinobryon bavaricum	1560	0,3526	0,0429	0,0547
Dinobryon cylindricum	50	0,0188	0,0023	0,0028
Dinobryon sociale	200	0,0314	0,0038	0,005
Pseudopedinella spp.	319936	32,6635	3,9773	5,1893
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	936	0,1685	0,0205	0,0265
Mallomonas caudata	936	3,0092	0,3664	0,3972
Mallomonas crassisquama	312	0,2777	0,0338	0,0396
Mallomonas punctifera	5304	9,3534	1,1389	1,2701
Mallomonas spp.	3120	1,6006	0,1949	0,2363
Synura spp.	70298	40,8897	4,979	6,0049
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	2184	9,4342	1,1488	0,5585
Aulacoseira ambigua	66144	37,1309	4,5213	3,1243
Aulacoseira distans v. tenella	9998	1,4097	0,1717	0,1594
Aulacoseira granulata v. angustissima	200	0,0754	0,0092	0,0071
Aulacoseira granulata v. granulata	36068	158,2939	19,2749	9,2296
Aulacoseira subarctica	57720	24,8848	3,0301	2,2409
Cyclotella spp.	3432	10,8156	1,317	0,6702
Melosira varians	250	1,413	0,1721	0,0795
Rhizosolenia longiseta	26339	43,8385	5,3381	3,1047
Urosolenia eriensis	8424	5,1555	0,6278	0,4415
Bacillariales	4999	0,3599	0,0438	0,0462
Asterionella formosa	7064	7,069	0,8608	0,5509
Eunotia zasuminensis	700	0,1848	0,0225	0,0186
Fragilaria crotonensis	3744	1,5725	0,1915	0,1443
Fragilaria spp.	1000	0,27	0,0329	0,027
Synedra spp.	2858	1,1898	0,1449	0,1059
Synedra ulna v. ulna	312	1,4758	0,1797	0,0859
Tabellaria fenestrata	350	0,3717	0,0453	0,0287
Tabellaria flocculosa	10886	23,317	2,8392	1,561
Tribophyceae				
Goniochloris spp.	50	0,0732	0,0089	0,0101

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	5304	8,9956	1,0954	1,2345
Gonyostomum semen	1560	20,5664	2,5043	2,4826
Euglenophyceae				
Trachelomonas spp.	312	0,8736	0,1064	0,1164
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	4999	0,155	0,0189	0,0271
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1560	0,1332	0,0162	0,0217
Koliella longiseta f. longiseta	312	0,0393	0,0048	0,0063
Closterium acutum v. variable	4056	1,5291	0,1862	0,23
Closterium gracile	50	0,0895	0,0109	0,0122
Closterium pronum	50	0,1417	0,0173	0,0188
Spondylosium planum	250	0,3767	0,0459	0,0521
Chlorophyceae				
Eudorina elegans	100	0,2143	0,0261	0,0329
Polytoma spp.	34993	10,5469	1,2843	
Pseudosphaerocystis lacustris	1560	1,6723	0,2036	0,2568
Ankistrodesmus fusiformis	1350	0,1782	0,0217	0,0286
Botryococcus spp.	624	0,3675	0,0448	0,0655
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,0161	0,0224
Dictyosphaerium pulchellum	1872	0,6515	0,0793	0,1072
Didymocystis spp.	49990	1,2497	0,1522	0,2315
Dimorphococcus lunatus	50	0,5404	0,0658	0,0781
Franceia droescheri	4999	2,5445	0,3098	0,3759
Keratococcus suecicus	9998	2,8294	0,3445	0,4331
Micractinium pusillum	82680	4,6714	0,5688	0,8599
Monoraphidium contortum	44991	0,7411	0,0902	0,1328
Monoraphidium dybowskii	4999	0,4186	0,051	0,069
Monoraphidium minutum	4999	0,4599	0,056	0,0754
Oocystis spp.	79984	3,5913	0,4373	0,6151
Pediastrum duplex v. gracillimum	312	1,5675	0,1909	0,2013
Polyedriopsis spinulosa	312	0,3307	0,0403	0,0467
Scenedesmus spp.	312	0,0939	0,0114	0,0156
Tetrastrum komarekii	4999	0,4999	0,0609	0,0887
Gloeotila spp.	1560	0,1326	0,0161	0,0218
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	29994	0,4199	0,0511	0,0771
Salpingoeca frequentissima	4750	0,2042	0,0249	0,0351
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	144971	5,7638	0,7018	0,9906
Flagellate biflagella	249950	15,8018	1,9241	2,5808
Monad	14997	2,1246	0,2587	0,3375
Gyromitus cordiformis	312	0,3136	0,0382	0,0444
Katablepharis ovalis	54989	6,9836	0,8504	1,1223
Päijänne 70				
17.5.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	184963	1,2048	0,1475	0,2689
Merismopedia tenuissima	94981	0,19	0,0233	0,0427
Woronichinia naegeliana	2100	0,524	0,0642	0,0913
Oscillatoriales	3120	0,5522	0,0676	0,1044
Limnothrix redekei	2496	0,5641	0,0691	0,0875
Aphanizomenon spp.	624	0,1959	0,024	0,0345
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	148234	145,9225	17,8691	20,4276
Rhodomonas lacustris	539892	34,873	4,2704	5,8036
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	312	4,6086	0,5643	0,5542
Gymnodinium spp.	10622	18,7033	2,2903	2,3217
Gymnodinium uberrimum	250	2,4728	0,3028	0,3047
Peridinium spp.	31512	141,8842	17,3745	18,0326
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	649476	7,5249	0,9215	1,396

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Chrysophyceae				
Chrysidiastrium catenatum	200	0,1018	0,0125	0,015
Chrysococcus spp.	84983	2,7794	0,3404	0,4783
Dinobryon bavaricum	3432	0,7756	0,095	0,1204
Dinobryon borgei	14997	0,24	0,0294	0,0438
Dinobryon cylindricum	1000	0,377	0,0462	0,0567
Dinobryon divergens	950	0,1454	0,0178	0,0231
Dinobryon suecicum	14997	0,8548	0,1047	0,1443
Kephyrion spp.	49990	3,2693	0,4004	0,5449
Spiniferomonas spp.	14997	1,5497	0,1898	0,2503
Uroglena spp.	34993	3,6743	0,4499	0,5973
Pseudopedinella spp.	504899	84,5806	10,3574	13,0937
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	24123	4,3421	0,5317	0,6827
Mallomonas punctifera	14040	25,467	3,1186	3,4525
Mallomonas spp.	5616	6,6671	0,8164	0,9156
Synura spp.	55301	33,2563	4,0724	4,8775
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	14330	6,6811	0,8181	0,5888
Aulacoseira islandica	6222	16,4843	2,0186	1,0613
Aulacoseira subarctica	42432	15,5984	1,9101	1,4372
Cyclotella spp.	23216	19,408	2,3766	1,4896
Rhizosolenia longiseta	38324	56,5759	6,9281	4,0962
Stephanodiscus spp.	624	1,3716	0,168	0,0922
Urosolenia eriensis	4680	2,8642	0,3507	0,2453
Asterionella formosa	16224	15,9579	1,9541	1,2478
Diatoma tenuis	3120	1,1232	0,1375	0,1063
Synedra spp.	34008	13,7514	1,6839	1,2382
Synedra ulna v. ulna	312	1,4758	0,1807	0,0859
Tabellaria flocculosa	6220	16,1978	1,9835	1,0473
Eustigmatophyceae				
Pseudotetraëdriella kamillae	4999	0,16	0,0196	
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	312	0,0612	0,0075	0,0096
Koliella longiseta f. longiseta	5616	0,7076	0,0867	0,1138
Closterium acutum v. variabile	312	0,1176	0,0144	0,0177
Polytoma spp.	79984	24,1072	2,9521	
Chlorophyceae				
Chlorococcales	9998	0,14	0,0171	0,0257
Botryococcus spp.	100	0,0589	0,0072	0,0105
Dictyosphaerium pulchellum	312	0,1086	0,0133	0,0179
Didymocystis spp.	24995	0,6249	0,0765	0,1157
Monoraphidium contortum	9998	0,4089	0,0501	0,0704
Oocystis spp.	29994	1,3467	0,1649	0,2307
Schroederia setigera	4999	0,4399	0,0539	0,0723
Gloeotila spp.	624	0,053	0,0065	0,0087
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	19996	0,7748	0,0949	0,13
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	174965	13,7323	1,6816	2,1962
Flagellate biflagella	449910	56,7836	6,9535	8,8162
Monad	29994	2,5245	0,3091	0,4135
Katablepharis ovalis	154969	19,6811	2,4101	3,1629

Päijänne 70

31.5.2016

Nostocophyceae

Chroococcales	404916	2,3545	0,3476	0,5286
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0118	0,0179
Cyanodictyon planctonicum	312	0,0198	0,0029	0,0044
Merismopedia tenuissima	84983	0,17	0,0251	0,0382
Woronichinia naegeliana	362	2,3236	0,343	0,4039
Oscillatoriales	4368	0,7731	0,1141	0,1462
Anabaena lemmermannii	1500	2,754	0,4065	0,4437
Anabaena spp. "straight"	400	1,092	0,1612	0,1701
Anabaena spp. "twisted"	1186	3,4897	0,5151	0,54
Aphanizomenon spp.	150	0,106	0,0157	0,0182
Aphanizomenon yezoense	312	0,2206	0,0326	0,0383

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	136583	105,7088	15,6037	15,0222
Rhodomonas lacustris	522224	27,0207	3,9885	4,5596
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	312	4,6086	0,6803	0,5542
Gymnodinium spp.	312	7,2921	1,0764	0,8527
Peridinium spp.	462	1,8776	0,2772	0,2351
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	691707	8,105	1,1964	1,5025
Chrysophyceae				
Chrysococcus spp.	69986	4,2691	0,6302	0,7062
Chrysolykos planctonicus	9998	1,0498	0,155	0,1707
Dinobryon borgei	34993	0,5599	0,0826	0,1022
Dinobryon divergens	39000	5,967	0,8808	0,9485
Dinobryon sociale	61152	9,6009	1,4172	1,5233
Dinobryon spp.	24995	4,924	0,7268	0,7706
Dinobryon suecicum	29994	1,7097	0,2524	0,2885
Kephyrion boreale	4999	1,0348	0,1527	0,1615
Kephyrion spp.	34993	2,2885	0,3378	0,3814
Spiniferomonas spp.	19996	1,2997	0,1919	0,2176
Uroglena spp.	2405664	292,3803	43,1584	47,3849
Pseudopedinella spp.	439912	52,652	7,772	8,3745
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	2496	0,4493	0,0663	0,0706
Mallomonas caudata	100	0,3215	0,0475	0,0424
Mallomonas spp.	312	0,1601	0,0236	0,0236
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	1300	0,3061	0,0452	0,0314
Aulacoseira granulata v. granulata	300	1,4772	0,2181	0,0853
Aulacoseira subarctica	1872	0,8764	0,1294	0,0783
Cyclotella spp.	312	0,9797	0,1446	0,0616
Rhizosolenia longiseta	12792	20,1599	2,9758	1,4418
Urosolenia eriensis	624	0,3819	0,0564	0,0327
Asterionella formosa	1136	1,0231	0,151	0,0814
Synedra spp.	17784	9,53	1,4067	0,8055
Synedra ulna v. ulna	200	0,946	0,1396	0,055
Tabellaria flocculosa	3432	9,8842	1,459	0,6317
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	50	0,0848	0,0125	0,0116
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1872	0,108	0,0159	0,0182
Closterium pronum	312	0,8842	0,1305	0,1176
Chlorophyceae				
Chlorophyceae	624	0,6689	0,0987	0,1027
Polytoma spp.	24995	7,5335	1,112	
Botryococcus spp.	100	0,0589	0,0087	0,0105
Didymocystis spp.	14997	0,3749	0,0553	0,0694
Keratococcus suecicus	4999	1,4147	0,2088	0,2166
Monoraphidium contortum	24995	1,0388	0,1533	0,1787
Oocystis spp.	89982	4,0402	0,5964	0,692
Schroederia setigera	24995	2,1996	0,3247	0,3617
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	169966	5,8538	0,8641	1,0179
Flagellate biflagella	279944	20,9508	3,0926	3,3481
Katablepharis ovalis	315114	40,0195	5,9073	6,4315

Päijänne 70

28.6.2016

Nostocophyceae

Chroococcales	249950	1,4947	0,3913	0,3344
Merismopedia tenuissima	299940	0,5999	0,1571	0,135
Woronichinia naegeliania	512	2,533	0,6632	0,4403
Oscillatoriales	312	0,0245	0,0064	0,0048
Planktothrix agardhii	200	0,392	0,1026	0,0649
Anabaena lemmermannii	3900	7,1604	1,8746	1,1535
Anabaena spp. "straight"	250	0,8037	0,2104	0,1234
Anabaena spp. "twisted"	2496	4,7973	1,256	0,7766
Aphanizomenon spp.	3432	2,4264	0,6352	0,417
Aphanizomenon yezoense	6552	4,6323	1,2127	0,805

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	200003	103,8558	27,1898	15,2321
Rhodomonas lacustris	1104743	51,4984	13,4824	8,7569
Dinophyceae				
Gymnodinium spp.	5199	4,1696	1,0916	0,5671
Peridinium spp.	986	4,9554	1,2973	0,6167
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	591515	6,7234	1,7602	1,2488
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	312	0,0705	0,0185	0,0109
Chrysococcus spp.	159968	9,4331	2,4696	1,5628
Dinobryon acuminatum	4999	0,5859	0,1534	0,0945
Dinobryon crenulatum	4999	2,0496	0,5366	0,3067
Kephyrion spp.	4999	0,3269	0,0856	0,0545
Uroglena spp.	4999	0,5249	0,1374	0,0853
Stichogloea spp.	4999	0,7548	0,1976	0,1201
Pseudopedinella spp.	349930	43,0264	11,2644	6,7668
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	120274	21,6493	5,6679	3,4038
Mallomonas caudata	936	3,0092	0,7878	0,3972
Mallomonas punctifera	312	0,3267	0,0855	0,0462
Mallomonas spp.	1872	0,9603	0,2514	0,1418
Diatomophyceae				
Aulacoseira ambigua	800	0,7235	0,1894	0,0576
Aulacoseira subarctica	6752	3,4021	0,8907	0,302
Cyclotella spp.	18741	15,6329	4,0927	1,2116
Rhizosolenia longiseta	1610	2,8084	0,7353	0,1973
Asterionella formosa	7176	11,5047	3,012	0,8161
Synedra spp.	986	0,4644	0,1216	0,0406
Tabellaria flocculosa	1850	4,377	1,1459	0,2888
Tabellaria flocculosa v. asterionelloides	1872	1,7971	0,4705	0,1428
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	50	0,0848	0,0222	0,0116
Charophyceae				
Closterium acutum v. variable	800	0,3016	0,079	0,0454
Staurastrum spp.	100	1,0462	0,2739	0,1265
Chlorophyceae				
Eudorina elegans	100	0,2143	0,0561	0,0329
Polytoma spp.	19996	6,0268	1,5778	
Ankistrodesmus falcatus	1248	0,1697	0,0444	0,0272
Botryococcus spp.	986	0,7039	0,1843	0,1233
Crucigenia tetrapedia	4999	1,2497	0,3272	0,2098
Didymocystis spp.	29994	0,7499	0,1963	0,1389
Monoraphidium contortum	4999	0,1	0,0262	0,018
Monoraphidium dybowskii	19996	1,6743	0,4383	0,2761
Oocystis spp.	139972	6,2847	1,6454	1,0764
Pediastrum duplex	50	0,5652	0,148	0,0691
Pediastrum privum	4999	2,2595	0,5916	0,3361
Scenedesmus spp.	4999	0,2499	0,0654	0,0463
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	9998	1,1298	0,2958	0,1829
Salpingoeca frequentissima	22776	0,9794	0,2564	0,1681
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	194961	10,168	2,662	1,6783
Flagellate biflagella	124975	7,2985	1,9108	1,2098
Monad	4999	0,8998	0,2356	0,1416
Katablepharis ovalis	159968	20,3159	5,3188	3,2649

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Päijänne 70				
14.7.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	414917	2,9194	0,8355	0,612
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0229	0,0179
Cyanodictyon planctonicum	312	0,0198	0,0057	0,0044
Merismopedia tenuissima	329934	0,6599	0,1888	0,1485
Snowella septentrionalis	250	0,2289	0,0655	0,0435
Woronichinia elorantae	50	0,0314	0,009	0,0061
Woronichinia naegeliana	17784	18,4504	5,2801	3,2081
Oscillatoriales	624	0,1104	0,0316	0,0209
Planktothrix agardhii	312	0,6115	0,175	0,1012
Anabaena spp. "twisted"	2336	3,4742	0,9942	0,5722
Aphanizomenon spp.	936	0,6618	0,1894	0,1137
Aphanizomenon yezoense	3432	2,4264	0,6944	0,4217
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	166315	96,8048	27,7034	14,0282
Rhodomonas lacustris	882290	34,6693	9,9216	5,9763
Dinophyceae				
Peridinium spp.	250	1,952	0,5586	0,242
Ceratium hirundinella	50	1,4335	0,4102	0,1656
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	304939	3,5443	1,0143	0,6574
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	936	0,2115	0,0605	0,0328
Chrysococcus spp.	169966	6,4687	1,8512	1,1001
Dinobryon divergens	1900	0,2907	0,0832	0,0462
Kephyrion spp.	4999	0,3269	0,0936	0,0545
Pseudopedinella spp.	204959	17,599	5,0364	2,8298
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	64042	11,5276	3,2989	1,8124
Mallomonas caudata	4992	16,0493	4,5929	2,1182
Mallomonas spp.	5623	1,9948	0,5709	0,301
Diatomophyceae				
Aulacoseira distans v. tenella	9998	1,4097	0,4034	0,1594
Aulacoseira granulata v. granulata	200	0,9848	0,2818	0,0569
Aulacoseira subarctica	32500	15,1651	4,3399	1,3588
Cyclotella spp.	42800	29,2261	8,3638	2,36
Rhizosolenia longiseta	300	0,5274	0,1509	0,037
Stephanodiscus spp.	624	0,9613	0,2751	0,0681
Bacillariales	14997	1,0798	0,309	0,1386
Asterionella formosa	6552	6,6032	1,8897	0,5141
Synedra spp.	674	0,2558	0,0732	0,0231
Tabellaria flocculosa	900	2,268	0,6491	0,1477
Euglenophyceae				
Euglena spp.	50	0,9891	0,2831	0,1168
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1248	0,072	0,0206	0,0121
Closterium acutum v. variabile	2184	0,8234	0,2356	0,1239
Closterium pronum	50	0,1417	0,0406	0,0188
Staurostrum spp.	412	2,7617	0,7903	0,3414
Xanthidium antilopaeum	50	2,4222	0,6932	0,2709
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	34993	10,5469	3,0183	
Ankyra judayi	14997	1,0648	0,3047	0,1773
Botryococcus spp.	362	0,3364	0,0963	0,0579
Crucigenia tetrapedia	4999	1,2497	0,3577	0,2098
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,0379	0,0224
Didymocystis spp.	59988	1,4997	0,4292	0,2777
Monoraphidium dybowskii	29994	2,5114	0,7187	0,4142
Monoraphidium minutum	4999	0,4599	0,1316	0,0754
Oocystis spp.	150594	6,856	1,962	1,1724
Pediastrum angulosum v. angulosum	50	1,1343	0,3246	0,1329
Pediastrum duplex v. gracillimum	50	0,2512	0,0719	0,0323
Scenedesmus spp.	4999	0,2499	0,0715	0,0463
Schroederia setigera	4999	0,4399	0,1259	0,0723
Sphaerocystis schroeteri	50	0,0499	0,0143	0,008
Treubaria setigera	4999	0,6999	0,2003	0,1118
Bicosoecidea				
Bicosoeca spp.	9998	0,6699	0,1917	0,112

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	14997	0,21	0,0601	0,0385
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	104979	4,2991	1,2303	0,7368
Flagellate biflagella	244951	19,0412	5,4492	3,0596
Monad	14997	4,4141	1,2632	0,6686
Katablepharis ovalis	39992	5,079	1,4535	0,8162
Päijänne 70				
15.8.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	404919	4,2791	0,7658	0,8846
Aphanocapsa spp.	4999	0,08	0,0143	0,0179
Chroococcus microscopicus	4999	0,1605	0,0287	0,0371
Cyanodictyon planctonicum	1248	0,0794	0,0142	0,0176
Merismopedia tenuissima	74985	0,15	0,0268	0,0337
Microcystis wessenbergii	650	5,6595	1,0128	0,9309
Snowella septentrionalis	2546	1,2025	0,2152	0,2295
Woronichinia naegeliania	30766	16,7354	2,9949	2,9115
Woronichinia spp.	362	0,1294	0,0232	0,025
Oscillatoriales	624	0,1104	0,0198	0,0209
Planktothrix agardhii	1248	2,4461	0,4377	0,4049
Anabaena spp. "straight"	2310	5,4096	0,9681	0,8557
Anabaena spp. "twisted"	50	0,1608	0,0288	0,0247
Aphanizomenon spp.	312	0,2206	0,0395	0,0379
Aphanizomenon yezoense	3744	2,647	0,4737	0,46
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	162776	110,2738	19,7341	15,8645
Rhodomonas lacustris	581936	22,8814	4,0947	3,9441
Dinophyceae				
Gymnodinium helveticum	150	2,2157	0,3965	0,2665
Gymnodinium spp.	362	1,139	0,2038	0,1479
Gymnodinium uberrimum	300	2,9673	0,531	0,3657
Peridinium spp.	1610	12,3639	2,2126	1,512
Ceratium hirundinella	250	9,4937	1,6989	1,0765
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	179964	1,8996	0,3399	0,3546
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	4999	1,1298	0,2022	0,1753
Chrysococcus spp.	104979	5,9488	1,0646	0,9875
Dinobryon bavaricum	2808	0,6346	0,1136	0,0985
Dinobryon divergens	1750	0,2677	0,0479	0,0426
Uroglena spp.	14997	1,5747	0,2818	0,256
Pseudopedinella spp.	189962	15,4044	2,7567	2,4901
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	74195	13,3551	2,39	2,0997
Mallomonas allorgei	624	1,3441	0,2405	0,1818
Mallomonas caudata	7488	24,0739	4,3082	3,1773
Mallomonas crassisquama	4999	4,4491	0,7962	0,6351
Mallomonas punctifera	6864	9,0867	1,6261	1,2583
Mallomonas spp.	19670	9,0683	1,6228	1,3379
Synura spp.	25307	17,9893	3,2193	2,6229
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	2184	9,4342	1,6883	0,5585
Aulacoseira ambigua	20008	11,3427	2,0298	0,9741
Aulacoseira granulata v. granulata	1124	3,086	0,5523	0,1909
Aulacoseira spp.	4999	3,9242	0,7023	0,3204
Aulacoseira subarctica	51168	24,6992	4,4201	2,2045
Cyclotella spp.	7595	7,106	1,2717	0,5416
Rhizosolenia longiseta	6552	11,2445	2,0123	0,7921
Stephanodiscus spp.	4999	4,4141	0,7899	0,3527
Urosolenia eriensis	3744	2,2913	0,41	0,1962
Bacillariales	4999	0,3599	0,0644	0,0462
Asterionella formosa	8712	8,385	1,5005	0,658
Eunotia zasuminensis	600	0,1584	0,0283	0,0159
Fragilaria crotonensis	9048	2,6676	0,4774	0,2615
Synedra spp.	1648	0,7071	0,1265	0,062
Synedra ulna v. ulna	312	1,4758	0,2641	0,0859
Tabellaria flocculosa	35044	86,2301	15,4313	5,667

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Eustigmatophyceae				
Pseudostaurastrum spp.	50	0,0541	0,0097	0,0076
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	312	0,5292	0,0947	0,0726
Gonyostomum semen	312	2,9759	0,5325	0,3676
Euglenophyceae				
Phacus spp.	50	0,3014	0,0539	0,0383
Prasinophyceae				
Monomastix spp.	19996	0,6199	0,1109	0,1086
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	5928	0,2788	0,0499	0,0472
Closterium acutum v. variabile	1248	0,4705	0,0842	0,0708
Closterium gracile	312	0,5585	0,0999	0,0764
Closterium pronum	50	0,1417	0,0254	0,0188
Cosmarium spp.	50	1,6249	0,2908	0,1862
Staurastrum spp.	800	7,6391	1,3671	0,9272
Staurodesmus spp.	100	0,1512	0,0271	0,0209
Chlorophyceae				
Polytoma spp.	99980	30,134	5,3926	
Pseudosphaerocystis lacustris	1560	1,6723	0,2993	0,2568
Ankyra judayi	29994	2,1296	0,3811	0,3545
Botryococcus spp.	362	0,3364	0,0602	0,0579
Desmodesmus spp.	312	0,0661	0,0118	0,0112
Dictyosphaerium elegans	2250	0,2119	0,0379	0,0378
Dictyosphaerium pulchellum	500	0,174	0,0311	0,0286
Didymocystis spp.	59988	1,4997	0,2684	0,2777
Monoraphidium dybowskii	9998	0,8371	0,1498	0,1381
Nephrocystium agardhianum	100	0,0855	0,0153	0,0133
Oocystis spp.	44991	2,0201	0,3615	0,346
Pediastrum duplex	150	1,2285	0,2199	0,1515
Pediastrum duplex v. gracillimum	50	0,2512	0,045	0,0323
Pediastrum tetras	312	0,5644	0,101	0,0772
Scenedesmus spp.	936	0,0702	0,0126	0,0117
Sphaerocystis Schroeteri	100	0,0998	0,0179	0,0161
Westella botryoides	624	0,2546	0,0456	0,0415
Gloeotila spp.	624	0,053	0,0095	0,0087
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	14997	1,1998	0,2147	0,1957
Salpingoeca frequentissima	3150	0,1354	0,0242	0,0232
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	84983	3,3443	0,5985	0,575
Flagellate biflagella	184963	9,3031	1,6648	1,5249
Gyromitus cordiformis	50	0,0502	0,009	0,0071
Katablepharis ovalis	24995	3,1744	0,5681	0,5101
Päijänne 70				
15.9.2016				
Nostocophyceae				
Chroococcales	220798	1,8289	0,4853	0,4102
Aphanocapsa holsatica	312	0,0359	0,0095	0,0077
Aphanocapsa incerta	50	0,0104	0,0028	0,0023
Aphanocapsa spp.	16664	0,2666	0,0708	0,0598
Chroococcus microscopicus	3432	0,1102	0,0292	0,0255
Coelosphaerium kuetzingianum	50	0,2057	0,0546	0,0369
Merismopedia tenuissima	120814	0,2416	0,0641	0,0544
Snowella atomus	16664	0,175	0,0464	0,0393
Snowella septentrionalis	50	0,0159	0,0042	0,0031
Woronichinia spp.	100	0,0314	0,0083	0,0061
Oscillatoriales	3744	0,6627	0,1759	0,1253
Planktothrix agardhii	624	1,223	0,3246	0,2025
Pseudanabaena limnetica	50	0,0089	0,0023	0,0017
Anabaena planctonica	100	0,342	0,0908	0,0535
Anabaena spp. "straight"	200	0,3844	0,102	0,0622
Anabaena spp. "twisted"	712	1,7719	0,4702	0,2785
Aphanizomenon spp.	5304	3,7499	0,9951	0,6444
Aphanizomenon yezoense	11856	8,3822	2,2244	1,4566
Cryptophyceae				
Cryptomonas spp.	42174	24,922	6,6136	3,5875
Rhodomonas lacustris	187470	8,2279	2,1834	1,4054

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Dinophyceae				
Peridinium spp.	4216	5,3741	1,4261	0,7396
Ceratium hirundinella	200	7,2848	1,9332	0,8281
Prymnesiophyceae				
Chrysochromulina spp.	249960	2,6162	0,6943	0,4886
Chrysophyceae				
Bitrichia chodatii	624	0,141	0,0374	0,0219
Chrysococcus spp.	95818	4,3826	1,163	0,7362
Pseudopedinella spp.	112482	10,9712	2,9114	1,7557
Synurophyceae				
Mallomonas akrokomos	3120	0,5616	0,149	0,0883
Mallomonas caudata	1560	5,0154	1,3309	0,6619
Mallomonas punctifera	624	0,6533	0,1734	0,0923
Mallomonas spp.	1248	0,6402	0,1699	0,0945
Synura spp.	4216	2,5425	0,6747	0,3728
Diatomophyceae				
Acanthoceras zachariasii	3744	16,173	4,2918	0,9574
Aulacoseira ambigua	11856	3,8266	1,0155	0,3635
Aulacoseira distans v. tenella	16664	2,3496	0,6235	0,2656
Aulacoseira granulata v. granulata	9360	30,1729	8,007	1,825
Aulacoseira islandica	1650	5,2536	1,3942	0,3295
Aulacoseira spp.	4166	3,2703	0,8678	0,267
Aulacoseira subarctica	64272	33,0814	8,7789	2,9239
Cyclotella spp.	11140	10,3853	2,756	0,7818
Rhizosolenia longiseta	15600	27,2878	7,2414	1,9161
Stephanodiscus spp.	2496	5,0759	1,347	0,3449
Urosolenia eriensis	14664	8,9744	2,3815	0,7685
Asterionella formosa	8592	8,3595	2,2184	0,6543
Eunotia zasuminensis	4368	1,1532	0,306	0,1158
Fragilaria crotonensis	1872	0,5054	0,1341	0,0505
Fragilaria spp.	936	0,0353	0,0094	0,0051
Synedra spp.	1298	0,3942	0,1046	0,0371
Synedra ulna v. ulna	1248	5,903	1,5665	0,3435
Tabellaria fenestrata	650	0,6903	0,1832	0,0533
Tabellaria flocculosa	19656	45,3024	12,022	3,0112
Raphidophyceae				
Gonyostomum latum	100	0,1696	0,045	0,0233
Gonyostomum semen	362	3,9085	1,0372	0,4781
Euglenophyceae				
Phacus spp.	50	0,3014	0,08	0,0383
Charophyceae				
Elakatothrix genevensis	1872	0,0289	0,0077	0,0051
Closterium acutum v. variabile	4368	1,6467	0,437	0,2477
Closterium gracile	50	0,0895	0,0238	0,0122
Closterium pronum	312	0,8842	0,2346	0,1176
Cosmarium spp.	50	1,6249	0,4312	0,1862
Staurostrum spp.	362	5,7012	1,5129	0,68
Chlorophyceae				
Chlorophyceae	1560	1,6723	0,4438	0,2568
Eudorina elegans	50	0,1071	0,0284	0,0165
Polytoma spp.	49992	15,0676	3,9985	
Pseudosphaerocystis lacustris	4368	4,6825	1,2426	0,7191
Coelastrum microporum	50	0,1608	0,0427	0,0247
Desmodesmus spp.	624	0,1323	0,0351	0,0224
Dictyosphaerium elegans	936	0,0882	0,0234	0,0157
Didymocystis spp.	33328	0,8332	0,2211	0,1543
Keratococcus suecicus	4166	1,179	0,3129	0,1805
Kirchneriella lunaris	400	0,0024	0,0006	0,0005
Micractinium pusillum	31200	1,7628	0,4678	0,3245
Monoraphidium contortum	8332	0,3408	0,0904	0,0587
Monoraphidium dybowskii	16664	1,3953	0,3703	0,2301
Nephrocystium agardhianum	100	0,0855	0,0227	0,0133
Oocystis spp.	62490	2,8058	0,7446	0,4805
Pediastrum duplex	50	0,2512	0,0667	0,0323
Pediastrum tetras	100	0,1809	0,048	0,0247
Scenedesmus spp.	150	0,0753	0,02	0,0121
Sphaerocystis Schroeteri	1872	3,2985	0,8753	0,5111
Gloeotila spp.	312	0,0552	0,0147	0,0087

Laji	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
Choanoflagellidea				
Craspedophyceae spp.	8332	0,1166	0,031	0,0214
Salpingoeca frequentissima	3000	0,129	0,0342	0,0221
Monads and flagellates				
Flagellate biflagella	62490	2,4704	0,6556	0,4248
Flagellate biflagella	299952	20,6342	5,4757	3,2978
Monad	4166	0,7499	0,199	0,118
Gyromitus cordiformis	50	0,0502	0,0133	0,0071
Katablepharis ovalis	24996	3,1745	0,8424	0,5102

**Liite 6. Perustuotannon minimiravinteet Pohjois-Päijänteellä vuonna 2016:
suodattamaton kok-P ja PO4-P**

Rajoittava ravinne:	Raja-arvot:		
P	>17	>12	<1
N	<10	<5	>1

Pvm	Pitoisuus					Ravintesuhteet			Rajoittava ravinne		
	kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO3-N µg/l	kok.P µg/l	PO4-P µg/l	kok.N/ kok.P	miner.N/ PO4-P	tasapaino- suhde	kok.N/ kok.P	miner.N/ PO4-P	tasapaino- suhde
Jyväsjärvi 510											
20.05.2016	720	210	230	26	5	27,7	88,0	0,31	P	P	P
16.06.2016	780	15	210	21	4	37,1	56,3	0,66	P	P	P
28.06.2016	820	7	120	28	3	29,3	42,3	0,69	P	P	P
14.07.2016	640	10	50	26	3	24,6	20,0	1,23	P	P	N
16.08.2016	500	14	58	18	1	27,8	72,0	0,39	P	P	P
14.09.2016	490	12	110	19	2	25,8	61,0	0,42	P	P	P
Päijänne Vähä-Urtti											
18.05.2016	680	78	190	18	3	37,8	89,3	0,42	P	P	P
31.05.2016	920	70	130	18	3	51,1	66,7	0,77	P	P	P
28.06.2016	630	38	91	33	5	19,1	25,8	0,74	P	P	P
14.07.2016	580	29	78	24	2	24,2	53,5	0,45	P	P	P
16.08.2016	510	71	74	16	1	31,9	145	0,22	P	P	P
14.09.2016	520	63	110	15	1	34,7	173	0,20	P	P	P
Päijänne 69											
18.05.2016	600	30	140	20	2	30,0	85,0	0,35	P	P	P
31.05.2016	700	36	99	16	2	43,8	67,5	0,65	P	P	P
28.06.2016	610	26	82	30	2	20,3	54,0	0,38	P	P	P
14.07.2016	530	23	58	21	2	25,2	40,5	0,62	P	P	P
16.08.2016	490	64	63	14	1	35,0	127	0,28	P	P	P
14.09.2016	460	42	87	15	1	30,7	129	0,24	P	P	P
Päijänne 70											
17.05.2016	650	19	180	21	2	31,0	99,5	0,31	P	P	P
31.05.2016	690	26	130	18	2	38,3	78,0	0,49	P	P	P
28.06.2016	640	11	130	14	3	45,7	47,0	0,97	P	P	P
14.07.2016	560	12	120	15	1	37,3	132	0,28	P	P	P
15.08.2016	460	24	110	15	1	30,7	134	0,23	P	P	P
07.09.2016	610	13	120	13	1	46,9	133	0,35	P	P	P
Kärkinen											
19.05.2016	680	16	230	12	6	56,7	41,0	1,38	P	P	N
28.06.2016	610	5	130	15	1	40,7	135	0,30	P	P	P
15.08.2016	460	9	120	16	1	28,8	129	0,22	P	P	P
07.09.2016	590	4	130	10	1	59,0	134	0,44	P	P	P

Liite 7. Poronselän, Vähä-Urtin ja Ristiselän syvännepohjaeläimistö 17. - 18.5. sekä 11. - 12.10.2016. Neliömetrikerroin 34,6.

Poronselkä 44-48 m

	Kevät							Syksy							
Syvyys, m	43-45							43-45							
NEMATODA	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Tubifex/Potamothrix	2	4	2	-	-	1	7	2	3	4	2	2	5	2	2
Gammaracanthus lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Mysis relicta	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Chaoborus flavicans (Meigen)	-	1	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Procladius spp.	-	-	-	-	-	2	-	3	-	2	2	-	-	-	-
Heterotrissocladius marcidus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chironomus thummi-t.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Chironomus neocorax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paracladopelma nigrifula	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sergentia coracina (Zett.)	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-
Stictochironomus rosencholdi (Zett.)	-	4	1	-	3	-	-	6	2	2	6	3	-	-	-
Micropsectra spp.	-	-	1	2	-	-	-	2	-	4	-	2	3	1	1
Tanytarsus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Yhteensä	2	11	7	2	6	5	7	15	6	12	12	7	10	5	5
Yks/m2	198							346							
BQI	3,31							3,31							
ELS	0,761							0,739							

Syvyys, m	Kevät							Syksy						
	10-20							10-20						
Tubifex/Potamothrix	3	2	2	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-
Spirosperma ferox	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-
Stylodrilus heringianus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Pisidium	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Monoporeia affinis	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Pallasea quadrispinosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chaoborus flavicans (Meigen)	1	-	-	1	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-
Monodiamesa bathyphila	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Procladius spp.	1	-	1	-	1	1	2	1	-	4	-	2	1	1
Mesocricotopus thienemanni	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Paracladopelma nigrifula	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polypedilum pullum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Stictochironomus rosenscholdi (Zett.)	5	1	1	1	-	1	3	-	-	-	2	-	-	-
Micropsectra spp.	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceratopogonidae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä	10	3	5	5	4	6	12	2	5	7	5	2	1	2
Yks/m2	222							119						
BQI	3,20							3,00						
ELS	1,223							1,207						

Syvyys, m	Kevät 75-77							Syksy 75-77						
Tubifex/Potamothrix	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisidium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Stylodrilus heringianus Clap.	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Tubifex/Potamothrix	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	4	6	2	2
Monoporeia affinis Linds.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Hydracarina	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Procladius spp.	2	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-
Zalutschia zalutschicola	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paracladopelma nigrifula gr.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanytarsus	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä	28	2	1	-	-	-	1	1	8	1	6	8	3	2
Yks/m2	198							143						
BQI	4,00							0,00						
ELS	0,919							1,115						

Ristiselkä 10-20 m

Syvyys, m	Kevät 10-20							Syksy 10-20						
NEMATODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Spirosperma ferox	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-
Stylodrilus heringianus Clap.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Monoporeia affinis Linds.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Chaoborus flavicans	-	3	2	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Procladius spp.	2	1	1	2	-	-	-	1	3	1	2	-	2	-
Mesocricotopus thienemanni	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zalutschia zalutschicola	-	-	-	1	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Demicryptochironomus vulneratus	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Paracladopelma nigrifula gr.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micropsectra	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Yhteensä	4	4	3	6	2	-	5	4	5	2	3	2	3	1
Yks/m2	119							104						
BQI	4,00							4,00						
ELS	1,027							1,225						

Vähä-Urtti 23 m

[illegible]

Vähä-Urtti 10-15 m

	Kevät							Syksy						
Syvyys, m	10-15							10-15						
Tubifex/Potamothrix	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Pisidium sp.	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Pallasea quadrispinosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Limnodrilus hoffmeisteri	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Chaoborus flavicans (Meigen)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	5	-	-
Procladius spp.	4	1	4	3	-	2	2	2	4	2	1	4	1	1
Mesocricotopus thienemanni	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heterotanytarsus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monodiamesa bathyphila (Kieff.)	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
Stictochironomus rosenscholdi (Zett.)	1	2	2	-	2	1	-	1	-	1	1	2	-	2
Micropsectra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-
Stempellina minor	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanytarsus sp.	2	-	3	2	2	4	2	-	1	-	-	-	3	-
Yhteensä	9	8	10	6	4	8	6	4	7	7	3	14	5	3
Yksilöä/m²	252							218						
BQI	3,00							3,30						
ELS	1,136							1,043						

Liite 8. Tutkitut parametrit vesistön tilan kuvaajina sekä raportissa käytettyjen termien selityksiä

KÄYTETTY ANALYYSIT VESISTÖN TILAN KUVAAJINA

Lämpötila (°C)

Eri vesikerrosten lämpötila ilmaisee mm. vesimassan kerrostumista talvella jääpeitteen aikana sekä kesäaikana. Talvella vesi on kylmintä heti jään alla, kesällä taas pintavesi on lämpimintä (päälyysvesi) ja kylmintä vettä löytyy pohjan läheltä (alusvesi). Päälyysveden ja alusveden välillä olevaa ohutta vesikerrosta, jossa veden lämpötila muuttuu jyrkästi, kutsutaan harppauskerrokseksi. Keväällä jäiden lähdettyä sekä syksyllä veden jäähtyessä vallitsee täyskierto, jolloin vesimassan lämpötila tasaantuu.

Näkösyvyys

Kuvaa veden läpinäkyvyyttä. Näkösyvyys kertoo mm. siitä, miten syvälle valo tunkeutuu veteen. Läpinäkyvässä (kirkkaassa) vedessä levätuotantoa tapahtuu paksummassa kerroksessa kuin sameassa tai ruskeassa vedessä.

Happi (mg O₂ l⁻¹)

Luonnontilaisessa vesistössä happitilanne pysyy yleensä hyvänä. Orgaaninen kuormitus aiheuttaa välitöntä hapen kulumista hajotustoiminnassa, ja ravinnekuormitus lisää järven omaa levätuotantoa, jonka hajoaminen puolestaan kuluttaa happivaroja. Happitilanteen kannalta kriittisiä ajanjaksoja ovat kerrostuskaudet (lopputalvi ja -kesä), jolloin alusveden happivarojen täydentyminen ilmakehästä on estynyt.

Sameus (FNU)

Sameutta veteen aiheuttavat esim. savihiukkaset, joita tulee valuma-alueelta vesistöön erityisesti tulva-aikoina tai vesistörakentamisen yhteydessä. Myös runsas levämassa aiheuttaa veden samentumista.

Kiintoaine (mg l⁻¹)

Kiintoainemääritys kuvaa vedessä olevien hiukkasten määrää. Ne voivat olla mineraalihiukkasia, humuspartikkeleita tai esim. levää.

Sähkönjohtavuus (mS m⁻¹)

Sähkönjohtavuus kuvaa vedessä olevien ionien määrää. Se on hyvä likaantumisen yleisindikaattori, sillä esim. jätevedet aiheuttavat sähkönjohtavuuden kohoamista.

pH

pH kuvaa veden happamuustasoa. Suomalaisten reittivesistöjen pH on yleensä hieman alle 7; kesäaikana se voi nousta jonkin verran yli 7 levien yhteyttämisen seurauksena. Mikäli vesi on hyvin rehevä, pH-arvo voi olla kesällä päiväsaikaan jopa 9-10 tienoilla. Humusvesien pH on alempi, ja happamoituneissa vesissä pH voi laskea jopa alle 5:n.

Väri (Pt mg l⁻¹)

Väriarvo kuvaa suomalaisissa vesissä lähinnä humusaineiden määrää (ruskeat vedet), joskus myös raudan määrää. Väriarvo voi vaihdella kirkasvetisten järvien alle viidestä suovesien useiden satojen arvoihin.

COD (mg O₂ l⁻¹)

Kemiallinen hapenkulutus (COD) kuvaa vedessä olevan hitaasti hajoavan orgaanisen aineen määrää. Suomalaisissa vesistöissä COD riippuu yleensä humuksen määrästä ja korreloi selvästi väriarvon kanssa. Myös jätevesien orgaaniset aineet aiheuttavat COD-arvon kasvua.

Natrium (mg l⁻¹)

Natrium kuvaa puunjalostusteollisuuden jätevesien leviämistä ja laimentumista vesistöissä. Natrium on peräisin valkaisu-jätevesistä.

Kokonaistyyppi (µg l⁻¹)

Tyyppi on fosforin ohella toinen levien tarvitsemista pääravinteista. Typpipitoisuutta nostavat erityisesti asumajätevedet. Kokonaistypen määritykseen sisältyy sekä liuenut että hiukkasiin sitoutunut typpi.

Kokonaisfosfori (µg l⁻¹)

Toinen vesistön tuottavuutta säätelevistä pääravinteista typen ohella. Sisältää sekä liukoisen että hiukkasiin sitoutuneen fosforin. Fosforipitoisuus on hyvä vesistön tuottavuustason mittari.

Liukoinen typpi ja fosfori (µg l⁻¹)

Liukoisen typen muodot ovat nitraatti- (NO₃-N), nitriitti- (NO₂-N) ja ammoniumtyppi (NH₄-N), liukoinen fosfori on fosfaattimuodossa (PO₄-P). Levät käyttävät kasvuunsa liukoisia ravinteita. Tästä syystä niiden pitoisuuden vaihtelua seurataan kasvukaudella, kun halutaan selvittää, mikä ravinne vesistöissä rajoittaa levien kasvua.

a-Klorofylli (µg l⁻¹)

Ilmaisee levien tiettyjen väriaineiden määrää vedessä ja ilmentää siten epäsuorasti levien määrää ja vesistön rehevyystasoa.

VESISTÖN VEDEN LAADUN KUVAAJAT - LUOKITTELUJA

Happi

Hyvä happitilanne	> 7 mg O ₂ /l
Lievä hapenvajaus	5-7 mg O ₂ /l
Selvä hapenvajaus	2-5 mg O ₂ /l
Voimakas hapenvajaus	< 2 mg O ₂ /l

Väri

Vähähumuksinen	< 40 mgPt/l
Lievä humusvaikutus	40-80 mgPt/l
Voimakas humusvaikutus	> 80 mgPt/l

Kokonaisfosfori

Rehevyystaso	Kokonaisfosfori µg/l	
	Vollenweider 1976	Forsberg & Ryding 1980
Karu	0-10	0-15
Lievästi rehevä	10-20	15-25
Rehevä	> 20	25-100
Erittäin rehevä	-	>100

a-Klorofylli

Rehevyystaso	a-klorofylli µg/l	
	Welch 1980	OECD 1982
Hyvin karu	-	< 1
Karu	0-4	< 2,5
Lievästi rehevä	4-10	2,5-8,0
Rehevä	10-100	8,0-25
Hyvin rehevä	> 100	> 25

RAPORTISSA KÄYTETTYJEN TERMIEN SELITYKSIÄ

Syvyys 2h-1

Syvyys metri pohjan yläpuolella. Kuvaa olosuhteita pohjan lähellä, esim. onko havaittavissa hapen vajausta.

Ainetase

Vesistöön tuleva ja sieltä lähtevä sekä vesistöön pidättyvä ainemäärä aikayksikköä kohti (esim. kg fosforia päivässä).

Plankton

Vedessä vapaasti keijuvat mikroskooppisen pienet eliöt. Kasviplankton on vastaavasti kasvikuntaan kuuluva osa planktonia, mikrolevät. Kasviplankton on vapaan veden tuottava yhteisö. Kasviplanktonin määrä ja koostumus ilmentää veden rehevyystasoa ja muita ominaisuuksia.

Eläinplankton on eläinkuntaan kuuluva osa planktonia. Siihen kuuluvat alkueläimet, rataseläimet, vesikirput ja hankajalkaisäyriäiset. Eläinplankton käyttää ravinnokseen kasviplanktonia, osa on petoja.

Biomassa

Eliöiden (levien, pohjaeläinten tms.) massa tilavuus- tai pinta-alayksikköä kohti (esim. mg m^{-3}). Ilmoitetaan yleensä tuorepainona.

Minimiravinne (minimitekijä)

Ravinne, josta on tai tulee kasvukauden aikana puutetta, ja joka siksi rajoittaa levien kasvua. Suomalaisissa järvissä, ja erityisesti reittivesistöissä se on yleensä fosfori, mutta myös typpi voi olla minimiravinne yhdessä fosforin kanssa tai yksinään. Merialueella typpi on usein minimitekijä. Minimiravinne voidaan selvittää ravinnesuhteiden (erityisesti liukoiset ravinteet) avulla tai leväkasvatuskokeiden avulla.