

turku  åbo

Saap. 02 -02- 2018  
Anl.

Dno

4429-2017  
(742)

## KAKSKERRANJÄRVEN TARKKAILUTUTKIMUS Vuosiraportti 2017

Anne Lehmijoki

Sari Koivunen

30.1.2018  
Nro 172-18-504



Lounais-Suomen  
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

## Sisällys

1. YLEISTÄ.....	3
2. KAKSKERRANJÄRVEN YLEISKUVAUS .....	3
3. MENETELMÄT .....	4
4. SÄÄOLOJEN TUTKIMUSVUONNA .....	5
5. KAKSKERRANJÄRVEN VEDEN LAATU .....	6
5.1. Talvi .....	6
5.2. Toukokuu .....	7
5.3. Kesäkuu.....	7
5.4. Heinäkuu .....	7
5.5. Elokuu .....	8
5.6. Syyskuu.....	8
6. KASVIPLANKTON JA SEN TUOTANTO .....	15
7. YHTEENVETO.....	19
Lämpötilakerrosteisuus ja happitalous .....	19
Ravinnepitoisuudet.....	19
Kasviplankton .....	20
Näkösyvyys, sameus ja hygieeninen tila.....	20
8. KIRJALLISUUSVIITTEET .....	21
9. KAKSKERRANJÄRVEN LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA .....	22

## Liitteet

Liite 1. Havaintopaikkakartta

Liite 2. Vesinäytteiden tulokset 2017

Liite 3. Kasviplanktonlaskentojen tulokset 2017

## Jakelu

Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto

Turun kaupunki/Ympäristö- ja kaavoituslautakunta

Turun kaupunki/Ympäristöterveydenhuolto

Kakskerranjärven suojeluyhdistys/Anssi Junnila

Turun kaupunki/Ympäristönsuojelutoimisto/olli-pekka.maki@turku.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi

Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

## Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)

Telekatu 16, 20360 TURKU

puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

## 1. YLEISTÄ

Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimiston toimeksiannosta Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä tehtävän Kaksikerranjärven tutkimuksen tarkoituksena on seurata säännöllisesti järven veden laatua ja sen kehitystä. Veden laatua on tutkittu talvella ja viisi kertaa touko-syyskuussa Myllykylän syvänteessä (asema 14A) ja Harjattulan edustalla (asema 22). Avovesikautena toukokuusta syyskuuhun tutkittiin tuotantokerroksen *a*-klorofyllipitoisuuksia ja tehtiin kasviplanktonin lajisto- ja biomassamäärytyksiä. Järven tilan arvioinnissa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen yleistä käyttökelpoisuusluokitusta (Suomen ympäristökeskus 2005) sekä Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistyksen järvivesille käyttämää rehevyytasoluokitusta.

## 2. KAKSKERRANJÄRVEN YLEISKUVAUS

Kaksikerranjärvi on kapea, pitkänomainen järvi Turussa Kaksikerran saaren keskellä. Järvi on matala ja pinta-alaltaan pieni (*taulukko 1, liite 1*). Järven teoreettinen viipymä on noin neljä vuotta eli suomalaisten järvien keskiarvoa selvästi pidempi. Järvi koostuu kahdesta altaasta, itäisestä ja läntisestä, joita yhdistää kapea salmi Brinkhallin kohdalla. Myllykylän havaintopaikka sijaitsee läntisessä altaassa ja Harjattulan itäisessä altaassa.

TAULUKKO 1. Tilastotietoja Kaksikerranjärvestä.

pinta-ala	1,6	km <sup>2</sup>
keskisyvyys	6	m
suurin syvyys	15,5	m (Myllykylän syvänte)
tilavuus	9,8	milj. m <sup>3</sup>
valuma-alue	7,1	km <sup>2</sup> ilman järven pinta-alaa
valuma-alueen peltoprosentti	27	%

Kaksikerranjärvi oli 1900-luvun alussa karu järvi, mutta rehevöityminen alkoi 1940-luvulla fosfaattipitoisten lannoitteiden käyttöönoton myötä. Järven tilaa on tutkittu 1960-luvulta alkaen. Ensimmäiset sinileväesiintymät havaittiin 1980-luvulla ja ensimmäinen varsinainen massakukinta tapahtui keskikesällä 1990. Rehevöitymisen haittojen lieventämiseksi järveä alettiin hoitaa vuonna 1987 ilmastamalla. Järven sisäisen kuormituksen hillitsemiseksi ja ravintoverkkojen kunnostamiseksi vuonna 1989 aloitettiin kalojen tehopyynti ja petokalaistutukset (Oittinen 1999). Koekalastukset ovat osoittaneet, että järven kalakanta on nykyisin terve, eikä hoitokalastuksiin ole enää tarvetta. Samanaikaisesti järven kokonaiskuormitusta on pyritty pienentämään myös ulkoista kuormitusta vähentämällä. Järveen tuleva kuormitus on luonnonhuuhtouman ja ilmalaskeuman lisäksi maataloudesta ja asutuksesta aiheutuvaa hajakuormitusta. Aatilan- ja Kalliolanojan osuus ojien aiheuttamasta kuormituksesta on tutkimusten perusteella suuri. Kalliolanojaan asennettiin vuoden 2003 lopulla peltovesipuhdistin, jossa kemikaalien avulla saostetaan ojavedessä olevaa fosforia. Lisäksi vuodesta 2007 lähtien valuma-alueen pelloilta tulevaa kuormitusta on pyritty pienentämään muun muassa kesannoimalla ja siirtymällä suorakylvöön. Vuodesta 2002 lähtien vesiensuojelutoimenpiteiden toteutuksen suunnittelusta ja organisoinnista on vastannut Kaksikerranjärven neuvottelukunta.

Kaks Kerranjärven sedimentin tilaa on tutkittu muun muassa vuosina 1990 (Jumppanen & Mattila 1991), 1991 ja 1992 (Räisänen 1993), 2003 (Mattila 2003a ja 2003b) sekä 2006 (Kauppinen & Saarijärvi 2006). Järven sedimentti on hyvin mineraalipitoista, mikä heijastelee valuma-alueen ominaisuuksia ja eroosioherkkyyttä (Kauppinen & Saarijärvi 2006). Kaks Kerranjärven sedimentin fosforinpidätyskyky on hyvä, mutta vain jos happea on saatavilla riittävästi (Kauppinen & Saarijärvi 2006). Hapellisissa olosuhteissa fosfori sitoutuu erityisesti rautayhdisteisiin. Hapen loppuessa sitoutunut fosfori liukenee helposti vesipatsaaseen, mikä lisää ja ylläpitää rehevyyttä. Etenkin Kaks Kerranjärven syvänealueilla tämä ns. sisäinen kuormitus on ajoittain voimakasta, sillä kesän aikainen hapeton kausi saattaa olla pitkä. Pintasedimentistä löydetyistä sulfidikerroksesta voidaan päätellä järven kärsineen jo viimeisen 13–15 vuoden ajan ajoittain heikosta happitilanteesta (Kauppinen & Saarijärvi 2006). Sulfidiliejua löytyi sedimenttikerrostumista, jotka sijaitsivat järvestä syvyydeltään yli 9–10 metrin alueilla.

Osana Turun ammattikorkeakoulun ja Turun kaupungin yhteishanketta vuoden 2008 aikana selvitettiin Kaks Kerranjärven happitilannetta ja järvelle asetettujen ilmastinlaitteiden toimintaa (Loisa 2009). Tulosten perusteella ilmastimet eivät toimineet riittävän tehokkaasti pitääkseen järven alusvettä hapellisena. Vuoden 2010 toukokuussa Harjattulaan asennettiin uusi hapetin, joka pumppasi hapekkaan päällysveden pohjan lähelle kerrostuneisuuden aikana (Kauppinen & Kukkonen 2011). Kaks Kerranjärven neuvottelukunta on päättänyt lopettaa ilmastuksen toistaiseksi, koska sen vaikutukset alusveden happitilanteeseen ovat olleet vähäiset.

### 3. MENETELMÄT

Vuonna 2017 tehtiin kuusi veden laadun fysikaalis-kemiallista tutkimusta (22.3., 10.5., 20.6., 19.7., 17.8. ja 14.9.) Myllykylän syvänteestä (14A) ja Harjattulan edustalta (22, liite 1). Vesinäytteitä otettiin Myllykylän syvänteestä vertikaalisarjoina ja tuotantokerroksen koontanäytteinä. Harjattulassa veden laatua seurattiin tuotantokerroksen lisäksi pintavedestä ja pohjan läheisistä vesikerroksista otetuista näytteistä.

Vesinäytteenotossa käytettiin menetelmiä, jotka perustuivat vesi- ja ympäristöhallinnon käyttämiin menetelmiin (Kettunen ym. 2008). Havaintopaikkojen paikannuksessa käytettiin apuna GPS-paikanninta ja syvyyttä, joka mitattiin kannettavalla kaikuluotaimella. Vesinäytteet otettiin Limnos-tyyppisellä vedennoutimella. Näkösyvyys mitattiin vesinoutimen valkoisen kannen avulla ilman vesikiikaria, ja tuotantokerroksen kokoomanäytteen syvyys määrättiin näkösyvyyden perusteella (taulukko 2). Näytteenoton yhteydessä kirjattiin säätiedot, veden näkösyvyys, kokonaissyvyys ja lämpötila sekä talvella lumi- ja jäätilanne. Myös mahdolliset levähavainnot kirjattiin.

Vesinäytteet analysoitiin standardeihin perustuvilla menetelmillä, joista pääosa on FINAS-akkreditoituja. Myllykylän kasviplanktonnäytteistä ja Harjattulan syyskuun näytteestä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. Kasviplanktonnäytteet määrittivät planktonlaskija Sanna Autio.

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on ottanut vesinäytteet toukokuusta 2004 alkaen, tätä ennen vesinäytteenotosta vastasi Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimisto. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointi-

palvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: [www.finas.fi](http://www.finas.fi) kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

*TAULUKKO 2. Kasviplanktonin tuotantokerroksen syvyyden määrittäminen näkösyvyyden perusteella.*

Näkösyvyys (m)	Koontanäytteen syvyys (m)
0–1,0	0–2
1,1–2,0	0–4
2,1–3,0	0–6
3,1–4,0	0–8
4,1→	0–10

#### 4. SÄÄOLOT TUTKIMUSVUONNA

**Talvi 2016/2017** eli joulukuusta helmikuuhun oli Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan **joulukuusta 2016** lähtien poikkeuksellisen lauha mutta vähäsateinen. **Tammikuu 2017** oli poikkeuksellisen lauha (*taulukko 3*), sillä kuun alkupuolen jälkeen päivän ylin lämpötila pysytteli pääosin nollan yläpuolella. Tammikuu oli kuitenkin hyvin niukkasateinen. **Helmikuussa** lämpötila vaihteli paljon, ja pakkasjaksojen välissä oli päiviä, jolloin keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. Kuun puoliväliin saakka sadetta tuli niukalti, mutta kuun lopussa lumisateita tuli muutamana päivänä runsaammin. Sekä tammi- että helmikuussa lämpötila oli 2–3 astetta ajankohdan keskiarvoa korkeampi (vertailujakso 1981–2010).

**Maaliskuussa** sää jatkui lauhana: keskilämpötila jäi Turussa nollan yläpuolelle ja oli lähes kolme astetta pitkänajan keskiarvoa korkeampi, mutta sademäärä jäi hieman tavanomaista pienemmäksi. Lumet ja jää sulivat pääosin jo maaliskuussa. **Huhtikuussa** keskilämpötila oli asteen verran vertailuarvoa alempi, ja sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. **Toukokuussa** sademäärä oli vain noin puolet tavanomaisesta ja lämpötila edelleen asteen normaalia kylmempi. Vappuna satoi monin paikoin lunta, ja vielä toukokuun puolivälin tienoilla oli yöpakkasia.

**Kesäkuun** alun sää oli varsin viileä. Vähän ennen kuun puoliväliä ilma lämpeni hieman, mutta juhannukseksi sää viileni uudelleen. Kuun viimeiset päivät olivat lämpimiä, mutta hellelukemiin ei päästy, ja Turussa kuukausikeskiarvo jäi hieman keskimääräistä alemmaksi. Noin puolet kesäkuun sademäärästä tuli muutamana päivänä puolenkuun tienoilla. Sademäärä vaihteli Turun seudulla: Turussa sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta Kaarinan Yltöisten tietojen mukaan kesäkuu oli tavallista sateisempi. **Heinäkuussa** sää oli kesäisen lämmin, mutta lämpötila nousi helleajan yli vain parina päivänä loppukuussa. Turun ja Yltöisten tietojen mukaan heinäkuu olikin keskimääräistä viileämpi, mutta sademäärä jäi alle kolmannekseen pitkänajan keskiarvosta. **Elokuun** lämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa, eikä hellepäiviä ollut lainkaan. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, mikä johtui alkukuun yhden päivän runsaista sateista.

**Syyskuun** keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli lämmin jakso, ja Turussa mitattiin 18–19 °C lämpötiloja; Yltöisissä korkein lämpötila oli jopa 19,6 °C. Sademäärä jäi vertailujakson keskiarvoa pienemmäksi. **Lokakuu** oli lämpötilaltaan lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli Turussa yöpakkasia, mutta päivällä oli yhä lämpöasteita. Maan etelä- ja länsiosassa oli tavanomaista sateisempaa, ja Turun seudulla satoi noin 30 mm tavallista enemmän. **Mar-raskuu** oli noin 3 °C tavanomaista lämpimämpi mutta sademäärä varsin keskimääräinen. Kuun lopulla oli viileämpi jakso, ja Turun seudulla satoi hieman lunta, joka kuitenkin sulii nopeasti. **Joulukuun** oli Turun seudulla selvästi tavanomaista lauhempi eikä kokonaisia pakkaspäiviä ollut, ja kuun keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. Joulukuun sademäärä oli noin 60 mm korkeampi kuin vertailujaksolla. Pääosa sateista tuli vetenä, ja muutamaan otteeseen kertynyt lumipeite sulii nopeasti, ja vuoden päättyessä maaperä oli sula ja lumeton.

Vuosi 2017 oli Turun sää tietojen perusteella keskilämpötilaltaan tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Vaikka kesäkuukaudet olivat viileitä, sekä alku- että loppuvuosi olivat leutoja. Sademäärä jäi usean keskimääräistä vähäsateisemmän kuukauden johdosta tavallista pienemmäksi, vaikka loka- ja joulukuussa satoi poikkeuksellisen paljon.

*TAULUKKO 3. Turun sää tietoja vuodelta 2017 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.*

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2017	-2,1	-2,2	1,2	3,0	9,6	13,9	16,5	16,2	11,9	5,5	3,6	1,3	6,5*
(°C)	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16	10,9	5,9	0,8	-2,6	5,5*
Sademäärä	2017	19	30	34	32	18	55	24	92	35	105	74	131	649#
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	723#

\* lämpötilojen keskiarvo, # sademäärien summa

## 5. KAKSKERRANJÄRVEN VEDEN LAATU

### 5.1. Talvi

Maaliskuun tutkimuskerralla (22.3.2017) näytteenottotietojen mukaan Kaksikerranjärven havaintopaikoissa oli noin 30 cm jätää eikä lainkaan lunta. Veden näkösyvyys oli 2,5–3,0 m, ja vesi oli poikkeuksellisesti hyvin tasalämpöistä pinnasta pohjaan saakka (*kuva 1*). Myllykylän havaintopaikan perusteella happitilanne heikkeni tasaisesti pinnasta pohjaan. Pohjanläheisen veden happikyllästysaste oli 16–19 %, mikä ilmentää voimakasta happivajausta (*kuva 2*). Happitilanne oli ajankohdan keskiarvoon nähden selvästi huonompi.

Myllykylässä ravinnepitoisuudet ja sameusarvo kasvoivat jonkin verran pinnasta pohjaan päin (*taulukot 4 ja 5*). Pintaveden ammoniumtyypipitoisuuden perusteella vesi oli puhdasta, ja bakteerien pesäkemäärän perusteella hygieeninen tila oli erinomainen. Tutkimuskerralla Myllykylän pintaveden kokonaisravinnepitoisuudet sekä sameusarvo jäivät ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi.

## 5.2. Toukokuu

Toukokuun tutkimuskerralla (10.5.2017) Kaksikerranjärven pintaveden lämpötila Myllykylän havaintopaikassa oli 8,7 °C ja Harjattulassa 8,4 °C. Pohjanläheisen veden lämpötila oli kummassakin paikassa runsas 7 °C, joten lämpötilaero pinnan ja pohjan välillä oli pieni. Myllykylän pintavedessä oli lievää hapen ylikyllästystä luultavasti kasviplanktonin tuotannosta johtuen. Pohjanläheisen veden happitilanne oli erinomainen kummassakin paikassa. Myllykylässä tutkitut sameusarvot olivat poikkeuksellisen pieniä koko vesipatsaassa verrattuna ajankohdan keskimääräiseen. Samoin kiintoainepitoisuudet olivat alhaisia, ja syvyyssuuntaiset erot molemmissa muuttujissa olivat pieniä. Näkösyvyysarvo oli Myllykylässä 2,7 m ja Harjattulassa 2,5 m. Myllykylän hygieeninen tila oli erinomainen enterokokkibakteerien perusteella.

Myös Myllykylässä tutkitut ravinnepitoisuudet olivat koko vesipatsaassa poikkeuksellisen alhaisia ajankohdan keskimääräiseen verrattuna. Syvyysuuntaiset erot ravinnepitoisuuksissa olivat hyvin vähäisiä. Kokonaisfosfori- ja  $\alpha$ -klorofyllipitoisuudet olivat lievästi reheville järville tyypillisiä. Toukokuussa  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus oli suurempi kuin kesäkuukausina, mutta pienempi kuin syyskuussa (taulukko 6).

## 5.3. Kesäkuu

Kesäkuun tutkimuskerralla (20.6.2017) havaintopaikkojen pintaveden lämpötila oli noin 18–19 °C. Pohjanläheinen vesi oli noin 10 asteista, joten vesi oli selvästi kerrostunutta lämpötilan suhteen. Kummassakin paikassa alusvedessä oli hapenvajausta, mutta ajankohdan keskiarvoihin nähden alusveden happitilanne oli tavanomaista parempi. Myllykylän hygieeninen tila oli erinomainen enterokokkibakteerien pesäkemäärän perusteella. Veden näkösyvyys oli kummassakin paikassa 3,0 m.

Myllykylän havaintopaikalla kokonaistyyppipitoisuus kohosi hieman pohjaa kohti, mutta nitriitti/nitraatti- ja ammoniumtyypipitoisuudet olivat pieniä. Ravinne- ja kiintoainepitoisuudet sekä sameusarvot olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä. Tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi oli Myllykylän havaintopaikalla lievästi reheville, ja Harjattulan havaintopaikalla karuille järville tyypillinen. Molemmissa paikoissa  $\alpha$ -klorofyllipitoisuus oli lievästi reheville järville ominainen.

## 5.4. Heinäkuu

Heinäkuun tutkimuskerralla (19.7.2017) Kaksikerranjärven havaintopaikoissa pintaveden lämpötila oli noin 19–20 °C. Pohjanläheisen veden lämpötila oli noin 11–12 °C, joten vesi oli kerrostunutta lämpötilan suhteen. Harppauskerros oli jonkin verran tavanomaista alempana, sillä Myllykylän happitilanne oli keskimääräistä parempi 6,5 metrin syvyydestä alaspäin. Pohjanläheisessä vedessä happi oli kulunut lähes loppuun kummassakin paikassa. Veden hygieeninen tila oli erinomainen Myllykylässä tutkittujen enterokokkien kaltaisten bakteerien pesäkemäärän perusteella.

Tuotantokerroksen ja Myllykylässä myös pinnan ravinnepitoisuudet olivat melko pieniä. Pohjanläheisessä vedessä oli selvästi pintaa runsaammin ravinteita, mutta fosforin ja ammoniumtyypin osalta pitoisuudet jäivät ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi. Myllykylässä alusveden nitriitti/nitraattityypin pitoisuus oli hieman keskimääräistä korkeampi. Veden sameus kasvoi hieman pohjaa kohti, mutta vesi oli silti tavanomais-

ta kirkaampaa. Tuotantokerroksen kokonaisfosfori- sekä  $\alpha$ -klorofylli-pitoisuuksien perusteella havaintopaikkojen vesi oli lievästi rehevää. Molemmissa paikoissa  $\alpha$ -klorofyllipitoisuudet olivat tavanomaista alhaisempia.

### 5.5. Elokuu

Elokuun tutkimuskerralla (17.8.2017) Kaksikerranjärven havaintopaikkojen pintaveden lämpötila oli noin 20 °C. Pohjanläheinen vesi oli noin 10–13 °C, joten vesi oli selvästi kerrostunutta lämpötilan suhteen. Harppauskerros oli edelleen tavanomaista syvemmällä, ja Myllykylän vesi oli lähes tasalämpöistä pinnasta 6,5 metriin. Happitilanne oli yhä tavanomaista parempi 6,5 ja 8 metrin syvyyksissä, mutta syvemmällä happitilanne oli huono. Myös Harjattulan pohjanläheisessä vedessä happi oli kulunut loppuun.

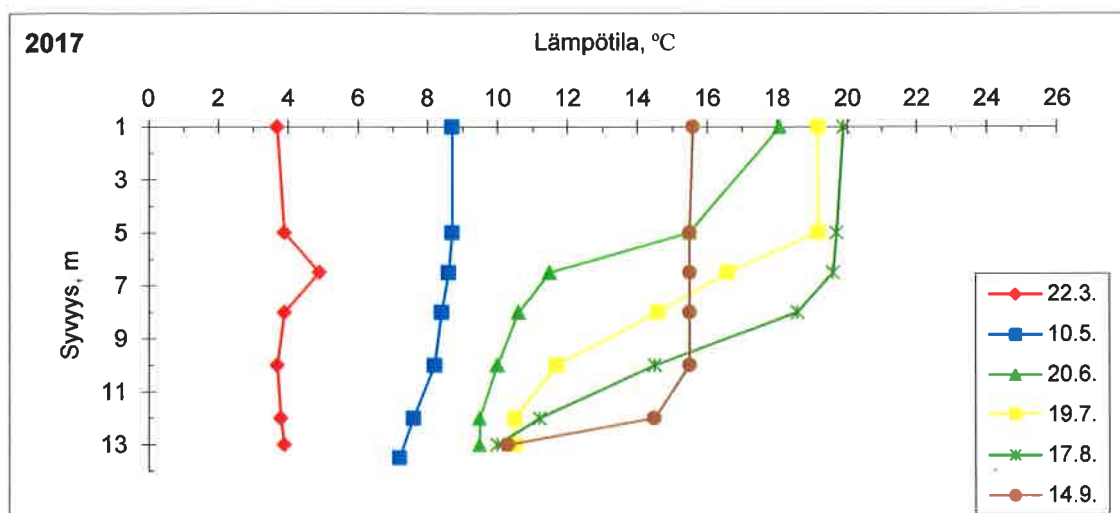
Hapettomuuden seurauksena pohjanläheisen veden ravinnepitoisuudet olivat huomattavasti pintaa suurempia. Pohjanläheisen veden sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat niin ikään suurempia kuin pintavedessä, jossa pitoisuudet olivat ajankohdan keskiarvoja alhaisemmat. Tuotantokerroksen kokonaisfosfori- ja  $\alpha$ -klorofyllipitoisuudet olivat lievästi reheville järville tyypillisiä. Myllykylän havaintopaikasta tutkittujen enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella veden hygieeninen tila oli erinomainen.

### 5.6. Syyskuu

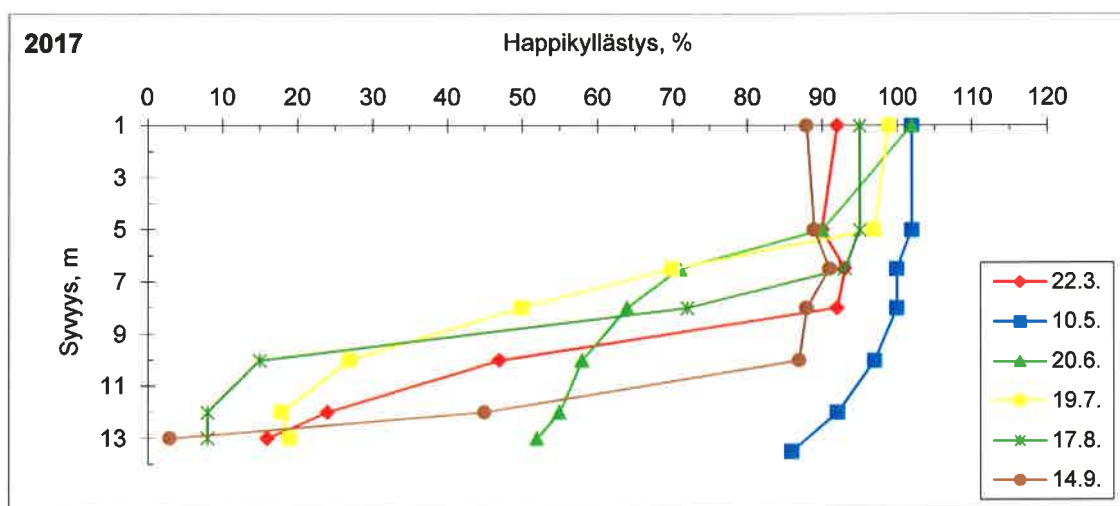
Syyskuun näytteenotokerralla (14.9.2017) Kaksikerranjärven havaintopaikkojen pinta-veden lämpötila oli noin 16 °C. Pohjanläheinen vesi oli Myllykylän havaintopaikalla noin 10 °C, joten siellä vesi oli edelleen selvästi kerrostunutta lämpötilan suhteen. Harppauskerros oli siirtynyt entistä syvemmälle, ja Myllykylän vesi oli tasalämpöistä pinnasta 10 metriin. Happitilanne olikin tavanomaista parempi 8, 10 ja 12 metrin syvyyksissä, mutta pohjan tuntumassa happi oli kulunut loppuun, ja vesi haisi lievästi rikkivedyltä näytteenoton yhteydessä. Harjattulan havaintopaikalla lämpötila oli myös pohjan tuntumassa noin 16 °C, joten siellä vesi oli tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Tämän seurauksena happitilanne oli pohjan tuntumassa hyvä.

Hapettomuuden seurauksena pohjanläheisen veden ravinnepitoisuudet olivat Myllykylän havaintopaikalla huomattavasti pintaa suurempia. Pohjanläheisen veden sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat niin ikään suurempia kuin pintavedessä, mutta arvot olivat edelleen koko vesipatsaassa ajankohdan keskiarvoja alhaisemmat. Tuotantokerroksen kokonaisfosfori- ja  $\alpha$ -klorofyllipitoisuudet olivat molemmissa havaintopaikoissa lievästi reheville järville tyypillisiä. Myllykylän havaintopaikasta tutkittujen enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella veden hygieeninen tila oli erinomainen.

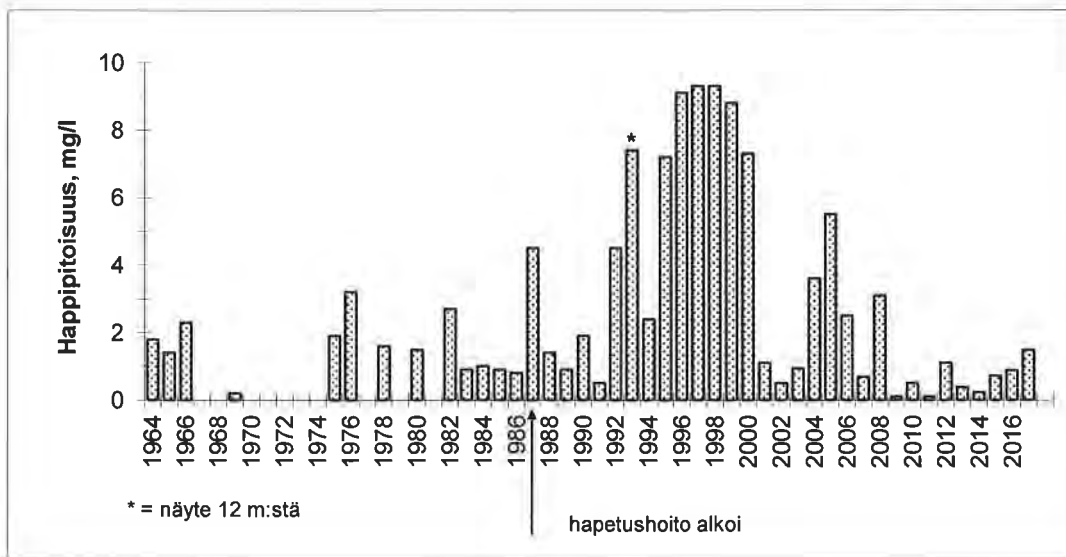




KUVA 1. Vesipatsaan lämpötila Kakkerranjärnessä (havaintopaikka 14A) vuoden 2017 tutkimuskerroilla.



KUVA 2. Vesipatsaan happikyllästyys (%) Kakkerranjärnessä (havaintopaikka 14A) vuoden 2017 tutkimuskerroilla.



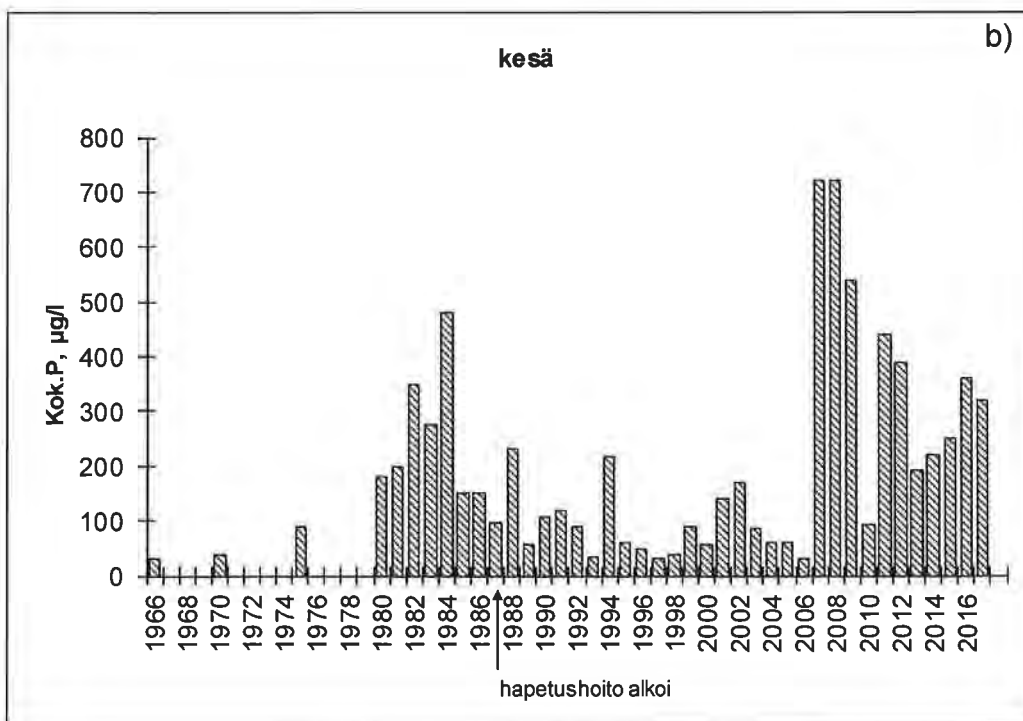
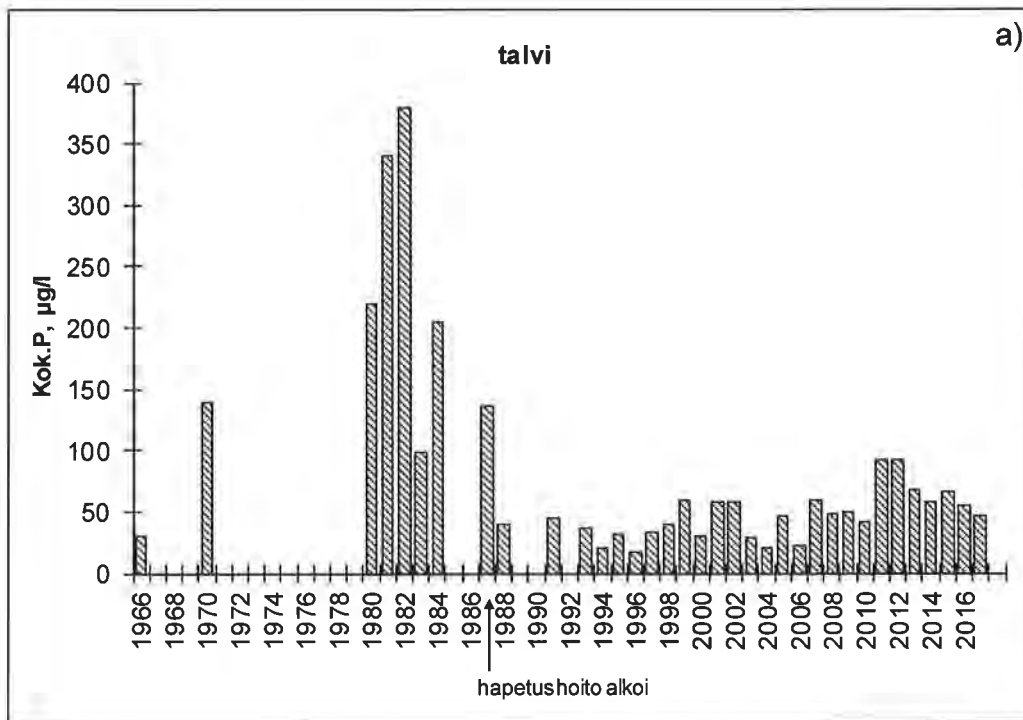
KUVA 3. Kakkerranjärven alusveden (10 m) happipitoisuus loppukesällä (lähinnä elokuu) vuosina 1964–2017. Havaintopaikka 14 tai 14A.

*TAULUKKO 4. Veden kokonaistyyppipitoisuudet (µg/l) maalisi-syyskuussa 2017 havaintopaikoissa 14A ja 22.*

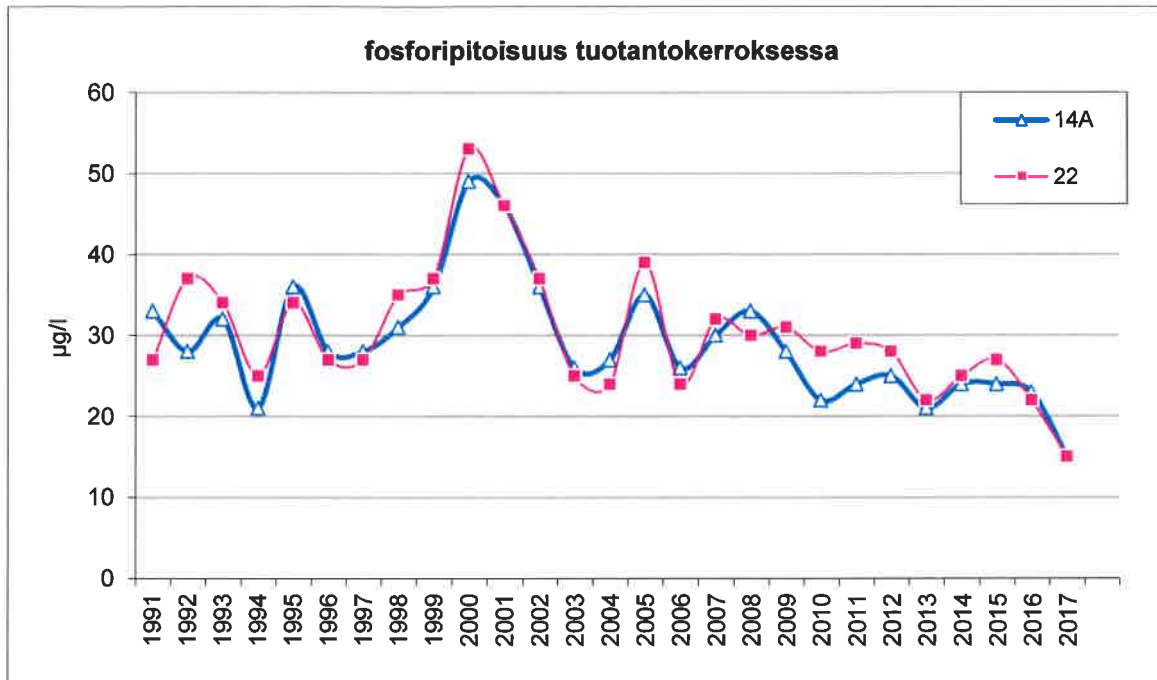
<b>Vuosi 2017</b>	<b>22.3</b>	<b>10.5.</b>	<b>20.6.</b>	<b>19.7.</b>	<b>17.8.</b>	<b>14.9.</b>
<b>Syvyys (m)</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>
<b>Hav.paikka 14A</b>						
1	390	360	370	380	360	350
5	370	410	360	360	370	350
10	470	370	380	400	370	360
12	560	370	400	530	500	470
13-13,5	600	350	430	570	800	1300
kokoomanäyte		360	330	440	350	360
<b>Hav.paikka 22</b>						
1						
9						
kokoomanäyte			320	380	370	380

*TAULUKKO 5. Veden kokonaisfosforipitoisuudet (µg/l) maalisi-syyskuussa 2017 havaintopaikoissa 14A ja 22.*

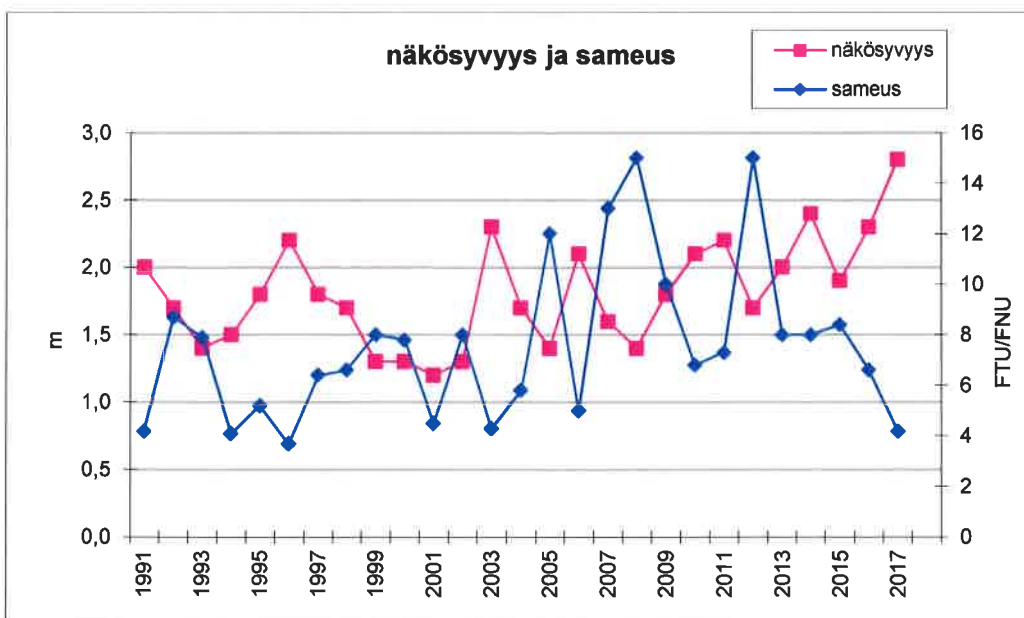
<b>Vuosi 2017</b>	<b>22.3</b>	<b>10.5.</b>	<b>20.6.</b>	<b>19.7.</b>	<b>17.8.</b>	<b>14.9.</b>
<b>Syvyys (m)</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>	<b>µg/l</b>
<b>Hav.paikka 14A</b>						
1	14	13	15	18	16	21
5	14	13	12	23	18	21
10	17	14	10	25	46	25
12	32	15	12	45	120	59
13-13,5	47	14	14	54	320	670
kokoomanäyte		13	12	17	19	22
<b>Hav.paikka 22</b>						
1						
8	18	13	11	38	39	27
9	46	14	12	99	250	33
kokoomanäyte		14	11	17	17	31



KUVA 4a ja b. Kakkerranjärven fosforipitoisuus 1 m pohjan yläpuolella loppupalvella (kuva a) ja loppukesällä (kuva b) vuosina 1966–2017. Näytteet havaintopaikasta 14 tai 14A.



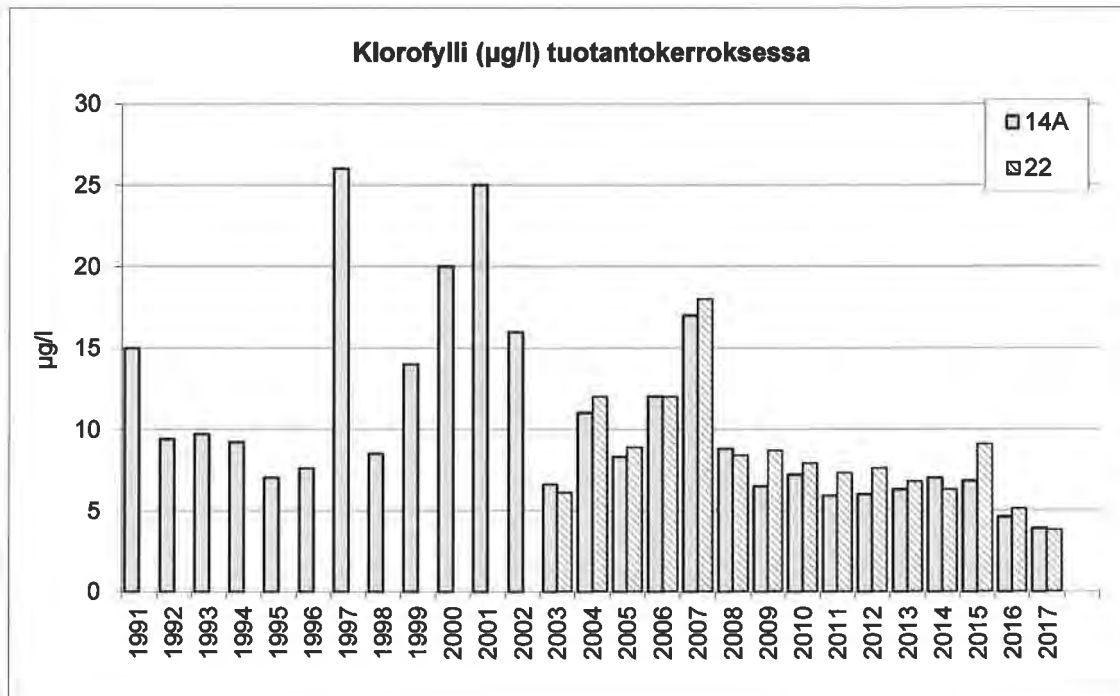
KUVA 5. Kaksikerranjärven tuotantokerroksen kokoomanäytteen kokonaisfosforipitoisuus (µg/l) kesäkauden (touko-elokuu) 1991–2017 keskiarvona.



KUVA 6. Kaksikerranjärven näkösyvyys (m) ja veden sameus (FNU) vesipatsaassa touko-elokuun keskiarvona vuosina 1991–2017 havaintopaikassa 14A.

TAULUKKO 6. Tuotantokerroksen kokoomanäytteen a-klorofyllin pitoisuudet ( $\mu\text{g/l}$ ) eri tutkimuskerroilla ja touko-syyskuun keskiarvo ja -hajonta Kaks Kerranjärvessä vuonna 2017.

Vuosi 2017	10.5.	20.6.	19.7.	17.8.	14.9.	$\bar{x}$ (s.d.)
14A	4,5	3,6	3,4	2,9	5,1	3,9 (0,9)
22		3,3	3,9	3,8	4,1	3,8 (0,3)



KUVA 7. Tuotantokerroksen kokoomanäytteen a-klorofyllipitoisuus Kaks Kerranjärvessä kesäkauden (touko-syyskuu) keskiarvona 1991–2017. Havaintopaikat 14A ja 22.

## 6. KASVIPLANKTON JA SEN TUOTANTO

**Toukokuussa** Myllykylän havaintopaikan kasviplanktonnäytteestä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. Näytteessä vallitsevin ryhmä oli piilevät (Diatomophyceae), jotka muodostivat 54 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Kultaleviä (Chrysophyceae) oli 25 % ja sinileviä (Cyanophyceae) 4 % kokonaisbiomassasta. Sinilevistä laji *Planktothrix agardhii* muodosti suurimman osan ryhmän biomassasta, mutta vain 2 % kokonaisbiomassasta. Laji voi muodostaa myrkyllisiä kantoja ja viihtyy yleensä viileissä vesissä. Yksilömäärällisesti näytteessä esiintyi runsaimmin *Chrysochromulina* sp. tarttumalevää ja *Uroglena* sp. kultalevää. Pienikokoisina niiden osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. Havaintopaikan valtalajien kokonaisbiomassa oli 2,6 mg/l.

**Kesäkuussa** kummankin paikan kasviplanktonnäytteestä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. Myllykylän havaintopaikalla vallitsivat kulta- (Chrysophyceae) sekä viherlevät (Chlorophyceae). Ne muodostivat kummatkin 29 % osuuden kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Sinileviä (Cyanophyceae) oli 14 % ja piileviä (Diatomophyceae) 13 % kokonaisbiomassasta. Myös Harjattulan havaintopaikalla vallitsivat kulta- (Chrysophyceae) sekä viherlevät (Chlorophyceae), jotka muodostivat 29 % ja 28 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Piileviä (Diatomophyceae) oli 19 % ja sinileviä (Cyanophyceae) 11 % kokonaisbiomassasta. Sinilevistä potentiaalisesti myrkyllinen *Planktothrix agardhii* muodosti molemmissa havaintopaikoissa suurimman osan ryhmän biomassasta. Yksilömäärällisesti molemmissa näytteissä esiintyi runsaimmin *Chrysochromulina* sp. tarttumalevää ja *Rhodomonas lacustris* nielulevää sekä Myllykylän havaintopaikalla lisäksi *Oocystis* sp. viherlevää. Pienikokoisina näiden lajien osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. Valtalajien kokonaisbiomassa oli Myllykylässä 0,7 mg/l ja Harjattulassa 0,9 mg/l.

**Heinäkuussa** havaintopaikkojen kasviplanktonnäytteistä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. Myllykylän havaintopaikalla vallitsivat piilevät (Diatomophyceae), jotka muodostivat 36 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Panssarileviä (Dinophyceae) oli 20 % ja kultaleviä (Chrysophyceae) 12 % kokonaisbiomassasta. Sinilevien (Cyanophyceae) osuus kokonaisbiomassasta oli 5 %. Yksilömäärällisesti näytteessä esiintyi runsaimmin *Merismopedia* sp. sinilevää, mutta pienikokoisena lajin osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. Harjattulassa vallitsevana ryhmänä olivat panssarilevät (Dinophyceae), jotka muodostivat 31 % kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Piileviä (Diatomophyceae) oli 27 % ja tarttumaleviä (Prymnesiophyceae) 14 % kokonaisbiomassasta. Sinilevien (Cyanophyceae) osuus kokonaisbiomassasta oli 3 %. Yksilömäärällisesti näytteessä esiintyi runsaimmin *Chrysochromulina* sp. tarttumalevää sekä *Merismopedia* sp. sinilevää. Pienikokoisina niiden osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. Näytteenotto- paikan valtalajien kokonaisbiomassa oli Myllykylässä 0,8 mg/l ja Harjattulassa 0,9 mg/l.

**Elokuussa** kasviplanktonnäytteistä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. **Myllykylän** havaintopaikalla vallitsivat pii- (Diatomophyceae) sekä sinilevät (Cyanophyceae). Ne muodostivat 24 % ja 23 % osuuden

kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Sinilevistä laji *Planktothrix agardhii* muodosti suurimman osan ryhmän biomassasta. Viherleviä (Chlorophyceae) oli 17 % kokonaisbiomassasta. Yksilömäärällisesti näytteessä esiintyi runsaimmin *Chrysochromulina* sp. tarttumalevää, mutta pienikokoisena lajin osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. **Harjattulan** havaintopaikalla vallitsivat sinilevät (Cyanophyceae) muodostaen 28 % osuuden kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Myllykylän havaintopaikan tapaan *Planktothrix agardhii* muodosti suurimman osan sinilevien biomassasta myös Harjattulassa. Nieluleviä (Cryptophyceae) oli 19 %, panssarileviä (Dinophyceae) sekä piileviä (Diatomophyceae) kumpaakin 17 % näytteen kokonaisbiomassasta. Yksilömäärällisesti näytteessä esiintyi runsaimmin pienikokoista nielulevää *Rhodomonas lacustris*. Kasviplanktonin valtalajien kokonaisbiomassa oli Myllykylässä sekä Harjattulassa 0,5 mg/l.

**Syyskuussa** kasviplanktonnäytteistä määritettiin runsaimpina esiintyneet levälajit tai lajiryhmät ja niiden biomassat. **Myllykylän** havaintopaikalla vallitsivat nielulevät (Cryptophyceae), jotka muodostivat 36 % osuuden kokonaisbiomassasta. Muita yleisiä leväryhmiä olivat kulta- (Chrysophyceae) 17 %, silmä- (Euglenophyceae) 12 % sekä piilevät (Diatomophyceae) 11 % osuudella kokonaisbiomassasta. Sinilevien (Cyanophyceae) osuus kokonaisbiomassasta oli 2 %. **Harjattulan** havaintopaikalla vallitsivat kultalevät (Chrysophyceae) muodostaen 47 % osuuden kasviplanktonin kokonaisbiomassasta. Myllykylän havaintopaikan tapaan nielulevät (Cryptophyceae) olivat yleisiä, muodostaen 20 % kokonaisbiomassasta. Muita yleisiä ryhmiä olivat silmä- (Euglenophyceae) ja viherlevät (Chlorophyceae), kummatkin 8 % osuudellaan. Yksilömäärällisesti molempien havaintopaikkojen näytteissä esiintyi runsaimmin *Monoraphidium* sp. viherleviä ja *Rhodomonas lacustris* nieluleviä. Pienikokoisina lajien osuus kokonaisbiomassasta jäi kuitenkin vähäiseksi. Kasviplanktonin valtalajien kokonaisbiomassa oli Myllykylässä 0,7 mg/l ja Harjattulassa 0,6 mg/l.

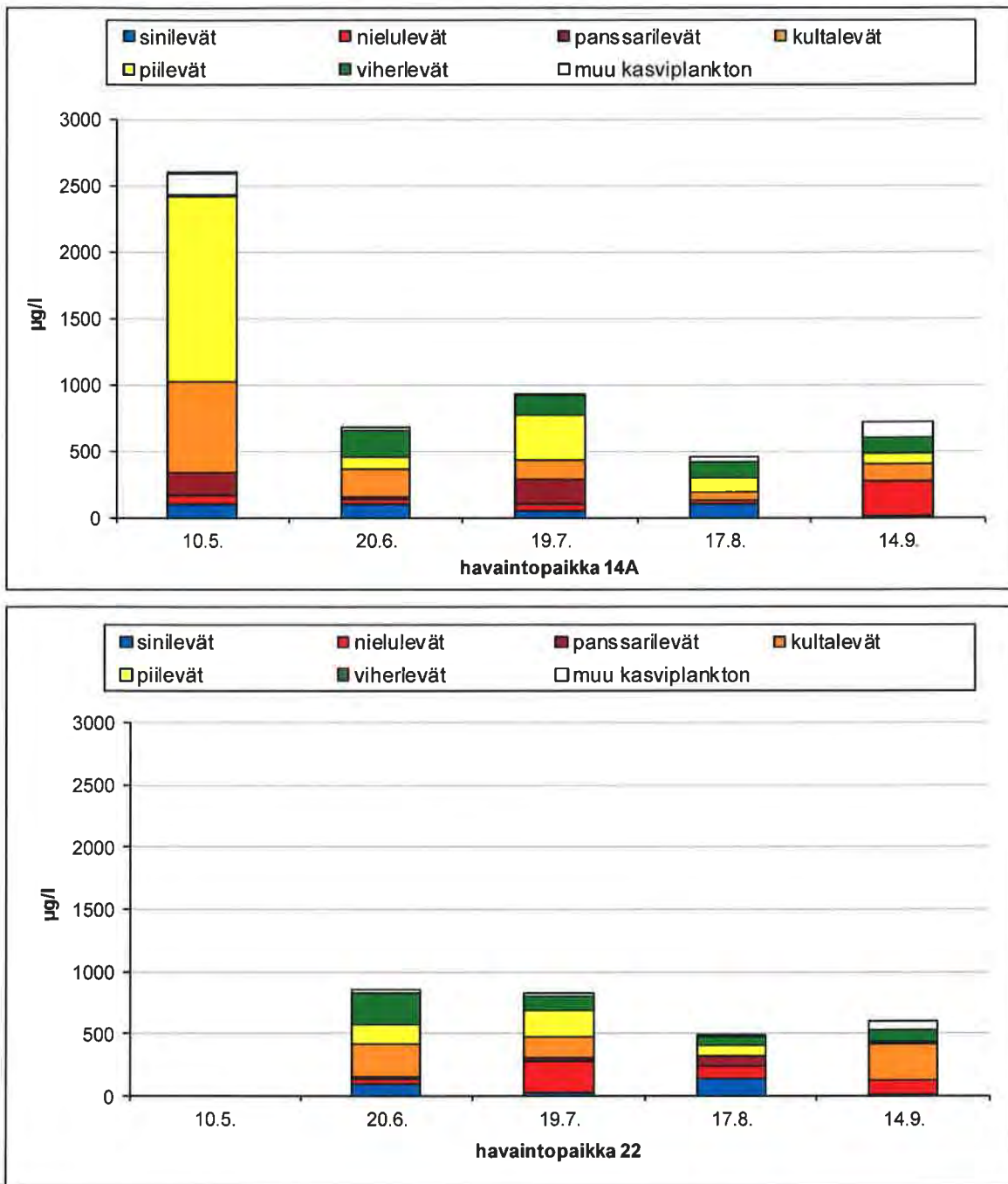
Vuonna 2017 kasviplanktonin kokonaisbiomassat vaihtelivat Myllykylän havaintopaikalla välillä 458–2 583 µg/l ja Harjattulan havaintopaikalla välillä 496–856 µg/l. Kokonaisbiomassat olivat kesän aikana suurimmillaan alkukesästä; Myllykylässä toukokuussa ja Harjattulassa kesäkuussa (ei tutkittu toukokuussa). Myllykylän biomassaa nostivat toukokuussa piilevät, ja kesäkuussa Harjattulassa kulta- ja viherlevät muodostivat kumpikin lähes kolmanneksen biomassasta. Vuonna 2016 kasviplanktonin kokonaisbiomassat vaihtelivat Myllykylän havaintopaikalla välillä 874–6 388 µg/l, joten määrät olivat huomattavasti pienempiä vuonna 2017. Pääosin ero johtuu sinilevien vähäisestä määrästä vuonna 2017, sillä vuonna 2016 sinilevien biomassaa oli 186–5 998 µg/l ja vuonna 2017 14–104 µg/l.

Sinilevien määrä pysyi kesällä 2017 hyvin maltillisena verrattuna esimerkiksi edelliseen vuoteen. Suurimmillaan sinilevien osuus oli elokuussa, jolloin ne muodostivat noin neljänneksen kokonaisbiomassasta. Sinilevien kasvua hillitsivät oletetusti sääolosuhteet. Vähäsateinen alkuvuosi piti valumat ja niiden mukana tuomat ravinnekkuormitukset tavanomaista pienempinä. Lisäksi kevät sekä alkukesä olivat keskimääräistä kylmempiä. Elokuussa lämpimämpi sää oli sinileville suotuisa, mutta osittain sinilevien kohonneita osuuksia selittää elokuun pienet kasviplanktonin kokonaisbiomassat. Tuotantokerroksen kokoomanäytteestä tutkitut kokonaisfosfori- ja *a*-klorofyllipitoisuuksien kesäkauden keskiarvot olivat vuonna 2017 pienimmät vuodesta



1991 asti kerätyssä tilastossa (*kuvat 5 ja 7*). Alusveden kokonaisfosforipitoisuuden kesäkauden keskiarvo oli pienempi kuin vuonna 2016, mutta suurempi kuin vuosina 2013–2015 (*kuva 4b*).

Kasviplanktonin määrän vaihtelua vastaavia muutoksia ei havaittu mitatuissa *a*-klorofyllipitoisuuksissa (*taulukko 6, kuva 8*). Myllykylän toukokuinen pii- ja kultalevien runsas biomassa nosti *a*-klorofyllipitoisuuksia vain vähän. Vaikka pii- ja kultalevät sisältävät *a*-klorofylliä, on niillä myös muita pigmenttejä, kuten erilaisia *c*-klorofyllejä ja karotenoideja. Vastaavasti Myllykylän syyskuinen korkea *a*-klorofyllipitoisuus ilmentää huonosti havaittua kasviplanktonmäärää, joka oli alle puolet havaintopaikan vuoden keskimääräisestä biomassasta. *A*-klorofyllin soveltuvuus levämäärää kuvaavana suurena onkin hyvin riippuvainen kasviplanktonin koostumuksesta.



KUVA 8. Kasviplanktonin biomassa ja sen koostumus havaintopaikoissa 14A ja 22 toukokuussa vuonna 2017.

## 7. YHTEENVETO

Kakskerranjärven veden laatua tarkkailtiin vuonna 2017 Myllykylän ja Harjattulan havaintopaikoissa yhteensä kuusi kertaa: kerran talvella ja kuukausittain toukokuusta syyskuuhun.

Vuonna 2017 koko vuoden sademäärä oli noin kymmenyksen pienempi kuin pitkän ajan keskiarvo. Alkuvuosi oli hyvin vähäsateista ja yli kolmannes sateista tuli loka- ja joulukuun aikana. Vuoden alkupuoli oli heinäkuuhun saakka lämpötilan kuukausikeskiarvojen mukaan keskimääräistä kylmempi. Loppuvuosi oli vastaavasti tavanomaista lämpimämpi lokakuuta lukuun ottamatta. Koko vuoden lämpötilakeskiarvo nousi asteen pitkänajan keskiarvoa suuremmaksi.

### Lämpötilakerrosteisuus ja happitalous

Kakskerranjärven päällysvedessä hapen määrä on yleensä ollut varsin vakaa, mutta syvänteissä alusveden happi kuluu vähiin tai loppuu kokonaan etenkin loppukesällä veden ollessa kerrostunutta. Kesällä pintakerroksessa esiintyy ajoittain kasviplanktonin yhteyttämisen seurauksena hapen ylikyllästystä.

Talvella 2017 havaintopaikkojen happitilanne heikkeni pinnasta pohjaan, ja pohjanläheisessä vedessä oli poikkeuksellisen voimakasta hapenvajausta. Toukokuussa happitilanne oli erinomainen koko vesipatsaassa, ja lämpötilaero pinnan ja pohjan välillä oli pieni. Veden happitilanne oli kesäkuukausina keskimääräistä parempi harppauskerroksen alapuolella. Harppauskerros myös sijaitti tavanomaista syvemmillä. Heinä- ja elokuun tutkimuskerroilla Myllykylässä oli voimakasta hapenvajausta 10 metristä lähtien. Syyskuussa voimakasta hapenvajausta havaittiin Myllykylässä enää pohjan tuntumassa, mutta Harjattulassa alusveden happitilanne oli silloin jo hyvä.

Kesien 2007–2017 aikana Myllykylän happi kului loppuun ajoittain jo kymmenen ja jopa kahdeksan metrin syvyydessä (*kuva 3*). Vuosina 2009–2017 lämpötilakerrosteisuus ja pohjan huono happitilanne jatkuivat Myllykylässä syyskuulle asti.

### Ravinnepitoisuudet

Talvella 2017 Myllykylän alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli suurempi kuin pintavedessä ja samaa suuruusluokkaa kuin 2000-luvulla yleensä (*kuva 4a*). Heinäsyyskuun huonon happitilanteen seurauksena pohjasedimentistä vapautui ravinteita alusveteen. Myllykylässä pohjanläheiset ravinnepitoisuudet olivat suurimmillaan syyskuussa, jolloin fosforipitoisuudet olivat yli 30-kertaisia pintaveteen verrattuna. Pohjanläheisen veden fosfori oli vedessä suurimmaksi osin fosfaattifosforina ja typpi ammoniumtyyppinä. Elokuussa Myllykylän pohjanläheinen kokonaisfosforipitoisuus oli pienempi kuin vuonna 2016, mutta suurempi kuin vuosina 2013–2015 (*kuva 4b*).

Tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuudet olivat avovesikautena Myllykylässä välillä 12–22 µg/l ja Harjattulassa 11–31 µg/l. Tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuoden aikana pienimmillään kesäkuussa ja suurimmillaan syyskuussa. Tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuuksissa ei havaittu suuria eroja Myllykylän ja Harjattulan välillä. Touko–elokuun keskiarvona tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuudet olivat Myllykylässä 16,6 µg/l ja Harjattulassa 18 µg/l eli lievästi rehe-

ville järville tyypillisellä tasolla (*kuva 5*). Keskiarvot olivat pienimmät vuodesta 1991 asti kerätyssä tilastossa.

Vuoden 2017 avovesikauden tuotantokerroksen kokonaistypen pitoisuudet olivat välillä 320–440 µg/l. Kesä-heinäkuussa tyyppiä havaittiin Myllykylässä Harjattulaa runsaammin, mutta elo-syyskuussa tilanne oli toisin päin. Pitoisuudet olivat pienimmillään kesäkuussa ja suurimmillaan heinäkuussa.

### Kasviplankton

Vuonna 2017 levien *a*-klorofyllin määrä oli touko-syyskuussa Myllykylässä 2,9–5,1 µg/l ja Harjattulassa 3,3–4,1 µg/l. Myllykylässä *a*-klorofyllipitoisuus oli elokuussa karuille järville tyypillisellä tasolla, ja muutoin pitoisuudet olivat lievästi reheville järville tyypillisiä. Myllykylässä *a*-klorofyllipitoisuudet olivat keskimäärin Harjattulaa suurempia, mutta heinä- ja elokuun tutkimuskerroilla tilanne oli päinvastainen. Keskimääräiset *a*-klorofyllimäärät olivat pienimmät sitten vuoden 1991 (*kuva 7*).

Kasviplanktonin biomassat vaihtelivat vuonna 2017 huomattavasti vähemmän kuin vuotta aiemmin. Toisaalta hyvin pieniä biomassoja ei havaittu, mutta samalla myös edellisvuoden erittäin runsaita kasviplanktonmääriä ei nähty. Vuoden selvästi suurin biomassa havaittiin Myllykylässä toukokuussa, ja sitä selitti pääosin piilevien (Diatomophyceae, 54 %) kevätukukinta. Sinilevien määrä oli kesällä 2017 tavanomaista pienempi. Vain elokuussa, jolloin kasviplanktonin kokonaisbiomassat olivat vuoden alhaisimmat, sinilevien osuus oli noin neljänneksen (*kuva 8*).

### Näkösyvyys, sameus ja hygieeninen tila

Näkösyvyysarvot olivat vuoden aikana Myllykylässä välillä 2,2–3,2 m ja Harjattulassa 2,5–4,3 m. Näkösyvyysarvot olivat pienimmillään syyskuussa, jolloin vedessä oli runsaasti kasviplanktonia. Myllykylän näkösyvyys vesipatsaan keskiarvona touko-elokuussa nousi jo toista vuotta peräkkäin noin 2,8 metriin (*kuva 6*). Myllykylän keskimääräinen sameusarvo laski 2010-luvun korkeammista arvoista vuoden 1991 tasolle.

Kaksikerranjärven hygieeninen tila oli Myllykylästä tutkittujen bakteeritulosten perusteella erinomainen kaikilla tutkimuskerroilla.

Turussa 30. tammikuuta 2018

Anne Lehmijoki  
biologi

Sari Koivunen  
biologi

## 8. KIRJALLISUUSVIITTEET

Ilmatieteen laitos 2017.

Jumppanen, K. & Mattila, J. 1991. Kaskkerranjärven tarkkailututkimus, pohjasedimenttitutkimus ja ojatutkimus vuonna 1990. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys r.y. Moniste, 36 s.

Kauppinen, E. & Kukkonen, M. 2011. Kaskkerranjärven Mixox-hapetus vuonna 2010. Vesi-Eko Oy Water-ECO Ltd. Vuosiraportti.

Kauppinen, E. & Saarijärvi, E. 2006. Kaskkerranjärven sedimentin alueellinen laajuus ja sedimentin kemialliset ominaisuudet. [https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/2006-kaskkerranjärven\\_hapettoman\\_sedimentin\\_alueellinen\\_laajuus\\_ja\\_sedimentin\\_kemialliset\\_ominaisuudet.pdf](https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/2006-kaskkerranjärven_hapettoman_sedimentin_alueellinen_laajuus_ja_sedimentin_kemialliset_ominaisuudet.pdf) [viitattu 16.12.2016]

Kettunen, I., Mäkelä, A. & Heinonen, P. 2008. Vesistötietoa näytteenottajille. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas.

Loisa, O. 2009. Kaskkerranjärven vedenlaadun tutkimukset 2008. Turun ammattikorkeakoulu.

Mattila, J. 2003a. Kaskkerranjärven ja Illoistenjärven sedimenttitutkimus maaliskuussa 2003. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Moniste.

Mattila, J. 2003b. Kaskkerranjärven sedimenttitutkimus syyskuussa 2003. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy. Moniste.

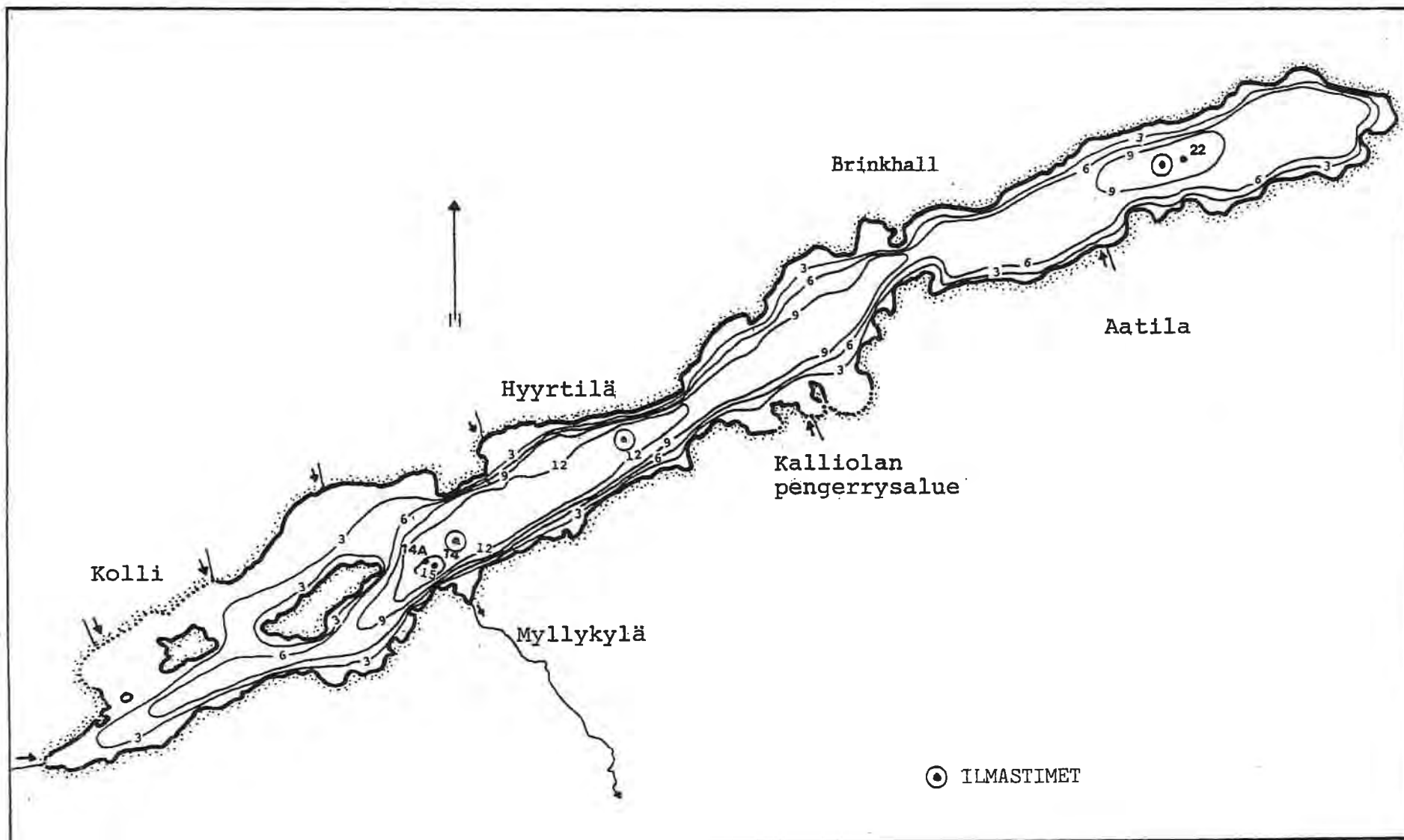
Oittinen, M. 1999. Kaskkerranjärven hoitokalastussaaliit vuosilta 1989–1998. Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutti. Päättyö.

Räisänen, R. 1993. Kaskkerranjärven tarkkailututkimus, pohjasedimenttitutkimus ja ojatutkimus vuosina 1991 ja 1992. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys r.y. Tutkimusselosteita 83.

Suomen ympäristökeskus 2005. Vesien yleinen käyttökelpoisuus, luokkarajat. Tuloste www-sivuilta.

## 9. KAKSKERRANJÄRVEEN LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA

- Jumppanen, K. & Mattila, J. 1991. Kaskkerranjärven tarkkailututkimus, pohjasedimenttitutkimus ja ojatutkimus vuonna 1990. Vuosiyhteenveto. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys r.y. Moniste, 36 s.
- Karhima, A. 2005. Turun Kaskkerranjärven viimeaikainen kehitys pohjasedimentin perusteella tulkittuna. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, geologian laitos, maaperägeologia.
- Katajamäki, A., Vainio K. & Ylhäinen, S. 1993. Kaskkerranjärven valuma-alueen kiinteistöjen jätevesiselvitys.
- Kauppinen, E. & Saarijärvi, E. 2006. Kaskkerranjärven sedimentin alueellinen laajuus ja sedimentin kemialliset ominaisuudet. <http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=20489&GUID={BAFA8BB8-B154-4197-9EA2-60C2FEFB6D23}>
- Kellin, A. 1995. Rehevöityneen järven kunnostus, Kaskkerranjärvi. Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Kääriä, J. & Walls, H. 1989. Kaskkerranjärven vesiensuojelullinen kunnostusohjelma ja sen toteutus vuonna 1989. Turun kaupunki. Ympäristönsuojelutoimisto.
- Kääriä, J. 1995. Kaskkerranjärvi. Teoksessa Kaskkerta 2, Saaret, ihmiset, vaiheet. Lappalainen, J. (toim.)
- Kääriä, J. 19???. Kaskkerranjärven vesiensuojelullinen kunnostusohjelma.
- Lappalainen, K. 1988. Kaskkerranjärven hapettaminen vuonna 1987. Vesi-Eko Ky, tutkimusraportti. 5 s. + 8 s. liitteenä.
- Liespuu, J. 1994. Raportti Kaskkerranjärven valuma-alueella suoritetuista tilakäynneistä. Turun kaupunki. Ympäristönsuojelutoimisto.
- Loisa, O. 2005. Kaskkerranjärvi. Vedenlaatumittaukset 2004–2005. Turun ammattikorkeakoulu. <http://www05.turku.fi/ympato/ympato/julkaisut/Kaskkerranj%E4rvi%20vedenlaaturaportti%202004-2005,%20AMK.pdf>
- Loisa, O. 2009. Kaskkerranjärven vedenlaadun tutkimukset 2008. Turun ammattikorkeakoulu.
- Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy / Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry: Kaskkerranjärven vedenlaatu- ja kasviplanktonseurannan vuosiraportit.
- Miinalainen, M. & Saarikari, V. 1990. Eläinplanktonlajisto, -biomassa ja -tuotanto Kaskkerranjärvessä vuonna 1989. Turun yliopisto. Biologian laitos.
- Mäkilevo, S. & Tuominen, T. 1999: Kaskkerranjärven ilmastuksen vaikutus alusveden ja pohjasedimentin happipitoisuuteen. Turun kaupungin ympäristövirasto 1999.
- Niukkanen, J. 2004. Kaskkerranjärven vesimakrofyyttiselvitys. Turun ammattikorkeakoulu, kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. Moniste.
- Oittinen, M. 1999. Kaskkerranjärven hoitokalastussaalet vuosilta 1989–1998. Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutti. Päättyö.
- Ripatti, J., Junnila, A. & Kääriä, J. 1989. Kaskkerranjärven koeravustusten tulokset vuosina 1987 ja 1988. Turun kaupungin ympäristönsuojelutoimiston julkaisuja.
- Räsänen, M. & Salonen, V. 1983. Turun Kaskkerranjärven ravinnetila ja sen kehitys. Turun yliopiston maaperägeologian osaston julkaisuja 50. 38 s.
- Sairanen, K. 1992. Biomanipulaatio Turun Kaskkerranjärven kunnostuskeinona. Tutkielma. Turun yliopisto. Biologian laitos.
- Vihersaari, V. 2002. Kaskkerranjärven ja Illoistenjärven valuma-alueiden jätevesiselvitys ja arvio jätevesilainsäädännön muutosten vaikutuksista.
- Ylönen, O. 2005. Kaskkerranjärven koekalastukset ja ravustukset vuonna 2005. <http://www.turku.fi/Public/download.aspx?ID=7282&GUID={DF7CDDC0-8C05-4379-9BEF-0831EEDA36CA}>



Kaks Kerranjärven syvyyssuhteet ja vesinäytepisteet.

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Kaskerranjärvi (KAKJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Levät valt
<b>22.3.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. W;															
	1	3,7	12,2	92	1,5		12		390		21	14	<3		<2		
	5	3,9	11,9	90	1,8		12		370		4	14	<3				
	6,5	4,9	11,9	93													
	8	3,9	12,0	92													
	10	3,7	6,2	47	3,7		12		470		3	17	5				
	12	3,8	3,1	24	8,0		12		560		7	32	15				
	13	3,9	2,1	16					600		46	47	22				
<b>22.3.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10 m; Näk.syv. 2,5 m; Lumi 0 cm; Jää 30 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. W;															
	1	3,8															
	5	3,9															
	8	3,8										18					
	9	4,1	2,5	19								46					
<b>10.5.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,5 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 5 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. N;															
	1	8,7	11,9	102	2,1	2,3	11		360	<5	6	13	<3		0		
	5	8,7	11,9	102	2,0	2,2	11		410	<5	<3	13	<3				
	6,5	8,6	11,7	100													
	8	8,4	11,7	100													
	10	8,2	11,4	97	2,3	1,7	11		370	<5	5	14	<3				
	12	7,6	11,0	92	1,9	1,9	11		370	<5	8	15	<3				
	13,5	7,2	10,4	86					350	<5	4	14	<3				
	0-6							7,6	360			13				4,5	Ks. laus.
<b>10.5.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10,5 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Lehmijoki; Ilm.lt. 5 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. N;															
	1	8,4															
	5	8,2															
	8	8,0										13					
	9,5	7,3	10,7	89								14					
	0-6											14					



Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Kakskerranjärvi (KAKJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Levät valt
<b>20.6.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 13:52; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;															
	1	18,1	9,6	102	2,2	1,3	11		370	<5	9	15	<3		0		
	5	15,5	9,0	90	2,5	1,9	11		360	<5	7	12	<3				
	6,5	11,5	7,7	71													
	8	10,6	7,1	64													
	10	10,0	6,6	58	2,7	2,2	12		380	12	39	10	4				
	12	9,5	6,3	55	5,4	2,6	12		400	16	62	12	6				
	13	9,5	5,9	52					430	17	80	14	7				
	0-6							7,5	330			12				3,6	Ks. laus.
<b>20.6.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 13:17; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Ilm.lt. 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;															
	1	19,3															
	5	19,3															
	8	10,5										11					
	9	10,1	6,1	54								12					
	0-6								320			11				3,3	Ks. laus.
<b>19.7.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NW;															
	1	19,2	9,1	99	2,5	1,9	12		380	<5	4	18	<3		0		
	5	19,2	9,0	97	2,4	2,1	12		360	<5	6	23	<3				
	6,5	16,6	6,8	70													
	8	14,6	5,1	50													
	10	11,7	2,9	27	4,8	2,3	12		400	56	12	25	5				
	12	10,5	2,1	18	7,3	3,0	12		530	120	57	45	13				
	13	10,5	2,1	19					570	130	82	54	17				
	0-6							7,7	440			17				3,4	Ks. laus.
<b>19.7.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 12:39; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW;															
	1	19,8															
	5	19,7															
	8	13,6										38					
	9	11,6	2,7	25								99					
	0-6								380			17				3,9	Ks. laus.

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Kaks Kerranjärvi (KAKJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Entlert MPN/100 ml	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Levät valt
<b>17.8.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 3,2 m; Klo 13:32; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Iilm.lt. 21 °C; Piiv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;															
	1	19,9	8,7	95	1,3	1,4	12		360	<5	<3	16	<3		0		
	5	19,7	8,7	95	1,6	1,6	12		370	<5	<3	18	<3				
	6,5	19,6	8,5	93													
	8	18,6	6,7	72													
	10	14,5	1,5	15	5,8	3,6	12		370	24	29	46	18				
	12	11,2	0,85	8	20	10	12		500	5	150	120	29				
	13	10,0	0,88	8					800	6	420	320	100				
	0-8							7,6	350			19				2,9	Ks. laus.
<b>17.8.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 4,3 m; Klo 12:55; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Hellström; Iilm.lt. 21 °C; Piiv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;															
	1	20,3															
	5	19,9															
	8	16,2										39					
	9	13,2	0,74	7								250					
	0-8								370			17				3,8	Ks. laus.
<b>14.9.2017</b>	<b>KAKJ / 14A Myllykylä, uusi</b>	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Saarikari, Koivunen; Iilm.lt. 13 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	1	15,6	8,8	88	2,6	1,6	12		350	<5	15	21	4	6			
	5	15,5	8,9	89	2,5	1,5	12		350	<5	19	21	5				
	6,5	15,5	9,1	91													
	8	15,5	8,7	88													
	10	15,5	8,7	87	2,6	1,6	12		360	<5	13	25	4				
	12	14,5	4,6	45	7,5	3,6	12		470	8	120	59	18				
	13	10,3	0,36	3					1300	<5	920	670	390				
	0-6							7,5	360			22				5,1	Ks. laus.
<b>14.9.2017</b>	<b>KAKJ / 22 Harjattula 22T42</b>	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Saarikari, Koivunen; Iilm.lt. 13 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;															
	1	15,8															
	5	15,8															
	8	15,7										27					
	9	15,5	7,3	73								33					
	0-6								380			31				4,1	Ks. laus.

# LIITE 3 (9 sivua)

SAMPLE: 5902  
 PLACE: Kakskerranjärvi , 14A N E  
 DATE: 10.5.2017  
 DEPTH: 0.00- 6.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 6/19/2017

CHAMBER VOLUME=5ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:  
 190 units in 32 Kenttiä at 788x  
 501 units in 30 Kenttiä at 250x  
 38 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	18	65065	1171170	7.32	5.86	0.23
2 21 CHROOCOCCALES	9	19	1	65065	65065	0.41	1.24	0.05
2 21 SNOWELLA SP.	3	42	7	65065	455455	2.85	19.13	0.74
2 21 SNOWELLA SP.	5	84	1	65065	65065	0.41	5.47	0.21
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	16	1824	29184	0.18	57.29	2.22
2 24 PSEUDANABAENA SP.		314	3	7136	21408	0.13	6.72	0.26
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	8	7136	57088	0.36	43.04	1.67
4 0 CRYPTOMONAS SP.	5	4136	2	1824	3648	0.02	15.09	0.58
4 0 KATABLEPHARIS OVALIS SKUJA	1 HET	92	2	65065	130130	0.81	11.97	0.46
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	2	65065	130130	0.81	4.81	0.19
5 0 GYMNODINIUM HELVETICUM PEN.		14771	6	1824	10944	0.07	161.65	6.26
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	30	65065	1951950	12.19	33.18	1.28
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	3	25	4	65065	260260	1.63	6.51	0.25
6 63 DINOBYRON BAVARICUM IMH.		226	27	7136	192672	1.20	43.54	1.69
6 63 DINOBYRON CYLINDRICUM IMH.		377	6	7136	42816	0.27	16.14	0.62
6 63 DINOBYRON DIVERGENS IMH.		153	213	7136	1519968	9.50	232.56	9.00
6 63 KEPHYRION SP.		92	11	65065	715715	4.47	65.85	2.55
6 63 MALLOMONAS CAUDATA IWAN.EM.KR	1	3215	3	7136	21408	0.13	68.83	2.66
6 63 MALLOMONAS SP.	4	837	1	7136	7136	0.04	5.97	0.23
6 63 UROGLENA SP.	1	105	31	65065	2017015	12.60	211.79	8.20
6 65 ASTERIONELLA FORMOSA HASS.	1	540	114	7136	813504	5.08	439.29	17.00
6 65 ASTERIONELLA FORMOSA HASS.	2	1280	63	7136	449568	2.81	575.45	22.27
6 65 AULACOSEIRA SP.	1	236	15	7136	107040	0.67	25.26	0.98
6 65 AULACOSEIRA SP.	2	755	35	7136	249760	1.56	188.57	7.30
6 65 BACILLARIALES	2	135	2	7136	14272	0.09	1.93	0.07
6 65 EUPODISCALES	6	1325	1	7136	7136	0.04	9.46	0.37
6 65 RHIZOSOLENIA LONGISETA ZACH.	1	1319	10	7136	71360	0.45	94.12	3.64
6 65 SYNEDRA ACUS KÜTZ.	5	10080	1	1824	1824	0.01	18.39	0.71
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA (ROTH) K	3	2040	13	1824	23712	0.15	48.37	1.87
7 74 MONORAPHIDIUM CONTORTUM (THUR.	1	9	4	65065	260260	1.63	2.34	0.09
7 74 SCENEDESMUS BICELLULARIS		75	1	65065	65065	0.41	4.88	0.19
7 74 SCENEDESMUS SP.	1	25	3	65065	195195	1.22	4.88	0.19
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	1	65065	65065	0.41	1.24	0.05
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	5	181	1	65065	65065	0.41	11.78	0.46
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	4	65065	260260	1.63	8.59	0.33
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	4	113	1	65065	65065	0.41	7.35	0.28
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	1	6	3	65065	195195	1.22	1.17	0.05
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	38	65065	2472470	15.45	34.61	1.34
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	15	65065	975975	6.10	23.42	0.91
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	10	65065	650650	4.06	42.29	1.64
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	180	2	65065	130130	0.81	23.42	0.91
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			46		1807347	11.29	95.70	3.70
2 21 CHROOCOCCALES			27		1756755	10.98	31.69	1.23
2 24 OSCILLATORIALES			19		50592	0.32	64.01	2.48
4 CRYPTOPHYTA			14		320996	2.01	74.92	2.90
5 DINOPHYTA			6		10944	0.07	161.65	6.26
6 CHRYSOPHYTA			580		8467116	52.90	2085.20	80.71
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			34		2212210	13.82	39.69	1.54
6 63 CHRYSOPHYCEAE			292		4516730	28.22	644.67	24.95
6 65 DIATOMOPHYCEAE			254		1738176	10.86	1400.83	54.22
7 CHLOROPHYTA			8		520520	3.25	12.10	0.47
7 74 CHLOROPHYCEAE			8		520520	3.25	12.10	0.47
9 OTHER PHYTOPLANKTON			75		4879875	30.49	153.88	5.96
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			75		4879875	30.49	153.88	5.96
Total counted:			729		16006798		2583.45	
Total autotrophs:			727		15876668	99.19	2571.47	99.54
Total heterotrophs:			2		130130	0.81	11.97	0.46

SAMPLE: 8629  
 PLACE: Kaks Kerranjärvi , 14A N E  
 DATE: 20.6.2017  
 DEPTH: 0.00- 0.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 6/29/2017

CHAMBER VOLUME=25ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

259 units in 30 Kenttiä at 788x  
 683 units in 30 Kenttiä at 250x  
 165 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	5	13881	69405	1.51	0.35	0.05
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	2	13881	27762	0.61	0.25	0.04
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	4	13881	55524	1.21	0.56	0.08
2 21 CHROOCOCCALES	9	19	3	13881	41643	0.91	0.79	0.12
2 21 CHROOCOCCALES	11	26	4	13881	55524	1.21	1.44	0.21
2 21 CHROOCOCCALES	14	47	4	13881	55524	1.21	2.61	0.38
2 21 CHROOCOCCALES	19	94	3	13881	41643	0.91	3.91	0.57
2 21 SNOWELLA SP.	5	84	1	13881	13881	0.30	1.17	0.17
2 24 OSCILLATORIALES	1	79	2	1427	2854	0.06	0.23	0.03
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	107	365	39055	0.85	76.66	11.21
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	24	365	8760	0.19	11.00	1.61
4 0 CRYPTOMONADALES	4	151	1	13881	13881	0.30	2.10	0.31
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	3	1427	4281	0.09	3.23	0.47
4 0 CRYPTOMONAS SP.	4	2257	1	1427	1427	0.03	3.22	0.47
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	50	13881	694050	15.13	25.68	3.76
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	3	122	8	13881	111048	2.42	13.55	1.98
5 0 DINOPHYCEAE	10	31387	1	365	365	0.01	11.46	1.68
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	44	13881	610764	13.31	10.38	1.52
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	3	25	2	13881	27762	0.61	0.69	0.10
6 63 KEPHYRION SP.		92	2	13881	27762	0.61	2.55	0.37
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	130	1427	185510	4.04	187.37	27.40
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	3	13881	41643	0.91	2.71	0.40
6 63 SYNURA SP.	1	509	2	1427	2854	0.06	1.45	0.21
6 63 UROGLENA SP.	1	105	2	13881	27762	0.61	2.92	0.43
6 65 ASTERIONELLA FORMOSA HASS.	1	540	6	365	2190	0.05	1.18	0.17
6 65 AULACOSEIRA DISTANS (EHR.) SIM	1	402	2	1427	2854	0.06	1.15	0.17
6 65 AULACOSEIRA DISTANS (EHR.) SIM	3	1766	4	1427	5708	0.12	10.08	1.47
6 65 EUPODISCALES	6	1325	14	1427	19978	0.44	26.47	3.87
6 65 EUPODISCALES	7	3140	3	1427	4281	0.09	13.44	1.97
6 65 EUPODISCALES	8	6133	3	1427	4281	0.09	26.26	3.84
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	19	365	6935	0.15	10.61	1.55
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	11	1427	15697	0.34	1.11	0.16
7 74 CHLOROCOCCALES	1	8	386	1427	550822	12.00	4.41	0.64
7 74 CHLOROPHYCEAE	1	113	16	1427	22832	0.50	2.58	0.38
7 74 CHLOROPHYCEAE	2	1072	10	1427	14270	0.31	15.30	2.24
7 74 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS HIND.	2	58	17	1427	24259	0.53	1.41	0.21
7 74 MONORAPHIDIUM CONTORTUM (THUR.	1	9	1	1427	1427	0.03	0.01	0.00
7 74 MONORAPHIDIUM DYBOWSKII (WOLOS	2	84	5	13881	69405	1.51	5.83	0.85
7 74 MONORAPHIDIUM MINUTUM (NÄG.) K	2	92	1	13881	13881	0.30	1.28	0.19
7 74 OOCYSTIS SP.	1	59	57	13881	791217	17.24	46.68	6.83
7 74 SPHAEROCYSTIS SCHROETERI CHOD	1	998	77	1427	109879	2.39	109.66	16.04
7 74 SPHAEROCYSTIS SCHROETERI CHOD	2	2144	1	1427	1427	0.03	3.06	0.45
7 74 TETRASTRUM SP.		247	2	13881	27762	0.61	6.86	1.00
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	7	365	2555	0.06	0.96	0.14
7 75 STAUSTRUM SP.		921	1	365	365	0.01	0.34	0.05
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	4	13881	55524	1.21	1.05	0.15
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	6	13881	83286	1.82	2.75	0.40
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	4	113	1	13881	13881	0.30	1.57	0.23
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	6	6	13881	83286	1.82	0.50	0.07
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	8	13881	111048	2.42	1.55	0.23
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	13	13881	180453	3.93	4.33	0.63
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	12	13881	166572	3.63	10.83	1.58
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	5	92	1	13881	13881	0.30	1.28	0.19
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	180	2	13881	27762	0.61	5.00	0.73
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			159		411575	8.97	98.97	14.47
2 21 CHROOCOCCALES			26		360906	7.87	11.08	1.62
2 24 OSCILLATORIALES			109		41909	0.91	76.89	11.24
2 25 NOSTOCALES			24		8760	0.19	11.00	1.61
4 CRYPTOPHYTA			63		824687	17.97	47.77	6.99
5 DINOPHYTA			1		365	0.01	11.46	1.68
6 CHRYSOPHYTA			236		970284	21.15	297.26	43.47
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			46		638526	13.92	11.08	1.62
6 63 CHRYSOPHYCEAE			139		285531	6.22	196.99	28.81
6 65 DIATOMOPHYCEAE			51		46227	1.01	89.19	13.04
7 CHLOROPHYTA			592		1645798	35.87	199.48	29.17
7 74 CHLOROPHYCEAE			584		1642878	35.81	198.18	28.98
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			8		2920	0.06	1.30	0.19
9 OTHER PHYTOPLANKTON			53		735693	16.03	28.86	4.22
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			53		735693	16.03	28.86	4.22
Total counted:			1104		4588402		683.80	
Total autotrophs:			1104		4588402	100.00	683.80	100.00
Total heterotrophs:			0		0	0.00	0.00	0.00

SAMPLE: 10556  
 PLACE: Kakskerranjärvi , 14A N E  
 DATE: 19.7.2017  
 DEPTH: 0.00- 6.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 7/26/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

366 units in 31 Kenttiä at 788x  
 105 units in 30 Kenttiä at 250x  
 103 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 APHANOTHECE MINUTISSIMA KOM.-	1	34	1	33582	33582	0.26	1.14	0.12
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	20	33582	671640	5.26	3.36	0.36
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	2	33582	67164	0.53	0.60	0.06
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	1	33582	33582	0.26	0.34	0.04
2 21 CHROOCOCCALES	11	26	1	33582	33582	0.26	0.87	0.09
2 21 CHROOCOCCALES	16	52	1	33582	33582	0.26	1.75	0.19
2 21 MERISOMEDIA SP.	1	1	227	33582	7623114	59.74	7.62	0.81
2 21 ROMERIA SP.	1	6	1	33582	33582	0.26	0.20	0.02
2 24 OSCILLATORIALES	2	314	3	3568	10704	0.08	3.36	0.36
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	10	912	9120	0.07	17.90	1.91
2 25 APHANIZOMENON SP.	3	707	15	912	13680	0.11	9.67	1.03
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	4	3568	14272	0.11	10.76	1.15
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	3	3568	10704	0.08	18.94	2.02
4 0 CRYPTOMONAS SP.	4	2257	1	3568	3568	0.03	8.05	0.86
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	10	33582	335820	2.63	12.43	1.33
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	3	122	1	33582	33582	0.26	4.10	0.44
5 0 CERATIUM HIRUNDINELLA (O.F.MÜL		44178	2	912	1824	0.01	80.58	8.61
5 0 PERIDIUM SP.	5	16747	7	912	6384	0.05	106.91	11.43
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	58	33582	1947756	15.27	33.11	3.54
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	3	25	2	33582	67164	0.53	1.68	0.18
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	28	3568	99904	0.78	100.90	10.78
6 63 MALLOMONAS CAUDATA IWAN.EM.KR	1	3215	2	912	1824	0.01	5.86	0.63
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	1	33582	33582	0.26	2.18	0.23
6 63 UROGLENA SP.	1	105	1	33582	33582	0.26	3.53	0.38
6 65 ASTERIONELLA FORMOSA HASS.	2	1280	28	912	25536	0.20	32.69	3.49
6 65 EUPODISCALES	6	1325	1	33582	33582	0.26	44.50	4.76
6 65 EUPODISCALES	7	3140	19	3568	67792	0.53	212.87	22.75
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	30	912	27360	0.21	41.86	4.47
7 71 TRACHELONONAS SP.	2	1592	3	3568	10704	0.08	17.04	1.82
7 71 TRACHELONONAS VOLVOCINOPSIS S		4187	4	3568	14272	0.11	59.76	6.39
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	40	3568	142720	1.12	10.13	1.08
7 74 CHLOROCOCCALES	2	24	4	33582	134328	1.05	3.22	0.34
7 74 CHLOROPHYCEAE	1	113	9	33582	302238	2.37	34.15	3.65
7 74 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS HIND.	1	7	2	33582	67164	0.53	0.47	0.05
7 74 KIRCHNERIELLA SP.	1	14	1	33582	33582	0.26	0.47	0.05
7 74 MONOMASTIX SP.	1	31	2	33582	67164	0.53	2.08	0.22
7 74 MONORAPHIDIUM DYBOWSKII (WOLOS	2	84	1	33582	33582	0.26	2.82	0.30
7 74 OOCYSTIS SP.	1	59	4	33582	134328	1.05	7.93	0.85
7 74 SCENEDESMUS SP.	1	25	1	33582	33582	0.26	0.84	0.09
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	4	912	3648	0.03	1.38	0.15
7 75 STAUSTRUM CHAETOCERAS (SCHRÖ	2	1601	1	912	912	0.01	1.46	0.16
7 75 STAUSTRUM SP.	2	921	4	912	3648	0.03	3.36	0.36
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	2	5	4	33582	134328	1.05	0.67	0.07
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	3	33582	100746	0.79	1.91	0.20
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	4	64	1	33582	33582	0.26	2.15	0.23
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	2	33582	67164	0.53	2.22	0.24
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	5	321	1	33582	33582	0.26	10.78	1.15
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	1	33582	33582	0.26	0.81	0.09
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	2	33582	67164	0.53	4.37	0.47
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			282		8563332	67.11	46.82	5.00
2 21 CHROOCOCCALES			254		8529828	66.85	15.88	1.70
2 24 OSCILLATORIALES			13		19824	0.16	21.26	2.27
2 25 NOSTOCALES			15		13680	0.11	9.67	1.03
4 CRYPTOPHYTA			19		397946	3.12	54.27	5.80
5 DINOPHYTA			9		8208	0.06	187.49	20.04
6 CHRYSOPHYTA			170		2338082	18.32	479.18	51.21
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			60		2014920	15.79	34.79	3.72
6 63 CHRYSOPHYCEAE			32		168892	1.32	112.48	12.02
6 65 DIATOMOPHYCEAE			78		154270	1.21	331.91	35.47
7 CHLOROPHYTA			80		981872	7.70	145.11	15.51
7 71 EUGLENOPHYCEAE			7		24976	0.20	76.80	8.21
7 74 CHLOROPHYCEAE			64		948688	7.44	62.12	6.64
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			9		8208	0.06	6.20	0.66
9 OTHER PHYTOPLANKTON			14		470148	3.68	22.90	2.45
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			14		470148	3.68	22.90	2.45
Total counted:			574		12759588		935.78	
Total autotrophs:			574		12759588	100.00	935.78	100.00
Total heterotrophs:			0		0	0.00	0.00	0.00

SAMPLE: 12935  
 PLACE: Kaksekranjärvi , 14A N E  
 DATE: 17.8.2017  
 DEPTH: 0.00- 8.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 8/28/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:  
 128 units in 30 Kenttiä at 788x  
 90 units in 30 Kenttiä at 250x  
 64 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 APHANOTHECE MINUTISSIMA KOM.-	2	68	1	34701	34701	0.72	2.36	0.52
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	8	34701	277608	5.76	1.39	0.30
2 21 CHROOCOCCALES	5	6	6	34701	208206	4.32	1.25	0.27
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	5	34701	173505	3.60	1.56	0.34
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	2	34701	69402	1.44	0.69	0.15
2 21 CHROOCOCCALES	9	19	3	34701	104103	2.16	1.98	0.43
2 21 CHROOCOCCALES	11	26	3	34701	104103	2.16	2.71	0.59
2 21 CHROOCOCCALES	14	47	1	34701	34701	0.72	1.63	0.36
2 21 CHROOCOCCUS MINUTUS (KÜTZ.) NÄ		452	1	34701	34701	0.72	15.68	3.42
2 21 SNOWELLA ATOMUS KOMAREK & HIN	1	13	1	34701	34701	0.72	0.45	0.10
2 21 WORONICHINIA SP.	7	1884	1	912	912	0.02	1.72	0.38
2 24 OSCILLATORIALES	1	79	41	3568	146288	3.03	11.56	2.52
2 24 PLANKTOTHRUX SP.	2	1963	28	912	25536	0.53	50.13	10.94
2 25 ANABAENA SP. 'TWISTED'	2	471	5	912	4560	0.09	2.15	0.47
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	8	912	7296	0.15	9.16	2.00
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	1	3568	3568	0.07	2.69	0.59
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	2	3568	7136	0.15	12.62	2.76
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	8	34701	277608	5.76	10.27	2.24
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	40	34701	1388040	28.79	23.60	5.15
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	3	25	1	34701	34701	0.72	0.87	0.19
6 63 DINOBRYON DIVERGENS IMH.	2	153	2	3568	7136	0.15	1.09	0.24
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	5	3568	17840	0.37	18.02	3.93
6 63 MALLOMONAS SP.	4	837	2	3568	7136	0.15	5.97	1.30
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	5	34701	173505	3.60	11.28	2.46
6 65 AULACOSEIRA SP.	1	236	3	3568	10704	0.22	2.53	0.55
6 65 EUPODISCALES	3	49	2	34701	69402	1.44	3.40	0.74
6 65 EUPODISCALES	5	393	1	34701	34701	0.72	13.64	2.98
6 65 EUPODISCALES	6	1325	4	3568	14272	0.30	18.91	4.13
6 65 EUPODISCALES	7	3140	5	3568	17840	0.37	56.02	12.23
6 65 FRAGILARIA CROTONENSIS KITTON	2	450	7	912	6384	0.13	2.87	0.63
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	10	912	9120	0.19	13.95	3.05
7 71 TRACHELONAS SP.	2	1592	1	3568	3568	0.07	5.68	1.24
7 71 TRACHELONAS VOLVOCINOPSIS S		4187	2	3568	7136	0.15	29.88	6.52
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	22	3568	78496	1.63	5.57	1.22
7 74 KIRCHNERIELLA SP.	1	14	6	34701	208206	4.32	2.91	0.64
7 74 MONORAPHIDIUM DYBOWSKII (WOLOS	2	84	1	34701	34701	0.72	2.91	0.64
7 74 OOCYSTIS SP.	1	59	2	34701	69402	1.44	4.09	0.89
7 74 PEDIASTRUM TETRAS (EHR.) RALFS	1	804	2	34701	69402	1.44	55.80	12.18
7 74 SCENEDESMUS BICELLULARIS		75	1	34701	34701	0.72	2.60	0.57
7 74 TETRASTRUM KOMAREKII HIND.		100	1	34701	34701	0.72	3.47	0.76
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	5	912	4560	0.09	1.72	0.38
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	2	5	4	34701	138804	2.88	0.69	0.15
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	7	34701	242907	5.04	4.62	1.01
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	2	8	3	34701	104103	2.16	0.83	0.18
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	9	34701	312309	6.48	10.31	2.25
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	3	34701	104103	2.16	6.77	1.48
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	9	523	1	34701	34701	0.72	18.15	3.96
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			114		1260323	26.14	104.42	22.79
2 21 CHROOCOCCALES			32		1076643	22.33	31.42	6.86
2 24 OSCILLATORIALES			69		171824	3.56	61.68	13.46
2 25 NOSTOCALES			13		11856	0.25	11.31	2.47
4 CRYPTOPHYTA			11		288312	5.98	25.59	5.58
6 CHRYSOPHYTA			87		1790781	37.14	172.14	37.57
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			41		1422741	29.51	24.46	5.34
6 63 CHRYSOPHYCEAE			14		205617	4.26	36.36	7.94
6 65 DIATOMOPHYCEAE			32		162423	3.37	111.32	24.30
7 CHLOROPHYTA			43		544873	11.30	114.65	25.02
7 71 EUGLENOPHYCEAE			3		10704	0.22	35.56	7.76
7 74 CHLOROPHYCEAE			35		529609	10.98	77.37	16.89
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			5		4560	0.09	1.72	0.38
9 OTHER PHYTOPLANKTON			27		936927	19.43	41.36	9.03
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			27		936927	19.43	41.36	9.03
Total counted:			282		4821216		458.16	
Total autotrophs:			282		4821216	100.00	458.16	100.00
Total heterotrophs:			0		0	0.00	0.00	0.00

SAMPLE: 15254  
 PLACE: Kakskerranjärvi , 14A N E  
 DATE: 14.9.2017  
 DEPTH: 0.00- 6.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 10/27/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:  
 161 units in 30 Kenttiä at 788x  
 65 units in 30 Kenttiä at 250x  
 25 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	3	34701	104103	1.78	0.52	0.07
2 21 CHROOCOCCALES	11	26	1	34701	34701	0.59	0.90	0.13
2 21 CHROOCOCCALES	16	52	1	34701	34701	0.59	1.80	0.25
2 21 MERISMOPEDIA SP.	1	1	2	34701	69402	1.19	0.07	0.01
2 21 SNOWELLA SEPTENTRIONALIS KOMA	4	654	2	3568	7136	0.12	4.67	0.65
2 21 WORONICHINIA NAEGELIANA (UNGER	2	2468	1	912	912	0.02	2.25	0.31
2 24 OSCILLATORIALES	2	314	1	3568	3568	0.06	1.12	0.16
2 25 ANABAENA SP. 'TWISTED'	6	1308	1	912	912	0.02	1.19	0.17
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	1	912	912	0.02	1.15	0.16
4 0 CRYPTOMONADALES	6	377	1	34701	34701	0.59	13.08	1.82
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	3	3568	10704	0.18	8.07	1.12
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	16	3568	57088	0.98	100.99	14.01
4 0 CRYPTOMONAS SP.	4	2257	8	3568	28544	0.49	64.42	8.94
4 0 CRYPTOMONAS SP.	6	13565	1	3568	3568	0.06	48.40	6.72
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	20	34701	694020	11.89	25.68	3.56
6 61 BICOSOECA SP.	HET	67	1	34701	34701	0.59	2.32	0.32
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	6	34701	208206	3.57	3.54	0.49
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	21	3568	74928	1.28	75.68	10.50
6 63 MALLOMONAS CAUDATA IWAN.EM.KR	1	3215	10	912	9120	0.16	29.32	4.07
6 63 MALLOMONAS SP.	4	837	1	3568	3568	0.06	2.99	0.41
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	6	34701	208206	3.57	13.53	1.88
6 65 AULACOSEIRA AMBIGUA (GRUN.) SI	6	1570	4	912	3648	0.06	5.73	0.79
6 65 AULACOSEIRA DISTANS (EHR.) SIM	1	402	2	34701	69402	1.19	27.90	3.87
6 65 AULACOSEIRA SP.	1	236	2	3568	7136	0.12	1.68	0.23
6 65 AULACOSEIRA SP.	2	755	2	3568	7136	0.12	5.39	0.75
6 65 BACILLARIALES	8	1980	1	912	912	0.02	1.81	0.25
6 65 EUPODISCALES	3	49	2	34701	69402	1.19	3.40	0.47
6 65 EUPODISCALES	5	393	1	34701	34701	0.59	13.64	1.89
6 65 EUPODISCALES	7	3140	2	3568	7136	0.12	22.41	3.11
7 71 EUGLENOPHYCEAE		1413	1	3568	3568	0.06	5.04	0.70
7 71 TRACHELOMONAS HISPIDA (PERTY)		4912	1	3568	3568	0.06	17.53	2.43
7 71 TRACHELOMONAS SP.	1	904	2	34701	69402	1.19	62.74	8.71
7 74 CHLOROCOCCALES	3	204	3	3568	10704	0.18	2.18	0.30
7 74 KIRCHNERIELLA SP.	1	14	7	34701	242907	4.16	3.40	0.47
7 74 MONORAPHIDIUM DYBOWSKII (WOLOS	1	16	1	34701	34701	0.59	0.56	0.08
7 74 MONORAPHIDIUM SP.	1	10	22	34701	763422	13.08	7.63	1.06
7 74 PEDIASTRUM DUPLEX MEYEN	3	9499	1	912	912	0.02	8.66	1.20
7 74 SCENEDESMUS SP.	1	cf.	25	34701	347010	5.94	8.68	1.20
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	5	912	4560	0.08	1.72	0.24
7 75 CLOSTERIUM SP.	4	1465	1	912	912	0.02	1.34	0.19
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	6	34701	208206	3.57	3.96	0.55
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	4	64	1	34701	34701	0.59	2.22	0.31
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	4	34701	138804	2.38	4.58	0.64
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	1	34701	34701	0.59	0.49	0.07
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	22	34701	763422	13.08	18.32	2.54
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	39	34701	1353339	23.18	87.97	12.21
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			13		256347	4.39	13.67	1.90
2 21 CHROOCOCCALES			10		250955	4.30	10.21	1.42
2 24 OSCILLATORIALES			1		3568	0.06	1.12	0.16
2 25 NOSTOCALES			2		1824	0.03	2.34	0.32
4 CRYPTOPHYTA			49		828625	14.19	260.64	36.17
6 CHRYSOPHYTA			61		738202	12.64	209.33	29.05
6 61 BICOSOECOPHYCEAE			1		34701	0.59	2.32	0.32
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			6		208206	3.57	3.54	0.49
6 63 CHRYSOPHYCEAE			38		295822	5.07	121.52	16.86
6 65 DIATOMOPHYCEAE			16		199473	3.42	81.95	11.37
7 CHLOROPHYTA			54		1481666	25.38	119.47	16.58
7 71 EUGLENOPHYCEAE			4		76538	1.31	85.31	11.84
7 74 CHLOROPHYCEAE			44		1399656	23.97	31.11	4.32
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			6		5472	0.09	3.06	0.42
9 OTHER PHYTOPLANKTON			73		2533173	43.39	117.53	16.31
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			73		2533173	43.39	117.53	16.31
Total counted:			250		5838013		720.66	
Total autotrophs:			249		5803312	99.41	718.33	99.68
Total heterotrophs:			1		34701	0.59	2.32	0.32

SAMPLE: 8634  
 PLACE: Kakskerranjärvi , 22 N E  
 DATE: 20.6.2017  
 DEPTH: 0.00- 6.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 6/28/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

136 units in 32 Kenttiä at 788x  
 106 units in 30 Kenttiä at 250x  
 67 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	3	32532	97596	2.01	0.49	0.06
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	1	32532	32532	0.67	0.29	0.03
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	1	32532	32532	0.67	0.33	0.04
2 21 CHROOCOCCALES	14	47	3	32532	97596	2.01	4.59	0.54
2 24 OSCILLATORIALES	1	79	3	912	2736	0.06	0.22	0.03
2 24 OSCILLATORIALES	5	6359	1	912	912	0.02	5.80	0.68
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	41	912	37392	0.77	73.40	8.58
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	7	912	6384	0.13	8.02	0.94
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	2	3568	7136	0.15	12.62	1.48
4 0 KATABLEPHARIS OVALIS SKUJA	1 HET	92	1	32532	32532	0.67	2.99	0.35
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	25	32532	813300	16.72	30.09	3.52
5 0 GYMNODINIUM HELVETICUM PEN.		14771	1	912	912	0.02	13.47	1.57
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	29	32532	943428	19.40	16.04	1.87
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	3	25	1	32532	32532	0.67	0.81	0.10
6 63 KEPHYRION SP.		92	1	32532	32532	0.67	2.99	0.35
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	68	3568	242624	4.99	245.05	28.64
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	2	32532	65064	1.34	4.23	0.49
6 65 AULACOSEIRA DISTANS (EHR.) SIM	2	1356	6	3568	21408	0.44	29.03	3.39
6 65 BACILLARIALES	2	135	1	912	912	0.02	0.12	0.01
6 65 EUPODISCALES	6	1325	4	3568	14272	0.29	18.91	2.21
6 65 EUPODISCALES	7	3140	3	3568	10704	0.22	33.61	3.93
6 65 EUPODISCALES	8	6133	3	3568	10704	0.22	65.65	7.67
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	8	912	7296	0.15	11.16	1.30
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	12	3568	42816	0.88	3.04	0.36
7 74 CHLOROCCOCCALES	3	204	5	32532	162660	3.34	33.18	3.88
7 74 CHLOROPHYCEAE	1	113	3	32532	97596	2.01	11.03	1.29
7 74 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS HIND.	2	58	7	3568	24976	0.51	1.45	0.17
7 74 MONORAPHIDIUM DYBOWSKII (WOLOS	2	84	1	32532	32532	0.67	2.73	0.32
7 74 OOCYSTIS SP.	1	59	14	32532	455448	9.36	26.87	3.14
7 74 OOCYSTIS SP.	2	196	1	3568	3568	0.07	0.70	0.08
7 74 SCENEDESMUS SP.	1	25	1	32532	32532	0.67	0.81	0.10
7 74 SPHAEROCYSTIS SCHROETERI CHOD	1	998	4	32532	130128	2.68	129.87	15.18
7 74 TETRASTRUM SP.		247	4	32532	130128	2.68	32.14	3.76
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	5	912	4560	0.09	1.72	0.20
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	2	8	1	32532	32532	0.67	0.26	0.03
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	3	32532	97596	2.01	3.22	0.38
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	1	6	3	32532	97596	2.01	0.59	0.07
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	14	32532	455448	9.36	6.38	0.75
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	9	32532	292788	6.02	7.03	0.82
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	7	32532	227724	4.68	14.80	1.73
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			60		307680	6.33	93.13	10.88
2 21 CHROOCOCCALES			8		260256	5.35	5.69	0.67
2 24 OSCILLATORIALES			45		41040	0.84	79.42	9.28
2 25 NOSTOCALES			7		6384	0.13	8.02	0.94
4 CRYPTOPHYTA			28		852968	17.54	45.71	5.34
5 DINOPHYTA			1		912	0.02	13.47	1.57
6 CHRYSOPHYTA			126		1381476	28.40	427.61	49.97
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			30		975960	20.07	16.85	1.97
6 63 CHRYSOPHYCEAE			71		340220	7.00	252.27	29.48
6 65 DIATOMOPHYCEAE			25		65296	1.34	158.48	18.52
7 CHLOROPHYTA			57		1116944	22.97	243.54	28.46
7 74 CHLOROPHYCEAE			52		1112384	22.87	241.83	28.26
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			5		4560	0.09	1.72	0.20
9 OTHER PHYTOPLANKTON			37		1203684	24.75	32.27	3.77
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			37		1203684	24.75	32.27	3.77
Total counted:			309		4863664		855.73	
Total autotrophs:			308		4831132	99.33	852.74	99.65
Total heterotrophs:			1		32532	0.67	2.99	0.35



SAMPLE: 10561

PLACE: Kakskerranjärvi , 22

N E

DATE: 19.7.2017

DEPTH: 0.00- 6.00 m

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 7/27/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

439 units in 30 Kenttiä at 788x

112 units in 30 Kenttiä at 250x

68 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	6	34701	208206	1.33	1.04	0.13
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	1	34701	34701	0.22	0.31	0.04
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	2	34701	69402	0.44	0.69	0.08
2 21 CHROOCOCCALES	9	19	1	34701	34701	0.22	0.66	0.08
2 21 MERISMOPEDIA SP.	1	1	132	34701	4580532	29.20	4.58	0.55
2 21 SNOWELLA ATOMUS KOMAREK & HIN	1	13	1	34701	34701	0.22	0.45	0.05
2 21 SNOWELLA SP.	1	10	1	34701	34701	0.22	0.35	0.04
2 21 SNOWELLA SP.	3	42	1	34701	34701	0.22	1.46	0.18
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	6	912	5472	0.03	10.74	1.30
2 25 APHANIZOMENON SP.	3	707	9	912	8208	0.05	5.80	0.70
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	12	3568	42816	0.27	32.28	3.90
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	20	3568	71360	0.45	126.24	15.23
4 0 CRYPTOMONAS SP.	4	2257	4	3568	14272	0.09	32.21	3.89
4 0 KATABLEPHARIS OVALIS SKUJA	1 HET	92	6	34701	208206	1.33	19.15	2.31
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	31	34701	1075731	6.86	39.80	4.80
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	3	122	2	34701	69402	0.44	8.47	1.02
5 0 DINOPHYCEAE	5	2010	1	3568	3568	0.02	7.17	0.87
5 0 PERIDINIUM SP.	5	16747	1	912	912	0.01	15.27	1.84
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	1	9	1	34701	34701	0.22	0.31	0.04
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	197	34701	6836097	43.57	116.21	14.02
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	3	3568	10704	0.07	10.81	1.30
6 63 MALLOMONAS SP.	4	837	1	3568	3568	0.02	2.99	0.36
6 63 PSEUDOPEDINELLA SP.	2	65	7	34701	242907	1.55	15.79	1.91
6 63 UROGLENA SP.	1	105	3	34701	104103	0.66	10.93	1.32
6 65 AULACOSEIRA SP.	2	755	2	912	1824	0.01	1.38	0.17
6 65 EUPODISCALES	6	1325	1	3568	3568	0.02	4.73	0.57
6 65 EUPODISCALES	7	3140	14	3568	49952	0.32	156.85	18.92
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	42	912	38304	0.24	58.61	7.07
6 66 TETRAEDRIELLA JOVETII (BOURR.)		249	1	34701	34701	0.22	8.64	1.04
7 71 TRACHELONAS SP.	1	904	1	34701	34701	0.22	31.37	3.78
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	52	3568	185536	1.18	13.17	1.59
7 74 CHLOROCOCCALES	1	8	4	34701	138804	0.88	1.11	0.13
7 74 CHLOROCOCCALES	2	24	2	34701	69402	0.44	1.67	0.20
7 74 ELAKATOTHRIX GENEVENSIS HIND.	1	7	3	34701	104103	0.66	0.73	0.09
7 74 KORSHIKOVIELLA LIMNETICA (LEMM)		2146	2	3568	7136	0.05	15.31	1.85
7 74 MONORAPHIDIUM SP.	1	10	1	34701	34701	0.22	0.35	0.04
7 74 OOCYSTIS SP.	1	59	9	34701	312309	1.99	18.43	2.22
7 75 STAUSTRUM PINGUE TEIL.		3221	5	912	4560	0.03	14.69	1.77
7 75 STAUSTRUM SP.	2	921	2	912	1824	0.01	1.68	0.20
7 75 STAUSTRUM SP.	3	3157	1	912	912	0.01	2.88	0.35
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	2	5	4	34701	138804	0.88	0.69	0.08
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	6	34701	208206	1.33	3.96	0.48
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	5	181	1	34701	34701	0.22	6.28	0.76
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	2	8	1	34701	34701	0.22	0.28	0.03
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	1	34701	34701	0.22	1.15	0.14
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	4	113	1	34701	34701	0.22	3.92	0.47
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	3	34701	104103	0.66	1.46	0.18
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	6	34701	208206	1.33	5.00	0.60
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	2	34701	69402	0.44	4.51	0.54
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	180	1	34701	34701	0.22	6.25	0.75
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			160		5045325	32.16	26.09	3.15
2 21 CHROOCOCCALES			145		5031645	32.07	9.54	1.15
2 24 OSCILLATORIALES			6		5472	0.03	10.74	1.30
2 25 NOSTOCALES			9		8208	0.05	5.80	0.70
4 CRYPTOPHYTA			75		1481787	9.45	258.16	31.15
5 DINOPHYTA			2		4480	0.03	22.44	2.71
6 CHRYSOPHYTA			272		7360429	46.92	387.24	46.72
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			198		6870798	43.80	116.53	14.06
6 63 CHRYSOPHYCEAE			14		361282	2.30	40.52	4.89
6 65 DIATOMOPHYCEAE			59		93648	0.60	221.56	26.73
6 66 TRIBOPHYCEAE			1		34701	0.22	8.64	1.04
7 CHLOROPHYTA			82		893988	5.70	101.38	12.23
7 71 EUGLENOPHYCEAE			1		34701	0.22	31.37	3.78
7 74 CHLOROPHYCEAE			73		851991	5.43	50.76	6.13
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			8		7296	0.05	19.25	2.32
9 OTHER PHYTOPLANKTON			26		902226	5.75	33.49	4.04
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			26		902226	5.75	33.49	4.04
Total counted:			617		15688235		828.80	
Total autotrophs:			611		15480029	98.67	809.64	97.69
Total heterotrophs:			6		208206	1.33	19.15	2.31

SAMPLE: 12940  
 PLACE: Kaksekranjärvi 22  
 DATE: 17.8.2017  
 DEPTH: 0.00- 8.00 m

N E

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 8/29/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

90 units in 31 Kenttiä at 788x  
 43 units in 30 Kenttiä at 250x  
 221 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	7	33582	235074	7.03	1.18	0.24
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	2	33582	67164	2.01	0.60	0.12
2 21 CHROOCOCCALES	7	10	6	33582	201492	6.03	2.01	0.41
2 21 CHROOCOCCALES	9	19	1	33582	33582	1.00	0.64	0.13
2 21 CHROOCOCCALES	11	26	4	33582	134328	4.02	3.49	0.70
2 21 CHROOCOCCUS MINUTUS (KÜTZ.) NÄ		452	2	3568	7136	0.21	3.23	0.65
2 21 MERISMOPEDIA SP.	1	1	8	33582	268656	8.03	0.27	0.05
2 21 SNOWELLA SP.	1	10	4	33582	134328	4.02	1.34	0.27
2 24 OSCILLATORIALES	1	79	8	3568	28544	0.85	2.25	0.45
2 24 PLANKTOTHRIX AGARDHII (GOM.) A	2	1963	30	912	27360	0.82	53.71	10.83
2 25 ANABAENA SP. 'TWISTED'	4	1049	12	912	10944	0.33	11.48	2.31
2 25 ANABAENA SP. 'TWISTED'	6	1308	19	912	17328	0.52	22.67	4.57
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	32	912	29184	0.87	36.66	7.39
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	4	3568	14272	0.43	10.76	2.17
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	7	3568	24976	0.75	44.18	8.91
4 0 KATABLEPHARIS OVALIS SKUJA	1 HET	92	5	33582	167910	5.02	15.45	3.11
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	20	33582	671640	20.09	24.85	5.01
5 0 DINOPHYCEAE	6	4421	2	3568	7136	0.21	31.55	6.36
5 0 GYMNODINIUM SP.	2	38	1	33582	33582	1.00	1.28	0.26
5 0 GYMNODINIUM SP.	3	183	8	33582	268656	8.03	49.16	9.91
6 63 DINOBRYON DIVERGENS IMH.		153	50	912	45600	1.36	6.98	1.41
6 63 SPINIFEROMONAS SP.	1	65	2	33582	67164	2.01	4.37	0.88
6 65 AULACOSEIRA DISTANS (EHR.) SIM	2	1356	2	3568	7136	0.21	9.68	1.95
6 65 AULACOSEIRA SP.	1	236	5	3568	17840	0.53	4.21	0.85
6 65 EUPODISCALES	7	3140	2	3568	7136	0.21	22.41	4.52
6 65 FRAGILARIA CROTONENSIS KITTON	2	450	58	912	52896	1.58	23.80	4.80
6 65 TABELLARIA FLOCCULOSA V. ASTER		1530	18	912	16416	0.49	25.12	5.06
7 71 TRACHELOMONAS SP.	2	1592	1	3568	3568	0.11	5.68	1.15
7 71 TRACHELOMONAS VOLVOCINOPSIS S		4187	3	3568	10704	0.32	44.82	9.04
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	7	3568	24976	0.75	1.77	0.36
7 74 BOTRYOCOCCUS SP.	2	3052	1	912	912	0.03	2.78	0.56
7 74 KIRCHNERIELLA SP.	1	14	4	33582	134328	4.02	1.88	0.38
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABILE		377	1	912	912	0.03	0.34	0.07
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	2	5	1	33582	33582	1.00	0.17	0.03
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	2	33582	67164	2.01	1.28	0.26
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	4	64	2	33582	67164	2.01	4.30	0.87
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	3	33582	100746	3.01	3.32	0.67
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	1	33582	33582	1.00	0.47	0.09
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	4	33582	134328	4.02	3.22	0.65
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	3	33582	100746	3.01	6.55	1.32
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	180	1	33582	33582	1.00	6.04	1.22
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			135		1195120	35.74	139.53	28.13
2 21 CHROOCOCCALES			34		1081760	32.35	12.76	2.57
2 24 OSCILLATORIALES			38		55904	1.67	55.96	11.28
2 25 NOSTOCALES			63		57456	1.72	70.80	14.28
4 CRYPTOPHYTA			36		878798	26.28	95.24	19.20
5 DINOPHYTA			11		309374	9.25	81.99	16.53
6 CHRYSOPHYTA			137		214188	6.41	96.56	19.47
6 63 CHRYSOPHYCEAE			52		112764	3.37	11.34	2.29
6 65 DIATOMOPHYCEAE			85		101424	3.03	85.21	17.18
7 CHLOROPHYTA			17		175400	5.25	57.28	11.55
7 71 EUGLENOPHYCEAE			4		14272	0.43	50.50	10.18
7 74 CHLOROPHYCEAE			12		160216	4.79	6.44	1.30
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			1		912	0.03	0.34	0.07
9 OTHER PHYTOPLANKTON			17		570894	17.07	25.35	5.11
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			17		570894	17.07	25.35	5.11
Total counted:			353		3343774		495.95	
Total autotrophs:			348		3175864	94.98	480.50	96.89
Total heterotrophs:			5		167910	5.02	15.45	3.11

SAMPLE: 15259  
 PLACE: Kakskerranjärvi , 22  
 DATE: 14.9.2017  
 DEPTH: 0.00- 6.00 m

N E

COUNTED BY Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, SA ON 10/27/2017

CHAMBER VOLUME=10ml, DIAM=26mm

BIOMASS OF PHYTOPLANKTON COUNTED WITH Leica DMI3000 B:

88 units in 3l Kenttiä at 788x  
 101 units in 30 Kenttiä at 250x  
 42 units in 30 Kenttiä at 125x

Species	Size A/H	Volume	Units	Coeff.	Units/l	Units %	ww µg/l	ww %
2 21 CHROOCOCCALES	4	5	1	33582	33582	1.00	0.17	0.03
2 21 CHROOCOCCALES	6	9	1	33582	33582	1.00	0.30	0.05
2 21 ROMERIA SP.	1	6	1	33582	33582	1.00	0.20	0.03
2 21 WORONICHINIA SP.	7	1884	2	912	1824	0.05	3.44	0.57
2 25 ANABAENA SP. 'TWISTED'	6	1308	2	912	1824	0.05	2.39	0.39
2 25 APHANIZOMENON SP.	5	1256	2	912	1824	0.05	2.29	0.38
4 0 CRYPTOMONAS SP.	2	754	15	3568	53520	1.60	40.35	6.68
4 0 CRYPTOMONAS SP.	3	1769	6	3568	21408	0.64	37.87	6.27
4 0 CRYPTOMONAS SP.	4	2257	3	3568	10704	0.32	24.16	4.00
4 0 RHODOMONAS LACUSTRIS PASCH.&R	1	37	15	33582	503730	15.02	18.64	3.09
6 62 CHRYSOCHROMULINA SP.	2	17	1	33582	33582	1.00	0.57	0.09
6 63 MALLOMONAS AKROKOMOS RUTTN.	1	1010	59	3568	210512	6.28	212.62	35.19
6 63 MALLOMONAS CAUDATA IWAN.EM.KR	1	3215	25	912	22800	0.68	73.30	12.13
6 65 EUPODISCALES	3	49	7	33582	235074	7.01	11.52	1.91
6 65 EUPODISCALES	6	1325	1	3568	3568	0.11	4.73	0.78
7 71 EUGLENA SP.	1	3224	1	3568	3568	0.11	11.50	1.90
7 71 EUGLENOPHYCEAE		1413	1	3568	3568	0.11	5.04	0.83
7 71 TRACHELOMONAS INTERMEDIA DANG	cf.	2813	1	3568	3568	0.11	10.04	1.66
7 71 TRACHELOMONAS SP.	1	904	4	3568	14272	0.43	12.90	2.14
7 71 TRACHELOMONAS SP.	2	1592	1	3568	3568	0.11	5.68	0.94
7 74 ANKYRA JUDAYI (G.M.SM.) FOTT		71	9	3568	32112	0.96	2.28	0.38
7 74 MONORAPHIDIUM SP.	1	10	16	33582	537312	16.02	5.37	0.89
7 74 TETRASSTRUM SP.		247	1	33582	33582	1.00	8.29	1.37
7 74 VOLVOCALES	6	904	1	33582	33582	1.00	30.36	5.03
7 75 CLOSTERIUM ACUTUM V. VARIABLE		377	11	912	10032	0.30	3.78	0.63
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	3	19	4	33582	134328	4.01	2.55	0.42
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (OVAL)	4	64	2	33582	67164	2.00	4.30	0.71
9 92 FLAGELLATES SPP. AUTO (SPHERE)	3	33	3	33582	100746	3.00	3.32	0.55
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	2	14	1	33582	33582	1.00	0.47	0.08
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	3	24	9	33582	302238	9.01	7.25	1.20
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	4	65	24	33582	805968	24.03	52.39	8.67
9 92 MONAD AUTOTROPHIC	6	180	1	33582	33582	1.00	6.04	1.00
2 CYANOPHYTA - CYANOPHYCEAE			9		106218	3.17	8.78	1.45
2 21 CHROOCOCCALES			5		102570	3.06	4.11	0.68
2 25 NOSTOCALES			4		3648	0.11	4.68	0.77
4 CRYPTOPHYTA			39		589362	17.57	121.02	20.03
6 CHRYSOPHYTA			93		505536	15.07	302.74	50.11
6 62 PRYMNESIOPHYCEAE			1		33582	1.00	0.57	0.09
6 63 CHRYSOPHYCEAE			84		233312	6.96	285.92	47.33
6 65 DIATOMOPHYCEAE			8		238642	7.12	16.25	2.69
7 CHLOROPHYTA			46		675164	20.13	95.25	15.77
7 71 EUGLENOPHYCEAE			8		28544	0.85	45.16	7.48
7 74 CHLOROPHYCEAE			27		636588	18.98	46.31	7.66
7 75 CONJUGATOPHYCEAE			11		10032	0.30	3.78	0.63
9 OTHER PHYTOPLANKTON			44		1477608	44.06	76.33	12.64
9 92 MONADS AND FLAGELLATES			44		1477608	44.06	76.33	12.64
Total counted:			231		3353888		604.13	
Total autotrophs:			231		3353888	100.00	604.13	100.00
Total heterotrophs:			0		0	0.00	0.00	0.00