

Gallträsk-järven vedenlaadun ja kasviplanktonin seuranta vuonna 2024

Kauniaisten kaupunki, ympäristötoimi



Heidi Tantt



Raportti 75/2024

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 75/2024

Gallträsk-järven vedenlaadun ja kasviplanktonin seuranta vuonna 2024

Kauniaisten kaupunki, ympäristötoimi

Laatija: Heidi Tantt

Hyväksyjä: Tiina Asp

Hyväksytty: 17.12.2024

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: Näkymä kohti Gallträskin koillispuolta, heinäkuu 2024 (LUVY / Heidi Tantt)

Sisällys

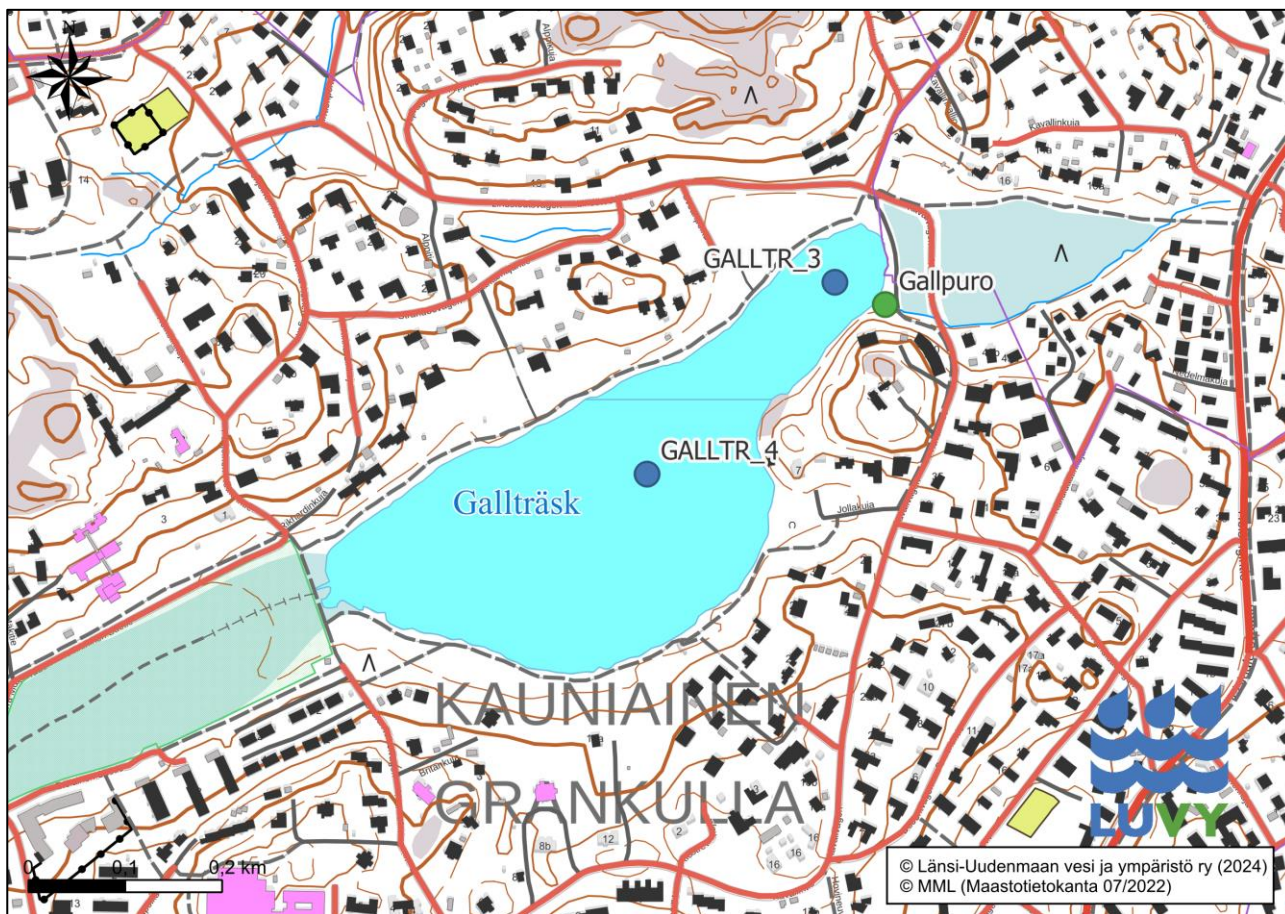
1	Johdanto	5
2	Aineisto ja menetelmät.....	6
2.1	Tutkimusjärvi.....	6
2.2	Näytteenotto.....	6
2.3	Analyysit.....	7
2.4	Vertailuaineisto	7
3	Tulokset.....	7
3.1	Vedenlaatu vuonna 2024.....	7
3.2	Kasviplankton vuonna 2024	8
3.3	Pidemmän aikavälin kehitys vuosina 2010–2024.....	8
3.3.1	Vedenlaatu.....	8
3.3.2	Kasviplankton.....	11
4	Yhteenveto	12
5	Seurannan jatko.....	12
	Lähdeluettelo.....	13
	Liiteluettelo.....	13

1 Johdanto

Kauniaisissa Gallträsk-järvellä on suoritettu imuruoppausta vuosina 2006–2011. Ruoppaukseen ja ruoppausmassojen kuivattamiseen geotuubeissa on myönnetty lupa Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 29.1.2009 antamalla lupapäätöksellä Nro 3/2009/2 (Dnro LSY-2008-Y33), jota on muutettu Etelä-Suomen aluehallintoviraston 14.10.2010 päivätyllä muutospäätöksellä Nro 175/2010/4 (Dnro ESAVI/346/04.09/2010). Muutospäätöksen määräyksen nro 15 mukaan Kauniaisten kaupungin on tarkkailtava ruoppaushankkeen vaikutuksia järvessä ja sen purkuojassa hakemuksen liitteenä esitetyn tarkkailusuunnitelman ja lupamääräyksen täydennysvaatimusten mukaisesti. Tarkkailuohjelmaan sisältyi vesikasvillisuuden ja kasviplanktonin jälkitarkkailu kolme vuotta ruoppauksen jälkeisen kesän jälkeen eli vuoteen 2014 asti. Myös vedenlaadun tarkkailua on tehty kolme kertaa vuodessa Uudenmaan ELY-keskuksen (H. Åkerla) kanssa vuoden 2012 alussa sovitusti.

Etelä-Suomen aluehallintoviraston muutospäätöksen mukainen tarkkailuvollisuus on loppunut vuoden 2014 lopussa. Vuoden 2015 alusta alkaen tarkkailua on jatkettu vapaaehtoisesti FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n (nykyisin FCG Finnish Consulting Group Oy) 26.6.2014 laatiman tarkkailuohjelman mukaan. Vuosille 2021–2030 Kauniaisten kaupungin yhdyskuntavaliokunta on hyväksynyt Gallträskin seuranta- ja hoitosuunnitelman, jonka mukaan vesistötarkkailua toteutetaan joka toinen vuosi. Edellisen kerran tarkkailua on tehty vuonna 2022 (FCG 2023a).

Tässä raportissa esitetään vuoden 2024 vedenlaatu- ja kasviplanktonseurannan tulokset ja niitä vertaillaan aiempiin tuloksiin. Vesikasvillisuusseurannan tulokset esitetään erillisessä raportissa.



Kuva 1. Gallträsk ja sen vedenlaadun havaintopaikat kartalla.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tutkimusjärvi

Gallträsk (kuva 1) on Kauniaisissa sijaitseva 11,7 hehtaarin kokoinen järvi, jonka keskisyvyys on n. 1,5 m ja suurin syvyys n. 2,5 m (kauniainen.fi, 26.7.2024). Gallträsk on muodostunut n. 7200 vuotta sitten, kun se on kuroutunut erilleen Litorinamerestä eli nykyisestä Itämerestä. Nykyään järven pinta on n. 31,4 m nykyisen Itämeren pintaa korkeammalla. Gallträskin pohjassa on n. 3–5 m paksu liejukerros, jonka alla on savi-hiekkapohja. Gallträskin keskivirtaama on n. 9 l/s ja järven koko vesitilavuus vaihtuu vuoden aikana n. 2,5 kertaa. Järven vedet laskevat järven koillispäästä lähtevän ojan kautta Lippajärveen ja siitä Pitkäjärven ja Espoonjoen kautta mereen. Järvi kuuluu Espoonjoen valuma-alueeseen ja Suomenlahden rannikkoalue -päävesistöön. Järven valuma-alueen koko on n. 105 hehtaaria ja siitä suurin osa on rakennettua aluetta kuten asuinalueita ja teollisuutta (VALUE-työkalu, 26.7.2024). Rantaviivaa sillä on n. 1,6 km. Järvi on tärkeä paikallinen virkistyskohde ja sen länsipäässä sijaitsee Träskmossenin suoalue, joka on luonnonsuojelualuetta.

Gallträskin luontainen järviyhtyyppi on karu ja tummavetinen (Erkamo 1950, raportissa FCG 2023b), mutta se on ihmistoinnin vaikutuksesta alkanut rehevöityä 1940-luvulla, josta lähtien ilmaverosoinen ja kelluslehtinen kasvillisuus on järvellä runsastunut. 1920-luvulta 1970-luvulle asti Gallträskiin on kohdistunut jätevesikuormitusta, joka on heikentänyt järven vedenlaatua. Jätevesikuormituksen päättymisen jälkeen veden ravinnepitoisuudet ovat laskeneet, mutta järvi on sen jälkeenkin ollut rehevä ja kärsinyt sisäisestä kuormituksesta. Alueella sijainneiden paristotehtaan ja kaatopaikan johdosta järven sedimentti on lievästi raskasmetallipitoinen.

Järven kunnostamiseksi Gallträskillä on suoritettu imuruoppausta vuosina 2006–2011, jolloin pohjasedimenttiä poistettiin geotuubimenetelmällä. Ruoppausalue sijaitsi järven keskiosassa ja ruoppausmassojen kuivatuksessa käytetyt geotuubit järven koillisosassa lähellä rantaa. Järvellä on lisäksi tehty vesikasviniittoja 1980-luvulta alkaen.

Järven vesikasvillisuuseurannoissa on havaittu uposlehtisen kiehkuraärviän runsastuneen huomattavasti vuonna 2020 ja vesiruton vuonna 2022 (FCG 2023b). Vuonna 2024 vesiruton havaittiin runsastuneen entisestään ja peittävän syvimpiä alueita lukuun ottamatta lähes koko järven pohjan varsinkin järven kaakkoispäässä, ja kiehkuraärviä oli hävinnyt (Tanttu 2024). Myös kelluslehtinen kasvillisuus on järvessä edelleen runsasta.

2.2 Näytteenotto

Vuonna 2024 vesinäytteet otettiin Gallträskin koillisosasta havaintopaikalta 3 (syvyys 1,2–1,3 m) ja keskiosasta havaintopaikalta 4 (syvyys 2,1–2,2 m) sekä Gallträskistä laskevasta purosta havaintopaikalta 0,1 (syvyys 0,2–0,3 m; kuva 1, taulukko 1) kolme kertaa: 20.3.2024, 17.7.2024 ja 15.10.2024. Järveltä näytteet otettiin matalan vesipatsaan kokonais-syvyyden puolivälistä ja purosta pintavedestä 0,1 m syvyydestä. A-klorofylli- sekä kasviplanktonnäytteet otettiin 17.7.2024 järven kahdelta havaintopaikalta kokoomanäytteinä 0,0–0,5 m syvyydestä. Näytteenoton yhteydessä havainnoitiin säätilaa, mitattiin veden lämpötila ja puron virtaama sekä arvioitiin veden ulkonäköä ja hajua aistinvaraisesti. Näytteenotosta vastasi sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumispätevyyden ala vesinäytteenotto ja -mittaus).

Kaikkien näytteenottojen aikaa sää oli pilvinen ja melko tyyni, maaliskuussa ilman lämpötila oli 1 °C, heinäkuussa 20–21 °C ja lokakuussa 5 °C. Jäätä Gallträskillä oli maaliskuun näytteenoton aikaan 45 cm ja lunta 3 cm.

Taulukko 1. Gallträskin vedenlaatu- ja kasviplanktonseurannan 2024 havaintopaikat.

Paikan nimi	ETRS-koordinaatit		Syvyys (m)
	E	N	
Gallträsk keskiosa 4	374296	6677923	2,1-2,2
Gallträsk koillisosa 3	374490	6678121	1,3-1,2
Gallträskinpuro 0,1	374542	6678098	0,2-0,3

2.3 Analyysit

Vesinäytteistä analysoitiin kiintoaine, sameus, happi, alkaliniteetti, pH, sähkönjohtavuus, väriluku, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitriitti-nitraattityppi, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori ja a-klorofylli. Laboratorioanalyysistä vastasi LUVYLab Oy Ab. LUVYLab Oy Ab on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi/toimijat. LUVYLab Oy Ab voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankintalaboratoriolle, jonka tuloksista LUVYLab Oy Ab vastaa. Kaikki analyysit ovat akkreditoituja, lukuun ottamatta hapen kyllästysprosenttia, joka on laskennallinen. Analyysitulokset ja kenttähavainnot sekä analyysimenetelmät määrittämisrajoineen on esitetty liitteissä 1 ja 2. Akkreditoidut menetelmät on merkitty analyysitulosten määrittämisnimen edessä olevalla tähtimerkillä (*). Vedenlaatatulokset on viety ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään.

Kasviplanktonin laskennan, lajinmäärityksen sekä biomassan määrityksen toteutti Tmi Zwerver. Tulokset on esitetty liitteessä 3 ja menetelmät liitteessä 4. Kasviplanktonitulokset on tallennettu Hertta-tietojärjestelmän kasviplanktonrekisteriin.

2.4 Vertailuaineisto

Gallträskistä on otettu vesinäytteitä yhteensä seitsemältä eri havaintopaikalta ja järvestä laskevasta purosta kahdelta havaintopaikalta (Hertta-tietojärjestelmä, 19.11.2024). Varhaisimmat vesinäytteet on otettu 1970-luvulla. Järven koillisosan ja keskiosan havaintopaikoilta 3 ja 4 on otettu näytteitä ensi kertaa vuonna 1992 sekä imuruoppaukseen ja sen jälkiseurantaan liittyen vuosina 2006–2007 ja vuosittain 2010–2020, jonka jälkeen on siirrytty kahden vuoden seurantarhythmiin. Gallträskinpuron havaintopaikalta 0,1 on otettu näytteitä 1980-luvulta alkaen sekä vuosien 2006 ja 2024 välillä samoin kuin järvestä. Kasviplanktonnäytteitä on järvihavaintopaikoilta 3 ja 4 otettu vuodesta 2012 alkaen vuoden tai kahden välein.

Raportissa tarkastellaan vuoden 2024 analyysituloksia ja vertaillaan niitä aiempiin tuloksiin. Vedenlaadun tarkasteluun on käytetty niitä vuosien 2010–2022 tuloksia, jotka on samoilta havaintopaikoilta ollut saatavilla ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän vedenlaatuosiosta (19.11.2024). Aiemmat kasviplanktonitulokset on haettu Hertta-tietojärjestelmän kasviplanktonrekisteristä (19.11.2024).

Soveltuvilta osin tuloksia vertaillaan pintavesien ekologisen luokittelun luokkarajoihin (Aroviita ym. 2019). Tilaluokkien raja-arvot vaihtelevat pintavesityypistä riippuen. Gallträskin ekologista tilaa tai pintavesityyppeä ei ole virallisesti luokiteltu (vesikartta.fi, 19.11.2024), mutta mataluuden ja väriluvun perusteella Gallträsk on edellisissä raporteissa suuntaantavasti tyypitelty matalaksi humusjärveksi (FCG 2023a). Saman järviyytensä raja-arvoja käytetään myös tässä raportissa. Vertailu ekologisten tilaluokkien raja-arvoihin on suuntaantava, sillä virallisen ekologisen luokittelun tekee ympäristöhallinto.

3 Tulokset

3.1 Vedenlaatu vuonna 2024

Maaliskuussa 2024 Gallträskin ja Gallträskinpuron veden lämpötila oli 1,3–2,1 °C. Gallträskin veden happipitoisuus oli jään alla alentunut (kylläisyys 11–36 %) ja vedessä oli selvä rikkivedyn haju, mikä liittyy hapettomuuteen. Gallträskin matalassa vesipatsaassa happipitoisuuden alentuminen talvisin on tavanomaista (FCG 2023a). Kevättalvella 2024 happipitoisuuteen on voinut vaikuttaa myös pitkä ja varhain alkanut jääpeitteinen kausi. Vesi oli Gallträskissä talvella sameahkoa (4,7–8,9 FNU) ja hapanta (pH 6,5–6,6). Veden pH on vuosien 2022 ja 2024 talvinäytteenotoissa ollut hieman happamampi kuin yleensä. Tämä voi osaltaan liittyä runsastuneen uposkasvillisuuden hajoamiseen, mikä kuluttaa hapetta ja alentaa pH:ta. Väriluvun (92–110 mgPt/l) ja kemiallisen hapenkulutuksen (15–19 mgO₂/l) perusteella Gallträskin vesi oli maaliskuussa humusvaikutteisista. Kokonaistyyppiä oli vedessä 1000 µg/l ja -fosforia 22–31 µg/l. Ammoniumtyypin (220–360 µg/l), jota esiintyy tyypillisesti vähähappisissa oloissa, ja nitriitti-nitraattityypin (310–460 µg/l) pitoisuudet olivat melko korkeat, fosfaattifosforia oli vain vähän (3–6 µg/l). Sähkönjohtavuus oli koholla sisävesien normaalitasosta

(20,1–32,7 mS/m), kuten Gallträskissä on mitattu aiemminkin. Keskiosan havaintopaikalla 4 vedenlaatu oli hieman heikompaa kuin koillisosan havaintopaikalla 3. Gallträskistä laskevan puron vedenlaatu oli samaa luokkaa kuin järvihavaintopaikoilla.

Heinäkuussa Gallträskin ja puron veden lämpötila oli 22,0–23,2 °C. Järven vesi oli kirkasta (0,84–0,89 FNU) ja näkösyvyys ulottui pohjaan asti. Veden kirkkaus johtunee osaltaan runsastuneesta uposkasvustosta, joka rajoittaa levätuotannon määrää järvestä. Heinäkuussa mitattu a-klorofyllipitoisuus olikin pieni (2,6–3,0 µg/l). Happitilanne oli Gallträskissä kesällä hyvä (96–99 %). Sähkönjohtavuus oli samaa luokkaa kuin talvella. Vesi oli pH:ltaan aiempaa emäksisempää (7,8–8,2), mikä myös johtunee runsaasta vesiruttokasvustosta. Vesiruton tiedetään viihtyvän emäksisessä vedessä ja omalla perustuotannollaan kohottavan veden pH:ta entisestään. Veden väriluku (42 mgPt/l) ja kemiallinen hapenkulutus (11–12 mgO₂/l) olivat Gallträskissä kesällä pienemmät kuin talvella ja lievästi humuksisen veden tasolla. Kokonaisravinteiden typen (530 µg/l) ja fosforin (19 µg/l) pitoisuudet olivat lievästi rehevällä tasolla ja vastasivat matalien humusjärvien pintavesityypissä erinomaista ekologista tilaluokkaa (taulukko 2; Aroviita ym. 2019). Raja-arvot on annettu kasvukauden pitoisuuksille, joten talviajan pitoisuuksia ei tässä vertailla niihin. Erityisesti typpiravinteiden pitoisuudet olivat Gallträskissä kesällä talviaikaa pienemmät: ammoniumtyppeä oli vain vähän (16–17 µg/l) ja nitriitti-nitraattitypen pitoisuus oli alle määrittämissä. Myös fosfaattifosforin pitoisuus oli alle määrittämissä. Kesäaikaan liukoiset ravinteet ovatkin yleensä perustuotannon käytössä. Järvihavaintopaikkojen välillä ei ollut kesällä olennaisia eroja vedenlaadussa. Gallträskinpurossa happitilanne oli heikompi, veden pH oli hieman vähemmän emäksinen ja typpiravinteita oli hieman enemmän.

Lokakuussa veden lämpötila oli havaintopaikoilla 8,0–8,3 °C. Vesi oli Gallträskissä edelleen melko kirkasta (1,1–1,2 FNU), mutta hieman sameampaa kuin heinäkuussa, ja happitilanne oli tyydyttävä (60–63 %). Veden pH oli neutraali tai lähes neutraali (7,0–7,1) ja sähkönjohtavuus hieman alhaisempi kuin kevättalvella ja kesällä (17,4–17,7 mS/m). Väriluku (85 mgPt/l) ja kemiallinen hapenkulutus (16–17 mgO₂/l) olivat puolestaan kohonneet kesästä, kuten myös typpiravinteiden pitoisuudet jonkin verran. Kokonaisfosforin pitoisuus oli edelleen melko pieni ja fosfaattifosforin pitoisuus oli alle määrittämissä. Puron vedenlaatu ei lokakuussa juurikaan eronnut järvivedestä.

Taulukko 2. Gallträskistä analysoitujen kasviplanktonmuuttujien sekä kokonaisfosforin ja -typen arvot heinäkuussa 2024 ja niitä vastaavat pintavesien ekologisen luokittelun mukaiset tilaluokat (sininen=erinomainen; Aroviita ym. 2019).

Havaintopaikka	Kokonaisbiomassa (µg/l)	Haitallisten sinilevien %-osuus	TPI	A-klorofylli (µg/l)	Kok. P (µg/l)	Kok. N (µg/l)
Gallträsk keskiosa 4	398	0	-1,5307	3	19	530
Gallträsk koillisosa 3	493	0	-0,8632	2,6	19	530

3.2 Kasviplankton vuonna 2024

Gallträskin keskiosassa havaintopaikalla 4 kasviplanktonin kokonaisbiomassa oli 398 µg/l ja havaintopaikalla 3 järven koillisosassa 493 µg/l, mikä vastasi matalien humusjärvien tyyppissä erinomaista ekologista tilaluokkaa (taulukko 2). Havaintopaikalla 4 taksoneita todettiin yhteensä 36 ja havaintopaikalla 3 niitä oli 42. Haitallisia sinileviä ei todettu ollenkaan eli niiden osuus oli molemmilla havaintopaikoilla 0 %, mikä sekä vastasi erinomaista tilaa, samoin kuin molempien havaintopaikkojen rehevyyttä kuvaavan TPI-indeksin arvot (-1,5307 ja -0,8632).

Biomassaltaan runsaimmat lajiryhmät havaintopaikalla 4 olivat nielulevät (57 %), kultalevät (20 %), muut yksisoluiset tai siimalliset levät (8 %), viherlevät (5 %), muut (4 %) ja panssarisiimalevät (3 %). Muiden lajiryhmien osuudet olivat ≤1 % kunkin. Havaintopaikalla 3 nieluleviä oli 83 %, viherleviä 5 %, muita yksisoluisia ja siimallisia 3 %, panssarisiimaleviä 2 %, sinileviä 2 % ja piileviä 2 %, muiden lajiryhmien osuuksien ollessa ≤1 %.

3.3 Pidemmän aikavälin kehitys vuosina 2010–2024

3.3.1 Vedenlaatu

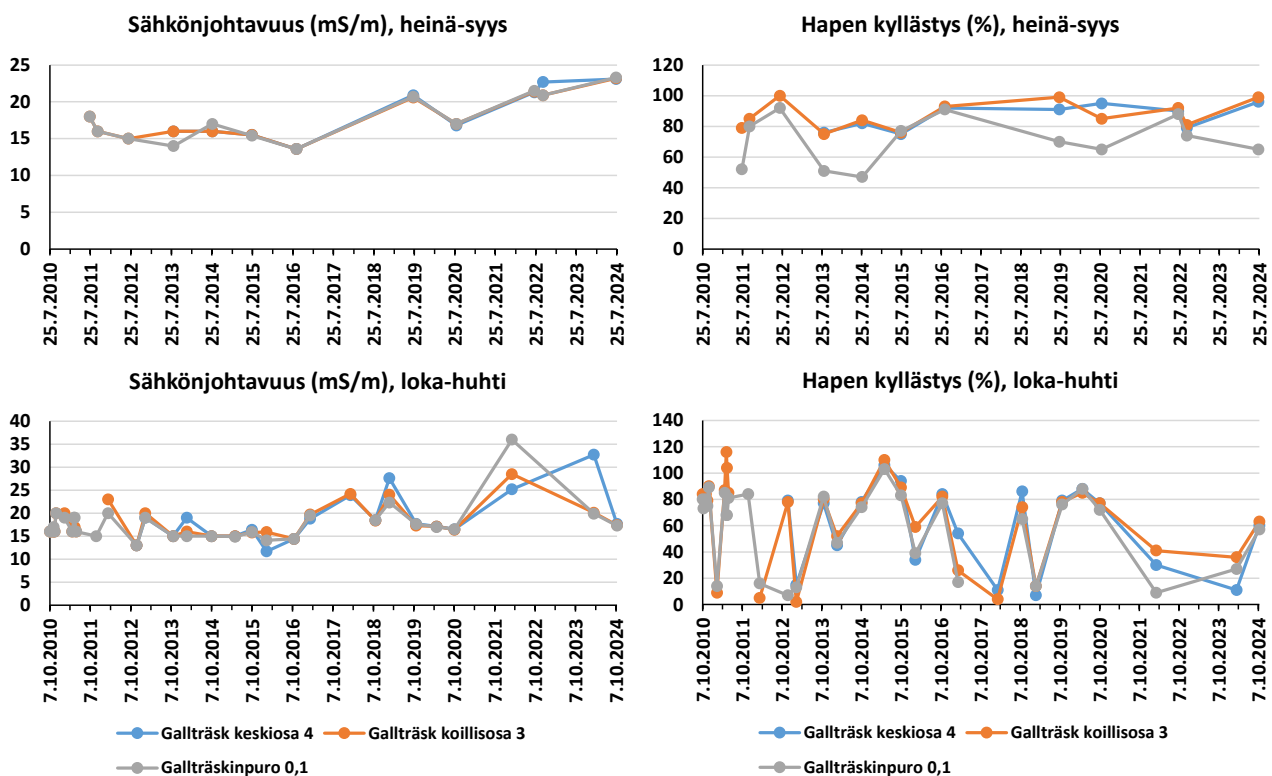
Viimeisen kymmenen vuoden aikana Gallträskin sähkönjohtavuudessa on nähtävillä nouseva kehitys (kuva 2). Sähkönjohtavuutta voivat kohottaa esimerkiksi peltolannoitteet tai tiesuolaus. Happitilanne on järvestä ollut ajoittain talviaikaan heikko (kuva 2), mihin vaikuttaa mm. jäätilanne ja jääpeitteisen kauden pituus sekä näytteenottoajankohdan vaihtelu. Matalassa vesipatsaassa jääkannen alla happi voi helposti kulua loppuun, varsinkin jos hajotustoiminta on runsasta.

Ammoniumtyppipitoisuuksien vaihtelu järvessä heijastaa suurelta osin happitilannetta. Pitoisuudet ovat olleet korkeimmat talviaikaan happitilanteen ollessa heikko, sillä typpeä esiintyy ammoniumtypen muodossa vähähappisissa oloissa. Kesäaikaan happitilanne on pysynyt järvessä hyvänä ja ammoniumtyppipitoisuudet ovat olleet pienet. Kesällä matala vesi sekoittuu helposti tuulen vaikutuksesta ja pysyy melko tasalämpöisenä, jolloin pysyvää lämpötilakerrostumista ei muodostu ja happea pääsee sekoittumaan koko vesipatsaaseen.

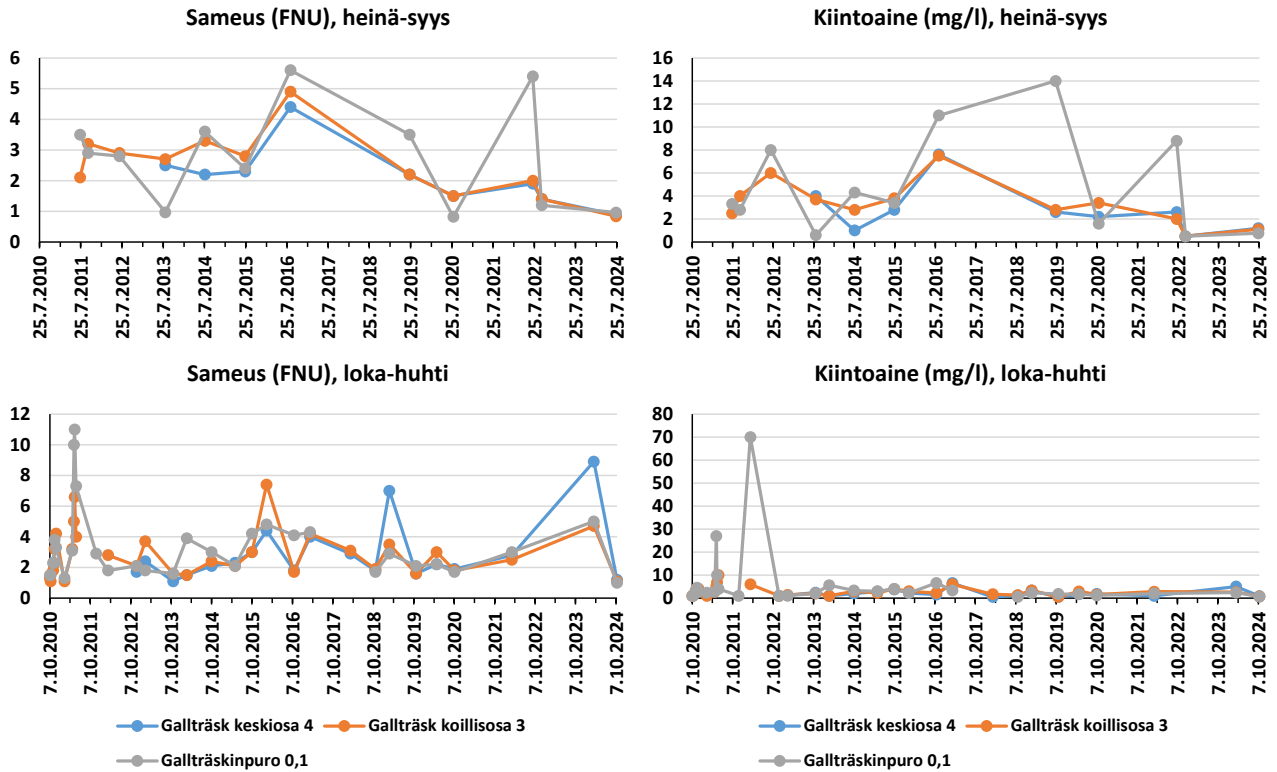
Veden sameus ja kiintoainepitoisuus ovat Gallträskissä ruoppauksen jälkeen vaihdelleet jonkin verran ja ovat ruoppauksen aikaan olleet hetkellisesti koholla (kuva 3). Myös maaliskuussa 2024 veden sameus oli koholla havaintopaikalla 4 Gallträskin keskiosassa, kun taas heinäkuussa ja lokakuussa vesi oli aiempaa kirkkaampaa. Ravinnepitoisuudet ovat ruoppauksen jälkeen ja etenkin viime vuosina olleet Gallträskissä melko matalat, typpipitoisuus on ollut ajoittain talviaikaan korkeampi (kuva 4). Kesällä 2024 ravinnepitoisuudet vastasivat erinomaista ekologista tilaa. Myös vuosina 2019–2022 loppukesän pitoisuudet ovat pääasiassa vastanneet erinomaista ekologista tilaa. Vuosina 2010–2016 tulokset ovat ajoittain vastanneet hyvää tai typen osalta tyydyttävää tilaa.

Veden pH on Gallträskissä kesällä 2024 ollut aiempaa korkeampi ja talvella hieman matalampi (kuva 5), mikä on voinut aiheutua runsastuneen uposkasvillisuuden aiheuttamista suuremmista vaihteluista, kun kesällä runsas vesiruton perustuotanto nostaa pH:ta ja talvella puolestaan kasvimateriaalin hajotustoiminta laskee sitä. Alkaliniteetti, joka kuvaa veden kykyä vastustaa happamoitumista, ei ole järvessä alentunut ja on vuosina 2010–2024 vaihdellut välillä 0,45–1,17 mmol/l. Väriluku Gallträskissä vaikuttaisi puolestaan kesäaikaan hieman laskeneen viime vuosina (kuva 5).

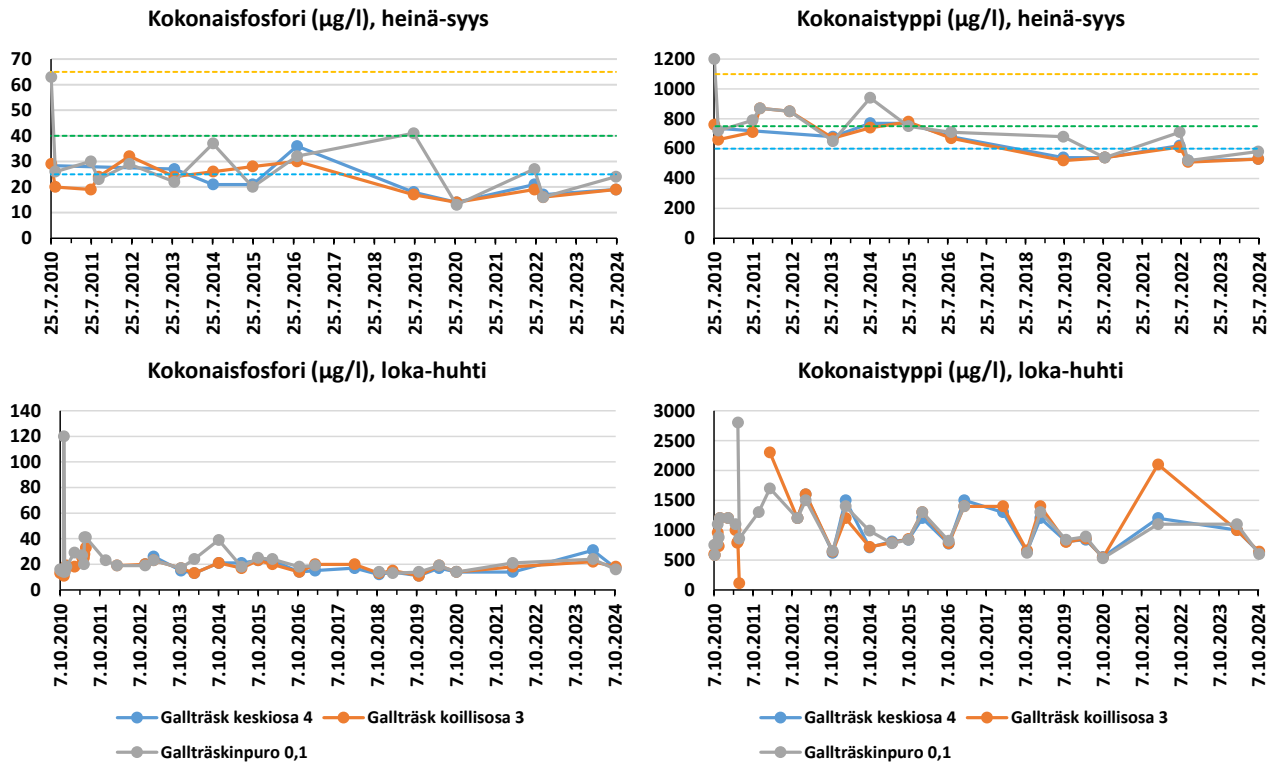
Gallträskinpurossa vedenlaadun kehitys on ollut pääasiassa samansuuntaista kuin Gallträskissä, mutta vaihtelu on ollut ajoittain järveä suurempaa ja vedenlaatu heikompaa.



Kuva 2. Veden sähkönjohtavuus ja hapen kyllästysprosentti heinäkuun-elokuun sekä lokakuun-huhtikuun näytteenottoissa vuosina 2010–2024 Gallträskin havaintopaikoilla 3 ja 4 sekä Gallträskinpurossa. Ympyrämerkit indikoivat näytteenottojen ajankohtia. Huomioi myös eroavat y-akselin asteikot kesän ja talven tulostuokvaajien välillä.

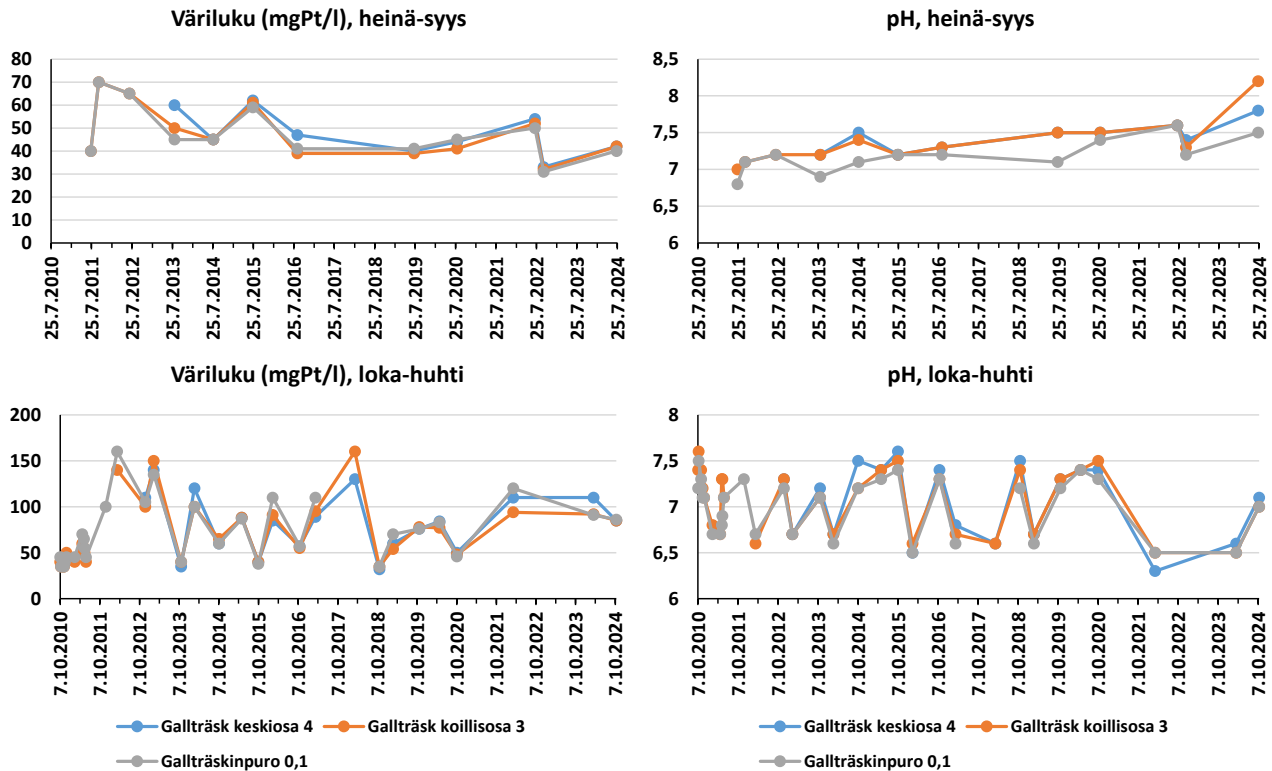


Kuva 3. Veden sameus ja kiintoainepitoisuus heinäkuun-elokuun sekä lokakuun-huhtikuun näytteenotoissa vuosina 2010–2024 Gallträskin havaintopaikoilla 3 ja 4 sekä Gallträskinpurossa. Ympyrämerkit indikoivat näytteenottojen ajankohtia. Huomioi myös eroavat y-akselin asteikot kesän ja talven tulostuokvaajien välillä.



Kuva 4. Veden kokonaissfosforin ja -tyypin pitoisuudet heinäkuun-elokuun sekä lokakuun-huhtikuun näytteenotoissa vuosina 2010–2024 Gallträskin havaintopaikoilla 3 ja 4 sekä Gallträskinpurossa. Loppukesän tuloksille katkoviivat osoittavat ekologisten tilaluokkien

raja-arvoja matalien humusjärvien pintavesityypissä (sininen=erinomainen/hyvä, vihreä=hyvä/tydyttävä, keltainen=tydyttävä/välttävä; Aroviita ym. 2019). Välttävä/huono -luokan raja sijoittuu kuvaajien y-akselin ylärajan ulkopuolelle. Ympyrämerkit indikoivat näytteenottojen ajankohtia. Huomioi myös eroavat y-akselin asteikot kesän ja talven tuloskuvaajien välillä.



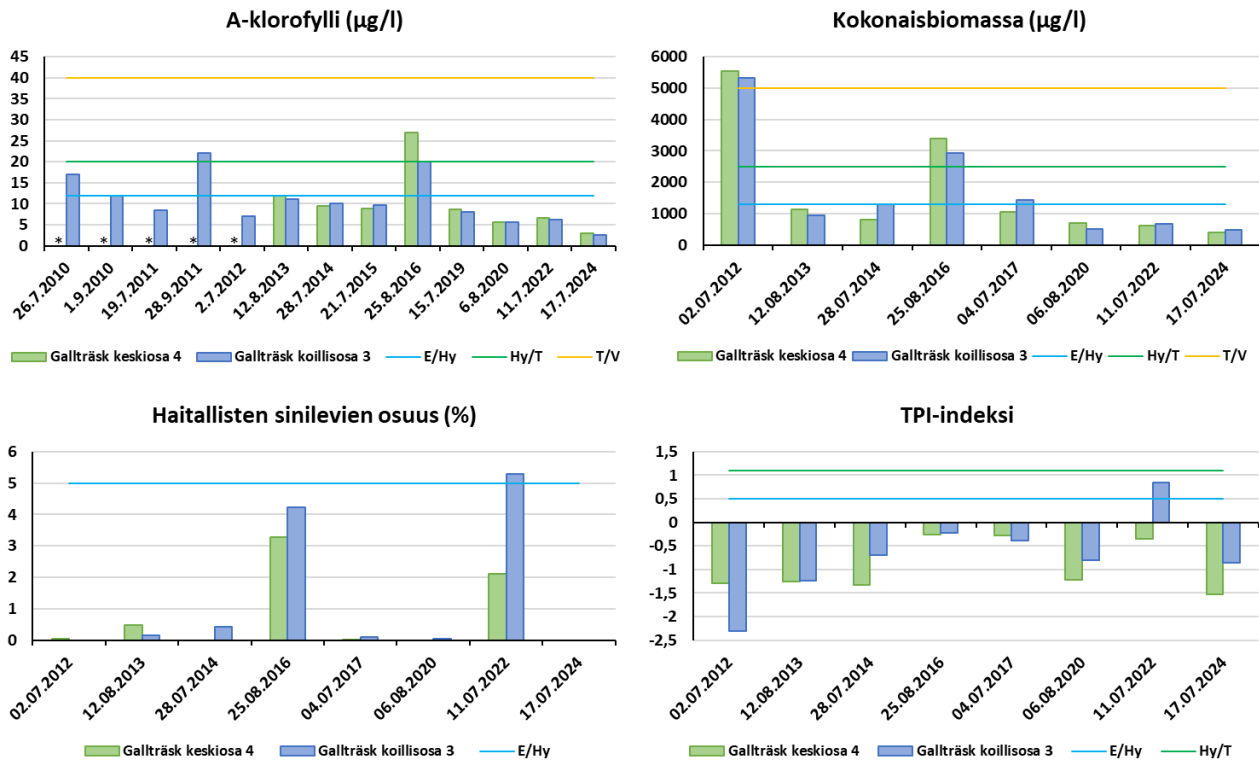
Kuva 5. Veden väriluku ja pH heinäkuun-elokuun sekä lokakuun-huhtikuun näytteenotoissa vuosina 2010–2024 Gallträskin havaintopaikoilla 3 ja 4 sekä Gallträskinpurossa. Ympyrämerkit indikoivat näytteenottojen ajankohtia. Huomioi myös eroavat y-akselin asteikot kesän ja talven tuloskuvaajien välillä.

3.3.2 Kasviplankton

A-klorofyllipitoisuudet ovat Gallträskissä viime vuosina hieman pienentyneet ja olivat vuonna 2024 vielä pienemmät kuin aiemmin vuosina 2010–2022 (kuva 6). Vuonna 2008 a-klorofyllipitoisuuksien on havaittu järvestä nousseen, mikä on voinut liittyä ruoppauksen vaikutuksiin (FCG 2023a). Tämän jälkeen pitoisuudet ovat hieman laskeneet, mutta olleet ajoittain rehevällä tasolla. Gallträskin a-klorofyllipitoisuus on 2019–2024 vastannut erinomaista ekologista tilaa ja sitä ennen vuosina 2010–2016 pääasiassa erinomaista tai ajoittain hyvää tilaa (kuva 6). Vuosina 2011 ja 2016 a-klorofyllipitoisuus on kuitenkin ollut koholla ja vastannut tyydyttävää tilaluokkaa.

Myös kasviplanktonbiomassa oli Gallträskissä vuonna 2024 aiempaa pienempi (kuva 6). Kasviplanktonbiomassa on viime vuosina vastannut erinomaista tai hyvää ekologista tilaa (kuva 6), mutta vuosina 2012 ja 2016 biomassa on ollut tyydyttävän tai välttävän tilaluokan tasolla. Haitallisten sinilevien osuus on järvestä ollut ennenkin pieni. Vuosina 2016 ja 2022 se on ollut hieman korkeampi, mutta edelleen matalalla tasolla (kuva 6). Rehevyyttä kuvaavan TPI-indeksin arvot olivat vuonna 2024 hieman paremmat kuin viime vuosina, vaikka silloinkin ne ovat olleet pääasiassa erinomaisella tasolla (kuva 6). Ainoastaan vuonna 2022 havaintopaikalla 3 TPI-indeksin arvo oli hieman suurempi ja vastasi hyvää tilaa.

Kasviplanktontulokset voivat vaihdella esimerkiksi sääolosuhteiden vaikutuksesta paljonkin eikä yksittäisistä tuloksista voida välttämättä tehdä päätelmiä kehityssuunnista, mutta a-klorofyllipitoisuuksien ja kasviplanktonbiomassan pienentyminen entisestään näyttäisi tapahtuneen samoihin aikoihin, kun uposkasvillisuus on järvestä alkanut runsastua. Runsaalla uposkasvillisuudella on taipumusta kirkastaa vettä ja hillitä kasviplanktonin kasvua, sillä uposkasvit kilpailevat kasviplanktonin kanssa ravinteista ja jotkin lajit voivat jopa erittää kasviplanktonin kasvua estäviä kemiallisia yhdisteitä.



Kuva 6. Veden a-klorofyllipitoisuus vuosien 2010–2024 loppukesän näytteenotoissa sekä kasviplanktonin kokonaisbiomassa, haitallisten sinilevien osuus ja TPI-indeksi vuosien 2012–2024 näytteenotoissa Gallträskin havaintopaikoilla 3 ja 4 (*havaintopaikalta 4 ei ole Hertta-tietokannassa a-klorofyllituloksia kesiltä 2010–2012), sekä vastaavat ekologisen luokituksen raja-arvot matalien humusjärvien pintavesityypissä (E/Hy=erinomainen/hyvä, Hy/T=hyvä/tydyttävä, T/V=tydyttävä/välttävä; Aroviita ym. 2019). Haitallisten sinilevien osuus -kuvaajassa tyhjä palkki tarkoittaa, että tulos on 0 %. TPI-indeksi on sitä parempi, mitä pienempi indeksin arvo on.

4 Yhteenveto

Kauniaisissa sijaitsevalla Gallträsk-järvellä tehtiin järven kunnostamiseksi imuruoppausta vuosien 2006 ja 2011 välillä, minkä jälkeen järven tilaa on seurattu säännöllisesti. Tässä raportissa tarkasteltiin vuoden 2024 vedenlaatu- ja kasviplanktonseurannan tuloksia ja verrattiin niitä aiempiin tuloksiin.

Ruoppausvuosien jälkeen Gallträskin ravinne- ja a-klorofyllipitoisuudet ovat pysyneet pääasiassa matalina. Sameus ja kiintoainepitoisuus ovat vaihdelleet jonkin verran, kesäaikaan vesi on ollut viime vuosina kirkasta. Talviaikaan matalassa vesipatsaassa esiintyy hapettomuutta, kun taas kesäisin happitilanne on pysynyt hyvänä. Sähköjohtavuudessa on järvessä havaittavissa nouseva kehitys 2010-luvun puolivälistä alkaen ja kesäajan veden pH on noussut viime aikoina. Gallträskinpurossa vedenlaatu on pääasiassa ollut samansuuntaista tai toisinaan hieman heikompaa kuin järvessä.

Vuonna 2024 Gallträskin vesi oli erityisesti kesällä kirkasta, a-klorofyllipitoisuudet olivat entisestään madaltuneet ja veden pH kohonnut. Kaikki kasviplanktonmuuttujat sekä veden kesäajan ravinnepitoisuudet heijastivat erinomaista ekologista tilaa verrattuna matalien humusjärvien pintavesityypin raja-arvoihin. Kirkas vesi, vähentynyt kasviplanktontuotanto ja suuremmat pH:n vaihtelut voivat liittyä vuosien 2020–2024 aikana vesikasvillisuusseurannoissa havaittuun uposkasvien, ensin kiehkuraarviän ja sitten vesiruton, runsastumiseen. Uposkasvit kirkastavat vettä, sillä ne mm. kilpailevat kasviplanktonin kanssa ravinteista, ja massakasvustoina esiintyessään vesirutolla voi olla voimakas vaikutus ympäröivään ekosysteemiin.

5 Seurannan jatko

Gallträskille on tehty seuranta- ja hoitosuunnitelma vuosille 2021–2023, jonka Kauniaisten kaupungin yhdyskuntavalio-kunta on hyväksynyt. Suunnitelman mukaan seurantaa tehdään joka toinen vuosi eli seuraavan kerran vuonna 2026.

Lähdeluettelo

- Aroviita J., Mitikka S. & Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- Finnish Consulting Group Oy (FCG). 2023a. Imuruoppauksen jälkeinen vedenlaadun ja kasviplanktonin tarkkailu Gallträsk-järvessä. Tulosten vuosiyhteenveto 2022.
- Finnish Consulting Group Oy (FCG). 2023b. Gallträsk-järven kasvillisuusseuranta. Kasvillisuuseuranta 2022.
- Hertta-tietojärjestelmä. Suomen ympäristökeskus. <https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>, 19.11.2024.
- Kauniainen.fi. Gallträsk. <https://www.kauniainen.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/luonto/galltrask>, 26.7.2024.
- Tanttu H. 2024. Gallträskin vesikasviseuranta ja vesiruttokartoitus 2024. Raportti 81/2024, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- VALUE - valuma-alueen rajaustyökalu. Suomen ympäristökeskus. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/value>, 26.7.2024.
- Vesikartta.fi. Suomen ympäristökeskus/ELY-keskukset. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>, 19.11.2024.

Liiteluettelo

- Liite 1. Gallträskin vuoden 2024 vedenlaatutarkkailun tulokset.
- Liite 2. LUVVYLab Oy Ab:n vesianalyysimenetelmät ja määritysrajat.
- Liite 3. Gallträskin vuoden 2024 kasviplanktontulokset: näytteittäin biomassa, taksonimäärä ja indeksitulokset sekä lajiryhmittäin lukumäärät ja biomassat (Hertta-tietojärjestelmän kasviplanktonrekisteri).
- Liite 4. Kasviplanktonin analyysimenetelmät (Tmi Zwerver 2024)

Gallträskin vedenlaatutarkkailu (GALLTRÄS)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Kiint.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Sähkönj. mS/m	Väriluku mg/l, Pt	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l
20.3.2024	GALLTRÄS / Gallpuro Gallträskinpuro 0,1	Klo 8:52; Näytt.ottaja jva; Ulkonäkö WB; Haju SRV; Virt 0,056 m3/s; Ilman T 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;	1,3	2,4	5,0	3,9	27	0,59	6,5	19,9	91	17	1100	230	470	24	3
20.3.2024	GALLTRÄS / GALLTR 3 Gallträsk koillisosa 3	Jää 45 cm; Kok.syv. 1,30 m; Lumi 3 cm; Klo 9:20; Näytt.ottaja jva; Ulkonäkö WB; Haju SRV; Ilman T 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	1,3	2,6	4,7	5,1	36	0,60	6,5	20,1	92	15	1000	220	460	22	3
20.3.2024	GALLTRÄS / GALLTR 4 Gallträsk keskiosa 4	Jää 45 cm; Kok.syv. 2,20 m; Lumi 3 cm; Klo 9:35; Näytt.ottaja jva; Ulkonäkö WB; Haju SRV; Ilman T 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	2,1	5,0	8,9	1,5	11	0,84	6,6	32,7	110	19	1000	360	310	31	6
17.7.2024	GALLTRÄS / Gallpuro Gallträskinpuro 0,1	Kok.syv. 0,200 m; Klo 9:01; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö CB; Haju H; Virt 0,0020 m3/s; Ilman T 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. W;	22,0	0,76	0,96	5,7	65	0,61	7,5	23,3	40	13	580	55	18	24	<2
17.7.2024	GALLTRÄS / GALLTR 3 Gallträsk koillisosa 3	Kok.syv. 1,20 m; Klo 9:09; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö YEB; Haju H; Ilman T 21 °C; Levä 0 /3; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SE;	23,2	1,1	0,84	8,5	99	0,60	8,2	23,2	42	12	530	16	<5	19	<2
17.7.2024	GALLTRÄS / GALLTR 4 Gallträsk keskiosa 4	Kok.syv. 2,10 m; Klo 9:24; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö YEB; Haju H; Ilman T 21 °C; Levä 0 /3; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	22,4	1,2	0,89	8,4	96	0,59	7,8	23,1	42	11	530	17	<5	19	<2
15.10.2024	GALLTRÄS / Gallpuro Gallträskinpuro 0,1	Kok.syv. 0,300 m; Klo 9:33; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö WB; Haju H; Virt 0,030 m3/s; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. N;	8,0	0,68	1,0	6,7	57	0,57	7,0	17,3	86	18	600	67	110	16	<2
15.10.2024	GALLTRÄS / GALLTR 3 Gallträsk koillisosa 3	Kok.syv. 1,30 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö WB; Haju H; Ilman T 5 °C; Levä 0 /3; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. N; kok.syvyyden puoliväli	8,0	0,78	1,1	7,4	63	0,56	7,0	17,4	85	17	640	48	120	18	<2
15.10.2024	GALLTRÄS / GALLTR 4 Gallträsk keskiosa 4	Kok.syv. 2,20 m; Klo 9:54; Näytt.ottaja amu; Ulkonäkö WB; Haju H; Ilman T 5 °C; Levä 0 /3; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. N; kok.syvyyden puoliväli	8,3	0,86	1,2	7,1	60	0,58	7,1	17,7	85	16	630	42	130	17	<2

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

GALLTRÄS / Gallpuro = Gallträskinpuro 0,1
GALLTRÄS / GALLTR_3 = Gallträsk koillisosa 3
GALLTRÄS / GALLTR_4 = Gallträsk keskiosa 4

Määritykset

Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämäärittäminen)
YEB = kellertävä, kirkas
WB = ruskea, kirkas
CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämäärittäminen)

SRV = selvä rikkivedyn haju
H = hajuton

Virt = Virtaama (kenttämäärittäminen)

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämäärittäminen)

Jää = Jään paksuus (kenttämäärittäminen)

Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämäärittäminen)

Levä = Levä (kenttähavainto)

Lumi = Lumen paksuus (kenttämäärittäminen)

Pilv. = Pilvisuus (kenttämäärittäminen)

Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämäärittäminen)

Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämäärittäminen)

N = Pohjoinen
W = Länsi
S = Etelä
SE = Kaakko

Lämpötila = Lämpötila (kenttämäärittäminen)

*Kiint.GFC = *Kiintoaine GF/C tai MGC (SFS-EN 872:2005)

*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

*O2 = *Happi (SFS-EN 25813:1993)

Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)

*Alkalit. = *Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)

*pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)

*Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)

Väriluku = 3)*Väriluku (ks. liite)

*CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)

*KokN = *Kokonaisytppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998,SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)

*NH4-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (Sis.men. MENE 47, SFA-tekn.,Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))

*NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)

*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)

*PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)

*a-klorofy = *a-klorofylli (SFS 5772:1993)

* akkreditoitu menetelmä

Määritykset

Muita merkintöjä

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

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määritysraja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 15 %
*Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l
*Gran-alkaliteetti			0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunneltuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇	SFS-EN ISO 5815-1:2019	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD ₇ -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD ₇ -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr}	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD _{Cr} (GFA)			50 - 100 mg/l ± 30 %
*COD _{Cr} liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2014		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,8 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l	± 10%

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

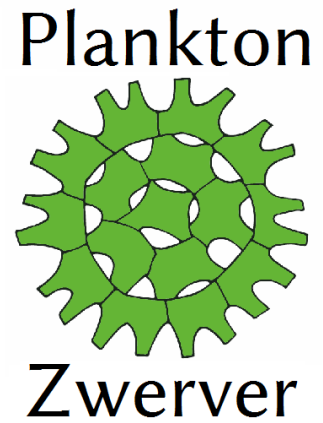
Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämisraja	Mittausepävarmuus
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2018	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 - 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SFS 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l ± 1,6 mg/l > 12 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011		
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2014		
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001		
*Mangaani: kokonais- pitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l ± 20 % > 50 µg/l ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l ± 5 µg/l 25 - 200 µg/l ± 17 % > 200 µg/l ± 10 %
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l ± 0,9 µg/l > 5 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l ± 1 µg/l 5 - 20 µg/l ± 20 % > 20 µg/l ± 14 %
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14 ± 0,2 pH- yksikköä
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SFS-EN ISO 16266-2: 2021		
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l ± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l ± 12,5 µg/l 50 - 200 µg/l ± 15 % > 200 µg/l ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU ± 0,1 FNU 0,4 - 1,0 FNU ± 25 % > 1,0 FNU ± 16 %

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämisraja	Mittausepävarmuus
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l $\pm$ 17 % > 7,0 mg/l $\pm$ 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000		
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m $\pm$ 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l $\pm$ 1,0 mg/l 5 - 10 mg/l $\pm$ 15 % > 10 mg/l $\pm$ 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l $\pm$ 35 µg/l > 150 µg/l $\pm$ 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l $\pm$ 26 % > 0,60 mg/l $\pm$ 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt $\pm$ 3 mg/l Pt > 15 mg/l Pt $\pm$ 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	5 mg/l Pt	$\pm$ 32 %

Paikka_Id	Nayteenotto_Id	NayteLaskeutettu_Id	Nimi	Pvm	Klo	NäyteNro	Kunta	Vesimuodostuma	Vesistöalue nro	Kokonaisbiomassa (µg/l)	Taksoni lkm	Haitallisten sinilevien %-osuus	TPI
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	398,0128	36	0	-1,5307
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	492,6176	42	0	-0,8632

Paikka_id	Naytteenotto_id	Naytelaskeutettu_id	Nimi	Pvm	Klo	Näyte nro	Kunta	Vesimuodostuma	Vesistöalue nro	Luokka	Kpl/l	Biomassa (µg/l)	Biomassa %-osuus	Hiilisisältö (µg/l)
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Cyanophyceae	49822	3,8589	0,9695	0,8335
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Cryptophyceae	2016791	227,5331	57,1673	35,5874
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Dinophyceae	32540	10,3745	2,6066	1,5469
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Dinophyceae (PROPOSED sisävesi)	1379	1,5921	0,4	0,2237
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Chrysophyceae	749043	51,1285	12,8459	8,5258
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Synurophyceae	342304	29,5012	7,4121	4,824
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Diatomophyceae	18016	0,4504	0,1132	0,0706
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Conjugatophyceae	100	0,2834	0,0712	0,0377
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Chlorophyceae	494906	20,3984	5,1251	3,3835
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Mamiellophyceae	9008	0,2792	0,0702	0,0489
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Choanoflagellatea	135120	1,8917	0,4753	0,3473
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Monads and flagellates	3773701	33,3193	8,3714	5,8226
66762	52685	129686	Gallträsk keskiosa 4	17.07.2024	00:00	29942	Kauniainen		81.055	Others	127491	17,4021	4,3723	2,7703
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Cyanophyceae	40080	8,9882	1,8246	1,5327
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Cryptophyceae	2158628	406,7493	82,569	61,0102
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Dinophyceae	27124	9,8752	2,0046	1,4047
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Chrysophyceae	72064	4,713	0,9567	0,7891
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Synurophyceae	9008	0,5855	0,1189	0,098
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Diatomophyceae	63656	8,1867	1,6619	0,886
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Euglenophyceae	1379	2,2864	0,4641	0,3142
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Conjugatophyceae	300	6,7331	1,3668	0,7757
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Klebsormidiophyceae	9008	0,0631	0,0128	0,0121
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Chlorophyceae	429192	24,4835	4,9701	3,9924
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Mamiellophyceae	45040	1,3962	0,2834	0,2446
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Choanoflagellatea	18016	0,2522	0,0512	0,0463
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Monads and flagellates	2459583	12,585	2,5547	2,3776
66758	52684	129685	Gallträsk koillisosa 3	17.07.2024	00:00	29941	Kauniainen		81.055	Others	45040	5,7201	1,1612	0,9193



Gallträsk 2024
Kasviplankton
– lajisto ja biomassat

Raportti nro 2024 42

Menetelmäkuvaus ja määritysten tulokset

Toimeksiantaja:

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Ajankohta: Lokakuu 2024

Kirjoittaja: Päivi Hakanen

Tmi Zwerver
Planktonmääritykset
Kuninkaanmäentie 65, 25700 Kemiö
info@zwerver.fi
www.zwerver.fi

Sisällysluettelo

1. Johdanto 1

2. Aineisto ja menetelmät 1

 2.1. Näytteet 1

 2.2. Mikroskooppi 1

 2.3. Menetelmä 1

 2.3.1. Näytteen esikäsittely 2

 2.3.2. Määritys ja laskenta..... 2

3. Tulokset 3

4. Lähdeluettelo..... 3

1. Johdanto

Kasviplankton on tärkeä biologinen muuttuja, jota käytetään vesimuodostumien ekologisen tilan arvioinnissa. Kasviplanktonin käyttö indikaattorina perustuu sen kykyyn reagoida nopeasti veden laadun muutoksiin (Järvinen ym. 2011). Kasviplanktonbiomassan avulla kuvataan järven rehevyyttä, mutta tarkempaa tietoa antavat kasviplanktonyhteisön koostumus ja monimuotoisuus, joiden perusteella voidaan arvioida vesistön mahdollista tilan muutosta (Stevenson & Smol 2015 viitteineen). Tässä tutkimuksessa määritettiin yhteensä kaksi Gallträskin kasviplanktonnäytettä heinäkuulta 2024 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n toimeksiannosta.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Näytteet

Tutkimuksessa määritettiin yhteensä kaksi näytettä heinäkuulta 2024 (taulukko 1). Näytteet otettiin kokoomanäytteinä 0–0,5 m syvyydeltä ja säilöttiin happamalla lugol-liuoksella. Näytteet toimitettiin 200 ml ruskeissa lasipulloissa. Näytepullot säilytettiin jääkaapissa projektin määrittelyyn alkuun saakka, jonka jälkeen näytteet säilytettiin huoneenlämmössä valolta suojattuna. Toimeksiantaja hankki näytteiden SYKE-koodit.

Taulukko 1. Tärkeimmät tiedot määritetyistä näytteistä.

Näytepaikka	Kunta	SYKE-koodi	Näytteenotto-päivämäärä	Näytesyvyys (m)	Tutkittu näytemäärä (ml)
Gallträsk keskiosa 4	Kauniainen	29942	17.07.2024	0.0-0.5	10
Gallträsk koillisosa 3	Kauniainen	29941	17.07.2024	0.0-0.5	10

2.2. Mikroskooppi

Kasviplanktonnäytteiden määrittelyssä käytettiin käänteismikroskooppia (Leitz Diavert), joka täyttää eurooppalaisen standardin (SFS-EN 15204) mikroskoopille asetamat vaatimukset kasviplanktonnäytteiden määrittämisessä (taulukko 2). Määrittelyt tehtiin kirkaskentässä.

2.3. Menetelmä

Kasviplanktonyhteisön koostumuksen laskentamenetelmä perustui Utermöhlin (1958), eurooppalaisen standardin (EN 15204), pohjoismaisten suositusten (Blomqvist & Herlitz 1998, Olrik ym. 1998) sekä Suomen ympäristökeskuksen (Vuorio ym. 2022) kuvaamille menetelmille. Näyte laskettiin käyttäen Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) laajaa kvantitatiivista menetelmää (Vuorio ym. 2022). Tarkempi kuvaus menetelmästä on esitelty kappaleessa 2.3.2 Määrittely ja laskenta.

Taulukko 2. SFS-EN 15204 -standardin vaatimukset ja tutkimuksessa käytetyn mikroskoopin tiedot.

	SFS-EN 15204	Hakanen, Tmi Zwerver
Valaistus	50-100 W	50 W
Kondensorin NA	> 0,5	0,6
Objektiivit	10x (faasi) tai 20x (faasi)	10x/NA 0,25, Plan, Leitz
	20x NA >0,5	25x, NA 0,75, Fluoreszenz, Leitz
	60x Plan Apo (öljy) tai 100x Plan Apo (öljy) NA > 0,9	63x, NA 1,4 Plan Apo, öljy, Zeiss
Okulaarit	10x tai 12,5x	10x

NA = numeerinen apertuuri

2.3.1. Näytteen esikäsittely

Näyte sekoitettiin tasaiseksi rauhallisesti kääntelemällä pulloja muutaman minuutin ajan, jonka jälkeen tutkittava näytemäärä kaadettiin laskeutuskammioon (Hydro-Bios, Zwerver) (taulukko 1). Näytteen annettiin laskeutua häiriöttömässä paikassa aina näytemäärälle ohjeistetun ajan (Vuorio ym. 2022). Ennen tarkempaa määrittystä varmistettiin näytteen tasainen jakauma laskeutuskammion pohjalla. Jos näyte oli epätasaisesti laskeutunut, laskeutettiin uusi näyte.

2.3.2. Määrittely ja laskenta

Laskenta

Näyte laskettiin kolmella eri suurennuksella (taulukko 3). Laskenta aloitettiin suurimmalla 630x-suurennuksella, jolla laskettiin vähintään 400 2–20 µm kokoluokan laskentayksikköä vähintään 50 näkökentältä/100 okulaariruudukolta. Tämän jälkeen laskettiin suuremmat (>20 µm) tai aiemmin havaitsemattomat taksonit 250x-suurennuksella vähintään 50 näkökentältä/100 ruudukolta. Sekä 630x- että 250x-suurennuksella eniten esiintyvistä taksonista pyrittiin keräämään vähintään 50 havaintoa vähintään 20 näkökentästä. Viimeiseksi laskettiin suurimmat ja harvinaisimmat taksonit puolen tai koko laskeutuskyvetin pohjan alalta pienimmällä (100x) suurennuksella. Annetut laskentayksiköiden kokoluokat ovat suuntaa-antavia. Tarvittaessa määrittely vielä varmistettiin suuremmalla suurennuksella. Näytteiden laskeminen suoritettiin EnvPhyto-laskentaohjelmalla, joka myös tallentaa tulokset SYKE:n kasviplanktonrekisteriin. Laskentaohjelmassa ei ole mahdollisuutta ottaa mukaan laskennan ulkopuolella havaittuja taksonia, joten osaa harvakseltaan esiintyvistä taksonista ei ole mainittu tuloslistoissa.

Laskennan tarkkuus

Kvantitatiivisen kasviplanktonlaskennan tulosten teoreettiset virhearvot määräytyvät lasketun laskentayksikköjen lukumäärän funktiona (taulukko 4) (Vuorio ym. 2022). Mitä enemmän laskentayksikköjä lasketaan, sitä luotettavampia tuloksista tulee.

Lajimäärittely

Lajimäärittely pyrittiin tekemään lajitasolle. Epävarman määrittelyn kohdalla käytetään biologiassa cf.-merkintää. Merkintää käytetään, kun määrittelystä ei olla aivan varmoja, mutta taksoni muistuttaa suuresti tiettyä lajia. Määrittelyt suoritti Päivi Hakanen.

Biomassa

Kasviplanktonsolujen biomassat saadaan kertomalla laskentayksiköiden lukumäärä niiden tilavuudella (Vuorio ym. 2022).

Tietojen käsittely

Kasviplanktonnäytteiden laskentaan käytettiin EnvPhyto-laskentaohjelmaa, joka laskee valmiiksi laskentayksiköiden tiheydet ja kokonaisbiovolyymit. Ohjelma myös vie tulokset suoraan ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin. Kasviplanktonrekisteri laskee näytteille automaattisesti vesimuodostumien tilan arvioinnissa käytetyt kasviplanktonlaatutekijän muuttujat: kasviplanktonyhteisön rehevyyssindeksi (TPI-indeksi) arvon sekä haitallisten sinilevien prosenttiosuuden kasviplanktonbiomassasta.

Taulukko 3. Järvinäytteiden laskentamenetelmässä käytetyt suurennuskohtaiset näkökenttien/okulaariruudukoiden ja laskentayksiköiden vähimmäismäärät sekä laskentayksiköiden suuntaa-antava koko.

Suurennus	Laskentayksiköiden koko (µm)	Näkökenttien/ruudukoiden lukumäärä	Laskentayksiköiden lukumäärä
630x	2-20	50/100	400
250x	> 20	50/100	-
100x	> 20	½ kyvettiä	-

Taulukko 4. Virhemarginaalin riippuvuus laskentayksiköiden lukumäärästä.

Laskentayksiköiden lukumäärä	Virhemarginaali ± (%)
30	37
50	28
250	13
500	9
800	7

3. Tulokset

Kasviplanktonnäytteiden tulokset on tallennettu SYKE:n kasviplanktonrekisteriin. Tämän raportin liitteenä on Excel-tiedosto (LUVY Gallträsk 2024 Kasviplanktontulokset - Zwerwer.xlsx-tiedosto), johon on kerätty alkuperäiset yhteenveto-, luokka- ja lajillistat kasviplanktonrekisteristä.

4. Lähdeluettelo

- Blomqvist, P., Herlitz, E. 1998. Methods for quantitative assessment of phytoplankton in freshwaters. Part 2. Naturvårdsverket, rapport 4861, Stockholm.
- Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M., Palomäki, A. (toim.) 2011. Kasviplanktonin tutkimusmenetelmät. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Biologisten_seurantamenetelmien_ohjeet/Kasviplanktonin_tutkimusmenetelmat
- Olrik, K., Blomqvist, P., Brettum, P., Cronberg, K., Eloranta, P. 1998. Methods for quantitative assessment of phytoplankton in freshwaters. Part 1. Naturvårdsverket, Stockholm, 86 s.
- Stevenson, R.J., Smol, J.P. 2015. Use of algae in ecological assessments. Teoksessa: Wehr, J.D., Sheath, R.G., Kociolek, J.P. (toim.). Freshwater Algae of North America. Academic Press, Elsevier, London, UK, s. 921-962.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 9: 1-39.
- Vuorio, K., Lehtinen, S., Järvinen, M., Hällfors, H. 2022. Kasviplanktonseurannan menetelmäohje vesien- ja merenhoitoon. Suomen ympäristökeskus, <https://vesi.fi/aineistopankki/kasviplanktonseurannan-menetelmaohje-vesien-ja-merenhoitoon/>