

LOPPURAPORTTI 31-10-2024

# PERMO-, LÖVBLOMS- JA MARKUSHOLMSFLADAN

PIETARSAAREN YMPÄRISTÖNSUOJELUTOIMISTO  
ANNA SUNDELIN





## SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	1
HANKKEEN TULOKSET.....	2
Vedenlaadun tutkimus .....	3
Lintuinventointi .....	4
Vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus.....	5
Viitasammakoiden ja sudenkorentojen inventointi .....	5
Pohjaeläimistön ja sedimentin näytteenotto ja analyysi .....	6
Kalojen vaellusesteiden kartoitus.....	7
Supikoiran ja minkin metsästys .....	10
Sorsaputket.....	11
Koekalastus.....	11
Vesilintulautat .....	14
MARKKINOINTI .....	16
HANKKEEN VAIKUTUKSET.....	19
TULOSTEN KESTÄVYYS JA KÄYTTÖ.....	19
KUSTANNUKSET JA RAHOITUS .....	19
Hankerahoitus vuonna 2023 & 2024.....	19
Hankkeen todelliset kustannukset .....	20
Erityiset kustannukset ja budjettimuutokset .....	21
SUOSITUKSIA HOITOTOIMENPITEISTÄ JA PARANNUSMAHDOLLISUUKSIA.....	22
PÄÄTELMÄT .....	25
LÄHTEET .....	25
LIITTEET.....	26



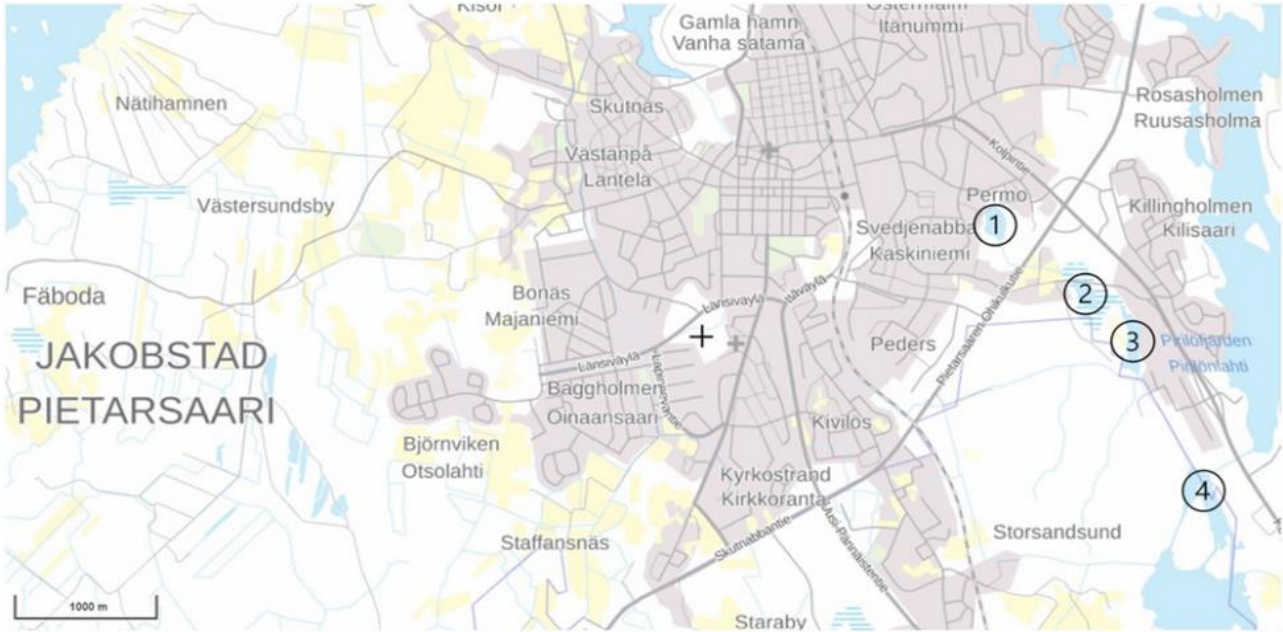
## JOHDANTO

Maaliskuussa 2023 Uudenmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus myönsi rahoitusta Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladojen ympäristötutkimukseen ja kunnostukseen. Kaksivuotinen hanke (27.10.2022-31.10.2024) Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan on saanut rahoitusta ympäristöministeriön Helmi-elin ympäristöohjelmasta, jonka tavoitteena on Suomen luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, sekä Pietarsaaren kaupungilta.

Hankkeen ympäristötutkimusten ja toimenpiteiden tavoitteena on ollut vahvistaa biologista monimuotoisuutta ja parantaa pesivien lintujen ja muiden eliöiden elinympäristöjä sekä poistaa mahdollisia kalojen vaellusesteitä. Ympäristötutkimusten tulokset ovat olleet apuna toimenpiteiden suunnittelussa hankekauden aikana, ja ne toimivat perustana alueiden jatkohoidolle ja seurannalle hankekauden jälkeen. Permo- ja Lövblomsfladalle on rakennettu ja sijoitettu sorsaputkia ja vesilintulauttoja vesilintujen pesimismahdollisuuksien parantamiseksi. Paikallisen metsästyseuran (Kirkonkylän metsästyseura) kanssa on tehty yhteistyötä supikoirien ja minkkien kantojen vähentämiseksi. Supikoira ja minkki ovat vieraslajeja, jotka eivät kuulu Suomen luontaiseen eläimistöön. Ne syövät muun muassa lintuja ja linnunmunia ja ovat siten suuri uhka maahan pesiä rakentaville linnuille, kuten sorsalinnuille.

Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladat ovat kluuvijärviä, jotka sijaitsevat Pietarsaaren kaakkoisosassa, noin 1,5-3 km etäisyydellä Pietarsaaren keskustasta (Kuva 1). Kluuvijärvi on vaihe, jossa flada (merenlahti) on menettänyt yhteytensä mereen, eikä enää saa merivettä esimerkiksi maankohoamisen vuoksi. Tässä raportissa Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan kutsutaan fladoiksi, koska ne ovat alun perin olleet fladoja, joilla on ollut yhteys mereen. Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan laskevat Sandsundsfjärdeniin, jolla on erittäin runsas pesimälinnusto ja joka on nimetty FINIBA-alueeksi (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundsfjärden kuuluu Natura 2000 -verkostoon siellä esiintyvien, lintukantoja suosivien luontotyyppien vuoksi. Myös Lövblomsfladan on FINIBA-alue. Permo- ja Lövblomsfladalla pesii nokikana sekä muita sorsalintuja, kuten sinisorsa, haapana, telkkä ja tavi. Nokikana luokitellaan tällä hetkellä erittäin uhanalaiseksi lajiksi. Kaikki kolme fladaa ympäröivine luontoineen ovat tärkeitä alueita, joissa erityisesti linnut voivat löytää pesäpaikkoja ja ravintoa.





Kuva 1. Sijaintikartta Permo- (1), Lövbloms- (2) och Markusholmsfladasta (3) Pietarsaarella sekä niiden suistoalueesta Sandsundsfjärdenillä (4).

## HANKKEEN TULOKSET

Hankkeeseen kuuluvien tutkimusten ja toimenpiteiden toteuttamisaikataulut sekä tutkimusten ja toimenpiteiden tarkoitukset ja tavoitteet on kuvattu seuraavassa taulukossa.

Toimenpide	Toteuttaminen	Tarkoitus/tavoite
Vedenlaadun tutkimus	Toukokuu-lokakuu 2023	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
Lintuinventointi	Toukokuu-heinäkuu 2023	Pesivien vesilintukantojen kartoittaminen toimenpiteiden suunnittelun sekä jatkuvan hoidon ja seurannan perustaksi hankeajan jälkeen
Vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus	Toukokuu-syyskuu 2023	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
Viitasammakoiden inventointi	Toukokuu 2023	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
Sudenkorentojen inventointi	Kesäkuu ja elokuu 2023	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
Pohjaeläimistön näytteenotto ja analyysi	Syyskuu 2023	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
Sedimentin näytteenotto ja analyysi	Lokakuu 2023	Mahdollisen happamoitumisriskin ja saastuneiden aineiden kartoittaminen, jotka on huomioitava mahdollisissa kaivuu- tai muissa toimenpiteissä, jotka voivat vaikuttaa sedimenttiin
Kalojen vaellusesteiden kartoitus	Lokakuu 2023	Mahdollisten esteiden kartoittaminen, jotka on ehkä poistettava kalojen vaelluksen parantamiseksi



<b>Supikoiran ja minkin metsästys</b>	Kesäkuu 2023-Lokakuu 2024	Alueen kannan vähentäminen linnunmunien ja -poikasten saalistuksen vähentämiseksi ja pesimämenestyksen parantamiseksi
<b>Sorsaputket</b>	Huhtikuu 2024	Paremmat pesimismahdollisuudet
<b>Koekalastus</b>	Huhtikuu-Toukokuu 2024	Perusta toimenpiteiden suunnitteluun ja perusta jatkuvalla hoidolle ja seurannalle hankeajan jälkeen
<b>Vesilintulautat</b>	Elokuu-Syyskuu 2024	Paremmat pesimismahdollisuudet

Alla on tarkka kuvaus toteutetuista toimenpiteistä ja lyhyt yhteenveto konkreettisista tuloksista.

## VEDENLAADUN TUTKIMUS

Vedenlaatu tutkittiin kaikissa kolmessa fladassa ja Harpholmssundetissa seitsemän kertaa; 2.5.2023, 16.5.2023, 13.6.2023, 11.7.2023, 22.8.2023, 19.9.2023 ja 10.10.2023. Kevään 2023 myöhäisen jäänlähdon vuoksi huhtikuussa ei voitu ottaa näytteitä suunnitellusti. Näin ollen tehtiin kaksi näytteenottoa toukokuussa. Näytteenotot suoritti Anna Sundelin Pietarsaaren kaupungin ympäristönsuojelutoimistosta ja näytteet analysoi ympäristö- ja elintarvikelaboratorio SeiLab Oy. Kentällä analysoitiin myös joitakin vesiparametreja (veden lämpötila, sähkönjohtavuus, pH, sameus, liuennut happi ja klorofylli) kenttämittarilla (YSI-EXO-anturi).



Kuva 2. Vesinäytteenotto Harpholmssundetissa 10.10.2023. Kuva: Anna Sundelin.

SeiLab Oy on toimittanut kaikkien vesinäytteiden analyysitulokset. Tulokset kokosi ja raportoi Anna Sundelin ympäristönsuojelutoimistosta talvella 2024 (Liite 1).

Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan sekä Harpholmssundetin vedenlaadun tutkimus vuonna 2023 osoitti, että vesistöt ovat pääasiassa ravinteiden kuormittamia. Fladat ja Harpholmssundet luokiteltiin fosfori- ja typpipitoisuuksien perusteella rehevöityneiksi tai erittäin rehevöityneiksi. Ekologisen tilan luokituksen perusteella kaikkien tutkittujen vesistöjen tila oli *Huono* korkeiden fosforipitoisuuksien vuoksi. Typpipitoisuuden perusteella ekologinen tila oli hieman parempi; *Kohtalainen* Permo- ja Lövblomsfladassa, *Epättydyttävä* Markusholmsfladassa ja *Huono* Harpholmssundetissa. Tämä osoittaa, että typpikuormitus on suurempi Markusholmsfladassa ja Harpholmsundetissa kuin Permo- ja Lövblomsfladassa. Yksi tekijä tähän on todennäköisesti Snellmanin Lihanjalostus Oy:n ja Pietarsaaren vanhan kaatopaikan suuri typpikuormitus hulevesissä. Snellmanin teollisuusalueen hulevedet virtaavat Markusholmsfladaan ja Harpholmssundetiin, ja Pietarsaaren vanhan kaatopaikan hulevedet virtaavat Harpholmssundetiin.

Fladat ja Harpholmssundet eivät kärsineet happamoitumisesta näytteenottokauden 2023 aikana, ja alkaliniteetin tutkimus osoitti, että puskurikyky oli hyvä kaikissa tutkituissa vesistöissä. Toisaalta sulfaattipitoisuudet viittasivat mahdollisesti happamien sulfaattimaiden kuivattamiseen. Fladojen ja Harpholmssundetin happikyky oli koko kauden aikana yleisesti alhainen, mutta alhaisimmillaan kesällä. Mitatut klorofyllipitoisuudet osoittivat lievästi rehevöitynyttä tai rehevöitynyttä tilaa kaikissa kolmessa fladassa ja Harpholmssundetissa kesän aikana. Kemiallisesti hapenkuluttavien aineiden (COD<sub>Mn</sub>) kuormitus oli korkea, erityisesti Markusholmsfladassa ja Harpholmssundetissa. Fladoissa, ja erityisesti Harpholmssundetissa, mitattiin korkeita rautapitoisuuksia.



Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan sekä Harpholmssundet vastaanottavat hulevettä useilta alueilta Pietarsaareissa. Vesi, joka ei ole merkittävästi huleveden vaikutuksen alainen, ei juurikaan virtaa alueille. Aiemmin mainittujen parametrien lisäksi hulevesikuormitus heijastui hyvin korkeina kiintoainepitoisuuksina, korkeana värilukuna ja voimakkaana sameutena kaikissa fladoissa ja Harpholmssundetissa. Sademäärä, joka liittyy suoraan huleveden määrään ja laatuun, vaikuttaa kaikkiin näihin parametreihin. Esimerkiksi rankkasateilla huleveden määrä kasvaa samaan aikaan kun eroosio lisääntyy.

## LINTUINVENTOINTI

Linnut fladoilla ja niiden lähiympäristössä inventoitiin vuonna 2023 toukokuussa (11.5.2023), kesäkuussa (6.6.2023) ja heinäkuussa (4.7.2023). Inventoinnit suoritettiin klo 6–10 aamulla, noin 60 minuutin inventointiajalla per flada. Yölaulajia inventoitiin kesäkuussa (9.6.2023) klo 23–01. Kaikilla inventointikerroilla kirjattiin kaikki kuullut ja havaitut linnut. Laji ja yksilöiden lukumäärä määritettiin. Varusteina käytettiin käsikiikareita ja kaukoputkea. Poikueinventointi suoritettiin Luken inventointi- ja ikämäärittämissuhteiden mukaisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Anna Sundelin ympäristönsuojelutoimistosta suoritti kaikki inventoinnit.



*Kuva 3. Sinisorsa naaras kuuden poikasen kanssa Lövblomsfladassa 4.7.2023. Kuva: Anna Sundelin.*

Tulokset koosti ja raportoi Anna Sundelin ympäristönsuojelutoimistosta syksyllä 2023/talvella 2024 (Liite 2).

Vuoden 2023 lintuinventoinnin tulokset osoittivat samanlaisen lajikirjon ja lajimäärän kaikissa kolmessa fladassa ja niiden lähiympäristössä. Eniten lajeja sekä eniten uhanalaisia/suojeltuja lajeja ja vesilintuja havaittiin Permo- ja Lövblomsfladassa.

Lövblomsfladassa pesi lähes kaksinkertainen määrä lajeja (32 kpl) verrattuna Permofladaan (18 kpl) ja Markusholmsfladaan (19 kpl), myös uhanalaisten/suojeltujen pesivien lajien osalta (Lövblomsfladan 11 kpl, Permofladan 8 kpl ja Markusholmsfladan 5 kpl) sekä vesilintulajien osalta (Lövblomsfladan 11 kpl, Permo- ja Markusholmsfladan 5 kpl). Tämä ero johtuu todennäköisesti Lövblomsfladan monimuotoisemmasta biotoopista (Juttila 2023; Liite 3) sekä suuremmasta yhtenäisestä hyödyntämättömästä ympäröivästä alueesta verrattuna Permo- ja Markusholmsfladoihin, joita reunustavat enemmän hyödynnetyt ympäristöt. Permofladan länsipuolella kulkee jalankulku- ja pyörätie. Pohjoisessa ja lännessä on kaksi asuinalueita, ja pohjoisessa Permofladan poikki kulkee voimalinja. Markusholmsfladan itäpuolella on Snellmanin lihanjalostuksen teollisuusalue sekä asuinrakennuksia.

Vesilintujen poikueinventointi osoitti, että sekä sinisorsa että nokikana saivat poikasia kaikissa kolmessa fladassa. Nokikanan poikueita oli kolme Permofladassa ja kaksi Lövbloms- ja Markusholmsfladassa. Tämä osoittaa, että fladat ovat tärkeitä pesimäpaikkoja, erityisesti nokikanalle, joka on nykyisin erittäin uhanalainen laji Suomessa ja silmälläpidettävä laji koko Euroopassa. Sinisorsan ja nokikanan lisäksi muiden pesivien sorsalintujen, kuten haapanan, telkän ja tavin, poikueita ei havaittu. Syytä tähän ei tiedetä, mutta mahdollisia syitä voivat olla epäonnistunut pesintä, saalistus tai ravinnon puute. Todennäköisesti ravinnon puute ei ole syytä, sillä sinisorsa ja nokikana syövät samaa ravintoa kuin muut havaitut sorsalinnut. Kyseessä voi mahdollisesti olla lajien välinen kilpailu, sillä nokikana tunnetaan reviirinsä voimakkaasta



puolustamisesta. Saalistus voi olla toinen todennäköinen syy, sillä sekä minkkejä että supikoiria pyydystettiin flada-alueilla vuonna 2023 (Kirkonkylän metsästysseura). Myös useiden syiden yhdistelmä voi selittää haapanan, telkän ja tavin poikueiden puuttumisen.

## VESI- JA RANTAKASVILLISUUDEN KARTOITUS

Heli Jutila Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:stä suoritti vesi- ja rantakasvillisuuden inventoinnin Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladassa sekä fladojen välisissä vesistöissä Sandsundsfjärdenille asti kesällä 2023. Tulokset raportoitiin 13.11.2023 (Liite 3).

Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan ovat runsasravinteisia kluuvijärviä, joille leveäosmankäämi (*Typha latifolia*) ja ratamosarpio (*Alisma plantago-aquatica*) ovat tyypillisiä. Arvokkain kasvillisuus todettiin ranta-alueilla.



Kuva 4. Keltakurjenmiekkä Permofladan pohjoisosassa. Kuva: Heli Jutila.

Permofladan ja sen lähiympäristön kasvistoon kuului vähintään 135 putkilokasvilajia. Näistä 22 luokiteltiin vesikasveiksi, joista 9 oli helofyyttiä, 5 kelluslehtisiä, 4 uposkasveja, 3 irtokellujia ja 2 irtokeijujia.

Lövblomsfladan ja sen lähiympäristön kasvistoon kuului vähintään 142 putkilokasvilajia. Näistä 16 luokiteltiin vesikasveiksi, joista 10 oli helofyyttiä, 4 kelluslehtisiä, 3 uposkasveja, 3 irtokellujia ja 1 irtokeijuja.

Lövblomsfladan reunoilla havaittiin suojattuja luontotyyppejä; terväleppäkorpea, jota luonnonsuojelulaki suojelee ja joka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi, Lövblomsfladan luhdan eteläpuolella esiintyi ruohokorpea, joka on luokiteltu erityisen tärkeäksi elinympäristöksi, ja sen erityispiirteet on suojeltu metsälain 10 § nojalla (Jutila 2023). Luonnonsuojelulain määritelmiä luontotyyppejä ei saa muuttaa siten, että niiden erityispiirteet vaarantuvat.

Markusholmsfladan eroaa muista kluuvijärveistä siinä, että sen rannalla on teollisuuslaitos ja useita asuinrakennuksia. Pohjoispuolta on pidetty avoimena niittämällä, jota yksityinen kiinteistönomistaja on tehnyt 3–4 kertaa kesässä. Markusholmsfladan ja sen lähiympäristön kasvistoon kuului vähintään 152 putkilokasvilajia. Näistä 21 luokiteltiin vesikasveiksi, joista 9 oli helofyyttiä, 4 kelluslehtisiä, 4 uposkasveja, 3 irtokellujia ja 1 irtokeijuja.

Harholmssundetin rantakasvillisuus on paikoin saraluhtaa, jossa valtalajeina ovat hieskoivu, terva- ja harmaaleppä sekä viilto- ja vesisara. Uomassa havaittiin mm. isovesihernettä, rantapalpakkoa, ratamosarpiota, suovehkaa, järvikortetta, myrkkyykeisoa, korpikastikkaa, ojasorsimoa, punakoisoa ja konnanleinikkiä. Harholmssundetin varrella kirjattiin yhteensä 97 putkilokasvilajia.

## VIITASAMMAKOIDEN JA SUDENKORENTOJEN INVENTOINTI

Mattias Kanckos EssNaturesta inventoi viitasammakoita ja sudenkorentoja fladoissa. Viitasammakkoa inventoitiin 8.5.2023 ja sudenkorentoja 21.6 sekä 3.8.2023. Tulokset raportoitiin 21.9.2023 (Liite 4).

Kurnuttavia viitasammakoita havaittiin Permo- ja Lövblomsfladassa sekä vesistöalueella Lövbloms- ja Markusholmsfladan välillä. Suurin määrä kurnuttavia viitasammakoita (n. 25 yksilöä) havaittiin

Lövlomsfladassa, jonka biotooppi on tutkituista fladoista parhaiten soveltuva viitasammakon soidinpaikaksi, sillä Lövlomsfladaa ympäröivät laajat, matalat ja soistuneet rannat. Kolmesta inventoidusta fladasta Markusholmsfladan soveltuu huonoiten viitasammakon soidinpaikaksi. Koko länsiranta ja osia itärannasta on rakennettu ja rannat ovat melko jyrkkiä ja kivisiä.

Sudenkorentoja havaittiin kaikissa fladoissa, yhteensä 11 eri lajia. Permofladassa oli laji- ja yksilörikkain sudenkorentofauna. Erityisesti tytönkorennot olivat erittäin runsaita alkukesällä Permofladassa. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että fladassa on eniten kelluslehtikasvillisuutta tutkituista fladoista. Sekä Permofladan että Lövlomsfladan ovat lajistoltaan rikkaampia kuin esimerkiksi Sandsundsfjärden, jossa havaittiin suhteellisen vähän sudenkorentolajeja ja -yksilöitä. Markusholmsfladassa oli huomattavasti vähemmän sudenkorentoja kuin Permo- ja Lövlomsfladassa.

Kesäkuun lopussa esiintyi erityisen runsaasti vaskikorentoja, isotytönkorentoja, ruskohukankorentoja ja keihästytönkorentoja. Lisäksi Permofladassa havaittiin ruskoukonkorentoja ja sirotytönkorento. Elokuun alussa sudenkorentofaunaa hallitsivat sirokeijukorento, ruskohukankorento, ruskoukonkorento, siniukonkorento, tummasyyskorento ja punasyyskorento. Elokuussa havaittiin myös yksittäinen sirotytönkorento sekä yksittäinen okatytönkorento. Kaikki havaitut lajit ovat yleisiä lajeja, joiden kannat on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) Suomessa. Tutkimuksessa ei havaittu EU-direktiivilajeja.



Kuva 5. Ruskohukankorento (*Libellula quadrimaculata*) esiintyi yleisesti sekä Permofladassa että Lövlomsfladassa. Kuva: Mattias Kanckos.

## POHJAEÄIMISTÖN JA SEDIMENTIN NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSI

KVVY Tutkimus Oy suoritti fladojen pohjaeläimistön ja sedimentin näytteenoton syksyllä 2023. Syyskuun lopussa selkärangattomia eläimiä kerättiin aktiivipyynnillä (10 pyyntiä per flada). Tätä menetelmää käytetään avovedessä elävien selkärangattomien lajien ja tiheyden määrittämiseen. Menetelmän valinta perustui fladojen ominaisuuksiin ja vallitseviin olosuhteisiin. Fladojen pehmeän pohjan ja runsaan vesikasvillisuuden vuoksi näytteenotto pohjanoutimella tai potkuhaavilla ei ollut soveltuva. Sedimenttiä kerättiin multisamplerilla 10.10.2023, kolme osanäytettä per flada. Osanäytteet yhdistettiin yhdeksi kokoomanäytteeksi per flada.

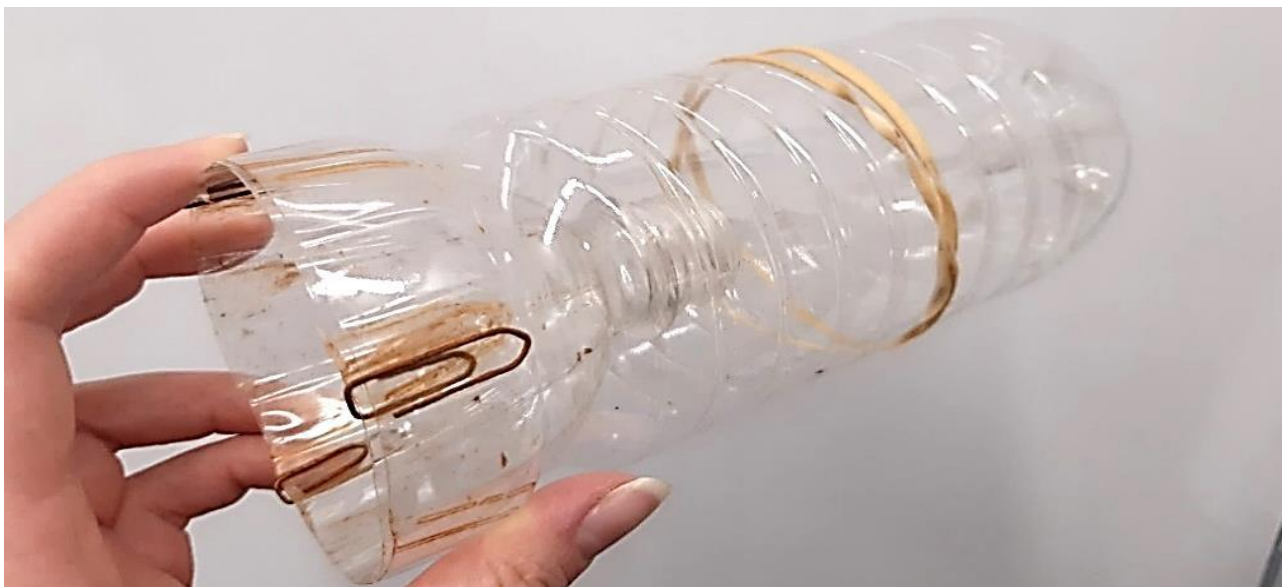
Selkärangattomien eläinten ja sedimenttien näytteet analysoitiin syksyllä 2023/talvella 2024, ja niistä raportoitiin talvella/keväällä 2024 (Liitteet 5 ja 6).

Yleisesti ottaen selkärangattomien vesieläinten lajit, joita havaittiin Pietarsaaren fladoissa, olivat melko tyypillisiä rehevälle ja matalalle rantakasvillisuudelle. Uhanalaisia lajeja ei havaittu saaliissa. Yleisimmin havaittuja lajeja Lövlomsfladan pyydyksessä olivat hankajalkaiset, surviaissääsket ja päivänkorennot. Yksilömäärä asemilla vaihteli välillä 86–138 yksilöä ja taksoniluku välillä 8–12 taksonia.

Permofladan näytteenottoasemilla asemakohtainen yksilömäärä vaihteli välillä 69–192 yksilöä ja taksoniluku välillä 5–12 taksonia. Pyydystetyt lajit koostuivat pääasiassa vesikirpuista ja hankajalkaisista. Näiden lisäksi havaittiin suhteellisen suuria määriä vesisiiroja (*Asellus aquaticus*), *Cloeon*-suvun päivänkorentoja, harvasukasmatoja (*Oligochaeta*) ja surviaissääsken toukkia (*Chironomidae*). Harvinaisemmista lajeista havaittiin lampipolyppia (*Hydra*), vesihämähäkkiä (*Argyroneta aquatica*) ja hernesimpukoita (*Pisidium*).



Sedimentit koostuivat pääasiassa mustasta savisesta liejusta. Tutkittujen fladojen sedimentit olivat rikki-pitoisia, mutta haitta-ainepitoisuudet olivat pieniä. Ainoastaan Lövblomsfladan sedimentin kadmiumpitoisuus oli hieman kohonnut verrattuna luontaiseen taustapitoisuuteen. Kokonaisrikkipitoisuus viittasi siihen, että kaikilla fladoilla oli suuri happamoitumis-potentiaali, mutta toisaalta korkea orgaanisen aineen pitoisuus vaikuttaa todennäköisesti puskurina. Sedimenttien Fe/S-suhde viittasi myös mahdolliseen happamoitumis-potentiaaliin.



Kuva 6. Avovedessä elävien vesiselkärangattomien eläinten aktiivipyydyys (pullopyynti). Kuva: KVVY Tutkimus Oy.

## KALOJEN VAELLUSESTEIDEN KARTOITUS

Pietarsaaren ympäristönsuojelutoimiston henkilökunta inventoi kalojen vaellusesteitä kolme kertaa lokakuussa 2023. Fladojen tulo- ja lasku-uomat, fladojen väliset vesistöt sekä Harpholmsundet ja sen suistoalue Sandsundsfjärdeniin inventoitiin kulkemalla alueella ja tunnistamalla mahdolliset vaellusesteet silmämääräisesti. Vaikeapääsyisillä alueilla käytettiin apuna droonia. Tiesiltoja inventoitiin Ruotsin Liikenneviraston standardoidun menetelmän mukaan (Trafikverket 2020).

Anna Sundelin ympäristönsuojelutoimistosta kokosi ja raportoi tulokset talvella/alkukevällä 2024 (Liite 7).

Vaellusesteiden inventointi, erityisesti kalojen osalta, osoitti yhteenvetoisesti, että kalat voivat todennäköisesti vaeltaa esteettömästi Markusholmsfladaan saakka. Markusholmsfladan sisäänvirtauskanavalta Permofladaan asti havaittiin kohteita, jotka saattavat tällä hetkellä olla mahdollisia vaellusesteitä, sekä kohteita, jotka voivat ajan myötä todennäköisesti muodostaa vaellusesteitä. Kohteet olivat muodoltaan seuraavanlaisia: umpeen kasvaneita alueita tai alueita, jotka todennäköisesti kasvavat umpeen ajan myötä, mikäli toimenpiteitä ei toteuteta; tuulenkaatoja; kasvillisuuden (ruoko, ruoho, pensaat, pienet puut ym.) ja orgaanisen aineen (esim. oksia) kertymiä, jotka padottavat fladojen välisiä vesistöjä; jätettä (metallitynnyri) ja säätöpato.

Fladajärjestelmässä inventoidulla alueella olevat viisi tierumpua eivät muodostaneet vaellusesteitä kaloille inventointiajankohtana 3.10.2023.





*Kuva 7. Tuulenskaato Permo- ja Lövblomsfladan välisen vesistön yli, noin 50–100 m ylävirtaan Lövblomsfladan tulouomasta. Kuvattu 24.10.2023.*



*Kuva 8. Lövblomsfladan tulouoma, ylävirtaan tietä, joka kulkee fladan läpi, kuvattu 24.10.2023. Tulouoma ja pohjoinen allas ovat kasvamassa umpeen.*





*Kuva 9. Lövblomsfladan lasku-uoma, joka on kasvamassa umpeen. Kuvattu 24.10.2023. Kuvassa näkyy myös, kuinka runsas rantakasvillisuus on levinnyt fladassa kauas metsänrajasta.*



*Kuva 10. Markusholmsfladan tulouoma on osittain kasvamassa umpeen. Kuvattu 24.10.2023.*



## SUPIKOIRAN JA MINKIN METSÄSTYS

Kirkonkylän metsästysseura suoritti supikoiran ja minkin metsästystä Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan ympäristössä sekä fladojen välisten vesistöjen alueilla ja Sandsundsflädenin suistoalueella talkootyönä. Kirkonkylän metsästysseura hankki metsästysvarusteet (6 kpl minkkiansaa, 2 kpl supikoiran KANU-ansaa, 2 kpl ansahälytintä KANU-ansoihin ja SIM-kortit ansahälyttimiin) hankerahoituksella kesäkuun 2023 alussa, ja varusteet jäävät Kirkonkylän metsästysseuran omistukseen hankkeen päätyttyä. Minkki- ja supikoira-ansat sijoitettiin maastoon kesäkuun lopussa/heinäkuun alussa, kaksi minkkiansaa per flada ja Permo- ja Lövblomsfladan alueille sijoitettiin kummallekin yksi KANU-ansa. Markusholmsfladalla oli yksi aiemmin sijoitettu KANU-ansa, jota ei ollut rahoitettu hankerahoituksella, mutta jota käytettiin metsästyksessä myös fladahankkeessa.



*Kuva 11. Hankkeen puitteissa hankitut kuusi minkkiansaa. Kuvassa vasemmalla maastoon sijoitettu minkkiansa. Oikealla KANU-ansa. Kuva: Jan Portin.*

Hankkeen aikana saatiin kiinni yksitoista eläintä; yksi minkki Lövblomsfladalla, yksi punakettu Markusholmsfladalla sekä yhdeksän supikoiraa, joista kaksi Permo- ja Lövblomsfladalla, kolme Lövblomsfladalla ja neljä Markusholmsfladalla.

## SORSAPUTKET

Permo- ja Lövblomsfladaan on sijoitettu kaksi sorsaputkea kumpaankin fladaan pesäpaikaksi vesilinnuille, kuten sinisorsalle, tavelle ja telkälle. Sorsaputkien tarkoituksena on suojata pesiviä lintuja supikoiran ja minkin saalistukselta, koska putket on kiinnitetty tolppiin, jotka on päällystetty liukkaalla materiaalilla estämään petoeläinten kiipeämisen putkiin.

Kirkonkylän metsästysseura rakensi sorsaputket pohjoisamerikkalaisen vesilintujen hoitoon erikoistuneen Delta Waterfowl -järjestön (<https://deltawaterfowl.org/hen-houses/>) ohjeiden mukaisesti. Sorsaputket sijoitettiin Permo- ja Lövblomsfladaan huhtikuussa 2024.

Kesäkuun 2024 alussa tarkastettiin sorsaputkien kunto ja mahdollinen pesintä käsikiikareilla ja kaukoputkella maalta. Etäältä tarkasteltuna ei havaittu puutteita tai merkkejä pesinnästä. Pesinnän varmistamiseksi tulevana vuosina olisi hyvä tarkistaa untuvien ja/tai munankuorien jäänteiden esiintymät talvella, jolloin putkia voi lähestyä jään kautta. Sorsaputkien vuotuinen tarkastus olisi tehtävä noin kaksi kuukautta ennen pesimäaikaa. Vanha pesämateriaali on poistettava ja täydennettävällä uudella, ja sorsaputkien ulkopuolista materiaalia on täydennettävä, jos materiaalia puuttuu tai se on rikkoutunut.



Kuva 12. Sorsaputki Permo- ja Lövblomsfladassa. Kuva: Jan Portin.

## KOEKALASTUS

Kutemaan vaeltavien kalojen ja poikastuotannon tutkimus toteutettiin huhtikuun lopussa ja toukokuussa vuonna 2024. Kutemaan vaeltavia kaloja pyydystettiin rysällä Luke-raportin "Fladojen ja kluuvien kunnostus kalojen lisääntymisalueiksi" LUKE 36/2023 (Lappalainen, A., Kuningas, S., Veneranta, L. & Westerbom, M. 2023) mukaisesti. Koekalastus suoritettiin Harpholmsundetissa ja fladojen välisissä vesistöissä kalojen vaelluksen tutkimiseksi koko fladajärjestelmässä. Koekalastusta rysällä tehtiin 29.4-22.5.2024 välisenä aikana. Kalanpoikasten kartoitus suoritettiin vetohaavilla fladoissa 15-28.5.2024 välisenä aikana. Kalanpoikaset säilöttiin etanolilla ja tutkittiin mikroskoopilla lajimääritystä ja mittaamista varten. Koekalastuksen yhteydessä mitattiin veden lämpötila, pH ja veden syvyys. Koekalastuksen ja tulosten raportoinnin (Liite 8) suoritti konsulttiyritys Kvarken Nature and Fishing.





*Kuva 13. Koekalastus rysällä Harpholmsundetissa Pietarsaassa, toukokuu 2024. Kuva: Carina Rönn, Kvarken Nature and Fishing.*





*Kuva 14. Kalanpoikasten kartoitus vetohaavilla Markusholmsfladassa 22.6.2024. Kuva: Anna Sundelin.*

Kevään 2024 tutkimukset osoittivat, että kutemaan vaeltavat kalat nousivat koko fladajärjestelmään Permofladaan asti. Myös kalanpoikasia esiintyi kaikissa fladoissa. Eniten kutemaan vaeltavia kaloja ja suurin lajimäärä (ahven, särki, hauki, pasuri, lahna ja säyne) havaittiin Markusholmsfladan alavirran saaliissa. Poikastuotanto oli suurinta Markusholmsfladassa. Runsas vesikasvillisuus Lövblomsfladassa ja Permofladassa vaikutti todennäköisesti poikastuotannon tuloksiin, sillä kasvillisuus vaikeutti näytteenotot vetohaavilla. Hauen poikastuotanto oli runsasta Markusholmsfladassa, kun taas ahvenen ja särkikalojen poikastuotanto oli vähäistä kaikissa fladoissa verrattuna Kvarken Flada:n kluuvijärvissä tehdyn poikastuotannon tutkimuksen tuloksiin (Saarinen ym. 2021).



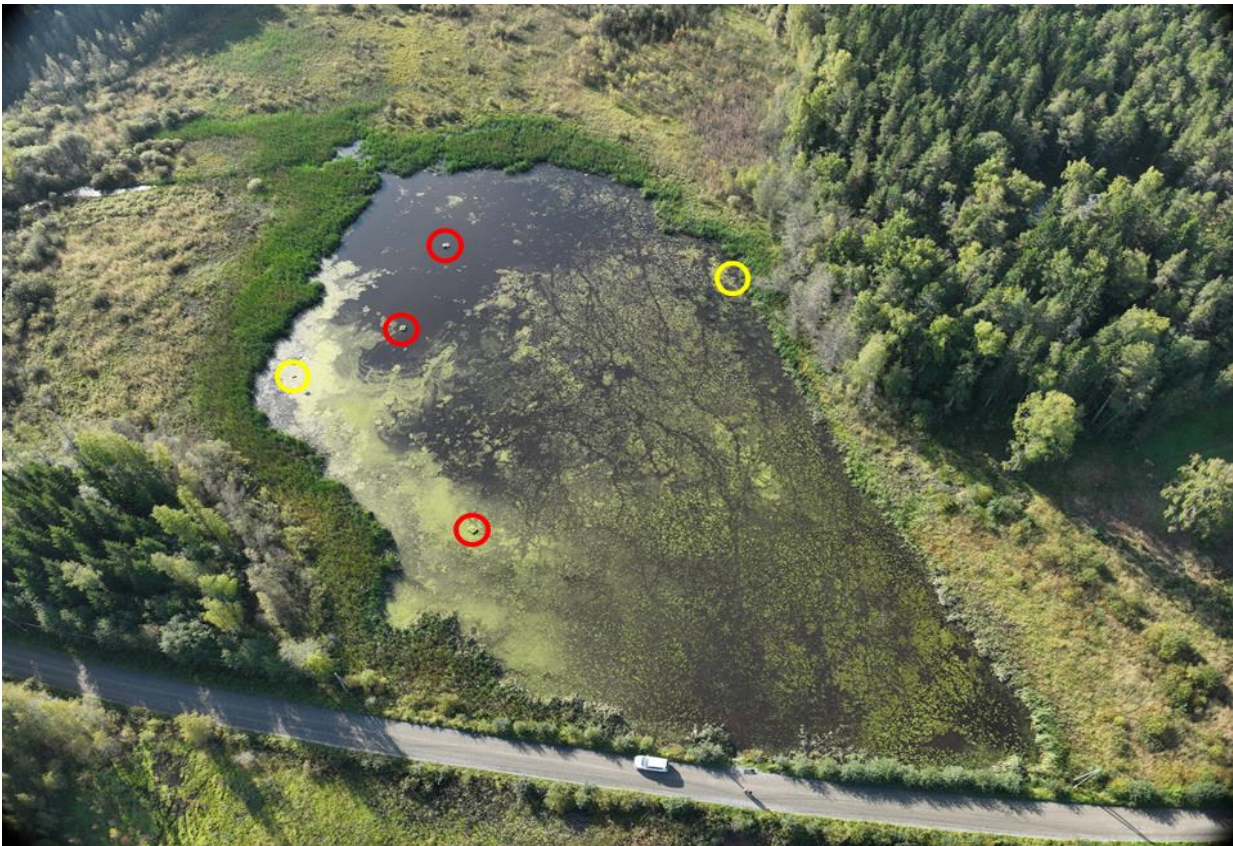
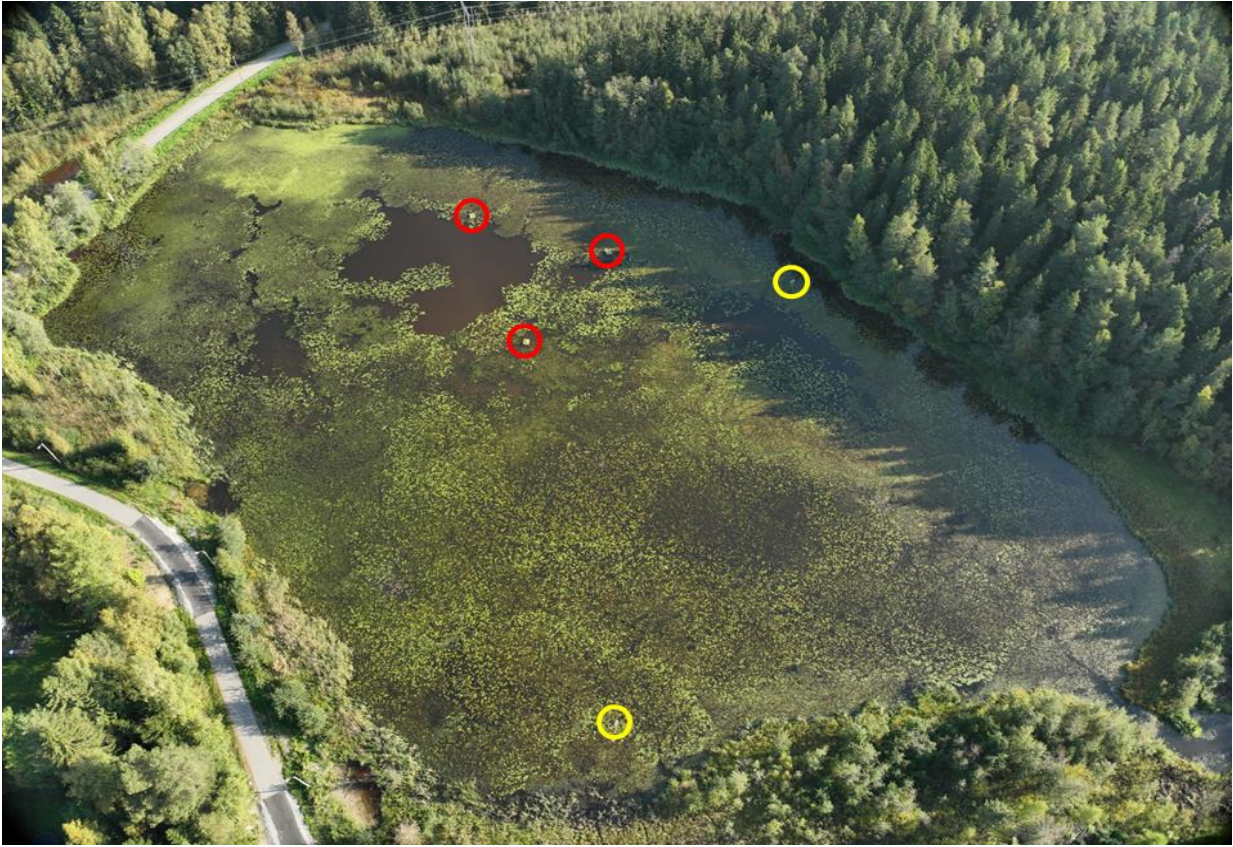
## VESILINTULAUTAT

Vesilintulautat suunniteltiin ja rakennettiin pesimä- ja lepopaikoiksi. Lautat rakennettiin painekyllästetystä puusta, styroxista ja ruostumattomista ruuveista. Puusta rakennettiin reunallinen runko, jonka sisään asetettiin styroxilevy (100\*120 mm, 100 mm paksu). Lauttoja rakennettiin yhteensä kuusi, joista kahteen kiinnitettiin puinen pesälaatikko (40\*40 cm). Pohjamateriaalina käytettiin rämettä. Lautat laskettiin veteen Permo- ja Lövblomsfladaan (2.9.2024), kolme lauttaa kumpaankin fladaan (Kuva 15 ja 16). Lautat kiinnitettiin pohjaan UV-kestävällä köydellä, joka oli kiinnitetty painoihin. Lauttoja ei sijoitettu Markusholmsfladaan, koska sinne pääsy on huomattavasti vaikeampaa verrattuna Permo- ja Lövblomsfladaan, sillä Markusholmsfladaa ympäröi teollisuusalue ja yksityisomistus. Lauttojen kunnon seuranta ja pesinnän onnistumisen tarkkailu olisi hankalampaa Markusholmsfladassa. Ympäristönsuojelutoimiston henkilökunta suunnitteli ja rakensi lautat sekä laski ne vesille.



*Kuva 15. Vesilintulautta rakentamisen jälkeen (ylhäällä oikealla) sekä veteen laskettuna rämettä pohjamateriaalina puurungon sisällä. Kuva: Anna Sundelin.*





Kuva 16. Vesilintulauttojen (punainen ympyrä) ja sorsaputkien (keltainen ympyrä) sijoitus Permo- ja Lövblomsfladassa. Kuvattu 6.9.2024.



## MARKKINOINTI

Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan -hanke on kuvattu Pietarsaaren kaupungin verkkosivuilla ympäristönsuojelutoimiston Hankkeet -välilehden alla: <https://pietarsaari.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/hankkeet/permo-lovbloms-ja-markusholmsfladan>.

Hanketta on markkinoitu kolmesti Österbottens Tidning -lehdessä (ks. taulukko alla), ja lokakuussa 2023 julkaistiin artikkeli hankkeesta Rannikko-Pohjanmaan vesistökuunnostusverkoston Uutiskirje 5:ssä (<https://pvy.fi/rannikkoverkosto/uutiskirje/>). Hanketta on esitelty vesistöillassa Pietarsaarella ja kahdessa Helmi-keskittymäkokouksessa. Lisäksi hankkeesta on julkaistu neljä some-postausta Pietarsaaren kaupungin Facebook- ja Instagram-sivuilla.

Aihe	Markkinointikanava	Päivä
Jakobstad satsar på fåglar och får – gamla åkrar ska bli betesmark	Österbottens Tidning	26.10.2022
Hjälp krävs för att ängsblommor och sjöfåglar ska trivas i Jakobstad – antalet minkar och mårhundar ska ner	Österbottens Tidning	14.07.2023
Kolmen fladan kartoitus ja restaurointi Pietarsaaren alueella	Rannikko-Pohjanmaan vesistökuunnostusverkosto – Uutiskirje 5	06.10.2023
Vattenkväll – Vesistöilta; ympäristönsuojelutoimiston hankkeiden esittely	PowerPoint-esitys kokoushuoneessa	22.02.2024
Ympäristönsuojelutoimiston Helmi-hankkeiden esittely Helmi-keskittymäkokouksessa	PowerPoint-esitys Teamsin kautta	10.04.2024
Sorsaputket Permo- ja Lövblomsfladassa	Facebook ja Instagram	11.04.2024
Raporttien julkaisu	Facebook ja Instagram	24.04.2024
Koekalastus	Facebook ja Instagram	26.04.2024
Opintokäynti Lövblomsfladaan ja hankkeen tulosten esittely – Helmi-keskittymäkokous Pietarsaarella	Paikan päällä tapahtuva esittely	14.06.2024
Snart betar fåren på Nynäsbacken – men inga pengar för Kittholmsskogen	Österbottens Tidning	21.06.2024
Tiedotuskyltit ja vesilintulautat Permo- ja Lövblomsfladassa	Facebook ja Instagram	25.10.2024

SV/FI

Nu finns andtuber utplacerade i Permo- och Lövblomsfladan – vi hoppas någon andfågel flyttar in under våren! Andtuberna skall förbättra häckningsmöjligheterna genom att skydda fåglarna från predation av mårhund och mink. Stort tack till Kyrkoby jaktförening som placerat ut andtuberna! Åtgärden ingår i Staden Jakobstads Helmi-projekt: Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Läs mer om projektet på Miljövårdsbyråns hemsida: <https://jakobstad.fi/.../permo-lovbloms-och...>

Permo- ja Lövblomsfladaan on nyt sijoitettu sorsan pesäputkia - toivomme, että joku sorsalintu muuttaa sinne kevään aikana! Sorsan pesäputkien tarkoituksena on parantaa pesimämahdollisuuksia suojelemalla lintuja supikoiran ja minkkien saalistukselta. Suuret kiitokset Kyrkobyn metsästysseuralle sorsan pesäputkien sijoittamisesta! Toimenpide on osa Pietarsaaren kaupungin Helmi-hanketta; Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan. Lue lisää hankkeesta ympäristösuojeluviraston verkkosivuilta: <https://pietarsaari.fi/.../permo-lovbloms-ja...>

👤 Jan Portin



SV/FI

Nu finns det informationsskyltar vid Permo- och Lövblomsfladan där du kan läsa om fladornas naturvärden och de åtgärder som gjorts inom Helmi-projektet för fladorna. Samtidigt som du läser informationen kan du även blicka ut över fladorna och spana in sjöfågelflottarna som sjösättes i fladorna i slutet av augusti. Syftet med flottarna är att utgöra en miljö för häckning och vila i skydd från predation från mårhund och mink.

Åtgärden ingår i staden Jakobstads Helmi-projekt: Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Läs mer om projektet på miljövårdsbyråns webbplats: <https://jakobstad.fi/.../permo-lovbloms-och...>

Stort tack till staden Jakobstads snickeri för hjälpen med att bygga och placera ut infoskyltarna!



\*\*\*

Nyt Permo- ja Lövblomsfladoilla on infokyltit, joista voit lukea fladojen luontoarvoista ja Helmi-hankkeen puitteissa tehdyistä toimenpiteistä fladoilla. Samalla kun tutustut tietoon, voit myös katsella fladoja ja nähdä elokuun lopussa vesille lasketut vesilintulautat. Lauttojen tarkoituksena on tarjota ympäristö pesintää ja lepoa varten, suojaassa supikoiran ja minkin saalistukselta.

Toimenpide on osa Pietarsaaren kaupungin Helmi-hanketta; Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan.

Lue lisää hankkeesta ympäristösuojelutoimiston verkkosivuilta: <https://pietarsaari.fi/.../permo-lovbloms-ja...>

Kiitokset Pietarsaaren kaupungin snickerille avusta infokyltlien rakentamisessa ja sijoittamisessa!



👤 Anna Sundelin, Miljövårdsbyrån/ympäristösuojelutoimisto

#jakobstad #pietarsaari



Kuva 17. Some-postauksia sorsaputkien, vesilintulauttojen ja tiedotuskylltien sijoittelusta Permo- ja Lövblomsfladalla.

Hankkeen aikana on luotu kaksi tiedotuskylltiä: yksi Permofladaan ja toinen Lövblomsfladaan. Kylltien tarkoitus on levittää tietoa ja lisätä yleisön tietoisuutta Helmi-hankkeista ja fladojen luontoarvoista. Markusholmsfladaan ei tehty tiedotuskylltiä, sillä flada ei ole yleisön saavutettavissa teollisuusalueen ja yksityisomistusmaan vuoksi.



## Permofladan

**Permofladan** är en del av ett vattensystem som sträcker sig mellan Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan och ut till Harpholmsundet, som mynnar ut i Sandsundsfjärden (FINBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area) och Natura 2000-område).

Under åren 2023-2024 har Jakobstads miljöförvaltningsenheten arbetat med att inventera och restaurera fladorna. Restaureringsåtgärderna har inkluderat bygge och utplacering av anduboter och häckningsfästlar för sjöfåglar. Kyrkoby jaktforening har jagat de invasiva arterna mårhund och mink, som åter bland annat fågelungar och fågelägg.

**Följande inventeringar och undersökningar har gjorts:**

- Häckande fåglar
- Vandringshinder för fisk
- Vatten- och strandvegetation
- Åkergröda och sländor
- Byggradlösa vattendjur och bottenfauna
- Sedimentens kvalitet, surhet och eventuella föroreningar
- Vattenkvalitet
- Lekvandrande fisk och yngelproduktion







**Permofladan** är en del av ett vattensystem som sträcker sig mellan Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan och ut till Harpholmsundet, som mynnar ut i Sandsundsfjärden (FINBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area) och Natura 2000-område).

Vuosi 2023-2024 Pietarsaaren ympäristönsuojelutoimisto on työskennellyt fladon inventoinnin ja kunnostuksen parissa. Kunnostustoimenpiteisiin on kuulunut vesilintujen pesimälautojen ja sorsapukien rakentaminen ja sijoittaminen. Kirkonkylän metsästysseura on metsästänyt vieraslajeja supikoiraa ja minkkiä, jotka syövät muun muassa linnunpoikasia ja -munia.

**Suurena inventointeja ja tutkimuksia on tehty:**

- Pesivät linnut
- Kaljen vaellusasteet
- Vesi- ja rantakasvillisuus
- Vitassammakot ja sudenkorennot
- Selkärangattomat vesieläimet ja pohjaeläimistö
- Sedimenttien laatu, happamuus ja mahdolliset haitta-aineet
- Vedenlaatu
- Kutukalajen vauellus ja poikastuotanto

www.jakobstad.fi / www.pietarsaari.fi  
06 786 3111 (laxel/vaihe)  
miljo@jakobstad.fi / ymparisto@pietarsaari.fi

## Lövblomsfladan

**Lövblomsfladan** (FINBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area)) är en del av ett vattensystem som sträcker sig mellan Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan och ut till Harpholmsundet, som mynnar ut i Sandsundsfjärden (FINBA- och Natura 2000-område).

Under åren 2023-2024 har Jakobstads miljöförvaltningsenheten arbetat med att inventera och restaurera fladorna. Restaureringsåtgärderna har inkluderat bygge och utplacering av anduboter och häckningsfästlar för sjöfåglar. Kyrkoby jaktforening har jagat de invasiva arterna mårhund och mink, som åter bland annat fågelungar och fågelägg.

**Följande inventeringar och undersökningar har gjorts:**

- Häckande fåglar
- Vandringshinder för fisk
- Vatten- och strandvegetation
- Åkergröda och sländor
- Byggradlösa vattendjur och bottenfauna
- Sedimentens kvalitet, surhet och eventuella föroreningar
- Vattenkvalitet
- Lekvandrande fisk och yngelproduktion







**Lövblomsfladan** (FINBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area)) är en del av ett vattensystem som sträcker sig mellan Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan och ut till Harpholmsundet, som mynnar ut i Sandsundsfjärden (FINBA- och Natura 2000-område).

Vuosi 2023-2024 Pietarsaaren ympäristönsuojelutoimisto on työskennellyt fladon inventoinnin ja kunnostuksen parissa. Kunnostustoimenpiteisiin on kuulunut vesilintujen pesimälautojen ja sorsapukien rakentaminen ja sijoittaminen. Kirkonkylän metsästysseura on metsästänyt vieraslajeja supikoiraa ja minkkiä, jotka syövät muun muassa linnunpoikasia ja -munia.

**Suurena inventointeja ja tutkimuksia on tehty:**

- Pesivät linnut
- Kaljen vaellusasteet
- Vesi- ja rantakasvillisuus
- Vitassammakot ja sudenkorennot
- Selkärangattomat vesieläimet ja pohjaeläimistö
- Sedimenttien laatu, happamuus ja mahdolliset haitta-aineet
- Vedenlaatu
- Kutukalajen vauellus ja poikastuotanto

www.jakobstad.fi / www.pietarsaari.fi  
06 786 3111 (laxel/vaihe)  
miljo@jakobstad.fi / ymparisto@pietarsaari.fi



Kuva 18. Tiedotuskyltit Permo- ja Lövblomsfladalla. Suunnitellut Tanja Sundkvist, ympäristönsuojelutoimisto. Kuva: Anna Sundelin.



## HANKKEEN VAIKUTUKSET

Hankkeella oli useita myönteisiä vaikutuksia:

- Lisääntynyttä ja uutta tietoa fladoista perustuen kaikkiin hankkeen aikana tehtyihin ympäristötutkimuksiin.
- Lisääntynyttä tietoisuutta fladojen luontoarvoista.
- Paremmat pesimämahdollisuudet linnuille supikoiran ja minkin metsästyksen ansiosta, mikä on vähentänyt näiden petoeläinten määrää.
- Paremmat pesimämahdollisuudet erityisesti vesilinnuille Permo- ja Lövblomsfladassa sorsaputkien ja lauttojen käyttöönoton ansiosta.

## TULOSTEN KESTÄVYYS JA KÄYTTÖ

Hankkeen aikana saatuja tuloksia voidaan hyödyntää alueen hoidon suunnittelussa ja jatkotoimenpiteissä, jotka voivat parantaa alueen luontoarvoja, kuten toimenpiteitä ravinnekuormituksen vähentämiseksi fladoissa, mikä auttaisi hidastamaan umpeenkasvuongelmaa. Hankkeen raporttimateriaaleissa esiin tuodut uhanalaiset ja suojellut luontoarvot tulee ottaa huomioon kaikessa toiminnassa, joka liittyy fladoihin ja niiden lähiympäristöön, kuten hulevesien hallinnassa, kaavoituksessa ja metsätaloudessa. Myös sedimenttien happamoitumispotentiaaliin tulee kiinnittää huomiota toiminnoissa, jotka voivat vaikuttaa niihin.

Jotta fladat säilyisivät hyvinä biotooppeina pesiville linnuille ja kuteville kaloille, kunnossapito- ja seurantatoimenpiteitä on toteutettava. Sorsaputket ja vesilintulautat tulisi tarkastaa vuosittain ja tarvittaessa kunnostaa pesinnän onnistumisen maksimoimiseksi. Supikoiran ja minkin metsästystä olisi jatkettava flada-alueella, jotta niiden kanta pysyisi alhaisena ja siten edistettäisiin lintujen pesintää. Linnuston seurantakartoituksia suositellaan säännöllisin väliajoin. Tällöin voidaan havaita pesimämenestyksen paranemista, johtuen petoeläinten vähentämisestä ja pesimistä edistävien sorsaputkien ja vesilintulauttojen käyttöönotosta. Jatkoseurantaa voidaan myös käyttää tiedon levittämiseen kunnostusmenetelmien toimivuudesta. Linnuston pesimämenestys vaihtelee luonnollisesti vuosittain erilaisten tekijöiden, kuten ravinnon saatavuuden ja sääolosuhteiden, vuoksi. Useamman vuoden seuranta voi siksi olla tarpeen, jotta voidaan kerätä riittävästi tietoa pesimäkehityksen trendien havaitsemiseksi. Jotta kalat voivat jatkossakin vaeltaa Sandsundsfjärdeniltä aina Permofladaan asti kutemaan, on tärkeää varmistaa, että fladojen väliset vesistöt ja tierummut pysyvät esteettöminä.

## KUSTANNUKSET JA RAHOITUS

### HANKERAHOITUS VUONNA 2023 & 2024

Hankkeen rahoitus vuonna 2023 ja 2024 hankehakemuksen ja ELY-keskuksen päätöksen mukaan seuraavissa taulukoissa.

<b>Hankkeen kustannus selvitys (€)</b>			
<b>Kustannuslaji</b>	<b>vuosi 2023</b>	<b>vuosi 2024</b>	<b>Yhteensä</b>
Palkat	20 200	18 800	39 000
Henkilösivukulut	6 060	5 640	11 700
Matkat	1 000	1 000	2 000

Tuotteet, varusteet	1 250		1 250
Ulkoiset palvelut	26 500	6 000	32 500
Muut kulutusmenot	250	250	500
Yleiskulut		500	500
<b>Yhteensä (ilman ALV)</b>	<b>55 260</b>	<b>32 190</b>	<b>87 450</b>

<b>Hankkeen rahoitussuunnitelma, 5% oma rahoitus (€)</b>			
<b>Rahoittajat</b>	<b>vuosi 2023</b>	<b>vuosi 2024</b>	<b>Yhteensä</b>
Ympäristöministeriö	52 497,0	30 580,5	83 077,5
Oma rahoitus	2 763,0	1 609,5	4 372,5
<b>Yhteensä</b>	<b>55 260</b>	<b>32 190</b>	<b>87 450</b>

## HANKKEEN TODELLISET KUSTANNUKSET

Hankkeen alusta 31.10.2024 saakka syntyneet kokonaiskustannukset ovat **64 590,43 €**.

Eriyiset kustannukset kustannusluokittain seuraavassa taulukossa sekä kustannusjakotiedostossa, joka on liitetty maksatushakemukseen (KJ\_Helmi\_Kostnadsfördelning\_Fladaprojektet\_2024.xlsx).

<b>Todelliset kustannukset (€)</b>	<b>2023–2024</b>	<b>Ympäristöministeriön osuus</b>	<b>Oma osuus</b>
Henkilöstökulut (palkat + sivukulut)	23 254,96	22 092,21	1 162,75
Matkakulut	1 864,66	1 771,43	93,23
Tuotteet, varusteet	1 250,10	1 187,60	62,50
Ulkoiset palvelut	35 665,62	33 882,34	1 783,28
Muut kulutusmenot	644,55	622,21	32,75
Yleiskulut	1 900,13	1 805,12	95,01
<b>Kokonaiskustannukset yhteensä</b>	<b>64 590,43</b>	<b>61 360,91</b>	<b>3 229,09</b>

Todelliset kustannukset maksatushakemusta kohti (2023 ja 2024) sekä ympäristöministeriön (YM) ja oma osuus maksatushakemusta kohti seuraavassa taulukossa. Vuoden 2023 maksatushakemus sisältää kustannukset hankkeen alusta lokakuun 2023 loppuun asti, jotka sisältyivät hankkeen väliraportointiin (Liite 9). Maksatushakemus 2024 on hankkeen toinen ja viimeinen maksatushakemus (kustannukset marraskuusta 2023 lokakuun 2024 loppuun), joka toimitetaan hankkeen loppuraportoinnin yhteydessä lokakuun 2024 lopussa.

<b>Todelliset kustannukset (€)</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>YM:n osuus 2023</b>	<b>Oma osuus 2023</b>	<b>YM:n osuus 2024</b>	<b>Oma osuus 2024</b>
Henkilöstökulut (palkat + sivukulut)	3 311,08	19 943,88	3 145,52	165,56	18 946,69	997,19
Matkakulut	95,40	1 769,26	90,63	4,77	1 680,80	88,46
Tuotteet, varusteet	1 170,10	80,00	1 111,60	58,50	76,00	4,00
Ulkoiset palvelut	11 005,27	24 660,35	10 455,01	550,26	23 427,33	1 233,02
Muut kulutusmenot	0	644,55	0	0	622,21	32,75

Yleiskulut	0	1 900,13	0	0	1 805,12	95,01
<b>Kokonaiskustannukset yhteensä</b>	<b>15 581,85</b>	<b>49 008,58</b>	<b>14 802,75</b>	<b>779,09</b>	<b>46 558,15</b>	<b>2 450,43</b>

## ERITYISET KUSTANNUKSET JA BUDJETTIMUUTOKSET

Tutkimusten, inventointien, tulosten kokoamisen, toimenpiteiden suunnittelun, vesireittien perkauksen sekä hallinnollisten tehtävien ja markkinoinnin henkilöstökuluihin budjetoitiin yhteensä 50 700 € hankehakemuksessa. Todelliset henkilöstökulut hankkeen aikana 2023–2024 olivat yhteensä 23 254,96 €, mikä tarkoittaa, että 27 445,04 € jäi käyttämättä henkilöstökulujen kustannusluokassa. On useita syitä, miksi todelliset henkilöstökulut jäivät alle suunniteltujen. Suurin osa työvaiheista on toteutettu huomattavasti lyhyemmässä ajassa kuin hakemuksessa oli arvioitu, joidenkin hankkeessa työskentelevien työntekijöiden tuntipalkat ovat osan hankeajasta olleet alhaisemmat kuin hakemuksessa oli arvioitu, eikä vesireittien perkaukseen syntynyt lainkaan palkkakustannuksia, koska hankkeen aikana kävi ilmi, ettei kalojen vaellukselle ollut esteitä, eikä siten perkaukselle ollut tarvetta. Tästä syystä perkaustalkoita ei järjestetty kouluoppilaiden kanssa, mikä myös johti palkkakustannusten puuttumiseen.

Hankkeen aikana syntyneet matkakulut ovat ympäristönsuojelutoimiston henkilökunnan kilometrikorvauksia (208,66 €) liittyen paikkakäynteihin, tutkimuksiin, inventointeihin, markkinointiin ja vesilintulauttojen sijoittamiseen. Suurin osa matkakuluista on sovittu kilometrikorvaus (1 656 €) Kirkonkylän metsästysseuran metsästäjille, jotka ovat vastanneet supikoiran ja minkin metsästyksestä. Kilometrikorvauksien todelliset kokonaiskustannukset olivat 1 864,66 €. Hankehakemuksessa budjetoitiin yhteensä 2 000 € kilometrikorvauksiin, mikä tarkoittaa, että 135,34 € jäi käyttämättä matkakulujen kustannusluokassa.

Hankehakemuksessa budjetoitiin 1 250 € metsästysvälineisiin vuodelle 2023. Todelliset kustannukset vuonna 2023 olivat 1 170,10 €. Jäljelle jääneitä varoja käytettiin vuonna 2024 loukkuvahtien prepaid-korttien täyttämiseen (80 €), joita on käytetty supikoiran metsästyksessä hankkeen aikana. Tuotteiden ja varusteiden kokonaiskustannukset ylitettiin 0,10 €.

Hankkeen ulkoisten palveluiden todelliset kustannukset vuosina 2023–2024 olivat yhteensä 35 665,62 €. Hakemuksessa budjetoitiin yhteensä 32 500 € ulkoisille palveluille. Korkeampien todellisten kustannusten syynä oli koekalastuksen hinta, joka oli merkittävästi korkeampi (15 900 €) kuin hakemuksessa arvioitu (5 000 €). Tämän kustannusluokan ylitys olisi kuitenkin voinut olla huomattavasti suurempi, mutta koska pesimäsaarten perustamiseen liittyviä kaivuutöitä ei tehty, eikä käännöspalvelua tarvittu ostaa, koska ympäristönsuojelutoimiston henkilökunta hoiti käännöstyöt, todellinen ylitys on odotettua pienempi.

Muut hankkeen aikana syntyneet kulut (yhteensä 654,96 €) koostuvat materiaalikustannuksista sorsaputkien (240 €) ja vesilintulauttojen (340,55 €) rakentamiseen, Permo- ja Lövblomsfladan tiedotuskylttien painokuluista (64 €) sekä kahvikuluista (10,41 €) Helmi-keskittymäkokouksessa Pietarsaareissa 14.6.2024. Hankehakemuksessa budjetoitiin yhteensä 500 € muihin menoihin, joten budjetti ylittyi tässä kustannusluokassa 154,96 €, koska vesilintulauttojen kulut sisällytettiin tähän. Alun perin tarkoituksena oli tehdä kaivuutöitä pesimäsaarien luomiseksi rantakasvillisuuteen, mutta sedimenttitutkimuksessa havaittiin, että alueella oli korkea happamoitumispotentialiaali. Tämän vuoksi päätettiin rakentaa keinotekoisia pesimäsaattoa vesilinnuille samaan käyttötarkoitukseen, ja ELY-keskus hyväksyi muutoksen hankkeen aikana. Hankkeen rahoitussuunnitelmassa oli lisäksi varauduttu seuraaviin kustannuksiin kustannusluokassa



muut menot: kopiointipaperia, kahvia ja pientä purtavaa perkaustyön talkootapahtumissa, perkaustyön varustevuokrat ja moottorisahan polttoaineet. Näitä kuluja ei syntynyt, koska paperitulosteita ei tarvittu eikä perkaustöitä suoritettu.

Hankkeen aikana syntyneitä yleiskuluja ovat puhelinkulut (142,43 €) ja työtilavuokra (1 757,70 €) Anna Sundelinille, joka on työskennellyt hankkeen parissa ympäristönsuojelutoimistolla. Yleiskulujen todelliset kokonaiskustannukset olivat 1 900,13 €, kun taas hankehakemuksessa budjetoitiin yhteensä 500 €. Näin ollen kustannukset ylittivät 1 400,13 €. Hakemusta laadittaessa ja jätettäessä ei huomioitu puhelimen ja työtilan tarvetta. Nämä osoittautuivat kuitenkin välttämättömiksi välineiksi hankkeen tehtävien suorittamisessa.

## SUOSITUKSIA HOITOTOIMENPITEISTÄ JA PARANNUSMAHDOLLISUUKSIA

Pietarsaaren seudun kuntien ilmastostrategiassa kehitetään aktiivisesti ilmastonmukautettua hulevesien hallintaa. Tavoitteena on hulevesijärjestelmä, joka on mukautettu tulevaisuuden ilmastonmuutoksiin. Tulevaisuudessa odotetaan lisää sademäärää, suurempaa tulvariskiä ja enemmän äärisäitä (kuten rankkasateita ja kuivuutta), mikä puolestaan lisää ravinteiden kulkeutumista pintavalunnan ja eroosion lisääntyessä. Yksi ratkaisu lisääntyvien sateiden ja rankkasateiden hallintaan on hulevesi- ja/tai laskeutusaltaiden rakentaminen, jotka hidastavat veden kulkua ja ehkäisevät tulvia, mikä vähentää myös ravinteiden kulkeutumista. Tällaisten altain perustaminen fladajärjestelmän valuma-alueelle olisi askel kohti hulevesien hallintaa, joka vastaa tulevien ilmastonmuutosten tarpeita.

Fladojen umpeenkasvuongelmat, jotka jatkuvat edelleen, johtuvat muun muassa aiemmasta vedenpinnan laskusta (hulevesien ja Luodon-Öjanjärven sääntelyiden yhteydessä) mutta myös veden korkeista ravinnepitoisuuksista, jotka edistävät kasvillisuutta (Liite 1). Vedenpinnan nostaminen voisi osittain hillitä fladojen umpeenkasvua. Vedestä johtuva kasvillisuuden eroosio fladojen ja vesistöjen reunoilla ylläpitää alueiden avoimuutta. Ravinnekuormituksen vähentäminen olisi kuitenkin tarpeen, jotta sillä olisi kokonaisvaikutus umpeenkasvuongelmaan. Nykyisten ja uusien veden viivyttämISRatkaisujen kehittäminen Permofladan tulouomalla voisi olla vaihtoehtoinen ratkaisu vedenpinnan ylläpitämiseksi Permofladassa sellaisella tasolla, joka hillitsisi umpeenkasvuongelmaa, ja hyödyttäisi myös teiden ja kiinteistöjen kantavuutta sekä vähentäisi kellarikerroksiin tunkeutuvan veden riskiä, mikä on ollut ajoittainen ongelma Permofladan ympäristössä. Lisäksi viivyttämISRatkaisujen käyttö vähentäisi veden ravinnepitoisuutta, koska kasvit sitovat ravinteita, mikä parantaisi vedenlaatua Permofladassa ja alavirrassa sijaitsevilla fladoilla sekä Sandsundsfjärdenissä.

Permofladan alavirrassa sijaitseva vanha säätöpato tulisi uudistaa toimivan säätelyn mahdollistamiseksi. Vedestä johtuvasta eroosiosta padon ympärillä, vesi kulkee tällä hetkellä padon ohi riippumatta vedenpinnan tasosta. Uuden padon suunnittelussa tulisi huomioida vesieliöiden mahdollisuudet kulkea padon läpi sekä ihmisten mahdollisuudet ylittää pato virkistystarkoituksessa.

Tierumpujen kuntokartoitus ja -seuranta fladajärjestelmässä olisi tärkeä toimenpide hulevesien hallinnassa, jotta veden kulkuyhdyt pysyisivät vapaina sekä orgaanisesta että epäorgaanisesta aineesta. Tämä edistäisi myös kalojen vaelluskulkua.

Mahdollisten perkaustöiden, liittyen esimerkiksi hulevesien hallintaan, yhteydessä tulisi huomioida suojavyöhykkeet sekä alueet, joilla on suojeltuja ja rauhoitettuja luontotyyppisiä, jotka on tunnistettu Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan kasvillisuuskartoituksessa vuonna 2023 (Liite 3). Perkaustöissä, jotka

edellyttävät kaivuutöitä ja joissa sedimentit voivat häiriintyä, on otettava huomioon, että on olemassa riski happamien sulfaattimaiden kuivatuksesta ja happamoitumispotentiaali on korkea (Liite 6).

Kalojen vaellusesteiden inventointiraportissa (Liite 7) esille tuodut kasvillisuuden umpeenkasvun ongelma-alueet voidaan sisällyttää perkaustöiden suunnitteluun, jotka kuuluvat hulevesien hallinnan ylläpitotoimiin. Tarvittaessa tuulenkaadot vesistöissä ja vesistöiden yli voidaan poistaa hulevesien hallinnan huomioimiseksi. Kalojen vaelluksen kannalta tuulenkaatojen poistaminen ei ole välttämätöntä, elleivät ne muodosta selkeitä esteitä vesistöissä. Tuulenkaadot lisäävät vesistöjen monimuotoisuutta seuraavasti: ylläpitämällä viileämpää veden lämpötilaa varjostamalla, mikä suosii viileämmässä vedessä viihtyviä eliöitä; luomalla suojapaikkoja ja kynnyksiä, joissa kalat voivat levätä ja suojautua, ja joissa orgaaniset aineet (kuten lehdet) kerääntyvät ja sisältyvät tehokkaammin erilaisiin biologisiin prosesseihin, jotka muodostavat vesistöjen tuotannon perustan; luomalla elinympäristöjä päällyksille, jotka ovat tärkeitä ensituottajia virtaavassa vedessä, sekä muille eliöille, jotka joko suodattavat ruokaa kiinnittyneenä aineisiin tai syövät ruokaa, joka on kiinnittynyt aineisiin vesistöissä; hidastamalla veden virtausnopeutta, mikä vähentää eroosiota ja kiinteiden hiukkasten kulkeutumista.

Vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitusraportissa (Liite 3) Heli Jutila toi esille, että Permofladan on runsasravinteinen ja että olisi tärkeää tutkia ravinteiden lähdettä Permofladan hulevesijärjestelmään kuuluvilla valuma-alueilla. Jutila ehdotti, että mahdollisiin kunnostustoimenpiteisiin voisi kuulua tien pohjoispuolella olevan fladan laajentaminen laskeutusallasalueeksi. Jutila korosti myös, että Permofladan itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevan vanhan metsän säilyttäminen ja suojelu metsähakkuilta on tärkeää sekä metsän luontoarvojen säilyttämiseksi että virkistyskäytön mahdollistamiseksi kaupungin lähiympäristössä.

Kuten aiemmin on mainittu raportissa, mutta mitä ei voida korostaa liikaa, Jutila painotti, kuinka tärkeää on suojella ja säilyttää Lövblomsfladan ympärillä olevia suojeltuja luontotyyppisiä. Lövblomsfladan pohjoispuolella on tervaleppäkorpea, joka on suojeltu luonnonsuojelulailla ja joka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi. Fladan eteläpuolella on luhta-alue, jossa on ruohokorpea, joka on luokiteltu erityisen tärkeäksi elinympäristöksi, ja sen ominaisuudet on suojattu metsälain 10 §:llä.

Markusholmsfladalla yksityinen maanomistaja on niittänyt vesikasvillisuutta pari kertaa kesässä usean vuoden ajan parantaakseen fladan virkistysmahdollisuuksia (uiminen, kalastus jne.). Veden laatu paranee myös, jos niitetty kasvillisuus poistetaan vedestä, koska silloin veteen hajoava kasvillisuus vähenee ja sen myötä myös ravinteiden määrä vähenee (Liite 3).

Jutila huomautti, että teollisuusrakentaminen Markusholmfladan läheisyydessä on jo tullut turhan lähelle vesialuetta, ja että tulevaisuudessa on varmistettava, ettei vesistöä kuormiteta saasteilla tai vieraslajien leviämällä teollisuusalueen liikenteestä. Puskurivyöhyke tulisi jättää Harpholmsundetin varrelle suojaamaan eroosiolta ja pintavalunnalta. Lumimassoja Snellmanin Lihanjalostus Oy:n parkkialueilta, jotka rajautuvat Harpholmsundetiin, ei tulisi työntää salmeen siten, että massat päätyvät vesistöön ja sulavat suoraan ilman maaperään suodattumista. Paras vaihtoehto olisi kuljettaa lumimassat pois alueelta tai vaihtoehtoisesti työntää ne alueelle, jossa sulamisvesi voi imeytyä maahan. Jutila korosti myös, että olisi syytä johtaa hulevedet laajoilta katetuilta alueilta, kuten parkkipaikoilta, veden virtausta hidastavien ja sen laatua parantavien rakenteiden, kuten laskeutusaltaiden tai kosteikkojen, kautta. Yksi vaihtoehto, jota voisi tutkia on kaksitasouoman, laskeutusaltaan tai kosteikon perustamista Harpholmsundetiin Snellmanin lihanjalostuksen parkkipaikan alavirralla.



Markusholmsfladan länsipuolella on tuoretta lehtoa, tervaleppälehtoa ja -korpea, jotka ulottuvat Lövblomsfladaan ja muodostavat laajan, suojeluarvoisen kokonaisuuden. Tervaleppäkorpi täyttää luonnonsuojelulain mukaiset suojeltavan luontotyypin kriteerit, ja lehdot ovat luokiteltu uhanalaisiksi luontotyypeiksi. Markusholmsfladan länsipuolella on myös vanha niittyalue Markusholmassa, jota voitaisiin hoitaa perinnebiotooppina vanhojen kivimuurien säilyttämiseksi ja luonnollisen niittykasvillisuuden esiintymisen edistämiseksi.

Kaikkien fladojen yhteydessä on esiintynyt vieraslajeja (komealupiinia, jättipalsamia, kanadanpiiskua ja viitapihlaja-angervoa), joita tulisi torjua leviämiskin minimoimiseksi, koska siemenet leviävät helposti vesistöjen välityksellä uusille kasvupaikoille. PIA-hankkeen aikana ympäristönsuojelutoimisto on torjunut komealupiinia Permo-fladalla vuosina 2023 ja 2024. Vuosina 2023 ja 2024 oli asetettu ns soolotalkoopaikka Permo-fladalle komealupiinin torjumiseksi, ja molempina vuosina osallistujia oli paljon. Vuonna 2024 havaittiin PIA-hankkeessa suuria jättipalsamiesiintymiä Permo-fladan pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevissa metsäalueissa. Näiden alueiden kasvusto on todennäköisesti laajentunut, kun alueet ovat saaneet enemmän auringonvaloa metsänhakuun vuoksi. Jättipalsamiesiintymiä on torjuttu PIA-hankkeessa kesällä 2024, mutta torjuntaa on jatkettava tulevina vuosina kasvustojen hävittämiseksi. PIA-hankkeessa torjuttiin myös komealupiinia Markusholmsfladan itäpuolella Snellmanin teollisuusalueen lähellä sekä komealupiinia Lövblomsfladan tulouoman pohjoispuolella. Pietarsaaren kaupungin tulisi priorisoida komealupiinin ja jättipalsamin torjuntaa kaikilla kolmella fladalla sekä mahdollisten esiintymien torjuntaa fladojen välisillä vesistöillä.

Kaikkien kolmen fladan korkea lajikirjo lepäävissä, pesivissä ja ravintoa etsivissä linnuissa, mukaan lukien uhanalaiset/luokitellut lajit (Liite 2), korostaa näiden alueiden suojelemisen ja säilyttämisen tärkeyttä välttämällä viheralueiden hyödyntämistä ja toimenpiteitä, jotka voisivat vaikuttaa kielteisesti vedenlaatuun.

Lintukantojen ja pesimismenestyksen jatkuva seuranta fladoilla on välttämätöntä, jotta voidaan arvioida toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksia vesilintujen pesimismahdollisuuksien parantamiseksi; supikoiran ja minkin tehostetun metsästyksen sekä sorsaputkien ja vesilintulauttojen sijoittamisen. Supikoiran ja minkin metsästystä tulisi jatkaa fladojen alueella myös hankkeen päätyttyä, vieraslajikantojen hillitsemiseksi. Sorsaputkien ja lauttojen kunto on tarkistettava vuosittain, rakennelmien ehjyyden tai mahdollisten korjaustarpeiden varmistamiseksi. Samalla voidaan vaihtaa pesämateriaali uuteen materiaaliin, ja tarkistaa mahdolliset pesintäjäljet, kuten munankuoria tai untuvaa. Pedersören seudun riistanhoitoyhdistys on aloittanut Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladojen vesilintukantojen vuosittaisen seurannan. Tätä varten vuonna 2024 on perustettu kolme uutta lintuhavaintopistettä, jotka sisältyvät Luonnonvarakeskuksen (Luke) järjestämään valtakunnalliseen vesilintuseurantaan. Paikoilla käydään kahdesti toukokuussa (parikartoitus) ja kerran heinäkuussa (poikuekartoitus) pesinnän onnistumisen tarkistamiseksi. Tulokset raportoidaan Suomen Lajitietokeskukseen, laji.fi.

Jos tulevaisuudessa toteutetaan toimenpiteitä, jotka voivat mahdollisesti vaikuttavaa fladojen vesijärjestelmän vedenlaatuun, esimerkiksi muutoksia hulevesien hallinnassa tai laskeutusaltaan ja/tai kosteikon perustaminen, on suositeltavaa tehdä vedenlaadun seurantatutkimus toimenpiteiden mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi. Mikäli havaitaan sellaisia muutoksia vedenlaadussa, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi muihin parametreihin, kuten kasvillisuuteen, sedimenttiin tai pohjaeläimiin, on vedenlaadun tutkimuksen lisäksi syytä toistaa tämän hankkeen aikana tehtyjen muiden parametrien tutkimukset.

## PÄÄTELMÄT

Fladahankkeessa tehtyjen tutkimusten tulokset osoittavat, että fladat ympäristöineen ovat alueita, joilla on korkea biologinen monimuotoisuus. Kaikki kolme fladaa muodostavat tärkeän ja arvokkaan ympäristön etenkin levähtävillä ja pesivillä linnuille sekä kalojen kutu- ja poikastuotantoalueille. Näillä alueilla viihtyvät lisäksi sudenkorennot, sammakot, vesihyönteiset, kasvit ja suojellut luontotyypit. Alueiden suojeleminen ja säilyttäminen on tärkeää korkean biologisen monimuotoisuuden kannalta, mutta myös alueiden tarjoamien ekosysteemipalveluiden, kuten lähiympäristön viheralueiden, pölyttäjiä tukevien ympäristöjen ja vesivarastojen ym. osalta. Pietarsaassa ei ole vastaavaa yhtenäistä merestä irtautunutta kluuvijärvijärjestelmää, alue on ainutlaatuinen.

Yksi tärkeä toimenpide fladojen korkeiden luonnonarvojen suojelemiseksi ja säilyttämiseksi tulevaisuudessa on, ettei nykyistä ympäröivää luontoa hyödynnetä lisää. Helmi-keskittymäkokouksessa tehdyllä opintokäynnillä kesäkuussa 2024 ELY-keskuksen asiantuntijat totesivat, että tutkimusten perusteella ei ole tarvetta raivata kasvillisuutta fladoista tai niiden välisistä vesistöistä. He katsoivat, että vedessä ja vesistöiden varrella oleva kasvillisuus tukee alueen merkitystä levähtävien ja pesivien lintujen sekä kutukalojen ja muiden vesieliöiden elinympäristönä. Asiantuntijat huomauttivat myös, että vesistöjen kasvillisuuden laaja raivaaminen saattaa aiheuttaa paksumpaa jäätä ja runsaampaa lumikerrosta vesistöihin, mikä pidentää sulamisaikaa keväällä. Tästä voi olla haittaa hulevesien hallinnan kannalta, sillä vesi halutaan poistaa nopeasti keväällä ja tällöin välttää tulvia, kun hulevesien määrä voi olla suuri lumen sulamisen aikana. Jos hulevesien hallintaan ilmenee perkaustöiden tarvetta, työt tulisi suunnitella yhteistyössä ympäristönsuojelutoimiston kanssa, jolla on tietoa luonnonarvoista ja lain suojelemista alueista. Toinen hankkeeseen kuuluva toimenpide, jota olisi tärkeä jatkaa pitkäaikaisesti, on supikoiran ja minkin kantojen vähentäminen metsästyksellä, jotta fladat säilyvät ja paranevat levähdys- ja pesimäpaikkoina linnuille.

Se, että ravinnekuormitus koko fladajärjestelmässä on merkittävä tuli selvästi esiin vedenlaadun tutkimuksessa sekä vesikasvillisuuden ja vesihyönteiskannan määrässä ja lajistossa. Tämä oli odotettu tulos, sillä fladajärjestelmä vastaanottaa hulevettä osasta Pietarsaaren keskustaa ja asuinalueita sekä Snellmanin Lihanjalostus Oy:n teollisuusalueelta ja Pietarsaaren vanhalta kaatopaikalta. Ravinteiden kulkeutuminen fladajärjestelmästä Harpholmssundetin kautta Sandsundsfjärdeniin muodostaa merkittävän pistekuormituksen Luodon-Öjanjärvestä. Ravinteiden kulkeutumisen vähentämiseksi tulisi toteuttaa toimenpiteitä fladajärjestelmän valuma-alueella, jotta fladojen umpeenkasvuongelmaa voitaisiin hillitä ja Luodon-Öjanjärveen kohdistuvaa kuormitusta vähentää.

## LÄHTEET

Luonnonvarakeskus (Luke) 2022. Vesilintujen poikuelaskentaohjeet.

[https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

[05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022\\_final.pdf](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

Trafikverket 2020. Standardiserad metod för fältinventering av vandringshinder för vattenlevande djur vid trummor och broar längs befintlig infrastruktur. Andreas Broman, Länsstyrelsernas fiskeutredningsgrupp. 01.04.2020.



Lappalainen, A., Kuningas, S., Veneranta, L. & Westerbom, M. 2023. Fladojen ja kluuvien kunnostus kalojen lisääntymisalueiksi: Kokemuksia kunnostuksista ja tuloksellisuuden mittausten menetelmistä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 59 s.

Saarinen, A., Veneranta L., Berglund J., Bergström, U., Donadi, S., Bäck, A. & Långnabba A. 2021. Fiskyngelproduktion i grunda avsnörda havsvikar – Metoder och resultat från projektet Kvarken Flada. Delrapport inom Kvarken Flada projektet. 153 s.

## LIITTEET

Liite 1. Undersökning av vattenkvalitet i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.

Liite 2. Inventering av fåglar i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.

Liite 3. Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden karttoitus sisältäen puronvarret Sandsunds-fjärdenille asti.

Liite 4. Inventering av åkergröda och trollsländor i Permofladan, Lövblomsfladan och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.

Liite 5. KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen vesiselkärangan- ja pohjaeläintutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 11 s.

Liite 6. KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 15.1.2024. 9 s.

Liite 7. Inventering av vandringshinder för fisk, från Harpholmsundet upp till Permofladan i Jakobstad 2023.

Liite 8. Undersökning av lekfiskbestånd och yngelproduktion i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2024.

Liite 9. Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan – Mellanrapport 15.11.2023.

# Undersökning av vattenkvalitet i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023



*Vattenprovtagning vid Harpholmsundet i Jakobstad 10.10.2023. Foto: Anna Sundelin.*

**Anna Sundelin**  
**Miljövårdsbyrån**



## Innehållsförteckning

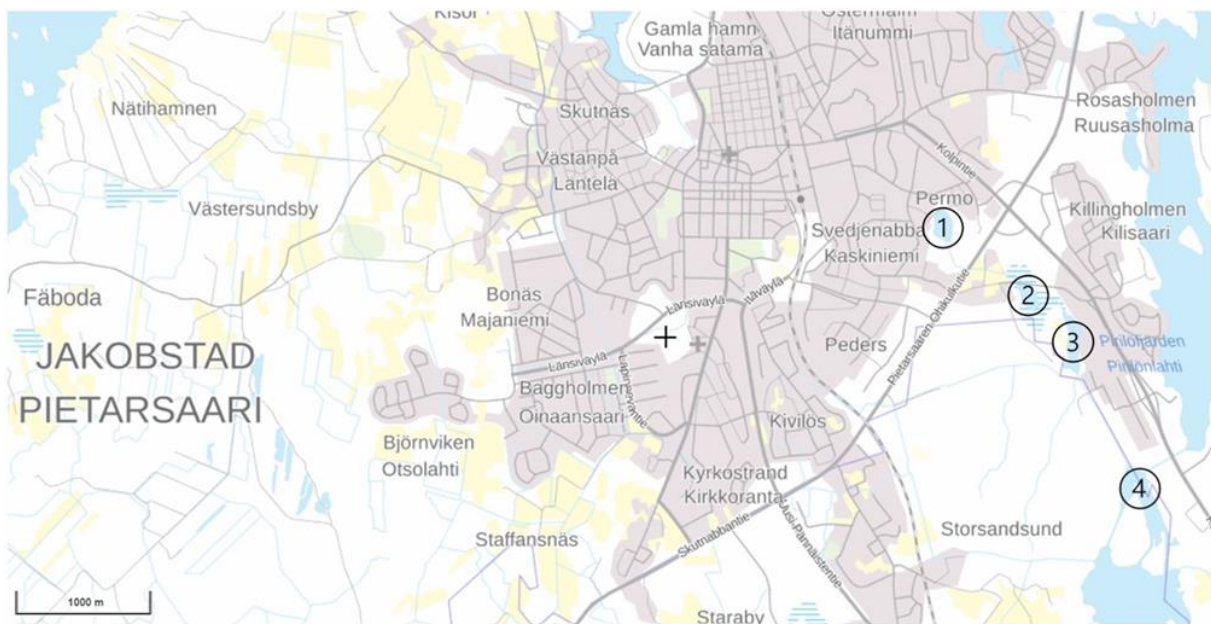
1. Inledning.....	1
2. Metod.....	2
3. Resultat.....	2
3.1 Parametrar mätta i fält med fältmätare (YSI-EXO sond).....	2
3.2 Parametrar analyserade på laboratorium.....	5
3.2.1 Tilläggsanalyser.....	9
3.2.2. Säsongsvariation av fosfor och kväve.....	9
3.2.3 Belastning av fosfor och kväve.....	12
3.2.4 Ekologiskt tillstånd.....	12
4. Diskussion.....	13
5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder.....	14
6. Referenser.....	16
Bilagor.....	16

## 1. Inledning

I mars 2023 beviljade Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland understöd för miljöundersökning och restaurering av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Projektet Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är ett tvåårigt projekt (27.10.2022-31.10.2024) som finansieras främst av Miljöministeriets livsmiljöprogram Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland.

Målsättningen med miljöundersökningarna och åtgärderna inom projektet är att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk. Resultaten från miljöundersökningarna kommer att fungera som ett verktyg i planeringen av åtgärder under projekttiden samt som underlag för fortsatt skötsel och uppföljning av områdena efter projekttiden. Samarbete görs med den lokala jaktföreningen (Kyrkoby JF) gällande jakt på mårhund och mink, som är främmande djurarter som inte hör till vår naturliga fauna, för att decimera stammen. Mårhund och mink äter bland annat fåglar och fågelägg och utgör därmed ett starkt hot mot fåglar som bygger sina bon på marken, såsom andfåglar.

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca. 1,5–3 km från Jakobstads centrum (Figur 1). Sandsundsfladan i Larsmo-Öjasjön, som Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan mynnar i, har ett mycket rikligt häckfågelbestånd och är utsett som FINIBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundsfladan ingår i Natura 2000-nätverket på grund av de förekommande naturtyperna som främjar fågelbeståndet. Lövblomsfladan är också ett FINIBA-område. I Permo- och Lövblomsfladan häckar sothöna samt andra andfåglar. Sothöna räknas idag till en starkt hotad art. Samtliga tre flador med omgivande natur är viktiga områden där framförallt fåglar kan hitta boplats och föda.



Figur 1. Lageskarta över Permo- (1), Lövbloms- (2) och Markusholmsfladan (3) i Jakobstad samt deras mynningsområde i Sandsundsfladan (4).

Under våren, sommaren och hösten 2023 provtogs ytvatten i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmsundet i syfte att studera vattenkvaliteten.



## 2. Metod

Ytvattenkvaliteten i samtliga tre flador och Harpholmssundet undersöktes vid sju tillfällen; 2.5.2023, 16.5.2023, 13.6.2023, 11.7.2023, 22.8.2023, 19.9.2023 och 10.10.2023. I maj genomfördes två provtagningar pga. den sena islossningen våren 2023, därmed kunde ingen provtagning genomföras i april som planerat. Vid varje provtagningstillfälle provtogs ett prov per lokal. I samband med provtagningarna mättes några vattenparametrar (vattentemperatur, konduktivitet, pH, grumlighet, löst syre, och klorofyll) direkt i fält med en fältmätare (YSI-EXO sond). Provtagningen genomfördes av Anna Sundelin på Miljöförvaldsbyrån vid Staden Jakobstad och proverna analyserades av det ackrediterade miljö- och livsmedelslaboratoriet SeiLab Oy. Rådata från fältmätningar finns i Bilaga 1 och analysvar från laboratorium i Bilaga 2. Undersökta parametrar per prov beskrivs i Tabell 1.

Tabell 1. Koordinater för vattenprovtagningsplats per lokal och analyserade parametrar på laboratorium.

LOKAL	KOORDINATER (ETRS-TM35FIN N, E)	ANALYSPARAMETRAR
Permofladan	7067730.663, 289094.807	Fast ämne, Fosfor (total), Kväve (total), Konduktivitet, Aluminium, Oxiderbarhet CODMn, pH, Järn, Färgtal, Alkalinitet, Sulfat, Total mängd organiskt kol (TOC) Tilläggsanalyser 11.7.2023: E.coli, Enterokocker*
Lövlomsfladan	7067196.838, 289745.624	
Markusholmsfladan	7066816.636, 290095.286	
Harpholmssundet	7066152.469, 290 375.165	

\*Analys av bakterier lades till i samband med provtagningen 11.7.2024 vid misstanke om eventuell bakterieförekomst.

Vattenföring (flöde; l/s) i Harpholmssundet beräknades genom att, i samband med vattenprovtagningstillfällena, mäta tvärsnittsytan av den vattenfyllda delen av vattendragsfåran och strömhastigheten (enligt "apelsinmetoden"). Vattenföringen kunde ej beräknas vid provtagningstillfällena under torrare perioder med nästintill stillastående vatten, vilket var fallet vid provtagningen 11.7.2023.

## 3. Resultat

### 3.1 Parametrar mätta i fält med fältmätare (YSI-EXO sond)

Konduktiviteten (ledningsförmågan) i fladorna och Harpholmssundet var i genomsnitt 15-30 mS/m, högsta värdet (46.1 mS/m) uppmättes i Harpholmssundet och lägsta (11.3 mS/m) i Permofladan (Tabell 2). I finländska sjöar är konduktiviteten oftast mellan 5-10 mS/m (Oravainen 1999, Wistbacka 2014, Bilaga 3). Konduktiviteten kan öka i vatten påverkade av sura sulfatjordar och/eller tillrinning av vatten innehållande salter (såsom vatten från jordbrukslandskap, dagvatten, avloppsvatten). Vid nedbrytning av organiskt material kan salter frigöras, som ökar vattnets konduktivitet (Oravainen 1999).

Medel- och maxvärden för pH mätt direkt i fält visade på neutrala förhållanden i samtliga flador och Harpholmssundet (Tabell 2). Neutralt pH är ungefär 7 och pH över 6 anger icke surt vatten (Oravainen 1999, Wistbacka 2014). Vattnen i Finland är till sin natur lite på den sura sidan (pH 6.5-6.8) pga. belastning av humus som frigör humussyror i vattnet. I sin tur kan kraftig algbloomning höja pH till värden mellan 8-10 pga. att alger förbrukar koldioxid och bikarbonat och rubbar därmed vattnets naturliga buffertsystem (Oravainen 1999, Wistbacka 2014). I Permofladan uppmättes ett max pH-värde på 7.9 den 22.8.2023 (Tabell 2). Klorofyllhalten i Permofladan var i augusti 5.3 µg/l vilket tyder på något eutroft förhållande, i juni och juli var klorofyllhalten mellan 15-40 µg/l vilket indikerar eutroft förhållande (Bilaga 3). Klorofyllkoncentrationen i vatten ger ett mått på mängden växtplankton och används som en indikator för övergödning. Den höga växtplanktonmängden under sommaren i Permofladan orsakade troligen det något mer basiska pH värdet i augusti 2023. Under våren och hösten var pH-värdena i samtliga flador och Harpholmssundet lägre, då även min-värden uppmättes, vilket sammanstrålar med högre vattenflöden pga. snösmältning och regn. Smältvatten har oftast ett lägre pH och vid perioder med mycket regn tillförs humus via ytavrinning (Oravainen 1999, Bilaga 3).

Vid samtliga provtagningstillfällen observerades med blotta ögat att vattnet i fladorna och Harpholmssundet var grumligt, vilket även reflekterades i de uppmätta halterna med fältmätare (medelvärde 12-19 FNU (formazine nephelometric unit; anger ljusets spridning), Tabell 2). En halt över 1 FNU anger något grumligt och en halt över 5 FNU är märkbart grumligt (Oravainen 1999, Bilaga 3). Samtliga uppmätta minvärden var över 1 FNU och samtliga medel- samt maxvärden var över 5 FNU (Tabell 2). Under vårfloed kan kustens bäckar och åar vara väldigt grumliga pga. erosion och då kan halter över 100 FNU uppmätas (Oravainen 1999). Grumligheten ökar oftast vid kraftiga regn och även i samband med algblomning (Oravainen 1999, Bilaga 3). Maxvärden av grumlighet uppmättes i Permofladan i juli, i Lövblomsfladan i augusti, i Markusholmsfladan i oktober och i Harpholmssundet i september (Bilaga 1). Dessa maxvärden sammanstrålade med höga nederbördsmängder; 1-11.7.2023 24.1 mm, 1-22.8.2023 49 mm, 1-19.9.2023 34.7 mm och 1-10.10 24.1 mm regn (Port of Jakobstad 2024).

Medelvärdena för syremättnad visade på otillfredsställande (40-70 %; Bilaga 3) förhållanden i samtliga flador och Harpholmssundet (Tabell 2). Däremot angav maxvärdena måttliga (70-80 %; Bilaga 3) till goda (80-110 %; Bilaga 3) förhållanden på våren, försommaren och hösten (Tabell 2, Bilaga 1). Lägst syremättnad rådde i augusti då förhållandena var otillfredsställande i Permofladan och dåliga (<40 %; Bilaga 3) i resterande lokaler (Tabell 2, Bilaga 1). Syremättnaden påverkas av flera faktorer; väder, djupförhållanden, vattenomsättning, grad av frodighet, syreförbrukande belastning, stratifieringsförhållanden samt vår- och höstcirkulationens effektivitet (Oravainen 1999). Samtliga flador är grunda och frodiga vilket accelererar syreförbrukningsprocessen under stratifieringsperioden. Vattenföringen i Harpholmssundet var som lägst i juli och augusti 2023 (Tabell 5). Sundets morfologi är huvudsakligen ett homogent rakt vattendrag som till största delen saknar meandring, forsande partier och sel. Syremättnaden påverkas därmed både av tillrinnande vattens syremättnad och sundets naturliga morfologi som saknar mer forsande/strömmande partier som naturligt skulle berika vattnet med syre. Harpholmssundet är recipient för dagvatten från både Snellmans Köttförädling Ab:s industriområde och Jakobstads gamla avstjälpningsplats, halten av organiska ämnen som kräver syre för nedbrytning ( $COD_{Cr}$ ) är höga i dessa dagvatten (Bilaga 4 och 5) och därmed förbrukas syre i recipienten. Syremättnadsgraden i tillrinnande vattnet från Jakobstads gamla avstjälpningsplats har oftast varit låg (otillfredsställande) under hösten (Mykrä och Jutila 2023a, Mykrä 2024).

Klorofyll är ett mått på mängden växtplankton i vatten och kan användas som en indikator på övergödning (Oravainen 1999, Bilaga 3). Prover tas oftast under sommaren (juni-augusti) då förekomsten av alger kan vara hög. Tidig vår och höst lämpar sig inte för provtagning (Oravainen 1999). Klorofyllhalten under juni till augusti visade på något eutroft (3-7  $\mu\text{g/l}$ ; Bilaga 3) eller eutroft (7-40  $\mu\text{g/l}$ ; Bilaga 3) förhållande i fladorna och Harpholmssundet (Bilaga 1).



Tabell 2. Resultat från fältmätningar i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet.

ANALYSPARAMETER		PERMOFLADAN	LÖVBLOMSFLADAN	MARKUSHOLMSFLADAN	HARPHOLMSSUNDET
Temp (°C)	Medel	11,4	10,1	13,8	11,8
	Max	18,0	15,5	20,4	16,9
	Min	5,6	3,3	4,6	3,3
Konduktivitet (mS/m)	Medel	18,4	18,4	24,7	29,2
	Max	31,9	25,5	35,1	46,1
	Min	11,3	11,6	15,5	12,0
pH	Medel	6,8	6,5	6,7	6,5
	Max	7,9	7,0	6,9	6,9
	Min	6,1	6,2	6,4	6,1
Grumlighet (FNU)	Medel	17,2	13,1	11,8	19,1
	Max	29,0	15,6	21,1	23,0
	Min	2,0	8,9	4,7	12,2
Löst syre (mg/l)	Medel	7,5	5,7	6,3	6,5
	Max	9,9	9,9	10,1	11,5
	Min	4,5	1,6	1,8	2,4
Syremättnad (%)	Medel	68,1	49,2	61,0	58,9
	Max	92,3	74,2	92,9	87,7
	Min	44,1	15,2	18,8	23,9
Klorofyll (µg/l)	Medel	10,8	6,5	11,6	10,3
	Max	37,2	13,3	20,5	23,8
	Min	3,0	4,3	5,6	5,4

### 3.2 Parametrar analyserade på laboratorium

Fasta ämnen i vatten är organiska och oorganiska partiklar som kan härstamma från erosion, algblomningar, belastning från jord- och skogsbruk eller avloppsvatten mm. Halten av fast ämne för ett rent och klart vatten är lägre än 1 mg/l (Oravainen 1999, Bilaga 3). Under tidsperioden med öppet vatten är oftast halten av fast ämne högre (1-3 mg/l) pga. ökad algförekomst (Oravainen 1999). Medelvärde av fasta ämnen i fladorna och Harpholmssundet (Tabell 3) var över 3 mg/l men under 25 mg/l, som är gränsvärde för när mängden fasta ämnen kan utgöra skada för fisk (Bilaga 3), med undantag av i Permo-fladan där maxvärdet var 30 mg/l i oktober 2023. I oktober var nederbördsmängden i Jakobstad 24.1 mm under perioden 1-10.10.2023 (Port of Jakobstad 2024), tillförseln av dagvatten och erosionen som medföljer ökar troligt mängden fasta ämnen i inkommande vatten till fladorna och speciellt i Permo-fladan som tar emot mest dagvatten av de tre fladorna (Stefan Järndahl, Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster på Staden Jakobstad. E-post 7.2.2024).

Fosfor och kväve är näringsämnen som naturligt finns i vår miljö men vid hög belastning orsakad av mänsklig aktivitet (belastning av jord- och skogsbruk, avloppsvatten från bostadsområden, torvproduktion och avloppsvatten från industriområden) kan höga halter av fosfor och kväve leda till övergödda vattenmiljöer och skapa obalans i de naturliga ekosystemen i form av t.ex. kraftiga algblomningar. I naturligt tillstånd är fosforhalten i karga sjöar lägre än 10 µg/l, i humösa karga sjöar 10-15 µg/l, i något eutrofa sjöar över 20 µg/l, i eutrofa sjöar 20-50 µg/l och i mycket eutrofa sjöar över 50 µg/l (Oravainen 1999). Kvävehalten i klara vatten i naturligt tillstånd är 200-500 µg/l, i humösa vatten kan kvävehalten vara mellan 400-800 µg/l och i väldigt bruna vatten över 1000 µg/l (Oravainen 1999). I områden med mycket jordbruk kan kvävehalten i å- och bäckvatten vara mellan 2000-4000 µg/l (Oravainen 1999).

Utifrån uppmätta fosforhalter (medel-, max- och minvärden) i fladorna och Harpholmssundet kan samtliga klassificeras som mycket eutrofa (halter mellan 60-560 µg/l, Tabell 3). Fosforhalter i dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab har varierat mellan 160-1400 µg/l år 2022-2023 (Bilaga 4), halterna är motsvarande eller högre än medel- och maxvärden uppmätta i fladorna och Harpholmssundet. I jämförelse med kontrollen av Larsmo-Öjasjön 2022 (Mykrä 2023) är den genomsnittliga fosforhalten i Kovjoki å (83 µg/l), Purmo å (72 µg/l), Esse å (41 µg/l) och Kronoby å (85 µg/l) lägre än medel- och maxvärdena eller i nivå med minvärdena i fladorna och Harpholmssundet.

Kvävehalten i Permo- och Lövblomsfladan visade på eutroft tillstånd (600-1500 µg/l; Bilaga 3) och mycket eutroft tillstånd (>1500 µg/l; Bilaga 3) i Markusholmsfladan och Harpholmssundet (Tabell 3). Kvävehalten i dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab har varierat mellan 1100 µg/l upp till 12 000 µg/l under år 2022-2023 (Bilaga 4) och i dagvatten från Jakobstads gamla avstjälningsplats mellan 3700-12 000 µg/l år 2022-2023 (Mykrä och Jutila 2023a, Mykrä 2024). I jämförelse med kontrollen av Larsmo-Öjasjön 2022 (Mykrä 2023) är den genomsnittliga kvävehalten i Kovjoki å (1575 µg/l), Purmo å (1725 µg/l), Esse å (918 µg/l) och Kronoby å (1375 µg/l) i nivå med medelvärdena för Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan men lägre än medelhalten i Harpholmssundet.

Konduktivitet och pH analyserade på laboratorium (Tabell 3) motsvarade halterna uppmätta direkt i fält (Tabell 2). Se beskrivning av parametrarna konduktivitet och pH under avsnitt 3.1. Konduktiviteten i fladorna (medelvärde 21-27 mS/m) och Harpholmssundet (medelvärde 34 mS/m) är mer än dubbelt högre än den genomsnittliga konduktiviteten under tiden med öppet vatten i Kovjoki å (11.6 mS/m), Purmo å (9.9 mS/m), Esse å (6.6 mS/m) och Kronoby å (8.8 mS/m) år 2023 (Bilaga 5). Konduktiviteten i dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab har varierat mellan 12.1-218 mS/m under år 2022-2023 (Bilaga 4) och i dagvatten från Jakobstads gamla avstjälningsplats mellan 30-73 mS/m år 2022-2023



(Mykrä och Jutila 2023a, Mykrä 2024), där de högsta värdena är betydligt högre än maxvärdena i fladorna och Harpholmssundet (Tabell 3). Uppmätta pH värden i fladorna (medelvärde 6.9-7) och Harpholmssundet (medelvärde 6.8) är något mer neutralt i jämförelse med pH värdet i dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab under åren 2022-2023 (pH 6.1-6.7; Bilaga 4) samt pH värdet i dagvatten från Jakobstads avstjälningsplats våren och hösten 2023 (pH 6.3 respektive 6.6; Mykrä 2024). I jämförelse med kontrollen av Larsmo-Öjasjön 2022 (Mykrä 2023) är det genomsnittliga pH-värdet i Kovjoki å (6.3), Purmo å (5.8), Esse å (6.7) och Kronoby å (6.3) lägre eller i nivå med pH-värdet i fladorna och Harpholmssundet (Tabell 2 och 3).

Medelhalten av aluminium uppmättes till 88-169 µg/l i fladorna och 329 µg/l i Harpholmssundet (Tabell 3). Aluminium är naturligt en vanlig metall i marken, vid lägre pH-värden i marken kan aluminium fällas ut och transporteras ut till sjöar och vattendrag. I finländska insjöar påverkade av endast luftburen försurning varierar aluminiumhalten mellan 27-404 µg/l (Wistbacka 2014), aluminiumhalten i fladorna och Harpholmssundet är inom detta spann. Aluminiumhalten i vattendrag påverkade av sura sulfatjordar kan variera mellan 1300 upp till 31 000 µg/l (Wistbacka 2014). Den genomsnittliga aluminiumhalten under tiden med öppet vatten i Kovjoki å (930 µg/l), i Purmo å (1003 µg/l), i Esse å (233 µg/l) och i Kronoby å (713 µg/l) år 2023 (Bilaga 5) var högre än aluminiumhalten i fladorna medan halten i Harpholmssundet var högre än halten i Esse å men lägre än de övriga åarna.

Oxiderbarhet (COD<sub>Mn</sub>) är ett mått på kemiskt syreförbrukande ämnen i vattnet. I humösa vatten kan COD<sub>Mn</sub>-värdet vara 10-20 mg/l, i klara vatten 4-10 mg/l (Oravainen 1999). Avloppsvatten som innehåller organiska ämnen ökar COD<sub>Mn</sub>-värdet (Oravainen 1999). Medelvärdet för COD<sub>Mn</sub> (Tabell 3) var i Permofladan 11 mg/l och i Lövblomsfladan 17 mg/l medan halten i Markusholmsfladan och Harpholmssundet var ungefär dubbelt högre (23 mg/l respektive 27 mg/l). Dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab innehöll mellan 24-94 mg/l kemiskt syreförbrukande ämnen år 2022-2023 (Bilaga 4) och dagvatten från Jakobstads gamla avstjälningsplats innehöll 50-65 mg/l år 2022 (Mykrä och Jutila 2023a) och 44-120 mg/l år 2023 (Mykrä 2024), där de högre halterna är betydligt högre än halterna i Markusholmsfladan och Harpholmssundet. I jämförelse med kontrollen av Larsmo-Öjasjön år 2022 (Mykrä 2023) och 2023 (Bilaga 5) var de uppmätta halterna COD<sub>Mn</sub> i fladorna och Harpholmssundet lägre än genomsnittet för Kovjoki å (32 respektive 40 mg/l), Purmo å (34 respektive 40 mg/l) och Kronoby å (33 respektive 47 mg/l) men i nivå med halterna i Esse å (19 mg/l båda år).

Järn förekommer naturligt i berggrunden och jorden. I klara vatten är järnhalterna som lägst, mellan 50-200 µg/l (Oravainen 1999). I humösa vatten är halterna betydligt högre, pga. att järn binder till humus, mellan 400-600 µg/l (Oravainen 1999). Erosion ökar halterna av järn eftersom markbundet järn frigörs, i riktigt grumliga vattendrag kan halterna vara mellan 3000-6000 µg/l eller tom. högre (Oravainen 1999). Järns löslighet från sediment är beroende av syretillståndet (redoxpotential), vid syrefattiga förhållanden frigörs mer järn än vid syrerika förhållanden (Oravainen 1999). Järnhalten i finländska insjöar ligger oftast mellan 500-1000 µg/l (Bilaga 3). I fladorna och Harpholmssundet var järnhalten över 1000 µg/l i samtliga lokaler (Tabell 3). I Permofladan var järnhalten (1706 µg/l) betydligt lägre än i Lövbloms- och Markusholmsfladan (4600-4929 µg/l) samt Harpholmssundet (6486 µg/l). Halten i Permofladan var i nivå med järnhalten i Esse å år 2022 (1100 µg/l) och 2023 (1223 µg/l) medan halten i Lövbloms- och Markusholmsfladan var i nivå med halten i Kovjoki å år 2022 (4600 µg/l) och 2023 (3333 µg/l) (Mykrä 2023, Bilaga 5). Järnhalten i Harpholmssundet är betydligt högre än samtliga uppmätta värden inom kontrollen för Larsmo-Öjasjön (Mykrä 2023, Bilaga 5). Järnhalten i ytvattnet från Jakobstads gamla avstjälningsplats, som mynnar i Harpholmssundet, har varierat från 4300 µg/l upp till och med 28 500 µg/l under kontrollåren 2015-2023 (Mykrä och Jutila 2023a, Mykrä 2024).

Färgtal beskriver vattnets brunhet, mao. humushalt. I färglösa vatten är färgtalet mellan 5-15 mg Pt/l, i något humösa vatten 20-40 mg Pt/l, i humösa vatten 50-100 mg Pt/l och i väldigt humösa vatten 100-200 mg Pt/l (Oravainen 1999). Färgtalet påverkas av väder genom att öka vid kraftiga regn och minska vid torrare perioder. Under sommaren kan färgtalet minska pga. att ultraviolett strålning bryter ner humus. Dikning kan även höja färgtalet genom att erosion ökar pga. ökad vattenhastighet. Färgtalet i fladorna och Harpholmssundet varierade mellan 89-300 mg Pt/l (Tabell 3), vilket klassas som humösa till väldigt humösa vatten. Färgtalet var lägst i Permofladan (89 mg Pt/l) och högst i Harpholmssundet (300 mg Pt/l). På liknande sätt som grumligheten (Tabell 2) sammanföll maxvärdena för färgtal (Tabell 3) med nederbördsrika perioder (se avsnitt 3.1 stycket om grumlighet). Färgtalet i Permofladan motsvarade färgtalet i Esse å år 2022 (120 mg Pt/l) och 2023 (122 mg Pt/l) medan färgtalet i Lövblomsfladan, Markusholmsfladan och Harpholmssundet motsvarade färgtalet i Kovjoki å (265 respektive 330 mg Pt/l), Purmo å (248 mg Pt/l respektive 313 mg Pt/l) och Kronoby å (275 respektive 360 mg Pt/l) (Mykrä 2023, Bilaga 5).

Alkalinitet är ett mått på vattnets förmåga att neutralisera en pH-sänkning vid tillskott av ämnen som tillför syra (buffertförmåga). Om vattnet har en hög alkalinitet har vattnet en god buffringsförmåga mot försurning. Buffertförmågan i en sjö beror till en stor del på avrinningsområdets egenskaper. Ett avrinningsområde med egenskaper såsom kargt, klippigt och/eller tunna moränlager genererar oftast en surare sjö. Åkermark inom avrinningsområden minskar oftast försurning av vatten pga. tillskott av joner med buffrande förmåga (Oravainen 1999). Ett vatten med alkalinitet över 0.2 mmol/l har en god buffertförmåga (Oravainen 1999, Wistbacka 2014, Bilaga 3). Alkaliniteten i samtliga flador (0.93-1.14 mmol/l) och Harpholmssundet (1.11 mmol/l) var över 0.2 mmol/l (Tabell 3). Buffertförmågan i fladorna och Harpholmssundet är god i jämförelse med kontrollen för Larsmo-Öjasjön där alkaliniteten var under 0.2 mmol/l i Kovjoki, Purmo, Esse och Kronoby å både år 2022 och 2023 (Mykrä 2023, Bilaga 5).

Sulfathalten i fladorna och Harpholmssundet varierade mellan 17-34 mg/l (Tabell 3), lägst halt i Markusholmsfladan och högst i Harpholmssundet. I finländska insjöar är medianvärdet för sulfat 3.4 mg/l (Wistbacka 2014). Sulfat frigörs då sura sulfatjordar oxideras och höga halter av sulfat är en bra indikator på dränering från dessa (Wistbacka 2014). I vattendrag påverkade av sura sulfatjordar kan halten vara mellan 17.4 upp till 670 mg/l (medianvärdet 81 mg/l). Sulfathalten i kontrollen för Larsmo-Öjasjön var i genomsnitt 11-24 mg/l i åarna Kovjoki, Purmo, Esse och Kronoby år 2023 (Bilaga 5).

Totalt organiskt kol (TOC) är ett mått på mängden organiska föreningar som finns i vattnet. Organiska föreningar i vattnet förekommer naturligt i form av levande och döda växter och djur. Mänsklig aktivitet tillför organiskt material via belastning från avloppsvatten, industrier, jord- och skogsbruk. Även belastning av näringsämnen ökar sekundärt halten av TOC genom att algförekomsten ökar vid ökad näringstillgång (Naturvårdsverket 2024). I finländska sjöar undersökta mellan år 2017-2023 var TOC-halten i medeltal 16 mg/l, i åar 22 mg/l och i havet 11 mg/l (Anna Bonde, Ledande sakkunnig, NTM-centralen i Södra Österbotten. E-post 2.2.2024). TOC-halten i fladorna och Harpholmssundet var i medeltal mellan 10-25 mg/l (Tabell 3), vilket är motsvarande uppmätta halter i finländska sjöar och åar mellan år 2017-2023. Lägst halt uppmättes i Permofladan och därifrån ökade halten successivt fram till Harpholmssundet.

Tabell 3. Analysresultat över vattenprover från Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmsundet.

ANALYSPARAMETER		PERMOFLADAN	LÖVBLOMSFLADAN	MARKUSHOLMSFLADAN	HARPHOLMSSUNDET
Fast ämne (mg/l)	Medel	9	5	5	10
	Max	30	9	7	15
	Min	2	2	2	5
Fosfor, total (µg/l)	Medel	229	129	196	205
	Max	99	180	300	560
	Min	60	93	110	87
Kväve, total (µg/l)	Medel	907	906	1557	2814
	Max	1500	1100	4200	4900
	Min	410	720	900	1300
Konduktivitet (mS/m)	Medel	21	23	27	34
	Max	27	29	37	52
	Min	12	18	12	19
Aluminium (µg/l)	Medel	152	169	88	329
	Max	400	270	160	750
	Min	23	63	36	56
Oxiderbarhet COD <sub>Mn</sub> (mg/l)	Medel	11	17	23	27
	Max	13	23	28	38
	Min	7	13	16	18
pH	Medel	6,9	6,9	7,0	6,8
	Max	7,3	7,2	7,3	7,2
	Min	6,7	6,8	6,2	6,5
Järn (µg/l)	Medel	1706	4600	4929	6486
	Max	3000	8100	7900	11000
	Min	710	2600	2300	3900
Färgtal (mg Pt/l)	Medel	89	214	236	300
	Max	100	350	350	500
	Min	50	100	150	150
Alkalinitet (mmol/l)	Medel	0,93	1,14	1,06	1,11
	Max	1,30	1,90	1,40	1,60
	Min	0,62	0,56	0,23	0,41
Sulfat (mg/l)	Medel	26	24	17	34
	Max	39	30	25	44
	Min	13	10	8	23
TOC (mg/l)	Medel	10	16	20	25
	Max	12	21	24	31
	Min	6	14	17	16



### 3.2.1 Tilläggsanalyser

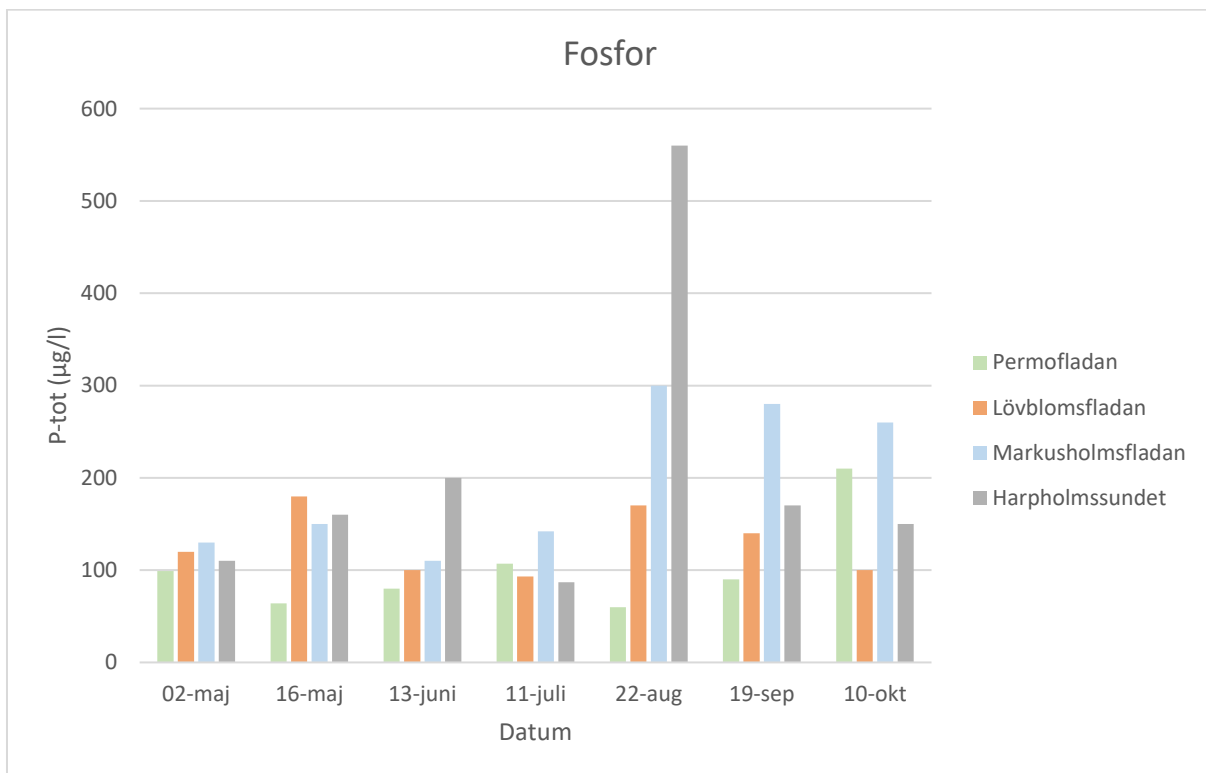
Bakterieanalyserna från provtagningen i juli påvisade förekomst av e.coli (4-27 CFU/100 ml) och enterokocker (3-14 CFU/100 ml) i samtliga flador och Harpholmsundet (Tabell 4). Mängden bakterier i fladorna och Harpholmsundet är låga i jämförelse med åtgärdsgränser och kvalitetsrekommendationer för badvatten enligt hälsoskyddslagen för badvatten (FINLEX 354/2008); e.coli: 400 CFU/100 ml, enterokocker: 1000 CFU/100 ml.

Tabell 4. Uppmätta halter av bakterierna e.coli och enterokocker i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmsundet.

ANALYSPARAMETER	PERMOFLADAN	LÖVBLOMSFLADAN	MARKUSHOLMSFLADAN	HARPHOLMSSUNDET
E.coli (CFU/100 ml)	27	4	15	25
Enterokocker (CFU/100 ml)	3	14	11	9

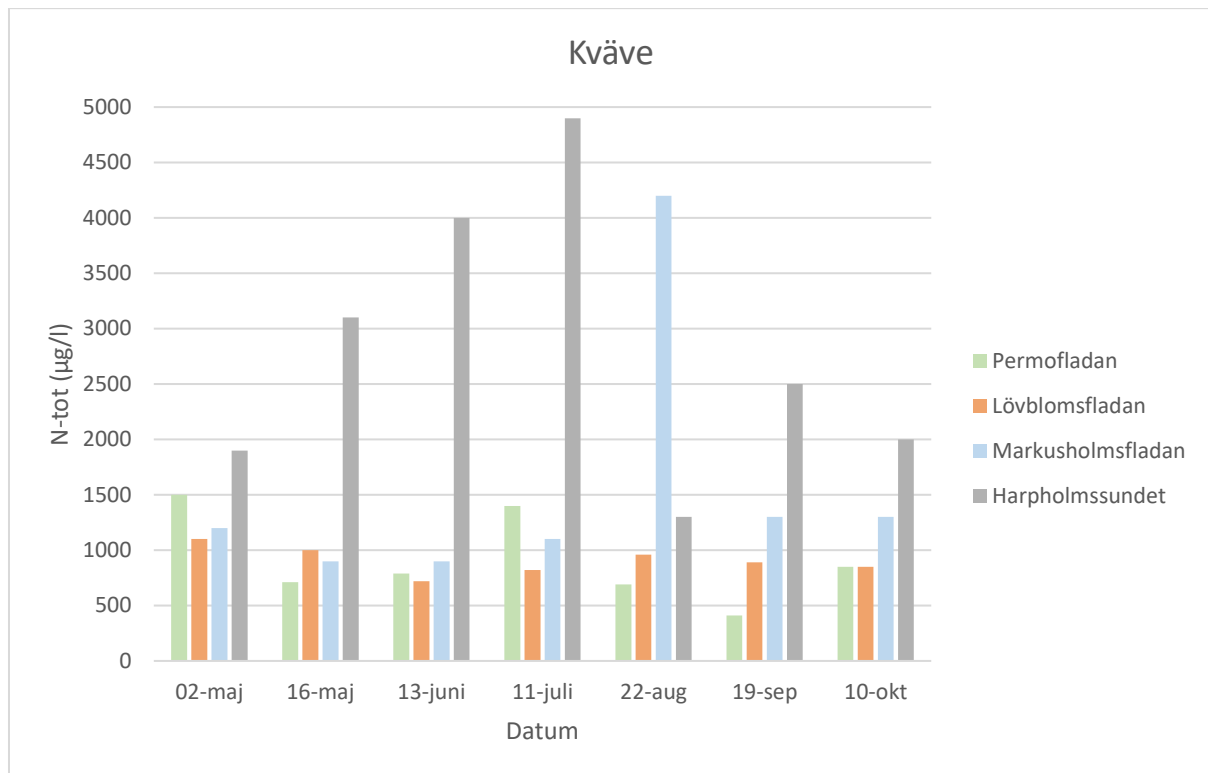
### 3.2.2. Säsongsvariation av fosfor och kväve

En viss variation av fosfor och kväve kunde ses under provtagningssäsongen (Figur 2 och 3). Generellt var halten av fosfor högre under våren och hösten samt lägre under sommaren (Figur 2).



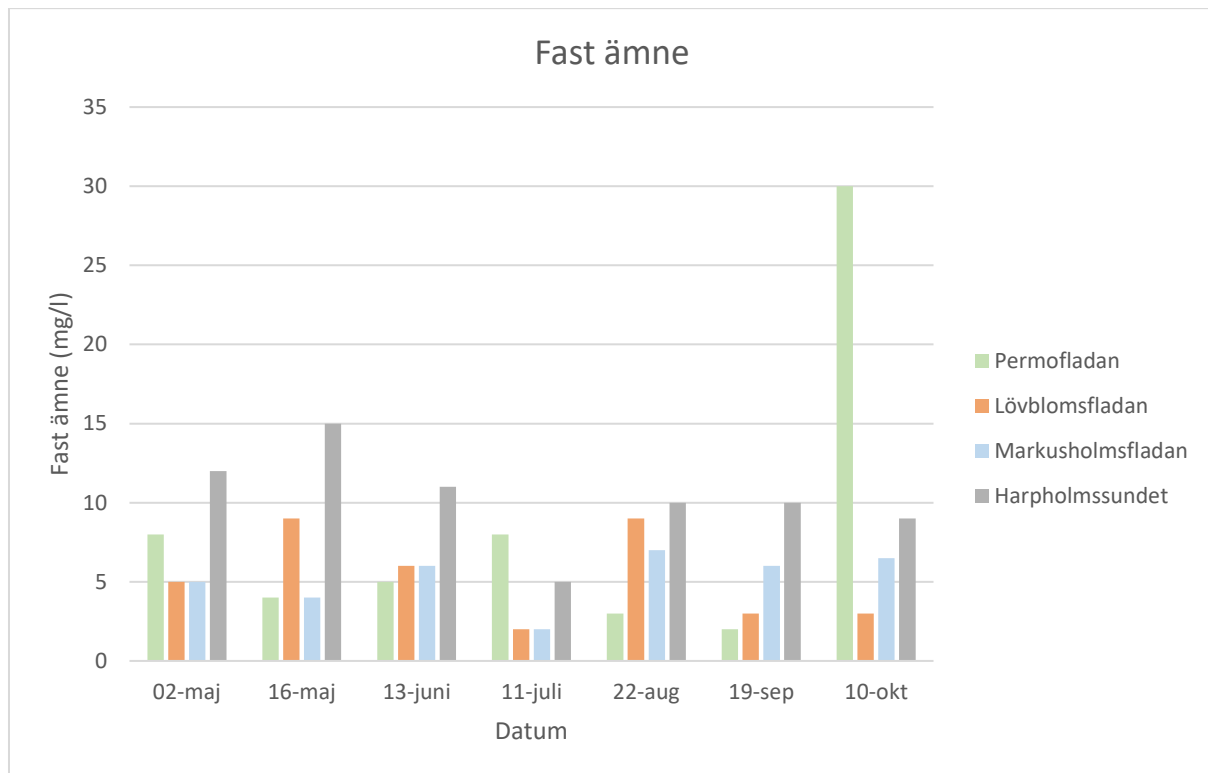
Figur 2. Säsongsvariation (maj-oktober 2023) av totalfosfor (P-tot µg/l) i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmsundet.

Halten av kväve visade på en mer spridd variation mellan de olika lokalerna under säsongen och en tydlig generell säsongsvariation är svår att urskilja (Figur 3).

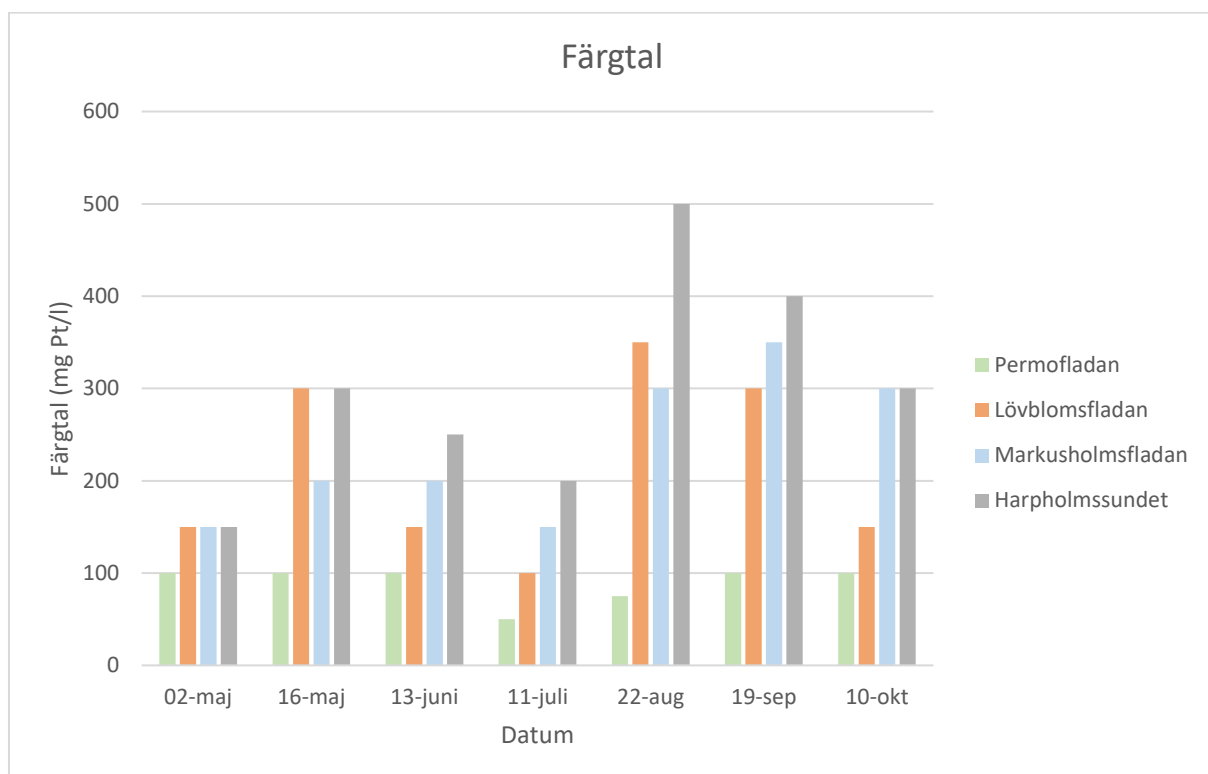


Figur 3. Säsongsvariation (maj-oktober 2023) av totalkväve (N-tot µg/l) i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmsundet.

Fosfor och kväve är känt för att påverkas av nederbörd i och med att ytavrinning och erosion ökar pga. ökad nederbörd, vilket tillför näringsämnen till vattensystem. I fladorna och Harpholmsundet reflekterades denna påverkan på fosfor och kväve i den säsongsliga variationen av fast ämne och färgtal (Figur 4 och 5), parametrar som också påverkas av nederbördsmängd. Man kan se att samtliga fyra parametrar har ett liknande mönster gällande ökning och minskning per lokal och månad. Ökningen under hösten har en trolig samverkan med den höga nederbördsmängden i augusti och september (Port of Jakobstad 2024). I kontrollen av Larsmo-Öjasjön 2022 (Mykrä 2023) och 2023 (Bilaga 5) kunde man även se generellt högre halter av fosfor och kväve under hösten, som oftast är en säsong med rikligare nederbördsmängder i jämförelse med vår och sommar.



Figur 4. Säsongsvariation (maj-oktober 2023) av fast ämne ( $\mu\text{g/l}$ ) i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet.



Figur 5. Säsongsvariation (maj-oktober 2023) av färgtal ( $\text{mg Pt/l}$ ) i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet.



### 3.2.3 Belastning av fosfor och kväve

Belastningen av fosfor i Harpholmssundet varierade mellan 0.78-6.72 kg/d och kväve mellan 3.1-95 kg/d (Tabell 5). Fosfor- och kvävebelastningen var som högst i maj och oktober, då även vattenföringen var som högst, och som lägst i juni och augusti, då vattenföringen var som lägst (Tabell 5).

Tabell 5. Säsongsvariation (maj-oktober 2023) av vattenföring (flöde, l/s) samt fosfor och kväve (kg/d) i Harpholmssundet.

LOKAL	DATUM	FLÖDE (l/s)	FOSFOR (µg/l)	KVÄVE (µg/l)	FOSFORBELASTNING (kg/d)	KVÄVEBELASTNING (kg/d)
Harpholmssundet	2.5.2023	578,6	110	1900	5,50	95,0
	16.5.2023	143,3	160	3100	1,98	38,4
	13.6.2023	45,1	200	4000	0,78	15,6
	22.8.2023	27,5	560	1300	1,33	3,1
	19.9.2023	197,7	170	2500	2,90	42,7
	10.10.2023	518,8	150	2000	6,72	89,6

\*11.7.2023 kunde flödesberäkning ej genomföras pga. att strömhastigheten inte kunde uppmätas då vattnet var nästintill stillastående.

Belastningen av fosfor från Harpholmssundet är ungefär lika hög som belastningen från Alheda reningsverk år 2022 (1.1 kg/d; Mykrä och Jutila 2023b) och farmområdet Vallan i Jakobstad år 2012-2021 (1-10 kg/d; Sundelin 2021) men betydligt lägre än belastningen från UPM-Kymmene i Jakobstad år 2022 (26 kg/d; Mykrä och Jutila 2023b). Belastningen av kväve från Harpholmssundet är lägre i jämförelse med Alheda reningsverk (390 kg/d år 2022), farmområdet Vallan (100-180 kg/d år 2012-2021) och UPM-Kymmene + OSTP (248 kg/d år 2022).

### 3.2.4 Ekologiskt tillstånd

Baserat på färgtal, humushalt samt totalhalt av fosfor och kväve kan det ekologiska tillståndet i ett vatten utvärderas (Wistbacka 2014). Utifrån fosforhalten klassificerades det ekologiska tillståndet som *Dåligt* i samtliga flador och Harpholmssundet (Tabell 6). I Permo- och Lövblomsfladan klassificerades det ekologiska tillståndet som *Måttligt* baserat på kvävehalten, i Markusholmsfladan som *Otillfredsställande* och i Harpholmssundet som *Dåligt* (Tabell 6).

Tabell 6. Ekologisk tillståndsklassificering (enligt Wistbacka 2014) av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet. Klassificeringen baseras på analysresultat av färgtal, fosfor och kväve.

LOKAL	FÄRG TAL (mg Pt/l)	HUMUSHALT	Tot-P	TILLSTÅND	Tot-N	TILLSTÅND
Permo-fladan	89	Måttlig	229	Dåligt	907	Måttligt
Lövblomsfladan	214	Hög	129	Dåligt	906	Måttligt
Markusholmsfladan	236	Hög	196	Dåligt	1557	Otillfredsställande
Harpholmssundet	300	Hög	205	Dåligt	2814	Dåligt

## 4. Diskussion

Undersökningen av vattenkvaliteten i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet år 2023 visade sammanfattningsvis på att vattensystemen framförallt belastas av näringsämnen. Fladorna och sundet klassificerades som eutrofa eller mycket eutrofa baserat på halterna av fosfor och kväve. Ekologiska tillståndsklassificeringen resulterade i *Dåligt* tillstånd i samtliga undersökta vattensystem pga. de höga halterna av fosfor. Ekologiska tillståndet var något bättre baserat på kvävehalten; *Måttligt* tillstånd i Permo- och Lövblomsfladan, *Otillfredsställande* i Markusholmsfladan och *Dåligt* i Harpholmssundet. Detta tyder på att belastningen av kväve är högre i Markusholmsfladan och Harpholmssundet jämfört med Permofladan och Lövblomsfladan. Här är det höga tillskottet av kväve i dagvatten från Snellmans köttförädling Ab och Jakobstads gamla avstjälningsplats en trolig bidragande faktor. Dagvatten från Snellmans industriområde mynnar i Markusholmsfladan och Harpholmssundet och dagvatten från Jakobstads gamla avstjälningsplats mynnar i Harpholmssundet. Påverkan av den höga näringsämnesbelastningen syns mycket väl med blotta ögat i samtliga vattensystem genom en mycket riklig vattenväxtlighet (sjögräs, kaveldun, vass och säv) under hela säsongen med öppet vatten. Resultaten från inventeringen av växter i fladorna 2023 visade på en flora som trivs i näringsrika miljöer och som tyder på en intern hög näringsbelastning i samtliga tre flador (Jutila 2023).

Fladorna och Harpholmssundet belastades inte av försurning under provtagnings säsongen 2023 och undersökningen av alkalinitet visade att buffertförmågan är god i samtliga undersökta vattensystem. Däremot indikerade nivåerna av sulfat eventuellt på dränering av sura sulfatjordar. I undersökningen av sediment i fladorna 2023 kunde man konstatera att svavelinnehållet i sedimenten var höga, vilket är typiskt för sura sulfatjordar (KVVY Tutkimus Oy 2024). Dock visade inte undersökningen av sedimentens aciditet på en pH-sänkning, vid reaktion med syre, som är typisk för sura sulfatjordar men pH-sänkningen var stor i sedimenten från samtliga flador vilket indikerar att försurningspotentialen är hög.

Syremättnaden i fladorna och Harpholmssundet var generellt låg, sett över hela säsongen, men lägst under sommaren. Syre förbrukas i vattnet under sommaren då produktionen är som störst, vilket reflekterades i de uppmätta klorofyllhalterna under sommaren som visade på något eutroft till eutroft tillstånd i fladorna och Harpholmssundet. En annan bidragande faktor till låg syremättnad är belastning av kemiskt syreförbrukande ämnen ( $COD_{Mn}$ ), där framförallt belastningen var hög i Markusholmsfladan och Harpholmssundet. Halten av kemiskt förbrukande ämnen i dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab och Jakobstads gamla avstjälningsplats har varit hög under år 2022 och 2023. Något som även kan påverka syretillgången i vatten är ökad brunifiering (t.ex. pga. humus) av grunda sjöar, som naturligt är icke stratifierade (skiktade). Fladorna och Harpholmssundet klassificerades som humösa till väldigt humösa vatten år 2023 utifrån färgtalet. Humuspartiklar alstrar värme, vilket kan leda till att stratifiering uppstår och även förlänger tiden med stratifiering pga. att vattnet vid ytan värms upp snabbare jämfört med djupare vattenmassa. Vid stratifiering ökar risken för minskad syretillgång i djupare vattenmassa, eftersom stratifieringen hämmar omblandning av de skiktade vattenmassorna. Detta förlopp kan förekomma i sjöar där djupet är så litet som ca. 2 m (Jukka Horppila Helsingin yliopisto, Vesistökuunnostusverkoston talviseminaari 15.2.2024). Vattendjupet vid de djupaste områdena i Permo-, Lövbloms- och Marusholmsfladan är ca. 1-2 m (KVVY Tutkimus Oy 2024).

Höga halter av järn uppmättes i fladorna och särskilt i Harpholmssundet. Järnhalten har troligen en koppling till den låga syremättnaden eftersom järn frigörs från humuspartiklar vid låg syretillgång. Järn kan även frigöras från sedimentet vid syrefattiga förhållanden. Dock innehöll fladornas sediment inga exceptionellt höga järnhalter utan låg inom spannet för järnhalt i finländska referenssjöar (KVVY

Tutkimus Oy 2024). Markbundet järn frigörs även vid erosion (t.ex. vid kraftigt regn) och transporteras via dagvatten till sjöar, vattendrag och hav. Harpholmssundets höga järnhalt härrör troligen från tillskottet av järnhaltigt dagvatten från Jakobstads gamla avstjälpningsplats.

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet är framförallt recipient för dagvatten från flertalet områden i Jakobstad. Tillflöde av vatten som inte är kraftigt påverkat av dagvatten är i stort sett obefintligt. Utöver tidigare nämnda parametrar reflekterades belastningen av dagvatten väl i de höga halterna av fast ämne, höga färgtalet och den kraftiga grumligheten i samtliga flador och Harpholmssundet. Alla dessa parametrar påverkas av nederbördsmängd som direkt är kopplat till dagvattnets mängd och kvalitet, t.ex. vid kraftiga skyfall ökar mängden dagvatten samtidigt som erosionen ökar.

## 5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder

I vattenförvaltningens åtgärdsprogram år 2022–2027 för Österbotten lyfter man fram att det krävs en minskad belastning av näringsämnen, organiska ämnen och humus från vattenförekomster i avrinningsområdet för Larsmo-Öjasjön för att god ekologisk status skall uppnås i Larsmo-Öjasjön (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022). År 2020 klassificerades vattenkvalitetens tillstånd i Larsmosjön till *Måttligt* (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022).

Vidtagande av vattenkvalitetsförbättrande åtgärder med fokus på minskad mängd näringsämnen och fasta ämnen i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt Harpholmssundet skulle främja målen i vattenförvaltningens åtgärdsprogram 2022–2027 för Larsmo-Öjasjön i och med att samtliga flador och sundet tillhör dess avrinningsområde. Åtgärder kunde vara inrättande av sedimentationsbassäng, tvåstegsdike eller annan typ av vattenrenande anläggning. Dessa anläggningar minskar transporten av fasta ämnen genom att bromsa upp vattenflödet så att fasta partiklar hinner sedimentera, vid behov töms anläggningarna på sedimenterat material. Växtbeklädda anläggningar binder näringsämnen och vid behov kan växtligheten rensas för att effektivisera upptaget av näringsämnen då vegetationen växer till på nytt. I rapporten över inventering av växtlighet i fladorna gav Jutila (2023) förslag på placering av vattenrenande anläggning; en uppströms Permo-fladan och en uppströms Lövblomsfladan. Jutila kommenterade även att dagvatten från omfattande täckta områden (såsom industri- och parkeringsområden) som tillrinner Harpholmssundet borde ledas via anläggningar/strukturer som bromsar vattnet och förbättrar kvaliteten. Ett alternativ till detta kunde vara anläggande av sedimentationsbassäng eller tvåstegsdike i Harpholmssundet, mellan Markusholmsfladan och sundets mynningsområde i Sandsundsfjärden. En anläggning vid denna placering skulle processa dagvatten från fladorna uppströms men även dagvatten från Snellmans Köttförädling Ab och Jakobstads gamla avstjälpningsplats.

Förbättrad vattenkvalitet i fladorna och Harpholmssundet skulle, utöver en extern förbättrad effekt på vattenkvaliteten i Sandsundsfjärden och Larsmosjön, ha en direkt intern effekt genom förbättrad livsmiljö för vattenlevande organismer och sjöfåglar. Förbättrad livsmiljö innebär oftast ökad biologisk mångfald eftersom även mer känsliga arter kan etablera sig. Ökad biologisk mångfald är en målsättning som kommunerna aktivt skall jobba med inom Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030.

Permo- och Lövblomsfladan är två centralt belägna grönområden som ligger på gång- och cykelavstånd från Jakobstads centrum. Jutila (2023) lyfte dessa områdens höga rekreativvärden och även utvecklandet, bevarandet och skötseln av dessa områden. Förbättrad vattenkvalitet i fladorna skulle ge en estetisk positiv effekt på områdenas rekreativvärde eftersom ”rent” vatten är något som tilltalar människor. I nuläget kan de grumliga igenväxta vattenmassorna med algblomningar upplevas



som icke attraktiva naturmiljöer ur rekreationssynpunkt. Utöver att jobba med vattenkvalitetsförbättrande åtgärder skulle arbete med att utveckla områdenas rekreativitet och därigenom ökad rekreation uppfylla två målsättningar inom Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030 som minskar utsläpp av växthusgaser och främjar ekologisk hållbarhet; 1. Genom planläggning utforma en enhetlig och tillgänglig grönstruktur samt bevara och utveckla biologisk mångfald, 2. Främja gång- och cykeltrafik genom utveckling, planering samt byggande av gång- och cykelrutter.

Dagvattenhantering anpassad till klimatet är något som kommunerna inom Jakobstadsregionens klimatstrategi aktivt jobbar med och målsättningen är att ha ett dagvattensystem som är anpassat till framtida klimatförändringar. I framtiden förväntas ökad nederbörd, ökad översvämningsrisk och ökad förekomst av extremväder (t.ex. skyfall och torka). En hanteringslösning för anpassning till ökad mängd nederbörd och skyfall är anläggande av dagvattenbassänger/sedimentationsbassänger som fördröjer vattnet och förebygger översvämningsrisker. Inrättande av dessa typer av bassänger i fladasystemet skulle vara ett steg på vägen till en dagvattenhantering som möter framtida klimatförändringars behov.

## 6. Referenser

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. RAPORTTEJA 41 | 2022.

Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030. Klimatsmarta tillsammans. <https://jakobstad.fi/wp-content/uploads/2022/04/Jakobstadsregionens-klimatstrategi-2021-1.pdf>

Jutila Heli 2023. Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsundsfjärdenille asti. - Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 71. 39 s + 7 liitettä. Pietarsaari.

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 15.1.2024. 9 s.

Mykrä Marjut ja Jutila Heli 2023a: Pietarsaaren kaatopaikan velvoitetarkkailun vuoden 2022 tulokset. – Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 56. 12 s + 4 liitettä. Pietarsaari.

Mykrä Marjut & Jutila Heli 2023b: Resultat från samkontrollen av Jakobstads havsområde år 2022. – Österbottens vatten och miljö rf:s publikation nr 67. 48 s + 11 bilagor. Jakobstad. Översättning Curt Nyman.

Mykrä Marjut 2023: Resultat från kontrollen av Larsmo-Öjasjön 2022. - Österbottens vatten och miljö publikationer 68. 41 s + 11 bilagor. Jakobstad. Översättning Curt Nyman.

Mykrä Marjut 2024: Pietarsaaren kaatopaikan velvoitetarkkailun vuoden 2023 tulokset. – Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 72. 12 s + 4 liitettä. Pietarsaari.

Naturvårdsverket 2024. <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Ovriga-organiska-amnen/Totalt-organiskt-kol/>. 14-02-2024.

Oravainen Reijo 1999. Vesistötulosten tulkinta – Opasvihkonen. KVVY. 25 s + 1 bilaga.

Port of Jakobstad 2024. <https://portofpietarsaari.fi/sv/vadret/>. 06-02-2024.

Sundelin Anna 2021. Undersökning av avrinningsvatten från farmområdet Vallan i Jakobstad - Sammanställning av data från provtagningar mellan 1981–2021. Miljövårdsbyrån Staden Jakobstad.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). Avoimet ympäristötietojärjestelmät. Hertta.

Wistbacka Ralf 2014. Inventering av kustnära småvatten – Handbok för inventerare. För livskraftiga småvatten i Kvarkenregionen. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. 26 s + 4 bilagor.

## Bilagor

Bilaga 1. Rådata från fältmätningar med YSI-EXO sond.

Bilaga 2. Analysrapport från laboratoriet SeiLab.

Bilaga 3. Gränsvärden för vattenkvalitetsklassificering.

Bilaga 4. Analysresultat från kontrollen av Snellmans Köttförädling AB:s dagvatten.

Bilaga 5. Analysresultat från kontrollen av Larsmo-Öjasjön år 2023.

Date	Site	°C	DO %	DO mg/L	C-mS/m	pH	FNU	Chl ug/L	Lat	Lon
02-05-2023	1a	5,8	74,7	9,3	14,1	6,4	15,1	4,4	63°40'26,5"	22°44'07,0"
02-05-2023	1a	5,8	73,8	9,2	14,0	6,4	14,6	4,3	63°40'26,5"	22°44'07,0"
02-05-2023	1a	5,7	73,0	9,2	14,0	6,4	14,8	4,8	63°40'26,5"	22°44'07,0"
02-05-2023	1a	5,7	72,3	9,1	14,0	6,3	16,4	4,6	63°40'26,5"	22°44'07,0"
02-05-2023	1a	5,8	71,6	9,0	14,0	6,3	17,1	4,3	63°40'26,5"	22°44'07,0"
02-05-2023	1a	5,6	69,4	8,7	14,5	6,1	14,9	5,1	63°40'26,5"	22°44'07,1"
02-05-2023	1a	5,6	69,4	8,7	14,5	6,1	14,9	4,3	63°40'26,5"	22°44'07,1"
13-06-2023	1a	15,9	85,7	8,5	23,6	6,8	5,5	13,6	63°40'26,4"	22°44'06,9"
13-06-2023	1a	15,9	83,4	8,2	23,6	6,8	5,4	15,8	63°40'26,5"	22°44'06,9"
13-06-2023	1a	15,9	82,0	8,1	23,6	6,8	5,6	16,4	63°40'26,5"	22°44'06,9"
13-06-2023	1a	15,9	81,1	8,0	23,6	6,7	6,0	16,4	63°40'26,5"	22°44'06,9"
13-06-2023	1a	15,9	80,3	7,9	23,6	6,7	5,8	15,1	63°40'26,5"	22°44'06,9"
13-06-2023	1a	15,9	79,7	7,9	23,6	6,7	5,5	16,1	63°40'26,5"	22°44'06,9"
11-07-2023	1a	18,0	91,4	8,6	21,4	7,1	8,5	35,6	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	17,8	92,3	8,8	21,7	7,1	8,5	37,2	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	17,6	91,2	8,7	22,2	7,1	12,0	33,6	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	16,7	91,1	8,8	26,0	7,0	20,8	29,4	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	16,7	91,1	8,9	26,5	7,0	20,7	29,3	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	16,5	87,9	8,6	27,2	7,0	24,1	28,9	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	15,9	85,0	8,4	29,7	7,0	26,8	24,6	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	15,4	78,1	7,8	30,6	6,9	27,8	25,9	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	15,4	72,9	7,3	31,1	6,9	29,0	21,7	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	14,8	69,2	7,0	31,3	6,9	28,3	20,4	63°40'26,4"	22°44'07,0"
11-07-2023	1a	14,8	67,3	6,8	31,9	6,9	28,9	21,2	63°40'26,4"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	15,8	52,2	5,2	17,4	7,9	2,0	7,6	63°40'26,4"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	15,9	47,9	4,7	17,4	7,8	5,5	5,6	63°40'26,4"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	15,2	46,8	4,7	17,5	7,7	8,3	6,5	63°40'26,5"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	15,2	45,9	4,6	18,4	7,6	24,1	4,6	63°40'26,5"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	14,4	45,4	4,6	19,6	7,6	21,8	4,8	63°40'26,5"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	14,5	44,9	4,6	20,1	7,5	26,9	4,5	63°40'26,5"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	14,5	44,3	4,5	20,3	7,5	27,4	4,7	63°40'26,5"	22°44'07,0"
22-08-2023	1a	14,2	44,1	4,5	20,5	7,4	26,2	4,1	63°40'26,5"	22°44'07,0"
19-09-2023	1a	9,6	68,5	7,8	11,6	6,7	16,1	3,2	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,7	63,2	7,2	12,1	6,7	17,1	3,0	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,6	59,4	6,8	13,2	6,6	18,2	3,5	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,8	55,1	6,2	16,0	6,6	22,1	3,3	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,8	52,0	5,9	15,9	6,5	20,4	3,6	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,8	49,3	5,6	15,6	6,5	22,2	3,6	0°00'00,0"	0°00'00,0"
19-09-2023	1a	9,8	47,2	5,3	15,9	6,5	22,0	3,3	63°40'26,6"	22°44'07,4"
19-09-2023	1a	9,9	45,7	5,2	16,0	6,5	22,1	3,9	63°40'26,5"	22°44'07,2"
10-10-2023	1a	5,7	78,9	9,9	11,3	6,6	18,2	3,4	63°40'26,5"	22°44'07,0"
10-10-2023	1a	5,7	74,8	9,4	11,3	6,6	18,1	3,4	63°40'26,5"	22°44'07,0"
10-10-2023	1a	5,7	72,3	9,1	11,3	6,6	17,7	3,2	63°40'26,5"	22°44'07,0"
10-10-2023	1a	5,7	69,8	8,7	11,4	6,6	18,7	3,6	63°40'26,5"	22°44'07,0"
10-10-2023	1a	5,7	67,2	8,4	11,4	6,6	17,8	3,7	63°40'26,5"	22°44'06,9"
10-10-2023	1a	5,7	65,6	8,2	11,4	6,6	17,1	4,0	63°40'26,5"	22°44'06,9"
10-10-2023	1a	5,7	63,9	8,0	11,4	6,5	17,8	3,8	63°40'26,5"	22°44'06,9"
10-10-2023	1a	5,7	62,7	7,9	11,4	6,5	18,1	3,3	63°40'26,5"	22°44'06,9"
10-10-2023	1a	5,7	61,6	7,7	11,4	6,5	18,7	3,8	63°40'26,5"	22°44'06,9"
10-10-2023	1a	5,7	60,8	7,6	11,4	6,5	19,2	3,4	63°40'26,5"	22°44'06,9"



Date	Site	°C	DO %	DO mg/L	C-mS/m	pH	FNU	Chl ug/L	Lat	Lon
02-05-2023	2a	5,0	66,2	8,5	11,6	6,5	14,1	13,3	63°40'10,8"	22°44'56,9"
02-05-2023	2a	5,0	64,3	8,2	11,6	6,5	13,5	11,4	63°40'10,8"	22°44'56,9"
02-05-2023	2a	5,0	63,1	8,1	11,6	6,4	13,3	13,3	63°40'10,8"	22°44'56,9"
02-05-2023	2a	5,0	62,3	8,0	11,6	6,4	13,5	12,9	63°40'10,8"	22°44'56,9"
02-05-2023	2a	4,9	62,1	7,9	11,6	6,4	13,8	12,5	63°40'10,8"	22°44'56,9"
02-05-2023	2a	5,0	61,8	7,9	11,6	6,4	13,7	12,7	63°40'10,8"	22°44'56,9"
16-05-2023	2a	12,0	52,1	5,6	21,3	6,4	14,4	9,7	63°40'10,8"	22°44'56,8"
16-05-2023	2a	12,1	49,5	5,3	21,3	6,4	14,8	9,5	63°40'10,8"	22°44'56,8"
16-05-2023	2a	12,0	45,6	4,9	21,3	6,4	15,4	10,0	63°40'10,8"	22°44'56,7"
16-05-2023	2a	12,0	43,3	4,7	21,3	6,3	14,5	9,8	63°40'10,7"	22°44'56,7"
16-05-2023	2a	12,0	42,7	4,6	21,3	6,3	15,3	9,6	63°40'10,7"	22°44'56,8"
16-05-2023	2a	11,9	40,6	4,4	21,3	6,3	14,9	9,4	63°40'10,7"	22°44'56,8"
16-05-2023	2a	11,9	40,1	4,3	21,3	6,2	14,9	9,9	63°40'10,7"	22°44'56,8"
16-05-2023	2a	11,9	39,7	4,3	21,3	6,2	15,1	11,3	63°40'10,7"	22°44'56,8"
13-06-2023	2a	14,0	60,6	6,2	22,9	6,8	8,9	5,7	63°40'11,1"	22°44'57,0"
13-06-2023	2a	13,8	54,8	5,7	22,9	6,8	9,4	6,6	63°40'11,1"	22°44'57,0"
13-06-2023	2a	13,8	46,8	4,8	23,0	6,7	9,7	5,7	63°40'11,1"	22°44'57,0"
13-06-2023	2a	13,8	41,8	4,3	23,0	6,7	9,4	5,8	63°40'11,1"	22°44'56,9"
13-06-2023	2a	14,0	36,8	3,8	23,0	6,6	10,0	6,3	63°40'11,1"	22°44'56,9"
13-06-2023	2a	13,7	33,9	3,5	23,0	6,6	9,3	6,0	63°40'11,1"	22°44'56,9"
11-07-2023	2a	15,5	67,3	6,7	25,5	6,7	11,8	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,4	63,0	6,3	25,5	6,7	11,7	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,3	59,4	5,9	25,4	6,7	11,8	5,0	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,2	56,8	5,7	25,4	6,7	11,9	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,1	54,8	5,5	25,3	6,7	12,0	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,1	53,6	5,4	25,4	6,7	12,0	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,8"
11-07-2023	2a	15,1	52,0	5,2	25,4	6,7	12,0	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,9"
11-07-2023	2a	15,1	51,2	5,1	25,4	6,7	12,2	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,9"
11-07-2023	2a	15,1	50,4	5,1	25,3	6,7	12,1	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,9"
22-08-2023	2a	14,6	48,2	4,9	19,8	7,0	15,5	4,3	63°40'10,8"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,4	27,9	2,9	19,6	6,8	15,4	4,4	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,4	24,1	2,5	19,6	6,8	15,5	4,6	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,4	21,3	2,2	19,7	6,8	15,4	4,7	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,5	19,0	1,9	19,6	6,7	15,6	4,7	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,5	17,2	1,8	19,6	6,7	15,6	4,9	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,4	16,0	1,6	19,6	6,7	15,5	4,3	63°40'10,7"	22°44'56,8"
22-08-2023	2a	14,4	15,2	1,6	19,5	6,7	15,4	4,8	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	61,6	7,1	16,8	6,6	15,1	5,1	63°40'10,6"	22°44'56,8"
19-09-2023	2a	9,2	53,0	6,1	16,8	6,6	15,2	4,9	63°40'10,6"	22°44'56,8"
19-09-2023	2a	9,3	46,7	5,4	16,8	6,6	15,2	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,2	42,6	4,9	16,8	6,5	15,1	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	40,1	4,6	16,8	6,5	15,1	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	37,8	4,3	16,8	6,5	15,4	4,8	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	36,3	4,2	16,8	6,5	15,1	5,4	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	34,8	4,0	16,8	6,5	15,3	4,9	63°40'10,7"	22°44'56,9"
19-09-2023	2a	9,3	33,5	3,8	16,8	6,5	15,0	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,3	65,8	8,8	12,6	6,4	10,9	4,7	63°40'10,7"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,4	63,7	8,5	12,6	6,4	11,2	5,1	63°40'10,7"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,4	61,6	8,2	12,7	6,4	11,1	5,0	63°40'10,8"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,4	60,2	8,0	12,7	6,4	11,2	4,5	63°40'10,8"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,4	59,6	7,9	12,7	6,4	11,0	4,8	63°40'10,7"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,4	58,9	7,8	12,7	6,4	11,3	4,9	63°40'10,8"	22°44'56,9"
10-10-2023	2a	3,5	74,2	9,9	12,8	6,4	11,3	4,4	63°40'10,8"	22°44'56,8"

Date	Site	°C	DO %	DO mg/L	C-mS/m	pH	FNU	Chl ug/L	Lat	Lon
10-10-2023	2a	3,5	69,3	9,2	12,8	6,3	11,4	5,0	63°40'10,8"	22°44'56,8"
10-10-2023	2a	3,5	64,9	8,6	12,8	6,3	11,6	4,6	63°40'10,8"	22°44'56,8"
10-10-2023	2a	3,5	62,4	8,3	12,8	6,3	11,0	5,3	63°40'10,8"	22°44'56,8"
10-10-2023	2a	3,5	60,4	8,0	12,8	6,3	10,9	4,6	63°40'10,8"	22°44'56,8"
10-10-2023	2a	3,5	59,1	7,9	12,8	6,3	11,1	4,5	63°40'10,8"	22°44'56,8"
16-05-2023	3b	15,9	92,9	9,2	29,3	6,8	8,1	12,4	63°39'57,2"	22°45'28,9"
16-05-2023	3b	15,9	91,7	9,1	29,3	6,8	8,0	12,0	63°39'57,2"	22°45'28,9"
16-05-2023	3b	15,9	90,7	9,0	29,3	6,8	7,9	12,3	63°39'57,2"	22°45'28,9"
16-05-2023	3b	15,9	90,0	8,9	29,3	6,8	7,9	13,0	63°39'57,2"	22°45'28,9"
16-05-2023	3b	15,9	89,3	8,8	29,3	6,8	7,9	12,9	63°39'57,2"	22°45'28,9"
16-05-2023	3b	15,9	88,8	8,8	29,3	6,7	7,9	12,8	63°39'57,2"	22°45'28,9"
13-06-2023	3c	16,8	91,4	8,9	28,5	6,8	7,9	18,1	63°39'59,3"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	87,2	8,5	28,5	6,8	7,3	18,3	63°39'59,2"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	83,4	8,1	28,5	6,8	7,5	19,7	63°39'59,2"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	80,7	7,8	28,5	6,8	7,5	19,2	63°39'59,2"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	78,2	7,6	28,5	6,7	7,5	18,4	63°39'59,2"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	77,2	7,5	28,6	6,7	7,6	19,5	63°39'59,2"	22°45'24,0"
13-06-2023	3c	16,8	75,8	7,4	28,6	6,7	7,5	17,7	63°39'59,2"	22°45'24,0"
11-07-2023	3c	20,4	78,4	7,1	35,1	6,9	8,9	7,3	63°39'59,1"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,3	76,0	6,9	35,1	6,9	8,9	5,8	63°39'59,1"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,3	74,7	6,8	35,1	6,9	8,9	6,9	63°39'59,1"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,2	73,5	6,7	35,0	6,8	8,8	7,1	63°39'59,2"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,2	72,7	6,6	35,0	6,8	8,8	7,8	63°39'59,2"	22°45'24,0"
11-07-2023	3c	20,2	72,0	6,5	35,0	6,8	8,8	6,6	63°39'59,2"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,1	71,6	6,5	35,0	6,8	8,8	6,4	63°39'59,2"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,2	71,4	6,5	35,0	6,8	8,7	5,6	63°39'59,1"	22°45'24,1"
11-07-2023	3c	20,2	71,3	6,5	35,0	6,8	8,8	5,7	63°39'59,1"	22°45'24,1"
22-08-2023	3c	16,8	50,2	4,9	23,6	6,6	4,8	10,3	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	39,8	3,9	23,6	6,5	4,7	11,4	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	34,0	3,3	23,6	6,5	4,9	10,9	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	28,5	2,8	23,6	6,5	4,9	10,4	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	25,6	2,5	23,6	6,5	4,7	10,2	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	23,7	2,3	23,6	6,4	5,1	11,3	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	21,5	2,1	23,6	6,4	5,1	10,9	63°39'59,2"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	19,8	1,9	23,6	6,4	4,7	10,9	63°39'59,1"	22°45'24,3"
22-08-2023	3c	16,8	18,8	1,8	23,6	6,4	4,8	10,9	63°39'59,1"	22°45'24,3"
19-09-2023	3c	11,0	71,0	7,8	20,0	6,8	17,7	10,9	63°39'59,3"	22°45'24,1"
19-09-2023	3c	11,0	59,0	6,5	20,0	6,8	17,7	10,7	63°39'59,3"	22°45'24,2"
19-09-2023	3c	11,0	51,5	5,7	20,0	6,7	17,6	10,3	63°39'59,3"	22°45'24,2"
19-09-2023	3c	11,0	46,1	5,1	20,0	6,7	17,8	10,2	63°39'59,3"	22°45'24,2"
19-09-2023	3c	11,0	42,2	4,6	20,0	6,7	17,4	10,7	63°39'59,3"	22°45'24,1"
19-09-2023	3c	11,0	38,1	4,2	20,0	6,7	17,4	10,1	63°39'59,3"	22°45'24,2"
19-09-2023	3c	11,0	35,2	3,9	20,0	6,7	17,5	10,4	63°39'59,3"	22°45'24,2"
19-09-2023	3c	11,0	32,6	3,6	20,0	6,6	18,0	10,4	63°39'59,3"	22°45'24,2"
10-10-2023	3a	4,8	78,8	10,1	15,5	6,6	20,3	9,5	63°40'01,5"	22°45'22,3"
10-10-2023	3a	4,8	73,4	9,4	15,5	6,6	20,4	9,2	63°40'01,5"	22°45'22,2"
10-10-2023	3a	4,6	67,5	8,7	15,5	6,6	20,5	10,3	63°40'01,5"	22°45'22,2"
10-10-2023	3a	4,8	61,2	7,9	15,5	6,6	20,6	10,8	63°40'01,5"	22°45'22,2"
10-10-2023	3a	5,0	57,4	7,3	15,7	6,5	20,6	11,2	63°40'01,4"	22°45'22,3"
10-10-2023	3a	5,0	53,7	6,9	15,6	6,5	20,7	11,9	63°40'01,4"	22°45'22,3"
10-10-2023	3a	5,0	51,3	6,6	15,6	6,5	20,6	12,2	63°40'01,4"	22°45'22,3"
10-10-2023	3a	5,0	49,3	6,3	15,6	6,5	21,0	12,9	63°40'01,4"	22°45'22,3"
10-10-2023	3a	5,0	47,9	6,1	15,6	6,5	20,6	12,8	63°40'01,4"	22°45'22,4"

Date	Site	°C	DO %	DO mg/L	C-mS/m	pH	FNU	Chl ug/L	Lat	Lon
10-10-2023	3a	5,0	46,7	6,0	15,6	6,5	21,1	13,4	63°40'01,4"	22°45'22,4"
10-10-2023	3a	5,0	45,7	5,8	15,6	6,5	20,6	20,5	63°40'01,4"	22°45'22,4"
02-05-2023	4a	3,4	62,4	8,3	12,0	6,9	13,7	5,8	63°39'36,5"	22°45'50,2"
02-05-2023	4a	3,3	62,2	8,3	12,0	6,9	13,0	5,9	63°39'36,5"	22°45'50,2"
02-05-2023	4a	3,3	62,0	8,3	12,0	6,8	12,7	5,7	63°39'36,5"	22°45'50,2"
02-05-2023	4a	3,3	61,9	8,3	12,0	6,8	12,2	5,5	63°39'36,5"	22°45'50,2"
02-05-2023	4a	3,3	61,6	8,2	12,0	6,7	12,3	5,4	63°39'36,5"	22°45'50,1"
16-05-2023	4a	12,7	78,0	8,3	29,7	6,6	21,0	10,6	63°39'36,8"	22°45'49,4"
16-05-2023	4a	12,7	76,4	8,1	29,6	6,6	21,5	10,6	63°39'36,8"	22°45'49,4"
16-05-2023	4a	12,7	75,1	8,0	29,6	6,5	21,1	11,3	63°39'36,8"	22°45'49,4"
16-05-2023	4a	12,7	85,0	9,0	29,6	6,4	21,4	10,6	63°39'36,8"	22°45'49,6"
16-05-2023	4a	12,7	81,4	8,6	29,6	6,4	21,4	10,6	63°39'36,8"	22°45'49,6"
16-05-2023	4a	12,7	78,9	8,4	29,6	6,4	21,4	10,7	63°39'36,8"	22°45'49,6"
16-05-2023	4a	12,7	79,1	8,4	29,6	6,3	20,9	11,4	63°39'36,8"	22°45'49,5"
16-05-2023	4a	12,7	77,3	8,2	29,6	6,3	20,9	11,2	63°39'36,9"	22°45'49,5"
16-05-2023	4a	12,7	75,8	8,0	29,6	6,3	22,2	11,8	63°39'36,9"	22°45'49,5"
13-06-2023	4a	14,3	75,7	7,7	38,4	6,9	22,6	20,3	63°39'37,3"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,3	70,6	7,2	38,4	6,9	32,3	26,5	63°39'37,4"	22°45'49,1"
13-06-2023	4a	14,3	67,5	6,9	38,3	6,8	97,8	37,1	63°39'37,4"	22°45'49,1"
13-06-2023	4a	14,3	66,4	6,8	38,4	6,8	30,8	32,2	63°39'37,5"	22°45'49,1"
13-06-2023	4a	14,2	84,3	8,6	38,2	6,8	19,7	19,9	63°39'36,9"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	79,7	8,2	38,3	6,7	19,3	23,8	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	76,6	7,9	38,3	6,7	19,2	22,0	63°39'36,7"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	74,1	7,6	38,3	6,7	19,1	19,6	63°39'36,7"	22°45'49,4"
13-06-2023	4a	14,2	72,7	7,5	38,3	6,7	19,2	19,0	63°39'36,6"	22°45'49,4"
13-06-2023	4a	14,2	81,6	8,4	38,1	6,6	19,0	19,2	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	77,3	7,9	38,1	6,6	19,0	18,6	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	75,1	7,7	38,1	6,6	19,3	18,7	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	72,4	7,4	38,2	6,5	20,0	20,3	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	71,3	7,3	38,2	6,5	20,0	22,8	63°39'36,8"	22°45'49,3"
13-06-2023	4a	14,2	70,0	7,2	38,2	6,5	21,4	21,1	63°39'36,9"	22°45'49,3"
11-07-2023	4a	16,8	58,1	5,6	46,0	6,3	17,4	8,7	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,8	56,1	5,4	46,0	6,3	17,3	8,8	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,8	55,5	5,4	46,1	6,3	17,5	8,6	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,8	54,7	5,3	46,1	6,3	17,7	8,8	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,9	54,2	5,3	46,1	6,3	17,3	8,6	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,8	53,9	5,2	46,1	6,3	17,4	8,6	63°39'38,3"	22°45'47,6"
11-07-2023	4a	16,8	53,7	5,2	46,1	6,2	17,3	9,9	63°39'38,3"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	48,2	4,9	31,7	6,5	19,4	8,2	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	39,2	3,9	31,6	6,4	19,7	8,4	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	34,9	3,5	31,6	6,4	19,2	8,1	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	30,8	3,1	31,6	6,3	19,2	8,5	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	28,8	2,9	31,6	6,3	18,6	8,5	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	27,2	2,7	31,6	6,3	18,8	8,2	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	25,7	2,6	31,6	6,3	19,1	8,4	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	23,9	2,4	31,6	6,2	19,0	8,2	63°39'38,4"	22°45'47,5"
22-08-2023	4a	15,1	33,3	3,4	31,6	6,1	19,2	8,4	63°39'38,4"	22°45'47,4"
22-08-2023	4a	15,1	30,1	3,0	31,6	6,1	19,2	8,1	63°39'38,4"	22°45'47,4"
22-08-2023	4a	15,1	27,0	2,7	31,6	6,1	19,2	8,3	63°39'38,4"	22°45'47,4"
22-08-2023	4a	15,1	25,1	2,5	31,6	6,1	19,7	8,0	63°39'38,4"	22°45'47,4"
19-09-2023	4a	9,5	57,6	6,6	20,5	6,7	22,8	6,7	63°39'38,3"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	51,0	5,8	20,5	6,6	22,6	6,5	63°39'38,3"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	45,4	5,2	20,5	6,5	22,6	6,8	63°39'38,4"	22°45'47,5"



Date	Site	°C	DO %	DO mg/L	C-mS/m	pH	FNU	Chl ug/L	Lat	Lon
19-09-2023	4a	9,5	39,9	4,6	20,5	6,4	23,0	6,7	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	36,7	4,2	20,5	6,3	22,6	6,5	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	34,7	4,0	20,5	6,3	22,6	6,3	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	33,4	3,8	20,5	6,2	22,3	6,8	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	32,3	3,7	20,5	6,2	22,7	6,5	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	31,5	3,6	20,5	6,2	22,5	6,4	63°39'38,4"	22°45'47,5"
19-09-2023	4a	9,5	30,9	3,5	20,5	6,1	22,6	6,5	63°39'38,4"	22°45'47,5"
10-10-2023	4a	4,1	87,7	11,5	12,5	6,6	16,8	6,8	63°39'38,6"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	84,7	11,1	13,3	6,5	16,3	6,6	63°39'38,7"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	79,9	10,4	13,3	6,4	16,7	6,9	63°39'38,7"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	76,4	10,0	13,4	6,4	16,4	6,9	63°39'38,8"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	73,7	9,6	13,4	6,3	16,4	6,8	63°39'38,8"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	71,4	9,3	13,4	6,3	16,3	6,6	63°39'38,8"	22°45'47,3"
10-10-2023	4a	4,1	69,2	9,0	13,4	6,3	16,9	6,9	63°39'38,8"	22°45'47,3"



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 21.02.2024 Sida:1(2)  
Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

**Beställare:**

Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
Anna Sundelin/4510/45105  
PB 41  
68601 JAKOBSTAD



<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-		
<b>Provnummer:</b>	2023-10094-001	<b>Ankomstdatum:</b>	02.05.2023	<b>Tid:</b>	14:50
<b>Provdatum:</b>	02.05.2023	<b>Tid:</b>	07:30	<b>Analysstart datum:</b>	02.05.2023
<b>Märkning:</b>	Permofladan 1a				
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna				
<b>Provningsorsak:</b>	Utredning av vattnets kv				

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	8,0	mg/l	SFS-EN 872:1996	
Fosfor, totalt	0,099	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1500	mg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	210	µS/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	400	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	12	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,9		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	2600	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	100	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,83	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	28	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	12	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi	pH mätat i temperatur 20,4 °C.
Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi	Mätat i temperaturen 22,0 °C. Temperaturkompensation

**Utlåtande**

Ersätter föregående analysrapport: ändring i fosforhalten

Leena Ahvenainen, laboratorieingenjör



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio

**ANALYSRAPPORT** 21.02.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

---

Provnummer: 2023-10094-001

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)




 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10094-002	<b>Ankomstdatum:</b>	02.05.2023
<b>Provdatum:</b>	02.05.2023	<b>Tid:</b>	14:50
<b>Märkning:</b>	Lövlomsfladan 2a	<b>Analysstart datum:</b>	02.05.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provingsorsak:</b>	Utredning av vattnets kv		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	5,0	mg/l	SFS-EN 872:1996	
Fosfor, totalt	0,12	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1100	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	180	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	270	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	16	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,8		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3300	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	150	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,56	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	24	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	15	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,1 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 20,3 °C.

Leena Ahvenainen, laboratorieingenjör



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10094-002

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**
 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10094-003	<b>Ankomstdatum:</b>	02.05.2023 <b>Tid:</b> 14:50
<b>Provdatum:</b>	02.05.2023	<b>Analysstart datum:</b>	02.05.2023
<b>Tid:</b>	07:30		
<b>Märkning:</b>	Markusholmsfladan 3a		
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Utredning av vattnets kv		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	5,0	mg/l	SFS-EN 872:1996	
Fosfor, totalt	0,13	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1200	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	120	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	160	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	26	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,2		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	2300	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	150	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,23	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	18	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	21	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,2 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 20,2 °C.

Leena Ahvenainen, laboratorieingenjör





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10094-003

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10094-004	<b>Ankomstdatum:</b>	02.05.2023 <b>Tid:</b> 14:50
<b>Provdatum:</b>	02.05.2023	<b>Tid:</b>	07:30
<b>Märkning:</b>	Harpholmssundet 4a	<b>Analysstart datum:</b>	02.05.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningssak:</b>	Utredning av vattnets kv		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	12	mg/l	SFS-EN 872:1996	
Fosfor, totalt	0,11	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1900	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	190	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	580	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	18	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,5		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3900	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	150	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,41	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	34	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	16	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,1 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 20,3 °C.

Leena Ahvenainen, laboratorieingenjör



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10094-004

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi

Tilaaja  
**2442126-4**  
 SeiLab Oy

 Vaasantie 1  
 60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>	02.05.2023	<b>Kellonaika</b>	07.30
	<b>Vastaanotettu</b>	04.05.2023	<b>Kellonaika</b>	12.50
	<b>Tutkimus alkoi</b>	04.05.2023	<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaaajan toimesta		

**12471-1:** Permofladan 1a

**12471-2:** Lövblomsfladan 2a

**12471-3:** Markusholmsfladan 3a

**12471-4:** Harpholmssundet 4a

	Analyysi Yksikkö Menetelmä MU %	Kokonaistyyppi, N µg/l SFS-EN ISO 11905-1:1998 15
Näyte		*
12471-1, Vesistövesi, 10094-1 Luonnonvesi		1 500
12471-2, Vesistövesi, 10094-2 Luonnonvesi		1 100
12471-3, Vesistövesi, 10094-3 Luonnonvesi		1 200
12471-4, Vesistövesi, 10094-4 Luonnonvesi		1 900

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

**Tiedoksi** alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
 seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.





Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-10403-001 **Ankomstdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 13:50  
**Provdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 07:30 **Analysstart datum:** 16.05.2023  
**Märkning:** Permofladan 1a **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kavalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	4 mg/l		* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,06 mg/l		* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	710 µg/l		# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	260 µS/cm		* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	73 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	9,6 mg/l		* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,1		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	1300 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	100 mg Pt/l		* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,0 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	39 mg/l		* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	11 mg/l		* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH mätat i temperatur 21,5 °C.  
 Sähkönjohdavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensation

### Utlåtande

Korvaava todistus:  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.

Elina Alho, kemist



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**För kännedom**

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)



Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-10403-002 **Ankomstdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 13:50  
**Provdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 07:30 **Analysstart datum:** 16.05.2023  
**Märkning:** Lövlomsfladan 2a **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	9 mg/l		* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,18 mg/l		* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1000 µg/l		# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	260 µS/cm		* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	93 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	23 mg/l		* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,9		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	6000 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	300 mg Pt/l		* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,97 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	30 mg/l		* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	21 mg/l		* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH mätat i temperatur 21,4 °C.  
 Sähkönjohdavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensation

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.

Elina Alho, kemist



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

**För kännedom**

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)





Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-10403-003 **Ankomstdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 13:50  
**Provdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 07:30 **Analysstart datum:** 16.05.2023  
**Märkning:** Markusholmsfladan 3b **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	4 mg/l		* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,15 mg/l		* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	900 µg/l		# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	330 µS/cm		* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	76 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	19 mg/l		* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,2		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3900 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	200 mg Pt/l		* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,86 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	24 mg/l		* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	18 mg/l		* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH mätat i temperatur 20,4 °C.  
 Sähkönjohdavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensation

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.

Elina Alho, kemist



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)



Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-10403-004 **Ankomstdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 13:50  
**Provdatum:** 16.05.2023 **Tid:** 07:30 **Analysstart datum:** 16.05.2023  
**Märkning:** Harpholmssundet 4a **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	15 mg/l		* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,16 mg/l		* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	3100 µg/l		# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	360 µS/cm		* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	300 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	25 mg/l		* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,8		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	6700 µg/l		* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	300 mg Pt/l		* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,0 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	44 mg/l		* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	24 mg/l		* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH mätat i temperatur 20,9 °C.  
 Sähkönjohdavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mätat i temperaturen 22,5°C. Temperaturkompensation

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.

Elina Alho, kemist



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)



Tilaja  
**2442126-4**  
SeiLab OyVaasantie 1  
60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesinäyte		
	<b>Näyte otettu</b>	16.05.2023	<b>Kellonaika</b>	
	<b>Vastaanotettu</b>	17.05.2023	<b>Kellonaika</b>	08.30
	<b>Tutkimus alkoi</b>	17.05.2023	<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaaajan toimesta		
	<b>Viite</b>	10403		

	Analyysi Yksikkö Menetelmä MU %	Kokonaistyyppi, N µg/l SFS-EN ISO 11905-1:1998 15
Näyte		*
14753-1, Vesinäyte, Luonnonvesi 10403-1		710
14753-2, Vesinäyte, Luonnonvesi 10403-2		1 000
14753-3, Vesinäyte, Luonnonvesi 10403-3		900
14753-4, Vesinäyte, Luonnonvesi 10403-4		3 100

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti**Tiedoksi** SeiLab alihankinta, alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
SeiLab Haapavesi, seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10906-001	<b>Ankomstdatum:</b>	13.06.2023
<b>Provdatum:</b>	13.06.2023	<b>Tid:</b>	14:45
<b>Märkning:</b>	Permofladan 1a	<b>Analysstart datum:</b>	13.06.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	5,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,08	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	790	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	270	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	<20	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	10	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,1		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	1600	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	100	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,3	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	33	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	11	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten Mätat i temperaturen 22,3 °C. Temperaturkompensatio n

pH, hushåll-, naturlig och pool vatten pH mätat i temperatur 22,2 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10906-001

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10906-002	<b>Ankomstdatum:</b>	13.06.2023
<b>Provdatum:</b>	13.06.2023	<b>Tid:</b>	07:45
<b>Märkning:</b>	Lövlomsfladan 2a	<b>Analysstart datum:</b>	13.06.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	6,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,10	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	720	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	260	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	<20	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	13	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,0		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	2600	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	150	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,3	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	26	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	14	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten Mätat i temperaturen 22,3 °C. Temperaturkompensatio n

pH, hushåll-, naturlig och pool vatten pH mätat i temperatur 22,3 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10906-002

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10906-003	<b>Ankomstdatum:</b>	13.06.2023 <b>Tid:</b> 14:45
<b>Provdatum:</b>	13.06.2023	<b>Tid:</b>	07:45
<b>Märkning:</b>	Markusholmsfladan 3c	<b>Analysstart datum:</b>	13.06.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	6,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,11	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	900	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	320	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	36	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	16	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,3		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3100	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	200	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,0	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	25	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	17	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten Mätat i temperaturen 22,3 °C. Temperaturkompensatio n

pH, hushåll-, naturlig och pool vatten pH mätat i temperatur 22,2 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10906-003

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-10906-004	<b>Ankomstdatum:</b>	13.06.2023
<b>Provdatum:</b>	13.06.2023	<b>Tid:</b>	07:45
<b>Märkning:</b>	Harholmssundet 4a	<b>Analysstart datum:</b>	13.06.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Fast ämne	11	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,20	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	4000	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	460	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	120	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	22	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,1		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	5000	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	250	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,5	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	44	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	23	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten Mätat i temperaturen 22,2 °C. Temperaturkompensatio n

pH, hushåll-, naturlig och pool vatten pH mätat i temperatur 22,2 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-10906-004

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi

Tilaaja  
**2442126-4**  
 SeiLab Oy

 Vaasantie 1  
 60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>	13.06.2023	<b>Kellonaika</b>	
	<b>Vastaanotettu</b>	15.06.2023	<b>Kellonaika</b>	13.00
	<b>Tutkimus alkoi</b>	15.06.2023	<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaajan toimesta		

	Analyysi	Kokonaistyyppi, N	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC
	Yksikkö	µg/l	mg/l
	Menetelmä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	SFS-EN 1484:1997
	MU %	15	25
Näyte		*	*
18466-1, Vesistövesi, 10906-1		790	11
18466-2, Vesistövesi, 10906-2		720	14
18466-3, Vesistövesi, 10906-3		900	17
18466-4, Vesistövesi, 10906-4		4 000	23

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

**Tiedoksi** SeiLab alihankinta, alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
 SeiLab Haapavesi, seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.



Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten  
**Provnummer:** 2023-11339-001  
**Provdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 07:00  
**Märkning:** Permofladan 1a  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

**Beställningsnummer:** -  
**Ankomstdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 14:10  
**Analysstart datum:** 11.07.2023  
**BFD:**

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Escherichia coli	27	CFU/100 m	* ISO 9308-2:2014	
Enterokocker 41°C 18-24 h	3	CFU/100 m	* Quanti-TrayEnterol-E	
Fast ämne	8	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,11	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1400	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	240	µS/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	23	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	13	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,3		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	830	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 12
Färgtal, Pt	50	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,1	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	27	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	8,2	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH on mitattu lämpötilassa 23,9°C.  
 Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mittauslämpötila 22,8°C.  
 Korjaus lämpötilakompensaatiolaitteen avulla.

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

Elina Alho, kemist

### För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)





Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten  
**Provnummer:** 2023-11339-002  
**Provdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 07:00  
**Märkning:** Lövblomsfladan 2a  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

**Beställningsnummer:** -  
**Ankomstdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 14:10  
**Analysstart datum:** 11.07.2023  
**BFD:**

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Escherichia coli	4	CFU/100 m	* ISO 9308-2:2014	
Enterokocker 41°C 18-24 h	14	CFU/100 m	* Quanti-TrayEnterol-E	
Fast ämne	2	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,09	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	820	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	290	µS/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	<20	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	14	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,2		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3500	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	100	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,9	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	24	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	14	mg/l	# SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH on mitattu lämpötilassa 23,8°C.  
 Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mittauslämpötila 22,8°C.  
 Korjaus lämpötilakompensaatiolaitteen avulla.

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

Elina Alho, kemist

### För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)



Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-11339-003 **Ankomstdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 14:10  
**Provdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 07:00 **Analysstart datum:** 11.07.2023  
**Märkning:** Markusholmsfladan 3c **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Escherichia coli	15 CFU/100 m	*	ISO 9308-2:2014	
Enterokocker 41°C 18-24 h	11 CFU/100 m	*	Quanti-TrayEnterol-E	
Fast ämne	2 mg/l	*	SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,14 mg/l	*	SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	1100 µg/l	#	SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	370 µS/cm	*	SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	<20 µg/l	*	ISO11885:2007ICP-OES	
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	17 mg/l	*	SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,3	*	SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3200 µg/l	*	ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	150 mg Pt/l	*	SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,4 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	20 mg/l	*	Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	17 mg/l	#	SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH on mitattu lämpötilassa 22,9°C.  
 Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mittauslämpötila 22,8°C.  
 Korjaus lämpötilakompensaatiolaitteen avulla.

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

Elina Alho, kemist

### För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)





Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD



**Prov:** Naturvatten **Beställningsnummer:** -  
**Provnummer:** 2023-11339-004 **Ankomstdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 14:10  
**Provdatum:** 11.07.2023 **Tid:** 07:00 **Analysstart datum:** 11.07.2023  
**Märkning:** Harpholmssundet 4a **BFD:**  
**Provtagare:** Sundelin Anna  
**Provningsorsak:** Vattnes kvalitet

Undersökning	Resultat	Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Escherichia coli	25 CFU/100 m	*	ISO 9308-2:2014	
Enterokocker 41°C 18-24 h	9 CFU/100 m	*	Quanti-TrayEnterol-E	
Fast ämne	5 mg/l	*	SFS-EN 872:1996	± 17
Fosfor, totalt	0,09 mg/l	*	SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Kväve, N totalt	4900 µg/l	#	SFS-EN ISO11905-1	± 15
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	520 µS/cm	*	SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	56 µg/l	*	ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	19 mg/l	*	SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,2	*	SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	4200 µg/l	*	ISO11885:2007ICP-OES	
Färgtal, Pt	200 mg Pt/l	*	SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,6 mmol/l		SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	33 mg/l	*	Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC	21 mg/l	#	SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

### Analyskommentar

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi pH on mitattu lämpötilassa 23,5°C.  
 Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi Mittauslämpötila 23,0°C.  
 Korjaus lämpötilakompensaatiolaitteen avulla.

### Utlåtande

Korvaava tutkimustodistus  
 Muutettu fosforitulokset mg/l.



Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratorio  
**ANALYSRAPPORT** 17.01.2024 Sida:2(2)

Ersätter föregående analysrapport

Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover

Elina Alho, kemist

### För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)

Tilaaja  
**2442126-4**  
 SeiLab Oy

 Vaasantie 1  
 60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>		<b>Kellonaika</b>	
	<b>Vastaanotettu</b>	13.07.2023	<b>Kellonaika</b>	08.05
	<b>Tutkimus alkoi</b>	13.07.2023	<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaututkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaaajan toimesta		
	<b>Viite</b>	11339		

	Analyysi	Kokonaistyyppi, N	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä, TOC
	Yksikkö	µg/l	mg/l
	Menetelmä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	SFS-EN 1484:1997
	MU %	15	25
Näyte		*	*
21457-1, Vesistövesi, 11339-1, Permofladan 1a		1 400	8,2
21457-2, Vesistövesi, 11339-2, Lövholmsfladan 2a		820	14
21457-3, Vesistövesi, 11339-3, Markusholmsfladan 3c		1 100	17
21457-4, Vesistövesi, 11339-4, Harpholmsundet 4a		4 900	21

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratoriosta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti

**Tiedoksi** SeiLab alihankinta, alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
 SeiLab Haapavesi, seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-11983-001	<b>Ankomstdatum:</b>	22.08.2023
<b>Provdatum:</b>	22.08.2023	<b>Tid:</b>	13:55
<b>Märkning:</b>	Permofladan 1a	<b>Analysstart datum:</b>	22.08.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	690	µg/l	‡ SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	10	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,8		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	710	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 12
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	170	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	25	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Alkalinitet	0,88	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	17	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	7,5	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15
Fosfor, totalt	0,06	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	75	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Fast ämne	3,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,3 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 22,6 °C.

Elina Alho, kemist





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-11983-001

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-11983-002	<b>Ankomstdatum:</b>	22.08.2023
<b>Provdatum:</b>	22.08.2023	<b>Tid:</b>	07:00
<b>Märkning:</b>	Lövblomsfladan 2a	<b>Analysstart datum:</b>	22.08.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	960	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	22	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,8		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	8100	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	220	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	230	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Alkalinitet	1,3	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	9,7	mg/l	* Sis. menet. IC	± 22
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	18	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15
Fosfor, totalt	0,17	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	350	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Fast ämne	9,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,2 °C. Temperaturkompensation
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 23,1 °C.

Elina Alho, kemist



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-11983-002

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-11983-003	<b>Ankomstdatum:</b>	22.08.2023
<b>Provdatum:</b>	22.08.2023	<b>Tid:</b>	07:00
<b>Märkning:</b>	Markusholmsfladan 3c	<b>Analysstart datum:</b>	22.08.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	4200	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	28	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,1		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	6600	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	260	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	100	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Alkalinitet	1,4	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	8,9	mg/l	* Sis. menet. IC	± 22
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat.vat	22	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15
Fosfor, totalt	0,30	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	300	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Fast ämne	7,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,0 °C. Temperaturkompensation
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 23,1 °C.

Elina Alho, kemist





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-11983-003

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**
 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-11983-004	<b>Ankomstdatum:</b>	22.08.2023
<b>Provdatum:</b>	22.08.2023	<b>Tid:</b>	07:00
<b>Märkning:</b>	Harpholmssundet 4a	<b>Analysstart datum:</b>	22.08.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	1300	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	38	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,9		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	11000	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	360	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	200	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Alkalinitet	1,6	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	23	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	31	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15
Fosfor, totalt	0,56	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	500	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Fast ämne	10	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 22,0 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 22,7 °C.

Elina Alho, kemist



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-11983-004

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)

Tilaaaja  
**2442126-4**  
SeiLab OyVaasantie 1  
60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>	22.08.2023	<b>Kellonaika</b>	07.00
	<b>Vastaanotettu</b>	24.08.2023	<b>Kellonaika</b>	08.50
	<b>Tutkimus alkoi</b>	24.08.2023	<b>Näytteenoton syy</b>	Tilaustudkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaaajan toimesta		

	Analyyssi Yksikkö Menetelmä MU %	Kokonaistyyppi, N µg/l SFS-EN ISO 11905-1:1998 15
Näyte		*
25770-1, Vesistövesi, 11983-1		690
25770-2, Vesistövesi, 11983-2		960
25770-3, Vesistövesi, 11983-3		4 200
25770-4, Vesistövesi, 11983-4		1 300

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti**Tiedoksi** alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.




 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**
 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12464-001	<b>Ankomstdatum:</b>	19.09.2023
<b>Provdatum:</b>	19.09.2023	<b>Tid:</b>	14:30
<b>Märkning:</b>	Permofladan 1a	<b>Analysstart datum:</b>	19.09.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	410	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	7,2	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,7		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	1900	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	120	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	69	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,09	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	100	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,62	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	2,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	13	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	6,0	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi	pH mätat i temperatur 21,8 °C.
Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi	Mätat i temperaturen 22,3 °C. Temperaturkompensatio n

Elina Alho, kemist



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12464-001

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**
 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12464-002	<b>Ankomstdatum:</b>	19.09.2023
<b>Provdatum:</b>	19.09.2023	<b>Tid:</b>	14:30
<b>Märkning:</b>	Lövblomsfladan 2a	<b>Analysstart datum:</b>	19.09.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	890	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	17	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,8		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	5300	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	230	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	63	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,14	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	300	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,1	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	3,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	24	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	14	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi	pH mätat i temperatur 22,3 °C.
Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi	Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensatio n

Elina Alho, kemist



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12464-002

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12464-003	<b>Ankomstdatum:</b>	19.09.2023 <b>Tid:</b> 14:30
<b>Provdatum:</b>	19.09.2023	<b>Tid:</b>	07:00
<b>Märkning:</b>	Markusholmsfladan 3c	<b>Analysstart datum:</b>	19.09.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	1300	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	28	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,0		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	7900	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	260	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	62	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,28	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	350	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,3	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	6,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	8,3	mg/l	* Sis. menet. IC	± 22
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	24	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi	pH mätat i temperatur 22,5 °C.
Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi	Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensatio n

Elina Alho, kemist





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12464-003

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12464-004	<b>Ankomstdatum:</b>	19.09.2023
<b>Provdatum:</b>	19.09.2023	<b>Tid:</b>	07:00
<b>Märkning:</b>	Harpholmssundet 4a	<b>Analysstart datum:</b>	19.09.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	2500	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	31	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,7		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	8500	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	270	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	300	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,17	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	400	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,0	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	10	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	30	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	28	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

pH, talous-, luonnon- ja allasvesi	pH mätat i temperatur 22,4 °C.
Sähköjohtavuus (25°C), talous- ja luonnonvesi	Mätat i temperaturen 22,4 °C. Temperaturkompensatio n

Elina Alho, kemist



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12464-004

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)

Tilaja  
**2442126-4**  
SeiLab OyVaasantie 1  
60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>	19.09.2023	<b>Kellonaika</b>	07.00
	<b>Vastaanotettu</b>	20.09.2023	<b>Kellonaika</b>	08.50
	<b>Tutkimus alkoi</b>	20.09.2023	<b>Näytteenoton syy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilajan toimesta		

	Analyyssi Yksikkö Menetelmä MU %	Kokonaistyyppi, N µg/l SFS-EN ISO 11905-1:1998 15
Näyte		*
29446-1, Vesistövesi, 12464-1		410
29446-2, Vesistövesi, 12464-2		890
29446-3, Vesistövesi, 12464-3		1 300
29446-4, Vesistövesi, 12464-4		2 500

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti**Tiedoksi** alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12880-001	<b>Ankomstdatum:</b>	10.10.2023
<b>Provdatum:</b>	10.10.2023	<b>Tid:</b>	14:20
<b>Märkning:</b>	Permofladan 1a	<b>Analysstart datum:</b>	10.10.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	850	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	12	mg/l	* SFS 3036:1981	± 17
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,7		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3000	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	170	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	320	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,21	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	100	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,76	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	30	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	23	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	11	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 21,2 °C. Temperaturkompensation
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 21,2 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi





Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12880-001

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12880-002	<b>Ankomstdatum:</b>	10.10.2023
<b>Provdatum:</b>	10.10.2023	<b>Tid:</b>	07:15
<b>Märkning:</b>	Lövblomsfladan 2a	<b>Analysstart datum:</b>	10.10.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	850	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	16	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,9		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	3400	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	200	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	190	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,10	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	150	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,85	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	3,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	27	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	15	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 21,1 °C. Temperaturkompensation
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 21,3 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12880-002

---

## För kännedom

Sundelin Anna [anna.sundelin@jakobstad.fi](mailto:anna.sundelin@jakobstad.fi)


 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**

 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12880-003	<b>Ankomstdatum:</b>	10.10.2023
<b>Provdatum:</b>	10.10.2023	<b>Tid:</b>	07:15
<b>Märkning:</b>	Markusholmsfladan 3a	<b>Analysstart datum:</b>	10.10.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	1300	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	27	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	7,0		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	7500	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	240	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	95	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	± 20
Fosfor, totalt	0,26	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	300	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	1,2	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	6,5	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	12	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	24	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 21,0 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 21,2 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12880-003

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi




 Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
 (FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

**Beställare:**
 Jakobsstads Miljövårdsbyrån  
 Anna Sundelin/4510/45105  
 PB 41  
 68601 JAKOBSTAD


<b>Prov:</b>	Naturvatten	<b>Beställningsnummer:</b>	-
<b>Provnummer:</b>	2023-12880-004	<b>Ankomstdatum:</b>	10.10.2023
<b>Provdatum:</b>	10.10.2023	<b>Tid:</b>	07:15
<b>Märkning:</b>	Harpholmssundet 4a	<b>Analysstart datum:</b>	10.10.2023
<b>Provtagare:</b>	Sundelin Anna		
<b>Provningsorsak:</b>	Vattnes kvalitet		

Undersökning	Resultat	Max. Enhet	Metod	Mätosäk. (%)
Kväve, N totalt	2000	µg/l	# SFS-EN ISO11905-1	± 15
Oxiderbarhet CODMn, hushålls-, naturlig och pool	34	mg/l	* SFS 3036:1981	
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	6,6		* SFS 3021:1979	± 2
Järn, Fe, hushållsvatten och naturligt vatten	6100	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	200	µ S/cm	* SFS-EN 27888:1994	± 6
Aluminium, Al, hushållsvatten och naturlig vatten	750	µg/l	* ISO11885:2007ICP-OES	
Fosfor, totalt	0,15	mg/l	* SFS-EN ISO 6878:2004	± 18
Färgtal, Pt	300	mg Pt/l	* SFS-EN ISO 7887:2012	± 18
Alkalinitet	0,64	mmol/l	SFS 3005, 1981	± 7
Fast ämne	9,0	mg/l	* SFS-EN 872:1996	± 17
Sulfat, hushållsvatten och naturligt vatten	33	mg/l	* Sis. menet. IC	± 8
Total mängd organiskt kol, TOC, hushålls-, nat. vat	30	mg/l	* SFS-EN 1484:1997	± 15

Mätosäkerheten för mikrobiologiska analyser inom kompetensområdet fås vid förfrågan.

#) Analyserad av externt laboratorium

\*) Markerade metoder ingår i ackrediteringen. Ackrediteringen gäller inte för utlåtanden.

**Analyskommentar**

Konduktivitet (25°C), hushålls- och nat. vatten	Mätat i temperaturen 20,9 °C. Temperaturkompensatio n
pH, hushåll-, naturlig och pool vatten	pH mätat i temperatur 21,4 °C.

Anne Kinnunen, mikrobiologi



Laboratoriet är ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS  
(FINAS-ackreditering T 106, EN ISO/IEC 17025)

Denna rapport får endast återges i sin helhet. Resultaten gäller endast analyserade prover.

---

Provnummer: 2023-12880-004

---

## För kännedom

Sundelin Anna anna.sundelin@jakobstad.fi

Tilaja  
**2442126-4**  
SeiLab OyVaasantie 1  
60100 SEINÄJOKI

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Vesistövesi		
	<b>Näyte otettu</b>	10.10.2023	<b>Kellonaika</b>	07.15
	<b>Vastaanotettu</b>	11.10.2023	<b>Kellonaika</b>	09.00
	<b>Tutkimus alkoi</b>	11.10.2023	<b>Näytteenotonsyy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteenottaja</b>	Tilaaajan toimesta		

**32252-1:** Permofladan 1a**32252-2:** Lövholmsfladan 2a**32252-3:** Markusholmsfladan 3a**32252-4:** Harpholmsundet 4a

	Analyysi Yksikkö Menetelmä MU %	Kokonaistyyppi, N µg/l SFS-EN ISO 11905-1:1998 15
Näyte		*
32252-1, Vesistövesi, 12880-1 Luonnonvesi, Pietarsaaren kaupunki		850
32252-2, Vesistövesi, 12880-2 Luonnonvesi, Pietarsaaren kaupunki		850
32252-3, Vesistövesi, 12880-3 Luonnonvesi, Pietarsaaren kaupunki		1 300
32252-4, Vesistövesi, 12880-4 Luonnonvesi, Pietarsaaren kaupunki		2 000

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. \* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Kahelin Hanna, 010 3913 434, kemisti**Tiedoksi** SeiLab alihankinta, alihankinta.seilab@seinajoki.fi;  
SeiLab Haapavesi, seilab.haapavesi@seinajoki.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

## LIITE 3 Vedenlaatualueituksen raja-arvot ja lähteet

Vedenlaatumuuttuja	Pitoisuus	Luokitus	Lähde
<b>Kokonaisfosfori</b> tarkoittaa veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärää. Tärkeä veden rehevyyden arvioinnissa käytetty ravinnepitoisuus. Kesäikana otetut näytteet kuvaavat parhaiten veden rehevyydestä. Fosforia pääsee veteen luonnonhuuhtoutumana fosforipitoisista kivistä rapautumalla ja ihmistoiminnasta lähinnä maa- ja metsätaloudesta, asutuksen, turvetuotannon, kalankasvatuksen ja teollisuuden jätevesistä.	< 15 µg/l 15 - 25 µg/l 25 - 100 µg/l > 100 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Kokonaistyppi</b> on fosforin ohella rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne. Kesäikana otetut näytteet kuvaavat parhaiten veden rehevyydestä. Tyypillisiä typpikuormituksen lähteitä; maa- ja metsätalous, asutuksen jätevedet, turvetuotanto ja teollisuuden jätevedet. Ravinnekuormituksen vaikutus on suurin kesän ja syksyn pienten virtaamien aikana, jolloin pitoisuuksien laimentuminen jokiuomassa on vähäistä ja perustuotanto on voimakkaimmillaan.	< 400 µg/l 400 - 600 µg/l 600 - 1500 µg/l > 1500 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Klorofylli-a</b> kuvaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä ja kuvaa järven rehevyydestä. Näytteet otetaan kesällä ja soveltuvat paremmin järviin kuin jokivesiin.	< 3 µg/l 3 - 7 µg/l 7-40 µg/l > 40 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Rautaa</b> esiintyy vedessä liuenneena, saostumana tai sitoutuneena humukseen. Raudan olomuoto riippuu veden pH:sta ja happipitoisuudesta. Happipitoisessa vedessä rauta sitoo fosforia ja vaikuttaa myös vesistön rehevyyteen. Rautapitoisuudet vaihtelevat vesistökohtaisesti valuma-alueen ominaisuuksista riippuen. Suoivaltaisilla alueilla rautapitoisuudet ovat yleensä suuria. Veden rautapitoisuudet ovat suurimmillaan juuri ennen kevättulvan huippua.	< 200 µg/l 500 - 1000 µg/l 1000 - 2000 µg/l	talousvesi sisävedet suoovaltaiset valuma-alueet	2)
<b>Kiintoaineen</b> määrä kuvaa vedessä olevaa hiukkasmaista ainesta. Kiintoainepitoisuutta lisäävät mm. jätevesikuormitus, runsas biomassa näytteessä (levät) tai eroosion kuljettama aines (savisaamennus). Jokivesissä kiintoainepitoisuus vaihtelee voimakkaasti. Kiintoainepitoisuudet ovat pienimmillään talvella ja suurimmillaan ennen ensimmäistä tulvahuippua. Kesällä jokien kiintoainekulkeuma on yleensä vähäistä. Koviin syyssateiden jälkeen kiintoainekulkeuma on miltei yhtä suuri kuin kevään sulamisvesien aikaan.	< 1 mg/l 1 - 3 mg/l < 25 mg/l	kirkas avovesi ei haittaa kalastolle	2)
<b>Sameus</b> kuvaa vedessä esiintyvää sameutta. Jokivedet ovat yleensä järviä sameampia, voimakkaamman eroosion takia. Jokivesissä sameuden vaihtelu on kiintoainepitoisuuden tapaan voimakasta vuodenaikasta ja sadannasta riippuen	< 1 FTU 1 - 5 FTU > 5 FTU	kirkas lievästi samea silminnähtävä samea	2)
Veden <b>väriin</b> vaikuttavat valuma-alueen soilta ja maaperästä huuhtoutuneet humusaineet, rauta, vedessä olevat levät sekä kiinteät ja liuenneet aineet. Pääasiallinen veden väriä säätelevä tekijä on humuspitoisuus. Suomessa humuksen antama ruskea väri on luonteenomainen piirre suurimmalle osalle vesistöistä. Väriarvoissa on voimakasta vuodenaikojen ja vuosien välistä vaihtelua, joka johtuu pääasiassa valuma-alueiden muutoksista. Runsaat sateet yleensä nostavat ja kuivat jaksot laskevat väriarvoja.	< 15 mgPt/l 20 - 40 mgPt/l 40 - 100 mgPt/l > 100 mgPt/l  > 30 mgPt/l 30-90 mgPt/l > 90 mgPt/l	väritön lievästi humuspitoinen humuspitoinen erittäin humuspitoinen  vähähumuskainen keskihumuskainen runsashumuskainen	3)   4)
<b>Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)</b> kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää, eli vedessä olevaa eloperäistä ainetta, joka voi olla humusta, jättevettä, karjatalouden päästöjä tai luonnonhuuhtoutumaa. Kuten väriarvot myös COD <sub>Mn</sub> -arvot vaihtelevat valuma-alueiden mukaan.	< 4 mg/l 4 - 10 mg/l 10 - 20 mg/l  < 4 mg/l 4 - 10 mg/l 10 - 20 mg/l > 20 mg/l	kirkas väritön humusvedet  niukkahumuskainen vähähumuskainen keskihumuskainen runsashumuskainen	2)
Veden normaali <b>happamuus</b> eli <b>pH</b> on lähellä neutraalia (pH 7). Vesien eliöstö on sopeutunut elämään pH-alueella 6,0 - 8,0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi hapanta 6,5 - 6,8 luontaisesta humuskuormituksesta johtuen. Normaalisti pH on talvella hieman alhaisempi kuin kesällä. Kesäaikana levätuotanto kohottaa lievästi päällysveden pH-tasoa. Hyvin voimakas leväkukinta (esim. sinilevät) saattaa kohottaa pH:n arvoihin 8-10. Hapan laskeuma osaltaan alentaa vesiemme pH-tasoa. Veden pH on pienimmillään kevättulvan aikana. pH:n kevättulvan aikainen lasku on voimakkaimmillaan latvavesissä, joissa tulvan aikana saattaa hetkellisesti virrata lähes pelkästään lumensulamisvettä (pH noin 4,5) kun joen suulla pH harvoin laskee alemmas kuin 5,5 lukuun ottamatta alunamaa-alueita. Happamoituminen alkaa tuntua eliöstössä pH:n laskiessa tason 6,0 alapuolelle. pH-tason 5,5 alapuolella häiriintyy särjen ja lohikalojen	> 7 7 < 7  6,5 - 6,8 6,0 - 8,0  < 5,5	emäksinen neutraali hapan  lievästi hapan, tyypillinen arvo Suomen vesistöissä vesieliöstö sopeutunut elämään tällä tasolla särjen ja lohikalojen lisääntymisen häiriintyy	
<b>Alkaliteetti</b> mittaa veden kykyä vastustaa pH:n muutosta siihen happoa lisättäessä (puskurikyky). Vesistön happamoituminen näkyy ensin alkaliteetin laskuna ja vasta sen jälkeen pH-arvoissa. Puskurikyky riippuu pitkälle vesistön valuma-alueen laadusta. Karut, kalliiset tai ohuen moreenikerroksen omaavat valuma-alueet ovat tyypillisiä happamoituville vesistöille. Valuma-alueen peltovaltaisuus vähentää happamoitumista. Kevään sulamisvedet laskevat yleensä alkaliteettiä. Vesistön puskurikykyä kuvaa parhaiten syyskierron aikana otetut näytteet jolloin vesi on tasalaatuisia.	> 0,2 mmol/l 0,1 - 0,2 mmol/l 0,05 - 0,1 mmol/l 0,01 - 0,05 mmol/l < 0,01 mmol/l	hyvä tydyttävä välttävä huono loppunut	5)
<b>Sähkönjohtavuus</b> ilmaisee veteen liuenneiden suolojen määrää. Suuri arvo kertoo korkeasta suolapitoisuudesta. Sisävesissä sähkönjohtavuutta lisäävät lähinnä natrium, kalium, kalsium, magnesium sekä kloridit ja sulfaattit. Sähkönjohtavuusarvojen vuodenaikavaihtelu on vähäistä. Suolojen määrää lisäävät mm. jätevedet ja peltoaineluotus.	< 5 mS/m 5 - 10 mS/m 50 - 100 mS/m	alhainen johtokyky sisävedet jätevedet	2)
<b>Hapen kyllästysprosentilla</b> eli kyllästysasteella tarkoitetaan todettua hapen määrää prosentteina siitä määrästä, jonka vesi voi enintään sisältää ko. lämpötilassa. Kylmä vesi voi sisältää enemmän happea kuin lämmin.	85-110 % 80-110 % 70-80 ja 110-120 % 40-70 ja 120-150 % 0 ja > 150 %	Erinomainen Hyvä Tydyttävä Välttävä Huono	6)

1) Forsberg, C. ja Ryding, S.-O. 1980.

2) Kokemäenjoen vesistön vesienpuhdistus ry:n www-sivut

3) Ympäristöhallinnon www-sivut

4) Vesipuidedirektiivi

5) Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna..

6) Vesi ja ympäristöhallitus 1998. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. 48 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20.



Projektin nimi	Snellmannin hulevesi
Näytteet otettu	26.4.2022
Näytteen ottaja	Jarno Holappa
Näytteet saapuneet	26.4.2022

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
22JV03870	Snellmannin hulevesi

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	22JV03870
Lämpötila		°C	6,3
Fosfori, kokonainen	LA006*	µg/l	1400
SS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	LA029*	mg/l	68
pH	LA147*		6,7
Sähkönjohtavuus	LA146*	mS/m	218
Typpi, kokonainen	LA157*	µg/l	9500
Öljyn hiilivetyindeksi	LA408H*	µg/l	559
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	LA408H	µg/l	70
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	LA408H	µg/l	490
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)	LA078*	mg/l	94

**LAUSUNTO** Tulokset hulevesinäytteen analysoinnista.

**KVYV Tutkimus Oy**



Alisa Lätti  
Tutkimusinsinööri

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

**Rauma**

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi



**JAKELU**

andreas.svarvar@jakobstad.fi  
glenn.lahtinen@jakobstad.fi  
jacob.snellman@snellman.fi  
leif.nyberg@jakobstad.fi  
marko.pisila@jakobstad.fi  
markus.snellman@snellman.fi  
mikael.snellman@snellman.fi  
peter.lentinen@jakobstad.fi

**MENETELMÄVIITTEET**

LA006	SFS-EN ISO 6878:2004, Aquakem
LA029	KVYY LA29
LA078	ISO 15705:2002
LA146	SFS-EN 27888:1994
LA147	SFS 3021:1979
LA157	SFS-EN 12260:2003
LA408H	SFS-EN ISO 9377-2:2001

**MITTAUSEPÄVARMUDET**

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Fosfori, kokonainen*	22JV03870	15 %	28.4.2022	A
SS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)*	22JV03870	15 %	28.4.2022	A
pH*	22JV03870	0,2	27.4.2022	A
Sähkönjohtavuus*	22JV03870	5 %	27.4.2022	A
Typpi, kokonais*	22JV03870	10 %	2.5.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi*	22JV03870	25 %	28.4.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	22JV03870	25 %	28.4.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	22JV03870	25 %	28.4.2022	A
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)*	22JV03870	16 %	27.4.2022	B
A	KVYY Tutkimus Oy / Tampere (FINAS T064)			
B	KVYY Tutkimus Oy / Vaasa (FINAS T064)			

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

**Rauma**

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi

Snellmanin Lihanjalostus Oy, Laboratorio  
Kuusisaarentie 1 B  
68600 Pietarsaari



Projektin nimi	Snellmannin hulevesi
Näytteet otettu	1.11.2022 12:10
Näytteen ottaja	KVVY/ Jarno Holappa
Näytteet saapuneet	2.11.2022

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
22JV10837	Snellmannin hulevesi

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	22JV10837
Lämpötila		°C	9,7
Fosfori, kokonainen	LA006*	mg/l	1,1
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	LA029*	mg/l	58
pH	LA147*		6,5
Sähkönjohtavuus	LA146*	mS/m	119
Typpi, kokonais	LA157*	mg/l	12
Öljyn hiilivetyindeksi	LA408H*	µg/l	640
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	LA408H	µg/l	112
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	LA408H	µg/l	528
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)	LA078*	mg/l	79

**LAUSUNTO** Tulokset hulevesinäytteen analysoinnista.

**KVVY Tutkimus Oy**



Alisa Lätti  
Tutkimusinsinööri

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

**Rauma**

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi

**JAKELU**

andreas.svarvar@jakobstad.fi  
glenn.lahtinen@jakobstad.fi  
jacob.snellman@snellman.fi  
leif.nyberg@jakobstad.fi  
marko.pisila@jakobstad.fi  
markus.snellman@snellman.fi  
mikael.snellman@snellman.fi  
peter.lentinen@jakobstad.fi  
pohjanmaa@vesiensuojelu.fi  
tulokset.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi

**MENETELMÄVIITTEET**

LA006	SFS-EN ISO 6878:2004, Aquakem
LA029	SFS-EN 872:2005
LA078	ISO 15705:2002
LA146	SFS-EN 27888:1994
LA147	SFS 3021:1979
LA157	SFS-EN ISO 20236:2021
LA408H	SFS-EN ISO 9377-2:2001

**MITTAUSEPÄVARMUUKSET**

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Fosfori, kokonainen*	22JV10837	15 %	1.11.2022	A
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)*	22JV10837	15 %	2.11.2022	A
pH*	22JV10837	0,2	2.11.2022	A
Sähköjohtavuus*	22JV10837	5 %	2.11.2022	A
Typpi, kokonais*	22JV10837	10 %	7.11.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi*	22JV10837	25 %	2.11.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	22JV10837	25 %	2.11.2022	A
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	22JV10837	25 %	2.11.2022	A
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)*	22JV10837	16 %	2.11.2022	B

A KVYV Tutkimus Oy / Tampere

B KVYV Tutkimus Oy / Vaasa

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä.

Tässä testausselosteeissa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyä.

**Tampere**

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

**Pori**

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

**Rauma**

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

**Hämeenlinna**

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

**Sastamala**

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

**Vaasa**

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

**Jyväskylä**

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi

Snellmanin Lihanjalostus Oy, Laboratorio  
Kuusisaarentie 1 B  
68600 Pietarsaari



Projektin nimi	Snellmannin hulevesi
Näytteet otettu	9.8.2023 12:00
Näytteen ottaja	Mika Hopiavuori/KVYY
Näytteet saapuneet	10.8.2023

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
23JV08059	Snellmannin hulevesi

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	23JV08059
Lämpötila		°C	22,2
Fosfori, kokonais	LA128*	µg/l	160
Typpi, kokonais	LA127*	µg/l	1100
Öljyn hiilivetyindeksi	LA408H*	µg/l	580000
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	LA408H	µg/l	276000
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	LA408H	µg/l	304000
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)	LA078*	mg/l	24
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	LA306*	mg/l	148
pH	LA322*		6,1
Sähkönjohtavuus	LA323*	mS/m	12,1

**LAUSUNTO** Tulokset hulevesinäytteen analysoinnista.

**KVYY Tutkimus Oy**



Alisa Lätti  
Tutkimusinsinööri

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto  
Tässä testausselostuksessa esitetyt testaus tulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.  
Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

## JAKELU

andreas.svarvar@jakobstad.fi  
glenn.lahtinen@jakobstad.fi  
jacob.snellman@snellman.fi  
leif.nyberg@jakobstad.fi  
marko.pisila@jakobstad.fi  
markus.snellman@snellman.fi  
mikael.snellman@snellman.fi  
peter.lentinen@jakobstad.fi  
pohjanmaa@vesiensuojelu.fi  
tulokset.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi

## MENETELMÄVIITTEET

LA078	ISO 15705:2002
LA127	ISO 29441:2018
LA128	ISO 15681-2:2018
LA306	SFS-EN 872:2005
LA322	SFS 3021:1979
LA323	SFS-EN 27888:1994
LA408H	SFS-EN ISO 9377-2:2001

## MITTAUSEPÄVARMUUKSET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Fosfori, kokonais*	23JV08059	15 %	10.8.2023	A
Typpi, kokonais*	23JV08059	15 %	10.8.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi*	23JV08059	25 %	15.8.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	23JV08059	25 %	15.8.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	23JV08059	25 %	15.8.2023	A
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)*	23JV08059	16 %	10.8.2023	B
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)*	23JV08059	9 %	10.8.2023	B
pH*	23JV08059	0,2	10.8.2023	B
Sähkönjohtavuus*	23JV08059	10 %	10.8.2023	B

A KVYY Tutkimus Oy / Tampere

B KVYY Tutkimus Oy / Vaasa

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testaus tulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

### Tampere

Puh. 03 246 1208  
laboratorio@kvvy.fi

### Pori

Puh. 03 246 1277  
porilab@kvvy.fi

### Rauma

Puh. 03 246 1276  
raumalab@kvvy.fi

### Hämeenlinna

Puh. 03 246 1275  
tavastlab@kvvy.fi

### Sastamala

Puh. 03 246 1275  
sastalab@kvvy.fi

### Vaasa

Puh. 06 312 0020  
botnialab@kvvy.fi

### Jyväskylä

Puh. 03 246 1267  
jyvaskyla@kvvy.fi



Snellmanin Lihanjalostus Oy, Laboratorio  
Kuusisaarentie 1 B  
68600 Pietarsaari



Projektin nimi Snellmannin hulevesi  
Näytteet otettu 10.10.2023 11:40  
Näytteen ottaja Mikko Viertokanga / KVYY Tutkimus Oy  
Näytteet saapuneet 11.10.2023

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
23JV10700	Snellmannin hulevesi

Määrittäminen	Menetelmän tunnus	Yksikkö	23JV10700
Lämpötila		°C	13,5
Fosfori, kokonainen	LA006*	µg/l	210
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	LA029*	mg/l	30
pH	LA147*		6,7
Sähkönjohtavuus	LA146*	mS/m	52,8
Typpi, kokonais	LA157*	µg/l	3400
Öljyn hiilivetyindeksi	LA408H*	µg/l	1900
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	LA408H	µg/l	258
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	LA408H	µg/l	1640
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)	LA078*	mg/l	24

**LAUSUNTO** Tulokset hulevesinäytteen analysoinnista.

## KVYY Tutkimus Oy



Laura Virtanen  
Tutkimusinsinööri

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, <sup>1</sup> = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

**JAKELU**

andreas.svarvar@jakobstad.fi  
glenn.lahtinen@jakobstad.fi  
jacob.snellman@snellman.fi  
leif.nyberg@jakobstad.fi  
marko.pisila@jakobstad.fi  
markus.snellman@snellman.fi  
mikael.snellman@snellman.fi  
peter.lentinen@jakobstad.fi  
pohjanmaa@vesiensuojelu.fi  
tulokset.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi

**MENETELMÄVIITTEET**

LA006	SFS-EN ISO 6878:2004
LA029	SFS-EN 872:2005
LA078	ISO 15705:2002
LA146	SFS-EN 27888:1994
LA147	SFS 3021:1979
LA157	SFS-EN ISO 20236:2021
LA408H	SFS-EN ISO 9377-2:2001

**MITTAUSEPÄVARMUUKSET**

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Fosfori, kokonainen*	23JV10700	15 %	11.10.2023	A
TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)*	23JV10700	15 %	11.10.2023	A
pH*	23JV10700	0,2	11.10.2023	A
Sähköjohtavuus*	23JV10700	5 %	11.10.2023	A
Typpi, kokonais*	23JV10700	10 %	12.10.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi*	23JV10700	25 %	12.10.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	23JV10700	25 %	12.10.2023	A
Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	23JV10700	25 %	12.10.2023	A
Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr)*	23JV10700	16 %	11.10.2023	B

A KVYY Tutkimus Oy / Tampere

B KVYY Tutkimus Oy / Vaasa

\* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, <sup>1</sup> = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.



Näyttenumero	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Projektin nimi	Ilman lämpötila °C	Näytteenotto-syvyys m	Näkö-syvyys m	Lämpötila °C	Happpi mg/l	Happi-kylläisyys %	pH	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m	Väri-luku mg/l Pt	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn) mg/l O2	Alkaliniteetti mmol/l	Asidi-teetti mmol/l	Sulfaatti mg/l	Fosfori, kokonais µg/l	Fosfaatti-fosfori µg/l PO4-P	Typpi, kokonais µg/l	Nitriitti- ja nitraattitypen summa µg/l NO23-N	Ammonium-typpi µg/l NH4-N	Alumiini µg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Alustavat suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	Escherichia coli MPN/100 ml	a-Klorofylli mg/m3
23VV08689	O1	22.5.2023	Jouxfjärden, laaja, O1	16	1	0,5	17	7,9	82	6,3	8,3	8,7	180	27	0,099	0,11	20	58	11	1000	230	36	440	2300	210	0	0	
23VV08690	O1	22.5.2023	Jouxfjärden, laaja, O1		0-2																							21
23VV08723	O2	22.5.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2	20	1	0,8	14,6	9	89	6,8	4,2	12,4	130	16	0,21	0,07	23	43	10	800	210	18	280	2400	150	1	2	
23VV08724	O2	22.5.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2		0-2																							10
23VV09389	O3	29.5.2023	Laajalahti, eteläinen, laaja, O3	12	1	0,5	15	9,1	90	7,1	3,2	12,2	110	14	0,23	0,04	23	31	6,2	720	180	13	230	2000	90	0	0	
23VV09390	O3	29.5.2023	Laajalahti, eteläinen, laaja, O3		0-2																							11
23VV09392	O4	29.5.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	12	1	0,8	14,8	9	89	7,1	3	12,4	110	14	0,23	0,05	23	29	6,6	760	190	19	220	2100	81	0	0	
23VV09393	O4	29.5.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	12	5		14,5	9	88	7,1	3,1	12,2	110	13	0,23	0,05	23	31		740			220	2000	90			
23VV09394	O4	29.5.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	12	7,9		13,2	9,1	87	7,1	3	12,2	110	13	0,23	0,04	22	31		730			220	2100	87			
23VV09395	O4	29.5.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4		0-2																							10
23VV08685	O5	22.5.2023	Bysundet, laaja, O5	17	1	0,6	16,8	8,9	92	6,5	4,5	8,4	150	24	0,13	0,09	18	48	7,5	1000	300	24	370	1700	170	1	1	
23VV08686	O5	22.5.2023	Bysundet, laaja, O5		ei näytettä																							
23VV08687	O5	22.5.2023	Bysundet, laaja, O5	17	3,5		15,9	8,2	83	6,5	4,5	8,4	160	23	0,13	0,1	18	41		1000			380	1900	160			
23VV08688	O5	22.5.2023	Bysundet, laaja, O5		0-2																							20
23VV09387	O6	29.5.2023	Traskminsviken, eteläinen, laaja, O6	12	1	0,5	14,6	9	89	7,1	2,9	10,5	110	15	0,22	0,05	20	30	5,8	750	190	13	230	1700	73	0	1	
23VV09388	O6	29.5.2023	Traskminsviken, eteläinen, laaja, O6		0-2																							11
23VV08715	O7	22.5.2023	Luodonjärveen johtava kanava, laaja, O7	20	1	0,7	16	8,4	85	6,4	7,4	8,6	180	27	0,098	0,1	20	55	11	1000	230	21	450	2200	220	0	3	
23VV08716	O7	22.5.2023	Luodonjärveen johtava kanava, laaja, O7		0-2																							21
23VV08725	S1	22.5.2023	Sundbackenin pumppaamo, S1	20	0,6		13,6			6	9,8	10,5			0,063	0,15	28					950	2700	180				

Luodonjärven laskevien ojien ravinnepitoisuudet olivat samaa tasoa kuin helmikuussa. Alhaisin typpi- ja fosforipitoisuus oli Ähtävänjoessa, mutta levien määrää indikoivan a-klorofyllin pitoisuus oli korkein. Kruunupyynjoesta puuttui klorofyllinäyte. Luodonjärven pintaveden fosforipitoisuudet olivat hieman laskeneet talvesta Lammassaaren salmea lukuun ottamatta, jossa fosforipitoisuus oli kasvanut. Luodonjärven fosforipitoisuudet kuvastivat rehevää vettä ja Lammassaaren salmen näytepaikalla vesi oli erittäin rehevää. Myös Öjanjärven ravinnetaso oli laskenut, mutta kokonaisuutena se oli Luodonjärveä korkeampi ja myös klorofyllipitoisuudet olivat paikoin suurempia. Pisteillä L5 ja Ö5 oli huomattavasti tarkkailusuunnitelmassa ilmoittua matalampaa.





Näyttenumero	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Projektin nimi	Ilman lämpötilä °C	Näytteen- otto-syvyys m	Näkö- syvyys m	Lämpö- tilä °C	Happi LA142 mg/l	Happi- kyllästy- s LA142 %	pH LA147	Sameus LA145 FNU	Sähkön- johtavuus LA146 mS/m	Väri-luku LA133 mg/l Pt	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn) LA144 mg/l O2	Alkali- teetti LA016 mmol/l	Asidi- teetti LA155 mmol/l	Sulfaatti LA162 mg/l	Fosfori, kokonais LA128 µg/l	Fosfaatti- fosfori LA132 µg/l PO4-P	Typpi, kokonais LA127 µg/l	Nitriitti- ja nitraattitypen summa LA130 µg/l NO23-N	Ammonium- typpi LA131 µg/l NH4-N	Alumiini LA076 µg/l	Rauta LA009 µg/l	Mangaani LA076 µg/l	Alustavat suolistoperäiset enterokokit LA603TH pmv/100 ml	Escherichia coli LA604TH MPN/100 ml	a-Klorofylli LA042 mg/m3	
23VV17349	O1	22.8.2023	Jouxfjärden, laaja, O1	19	1	0,3	19,5	6,7	73	6,6	7,3	8,7	290	36	0,17	0,11	16	71	22	1100	69	35	460	3700	130	15	16		
23VV17350	O1	22.8.2023	Jouxfjärden, laaja, O1		0-2																								58
23VV17363	O2	22.8.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2	19	1	0,3	19,5	4,1	44	6,5	24	8,9	310	41	0,19	0,17	16	170	18	1600	80	47	1000	8900	250	2	3		
23VV17364	O2	22.8.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2		0-2																								35
23VV17361	O3	22.8.2023	Laajalahti, eteläinen, laaja, O3	19	1	0,5	19,9	6,5	72	6,9	5,1	11,9	190	23	0,23	0,08	20	46	6,8	810	24	28	270	2900	99	1	2		
23VV17362	O3	22.8.2023	Laajalahti, eteläinen, laaja, O3		0-2																								19
23VV17357	O4	22.8.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	18	1	1,0	19,7	7,9	86	7,1	2,7	12,9	100	14	0,24	0,05	22	35	2,3	640	19	18	150	2000	55	0	0		
23VV17358	O4	22.8.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	18	5	1,0	19,7	7,5	83	7,2	2,7	12,9	100	13	0,24	0,04	22	33		610			140	1600	43				
23VV17359	O4	22.8.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4	18	5,5	1,0	19,7	7,5	83	7,1	2,7	12,9	100	13	0,24	0,04	22	34		600			140	1900	46				
23VV17360	O4	22.8.2023	Laajalahti, pohjoinen, laaja, O4		0-2																								16
23VV17351	O5	22.8.2023	Bysundet, laaja, O5	19	1	0,4	20,1	5,2	57	6,7	6,4	9,0	270	31	0,20	0,12	16	59	15	1000	96	89	400	3400	180	2	3		
23VV17352	O5	22.8.2023	Bysundet, laaja, O5	19	5	0,4	19,4	5,2	57	6,6	6,8	9,0	270	30	0,20	0,12	16	58		1000			390	3500	180				
23VV17353	O5	22.8.2023	Bysundet, laaja, O5	19	7,9	0,4	19,0	3,3	35	6,6	9,9	9,1	300	35	0,21	0,14	16	64		1100			450	4000	270				
23VV17354	O5	22.8.2023	Bysundet, laaja, O5		0-2																								19
23VV17355	O6	22.8.2023	Träskminsviken, eteläinen, laaja, O6	17	1	0,9	20,1	7,3	80	7,1	3,2	11,0	130	16	0,23	0,05	18	44	4,2	670	< 5	19	200	5300	58	1	0		
23VV17356	O6	22.8.2023	Träskminsviken, eteläinen, laaja, O6		0-2																								16
23VV17346	O7	22.8.2023	Luodonjärveen johtava kanava, laaja, O7	19	1	0,4	19,9	6,9	75	6,7	6,5	8,7	260	33	0,17	0,10	16	66	16	970	32	43	390	3100	120	41	4		
23VV17347	O7	22.8.2023	Luodonjärveen johtava kanava, laaja, O7		0-2																								33
23VV17322	S1	22.8.2023	Sundbackenin pumppaamo, S1	17	0,6		15,8			6,8	22	45,7			0,67	0,30	110						580	2200	230				

Happitilanne oli pääosin hyvä tai tyydyttävä, mutta voimakasta happivajetta todettiin pinnan läheisessä vedessä Kovjoessa, Boholmenin kanavassa sekä pohjan lähellä asemalla Bysundet. Jokivedet olivat fosforipitoisuuden mukaan erittäin reheviä Ähtävänjokea lukuun ottamatta, jossa fosforipitoisuus oli 2–3-kertaa muita jokipisteitä pienempi. Luodonjärven fosforipitoisuudet olivat toukokuuta suurempia Lammassaaren asemaa lukuun ottamatta, mutta edelleen samassa rehevän veden luokassa. Myös Öjanjärven fosforipitoisuudet olivat kasvaneet ja monin paikoin vesi oli erittäin rehevää. Ravinnetaso oli korkein Boholmenin kanavassa, jossa vesi oli sameaa ja fosforipitoisuuden perusteella ylirehevää. Klorofyllipitoisuudet vaihtelivat rehevien ja erittäin rehevien vesien luokissa, ja Jouxfjärdenin asemalla klorofyllipitoisuus oli ylirehevää vettä vastaava.



Näyttenumero	Havaintopaikka	Ottopölvämäärä	Projektin nimi	Ilman lämpötilä °C	Näytteenotto-syvyys m	Näkö-syvyys m	Lämpö-tila °C	Happi mg/l	Happi-kyllästys %	pH	Sameus FNU	Sähkön-johtavuus mS/m	Väritu-ku mg/l Pt	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Min) mg/l O2	Alkalini-teetti mmol/l	Asiditeetti mmol/l	Sulfaatti mg/l	Fosfori, kokonais µg/l	Fosfaatti-fosfori µg/l PO4-P	Typpi, kokonais µg/l	Nitriitti- ja nitraattitypen summa µg/l NO23-N	Ammonium-typpi µg/l NH4-N	Alumiini µg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Alustavat suolistoperäiset enterokokit pmy/100 ml	Escherichia coli MPN/100 ml	a-Klorofylli mg/m3
23VV20810	O1	2.10.2023	Jouxjärden, laaja, O1	10	1	0,3	12,2	7,6	71	6,1	7,9	10	400	55	0,12	0,2	22	110	63	1700	380	120	860	4200	150	95	130	
23VV20811	O1	2.10.2023	Jouxjärden, laaja, O1		0-2																							5,2
23VV20848	O2	2.10.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2	11	1	0,2	12,7	5,2	49	6,3	11	10,2	390	48	0,18	0,21	19	90	42	1400	230	77	650	5800	130	4	9	
23VV20849	O2	2.10.2023	Boholmenin kanava, laaja, O2		0-2																							9,3
23VV20823	O3	2.10.2023	Laajalahli, eteläinen, laaja, O3	11	1	0,7	13,1	9,1	87	7,1	3,2	12,9	140	15	0,23	0,05	22	38	7,8	730	90	28	210	2400	31	3	1	
23VV20824	O3	2.10.2023	Laajalahli, eteläinen, laaja, O3		0-2																							8,0
23VV20819	O4	2.10.2023	Laajalahli, pohjoinen, laaja, O4	11	1	0,8	13,3	8,9	85	7,1	3,2	12,7	140	15	0,24	0,05	21	39	7,8	730	85	36	210	2400	36	0	0	
23VV20820	O4	2.10.2023	Laajalahli, pohjoinen, laaja, O4		5		13,1	8,7	83	7,1	3,4	12,7	150	16	0,23	0,05	21	38		730			200	2400	31			
23VV20821	O4	2.10.2023	Laajalahli, pohjoinen, laaja, O4		5,5		13,1	8,9	85	7,1	3,6	12,8	140	15	0,23	0,05	21	39		730			200	2400	31			
23VV20822	O4	2.10.2023	Laajalahli, pohjoinen, laaja, O4		0-2																							7,4
23VV20812	O5	2.10.2023	Bysundet, laaja, O5	10	1		13,2	7,5	71	6,5	8,4	9,6	310	37	0,15	0,11	20	70	33	1200	230	110	550	4100	130	4	1	
23VV20813	O5	2.10.2023	Bysundet, laaja, O5		5		13,0	7,4	70	6,6	8,6	9,6	340	37	0,15	0,12	20	73		1300			550	4000	130			
23VV20814	O5	2.10.2023	Bysundet, laaja, O5		7,9		13	7,3	70	6,5	8,7	9,6	330	37	0,15	0,12	20	69		1300			550	4000	130			
23VV20815	O5	2.10.2023	Bysundet, laaja, O5		0-2																							6,6
23VV20816	O6	2.10.2023	Träskminsviken , eteläinen, laaja, O6	11	1	0,4	13,2	8,6	82	6,9	4,5	10,8	210	22	0,20	0,06	19	46	14	920	150	51	310	3100	55	2	2	
23VV20817	O6	2.10.2023	Träskminsviken , eteläinen, laaja, O6		0-2																							5,8
23VV20826	O7	2.10.2023	Luodonjärveen johtava kanava , laaja, O7	10	1	0,3	12,4	8,2	77	6,3	8,2	9,3	360	51	0,13	0,19	20	99	58	1500	320	97	740	3900	120	96	130	
23VV20827	O7	2.10.2023	Luodonjärveen johtava kanava , laaja, O7		0-2																							8,3
23VV20947	S1	3.10.2023	Sundbackenin pumppaamo, S1	12	0,6		11,0			4,8	3,0	62,4		< 0,02	0,78	200						2700	390	930				

Vesi oli syystäyskierron sekoittamaa ja happitilanne oli pääosin hyvä. Tuntuva happivajetta todettiin edelleen Boholmenin kanavassa. Ravinnetaso oli etenkin kokonaistypen osalta elokuuta suurempi. Luodonjärnessä fosforipitoisuus oli edelleen rehevän veden luokassa, mutta suurin kasvu todettiin Lammassaaren salmessa, jossa fosforipitoisuus kuvasti erittäin rehevää vettä. Öjanjärnessä ravinnetaso oli kasvanut elokuuhun verrattuna etenkin Jouxjärdenissä ja Luodonjärveen johtavassa kanavassa, joissa vesi oli jopa ylitsevä, kun taas varsinkin fosforipitoisuus oli laskenut huomattavasti Boholmenin kanavassa, vaikka olikin edelleen erittäin rehevää tasoa. Klorofyllipitoisuudet olivat vähentyneet elokuulta kuvastaen pääosin lievästi rehevää veden laatua.

# Inventering av fåglar i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023



*Gräsand hona med sex ungar i Lövblomsfladan 4.7.2023. Foto: Anna Sundelin.*

**Anna Sundelin**  
**Miljövårdsbyrån**

## Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
2. Metod.....	2
3. Resultat.....	3
3.1 Artförekomst och förekomst av hotade/klassade arter.....	3
3.2 Häckande fåglar.....	5
3.3 Kullinventering av sjöfåglar.....	7
4. Diskussion.....	7
5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder.....	9
6. Referenser.....	10
Bilagor.....	10

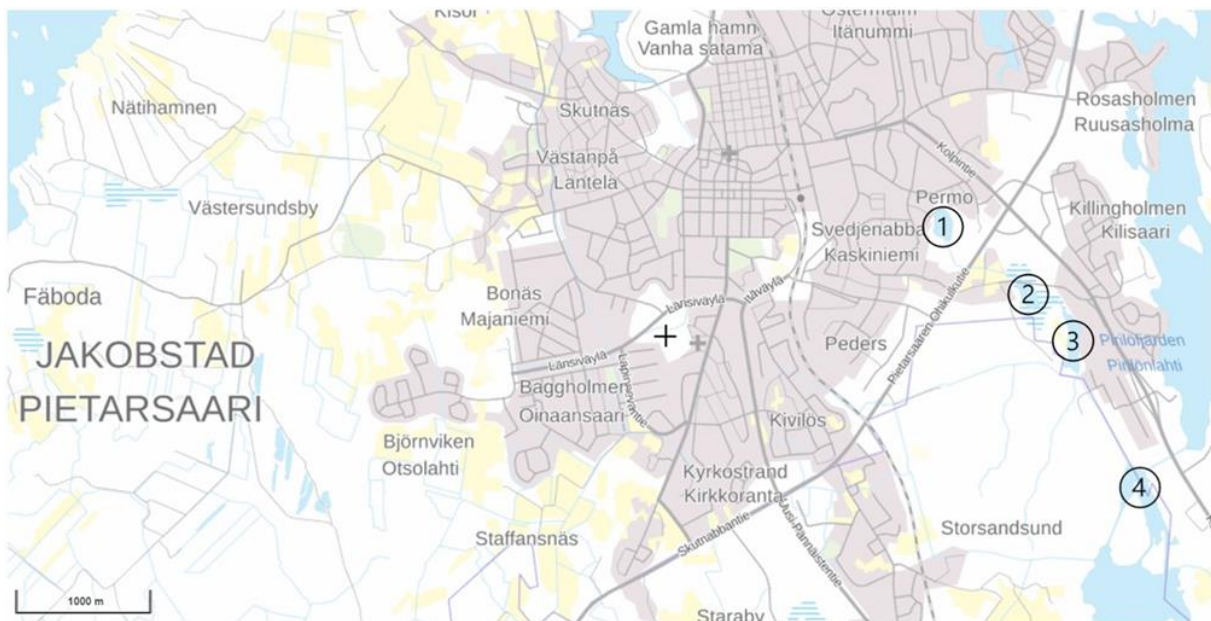


## 1. Inledning

I mars 2023 beviljade Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland understöd för miljöundersökning och restaurering av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Projektet Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är ett tvåårigt projekt (27.10.2022-31.10.2024) som finansieras främst av livsmiljöprogrammet Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland.

Målsättningen med miljöundersökningarna och åtgärderna inom projektet är att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk. Resultaten från miljöundersökningarna kommer att fungera som ett verktyg i planeringen av åtgärder under projekttiden samt som underlag för fortsatt skötsel och uppföljning av områdena efter projekttiden. Samarbete görs med den lokala jaktföreningen (Kyrkoby JF) gällande jakt på mårddhund och mink, som är främmande djurarter som inte hör till vår naturliga fauna, för att decimera stammen. Mårddhund och mink äter bland annat fåglar och fågelägg och utgör därmed ett starkt hot mot fåglar som bygger sina bon på marken, såsom andfåglar.

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca. 1,5–3 km från Jakobstads centrum (Figur 1). Sandsundsfjärden, som Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan mynnar i, har ett mycket rikligt häckfågelbestånd och är utsett som FINIBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundsfjärden ingår i Natura 2000-nätverket på grund av de förekommande naturtyperna som främjar fågelbeståndet. Lövblomsfladan är också ett FINIBA-område. I Permo- och Lövblomsfladan häckar sothöna samt andra andfåglar. Sothöna räknas idag till en starkt hotad art. Samtliga tre flador med omgivande natur är viktiga områden där framförallt fåglar kan hitta boplats och föda.



Figur 1. Lägeskarta över Permo- (1), Lövbloms- (2) och Markusholmsfladan (3) i Jakobstad samt deras mynningsområde i Sandsundsfjärden (4).

Under våren och sommaren 2023 inventerades fåglar i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i syfte att studera häckande fåglar, framförallt sjöfåglar.

## 2. Metod

Fåglar i fladorna och deras närmiljö inventerades i maj (11.5.2023), juni (6.6.2023) och juli (4.7.2023) vid goda väderförhållanden (Tabell 1). Inventeringarna genomfördes mellan kl. 6-10 på förmiddagen, ca. 60 minuters inventeringstid per flada. Nattsångare inventerades i juni (9.6.2023) mellan kl. 23-01. Vid samtliga inventeringstillfällen noterades alla hörda och sedda fåglar. Art och antalet individer bestämdes. Handkikare och tubkikare användes som utrustning. Kullinventering utfördes enligt Lukes inventerings- och åldersbestämningsanvisningar (Luonnonvarakeskus 2022). Samtliga inventeringar genomfördes av Anna Sundelin på Miljövårdsbyrån.

Tabell 1. Väderförhållanden vid samtliga fågelinventeringstillfällen år 2023.

DATUM	TEMPERATUR	VIND	MOLNIGHET	NEDERBÖRD
11.5.2023	+9°C	4–5 m/s S	Klart	-
6.6.2023	+8°C	2 m/s NV	Klart	-
9.6.2023	+8°C	Vindstill	Klart	-
4.7.2023	+13°C	2 m/s SO	Mulet	Duggregn

### 3. Resultat

#### 3.1 Artförekomst och förekomst av hotade/klassade arter

##### Permofladan

Totalt 27 olika arter observerades sammanlagt under de fyra inventeringstillfällena (Tabell 2). Flest arter, 17 st., observerades både 11.5.2023 och 6.6.2023. I samband med andra besök till fladan, utöver de fyra ordinarie inventeringstillfällena, observerades även knipa (28.4.2023) och skedand (6.5.2023) (Bilaga 1).

I Permofladan observerades 14 st. hotade/klassade arter enligt finska (Hyvärinen et al. 2019) och Europeiska rödlistan (BirdLife International (2021) European Red List of Birds) samt EU:s fågeldirektiv (Europaparlamentets och rådets direktiv 2009) (Tabell 2); dvärgmå, fisktärna, grönfink, hussvala, silvertärna, skata, skrattmå, sothöna, strandskata, sångsvan, sädesärta, sävsparv, sävsångare och tallita.

Beträffande arter som tillhör gruppen sjöfåglar (generell benämning för arter som häckar och mest uppehåller sig vid vattenmiljöer) observerades drillsnäppa, dvärgmå, fiskmå, fisktärna, gräsand, knipa, silvertärna, skedand, skrattmå, sothöna, strandskata, sångsvan, sävsparv och sävsångare i Permofladan (totalt 14 arter).

##### Lötblomsfladan

Totalt 33 olika arter observerades sammanlagt under de fyra inventeringstillfällena (Tabell 2). Flest arter, 21 st., observerades 11.5.2023. I samband med andra besök till fladan, utöver de fyra ordinarie inventeringstillfällena, observerades även gråhäger (11.7.2023 och 22.8.2023) mindre hackspett (16.5.2023), ringduva (28.4.2023), rödhake (28.4.2023), strandskata (28.4.2023) och sädesärta (28.4.2023) (Bilaga 1).

I Lötblomsfladan observerades 14 st. hotade/klassade arter enligt finska och Europeiska rödlistan samt EU:s fågeldirektiv (Tabell 2); bläsand, brun kärrhök, buskskvätta, enkelbeckasin, nötskrika, rosenfink, silvertärna, skata, skrattmå, sothöna, strandskata, sångsvan, sädesärta, sävsparv, sävsångare och törnsångare. Brun kärrhök är känd för att häcka i Sandsundsfjärden, som ligger ca. 1.5 km sydösterut från Lötblomsfladan, och den nyttjar mycket troligt fladorna som födosöksområden.

Beträffande arter som tillhör gruppen sjöfåglar observerades bläsand, brun kärrhök, drillsnäppa, enkelbeckasin, gråhäger, gräsand, knipa, kricka, silvertärna, skrattmå, sothöna, strandskata, sångsvan, sävsparv och sävsångare i Lötblomsfladan (totalt 15 arter).

##### Markusholmsfladan

Totalt 27 olika arter observerades sammanlagt under de fyra inventeringstillfällena (Tabell 2). Flest arter, 22 st., observerades 11.5.2023.

I Markusholmsfladan observerades 11 st. hotade/klassade arter enligt finska och Europeiska rödlistan samt EU:s fågeldirektiv (Tabell 2); bläsand, fisktärna, ladiusvala, rosenfink, silvertärna, skata, skrattmå, sothöna, strandskata, sädesärta och sävsparv.

Beträffande arter som tillhör gruppen sjöfåglar observerades bläsand, drillsnäppa, fisktärna, gräsand, knipa, silvertärna, skrattmå, sothöna, strandskata och sävsparv i Markusholmsfladan (totalt 10 arter).

Tabell 2. Artförekomst per inventeringstillfälle (1 = 11.5.2023, 2 = 6.6.2023, 3 = 9.6.2023 och 4 = 4.7.2023 i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Hotade eller klassade fåglar enligt **Finlands rödlista 2019**, Europeiska rödlistan 2021 eller EU:s fågeldirektiv (EU dir.) anges inom parentes efter artnamn. EN = Starkt hotad, VU = Sårbar och NT = Nära hotad.

ART	PERMOFLADAN				LÖVBLOMSFLADAN				MARKUSHOLMSFLADAN			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Björktrast					X	X			X	X		
Blåmes					X							
Bläsand (VU)							X		X			
Bofink	X				X	X			X	X		
Brun kärrhök (EU dir.)					X							
Buskskvätta (VU)						X						
Drillsnäppa	X				X				X			
Dvärgmås (EU dir.)		X										
Enkelbeckasin (NT, VU)					X							
Fiskmås	X	X		X								
Fisktärna (EU dir.)				X					X			
Gransångare	X	X			X	X			X			
Gråhäger												
Gräsand	X	X				X	X	X	X	X		X
Grönfink (EN)	X											
Grönsiska	X				X							
Gulspurv		X			X							
Hussvala (EN)		X										
Kaja	X											
Knipa					X	X			X			X
Koltrast									X			
Kricka					X	X		X				
Kråka					X				X			
Kungsfågel					X				X			
Ladusvala (VU)												X
Lövsångare	X	X			X	X			X	X		
Morkulla							X					
Nötskrika (NT)					X							
Ringduva		X										
Rosenfink (NT)						X				X		
Rödhake	X		X						X	X	X	
Rödvingetrast							X				X	
Silvertärna (EU dir.)		X				X				X		
Skata (NT)		X				X			X			
Skrattmås (VU)	X	X				X			X	X		
Sothöna (EN, NT)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Strandskata (VU)	X								X			
Större hackspett		X							X			
Svartvit flugsnappare										X		
Sångsvan (EU dir.)	X		X		X	X						
Sädesärla (NT)		X							X			
Sävspurv (VU)	X	X		X	X	X			X			
Sävsångare (NT)		X	X			X	X	X				
Talgoxe	X	X			X	X			X	X		
Talltita (EN)	X											
Taltrast					X							
Trädgårdssångare						X						
Törnsångare (NT)						X						
Ärtsångare					X				X	X		
<b>Totalt antal arter</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### 3.2 Häckande fåglar

#### Permofladan

Totalt 18 fågelarter häckade i Permofladan och dess närmiljö år 2023 (Tabell 3). Bland hotade/klassade arter observerades 8 häckande arter; grönfink, skata, sothöna, sångsvan, sädesärta, sävsparv och sävsångare. Fem häckande sjöfågelarter konstaterades; gräsand, sothöna, sångsvan, sävsparv och sävsångare. Antalet häckande par av sothöna var tre stycken och av gräsand ett par.

#### Lövlomsfladan

Totalt 32 fågelarter häckade i Lövlomsfladan och dess närmiljö år 2023 (Tabell 3). Bland hotade/klassade arter observerades 11 häckande arter; bläsand, buskqvätta, enkelbeckasin, nötskrika, rosenfink, skata, sothöna, sångsvan, sävsparv, sävsångare och törnsångare. Elva häckande sjöfågelarter konstaterades; bläsand, drillsnäppa, enkelbeckasin, gräsand, knipa, kricka, morkulla, sothöna, sångsvan, sävsparv och sävsångare. Antalet häckande par av sothöna och gräsand var två par per art.

#### Markusholmsfladan

Totalt 19 fågelarter häckade i Markusholmsfladan och dess närmiljö år 2023 (Tabell 3). Bland hotade/klassade arter observerades 5 häckande arter; skata, sothöna, strandskata, sädesärta och sävsparv. Fem häckande sjöfågelarter konstaterades; gräsand, knipa, sothöna, strandskata och sävsparv. Antalet häckande par av sothöna och gräsand var två par per art.



Tabell 3. Häckande arter och antalet par i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan år 2023. Hotade eller klassade fåglar enligt Finlands rödlista 2019, Europeiska rödlistan 2021 eller EU:s fågeldirektiv (EU dir.) anges inom parentes efter artnamn. EN = Starkt hotad, VU = Sårbar och NT = Nära hotad.

ART	PERMOFLADAN	LÖVBLOMSFLADAN	MARKUSHOLMSFLADAN
Björktrast		5	1
Blåmes		1	
Bläsand (VU)		1	
Bofink	1	1	2
Buskskvätta (VU)		1	
Drillsnäppa		1	1
Enkelbeckasin (NT, VU)		1	
Gransångare	2	1	1
Gräsand	1	2	2
Grönfink (EN)	1		
Grönsiska	1	2	
Gulsparv	1	1	
Knipa		3	1
Koltrast			1
Kricka		1	
Kungsfågel		1	1
Lövsångare	2	2	2
Mindre hackspett		1	
Morkulla		1	
Nötskrika (NT)		1	
Ringduva	1		
Rosenfink (NT)		1	
Rödhake	2	1	1
Rödvingetrast		1	1
Skata (NT)	1	1	1
Sothöna (EN, NT)	3	2	2
Strandskata (VU)			1
Större hackspett	1		1
Svartvit flugsnappare		1	
Sångsvan (EU dir.)	1	1	
Sädesärta (NT)	1		1
Sävspurv (VU)	2	1	1
Sävsångare (NT)	1	2	
Talgoxe	2	1	1
Talltita (EN)	1		
Taltrast		2	
Trädgårdssångare		2	
Törnsångare (NT)		1	
Ärtsångare		1	1

### 3.3 Kullinventering av sjöfåglar

Vid inventeringen av sjöfågelkullar observerades kullar av gräsand och sothöna i samtliga tre flador (Tabell 4). I Permofladan häckade en gräsandskull (9 ungar) och tre sothönskullar (1; 2; 2 ungar/kull). I Lövblomsfladan häckade två gräsandskullar (6; 2 ungar/kull) och två sothönskullar (3; 1 ungar/kull). I Markusholmsfladan häckade en gräsandskull (6 ungar/kull) och två sothönskullar (4; 2 ungar/kull).

*Tabell 4. Antal sjöfågelkullar och antal ungar per kull i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan år 2023. Åldersbestämning (stadie) enligt Naturresursinstitutet (Luonnonvarakeskus (Luke) 2022). Ia=Alldeles små klarfärgade dunbollar. Ic=Ganska små, bleknade dunungar. Dunets färg och textur bleknat och blivit matt. Hals och stjärt kan urskiljas. Ilc= Över halv vuxna ungar i den sista ruggningen. Nu är dun synligt endast vid nacken och ryggen. Vingfjädrarna har vuxit fram och utskottet syns vid roten av fjädrarna.*

DATUM	FLADA	ART; ANTAL KULLAR	ANTAL UNGAR/KULL	STADIE
6.6.2023	Permofladan	Gräsand; 1	9	Ia
4.7.2023	Permofladan	Sothöna; 3	1; 2; 2	-
4.7.2023	Lövblomsfladan	Gräsand; 2	6; 2	Ic, Ilc
4.7.2023	Lövblomsfladan	Sothöna; 2	3; 1	-
4.7.2023	Markusholmsfladan	Gräsand; 1	6	Ilc
4.7.2023	Markusholmsfladan	Sothöna; 2	4; 2	-

## 4. Diskussion

Resultaten av fågelinventeringen år 2023 visade generellt på liknande artmångfald och antal arter i samtliga tre flador och deras närmiljö. Flest arter och flest antal hotade/klassade arter samt sjöfåglar påvisades i Permo- och Lövblomsfladan.

I Lövblomsfladan häckade nästan dubbelt fler arter jämfört med Permo- och Markusholmsfladan, även gällande häckande hotade/klassade arter och sjöfågelarter. Denna skillnad beror troligen på Lövblomsfladans mer varierande biotop (Jutila 2023) samt även större sammanhängande oexploaterad omgivande yta i jämförelse med Permo- och Markusholmsfladorna, som kantas av mer exploaterade miljöer. En gång- och cykelbana sträcker sig längs hela Permofladans västra sida. I norr och väster finns två bostadsområden och i norr korsar en kraftledningsgata Permofladan. Längs Markusholmsfladans östra sida finns Snellmans köttfärdlings industriområde samt bostadshus.

Inventeringen av sjöfågelkullar visade att både gräsand och sothöna fick fram ungar i samtliga tre flador. Antalet kullar av sothöna var tre i Permofladan och två i Lövbloms- och Markusholmsfladan. Detta visar på vikten av fladornas betydelse som häckningslokal, framförallt för sothöna som i dagens läge är en starkt hotad art i Finland samt nära hotad i hela Europa. Utöver gräsand och sothöna konstaterades inga kullar av andra häckande andfåglar såsom bläsand, knipa och kricka. Orsaken till detta är oklart men möjliga orsaker kan vara misslyckad häckning, predation eller brist på föda. Troligen är brist på föda inte orsaken eftersom gräsand och sothöna livnär sig på samma föda som de andra observerade andfåglarna. Eventuellt kan det handla om konkurrens mellan arterna, där sothönan är känd för att intensivt försvara sina revir. Predation kan vara en trolig orsak eftersom både mink och mårhund fångats i fladaområdena år 2023 (Kyrkobry JF). En kombination av flera orsaker kan även vara en förklaring till uteblivna kullar av bläsand, knipa och kricka.

I samband med inventeringarna noterades en uppenbar igenväxningsproblematik i samtliga tre flador, gällande sjögräs, kaveldun, vass och säv. Sjögräs täcker nästan hela Permo- och Lövblomsfladans fria vattenyta (Bild 1). Resultaten från inventeringen av växter i fladorna 2023 visade på en flora som trivs i näringsrika miljöer och som tyder på en intern hög näringsbelastning i samtliga tre flador (Jutila 2023). I Markusholmsfladan begränsas utbredningen av sjögräs tack vare att en av fastighetsägarna intill fladan klipper sjögräset ett par gånger per sommar (Jutila 2023).



Bild 1. Permo-fladan (till vänster) och Lövblomsfladan (till höger). Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

Vegetationens täthet, i framförallt Permo- och Lövblomsfladan, hämmar till viss del sjöfågelungarnas rörelseförmåga i de områden där sjögräset är så pass tätt att ungarna delvis fastnar i det när de skall ta sig fram. Detta i sin tur ökar chansen att bli fångad av en predator. Därutöver begränsas sjöfåglarnas möjlighet att ta skydd från rovfågelpredatorer i och med att vegetationen längs kanterna är så tät att det begränsar möjligheten att simma in bland vegetationen och ta skydd. Den rikliga vattenvegetation leder till att vattnets naturliga cirkulation, som skapas av vinden, minskar och därmed försämras vågornas naturliga erosion på fladornas strandvegetation. Igenväxningsproblematiken i fladorna orsakas av att samtliga tre flador belastas av höga halter av näringsämnen, fosfor och kväve (Miljövärdbyrå 2024a). Vattnet som tillrinner fladorna är till största delen dagvatten, som ofta kan innehålla höga halter av näringsämnen.

Samtliga flador saknar vegetationsöar i den fria vattenmassan, trots den rikliga förekomsten av vattenvegetation, som sjöfåglar gärna nyttjar som boplats och för att ta skydd. I Permo-fladan finns det ett par små vegetationsöar där en sothöna konstaterades ruva på ägg samt en kull gräsänder observerades ta skydd och sökte föda i vegetationen (Bild 1).





*Bild 1. Små vegetationsöar i Permofladan där en kull gräsänder tar skydd och söker föda i den främre ön och på den bakre ön ruvar en sothöna sina ägg. Foto: Anna Sundelin, 6.6.2023.*

## 5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder

Den höga artmångfalden av både rastande, häckande och födosökande fåglar, inklusive hotade/klassade arter, i fladorna visar på vikten av att skydda och bevara dessa områden. Utöver en rik fågelfauna hyser Permo- och Lövblomsfladan en rik förekomst av trollsländor och förekomst av rast- och förökningsplatser för åkergroda (Kanckos 2023). Lövblomsfladan och Markusholmsfladan kantas av skyddade naturtyper; i båda fladorna förekommer klibbalskärr som skyddas av naturvårdslagen och som är klassificerad som en starkt hotad naturtyp, i Lövblomsfladans södra landområde förekommer örtkärr som är klassad som särskilt viktig livsmiljö och dess utmärkande egenskaper har fredats med stöd av 10 § i skogslagen (Jutila 2023). Naturtyper som avses i naturvårdslagen får inte ändras så att deras särdrag äventyras. Lund- och klibbalskärrområdena i Lövbloms- och Markusholmsfladan skapar en bevarandevärd helhet (Jutila 2023).

För att förbättra fladorna som häckningsområden för framförallt sjöfåglar skulle man kunna skapa konstgjorda häckningsplattformar ute i den fria vattenmassan samt placera ut konstgjorda andtuber. Därutöver vore det skäl att försöka mildra den täta vattenvegetationen genom att kortsiktigt meja sjögräs och långsiktigt minska näringsbelastningen på fladorna. I samband med inventeringen av vandringshinder för fisk år 2023 (Miljövårdsbyrån 2024b) noterades mha. drönare att Permo- och Lövblomsfladans utlopp, Lövblomsfladans in- och utlopp samt Markusholmsfladans inlopp delvis är igenväxta eller håller på att växa igen. Dessa in- och utlopp behöver rensas och öppnas upp för att förbättra vattencirkulationen i fladorna.

## 6. Referenser

BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Jutila Heli 2023. Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsundsfjärdenille asti. - Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 71. 39 s + 7 liitettä. Pietarsaari.

Kanckos Mattias 2023. Inventering av åkergroda och trollsländor i Permo-fladan, Lövblomsfladan och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023. 10 s.

Luonnonvarakeskus (Luke) 2022. Vesilintujen poikuelaskentaohjeet.

[https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

[05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022\\_final.pdf](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

Miljövårdsbyrån 2024a. Undersökning av vattenkvalitet i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.

Miljövårdsbyrån 2024b. Inventering av vandringshinder för fisk, från Harpholmsundet upp till Permo-fladan i Jakobstad 2023.

## Bilagor

Bilaga 1. Förekommande fågelarter och antalet individer per art för varje besök vid Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan.



Flada	Art	11-05-2023	06-06-2023	04-07-2023	28-04-2023	06-05-2023	16-05-2023	09-06-2023	13-06-2023	11-07-2023	22-08-2023
Permofladan	Björktrast										
Permofladan	Blåmes										
Permofladan	Bläsand										
Permofladan	Bofink	2			1						
Permofladan	Brun kärrhök										
Permofladan	Buskskvätta										
Permofladan	Drillsnäppa	2									
Permofladan	Dvärgmåå		3								
Permofladan	Enkelbeckasin										
Permofladan	Fiskmåå	4	2	1							
Permofladan	Fisktärna			1							
Permofladan	Gransångare	1	2		1						
Permofladan	Gråhäger										
Permofladan	Gräsand	1	10								20
Permofladan	Grönfink	1									
Permofladan	Grönsiska	2									
Permofladan	Gulspurv		1								
Permofladan	Hussvala		2								
Permofladan	Kaja	2									
Permofladan	Knipa				3						
Permofladan	Koltrast										
Permofladan	Kricka										
Permofladan	Kråka										
Permofladan	Kungsfågel										
Permofladan	Ladusvala										
Permofladan	Lövsångare	2	2								
Permofladan	Mindre hackspett										
Permofladan	Morkulla										
Permofladan	Nötskrika										
Permofladan	Ringduva		1								
Permofladan	Rosnfink										
Permofladan	Rödhake	3						1			
Permofladan	Rödvingetrast										
Permofladan	Silvertärna		2								
Permofladan	Skata		2								
Permofladan	Skedand					3					
Permofladan	Skrattmåå	13	10		4						
Permofladan	Sothöna	5	1	10	4			3			9
Permofladan	Strandskata	2									
Permofladan	Större hackspett		1								

Flada	Art	11-05-2023	06-06-2023	04-07-2023	28-04-2023	06-05-2023	16-05-2023	09-06-2023	13-06-2023	11-07-2023	22-08-2023
Permofladan	Svartvit flugsnappare										
Permofladan	Sångsvan	1						2			1
Permofladan	Sädesärta		1								
Permofladan	Sävspurv	2	2	1							
Permofladan	Sävsångare		1					1			
Permofladan	Talgoxe	1	2								
Permofladan	Tallita	2									
Permofladan	Taltrast										
Permofladan	Trädgårdssångare										
Permofladan	Törnsångare										
Permofladan	Ärtsångare										
<b>Totala antalet arter</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Lötblomsfladan	Björktrast	2	1								
Lötblomsfladan	Blåmes	1			1						
Lötblomsfladan	Bläsand							2			
Lötblomsfladan	Bofink	1	1		1						
Lötblomsfladan	Brun kärnhök	1									
Lötblomsfladan	Buskskvätta		1								
Lötblomsfladan	Drillsnäppa	1									
Lötblomsfladan	Dvärgmås										
Lötblomsfladan	Enkelbeckasin	1									
Lötblomsfladan	Fiskmås										
Lötblomsfladan	Fisktärna										
Lötblomsfladan	Gransångare	1	1		1						
Lötblomsfladan	Gråhäger									1	2
Lötblomsfladan	Gräsand		1	10				5	8		3
Lötblomsfladan	Grönfink										
Lötblomsfladan	Grönsiska	2									
Lötblomsfladan	Gulspurv	1									
Lötblomsfladan	Hussvala										
Lötblomsfladan	Kaja										
Lötblomsfladan	Knipa	2	1		2						
Lötblomsfladan	Koltrast										
Lötblomsfladan	Kricka	3	1	6							
Lötblomsfladan	Kråka	2									
Lötblomsfladan	Kungsfågel	1									
Lötblomsfladan	Ladusvala										
Lötblomsfladan	Lövsångare	2	2								
Lötblomsfladan	Mindre hackspett						1				
Lötblomsfladan	Morkulla							1			

Flada	Art	11-05-2023	06-06-2023	04-07-2023	28-04-2023	06-05-2023	16-05-2023	09-06-2023	13-06-2023	11-07-2023	22-08-2023
Lövbloomsfladan	Nötskrika	1									
Lövbloomsfladan	Ringduva				1						
Lövbloomsfladan	Rosenfink		1								
Lövbloomsfladan	Rödhake				2						
Lövbloomsfladan	Rödvingetrast				1			1			
Lövbloomsfladan	Silvertärna		1								
Lövbloomsfladan	Skata		1		1						
Lövbloomsfladan	Skedand										
Lövbloomsfladan	Skrattmå		1								
Lövbloomsfladan	Sothöna	3	2	7	3			2			5
Lövbloomsfladan	Strandskata				1						
Lövbloomsfladan	Större hackspett										
Lövbloomsfladan	Svartvit flugsnappare										
Lövbloomsfladan	Sångsvan	2	1		2						
Lövbloomsfladan	Sädesärta				3						
Lövbloomsfladan	Sävsparv	2	1		1						
Lövbloomsfladan	Sävsångare		1	1				2			
Lövbloomsfladan	Talgoxe	1	2								
Lövbloomsfladan	Tallita										
Lövbloomsfladan	Taltrast	1									
Lövbloomsfladan	Trädgårdssångare		2								
Lövbloomsfladan	Törnsångare		2								
Lövbloomsfladan	Ärtsångare	2					1				
<b>Totala antalet arter</b>		<b>21</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Markusholmsfladan	Björktrast	1	10								
Markusholmsfladan	Blåmes										
Markusholmsfladan	Bläsand	2					2				
Markusholmsfladan	Bofink	3	1								
Markusholmsfladan	Brun kärrhök										
Markusholmsfladan	Buskskvätta										
Markusholmsfladan	Drillsnäppa	2									
Markusholmsfladan	Dvärgmå										
Markusholmsfladan	Enkelbeckasin										
Markusholmsfladan	Fiskmå										
Markusholmsfladan	Fisktärna	1									
Markusholmsfladan	Gransångare	1									
Markusholmsfladan	Gråhäger										
Markusholmsfladan	Gräsand	2	1	8			3				
Markusholmsfladan	Grönfink										
Markusholmsfladan	Grönsiska										

Flada	Art	11-05-2023	06-06-2023	04-07-2023	28-04-2023	06-05-2023	16-05-2023	09-06-2023	13-06-2023	11-07-2023	22-08-2023
Markusholmsfladan	Gulsparv										
Markusholmsfladan	Hussvala										
Markusholmsfladan	Kaja										
Markusholmsfladan	Knipa	3		1							
Markusholmsfladan	Koltrast	2									
Markusholmsfladan	Kricka										
Markusholmsfladan	Kråka	2									
Markusholmsfladan	Kungsfågel	1									
Markusholmsfladan	Ladusvala			10							
Markusholmsfladan	Lövsångare	2	1								
Markusholmsfladan	Mindre hackspett										
Markusholmsfladan	Morkulla										
Markusholmsfladan	Nötskrika										
Markusholmsfladan	Ringduva										
Markusholmsfladan	Rosenfink		1								
Markusholmsfladan	Rödhake	1	1					1			
Markusholmsfladan	Rödvingetrast							1			
Markusholmsfladan	Silvertärna		1								
Markusholmsfladan	Skata	1									
Markusholmsfladan	Skedand										
Markusholmsfladan	Skrattmåså	4	1								
Markusholmsfladan	Sothöna	4		10	1		2				
Markusholmsfladan	Strandskata	2									
Markusholmsfladan	Större hackspett	1			2						
Markusholmsfladan	Svartvit flugsnappare		1								
Markusholmsfladan	Sångsvan										
Markusholmsfladan	Sädesärla	2									
Markusholmsfladan	Sävsparv	1									
Markusholmsfladan	Sävsångare										
Markusholmsfladan	Talgoxe	1	1								
Markusholmsfladan	Talltita										
Markusholmsfladan	Taltrast										
Markusholmsfladan	Trädgårdssångare										
Markusholmsfladan	Törnsångare										
Markusholmsfladan	Ärtsångare	1	1								
<b>Totala antalet arter</b>		<b>22</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja  
rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret  
Sandsundsfjärdenille asti**



**Jutila Heli**

**2023**

**Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 71**





*Sisäkannen kuva: Keltakurjenmiekka kukkii Permofladan läpi kulkevan tien varren rannassa 14.6.2023.*

*Kannen kuva: Vasemmalla ylhäällä Permofladan nähtynä avokallio rannalta kohti etelää 10.6.2023. Oikealla ylhäällä Lövblomsfladan kaakkoispuolista tervaleppäkorpea 5.8.2023. Vasemmalla alhaalla nokikana keväisellä Lövblomsfladalla 10.5.2023 ja oikealla näkymä Markusholmsfladan eteläosasta kohti pohjoista 15.6.2023.*

Jutila Heli 2023: Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsunds fjärdenille asti. - Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 71. 39 s + 7 liitettä. Pietarsaari.

ISBN painotuote: 978-952-7512-52-4

ISBN verkkojulkaisu: 978-952-7512-53-1

ISSN (painettu): 2669-8447

ISSN (verkkojulkaisu): 2669-8978



## Sisällys

<b>Tiivistelmä</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>Sammandrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Johdanto</b>	<b>7</b>
<b>2. Menetelmät</b>	<b>7</b>
<b>3. Tulokset</b>	<b>10</b>
<b>Permofladan</b>	<b>10</b>
Permofladan yläpuolisen uoman varsi	10
Permoflada rantoineen ja lähiympäristöineen	11
Permofladan ala- eli eteläpuolinen uoma lähiympäristöineen	16
<b>Lövglomsfladan</b>	<b>17</b>
Lövglomsfladan pohjoispuoli	17
Tien pohjoispuolinen allas	17
Tien pengeri	18
Tien eteläpuolinen flada	19
Fladan etelä- ja itäpuoliset luhdit ja korvet	22
<b>Markusholmsfladan</b>	<b>25</b>
Flada	26
Itäosan rannat	27
Eteläpuolinen luhta	27
Länsirannan lehto ja asutuksen tuntuma	30
Markusholmenin mäen niitty	31
Tulo-uoman varsi	31
Harpholmsundet: Puro etelään	33
<b>Tulosten tarkastelu</b>	<b>34</b>
Vesi- ja rantakasvisto	34
Kasvillisuustyyppi	37
Suositukset alueiden hoitoon ja käyttöön	37
<b>Kiitokset</b>	<b>38</b>
<b>Lähteet</b>	<b>39</b>
<b>Liitteet</b>	<b>39</b>





## Tiivistelmä

Tämä Pietarsaaren Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan kasvillisuuskartoitus on laadittu Pietarsaaren kaupungin tilauksesta osana Kunta-HELMI-hanketta. Selvityksessä on inventoitu fladojen ranta- ja vesikasvillisuus sekä näiden välisten purojen varsien kasvillisuus ja Harpholmssundetin kasvillisuus aina Sandsundsfjärdenille asti. Kartoitus tapahtui veneestä, sup-laudalta ja jalkaisin. Usealla käyntikerralla varmistettiin, että saatiin käsitys fladoista eri aikaan kesästä.

Permofladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 135 putkilokasvilajia. Näistä 22 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 9, kelluslehtisiä 5, uposkasveja 4, irtokellujia 3 ja irtokeijujia 2. Lisäksi sorsansammal on irtokellujiin lukeutuva vesisammal. Permofladanin pääallas oli jo 10.6.2023 suurelta osin uistinvitojen peittämä. Myös isoulpukka kuului valtalajeihin lähes koko fladan alueella. Uposkasveista kalvasärviä vallitsi koillis-, itä- ja kaakkoisosissa. Rannoilla kasvoi keltakurjenmiekkaa keskittyen pohjois-, koillis-, itä- ja eteläpäähän. Pullosara oli tavallinen varsinkin itä- ja eteläpäässä. Leveäosmankäämi muodostaa kasvustoja varsinkin länsi- ja etelärannalla sekä koilliskulmassa. Suovehka oli runsas pohjois- ja eteläpäässä. Fladan pohjoispään vesialueen keskellä oli ratamosarpion ja palpakkojen kasvustoja sekä loppukesällä sorsansammalta. Permofladan itä-kaakkoispäässä on avokallio, joka on viihtyisä lähiluontokohde. Permofladan lasku-uoma kulkee läpi lehdon, jonka lajistoon kuuluvat tuomi, punaherukka, rönsyleinikki, puna-ailakki ja lehtotesma.

Lövblomsfladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 142 putkilokasvilajia. Näistä 16 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 10, kelluslehtisiä 4, uposkasveja 3, irtokellujia 3 ja irtokeijujia 1. Lövblomsfladan avovesialueen valtalajeja ovat kalvasärviä, isoulpukka, uistinviita ja ilmaversoista leveäosmankäämi, joka luonnehtii rantoja pohjoispäätä lukuun ottamatta. Siellä vallitsee puolestaan pullosara. Osmankäämikön takana itärantaa luonnehtii järviruokovyö. Järvikaisla, pystykeiholehti, ratamosarpio, pikku- ja isolimaska, sammakonkilpukka, tylppövita ja isovesiherne tavattiin myös fladalta. Lövblomsfladan pohjoispuolella on hetteistä koivu- ja tervaleppäluhtaa sekä lehtokorpea. Lähempänä lampea oli myös sararämettä. Lövblomsfladan etelä- ja itäpuolella on laaja luhta-alue, jonka eteläpuolella on kuusivaltaista korpea, mutta myös *ruohokorpea*. Fladan eteläinen itäosa on upeaa tervaleppäluhtaa ja kosteaa lehtoa, jonka puustossa on varttuneita kuusia, tervaleppiä, harmaaleppiä ja tuomia ja pensastossa taikinamarjaa sekä puna- ja mustaherukkaa. Kenttäkerroksen valtalajistoon kuuluvat isoalvejuuri, käenkaali, oravanmarja, metsäimarre, metsätähti ja mustikka. Lehtokasvistosta tavataan mm. puna-ailakki, lehtotähtimö, lehtotesma, sudenmarja ja kielo.

Markusholmsfladan eroaa muista kluuvijärvistä siinä, että sen rannalla on teollisuuslaitos ja useita asuinrakennuksia. Pohjoispäätä on pidetty avoimena niittämällä 3-4 kertaa kesässä. Markusholmsfladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 152 putkilokasvilajia. Näistä 21 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 9, kelluslehtisiä 4, uposkasveja 4, irtokellujia 4 ja irtokeijujia 1 eli isovesiherne. Kelluslehtisistä isoulpukka muodostaa lähes kaikille fladan rannoille kasvustoja. Se on yleisin vesikasvi. Kellulehtisistä seuraavaksi yleisin on uistinviita, jota on varsinkin pohjoispäässä ja eteläosan keskivaiheilla. Irtokeijuja isovesiherne esiintyy runsaana eteläpään rannoilla ja länsirannalla varsinkin pitkälle pohjoispäähän. Uposkasveihin kuuluvat tylppälehtivita (nyk. tylppövita), jota tavataan pohjoisosassa, ja kalvasärviä, jota tavattiin itäosassa. Irtokellujista sammakonkilpukkaa havaittiin niukkana pohjoispäässä ja pikkulimaskaa oli niukkana fladan eri puolilla. Ilmaversoisista leveäosmankäämi vallitsee eteläpään luhdilla ja lähtö- ja tulouoman luona. Järviruokoa on etelä- ja lounaisosan luhdalla osmankäämikön takana. Keltakurjenmiekkaa on niukalti pohjois- ja itärannalla. Pystykeiholehteä tavataan pohjois- ja länsirannalla. Myrkkyykeiso, kurjenjalka, säde- ja nuokkurusokki kuuluvat rantakasvistoon.

Markusholmsfladan länsirannalle, itään antavaan rinteeseen on muodostunut tiheän puuston luonnehtima kostea ja tuore lehto, joka muuttuu mäkeä ylös kuivemmaksi lehtomaiseksi kankaaksi. Pohjoiseen päin mentäessä metsä järeytyy. Lehdon huomionarvoiseen lajistoon kuuluvat mm. lehtotähtimö, sinivuokko, sudenmarja, käenkaali ja tuomi. Markusholmenin entinen pelto on muuttunut niityksi, joka tulisi kunnostaa ja saada hoidon piiriin. Harpholmssundetin rantakasvillisuus on paikoin hieskoivu-, terva- ja



harmaaleppävaltaista saraluhtaa, jossa vallitsevat viilto- ja vesisara. Uomassa kasvaa mm. isovesihernettä, rantapalpakkoa, ratamosarpiota, suovehkaa, järvikortetta, myrkkyykeisoa, korpikastikkaa, ojasorsimoa, punakoisoa ja konnanleinikkiä.

Permo-, Lövbloms- ja Marusholmsfladan voidaan kaikki lukea **osmankäämi-sarpiojärviin**. Ne ovat runsasravinteisia lampia. Kaikki fladat ympäristöineen ovat paikallisesti merkittäviä luonnon monimuotoisuuden kannalta mm. linnustoarvojen vuoksi. Arvokkain kasvisto ja kasvillisuus löytyy ranta-alueilta. Julkaisuun on kirjattu alueiden hoitoon ja käyttöön liittyviä suosituksia.

## Abstract

This vegetation survey of Pietarsaari's Permoflada, Lövblomsflada and Markusholmsflada was prepared on the order of the city of Pietarsaari as part of the Municipality-HELMI project. The survey has inventoried the shore and aquatic vegetation of the ponds, as well as the vegetation of the streams between them and the vegetation of stream Harpholmssundet all the way to Lake Sandsundsjärden. The mapping took place from a boat, from a sup board and on foot. With several visits, it was ensured that we got a picture of the ponds at different times of the summer.

The flora of Permoflada and the surrounding area includes at least 135 species of vascular plants. Of these, 22 can be classified as aquatic plants, of which 9 are helophytes, 5 have nymphs, 4 are elodeids, 3 are lemniads, and 2 are ceratophyllids. In addition, duck moss is a free-floating water moss. On June 10, 2023, the main pool of Permofladan was already largely covered by *Potamogeton natans*. *Nuphar lutea* was also one of the dominant species in almost the entire area of the pond. Among the elodeids, *Myriophyllum sibiricum* prevailed in the northeast, east and southeast parts. On the shores, *Iris pseudacorus* grew, concentrating on the north, northeast, east and south ends. *Carex rostrata* was common, especially at the east and south ends. *Typha latifolia* forms growths, especially on the West and South shores and in the Northeast corner. *Calla palustris* was abundant in the northern and southern ends. In the middle of the water area at the northern end of pond, there were growths of *Alisma plantago-aquatica* and *Sparganium* and, in late summer, *Hydrocharis morsus-ranae*. At the East end of Permoflada there is an open rock, which is a pleasant nearby nature destination. Permoflada's flow off runs through a herb-rich forest, whose species include *Prunus padus*, *Ribes spicatum*, *Ranunculus repens*, *Silene dioica* and *Milium effusum*.

The flora of Lövblomsflada and the surrounding area includes at least 142 species of vascular plants. Of these, 16 can be classified as aquatic plants, of which there are 10 helophytes, 4 nymphs, 3 elodeids, 3 lemniads and 1 ceratophyllid. The dominant species in the open water area of Lövblomsflada are *Myriophyllum sibiricum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans* and of helophytes *Typha latifolia*, which characterizes the shores except for the northern end. On the other hand, bottle sara prevails there. Behind cattails, the eastern shore is characterized by a belt of *Phragmites australis*. *Schoenoplectus lacustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton obtusifolius* and *Utricularia vulgaris* were also found in the pond. On the North side of Lövblomsflada, there is birch and *Alnus glutinosa* swamp with thin-peated rich spruce mires. Closer to the pond, there was also tall-sedge pine fen. On the South and East side of Lövblomsflada there is a large swamp, even further South there is a spruce mire, but also herb spruce mire. The South-East part of wetland is a wonderful *Alnus glutinosa* swamp with moist mesotrophic herb-rich forest and mature spruces, black and gray alder and brambles in the trees, and a thicket of brambles and red and black currants. The dominant species of the field layer include *Dryopteris expansa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Lysimachia europaea* and bilberry. Among the herb-rich forest flora, you can find e.g. *Silene dioica*, *Stellaria nemorum*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia* and *Convallaria majalis*.

Markusholmsfladan differs from other glo-lakes in that there is an industrial plant and several residential buildings on its shore. The northern end has been kept open by mowing 3-4 times in the summer. The flora of Markusholmsflada and the surrounding area includes at least 152 species of vascular plants. Of these, 21 can be classified as aquatic plants, of which 9 are helophytes, 4 have nymphs, 4 are elodeids, 4 are



lemnids and 1 is a ceratophyllid, i.e. *Utricularia vulgaris*. Of the nympehids, *Nuphar lutea* forms growths on almost all the shores of the lake. It is the most common aquatic plant. The next most common of the nympehids is the *Potamogeton natans*, which is especially found in the northern end and in the middle of the southern part. Ceratophyllid *Utricularia vulgaris* is abundant on the shores of the southern end and on the western shore quite far to the northern end. Elodeids include *Potamogeton obtusifolius*, which is found in the northern part, and *Myriophyllum sibiricum*, which was found in the eastern part. Among the lemnids, *Hydrocharis morsus-ranae* were found to be scarce at the northern end, and *Lemna minor* was scarce on here and there on the lake. Among helophytes, *Typha latifolia* prevails on the southern end of the lake and near the departure and arrival channels. Common reed is found on the southern and southwestern swamp behind the cattails. There are *Iris pseudacorus* on the North and East shores. *Sagittaria sagittifolia* is found on the North and West shores. *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Bidens radiata* and *B. cernua* are part of the shore flora.

On the west bank of Markusholmsflada, on the east-facing slope, a moist and mesic mesotrophic herb-rich forests characterized by dense trees has formed, which turns into a drier herb-rich heath forest up the hill. Going north, the trees get bigger. Noteworthy species in the herb-rich forest include e.g. *Stellaria nemorum*, *Hepatica nobilis*, *Paris quadrifolia*, *Oxalis acetosella* and *Prunus padus*. Markusholmen's former field has turned into a meadow, which should be restored and managed. The shore vegetation of Harpholmssundet is in some places sedge swamp dominated by birch, *Alnus glutinosa* and *A. incana*, with *Carex acuta* and *C. aquatilis*. In the channel grows e.g. *Utricularia vulgaris*, *Sparganium emersum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Calla palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Cicuta virosa*, *Calamagrostis phragmitoides*, *Glyceria fluitans*, *Solanum dulcamara* and *Ranunculus sceleratus*.

The Permo-, Lövbloms- and Marusholmsflada can all be read into the ***Typha latifolia – Alisma plantago-aquatica* lakes**. They are nutrient-rich ponds. All the fladas and their surroundings are locally significant in terms of biodiversity, e.g. due to bird values. The most valuable flora and vegetation can be found in shore areas. The publication contains recommendations related to the care and treatment of the areas.

## Sammandrag

Denna vegetationsundersökning av Jakobstads Permoflada, Lövblomsflada och Markusholmsflada utarbetades på uppdrag av Staden Jakobstad som en del av Kommun-HELMI-projektet. I undersökningen inventerades fladornas strand- och vattenvegetation samt vegetationen i vattendragen mellan fladorna och i Harpholmssundet fram till utloppet i Sandsundsfjärden. Kartläggningen skedde från båt, från en sup-bord och till fots. Med flera besök säkerställdes det att vi fick en uppfattning om fladornas vegetation vid olika tidpunkter på sommaren.

Floran i Permoflada och det omgivande området omfattar minst 135 arter av kärlväxter. Av dessa kan 22 klassificeras som vattenväxter, varav 9 är helofyter, 5 flytbladsväxter, 4 underbladiga, 3 vattenytväxter och 2 är flytväxter. Dyblad är dessutom en fritt flytande vattenmossa. Den 10 juni 2023 var huvudbassängen i Permofladan redan till stor del täckt av gäddnate. Gul näckros var också en av de dominerande arterna i nästan hela fladans område. Bland de underbladiga växterna rådde knoppslinga i de nordöstra, östra och sydöstra delarna. På stränderna växte svärdsilja, som koncentrerade sig till de norra, nordöstra, östra och södra delarna. Ljus flaskstarr var vanlig, särskilt i östra och södra delarna. Bredkaveldun bildar bestånd, särskilt på västra och södra stranden och i nordöstra hörnet. Missne var riklig i de norra och södra delarna. Mitt i vattenområdet i norra delen av fladan fanns det utväxter av svalting och igelknoppar och på sensommaren dyblad. Det finns en öppen klippa i den sydöstra delen av Permofladan, som är ett trevligt närliggande naturmål. Permofladans utlopp löper genom en lund, vars arter inkluderar hägg, rödvinbär, revsmörblomma, rödblåra och hässlebrodd.





Floran i Lövblomsfladan med omnejd omfattar minst 142 arter av kärlväxter. Av dessa kan 16 klassas som vattenväxter, varav det finns 10 helofyter, 4 flytbladsväxter, 3 underbladiga, 3 vattenytväxter och 1 flytväxt. De dominerande arterna i Lövblomsfladans öppna vattenområde är knoppslinga, gul näckros, gäddnate och av helofyterna bredkaveldun, som kännetecknar stränderna förutom den norra delen. Där råder å andra sidan ljus flaskstarr. Bakom bredkaveldun kännetecknas den östra stranden av ett vassbälte. I fladan hittades också säv, pilblad, svalting, andmat, stor andmat, dyblad, trubbnate och vattenbläddra. På norra sidan av Lövblomsfladan finns björk-madkärr och klibbals-madkärr. Närmare dammen fanns även starr-tallkärr. På södra och östra sidan av Lövblomsfladan finns ett stort madkärrområde och på södra sida finns ett skogskärr, men även örtrika skogskärr. På den sydöstra sidan av fladan finns en underbar klibbals-madkärr och en fuktig mesotrof lund, med träd såsom mogna granar, klibbal, gråal och hägg samt buskar såsom måbär, röda- och svarta vinbär. De dominerande arterna i fåltskiktet är nordbräken, harsyra, ekorrbär, ekbräken, skogsstjärna och blåbär. Bland lundfloran kan man hitta t.ex. rödblära, lundarv, hässlebrodd, ormbär och liljekonvalj.

Markusholmsfladan skiljer sig från de andra glo-sjöarna genom att det finns en industrianläggning och flera bostadshus längs dess strand. Den norra änden har hållits öppen genom slåtter 3-4 gånger per sommar. Markusholmsfladans flora med omnejd omfattar minst 152 arter av kärlväxter. Av dessa kan 21 klassas som vattenväxter, varav 9 helofyter, 4 flytbladsväxter, 4 underbladiga, 4 vattenytväxter och 1 flytväxt, det vill säga vattenbläddra. Av flytbladsväxterna bildar gul näckros bestånd på nästan hela fladans stränder. Det är den vanligaste vattenväxten. Den näst vanligaste av flytbladen är gäddnate, som särskilt finns i den norra delen och i mitten av den södra delen. Flytväxten vattenbläddra finns det rikligt med vid södra delens stränder och på den västra stranden, ganska långt mot den norra änden. Trubbnate, tillhörande underbladiga växter, finns i den norra delen, och knoppslingahittades i den östra delen. Bland vattenytväxter befanns dyblad vara sällsynt i norra delen och andmat var sparsamt i sjöns alla olika delar. Bland helofyter finns bredkaveldun på sjöns södra del och nära in- och utloppskanalerna. Vass finns i södra och sydvästra delen av madkärren, bakom bredkaveldun. Det finns få svärdsilja på norra och östra stränderna. Pilblad finns på norra och västra stränderna. Sprängört, kråklöver, grön- och nickskära är en del av strandfloran.

På Markusholmsfladans västra strand, i östslutningen, har det bildats fuktiga och friska mesotrofa lundar präglade av täta träd, som övergår i en torrare lundartad skog uppför backen. Går man norrut mognar skogen. Till lundens anmärkningsvärda arter hör t.ex. lundstjärnblomma, blåsippa, ormbär, harsyra och hägg. Markusholmens tidigare åker har förvandlats till en äng, som bör restaureras och skötas.

Strandvegetationen vid Harpholmsundet är på sina ställen madkärr dominerade av björk, klibb- och gråal, med vasstarr och norrlandsstarr. I diket växer t.ex. vattenbläddra, gles igelknopp, svalting, missne, sjöfräken, sprängört, brunrör, mannagräs, besksöta och tiggarranunkel.

Permo-, Lövbloms- och Marusholmsfladan kan alla läsas in i *Typha latifolia* - *Alisma plantago-aquatica* sjöarna. De är näringsrika glo-sjöar. Alla flador och dess omgivning är lokalt betydelsefulla när det gäller biologisk mångfald, t.ex. på grund av fågelvärden. Den mest värdefulla floran och vegetationen finns i strandområdena. Publikationen innehåller rekommendationer gällande skötsel och användning av områdena.



## 1. Johdanto

Tämä Pietarsaaren Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan kasvillisuuskartoitus on laadittu Pietarsaaren kaupungin tilauksesta osana Kunta-HELMI-hanketta. Selvityksessä on inventoitu fladojen ranta- ja vesikasvillisuus sekä näiden välisten purojen varsien kasvillisuus ja Harpholmssundetin kasvillisuus aina Sandsundsfjärdenille asti.

## 2. Menetelmät

Vesi- ja rantakasvillisuus kartoitusta toteutettiin useina ajankohtana vuonna 2023 ja lisäksi oli käytössä Heli Jutilan havaintoja kohteilta jo aiemmilta vuosilta. Taulukossa 1 on esitetty käyntikerrat kartoituskohteilla.

*Taulukko 1. Kartoitusajankohdat ja muuta tietoa niihin liittyen.*

päivämäärä	Flada	Osa-alueet	Kartoittajat	Muuta
10.5.2023	Permo	koko alue	Heli Jutila	Valokuvaus ja yleissilmäys
10.6.2023	Permo	koko alue	Heli Jutila	Kartoitus ja valokuvaus
14.6.2023	Permo	koko alue	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus, sup-lauta käytössä, ja valokuvaus
22.8.2023	Permo	koko alue	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus ja valokuvaus
23.8.2023	Permo	koko alue	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus ja valokuvaus
10.5.2023	Lövbloms	koko alue	Heli Jutila	Valokuvaus ja yleissilmäys
11.5.2023	Lövbloms	eteläranta ja tien varsi	Heli Jutila	Valokuvaus ja yleissilmäys
14.6.2023	Lövbloms	vesialueet	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus, sup-lauta käytössä, ja valokuvaus
5.8.2023	Lövbloms	eteläiset alueet	Heli Jutila	Kartoitus ja valokuvaus
22.8.2023	Lövbloms	vesialueet	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus ja valokuvaus
9.9.2023	Lövbloms	pohjoinen alue	Heli Jutila	Kartoitus ja valokuvaus
11.5.2023	Markusholms	rantoja myöden ympäri	Heli Jutila	Kartoitus ja valokuvaus
15.6.2023	Markusholms	vesialueet	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus, vene käytössä, valokuvaus ja yleissilmäys
5.8.2023	Markusholms	länsi- ja luoteispuoli	Heli Jutila	Kartoitus ja valokuvaus
9.8.2023	Markusholms	Harpholmssundetin varsi	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus ja valokuvaus
22.8.2023	Markusholms	vesialueet	Heli Jutila, Anna Simola ja Wilma Grankvist	Kartoitus, vene käytössä, ja valokuvaus

Kartoituksissa käytettiin etukäteen laadittua maastolomaketta, jossa kohteilta koostettiin tietoa säästä, pohjan laadusta, fladan syvyydestä ja linnustosta. Kasvilajit ja niiden runsaus merkittiin osa-aluekohtaisesti. Lisäksi kirjoitettiin yleiskuvaus fladasta, sen kasvillisuudesta ja vesikasvillisuusvyöhykkeistä.

Markusholmsfladanin kohdalla haastateltiin veneen omistajaa fladan hoidosta, veden korkeudesta sekä muusta. Osa-alueet merkittiin kartoille. Vesialueita muodostui neljä kussakin fladassa. Permofladanin kohdalla ympäröivät luhdet sisällytettiin vesialueeseen, sillä ne olivat suppeammat kuin muissa.

Lövblomsfladanin ympärillä on laajoja luhtia, lehtoja ja korpia, jotka erottiin omiksi osa-alueikseen. Markusholmsfladanin ympärillä erotettiin ranta-alueita ja vähän kauempana oleva niitty. Kaikkien fladojen tulo- ja lähtöoman vartta kartoitettiin, Harpholmssundetin kohdalta parhaiten. Kartoitukseen sisältyy siis paitsi tietoa vesi- ja rantakasveista myös niitty- ja metsäkasveista. Fladoja haluttiin tarkastella valuma-alue- ja ekosysteemikokonaisuuksina.

Fladakohtaisesti vesi- ja rantakasvillisuutta tarkasteltiin osa-alueittain. Vesialueen lajisto painottui kunkin fladan yleisyys- ja runsausarvioinnissa, jossa sovellettiin taulukon 2 mukaista ryhmittelyä.

*Taulukko 2. Yleisyys- ja runsausarvioinnissa käytetty 7-asteikko (Leka ym. 2008).*

Yleisyyslk.	Yleisyys	Runsaus	%
7	Hyvin yleinen (fqq)	Hyvin runsas (cpp)	50-100
6	Yleinen (fq)	Runsas (cp)	25-50
5	Jokseenkin yleinen (st fq)	Jokseenkin runsas (st cp)	12,5-25
4	paikoitellen (p)	sirrotellusti (sp)	6-12,5
3	Jokseenkin harvinainen (st r)	Jokseenkin niukka (st pc)	3-6
2	Harvinainen (r)	Niukka (pc)	1,5-3
1	Hyvin harvinainen (rr)	Nyvin niukka (pcc)	<1,5

Kartoitus tapahtui veneestä, sup-laudalta ja jalkaisin. Vesikiikarista ei ollut sameassa vedessä apua. Harausta koetettiin varsinkin Markusholmsfladanilla, mutta sen käyttö oli rajoittunutta tiheiden vesikasvustojen vuoksi. Korkealla ollut veden pinta aiheutti haasteita alueella liikkumisessa. Tavoitteena oli saada yleiskuva fladojen ja niiden rantojen kasvillisuudesta ja luontoarvoista sekä esittää hoitosuosituksia. Usealla käyntikerralla varmistettiin, että saatiin käsitys fladoista eri aikaan kesästä.

Vesikasvien levinneisyyskartat on esitetty tekstin seassa, mutta suurempana myös liitteinä, missä ovat myös osa-aluekartat ja lajilistat.

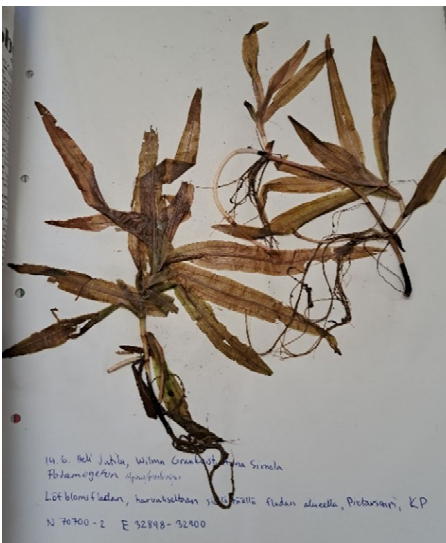


Keltakurjenmiekkä Permofladan pohjoispäässä 16.6.2022.





Säderusokki (*Bidens radiata*) Markusholmsfladalla 22.8.2023.



Vasemmalla: Purovita (*Potamogeton alpinus*) tavattiin Permo- ja Lövblomsfladalta. Oikealla kartoittajat lähdössä maastoon 22.8.2023.





### 3. Tulokset

#### Permofladan

Permofladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 135 putkilokasvilajia. Näistä 22 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 9, kelluslehtisiä 5, uposkasveja 4, irtokellujia 3 ja irtokeijujia 2. Lisäksi sorsansammal on irtokellujiin lukeutuva vesisammal. Levistä Mougeottian kaltainen rihmalevä täytti kumpaakin allasta kertoen alueelle tulevasta voimakkaasta kuormituksesta. Lammet lienevät myös sisäkuormitteisia.

Vieraslajeista Permofladan ympäristössä tavataan EU:ssa haitalliseksi säädettyä jättipalsamia (*Impatiens glandulifera*) ja kansallisesti haitallisiksi säädettyjä komealupiinia (*Lupinus polyphyllus*), kanadanpiiskua (*Solidago canadensis*) ja viitapihlaja-angervoa (*Sorbaria sorbifolia*), onneksi kuitenkin varsin niukasti. Jättipalsamia ja kanadanpiiskua kasvoi tulo-uoman lähellä sähkökaapin luona. Siellä kasvoi vuonna 2021 myös syysasteria (*Symphyotrichum novi-belgi*) ja valkoraunioyrttiä (*Symphytum officinale* var. *bohemicum*), jotka ovat vieraslajistrategiassa mainittuja tulokkaita. Komealupiinia kasvoi Permofladan läpi kulkevan tien pientareella, sen pohjoispuolella, ja lisäksi enemmän länsipuolella kulkevan kävelypolun länsipuolella. Myös viitapihlaja-angervon esiintymä sijoittui länsipuolella kulkevan kävelypolun varrelle. Lähistöllä sijaitsee myös talkoopiste, jossa kesällä 2023 oli tarjottu vieraslajien torjuntaa kuntalaisille. Isohirvenjuuri on merkitty kartalle, sillä se on koristekasvikarkulainen, jonka esiintymistä alueella tulee seuranta.

Permofladan kasviston lisäksi lammilla on merkitystä linnustolle ja alueelta tavattiin kartoituksissa seuraavat vesilintulajit nokikana, kalalokki, kalatiira, sinisorsa ja harmaahaikara.

#### Permofladan yläpuolisen uoman varsi

Permofladaan laskevan valtaojan varrella on kiiltopajukkoa (*Salix phylicifolia*) ja ennen Vuohisillantietä on kapea kuusirivi (*Picea abies*) uoman lounaispuolella. Koillispuolella on yksittäisiä rauduksia (*Betula pendula*). Muuntamokopin luona on siirrettyä joutomaata, jolla tavanomaista piennarkasvillisuutta kuten koiranputkea (*Anthriscus sylvestris*), siänkärsämöä (*Achillea millefolium*) ja pietaryrttiä (*Tanacetum vulgare*) sekä vieraslajeja mm. kanadanpiiskua. Lähempänä uoma on metsä- ja kosteikkokasvillisuutta, jonka lajistosta mainittakoon vaahtera (*Acer platanoides*), keltakurjenmieikka (*Iris pseudacorus*), isotalvikki (*Pyrola rotundifolia*) ja käenkaali (*Oxalis acetosella*). Yläpuoliseen uomaan tuntuisi tulevan paljon kuormitusta, mahdollisesti jopa jätevetä.



Permofladassa on paljon rihmalevää alkukesästä 10.6.2023. Vesi on myös tosi sameaa.





### Permoflada rantoineen ja lähiympäristöineen

Permofladanin pohjoispään läpi kulkee tie ja pieni osa fladasta erottuu omaksi alueekseen pohjoisessa. Tien pohjoispuolisessa osassa vesi oli hyvin sameaa jo alkukesästä. Vesi purkautuu tähän pohjoispäähän kahta valtaojaa myöden. Pohjoisesta tulevan ojan veden laatu on ollut heikko ilmentyen korkeissa ravinnepitoisuuksissa, kiintoaineen määrässä ja veden sameudessa. *Fladan pohjoisosan kunnostukseen voisi kuulua sen laajentaminen luoteisosassa laskeutusaltaaksi.*



*Permofladan erillinen pohjoisosan vesialue alkukesällä 10.6.2023.*



*Kalansilmäkuvana Permofladan pohjoisosa loppukesästä. Kuvasta voi erottaa mm. myrkkyykeison, kurjenjalan (Comarum palustre), rantaluikan, mustaherukan (Ribes nigrum) ja sorsansammalen 22.8.2023.*





Fladan pohjoispään ilmaversoisilajistossa vallitsee leveösmanikämi (*Typha latifolia*), jota tavataan runsaana osa-altaan pohjoisrannalla. Järviruoko (*Phragmites australis*) ja kiiltopajut vallitsevat kauempana luhdalla. Rannassa viihtyvät suovehka (*Calla palustris*), myrkykeiso (*Cicuta virosa*), keltakurjenmiekkä ja rantaluikka (*Eleocharis palustris*). Vesialueen keskellä on ratamosarpion (*Alisma plantago-aquatica*) ja palpakkojen (*Sparganium emersum*) kasvustoja. Loppukesästä irtokelluja sorsansammal (*Ricciocarpos natans*) peittää laajoja alueita.

Permofladan läpi kulkevan tien varressa kasvaa raudus- ja hieskoivua (*Betula pubescens*) sekä harmaaleppää (*Alnus incana*). Tien varressa kasvaa monia piennarkasveja mm. siankärsämö, koiranputki, nurmirölli (*Agrostis capillaris*), ukonputki (*Heracleum sphondylium*), niittynätkelmä (*Lathyrus pratensis*) ja peltokorte (*Equisetum arvense*). Myös komealupiinin pieni kasvusto löytyi 10.5.2023. Sähkölinjan luona kasvoi isohirvenjuurta (*Inula helenium*).



Permofladan pääaltaan pohjoispäässä vallitsevat isoulpukka (*Nuphar lutea*) ja keltakurjenmiekkä (*Iris pseudacorus*). Tiealuetta reunustavat raudukset.

Permofladanin pääallas oli jo 10.6.2023 suurelta osin uistinvitojen (*Potamogeton natans*) peittämä (runsaus 7). Myös isoulpukka kuului valtalajeihin lähes koko fladan alueella, varsinkin etelä- ja pohjoispäässä ja kallion luona. Suovehka oli myös runsas pohjois- ja eteläpäässä. Uposkasveista kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*) vallitsi koillis-, itä- ja kaakkoisosissa. Rannoilla kasvoi keltakurjenmiekkää (runsaus 4-5) keskittyen pohjois-, koillis-, itä- ja eteläpäähän. Pullosara (*Carex rostrata*) oli tavallinen varsinkin itä- ja eteläpäässä. Leveösmanikämi muodostaa kasvustoja varsinkin länsi- ja etelärannalla sekä koilliskulmassa.

Honkatieltä Permofladan koillispuolelta alkava virkistyspolku on ahkerassa käytössä ja sen varrella viihtyvät mm. ruohokanukka (*Cornus suecica*), ahomansikka (*Fragaria vesca*), metsätähti (*Lysimachia europaea*), käenkaali, mustikka (*Vaccinium myrtillus*) ja puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*).





*Ylhäällä vasemmalla Permofladan pohjoisesta etelään ja oikealla lounaiskolkasta kohti pohjoista 14.6.2023. Alhaalla: Permofladan oli koko lailla umpeen kasvanut 22.8.2023, näkymä pohjoisesta tien varresta etelään.*

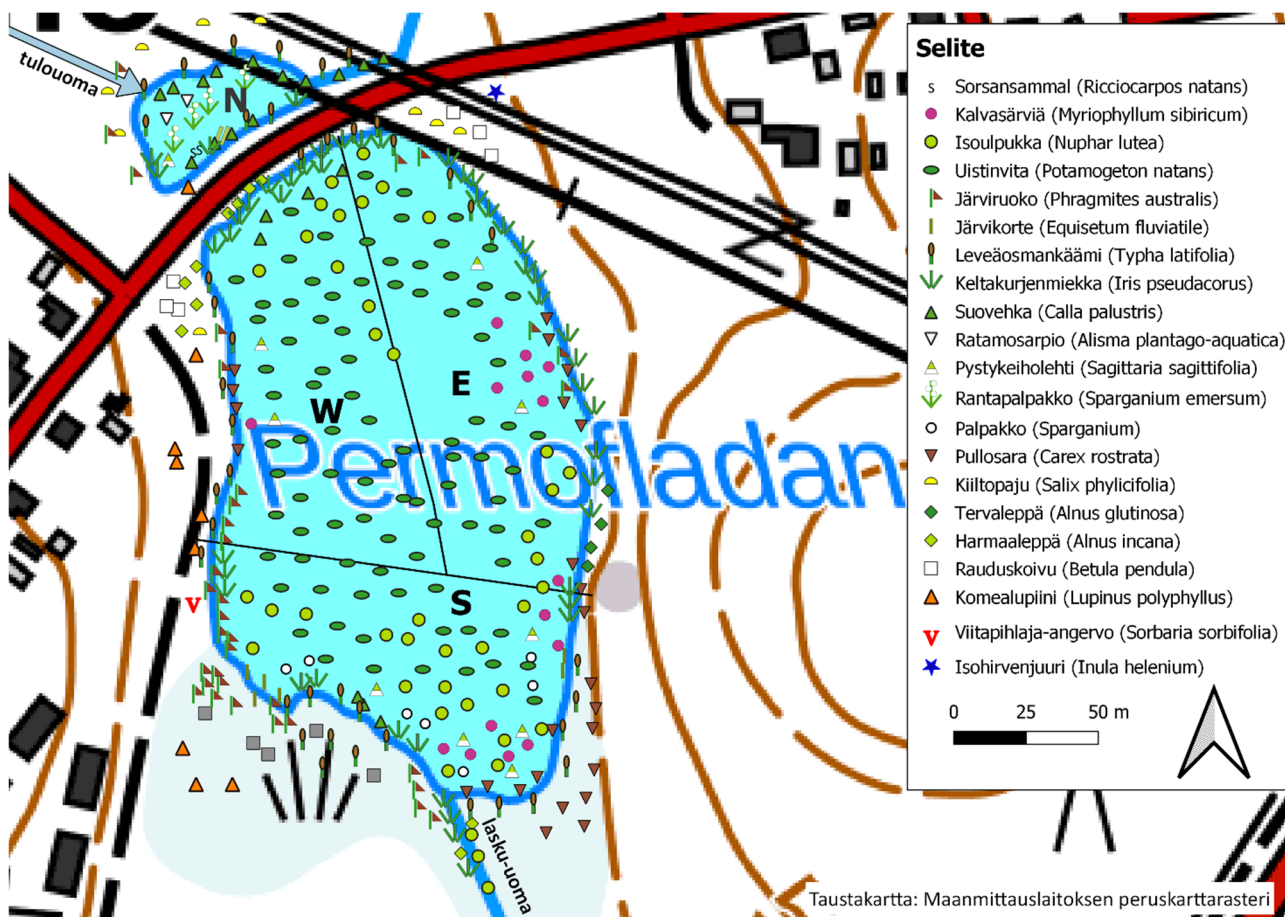


*Permofladan itäosaa päältäan pohjoispäässä. Vasemmalla ulpukka ja uistinviita etualalla ja oikealla kohdistettuna edellisen kuvan vesirajaan havaitaan leveäosmankämiä ja keltakurjenmiekkää ja vedessä kellumassa paljon kellanruskeaksi muuttunutta rihmalevää ja hajonneita vesikasveja. 14.6.2023.*





Permofladan itäranta on puolivälistä etelään varttunutta, tuoreen ja osin lehtomaisen kankaan kuusikko, jossa on kapea hieskoivu-tervaleppävyö (*Alnus glutinosa*) rannan kohdalla. Puolukka on mustikan ohella runsas täällä alueella. Myös käenkaalia ja vanamoia (*Linnaea borealis*) tavataan. Pääaltaan rantakasvistoon kuuluvat myös korpi- ja viitakastikka (*Calamagrostis phragimitoides* ja *C. canescens*), keltakurjenmiekka ja järviruoko. Permofladan itä-kaakkoispäässä on avokallio, jonka lajistoon kuuluu mm. kataja (*Juniperus communis*). Avokallio on viihtyisä ja rauhallinen lähiluontokohde, jossa voi nauttia fladan ympäristön luonnosta metsäisessä ympäristössä. Alueen metsien säilyminen järeinä on todella tärkeää alueen virkistyskäyttöarvon ylläpitämiseksi, joten alueen toivotaan säästyvän hakkuilta.



Permofladan vesikasvillisuus kesällä 2023.

Fladan etelärannassa on lepikkoa, jossa on kuusialikasvos. Pullosara, isoulpukka ja kalvasärviä vallitsevat eteläpäässä, mutta joukossa on myös keltakurjenmiekkaa, uistinvitaa, järvikortetta (*Equisetum fluviatile*), palpakoita, pystykeiholehteä (*Sagittaria sagittifolia*) ja tylppövittaa (*Potamogeton obtusifolius*). Eteläranta purkuojan itäpuolella soistunut. Rahkoittuneella nevalla kasvaa isokarpaloo (*Vaccinium oxycoccos*), pullo- ja vesisaraa (*Carex aquatilis*) sekä leveäosmankäämiä ja rimpivesihernettä (*Utricularia intermedia*). Laskuojan länsipuolella on hetteistä luhtaa. Laskuojan suulla on leveäosmankäämiä, pullosaraa ja pikkulimaskaa (*Lemna minor*).





*Permofladan eteläpäässä sijaitseva suo, jossa vesirajassa luhtaa ja kauempana kuvassa rahkoittunutta suota 23.8.2023.*

Permofladan länsiranta on niittymäinen. Harmaaleppä ja järviruoko vallitsevat luhdalla. Tavallisimmat ilmaversoiset ovat leveäosmankäämi, keltakurjenmiekkä (poikkitien luona) ja pullosara. Vesiala on uistinvidan ja osin ulpukoiden sekä vehkojen vallitsema. Joukossa on myös pystykeiholehteä. Komealupiinia ja viitapihlaja-angervoa kasvaa läntisen kävelypolun varrella.



*Vasemmalla Permofladan länsiosasta kohti pohjoista ja oikealla lounaisosan osmankäämi- ja saraluhua. 14.6.2023.*





Vasemmalla isoulpukkaa, kalvasärviää ja rihmalevää Permofladalla 14.6.2023 ja laskupuron alkupään liettynyttä, ulpukan ja keltakurjenmiekan luonnehtimaa uomaa.

### Permofladan ala- eli eteläpuolinen uoma lähiympäristöineen

Permofladan lasku-uoma kulkee lehdon läpi. Patorakennelman luona kenttäkerroksessa vallitsee nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) ja lehdon lajistoon kuuluvat tuomi (*Prunus padus*), punaherukka (*Ribes spicatum*), rönsyleinikki (*Ranunculus repens*), metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*), ojakellukka (*Geum rivale*) ja rannassa keltakurjenmieikka. Pienellä, mahdollisesti entisen talon paikan aukiolla kasvoi puna-ailakkia (*Silene dioica*), maahumalaa (*Glechoma hederacea*), mesiangervoa (*Filipendula ulmaria*), nurmitädykettä (*Veronica chamaedrys*) ja lehtotesmaa (*Milium effusum*).



Laskuojan padon ympäristö on lehtoa. 23.8.2023.





Uoman ylittävän pyörätien kohdalla (nk. ohitustien varsi) havaittiin piisami purossa. Hieskoivut ja kiiltopajut reunustavat uomaa näillä kohdin. Vähän alempana Haukilahdentien ylityskohdassa kiiltopajun ja hieskoivujen lisäksi oli harmaaleppää. Uomassa oli nähtävissä roskaa ja puuainesta. Syyskuussa uomassa kasvoi keltakurjenmiekkoja, leveäosmankäämiä ja rantapalpakkoa. Pellot tulevat uoman varteen pohjoisesta ja etelästä Haukilahdentien kohdalla alajuoksun puolella ja pohjoispuolelta yläjuoksun puolella.

## Lövglomsfladan

Lövglomsfladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 142 putkilokasvilajia. Näistä 16 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 10, kelluslehtisiä 4, uposkasveja 3, irtokellujia 3 ja irtokeijujia 1. Levistä Mougeottian kaltainen rihmalevä esiintyi kohtalaisen runsaana kertoen tulevasta voimakkaasta kuormituksesta. Lammet lienevät myös sisäkuormitteisia.

Vieraslajeista Lövglomsfladan ympäristössä tavataan EU:ssa haitalliseksi säädettyä jättipalsamia (*Impatiens glandulifera*) ja kansallisesti haitalliseksi säädettyä komealupiinia (*Lupinus polyphyllus*). Vieraslajistrategiassa mainitaan vakiintunut, tulokas terttuselja (*Sambucus racemosa*). Onneksi näitä on kuitenkin varsin niukasti. Komealupiinia ja jättipalsamia kasvaa fladan tulo-uoman pohjoispuolella, kärrytien varrella, joka lähtee Haukilahdentieltä koilliseen. Terttuseljaa on fladan pohjoispään rannalla.

Lövglomsfladan monipuoliseen vesilinnustoon kuuluvat mm. sinisorsa, nokikana, telkkä, mustakurkku-uikku (10.5.2023), laulujoutsen ja kalalokki. Tosin osa näistä esiintyy vain muuttoaikana tai satunnaisesti.

### Lövglomsfladan pohjoispuoli

Lövglomsfladan pohjoispuoli oli käyntikerralla 9.9.2023 todella hetteistä luhtaa, jossa oli erityisen hankala kulkea. Luoteisosassa oli korpikastikan (*Calamagrostis phragmitoides*) ja vesisaran vallitsemia kuvioita, joissa kiiltopaju ja reunoilla hieskoivu vallitsivat (koivuluhtaa). Myös suo-orvokki (*Viola palustris*) oli yleinen ja koiranheisikin (*Viburnum opulus*) tavattiin. Vehkavaltainen, varttuneiden tervaleppien luonnehtima tervaleppäluhta lillui vedessä kesän runsaiden sateiden ja fladan korkean vesipinnan seurauksena. Itäisessä pohjoisosassa oli myös lehto- ja saniaiskorpea. Alueella on paljon pysty- ja maalahopuuta, josta osassa lahoaminen on edennyt pitkälle. Sienilajistoon kuuluivat mm. pötkelökääpä (*Piptoporus betulinus*), suippumyrkkyseitikki (*Cortinarius rubellus*) ja pikkurousku (*Lactarius tabidus*). *Tervaleppäkorpi on luonnonsuojelulain mukainen suojeltu luontotyyppi, joka tulee huomioida alueen hoidossa.*

Lähempänä lampea oli hieskoivu-luhtakastikkaluhtaa. Koillis- ja itäpuolella on myös sararämettä, jossa kangasraikasammal (*Sphagnum angustifolium*), isokarpalo sekä luhta- ja tupasvilla (*Eriophorum angustifolium* ja *E. vaginatum*) ovat vallalla. Käyntikerralla rämeellä oli paljon vettä, toisina vuosina luhta on varmasti kuivempi, kun puuvartista kasvillisuuttakin on syntynyt alueelle.

### Tien pohjoispuolinen allas

Tie kulkee myös Lövglomsfladan halki ja pohjoisosa on erottunut muusta altaasta. Pohjoisosassa valtalajeja ovat leveäosmankäämi ja kiiltopaju. Vesialueella isoulpukka ja kalvasärviä vallitsevat. Altaassa on koko ajan hajoavaa kasviainesta ja rihmalevää. Sisäinen kuormitus lienee suuri.





Vasemmalla vesisaran luonnehtimaa luhtaa Lövblomsfladan pohjoispuolella ja oikealla luhtaista ja vetistä tervaleppäkorpea 9.9.2023.



Vasemmalla sammaloitunut maapuu Lövblomsfladan pohjoispuolen korvessa ja oikealla fladan luhdan itäkolkkaa tien pohjoispuolella: vesi on noussut korkealle rämeellä 9.9.2023.

### Tien pengeri

Pengerrettyssä tien varressa valtalajeja ovat koiranputki ja mesiangervo (*Filipendula ulmaria*). Monia muitakin lajeja tavataan mm. pietaryrtti, metsäalvejuuri, siankärsämä, niittyleinikki (*Ranunculus acris*), puna-apila, leskenlehti (*Tussilago farfara*), timotei (*Phleum pratense*), hakamaapoimulehti (*Alchemilla*





*pubcrenata*), terttuselja, syysmaitiainen ja voikukka. Altaan itäreunassa, pohjoispuolella, on lehtokasvillisuutta mm. tuomia ja punaherukkaa, mutta myös jättipalsamia.



Lövlomsfladan tien pohjoispuolinen allas 14.6.2023.

### Tien eteläpuolinen flada

Lövlomsfladan avovesialueen valtalajeja ovat kalvasärviä, isoulpukka, uistinvita ja ilmaversoista leveäosmankäämi, joka luonnehtii rantoja pohjoispäätä lukuun ottamatta. Siellä vallitsee puolestaan pullosara. Osmankäämikön takana itärantaa luonnehtii järviruokovyö. Järvikaisla (*Schoenoplectus lacustris*), pystykeiholehti, ratamosarpio, pikku- ja isolimaska (*Spirodela polyrhiza*), sammakonkilpukka (*Hydrocharis morsus-ranae*), tylppövita ja isovesiherne (*Utricularia vulgaris*) tavattiin myös fladalta. Länsirannan talon edustan luhtaa ilmeisesti raivataan ja niitetään, joten kasvillisuus on avoimempaa. Sieltä tavataan mm. keltakurjenmieikka ja myrkkyykeiso. Rantojen lajistoon kuuluvat mm. tumma- ja nuokkurusokki (*Bidens tripartita* ja *B. cernua*).





*Leveösmanikämmivö kiertää koko Lövblomsfladan rannat. Ulpukka ja kalvasärviä ovat fladan valtalajeja. Näkymä itäosaan sup-laualta 14.8.2023.*



*Vasemmalla: Kalvasärviä ja isoulpukka kasvavat tiiviisti jo alkukesästä kertoen rehevyydestä. Oikealla: Tyllpövitaa ja ulpukoita 14.6.2023.*

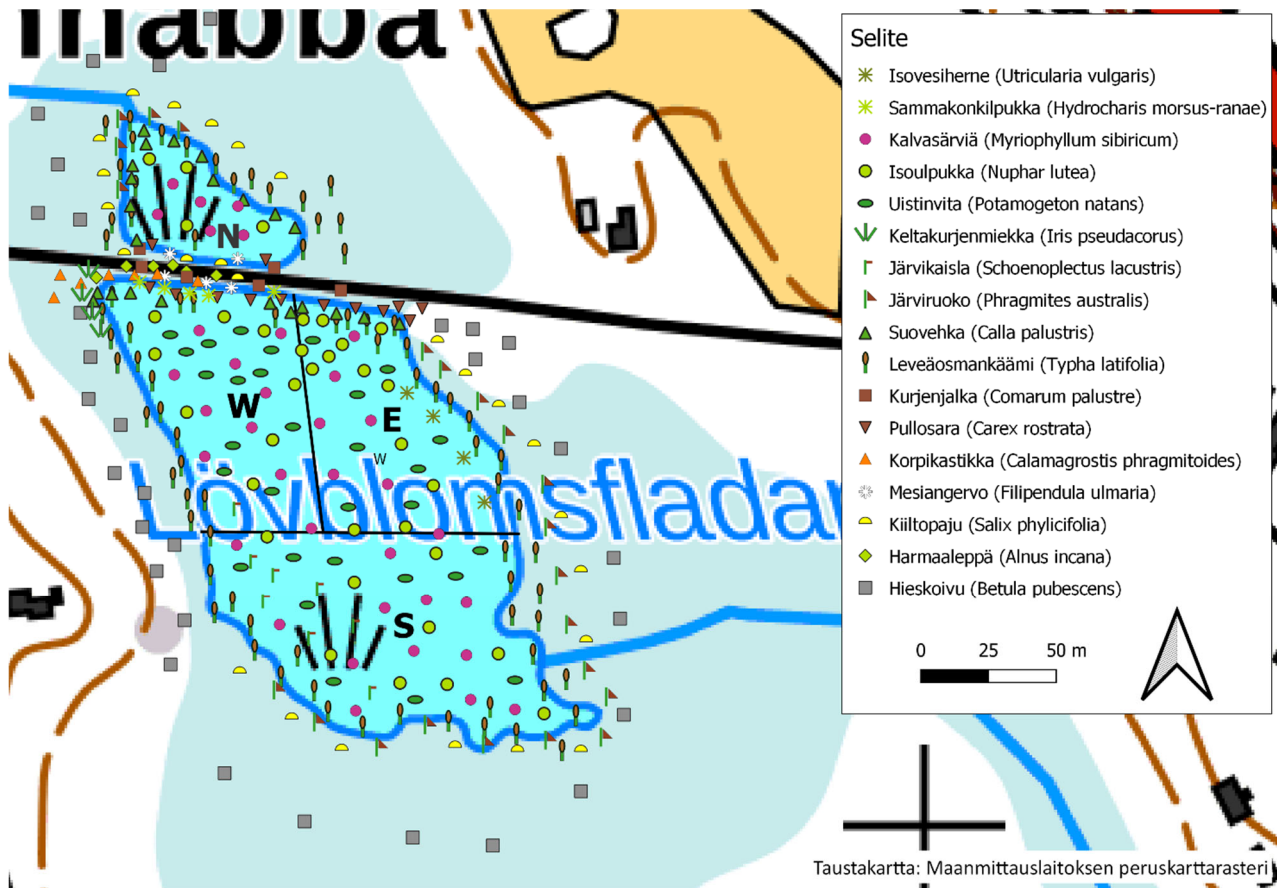




*Syksyinen Lövblomsfladan on umpeenkasvanut. 22.8.2023.*



*Uistinvitaa, isoulpukkaa, järvikaislaa, kalvasärviää ja taustalla osmankäämivyö, järviruovikko ja eteläosan metsä. Lövblomsfladan on matala lampi ja syvyyttä vain metrin verran, kuvassa vähemmän 14.6.2023.*



Lövblomsfladan vesikasvillisuus kesällä 2023.

### Fladan etelä- ja itäpuoliset luhdet ja korvet

Lövblomsfladan etelä- ja itäpuolella on laaja luhta-alue, jonka eteläpäässä tapasin 11.5.2023 hirven. Vesi oli tosi korkealla 5.8.2023 alueella käydessäni, ja hieskoivuja, harmaaleppää ja mäntyä kasvava luhta hyllyi. Selvästikin kuivempiakin vuosia oli ollut, muutoin eivät männyt ikänä olisi pystyneet itämään ja kasvamaan luhdalla. Luhdan valtalajeja olivat myös viita- (*Calamagrostis canescens*) ja korpikastikka sekä kurjenjalka. Vetsyydestä kertoivat myös järvikorte ja sarjarimpi (*Butomus umbellatus*). Pullosara, vehka, rönsyleinikki ja luhtavilla kuuluivat myös luhdan lajistoon. Isokarpalo esiintyi luhdan metsän reunaan sijoittuneille rakhoittuneille kuviolle.





Eteläpuolen luhdalla on isokarpalon, kurjenjalan, luhtavillan ja pullosaran luonnehtimia avoimia kuvioita ja nuorta mäntytaimikkoa hyllyvällä alustalla, missä viihtyvät myös leveäosmankäämi ja järviruoko 5.8.2023.

Etelään Markusholmin tien suuntaan mentäessä avoluhta muuttui kuusivaltaiseksi korveksi, jonka puusto on vielä melko nuorta ja sisältää myös hieskoivua ja harmaaleppää. Tiheämpiä osia lukuun ottamatta oli nähtävissä lehtoisuutta, josta kertoivat lehtotähtimö (*Stellaria nemorum*), käenkaali, sudenmarja ja lehtotesma (*Milium effusum*), ja paikoin luhtaisuutta, jota indikoivat raate (*Menyanthes trifoliata*), luhtatähtimö (*Stellaria palustris*) ja terttualpi (*Lysimachia thyrsoiflora*). Isoalvejuuri (*Dryopteris expansa*), metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*) ja maahumala ovat myös maininnanarvoisia ja jälkimmäinen kertoo kulttuurivaikutuksesta. Kasvillisuustyyppi on *ruohokorpi*, joka on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö.

Fladan eteläinen itäosa on upeaa lehtoista tervaleppäluhtaa, jossa on maapuita. Pystypuut ovat varttuneita kuusia, tervaleppiä, harmaaleppiä ja tuomia. Pensaskerroksessa ovat edustettuina taikinamarja (*Ribes alpinum*) sekä puna- ja mustaherukka. Kenttäkerroksen valtalajistoon kuuluvat isoalvejuuri, käenkaali, oravanmarja, metsäimarre, metsätähti (*Lysimachia europaea*) ja mustikka. Lehtokasvistosta tavataan mm. puna-ailakki, lehtotähtimö, lehtotesma, sudenmarja (*Paris quadrifolia*) ja kielo (*Convallaria majalis*) sekä sammaleista ruusukesammal (*Rhodobryum roseum*). Korpimaisuudesta kertovat pallosara (*Carex globularis*) ja korpi-imarre (*Phegopteris connectilis*) ja luhtaisuudesta luhtatähtimö. Länsipuolella on asuntoaluetta ja sieltä tien varresta huomasi ukkomansikan (*Fragaria moschata*) ja pihassa komeakiurunkannuksia (*Corydalis nobilis*). Tervaleppäkorvet ovat luonnonsuojelulain mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä. Ne tulee huomioida alueen käyttöä ja hoitoa suunniteltaessa.

Osa tervaleppäluhdista on suojeltu luonnonsuojelulain (29 §) tervaleppäkorpina. Nimestä huolimatta luonnonsuojelulain tervaleppäkorpien määritelmään sisältyy kasvillisuuskuvauksen perusteella kaikkein ravinteisin osa tervaleppäluhdista. Tervaleppäluhta voi myös edustaa metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä luhta. Tervaleppäluhtien kehityssuunnan arvioidaan kuitenkin olevan edelleen heikkenevä (Kaakinen ym. 2018: Suot. – Teoksessa Suomen luontotyyppien uhanalaisuus).





*Eteläpuolista ruohokorpea, jossa vehkaa, isoalvejuurta, terttualpia, korpikastikkaa ja hieskoivua 5.8.2023.*



*Tervaleppälehtokorpea ja oikealla lehtotähtimö kaatuneen kuusen luona. 5.8.2023.*





## Markusholmsfladan

Markusholmsfladan eroaa muista kluuvijärvistä siinä, että sen rannalla on teollisuuslaitos ja useita asuinrakennuksia. Pohjoispäätä onkin pidetty avoimena niittämällä 3-4 kertaa kesässä. Kluuvissa kalastetaan ja pyydetään pienpetoja. Ranta-asukas on huomannut, että nykyisin järveen tulee vähemmän vettä kuin reilut 30 vuotta sitten, sillä Östanpån hulevedet on ohjattu Luodon-Öjanjärveen. Pohjoispäähän tulevan ojan ranta on ruopattu. Permofladan ja Lövblomsfladan vedet valuvat tänne. Tiivis asutus, väylät ja kaupallinen toiminta luonnehtivat valuma-aluetta. Kesällä 2023 vesi oli ainakin 20 cm normaalia korkeammalla.

Markusholmsfladan ja lähiympäristön kasvistoon kuuluu ainakin 152 putkilokasvilajia. Näistä 21 voidaan lukea vesikasveiksi, joista ilmaversoisia on 9, kelluslehtisiä 4, uposkasveja 4, irtokellujia 3 ja irtokeijujia 1 eli isovesiherne. Lisäksi sammaleihin kuuluu vesikasveihin lukeutuva sorsansammal, joka on irtokelluja. Levistä Mougeottiaa tavataan kohtalaisesti.

Vieraslajeista Markusholmsfladan ympäristössä tavataan kansallisesti haitallisiksi säädettyjä komealupiinia (*Lupinus polyphyllus*) ja vieraslajistrategian mainitsemia tulokkaita, isotuomipihlajaa (*Amelanchier spicata*) ja terttuseljaa (*Sambucus racemosa*), onneksi kuitenkin varsin niukasti.

Markusholmsfladan kasviston lisäksi lammella on merkitystä linnustolle ja alueelta tavattiin kartoituksissa seuraavat vesilintulajit: laulujoutsen, nokikana, sinisorsa, kalalokki, kalatiira, rantasipi ja harmaahaikara. Rantapuustosta kuuluivat mm. käpytikka, pajusirkku ja peippo. Taivalla liiteli tervapääskyjä.



Varhain keväällä 11.5.2023 Markusholmsfladanin avovesiala on laajimmillaan.



## Flada

Markusholmsflada on syvimmillään 1,8 m (mitattu järven keskeltä Snellmanin kohdalta). Pohja on liejua, mutta länsirannalla on lahoa puuainesta puiden kaaduttua veteen.

Kelluslehtisistä isoulpukka muodostaa laajimmalle eli lähes kaikille fladan rannoille kasvustoja. Se on yleisin vesikasvi. Eteläpään kapea vesiala on kokonaan ulpukoiden luonnehtima. Pohjoispäässä ulpukkakasvusto rajoittuu rantoihin ja on paljon niukempaa itärannalla todennäköisesti hoidon takia. Ilmeisesti flada on myös näillä kohdin syvempi kuin etelässä, mikä selittää, ettei myöskään länsirannalle muodostu laajoja kasvustoja. Kellulehtisistä seuraavaksi yleisin on uistinviita, jota on varsinkin pohjoispäässä ja eteläosan keskivaiheilla. Pohjanlummetta (*Nymphaea candida*) on asutuksen tuntumassa, mutta varsin suppealla alalla.



Markusholmsfladan vesikasvillisuus kesällä 2023.

Irtokeijuja isovesiheine esiintyy runsaana eteläpään rannoilla ja länsirannalla varsin pitkälle pohjoispäähän. Uposkasveihin kuuluvat tylyppöviita, jota tavataan pohjoisosassa, ja kalvasärviä, jota tavattiin itäosassa. Irtokeijusta sammakonkilpukkaa havaittiin niukkana pohjoispäässä ja pikkulimaskaa oli niukkana fladan eri puolilla.

Ilmaversoisista leveösmanikämi vallitsee eteläpään vesirajan tuntumassa lähtöuoman varrella ja fladassa aina keskivaiheille asti kummallakin rannalla. Sillä on laaja kasvusto tulouoman luona pohjoispäässä. Fladan rannoilla yleisiä ovat myös suovehka ja pullosara. Järvikaislakasvustot rajoittuvat fladan keskivaiheille länsirannalle. Järvikortetta on niukasti itä- ja etelärannalla ja rantapalpakkoa on pohjoisosassa ja itärannalla. Järviruokoa on etelä- ja lounaisosan luhdalla osmanikämiön takana. Keltakurjenmiekkaa on niukalti





pohjois- ja itärannalla. Pystykeiholehteä tavataan pohjois- ja länsirannalla. Myrkkyykeiso, kurjenjalka, säde- ja nuokkurusokki kuuluvat rantakasvistoon.

### Itäosan rannat

Pohjois- ja koillisosan rantaa luonnehtii nurmikko ja tiivis hoito, sillä muutama asuinkiinteistö sijoittuu tälle puolelle fladaa. Myös vesikasvillisuutta niitetään, mikä näkyy avoimempänä vesialana kuin fladan eteläpäässä. Kaakkoisosan peltoalueella ja metsäkuvioilla viihtyvät monet piennar- ja niittykasvit kuten leskenlehti, nurmirölli, pietaryrtti, ahomansikka, nurmi- ja rohtotädyke. Puuvartislajistoon kuuluvat harmaaleppä, tuomi, taikinamarja, punaherukka ja vieraslajeihin luettava terttuselja. Kenttäkerroksen maininnanarvoista lajistoa ovat mm. kevättähtimö, joka villiintyy helposti, lehtotesma ja sudenmarja.



Markusholmsfladan pohjoispäätä ja itärantaa vasemmalla ja koillisrantaa oikealla. 15.6.2023.

Markusholmsfladan eteläistä itärantaa luonnehtivat Snellmannin teollisuuslaitokset. Ranta on osalla aluetta jyrkkä sorapenger, jossa on lähinnä niitty- ja ruderaattikasvillisuutta vain kapeana nauhana. Siinä vallitsevat vieraslaji komealupiini, leskenlehti, nokkonen (*Urtica dioica*) ja nurmilauha. Alueella mahdollisesti tapahtuu jonkin verran lumen kaatoa fladaan. Itärannan eteläosassa on harmaaleppä- ja hiesmetsikkö sekä kiiltopajuvyö, joka jatkuu eteläiselle luhdallekin.

### Eteläpuolinen luhta

Markusholmsfladan eteläpuolinen luhta on viitakastikka- ja hieskoivuvaltainen. Tervaleppä muodostaa paikoin rantapuustoa ja harmaaleppääkin löytyy. Luhdan länsipuolella on varttunut n. 25 m korkea lehtomaisen kankaan, soistumisvaikutteinen kuusikko, jossa on hieskoivusekoitus. Mainittakoon vielä pullosara ja pikkuvesitähti (*Callitriche palustris*). Hyllyvän luhdan tutkiminen oli haasteellista ja alueen tarkastelu tapahtui lähinnä sen reunoilta.





Vasemmalla Markusholmsfladan itä- ja kaakkoisrantaa ja oikealla lounaisrantaa. 15.6.2023.



Markusholmsfladan eteläpään vesirajan kasvillisuutta 15.6.2023. Kuvassa erottuvat mm. suovehka, kurjenjalka, mutaluikka, pullosara, keltakurjenmiekkä, leveäosmankäämi sekä sammakonkilpukka.





*Markusholmsfaldan eteläpuolista luhtaa eteläpuoliselta suljetun kaatopaikan tieltä.*

Markusholmsfladan eteläpuolella laskee lännestä leveä valtaoja, jonka rannalle on nostettu ruoppausmassoja ja hakattu alue on yli 10 m leveä aukea, jossa vadelma (*Rubus idaeus*), nokkonen ja kastikat vallitsevat. Valtaojassa on leveäosmankäämiä. Valtaojaa ei pysty ylittämään muualta kuin teitä pitkin. Yhdessä kohdassa oli kuitenkin asetettu kävelysilta kulkua varten. *Alueen virkistyskäytön huomioimiseksi silta on tärkeä.* Kärrytien varrella lännessä kasvaa *maastokartan mukainen* merkittävä puu, n. 25 m korkea, iäkäs ja leveäoksainen kuusi. *Se sopisi luonnonmuistomeriksi.*



*Valtaojan varsi, jonka pohjoispuolelta alkaa pieni asutuskeskittymä ja lehto, jonka eteläosaa oikealla. 11.5.2023.*





### Länsirannan lehto ja asutuksen tuntuma

Asutus ulottuu pohjoisesta valtaoajan varteen, jossa kulkee kävelypolku. Tonttien välikaistaleen valtalajeja ovat harmaaleppä, lehtotesma, nurmilauha ja vattu sekä huomionarvoisena lajina lehtotähtimö. Entisen pellon kohdalla kasvaa istutuskuusikkoa.

Uudemman asutuksen ja tilan väliin jää laidunkäyttövaikutteinen hakamaa ja haapakuvio.



Vasemmalla sinivuokkoa ja sudenmarjoja kevätasussa ja oikealla Markusholmsfladan länsirannan tuomilehto puhkeamassa lehteen.

Markusholmsfladalle päin laskevassa rinteessä on hienoa lehtoa, josta kertovat lehtotähtimö, sinivuokko (*Hepatica nobilis*), sudenmarja, käenkaali, vuohenputki (*Aegopodium podagraria*), metsäkorte (*Equisetum fluviatile*) ja metsäälvejuuri sekä puulajeista tuomi, rauduskoivu ja harmaaleppä. Kulttuurikasvistoa edustavat idänsinililja (*Scilla* nyk. *Othocallis siberica*) ja maahumala. Tilan luona pellot ovat muuttuneet niittymäisiksi. Myös sinivuokko on Pietarsaaren korkeudella tulokas. *Tuore lehtokuvio on suojellisesti arvokas.*

Markusholmsfladan länsirannalle, itään antavaan rinteeseen on muodostunut tiheän puuston luonnehtima kostea ja tuore lehto, joka muuttuu mäkeä ylös kuivemmaksi lehtomaiseksi kankaaksi. Pohjoiseen päin mentäessä länsirinteen metsä järeytyy ja kasvaa jopa 30 m korkeaksi. Mäntyvaltaisessa sekametsässä on kuusi- ja hieskoivusekoitus.

Markusholmsfaldaan laskevan uoman varressa, pohjoiseen mentäessä metsä muuttuu kuusivaltaiseksi ja myöhemmin taas lehtipuiden kuten jykevien tervaleppien luonnehtimaksi arvokkaaksi lehdoksi, joka on kuvattu jo Lövblomsfladan yhteydessä. Vanhan metsän rakennepiirteistä mukana on maapuiden suuri määrä. Kenttäkerros on parhaimmillaan soreahiirenporras- (*Athyrium filix-femina*) ja lehtotesmavaltaista lehtoa ja osin lehtokorpea.





### Markusholmenin mäen niitty

Markusholmenin entinen pelto on muuttunut niityksi, jonka itäreuna on kuivin ja edustavin. Lajistoon kuuluvat mm. eteläntuoksusimake (*Anthoxanthum odoratum*), kissan- ja harakankello (*Campanula rotundifolia* ja *C. patula*), päivänkakkara (*Leucanthemum vulgare*) ja ahopukinjuuri (*Pimpinella saxifraga*). Niityn valtalajeja ovat metsälauha (*Avenella flexuosa*), siankärsämä, nurmirölli, juolavehnä (*Elytrigia repens*) ja kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*). Osa niitystä on kuitenkin suurruohojen kuten mesiangervon ja nokkosien luonnehtimaa. *Tämä niitty tulisi kunnostaa ja saada hoidon piiriin.*



*Markusholmenin entinen pelto on muuttunut niityksi, jonka itäreunassa on edustavaa kasvillisuutta. 5.8.2023.*

### Tulo-uoman varsi

Tulo-uoman varsi on tulvivaa rehevää luhtaa, jossa ranta- ja vesikasvien lisäksi luonnehtivat kiiltopajut ja uomaan osin kaatunut puusto sekä reunoilla tervaleppäkorpi. Leveäosmankäämi, nokkonen, korpikastikka, soreahiirenporras ja terttualpi sekä tuomi kuuluvat valtalajistoon. Vesikasvilajistoa edustavat mm. keltakurjenmiekka, järvikorte ja pikkulimaska. Pensaikko oli varsin peittävää ja hyllyvä luhta asetti rajoituksia alueella liikkumiselle.





*Tulo-uoman varressa on paikoin paljon nokkosta (vasemmalla) ja kiiltopajua (oikealla). 5.8.2023.*



*Markusholmsfladan pohjoispäässä, tulo-uoman tuntumassa vesikasvillisuus on runsasta. Kiiltopaju ja leveäosmankäämi ovat runsaita. Edustalla nuokkurusokkia, jota tavataan vain Markusholmsfladalta parista paikasta. Suovehka, kurjenjalka ja pullosara erottuvat myös kuvassa. Rihmalevää, sammakonkilpukkaa ja limaskoja on vedessä kertoen eutrofiasta. 22.8.2023.*





### Harpholmssundet: Puro etelään

Markusholmsflada laskee etelän suuntaan ja puro on sameavetinen. Rantoja vallitsevat leveäosmankäämi ja kiiltopaju. Kasviton kivimurskepenkka luonnehtii uomaan teollisuusalueen pysäköintialueen tuntumassa. Alajuoksun suuntaan rantakasvillisuus on paikoin hieskoivu-, terva- ja harmaaleppävaltaista saraluhtaa, jossa vallitsevat viilto- (*Carex acuta*) ja vesisara. Uomassa kasvaa mm. isovesihernettä, rantapalpakkoa, ratamosarpiota, suovehkaa, järvikortetta, myrkkyykeisoa, korpikastikkaa, ojasorsimoa (*Glyceria fluitans*), punakoisoa (*Solanum dulcamara*) ja konnanleinikkiä (*Ranunculus sceleratus*). Rantakasvistoon kuuluvat myös tummarusokki (*Bidens tripartita*), lehtovirmajuuri (*Valeriana sambucifolia*), mesiangervo, kurjenjalka, ojakellukka (*Geum rivale*), luhtavuohenokka (*Scutellaria galericulata*), suo-orvokki sekä terttualpi tavataan. Luhdalta siirrytään uoman eteläpuolella lehtomaiseen metsän reunaan, joka rinteessä kuitenkin muuttuu nopeasti tuoreeksi ja kuivaksi kangasmetsäksi. Käenkaali, oravanmarja, lehtotähtimö, sudenmarja, isoalvejuuri ja tuomi edustavat lehtolajistoa. Leskenlehteä tavattiin paitsi teollisuusalueen parkkipaikalla myös hyvin luontaisen oloisena lehtomaisessa luhtakorpireunuksessa. Harpholmssundetin varrelta kirjattiin peräti 97 putkilokasvilajia, joukossa mm. parkkipaikan luota löytynyt tomaatti (*Solanum lycopersicon*).



Harpholmssundet Snellmanin parkkipaikan luona. Korpikastikka, leveäosmankäämi ja suovehka luonnehtivat 9.8.2023.





*Alajuoksun suuntaan rannoilla on kaatuneita puita ja lehtoista rantaluhtaa.*

## Tulosten tarkastelu

### Vesi- ja rantakasvisto

Pietarsaaren tutkitut fladat tai paremminkin kluuvijärvet ovat erittäin reheviä ja vesikasvillisuus täyttää vesialan laajalti jo alkukesästä. Avoimimpana säilyy syvin Markusholmsfladan, jota myös niitetään 3-4 kertaa kesässä. Kaikki fladat ovat rehevöityneitä ja esim. rihmaleviä havaitaan ajoittain erittäin runsaasti. Liitteessä 8 on lueteltu vesikasvilajit ja niiden rehevyyden indikaatioarvo (Jutila 2013, Tyystjärvi-Muuronen 1985, Toivonen 1984)

Kaikkiaan fladoista ja niiden tuntumasta kirjattiin 207 putkilokasvilajia, 15 sammallajia ja yksi levälaji. Permofladanissa ja ympäristössä tavattiin 135, Lövblomsfladanissa 141 ja Markusholmsfladanissa 152 putkilokasvia. Aitojen vesikasvilajien määrä oli Permofladanissa 22, Lövblomsfladanissa 21 ja Markusholmsfladanissa 21 eli käytännössä kaikissa on yhtä paljon vesikasvilajeja.

Helofyyteistä eli ilmaversoista runsaimpia olivat leveäosmankäämi, järviruoko, keltakurjenmiekka ja järvikorte. Niukimpia olivat sarjarimpi ja järvikaisla, jotka tavattiin vain Lövblomsfladalla ja rantaluikka, joka tavattiin vain Permofladalla. Muita tavattuja helofyyttejä olivat sarjarimpi, myrkkyykeiso, mutauikka ja rantapalpakko. Helofyyttejä kirjattiin 11 lajia.

Kelluslehtisistä eli nymfeideistä runsaimmat olivat uistinvita ja isoulpukka, jotka tavattiin kaikilla fladoilla. Pystykeiholehti oli niukahko, mutta tavattiin kaikilla fladoilla. Pohjanlumme oli harvinaisehko ja pikkupalpakko (*Sparganium natans*) harvinainen, ja ne tavattiin vain Markusholmsfladalta. Kellulehtisiä kirjattiin kaikkiaan 5 lajia.



Uposkasveista eli elodeideistä runsain oli kalvasärviä, joka tavattiin kaikilta fladoilta, kuten myös selvästi harvinaisemmaksi jäänyt tylppövita. Markusholmsfladalta tavattu ruskoärviä (*Myriophyllum alterniflorum*), Permo- ja Lövblomsfladoilta tavattu purovita ja Permo- ja Markusholmsfladalta tavattu pikkuvesitähti jäi huomattavasti harvinaisemmaksi. Uposkasveja kirjattiin 5 lajia.

Irtokellujista pikkulimaska oli yleisin ja isolimaska seuraavaksi yleisin. Ne tavattiin kaikilla fladoilla. Sammakonkilpukkaa ei kirjattu Permofladalta, mutta kylläkin muilta fladoilta ja se esiintyi harvinaisena. Vesisammaleisiin kuuluva sorsansammal tavattiin runsaana Permofladan pohjoisaltaasta. Irtokellujat indikoivat runsasravinteisuutta. Irtokellujia tavattiin 4 lajia.

Irtokeijuiin eri keratofyllideihin kuuluva isovesiherne oli runsas ja tavattiin kaikilta fladoilta. Rimpivesiherne tavattiin Permofladan eteläpään luhdalta. Irtokellujat indikoivat runsasravinteisuutta. Irtokeijujia tavattiin 2 lajia. Reheviltä fladoilta ei luonnollisestikaan tavattu uposlehtisiä vesikasveja (isoetidit).

Taulukko 3. Varsinaiset vesikasvit Pietarsaaren fladoilla.

Ilmaversoiset eli helofyytit	Permo	Lövbloms	Markusholms
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3	1	3
<i>Butomus umbellatus</i>		1	
<i>Cicuta virosa</i>	3	1	3
<i>Eleocharis mamillata</i>	2		1
<i>Eleocharis palustris</i>	2	3	
<i>Equisetum fluviatile</i>	4	3	3
<i>Iris pseudacorus</i>	5	3	2
<i>Phragmites australis</i>	3	5	4
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		2	2
<i>Sparganium emersum</i>	4	1	3
<i>Typha latifolia</i>	5	7	5
Kelluslehtiset ely nympeidit			
<i>Glyceria fluitans</i>	1	0	1
<i>Nuphar lutea</i>	6	6	7
<i>Nymphaea candida</i>			3
<i>Potamogeton natans</i>	7	7	6
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	3	1	4
<i>Sparganium natans</i>	2	2	
Uposkasvit			
<i>Callitriche palustris</i>	2		1
<i>Myriophyllum alternifolium</i>			1
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	6	6	1
<i>Potamogeton alpinus</i>	1	2	
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2	5	2
Irtokellujat eli lemnidit			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>		2	2
<i>Lemna minor</i>	2	2	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	2	2
Irtokeijujat eli keratofyllidit			
<i>Utricularia intermedia</i>	1		
<i>Utricularia vulgaris</i>	4	3	5





Vasemmalla järvikorte ja vehka vallitsevat vähän alempana. Oikealla saravaltaista kiiltopaju ja hieskoivuluhtaa Harpholmssundetin molemmin puolin 9.8.2023.

Mielenkiintoista oli, että fladoissa ei havaittu hyvin tavallisista vesikasveista ahvenvitaa (*Potamogeton perfoliatus*) ja rantakasveja mm. ranta-alpia (*Lysimachia vulgaris*) ja -kukkaa (*Lythrum salicaria*).

Paitsi elomuodoittainen myös lajien rehevyysindikaatioarvon (liite 7) perusteella tehty tarkastelu osoittaa, että fladat ovat eutrofisia eli runsasravinteisia vesiä, paikoin jopa ylirehevöityneitä. Kaikissa fladoissa kasvaa rehevyyden indikaattoreita. Varsinaisten vesikasvien joukossa suurin ryhmä olivat nk. indifferentit lajit (9) kpl, joihin kuuluvat mm. isoulpukka, pohjanlumme ja uistinviita. Ne eivät kerro lajeina niinkään rehevyysasteesta vaan pohjan pehmeästä laadusta. Heti seuraavaksi eniten (8 kpl) vesikasveissa oli eutrofian eli rehevyyden indikaattoreita kuten sammakonkilpukka, kalvasärviä, isolimaska ja pystykeiholehti. Meso-eutrofiaa indikoi 12 lajia mm. ratamosarpio, pikkulimaska, rantapalpakko ja leveäosmankäämi. Mesotrofiaa luonnehtivia lajeja on vain yksi ja meso-oligotrofiaa neljä varsinaista vesikasvia. Oligotrofiaa indikoivia lajeja ei tavattu. Ryhmittelyn pohjana on käytetty Kati Tyystjärvi-Muurosen 1985 Vesiopas -vedet ja vesiluonto esittämää jaottelua. Sama jaottelu löytyy myös julkaisusta Leka ym. 2008, jossa sen todetaan olevan Toivosen (1981) ja Uotilan ja Kippo-Edlundin (1985) mukainen.

Karuun Kankaistenjärveen verrattuna varsinaisia vesikasvilajeja oli vain yksi vähemmän, mutta elomuodoissa oli selkeä ero, kun pohjalehtiset puuttuivat fladoilta ja toisaalta irtokeijujat ja -kellujat olivat harvaisia Kankaistenjärvellä, kun ne fladoilla olivat joko runsaita tai siellä täällä esiintyviä. Kankaistenjärven lajistossa painottuivat oligotrofian ja mesotrofian ilmentäjät indifferenttien ohella, kun Pietarsaaren fladoilla taas eutrofian ja mesotrofian luonnehtijat olivat tavallisimpia. Kaikkiaan vesi- ja rantakasveihin luettiin Kankaistenjärvellä 56 ja fladoilla 58 lajia. Tässä vaikuttavana tekijänä lienevät laajat rantaluhdat fladoilla.



Rihmalevä ja/tai pinnalla kelluva kuollut levä oli huomiota herättävän yleistä kaikissa fladoissa, osassa jo keväällä. Vesi oli sameaa ja näkösyvyys jäi alhaiseksi. Rehevyyttä selittävä osin luontainen rehevyyys ja osin ulkoa tuleva kuormitus. Lammet lienevät myös sisäkuormitteisia.

*Taulukko 4. Prs fladojen vesikasviston jakautuminen elomuotoihin ja vaateliaisuustasoihin: e= runsasravinteisuuden suosija, m= suosii melko runsasravinteisia vesiä, o= niukkaravinteisuuden suosija, i= ravinteisuudesta riippumaton laji.*

#### Lajimäärän mukaan

Elomuoto	e	m-e	m	o-m	o	i	-	Yhteensä
irtokelluja	3	1	0	0	0	0	0	4
irtokeijuja	0	0	0	1	0	1	0	2
uposlehtinen	2	0	1	1	0	1	0	5
pohjalehtinen	0	0	0	0	0	0	0	0
kelluslehtinen	2	1	0	0	0	3	0	6
ilmaversoinen	2	3	0	2	0	4	0	11
Vrs. vesikasvit yht.	9	5	1	4	0	9	0	28
rantakasvi	0	7	4	1	0	3	15	30
<b>Yhteensä</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>58</b>

## Kasvillisuustyyppi

Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan voidaan kaikki lukea **osmankäämi-sarpiojärviin**. Ne ovat runsasravinteisia, pienehköjä järviä tai lahtia. Valaistu vesikerros on pieni. Ilmaversoisten ja kelluslehtisten kasvustot ovat hyvin tiheitä. Uposlehtisiä on niukasti ja pohjalehtisiä ei ole lainkaan. Irtokellujia ja -keijujia voi olla lautoina (Tyystjärvi-Muuronen 1985). Yleensä nämä järvet rajoittuvat Lounais- ja Etelä-Suomen savikkoalueille sekä paikoitellen Järvi-Suomeen. Määritellyistä 13 botaanisesta järvityypistä tyyppi on sopivin Pietarsaaren fladoille.

Rantojen, lähimetsien ja soiden sekä purojen varsien luontotyypit lisäävät merkittävästi kokonaisuuden arvoa luonnon monimuotoisuuden kannalta. Tulvivat ja paljolti ihmistoiminnan ulkopuolelle jääneet lehdot, luhdot ja korvet ovat myös luontotyyppinä uhanalaisia mm. lehtokorpi, tuore ja kostea lehto, tervaleppäkorpi, ruohokorpi sekä tuore ja kuiva niitty.

Kaikki fladat ympäristöineen ovat paikallisesti merkittäviä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Linnusto on runsasta ja myös nykyisin uhanalaisia lajeja tavataan.

## Suosituksat alueiden hoitoon ja käyttöön

**Permofladan** pohjoisosa oli ylirehevöitynyt ja tulisi selvittää, mistä ravinteita sinne tulee. Kunnostukseen voisi kuulua vesialan laajentaminen luoteisosassa laskeutusaltaaksi. Myös koillisesta tulevan uoman merkitys tulisi arvioida. Permofladan itä- ja kaakkoispuolen metsien säilyminen järeinä on todella tärkeää alueen virkistyskäyttöarvon ylläpitämiseksi, joten alueen toivotaan säästyvän hakkuilta.

Virkistyskäyttömahdollisuuksia voitaisi lisätä, jos lasku-uoman yli kulkisi polku, joka edelleen jatkuu lounaispuolelle ja kevyen liikenteen väylälle. Lasku-uomassa on pato, mutta onneksi siinä nykyisellään on aukko keskellä mahdollistaen vesieliöiden liikkumisen ylös ja alas.

**Lövblomsfladan** pohjoispuolella ja tulevan uoman itäpuolella on tervaleppäkorpi, joka täyttää luonnonsuojelulain mukaisen luontotyyppin kriteerit. Tämä tulee huomioida alueen hoidossa. Myös fladan eteläinen itäosa aina laskupuron varteen on upeaa tervaleppäkorpilehtoa, jossa on maapuita. Tämäkin



täyttää luonnonsuojelulain luontotyyppin kriteerit ja on määritelty erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiksi. Kohde tulee siis huomioida alueen käyttöä ja hoitoa suunniteltaessa. Lövblomsfladan luhdan eteläpuolella on ruohokorpea, joka on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Senkin ominaispiirteet tulee huomioida alueen hoidossa. Tien pohjoispuolella on rämekuvio, joka on normaaleina vedenkorkeusvuosina hyvä karpalopaikka. Tien pohjoispuolella voi harkita vesialan laajentamista ja laskeutusaltaan rakentamista länsiosassa.

**Markusholmsfladanin** hoitaminen niittämällä mahdollistaa asukkaiden virkistyskäytön ja vaikuttanee positiivisesti myös veden laatuun hajoavan kasvimassan määrän vähentymisen kautta.

Teollisuusrakentamisella on jo nyt tultu turhan lähelle vesialuetta ja jatkossa on varmistettava, että esim. liikennealueilta ei tule kuormitusta tai vieraslajeja fladaan tai ympäristöön. Myös Harpholmsundetin varrelle tulee jättää puskurivyöhyke. Alueelta tulevien hulevesien määrää ja laatua voisi selvittää. Laajojen katettujen alueiden hulevedet tulee ohjata vesistöön veden kulkua hidastavien ja laatua parantavien rakenteiden kautta.

Markusholmsfladanin länsipuolen asutusalueen ja muunkin virkistyskäytön huomioimiseksi eteläpuolella kulkevan suuren valtaojan silta on tärkeä. Maanomistaja voisi harkita maastokartassakin näkyvän merkittävän puun eli suuren kuusen suojelemista luonnonmuistomerkkinä, jollei se jo ole tällainen. Nämä kohteet sijoittuvat Pedersören kunnan puolelle.

Markusholmsfladanin länsipuolella on tuoretta lehtoa ja tervaleppälehtoa ja -korpea, joka liittyy edelleen Lövblomsfladan ja näiden yhdistämän puron varteeseen muodostaen laajan ja suojeluarvoisen kokonaisuuden. Tervaleppäkorpi täyttää luonnonsuojelulain suojeltavan luontotyyppin kriteerit ja lehdot ovat uhanalaisia luontotyyppisiä.

Markusholmin mäellä on niittyjä, jotka olisi hyvä kunnostaa ja saada hoidon piiriin.

**Vieraslajeista** fladojen ympäristössä tavataan EU:ssa haitalliseksi säädettyä jättipalsamia ja kansallisesti haitallisiksi säädettyjä komealupiinia, kanadanpiiskua, viitapihlaja-angervoa, onneksi kuitenkin varsin niukasti. Vieraslajistrategian mainitsemia tulokkaita ovat myös isotuomipihlaja ja terttuselja. Permofladanin lähistöllä sijaitseva kesällä 2023 talkoopiste, jossa mahdollistettiin kaupunkilaisten osallistuminen vieraslajien torjuntaan. Vieraslajien poistoon toivottavasti panostetaan esim. olemassa olevan hankkeen kautta. Onneksi esiintymät ovat pieniä.

Fladojen tilaa kannattaa seurata jatkossakin, sillä tyypillisesti yhden vuoden aikana ei saada täyttä käsitystä fladojen vesi- ja rantakasvistosta. Seuranta on tarpeen myös mahdollisten toimenpiteiden vaikutusten arvioimiseksi.

## Kiitokset

Kiitän kesäharjoittelijoita Anna Simolaa ja Wilma Grankvistia avusta kenttätöissä ja tietojen tallennuksessa. Kiitän myös Marjut Mykrää karttojen täydentämisestä ja viimeistelystä.





*Vasemmalla Markusholmsfladan eteläpäätä ja oikealla pohjoispäätä 22.8.2023. Kuvassa näkyy niittämisen vaikutus avovesialaan. Vasemmassa kuvassa vaalean kellanvihreänä erottuva veden pinnalla oleva kasvimassa lienee isovesihernettä, joka on kuollut ja noussut veden pintaan.*

## Lähteet

Jutila Heli 2013: Kankaistenjärven kasvillisuus – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 26. 30 sivua ja 3 liitettä. Hämeenlinnan kaupunki, Yhdyskunta-, ympäristö- ja rakentamispalvelujen tilaajayksikkö.

Kaakinen Eero, Kokko Aira, Aapala Kaisu, Autio Olli, Eurola† Seppo, Hotanen Juha-Pekka, Kondelin Hanna, Lindholm Tapio, Nousiainen Hannu, Rehell Sakari, Ruuhijärvi Rauno, Sallantaus Tapani, Salminen Pekka, Tahvanainen Teemu, Tuominen Seppo, Turunen Jukka, Vasander Harri ja Virtanen Kimmo 2018: Suot. – Teoksessa Suomen luontotyyppien uhanalaisuus Osa 2 - Suomen ympäristö 5 | 2018. 323-474.

Leka Jarkko, Toivonen Heikki, Leikola Niko & Hellsten Seppo 2008: Vesikasvit Suomen järvien tilan ilmentäjinä. Ekologisen tilaluokittelun kehittäminen. SUOMEN YMPÄRISTÖ 18 | 2008. Suomen ympäristökeskus.

Toivonen Heikki 1981: Sisävesiemme suurkasvillisuus. Julkaisussa Meriläinen, J. (toim.): Suomen Luonto 4. Vedet, s. 179-208. Kirjayhtymä. Helsinki.

Tyystjärvi-Muuronen Kati (toim.) 1985: Vesiopas: vedet ja vesiluonto. Suomen Luonnonsuojelun Tuki, Helsinki. 136 s.

Uotila Pertti ja Kippo-Edlund Päivi 1985: Vesien suurkasvillisuus. Julkaisussa Tyystjärvi-Muuronen, K. (toim.). Vesiopas – Vedet ja vesiluonto. ss. 61-90. Suomen Luonnonsuojelun Tuki, Helsinki.

## Liitteet

Liite 1. Permoflada, kartat: a. osa-alueet, b. vesikasvillisuus

Liite 2. Lövblomsflada, kartat: a. osa-alueet, b. vesikasvillisuus

Liite 3. Markusholmsflada, kartat: a. osa-alueet (osin yhteiset Lövblomsfladan kanssa), b. vesikasvillisuus

Liite 4. Permoflada, lajilistat

Liite 5. Lövblomsflada, lajilistat

Liite 6. Markusholmsflada, lajilistat

Liite 7. Pietarsaaren fladojen ranta- ja vesikasviston elomuodot, vaateliaisuustasot ja runsaus



tulouoman varsi

N

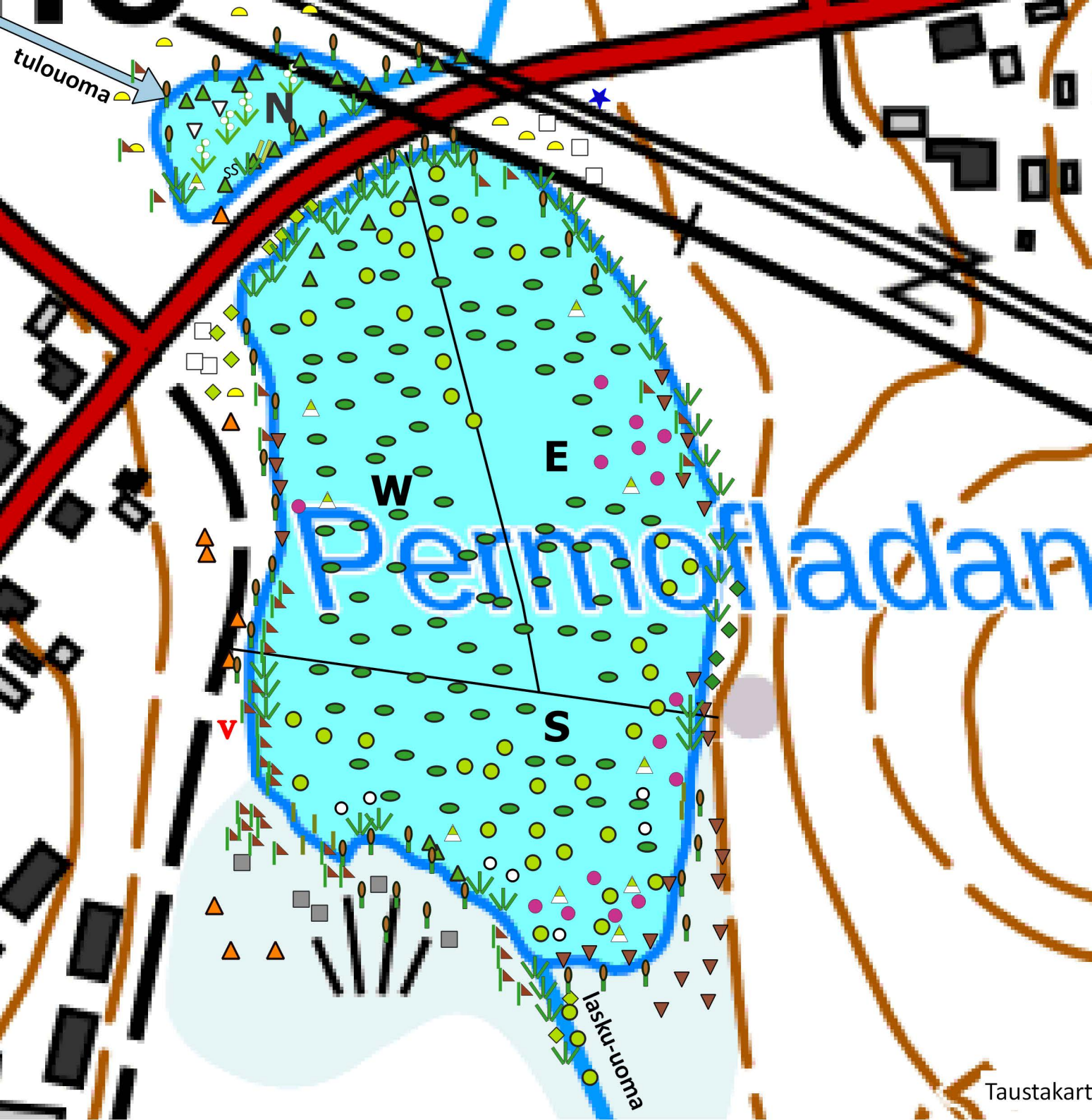
W

E

S

laskun-uoman varsi





**Selite** LIITE 1b.

- s Sorsansammal (*Ricciocarpos natans*)
- Kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*)
- Isoulpukka (*Nuphar lutea*)
- Uistinvita (*Potamogeton natans*)
- ▲ Järviruoko (*Phragmites australis*)
- Järvikorte (*Equisetum fluviatile*)
- Leveäosmankäämi (*Typha latifolia*)
- ▼ Keltakurjenmiekkä (*Iris pseudacorus*)
- ▲ Suovehka (*Calla palustris*)
- ▽ Ratamosarpio (*Alisma plantago-aquatica*)
- ▲ Pystykeiholehti (*Sagittaria sagittifolia*)
- ▼ Rantapalpakko (*Sparganium emersum*)
- Palpakko (*Sparganium*)
- ▼ Pullosara (*Carex rostrata*)
- ▲ Kiiltopaju (*Salix phylicifolia*)
- ◆ Tervaleppä (*Alnus glutinosa*)
- ◆ Harmaaleppä (*Alnus incana*)
- Rauduskoivu (*Betula pendula*)
- ▲ Komealupiini (*Lupinus polyphyllus*)
- ▼ Viitapihlaja-angervo (*Sorbaria sorbifolia*)
- ★ Isohirvenjuuri (*Inula helenium*)

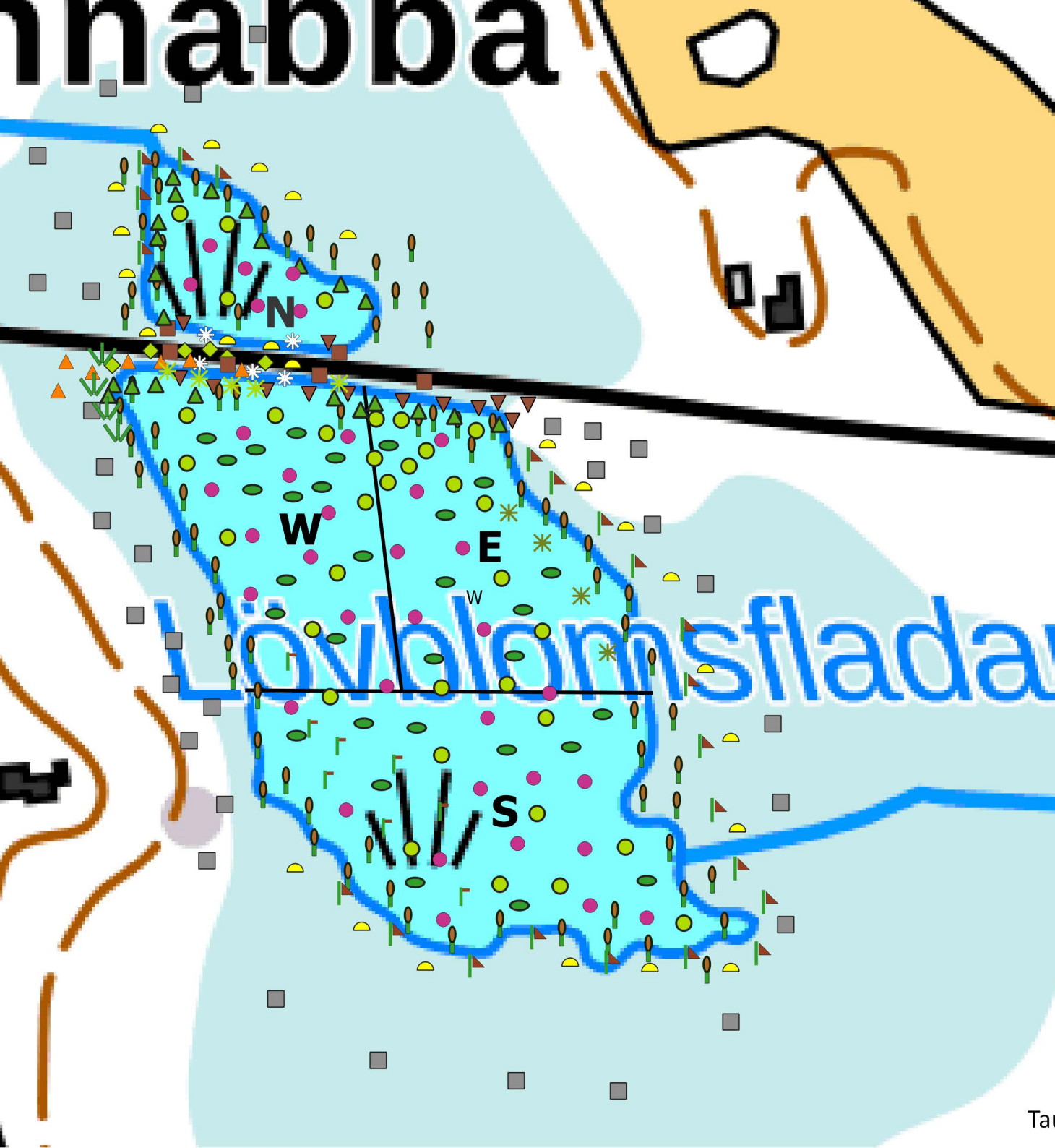
0 25 50 m







# Inhabba

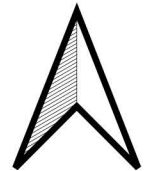


## Selite

LIITE 2b.

- \* Isovesiheine (*Utricularia vulgaris*)
- \* Sammakonkilpukka (*Hydrocharis morsus-ranae*)
- Kalvasärviä (*Myriophyllum sibiricum*)
- Isoulpukka (*Nuphar lutea*)
- Uistinvita (*Potamogeton natans*)
- ▼ Keltakurjenmieikka (*Iris pseudacorus*)
- ▬ Järvikaisla (*Schoenoplectus lacustris*)
- ▲ Järviruoko (*Phragmites australis*)
- ▲ Suovehka (*Calla palustris*)
- 🌿 Leveäosmankäämi (*Typha latifolia*)
- Kurjenjalka (*Comarum palustre*)
- ▼ Pullosara (*Carex rostrata*)
- ▲ Korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides*)
- ☼ Mesiangervo (*Filipendula ulmaria*)
- ◐ Kiiltopaju (*Salix phylicifolia*)
- ◆ Harmaaleppä (*Alnus incana*)
- Hieskoivu (*Betula pubescens*)

0 25 50 m









**Permofladan**

Lajit ja runsaus		Osat				Purojen varren		
Runsaus asteikolla 1-7 Hult-Sernander tai 100	N	E	S	W		kartoitukset		
Tyyppi (osin vyöhyke): R= rantakasvit, H= ilmaversoiset eli helofyytit, N= kellulehtiset eli nymfeidit, E= uposkasvit eli elodeidit, I= pohjalehtiset eli isoetidit, L= irtokelluja- ja -keijukat eli lemnidit, C= keratofyllidit; F= metsäkasvit ja puut, S=suokasvit; sininen= vesikasvi, punainen= vieraslaji						10.6.2023		
Kartoitettava alue jyrkemmällä ja metsäisillä kohdin n. 2 m vyöhyke vesirajasta rantaan; luhdalla laajemmin jopa 50-100 m						Permofladan		
Permoflada: etukäteistarkastus 10.5. ja 10.6.2023, suplaudalla ja rannoilta 14.6.2023, rannoilta N, E, S, W kasvillisuus 22-23.8.2023; N= erillinen pohjoinen allas rantoineen, E= fladan itäosa ja rannalla polulle asti idässä, S= fladan eteläosa ja eteläiset luhdet, W=fladan länsiosa rantoineen kevyen liikenteen väylälle ja tielle						tulouoma ympäristöineen tielle etelässä	varsi ojien risteykseen ja metsää uoman itäpuolella	
Putkilokasvit	runsaus	tyyppi	N	E	S	W	Tulouoma	Lasku-uoma
<i>Acer platanoides</i>	1	F		1				
<i>Achillea millefolium</i>	3	M		3		2	4	
<i>Achillea ptarmica</i>	2	M	2			1		
<i>Aegopodium podagraria</i>	3	M		4				
<i>Agrostis canina</i>	2	M	1		2			
<i>Agrostis capillaris</i>	1	M	1		1			
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	M		1				
<i>Alchemilla monticola</i>		M						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3	H	4	1	1			
<i>Alnus glutinosa</i>	3	R		3	5		3	
<i>Alnus incana</i>	3	R	1	3	2	2	2	3
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	M	1					
<i>Angelica sylvestris</i>	1	M	1					
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	M	2	2	1	1	4	
<i>Artemisia vulgaris</i>	2	M			1		3	
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	F	1	2	2			
<i>Avenella flexuosa</i>	2	F		2				
<i>Betula pendula</i>	1	R				4	4	
<i>Betula pubescens</i>	3	R	1	3	3	3	2	3
<i>Bidens tripartita</i>	1	R	1					
<i>Calamagrostis canescens</i>	3	R	4	2	3			
<i>Calamagrostis neglecta</i>	2	R		1		2		
<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	4	R	3	3		4		
<i>Calla palustris</i>	4	R	5	4	3	3		
<i>Callitriche palustris</i>	2	E					3	
<i>Carex acuta</i>	3	R	4					
<i>Carex aquatilis</i>	3	R		3	1			
<i>Carex canescens</i>	1	R			1			
<i>Carex elongata</i>	1	R			1	1		
<i>Carex globularis</i>	1	F			1			
<i>Carex nigra</i>	1	R		2	1			
<i>Carex rostrata</i>	5	R	4	3	3	4	2	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2	R			1	2		
<i>Cicuta virosa</i>	3	H	2	1		3		



Putkilokasvit	runsau	tyyppi	N	E	S	W	Tulouoma	Lasku-uoma
<i>Cirsium heterophyllum</i>	3	R	3			2		
<i>Cirsium palustre</i>	1	R				1		
<i>Comarum palustre</i>	4	R	3	3		4	3	
<i>Cornus suecica</i>	2	R			2	3		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2	R				2	3	5
<i>Drosera rotundifolia</i>	1	S				2		
<i>Dryopteris carthusiana</i>	2	S	1	3		3	2	3
<i>Eleocharis mamillata</i>	2	H	1	2		2		
<i>Eleocharis palustris</i>	2	H	2					
<i>Epilobium adenocaulon</i>	1	M				1	1	
<i>Epilobium palustre</i>	2	M	1			3		
<i>Equisetum arvense</i>	3	R	2	1		1	4	3
<i>Equisetum fluviatile</i>	4	H	3	2		2		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	S				2		
<i>Euphrasia stricta</i>	1	M				1		
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	M			3		2	3
<i>Fragaria vesca</i>	1	M	1	2				
<i>Frangula alnus</i>	1	R			1			
<i>Galeopsis bifida</i>	2	M	2				1	
<i>Galium palustre</i>	2	R			1	1	2	
<i>Geum rivale</i>	1	M			1	1		2
<i>Glechoma hederacea</i>	2	M	2					2
<i>Glyceria fluitans</i>	1	R	1					
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	M			1		1	
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	M	1			1		
<i>Impatiens glandulifera</i>	3	M			4			1
<i>Iris pseudacorus</i>	5	H	2	5		4	5	2
<i>Juncus filiformis</i>	2	R	1	1		1	2	
<i>Juniperus communis</i>	1	F			1			
<i>Larix archangelica</i>	1	M						1
<i>Lathyrus pratensis</i>	3	M	3	2			2	
<i>Lemna minor</i>	2	L	2	1		1	2	
<i>Linaria vulgaris</i>	1	M	1					
<i>Linnaea borealis</i>	1	F			1	1		
<i>Lupinus polyphyllus</i>	2	R	1				3	
<i>Luzula pilosa</i>	2	F			1	2	1	2
<i>Lysimachia europaea</i>	3	R			4	1		
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	3	R	1	2		1	1	
<i>Maianthemum bifolium</i>	3	F	3	3		2	2	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	1	F				1		
<i>Melampyrum pratense</i>	2	F			1	1	1	
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	1	F			1	2		
<i>Milium effusum</i>	2	F				1	1	1
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	6	E			5	6	1	
<i>Nuphar lutea</i>	6	N	2	5		7	5	
<i>Orthilia secunda</i>	1	F			1			1
<i>Oxalis acetosella</i>	2	F			2	2		1
<i>Paris quadrifolia</i>	1	F				1		
<i>Peucedanum palustre</i>	1	R	1	2		2	1	

Putkilokasvit	runsaus	tyyppi	N	E	S	W	Tulouoma	Lasku-uoma
<i>Phleum pratense</i>	1	M		1		2		
<i>Phragmites australis</i>	3	H	3			4	4	2
<i>Picea abies</i>	2	F			5	1		
<i>Pinus sibirica</i>	1	F			1			1
<i>Pinus sylvestris</i>	2	F			1	1	1	2
<i>Plantago major</i>	1	M				1		1
<i>Potamogeton alpinus</i>	1	E			1			
<i>Potamogeton natans</i>	7	N	3	7	7	7		
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2	E	1	1				
<i>Prunus padus</i>	2	F	1	2		3	1	2
<i>Pyrola rotundifolia</i>	1	F						2
<i>Ranunculus acris</i>	2	M	1	1			2	
<i>Ranunculus repens</i>	2	M					1	2
<i>Ribes nigrum</i>	2	F	1			1		
<i>Ribes spicatum</i>	2	F			1	1	1	1
<i>Rorippa palustris</i>	1	R	1					
<i>Rubus idaeus</i>	1	R				1	2	3
<i>Rumex acetosa</i>	1	M					2	
<i>Rumex acetosella</i>	1	M					1	2
<i>Sagina procumbens</i>	1	M						1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	3	N	1	2		4	2	
<i>Salix caprea</i>	2	F	1	3			1	
<i>Salix phylicifolia</i>	2	R			3	1	3	4
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	1	M	1	2			1	
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	R				1		
<i>Silene dioica</i>	3	F		1	1		1	2
<i>Solanum dulcamara</i>	1	R				1		
<i>Solidago canadensis</i>	1	V						1
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	1	F				1		
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	F	2	3			2	
<i>Sparganium emersum</i>	4	H	5			4	1	
<i>Sparganium natans</i>	6	N	4	6	6	6	6	
<i>Spinulum annotinum</i>	1	F			1			
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	L			2	4	3	
<i>Stellaria graminea</i>	1	M					1	
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	R			3		3	4
<i>Taraxacum ssp.</i>	1	M				1	1	3
<i>Trifolium pratense</i>	1	R	3	3			4	
<i>Trifolium repens</i>	1	R			1			
<i>Tussilago farfara</i>	1	M				1		
<i>Typha latifolia</i>	5	H	4	5	5	5	5	3
<i>Urtica dioica</i>	2	M	2			2	2	
<i>Utricularia intermedia</i>	1	C				1		
<i>Utricularia vulgaris</i>	4	C	4				3	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	F			4	2		2
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	3	S				4		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	F			4	2		
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	M				2	1	2
<i>Vicia cracca</i>	2	M			2		2	

<b>Putkilokasvit</b>	<b>runsaus</b>	<b>tyyppi</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>Tulouoma</b>	<b>Lasku-uoma</b>
<i>Vicia sepium</i>	2	M	1	1	1	1		
<i>Viola palustris</i>	1	R			1			
<b>Putkilokasvit yht.</b>	135							
<b>Sammalet</b>								
<i>Hylocomium splendens</i>	1	F		2			1	
<i>Polytrichum commune</i>	1	F				1	2	
<i>Ricciocarpos natans</i>	5	L	5			3		
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	1	S		2	2		2	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	1	S			1			
<i>Calliergon cordifolium</i>	1	R			1			
<b>Levät</b>								
<i>Mougeotia</i>	6	L	4	6	4	5		



## Lövlomsfladan

Lajit ja runsaus	Flada		Osat				Luhdat ja ranta-alueet			
Runsaus asteikolla 1-7 Hult-Sernander			N	E	S	W	5.8.2023	5.8.2023	5.8.2023	9.9.2023
Tyyppi (osin vyöhyke): R= rantakasvit, H= ilmaversoiset eli helofyytit, N= kellulehtiset eli nymfeidit, E= uposkasvit eli elodeidit, I= pohjalehtiset eli isoetidit, L= irtokelluja- ja -keijukat eli lemnidit; F= metsäkasvit ja puut, S=suokasvit; sininen=vesikasvi, punainen= vieraslaji							Alue 1	Alue 2	Alue 3	Alue 0
Kartoitettava alue jyrkemmällä ja metsäisillä kohdin n. 2 m vyöhyke vesirajasta rantaan; luhdalla laajemmin jopa 50-500 m. Erilliset osa-alueet rajattu kartalle.							korpi	eteläpuolen luhta	lehto	pohjoispuolen luhta
Eri alueiden kasvisto kartoitettu 10.5., 14.6., 5.8., 22.8. ja 9.9.2023.							5.8.2023	5.8.2023	5.8.2023	9.9.2023
Putkilokasvit	runsaus	tyyppi	N	E	S	W	Alue 1	Alue 2	Alue 3	Alue 0
<i>Achillea millefolium</i>	3	M	3	3		2				2
<i>Achillea ptarmica</i>	2	M	1			1				1
<i>Agrostis canina</i>	2	M								3
<i>Agrostis capillaris</i>	2	M	1	1		1				2
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	R				2				
<i>Alchemilla monticola</i>	1	M	1							1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	H				1				
<i>Alnus glutinosa</i>	3	R	1	1		1		3		3
<i>Alnus incana</i>	4	R	3	2		4	3	5		3
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	M		2						
<i>Angelica sylvestris</i>	1	M								1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	3	M	2	2		1			1	2
<i>Artemisia vulgaris</i>	3	M	2	3		2				
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	F							5	2
<i>Betula pendula</i>	2	F	1	1						
<i>Betula pubescens</i>	5	R	4	3	2	3	4	5	5	5
<i>Bidens cernua</i>	1	R				1				
<i>Bidens tripartita</i>	1	R				1				
<i>Butomus umbellatus</i>	1	H						1		
<i>Calamagrostis canescens</i>	4	R				3		6		
<i>Calamagrostis neglecta</i>	4	R				2	2			5
<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	5	R				4	4	3		5
<i>Calla palustris</i>	6	H	6	3	4	3	1	3		3
<i>Campanula patula</i>	1	M								1
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	M								1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	M								1
<i>Carex acuta</i>	3	H								3
<i>Carex aquatilis</i>	5	H				1		3		5
<i>Carex canescens</i>	2	R	1							2
<i>Carex globularis</i>	2	F						1	2	
<i>Carex nigra</i>	3	R					2			3
<i>Carex paupercula</i>	3	R								
<i>Carex rostrata</i>	4	H	2					3		4
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	3	M								3
<i>Cicuta virosa</i>	1	H				1				
<i>Cirsium heterophyllum</i>	2	M				1	2			1
<i>Cirsium palustre</i>	2	R						1		2

<b>Putkilokasvit</b>	<b>runsau</b>	<b>tyyppi</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>Alue 1</b>	<b>Alue 2</b>	<b>Alue 3</b>	<b>Alue 0</b>
<i>Comarum palustre</i>	4	R	4	4	4	3		5		3
<i>Convallaria majalis</i>	2	F							3	
<i>Cornus suecica</i>	2	R						2		2
<i>Corydalis nobilis</i>	1	K						2		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2	M		1				1	1	3
<i>Drosera rotundifolia</i>	2	S						1		2
<i>Dryopteris carthusiana</i>	4	F	3				2	2	3	3
<i>Dryopteris expansa</i>	4	F					3	2	5	2
<i>Eleocharis palustris</i>	3	H	3							
<i>Elytrigia repens</i>	4	M	4	1		3				1
<i>Epilobium adenocaulon</i>	1	M								1
<i>Equisetum arvense</i>	2	M	1				1			2
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	H								3
<i>Equisetum sylvaticum</i>	4	F	1				3	4		3
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	S						2		3
<i>Eriophorum vaginatum</i>	4	S						3		4
<i>Festuca ovina</i>	1	M							1	
<i>Festuca rubra</i>	1	M	2			1				
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	R	5	4	2	2	1			1
<i>Fragaria moschata</i>	1	F					1			
<i>Galeopsis bifida</i>	1	M								1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	M							1	
<i>Galium palustre</i>	2	R								2
<i>Geum rivale</i>	3	R								3
<i>Glechoma hederacea</i>	2	F	1				3			2
<i>Glyceria fluitans</i>										
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	3	F					2		4	2
<i>Heracleum sphondylium</i>	2	M	1	2		1				1
<i>Hieracium umbellatum</i>	2	M	1			1			1	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2	L		2		2				
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	V								1
<i>Iris pseudacorus</i>	3	H	2	2	2	3				2
<i>Juniperus communis</i>	2	F					1		2	
<i>Lathyrus pratensis</i>	3	M				3				1
<i>Lemna minor</i>	2	L	2	2	2	2				
<i>Linnaea borealis</i>	1	F								2
<i>Lupinus polyphyllus</i>	1	V								1
<i>Luzula pilosa</i>	2	F					2			2
<i>Lycopus europaeus</i>	2	R							2	
<i>Lysimachia europaea</i>	3	F					1		4	
<i>Lysimachia thyriflora</i>	1	R					3	3		4
<i>Maianthemum bifolium</i>	4	F							5	
<i>Malva thuringiaca</i>	1	K								1
<i>Melampyrum pratense</i>	1	F							1	
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	3	F					2		4	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	R					5			
<i>Milium effusum</i>	3	F					3		4	3
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	6	E		5	3	3				
<i>Nuphar lutea</i>	6	N	5	5	4	4				

<b>Putkilokasvit</b>	<b>runsaus</b>	<b>tyyppi</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>Alue 1</b>	<b>Alue 2</b>	<b>Alue 3</b>	<b>Alue 0</b>
<i>Oxalis acetosella</i>	4	F					5		5	3
<i>Paris quadrifolia</i>	2	F					1	1	4	
<i>Peucedanum palustre</i>	1	R	1					1		2
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	R								1
<i>Phegopteris connectilis</i>	2	F							2	2
<i>Phleum pratense</i>	2	M	2			1				2
<i>Phragmites australis</i>	5	H		4	4	4		5		4
<i>Picea abies</i>	5	F					6		4	4
<i>Pinus sibirica</i>	1	F								1
<i>Pinus sylvestris</i>	4	F						5	1	3
<i>Plantago major</i>	1	M								1
<i>Populus tremula</i>	2	F	2						1	
<i>Potamogeton natans</i>	7	N		6	7	7				
<i>Prunus padus</i>	3	F	1				1	1	2	3
<i>Quercus robur</i>	1	F					1			1
<i>Ranunculus acris</i>	2	M	1	1		2				
<i>Ranunculus repens</i>	4	M	1	1			3	4		3
<i>Ribes alpinum</i>	1	F							1	
<i>Ribes nigrum</i>	2	F					2	1	2	2
<i>Ribes spicatum</i>	2	F				1			1	1
<i>Rubus arcticus</i>	2	S						2		1
<i>Rubus idaeus</i>	3	M	1	1			4	2		3
<i>Rubus saxatilis</i>	1	M							1	
<i>Rumex longifolius</i>	1	M								1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	H		1		1				
<i>Salix caprea</i>	2	F					1	3		
<i>Salix phylicifolia</i>	4	F	5	3	4	3		1		4
<i>Sambucus racemosa</i>	1	F	1							1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	H			2					
<i>Scorzonerooides autumnalis</i>	2	M	1	1						
<i>Silene dioica</i>	2	F					2		1	
<i>Sonchus arvensis</i>	1	M								1
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	F					1	2	2	
<i>Sparganium emersum</i>	1	H								2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	L		2		2				
<i>Stellaria nemorum</i>	3	F					3	2	3	
<i>Stellaria palustris</i>	3	S					4	1	4	
<i>Tanacetum vulgare</i>	3	M	3	3		3				1
<i>Taraxacum</i>	3	M	2	2		1				2
<i>Trifolium pratense</i>	2	M	4	2		2				
<i>Trifolium repens</i>	1	M	1	1					2	2
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	M		1						1
<i>Tussilago farfara</i>	2	M	3				1			
<i>Typha latifolia</i>	7	H	7	7	7	7		3		3
<i>Urtica dioica</i>	2	M	2	2		2	1		2	2
<i>Utricularia vulgaris</i>	3	C	4	3						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	F					1	3	5	2
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	4	S					2	6		3
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	F					1		3	2



<b>Putkilokasvit</b>	<b>runsau</b>	<b>tyyppi</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>Alue 1</b>	<b>Alue 2</b>	<b>Alue 3</b>	<b>Alue 0</b>
<i>Viburnum opulus</i>	1	F								1
<i>Vicia cracca</i>	2	M	2	1		1				
<i>Vicia sepium</i>	1	M				1				
<i>Viola palustris</i>	3	R					1	2	1	4
<b>Putkilokasvit yht.</b>	<b>141</b>		<b>46</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>88</b>
<b>Sammalet</b>										
<i>Hylocomium splendens</i>	3	F					2		5	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	2	F								2
<i>Plagiomnium medium</i>	2	F					2			
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	F							2	
<i>Polytrichum commune</i>	5	S						5		
<i>Rhodobryum roseum</i>	1	F							1	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	5	S					5	3	2	3
<i>Sphagnum angustifolium</i>	3	S								4
<b>Levät</b>										
<i>Mougeotia</i>	4	E		3	3	3				



Putkilokasvit	runs aus	tyyppi	N	E	S	W	E-ranta	S-pään luhta	W-rannan lehto ym.	niitty ent. pelto	tulo-ojan varsi	Harholm s-sundet
<i>Carex globularis</i>	1	F										1
<i>Carex rostrata</i>	1	R	3	2	4	2	3	3	1		1	2
<i>Cerastium fontanum</i>	1	M										1
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	3	M					3		2			3
<i>Cicuta virosa</i>	3	H	3	3		2						1
<i>Cirsium heterophyllum</i>	2	M								3		2
<i>Comarum palustre</i>	3	H	1		3	2						3
<i>Cornus suecica</i>	1	F								1		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	3	M					3		2	2		2
<i>Dryopteris carthusiana</i>	3	F	1	1	1		3		4			2
<i>Dryopteris expansa</i>	2	F							2			2
<i>Eleocharis mamillata</i>	1	R			1							
<i>Elytrigia repens</i>	3	M								4		1
<i>Epilobium adenocaulon</i>	1	M										1
<i>Epilobium ciliatum</i>	1	M										1
<i>Equisetum arvense</i>	2	M					2		2	1		2
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	H	3	2	1	2	1	2	1		3	4
<i>Equisetum sylvaticum</i>	3	F				3	3		3			3
<i>Festuca ovina</i>	1	M								1		
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	R								3		3
<i>Fragaria vesca</i>	2	M			2		2		3			
<i>Galeopsis bifida</i>	1	M										1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	M									1	
<i>Galium palustre</i>	1	R										1
<i>Geum rivale</i>	1	R			1				2			2
<i>Glyceria fluitans</i>	1	R										2
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	2	F										3
<i>Hepatica nobilis</i>	2	F			2				2			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2	L	2		1							
<i>Impatiens glandulifera</i>		M										
<i>Iris pseudacorus</i>	2	H	1	1							1	
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	1	R										1
<i>Juniperus communis</i>	1	F							2			
<i>Lemna minor</i>	3	L	1	1	2	2					2	1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	M								1		
<i>Linnaea borealis</i>	1	F							2			2
<i>Lupinus polyphyllus</i>	1	M										1
<i>Luzula multiflora</i>	1	M								1		
<i>Luzula pilosa</i>	2	F			1				2	1		1
<i>Lysimachia europaea</i>	2	R			2		1		3			2
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	3	R									3	3
<i>Maianthemum bifolium</i>	2	F							2		2	3
<i>Matricaria discoidea</i>	1	M										1
<i>Melampyrum pratense</i>	3	F								4		2
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	2	F							2			1
<i>Milium effusum</i>	3	F					1		2	3	2	3
<i>Myriophyllum alternifolium</i>	1	E		1								
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	1	E				1						



Putkilokasvit	runs aus	tyyppi	N	E	S	W	E-ranta	S-pään luhta	W-rannan lehto ym.	niitty ent. pelto	tulo-ojan varsi	Harholm s-sundet
<i>Nuphar lutea</i>	7	N	5	5	7	4						1
<i>Nymphaea candida</i>	3	N	3	3	2							1
<i>Orthilia secunda</i>	1	F							1			1
<i>Oxalis acetosella</i>	3	F			3				3	1	2	2
<i>Paris quadrifolia</i>	3	F			3		1		3			2
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	M					1					1
<i>Peucedanum palustre</i>	2	R	1									2
<i>Phleum pratense</i>	2	M								2		
<i>Phragmites australis</i>	4	H		2	4							2
<i>Picea abies</i>	5	F	5		3	5	1		3			3
<i>Pilosella Cauligera -ryhmä</i>	2	M								2		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	M								1		
<i>Pinus sibirica</i>	1	F							1			
<i>Pinus sylvestris</i>	4	F			5							
<i>Plantago major</i>	2	M					2					
<i>Poa pratensis</i>	2	M	1							2		
<i>Polygonum aviculare</i>	1	M										1
<i>Populus tremula</i>	2	F					1		2	1		2
<i>Potamogeton natans</i>	6	N	5	4	7	5						
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2	E	1	2		2						
<i>Prunus padus</i>	4	F			3	1	1		3		4	2
<i>Pyrola minor</i>	1	F										1
<i>Ranunculus acris</i>	1	M	1							1		
<i>Ranunculus auricomus ryhmä</i>	2	M					2		2			
<i>Ranunculus repens</i>	4	M					4		2	3	4	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1	M										1
<i>Ribes alpinum</i>	2	F					2		3			
<i>Ribes nigrum</i>	1	F										1
<i>Ribes spicatum</i>	2	F			2		2		3			
<i>Rubus arcticus</i>	2	S										2
<i>Rubus idaeus</i>	4	F					5		5			3
<i>Rumex acetosa</i>	1	M					1		1			1
<i>Rumex acetosella</i>	1	M							1			1
<i>Sagina procumbens</i>	1	M										1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	H	3	1	4	4						
<i>Salix caprea</i>	1	F	1									
<i>Salix phylicifolia</i>	5	R	4	4	4	4					5	5
<i>Sambucus racemosa</i>	1	F					1		1			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	H			2							
<i>Scilla sibirica</i>	1	K			1				1			
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	2	M										2
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	R										1
<i>Silene dioica</i>	2	F		1	1		2		2			
<i>Solanum dulcamara</i>	1	R										1
<i>Solanum lycopersicum</i>	1	M										1
<i>Solidago virgaurea</i>	1	F							1			
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	R			2	2	2		2		3	3
<i>Sparganium emersum</i>	3	H	1	1		1						3

<b>Putkilokasvit</b>	<b>runs aus</b>	<b>tyyppi</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>E-ranta</b>	<b>S-pään luhta</b>	<b>W-rannan lehto ym.</b>	<b>niitty ent. pelto</b>	<b>tulo-ojan varsi</b>	<b>Harholm s-sundet</b>
<i>Spergularia rubra</i>	1	M										1
<i>Spinulum annotinum</i>	2	F			1				1	2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	L	1	1		2						
<i>Stellaria (Rabelleria) holostea</i>	1	F					1					
<i>Stellaria nemorum</i>	2	F			2				2		2	2
<i>Tanacetum vulgare</i>	3	M					3		1			1
<i>Taraxacum</i>	2	M					3		1			
<i>Trifolium pratense</i>	3	M	1				3		1			1
<i>Trifolium repens</i>	1	M										1
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	1	M										1
<i>Tussilago farfara</i>	3	M			3		3					3
<i>Typha latifolia</i>	5	H	5	4	6	2	2					5
<i>Urtica dioica</i>	4	M			2	2	4			4	4	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	5	C	3	3	5	4						1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	F			3				3			4
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	F							2			1
<i>Valeriana sambucifolia</i>	2	R		1	1	1	1		2			3
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	M					1		3			
<i>Veronica officinalis</i>	1	M					1		1			
<i>Viola canina subsp. ruppii</i>	1	M									1	
<i>Viola palustris</i>	3	S/R									3	3
<b>Yhteensä</b>	<b>152</b>		<b>31</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>57</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>95</b>
<b>Sammalet</b>												
<i>Climacium dendroides</i>	1						1					
<i>Dicranum polysetum</i>	2				1		1					1
<i>Hylocomium splendens</i>	3				1		1					2
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	1											1
<i>Plagiomnium medium</i>	1											1
<i>Polytrichum commune</i>	1											1
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	2				1		1					1
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	2				1		1					
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	2											2
<b>Levät</b>												
<i>Mougeotia ssp.</i>	4	E	3	5	5	4						

## Pietarsaaren fladojen ranta- ja vesikasviston elomuodot, vaateliaisuus ja runsaus

Elomuotoja ovat rantakasvit, ilmaversoiset, kelluslehtiset, uposlehtiset, pohjalehtiset, irtokellujat ja -keijukat.

Suhtautuminen rehevyytasoon jaetaan seuraavasti: e= runsasravinteisuuden suosija, m= keskirasviteisuuden ilmentäjä, o= niukkasravinteisuuden suosija, i= ravinteisuudesta riippumaton laji

Lajin tieteellinen nimi	Laji	Tyyppi	Vaateliaisuus	Runsas 1-7
<b>Putkilikasvit</b>				
<i>Agrostis canina</i>	Luhtarölli	rantakasvi	-	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	Rönsyrölli	rantakasvi	-	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Ratamosarpio	ilmaversoinen	m-e	3
<i>Bidens cernua</i>	Nuokkurusokki	rantakasvi	m-e	1
<i>Bidens radiata</i>	Säderusokki	rantakasvi	m-e	1
<i>Bidens tripartita</i>	Tummarusokki	rantakasvi	m-e	1
<i>Butomus umbellatus</i>	Sarjarimpi	ilmaversoinen	e	1
<i>Calla palustris</i>	Vehka	rantakasvi	i	6
<i>Callitriche palustris</i>	Pikkuvesitähti	uposlehtiset	m	2
<i>Caltha palustris</i>	Rentukka	rantakasvi	m	1
<i>Cardamine pratensis</i>	Luhtalitukka	rantakasvi	m	1
<i>Carex acuta</i>	Viiltosara	rantakasvi	m-e	3
<i>Carex aquatilis</i>	Vesisara	rantakasvi	m	4
<i>Carex elongata</i>	Pitkähääsara	rantakasvi	-	1
<i>Carex rostrata</i>	Pullosara	rantakasvi	i	5
<i>Cicuta virosa</i>	Myrkkyykeiso	rantakasvi	m	1
<i>Comarum palustre</i>	Kurjenjalka	rantakasvi	i	4
<i>Eleocharis mamillata</i>	Mutaluikka	ilmaversoinen	o-m	2
<i>Eleocharis palustris</i>	Rantaluikka	ilmaversoinen	o-m	2
<i>Equisetum fluviatile</i>	Järvikorte	ilmaversoinen	i	3
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mesiangervo	rantakasvi	-	4
<i>Galium palustre</i>	Rantamatara	rantakasvi	-	2
<i>Geum rivale</i>	Ojakellukka	rantakasvi	-	2
<i>Glyceria fluitans</i>	Ojasorsimo	kelluslehtinen	m-e	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Sammakonkilpukka	irtokelluja	e	2
<i>Iris pseudacorus</i>	Kurjenmiekkä	ilmaversoinen	e	4
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Rantavihvilä	rantakasvi	-	1
<i>Juncus filiformis</i>	Jouhivihvilä	rantakasvi	-	2
<i>Lemna minor</i>	Pikkulimaska	irtokelluja	m-e	3
<i>Lycopus europaeus</i>	Rantayrtti	rantakasvi	m-e	1
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	Terttualpi	ilmaversoinen	i	3
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Raate	rantakasvi	o-m	3
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Ruskoärviä	uposlehtinen	o-m	1
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kalvasärviä	uposlehtinen	e	6
<i>Nuphar lutea</i>	Isoulpukka	kelluslehtinen	i	7
<i>Nymphaea alba ssp. candida</i>	Pohjanlumme	kelluslehtinen	i	2
<i>Peucedanum palustre</i>	Suoputki	rantakasvi	-	1
<i>Phalaroides arundinaceae</i>	Ruokohelpi	rantakasvi	m-e	1
<i>Phragmites australis</i>	Järviruoko	ilmaversoinen	i	4



Lajin tieteellinen nimi	Laji	Tyyppi	Vaateliasu	Runsas 1-7
<b>Putkilokasvit</b>				
<i>Potamogeton alpinus</i>	Purovita	uposlehtinen	i	1
<i>Potamogeton natans</i>	Uistinvita	kelluslehtinen	i	7
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Tylppälehtivita	uposlehtinen	e	3
<i>Rorippa palustris</i>	Rantanenätti	rantakasvi	m-e	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pystykeiholehti	kelluslehtinen	e	3
<i>Schenoplectus lacustris</i>	Järvikaisla	ilmaversoinen	i	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	Luhtavuohennokka	rantakasvi	-	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Punakoiso	rantakasvi	-	1
<i>Sparganium emersum</i>	Rantapalpakko	ilmaversoinen	m-e	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Isolimaska	kelluslehtinen	e	3
<i>Stellaria palustris</i>	Luhtatädyke	rantakasvi	-	3
<i>Typha latifolia</i>	Leveäosmankäämi	ilmaversoinen	m-e	6
<i>Utricularia intermedia</i>	Rimpivesiherne	irtokeijuja	o-m	1
<i>Utricularia vulgaris</i>	Isovesiherne	irtokeijuja	i	5
<i>Viola palustris</i>	Suo-orvokki	rantakasvi	-	3
<b>yht.</b>	<b>57 taksonia</b>			
<b>Sammalet</b>				
<i>Ricciocarpos natans</i>	sorsansammal	irtokelluja	e	3

# Inventering av åkergroda och trollsländor i Permofladan, Lövblomsfladan och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023



Solnedgång vid Lövblomsfladan 8.5 2023 när grodleken var som intensivast.

Mattias Kanckos  
21.9 2023



Naturstigen 12  
68810 Ytteresse  
Finland

Tel: 050-5939536  
naturforetagare@gmail.com

# 1. Inledning

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca 1,5–3 km från Jakobstads centrum. Sandsundsfjärden, som Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan utmynnar i, är utsett som FINIBA-område och ingår också i Natura 2000-nätverket. Även Lövblomsfladan är ett FINIBA-område. I både Permo- och Lövblomsfladan häckar bl.a. den starkt hotade sothönan samt andra minskande andfåglar. Samtliga tre flador med omgivande natur är viktiga områden där framförallt fåglar kan hitta boplats och föda.

Staden Jakobstad har fått finansiering för ett tvåårigt projekt via livsmiljöprogrammet Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland. Inom projektet kommer man att fokusera på naturinventeringar (växter, fåglar, åkergroda, trollsländor, provfiske, bottenfauna) samt undersökning av vattenkvalitet och bottensediment för att få mer information och kunskap om fladorna. Samarbete kommer att göras med den lokala jaktföreningen gällande jakt på mårhund och mink, som är främmande djurarter som inte hör till vår naturliga fauna. Eventuella vandringshinder för fisk inventeras och mindre åtgärder för att förbättra fiskens vandring genomförs (rensning och borttagning av vandringshinder). I fladorna förbättras häckningsmöjligheterna för främst andfåglar genom att planera och skapa vegetationsöar som skydd för häckande fåglar mot predation av rovfåglar.

Målsättningen med naturundersökningarna och åtgärderna inom projektet är att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk. Resultaten från naturundersökningarna kommer att fungera som ett verktyg i planeringen av åtgärder under projekttiden samt som underlag för fortsatt skötsel och uppföljning av områdena efter projekttiden. I denna rapport presenteras resultatet från den inventering av åkergroda och trollsländor som gjordes under våren och sommaren 2023 inom ramen för det HELMI-finansierade projektet.



## 2. Material och metoder

Inventeringen av åkergroda gjordes enligt gällande rekommendationer genom att lyssna på åkerrodans spelläte under den tidiga våren. Inventeringen av åkerrodan gjordes under kvällen och natten då åkerrodorna spelar som aktivast. Våren 2023 var kylig och rätt sen. Fladorna besöktes regelbundet under våren för att följa med isläget och kunna utföra inventeringen av åkergroda under optimal tid. Den 2.5 var Lövblomsfladan i praktiken redan helt isfri, medan den fanns rätt tjock is på norra delen av Markusholmsfladan ännu den 4.5. Den 5.5 gjordes en inventering av åkergroda i den närliggande Sandsundsfjärden, men ingen grodlek hade då ännu kommit igång och inte en enda åkergroda hördes. På morgonen den 8.5 kunde inventeraren höra de första spelande åkerrodorna i Jakobstadsnejden, varvid inventeringen förlades till samma kväll. Inventering av åkerrodor i området gjordes således den 8.5 2023 kl. 20.30-23.30. Grodleken var då mycket aktiv och intensiv, varvid man kan konstatera att inventeringen kunde utföras under absolut optimala förhållanden och under rätt tidpunkt. Från tabell 1 framgår inventeringstiden för åkergroda och väderförhållanden under inventeringen.

*Tabell 1. Tidpunkt och väder för inventering av åkergroda i Jakobstad 2023.*

Datum	Tid	Temperatur	Molnighet	Vind	Resultat
8.5	20.30-23.30	+14 °C --- + 7 °C	Klart 0/8	V 3 m/s	Aktiv grodlek

Inventering av trollsländor gjordes genom observationer av fullvuxna trollsländor med handkikare samt genom fångst med håv och/eller fotografering med teleobjektiv. Naturinventeraren har de allra senaste fem åren på egen hand specialiserat och utbildat sig på inventering av trollsländor och först under innevarande år 2023 gjordes de första officiella inventeringarna. Inventeringen av trollsländor gjordes två gånger under optimala förhållanden i juni och i början av augusti (tabell 2). Trollsländor inventerades sommaren 2023 även i den närliggande Sandsundsfjärden. Eftersom fladorna ligger endast 1-2 km norr om Sandsundsfjärden kan man utgå från att samma arter av trollsländor förekommer i dessa områden. Åtminstone de större trollsländorna kan lätt flyga mellan de tre fladorna och norra delen av Sandsundsfjärden.

*Tabell 2. Tidpunkt och väder för inventering av trollsländor i Jakobstad 2023.*

Datum	Tid	Temperatur	Molnighet	Vind
21.6	9-15	+23 °C -- +27°C	Klart 0/8	Svag
3.8	10-16	+23 °C	Halvklart 4/8	S 4 m/s

Det undersökta området framgår av bild 1 på sidan 4. Undersökningen har i sin helhet uppgjorts av FM biolog Mattias Kanckos från essnature som har över 20 års erfarenhet av naturinventeringar runt om i Finland.

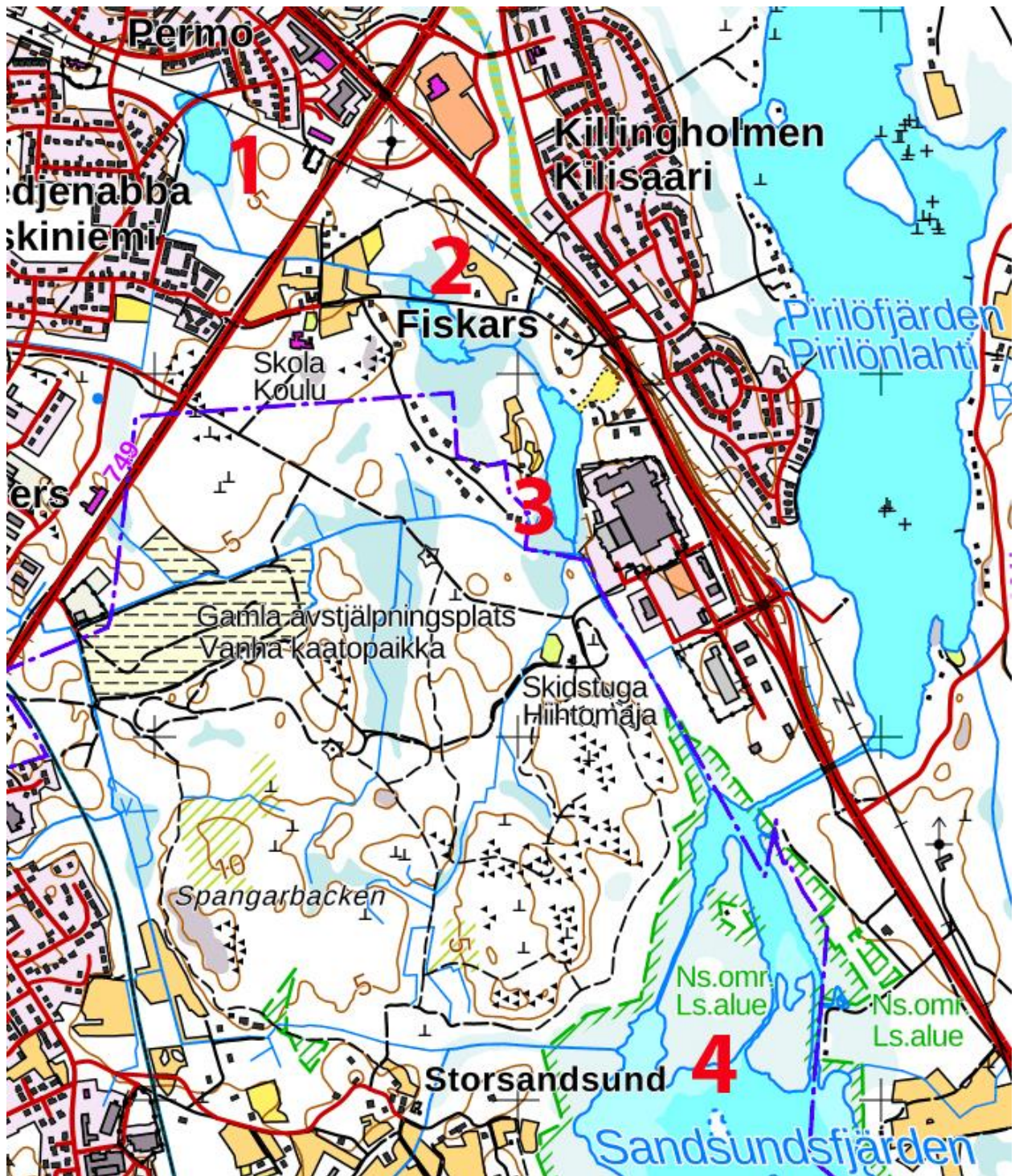


Bild 1. Översiktskarta över undersökningsområdet. 1 = Permo-fladan, 2 = Lövblomsfladan och 3 = Markusholmsfladan. Nummer 4 är Sandsundsfjärden dit vattnet från fladorna rinner.



### 3. Åkergroda (*Rana arvalis*)

I de inventerade fladorna förekommer som förväntat lekande åkergrodor (*Rana arvalis*). I Permofladan påträffades dock lekande åkergrodor endast i norra delen av fladan, intill och på båda sidorna av Furuvägen. I detta område fanns det två mindre koncentrationer av åkergrodor och en större med minst 10 spelande åkergrodor (Bild 1). Det är inte ovanligt att åkergrodorna samlas i vattendragens norra del, där solen kommer åt att värma upp vattnet tidigare och mer under våren. Is- och snösmältningen sker ju som bekant tidigare i de sydvända sluttningarna. I samma område påträffades även en del lekande vanliga grodor (*Rana temporaria*).

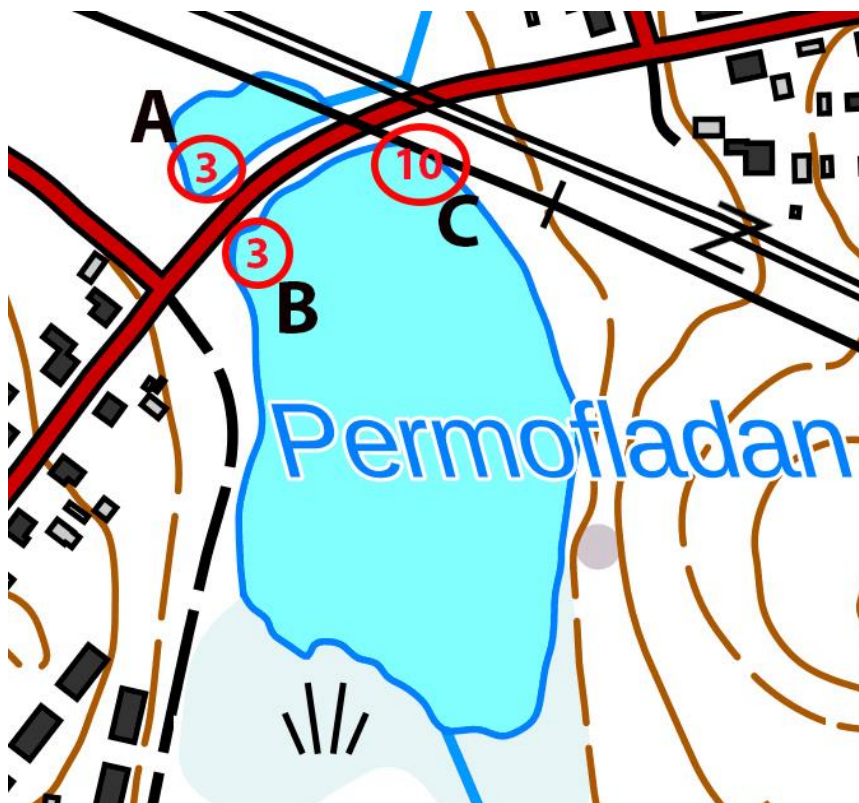


Bild 2. Påträffade spelande åkergrodor i Permofladan. Siffran i den röda cirkeln anger ungefärliga antalet lekande grodor. Bokstäverna hänvisar till observationens ID i tabell 3.

I Lövblomsfladan fanns det mest lekande åkergrodor av de tre undersökta fladorna (bild 2). På norra sidan om Pirilövågen fanns en koncentration med spelande åkergrodor. Därtill fanns det två koncentrationer av spelande åkergrodor i söder och öster. I Lövblomsfladan fanns det också alltså spelande åkergrodor i fladans södra del. Södra ändan av Lövblomsfladan består av en myrmark med låga träd och buskar, vilket gör att solen kommer åt att värma upp vattnet ganska jämnt i hela fladan under våren. I själva Markusholmsfladan påträffades inga spelande grodor, men däremot påträffades en koncentration av spelande åkergrodor kring diket i området mellan Markusholmsfladan och Lövblomsfladan. Av de tre inventerade fladorna lämpar sig



Markusholmsfladan sämst som lekplats för spelande åkergrödor. Hela västra stranden och även delar av östra stranden av fladan är bebyggd och stränderna är ganska branta och steniga.

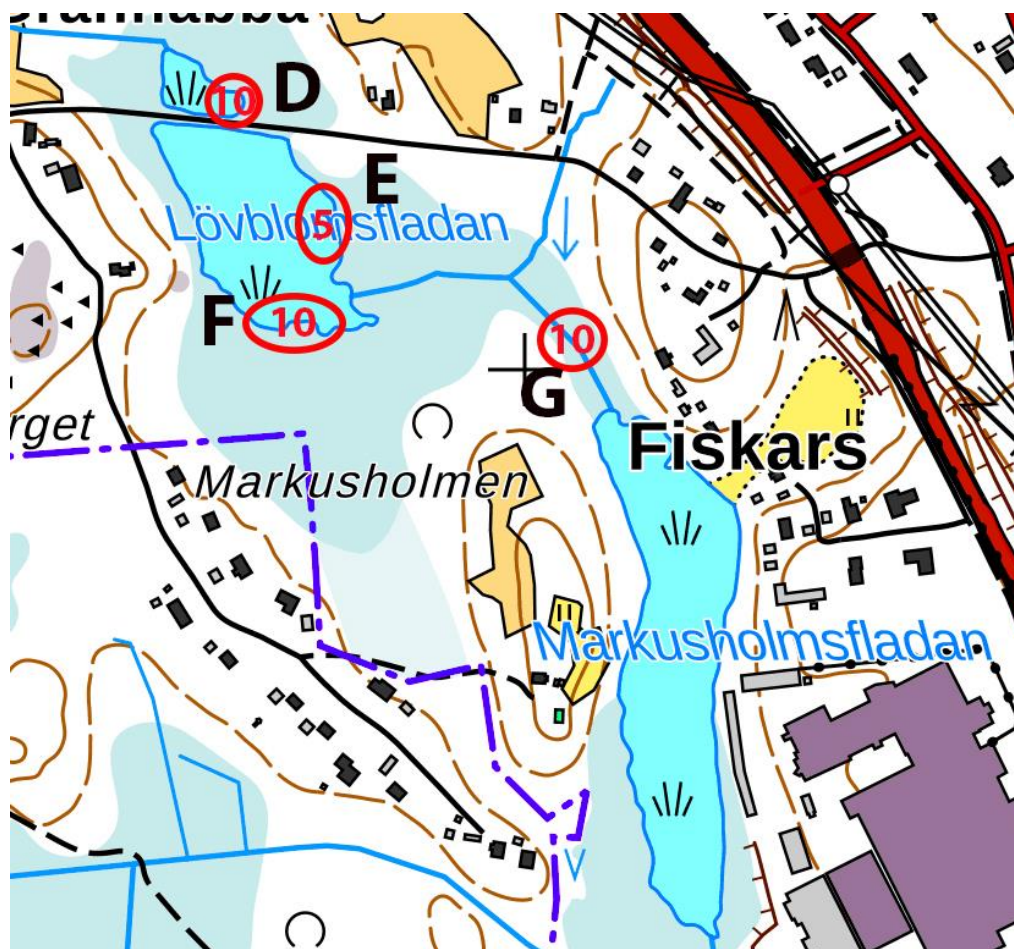


Bild 3. Påträffade spelande åkergrödor i Lövblomsfladan och Markusholmsfladan. Siffran i den röda cirkeln anger ungefärliga antalet lekande grodor. Bokstäverna hänvisar till observationens ID i tabell 3.

Tabell 3. Rast- och förökningsplatser för åkergroda inom inventerat område. Koordinaterna riktgivande för lekplatsens ungefärliga centrum. ID hänvisar till observationens ID i bilderna 2 och 3.

ID	Plats	Koordinater	Antal
A	Permofladan, norr om Furuvägen	63,674105 <sup>0</sup> N 22,734877 <sup>0</sup> E	3
B	Permofladan, söder om Furuvägen	63,673825 <sup>0</sup> N 22,735064 <sup>0</sup> E	3
C	Permofladan, nordöstra stranden	63,674201 <sup>0</sup> N 22,736327 <sup>0</sup> E	10
D	Lövblomsfladan, norr om Pirilövvägen	63,669816 <sup>0</sup> N 22,749367 <sup>0</sup> E	10
E	Lövblomsfladan, östra stranden	63,668958 <sup>0</sup> N 22,751224 <sup>0</sup> E	5
F	Lövblomsfladan södra stranden	63,668386 <sup>0</sup> N 22,750618 <sup>0</sup> E	10
G	Område mellan Lövbloms- och Markusholmsfladan	63,668232 <sup>0</sup> N 22,755536 <sup>0</sup> E	10

Åkergrodan förekommer mycket allmänt i Jakobstadsnejden i så gott som alla mindre sjöar och våtmarker. Förekomsten i fladorna var därför inte oväntad. Antalet spelande åkergrödor var inte speciellt högt i varken Permofladan eller Markusholmsfladan. Av fladorna är det helt klart Lövblomsfladan som är mest lämplig som spelplats för åkergrödor eftersom fladan omges av vidsträckta, låga och försumpade stränder. Antalet åkergrödor var också klart högst i Lövblomsfladan. I den närliggande Sandsundsfjärden fanns det mycket mera spelande åkergrödor våren 2023. Enbart i norra delen av Sandsundsfjärden, nära Harpholmssundets utlopp torde närmare 100 åkergrödor ha lekt under våren 2023 på flera platser.

## 4. Trollsländor

Speciellt Permofladan, men även Lövblomsfladan har en synnerlig rik förekomst av trollsländor. I Markusholmsfladan fanns det ett betydligt mindre antal trollsländor. Eftersom fladorna ligger nära varandra och trollsländorna lätt kan flyga mellan fladorna presenteras resultatet gemensamt här för alla tre fladorna. I tabell 4 finns en lista över de påträffade arterna av trollsländor i fladorna. Under slutet av juni fanns det speciellt rikligt med guldrollslända, större rödögonflickslända, fyrfläckad trollslända och spjutflickslända. Därtill observerades brun mosaikslända och mörk lyrflickslända i Permofladan. I början av augusti dominerades trollsländefaunan av pudrad eller allmän smaragdflickslända, fyrfläckad trollslända, brun mosaikslända, starmosaikslända, svart ängstrollslända och tegelröd ängstrollslända. Även i augusti påträffades ett exemplar av mörk lyrflickslända samt ett exemplar av sjöflickslända. I Sandsundsfjärden observerades i juni 2023 även ett par exemplar av månflickslända som sannolikt också förekommer i de tre fladorna i Jakobstad även om inga individer observerades under inventeringen. Sammanlagt påträffades 11 olika arter och troligtvis förekommer alltså åtminstone 12 olika arter i fladorna.

Av de påträffade arterna är alla allmänna arter vars bestånd klassificeras som livskraftiga (LC) i Finland. Ingen av EU:s direktivarter påträffades heller. Av direktivarterna förekommer bred kärrtrollslända (*Leucorrhinia caudalis*) i Jakobstadsnejden och har påträffats 2019 i en sjö i Pedersöre av inventeraren. Bred kärrtrollslända är en av de lättare arterna att inventera och identifiera och ifall de skulle förekomma i fladorna skulle de ha observerats i samband med inventeringen i slutet av juni.

Av fladorna är det Permofladan som har den mest art- och individrika faunan av trollsländorna. Speciellt flicksländorna var oerhört många under försommaren i Permofladan. Detta torde bero på att fladan har mest flytbladsvegetation av fladorna. Både Permofladan och Lövblomsfladan har en större artrikedom än t.ex. Sandsundsfjärden där det förekom förhållandevis få arter och individer av trollsländor.

Tabell 4. Påträffade arter av trollsländor i de olika fladorna samt Sandsundsfjärden sommaren 2023. P = Permofladan, L=Lövbblomsfladan, M= Markusholmsfladan och S = Sandsundsfjärden.

Art			Hotgrad	P	L	M	S
Större rödögonflickslända	Isotytönkorento	<i>Erythromma najas</i>	LC	X	X		X
Spjutflickslända	Keihästytnkorento	<i>Coenagrion hastulatum</i>	LC	X	X	X	X
Fyrfläckad trollslända	Ruskohukankorento	<i>Libellula quadrimaculata</i>	LC	X	X	X	X
Guldtrollslända	Vaskikorento	<i>Cordulia aenea</i>	LC	X	X	X	X
Månflickslända	Kuutytnkorento	<i>Coenagrion lunulatum</i>	LC				X
Mörk lyrflickslända	Sirotytnkorento	<i>Coenagrion pulchellum</i>	LC	X			
Brun mosaikslända	Ruskoukonkorento	<i>Aeschna grandis</i>	LC	X	X	X	X
Starrmosaikslända	Siniukonkorento	<i>Aeschna juncea</i>	LC	X	X	X	X
Pudrad smaragdflickslända	Sirokeijukorento	<i>Lestes sponsa</i>	LC	X	X		X
Tegelröd ängstrollslända	Punasyyskorento	<i>Sympetrum vulgatum</i>	LC	X	X		X
Svart ängstrollslända	Tummasyyskorento	<i>Sympetrum danae</i>	LC	X	X		
Sjöflickslända	Okatyttnkorento	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC	X			





*Bild 4. Fyrfläckad trollslända (Libellula quadrimaculata) förekom allmänt i både Permofladan och Lövblomsfladan.*



*Bild 5. Spjutflickslända (Coenagrion hastulatum) var den vanligaste flicksländan i fladorna under början av sommaren.*



*Bild 6. Guldtrollslända (Cordulia aenea) var också en av de vanligaste arterna i fladorna under sommaren 2023.*



*Bild 7. Större rödögonflickslända (Erythromma najas) var en dominerande art i fladorna under försommaren.*

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvyy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element resembling a ribbon or a corner piece.

kvyy

# *Pietarsaaren fladojen vesiselkärangaton- ja pohjaeläintutki- mus vuonna 2023*

---

KVVY Tutkimus Oy

RAPORTTI

2024





## **Pietarsaaren fladojen vesiselkärangan- ja pohjaeläintutkimus vuonna 2023**

Tutkimusraportti 23.4.2024

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen vesiselkärangan- ja pohjaeläintutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 11 s.

### **Tekijät:**

KVVY Tutkimus Oy / Jyväskylä  
Jaana Lahdenniemi, biologi, FM

*Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.*

## SISÄLTÖ

1. JOHDANTO .....	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	1
2.1 Maastotyöt.....	1
2.2 Lajinmääritys.....	3
3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU .....	3
3.1 Permofladan .....	3
3.2 Lövblomsfladan .....	5
3.3 Markusholmsfladan.....	7
3.4 Alueiden välinen vertailu.....	8
4. YHTEENVETO .....	10

## VIITTEET

## LIITTEET

Liite 1. Tulostaulukot

# Pietarsaaren fladojen vesiselkärangaton- ja pohjaeläintutkimus vuonna 2023

## 1. Johdanto

Vuonna 2023 tutkittiin kolmen Pietarsaassa sijaitsevan fladan, Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan, vesiselkärangattomia ja pohjaeläimistöä sekä sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia. Tässä raportissa esitetään vesiselkärangaton- ja pohjaeläintutkimuksen tulokset. Sedimenttitutkimuksen tulokset on esitetty erillisessä raportissa (KVVY Tutkimus Oy 2024).

## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1 Maastotyöt

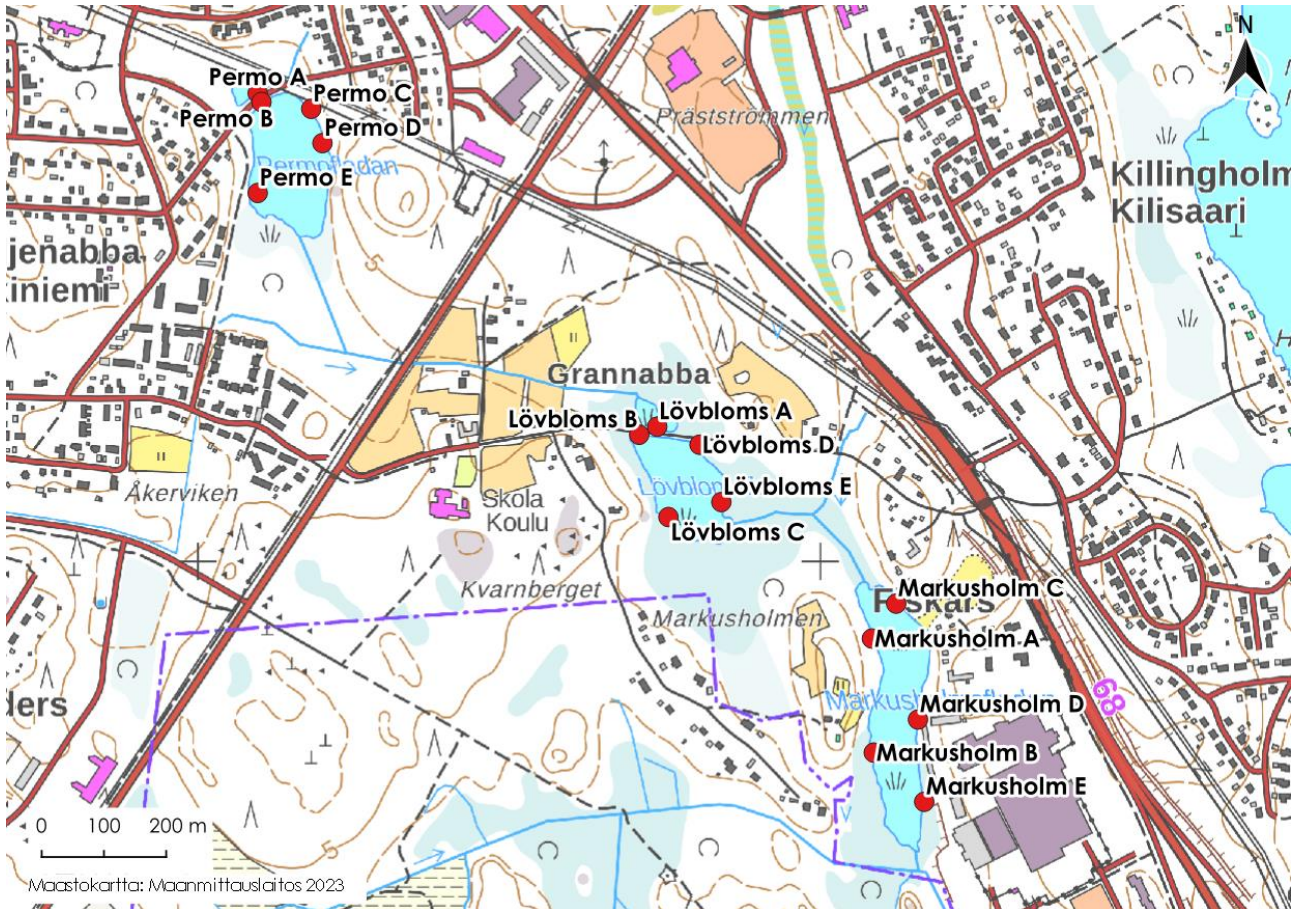
Pietarsaaren fladojen vesiselkärangaton- ja pohjaeläintutkimukset toteutettiin aktiivipyydyksimenetelmällä (Nummi ym. 2012). Aktiivipyydykset valmistettiin yhden litran läpinäkyvästä PET-muovipullostasta, jossa oli muovisuppilo (kuva 2.1). Pyydykset sijoitettiin veteen puisten keppien avulla. Pyyntikierron toteutettiin 19.-21.9.2023 välisenä aikana. Pyydykset olivat vedessä kaksi vuorokautta eli noin 48 tuntia.



Kuva 2.1 Vesiselkärangatoninventoinneissa käytetty aktiivipyydyks.



Aktiivipyydysmenetelmää ei ole standardoitu, mutta tutkimus toteutettiin yleisesti käytössä olevia käytäntöjä noudattaen. Pyydyksiä sijoitettiin jokaiselle fladalle yhteensä 10 kappaletta (taulukko 2.1). Pyydykset asetettiin eri puolille fladoja pareittain siten, että pyydyksistä toinen sijaitsi rantaviivan lähellä ja toinen noin viiden metrin päässä rannasta (kuva 2.2). Pyydykset merkattiin lapuilla, jotta mahdolliset ohikulkijat eivät koskisi niihin. Pyydykset vietiin paikoilleen kahluuhousuilla kahlaten, ja ne sijoitettiin n. 10 cm pohjan yläpuolelle. Pyydyksiä asentaessa pyrittiin välttämään sedimentin päätymistä pyydykseen, mikä oli kuitenkin paikoin hankalaa pölyävästä pohjasta ja mataluudesta johtuen. Tästä johtuen pyydykset noudettiin kumiveneestä käsin. Vesisyvyys pyydysten sijaintipaikoilla oli 20–130 cm. Pohjanlaatu oli pääosin liejua ja mutaa, osin myös kasvrikariketta.



Kuva 2.2 Aktiivisuuspyydysten sijainti Perno-, Lövbloms- ja Markusholmsfladalla. Rinnakkaisia pyydyksiä jokaisella näytepisteellä oli kaksi, joista toinen sijaitsi rantaviivalla ja toinen noin viisi metriä rantaviivasta avoveteen päin.

Pyydykset kerättiin pois samassa järjestyksessä kuin ne oli viety, jotta niiden pyyntiaika pysyi suunnilleen samana. Pyydysten sisältö kaadettiin 0,5 mm seulalle, josta eläimet kaadettiin näytepurkkiin ja säilöttiin 70 % etanoliin myöhempää lajinmäärittystä varten. Mahdolliset pyydykseen eksyneet kalat päästettiin vapaaksi, mutta niiden lukumäärä ja koko kirjattiin ylös.

Taulukko 2.1. Pietarsaaren fladojen pyydysten tiedot, sijainti ja mahdolliset näytteenottotilanteissa tehdyt huomiot.

Permofladan Pyydykset	Pyydyksen syvyys (m)	Koordinaatit (ETRS)		Huomioita
		y	x	
A1, A2	0,2-0,7	7067750	289096	
B1, B2	0,3-0,8	7067736	289102	
C1, C2	0,3	7067725	289182	
D1, D2	0,7	7067670	289200	
E1, E2	0,3-0,7	7067590	289096	
Lövblomsfladan Pyydykset	Pyydyksen syvyys (m)	Koordinaatit (ETRS)		Huomioita
		y	x	
A1, A2	0,9	7067215	289738	A2: ruutana 1,5 cm pyydyksessä
B1, B2	0,1-0,4	7067202	289709	
C1, C2	0,1-0,6	7067070	289756	
D1, D2	0,3-0,5	7067186	289806	
E1, E2	0,2-0,8	7067094	289841	
Markusholmsfladan Pyydykset	Pyydyksen syvyys (m)	Koordinaatit (ETRS)		Huomioita
		y	x	
A1, A2	0,2-0,8	7066875	290083	
B1, B2	0,2-1,2	7066692	290086	B2: ruutana 3,0 cm pyydyksessä
C1, C2	-	7066931	290122	C1 ja C2: pyydyssuppilot irtosivat, ei näytteitä
D1, D2	0,3-1,0	7066745	290157	
E1, E2	0,1-1,2	7066613	290167	

## 2.2 Lajinmääritys

Laboratoriossa eläimet eroteltiin mudan keskeltä mikroskoopin alla, jotta myös pienimmät yksilöt kuten vesikirput ja hankajalkaiset pystyttiin löytämään. Lajinmäärityksestä vastasi KVVY Tutkimus Oy:n biologi Jaana Lahdenniemi. Eläinten määrittämisessä käytettiin vähintään artikkelissa Nudds & Bowlby (1984) käytettyä jaottelua Elmergin ym. (1993) tekemin muutoksin. Poikkeuksena yleiseen käytäntöön olivat vesikirput, joita ei määritetty sukutasolle. Monet hyönteisryhmät, kuten sukeltajat, sudenkorennot ja päivänkorennot määritettiin tarkemmin suku- tai lajitasolle. Lajinmäärityskirjallisuus on esitetty viitteissä.

Tulokset tallennettiin Suomen Ympäristökeskuksen Hertta-tietokannan POHJE-rekisteriin. Tulokset on myös esitetty liitteessä 1.

## 3. Tulokset ja niiden tarkastelu

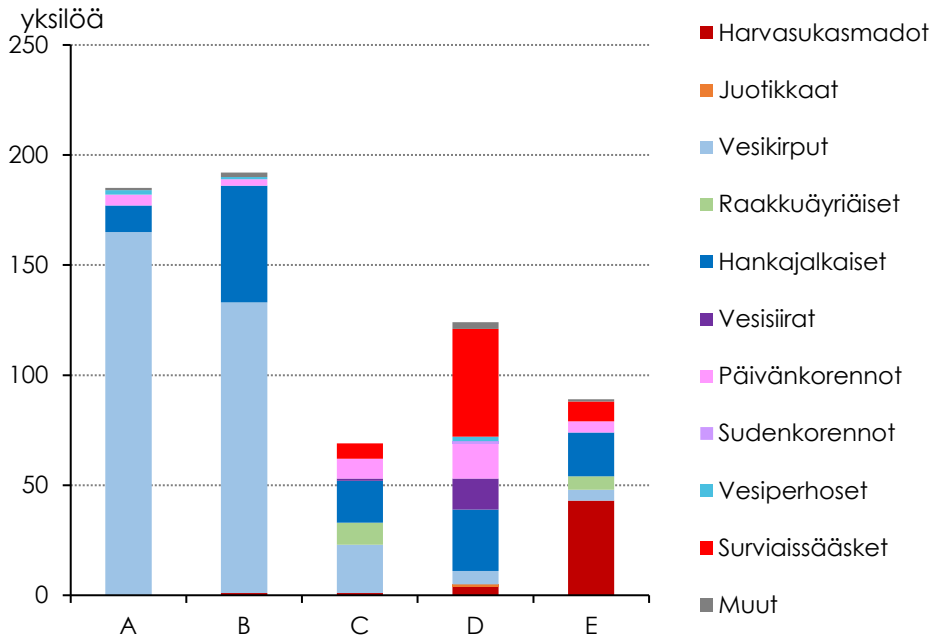
### 3.1 Permofladan

Pyydysten syvyys Permofladalla vaihteli välillä 0,2–0,7 m. Vesikasvillisuus ja rehevyydestä kertovan rihmamaisen irtolevän määrä lammessa oli runsasta (kuva 3.2).

Permofladan asemilla asemakohtainen yksilömäärä vaihteli välillä 69–192 yksilöä ja taksoniluku välillä 5–12 taksonia. Pyydysten lajisto koostui pääosin vesikirpuista (Cladocera) ja hankajalkaisista (Copepoda). Näiden lisäksi todettiin melko runsaasti mm. vesisiroja (*Asellus aquaticus*), Cloeon -suvun päivänkorentoja, harvasukasmatoja (Oligochaeta) ja surviaissäskien toukkia (Chironomidae) (kuva 3.1). Harvakseltaan esiintyi mm. lampipolyyppeä (*Hydra*), vesihämähäkkiä (*Argyroneta aquatica*) ja hernesimpukoita (*Pisidium*). Asemilla A ja B todettiin runsaiten vesikirppuja ja hankajalkaisia, kun taas asemilla C, D ja E surviaissäsket ja harvasukasmadot dominoivat lajistoa. Pyydyksiin pääty-

vään lajistoon vaikuttaa mm. pyydyksen asento ja sijainti pohjaan nähden, missä voi olla sattumanvaraisuutta eri pyydysten välillä.

Lajisto oli tyypillistä rehevähkön lammen rantalajistoa. Uhanalaisia tai harvinaisia lajeja ei todettu. Pyydyksistä ei löytynyt kaloja tai suurikokoisia petokuoriaisia, jotka olisivat pyynnin aikana voineet syödä pienempiä eläimiä. Petoselkärangattomista tavattiin kuitenkin vesihämähäkki, sudenkorento ja koirajuotikas.



Kuva 3.1. Pyydysten lajistoa ja yksilömääriä Permolfadalla.





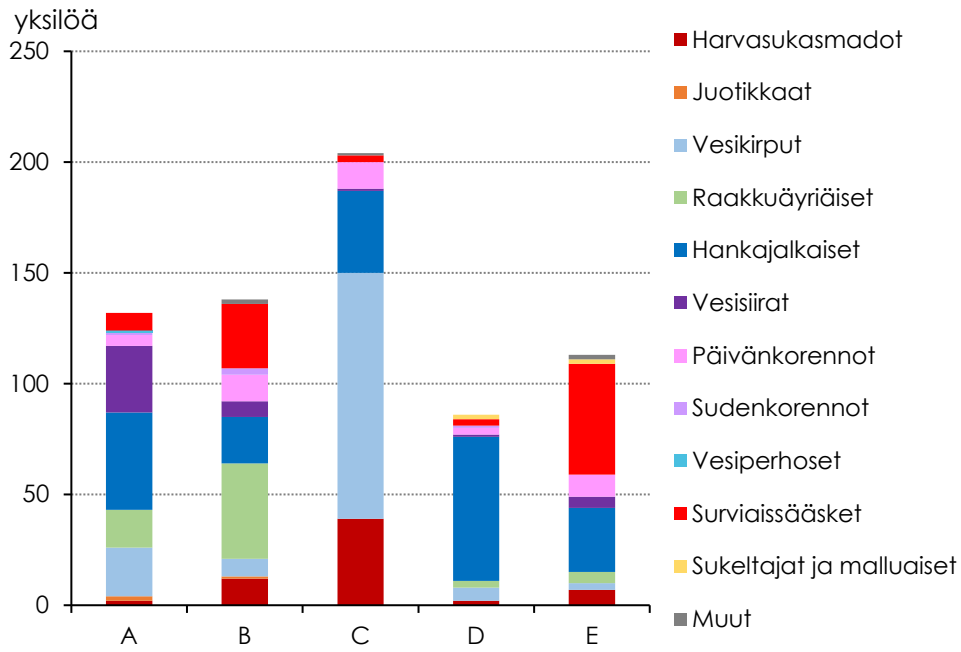
Kuva 3.2. Pyydysten B1 ja B2 sijoituspaikka Permofladalla.

### 3.2 Lövblomsfladan

Lövblomsfladan kasvillisuus oli Permofladan tavoin rehevää, ja kuplivaa rihmalevää tavattiin veden pinnalla runsaasti (kuva 3.4).

Pyydyksissä todettiin runsaiten hankajalkaisia, surviaissäskiä ja päivänkorentoja (kuva 3.3). Yksilömäärä asemilla vaihteli välillä 86–138 yksilöä ja taksoniluku välillä 8–12. Asemalla C todettiin runsaasti vesikirppuja. Muilla asemilla vesikirppujen määrä oli vähäisempi, mihin saattoi vaikuttaa pyydyksissä tavattujen petojen saalistus. Pyydyksessä A2 tavattiin pienikokoinen ruutana, ja lisäksi asemilla tavattiin selkärangattomia petoja kuten sudenkorentoja, pikkumalluasia ja sukeltajia. Petoja ei kuitenkaan tavattu aseman C pyydyksissä lainkaan.

Surviaissäskiä tavattiin runsaiten asemalla E, harvasukasmatoja taas asemalla C. Raakkuäyriäisiä oli runsaasti asemalla B, muilla asemilla niiden määrät jäivät vähäisemmiksi. Päivänkorennoista tavattiin *Caenis robusta* -lajia ja *Cloeon* -sukua. Uhanalaisia tai harvinaisia lajeja ei todettu.



Kuva 3.3. Pyydysten lajistoa ja yksilömääriä Lövblomsfladalla.



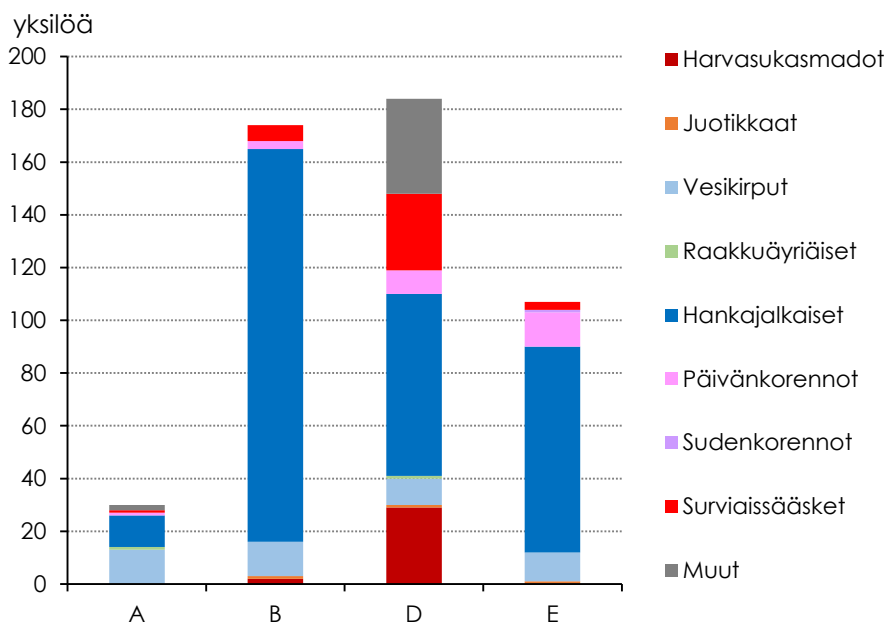
Kuva 3.4. Pyydysten B1 ja B2 sijoituspaikka Lövblomsfladalla.



### 3.3 Markusholmsfladan

Markusholmsfladan avovesialue oli muita lampia selvästi suurempi, ja myös rihmalevän määrä vähäisempää (kuva 3.6) Markusholmsfladalla aseman C molempien pyydysten suppilo-osa oli pyynnin aikana irronnut, joten näistä pyydyksistä ei saatu näytettä. Asemilla A, B, D ja E yksilömäärät vaihtelivat välillä 30–184 yksilöä ja taksoniluvut välillä 6–11. Alhaisin yksilömäärä todettiin asemalla A, korkeimmillaan yksilömäärä ja taksoniluku olivat asemalla D. Asemilla B ja E hankajalkaiset dominoivat lajistoa, ja myös muilla asemilla niitä todettiin runsaasti (kuva 3.5). Muita runsaita taksoneita olivat surviaissäsket, päivänkorennot ja harvasukasmadot. Asemalla D todettiin runsaasti sinkiläsääsken toukkia (Dixidae).

Pyydyksessä B2 todettiin pieni ruutana. Selkärangattomista pedoista pyydyksissä tavattiin juotikkaita, sudenkorento ja vesihämähäkki. Harvinaisia tai uhanalaisia lajeja ei todettu myöskään Markusholmsfladalla.



Kuva 3.5. Pyydysten lajistoa ja yksilömääriä Markusholmsfladalla



Kuva 3.6. Pyydysten A1 ja A1 sijoituspaikka Markusholmsfladalla.

### 3.4 Alueiden välinen vertailu

Keksimäärin yleisimmät ryhmät Pietarsaaren fladojen aktiivipyydyksissä olivat hankajalkaiset, vesikirput, surviaissäsket ja päivänkorenon toukat. Näitä kaikkia todettiin tasaisesti kaikissa lammissa. Lajisto, yksilömäärät ja -jakaumat olivat melko samankaltaisia kaikissa fladoissa (kuva 3.7).

Harvasukasmadot viihtyvät pohjaan kaivautuneena, eivätkä siksi olleet kovin yleisiä pyydyksissä. Jotkin yksilöt kuitenkin myös uivat, ja näitä päätyi jonkin verran pyydyksiin. Juotikkaat, kuten koira-juotikas (*Erpobdella octoculata*) ovat tyypillisiä reheville lammille, ja niitä päätyikin pyydyksiin jonkin verran.

Kotiloista ja simpukoista esiintyi harvakseltaan kehäkotiloita (*Gyraulus*) sekä hernesimpukoita (*Pisidium*).



Vesipunkkeja esiintyi pyydyksissä melko vähän, lähinnä niitä oli yksittäin Markusholmsfladan pyydyksissä. Lisäksi muutamaaan pyydykseen oli päätenyt vesihämähäkki (*Argyroneta aquatica*).

Hankajalkaiset olivat planktonäyriäisistä selvästi yleisimmin tavattuja. Niiden lisäksi tavattiin vesikirppuja ja raakkuäyriäisiä, mutta niiden määrät olivat huomattavasti vähäisempiä. Vesikirput olivat runsaimmillaan Permofladassa, hankajalkaiset olivat taas yleisimpiä Markusholmsfladassa. Ilmiö voi tosin olla myös sattumaa. Raakkuäyriäisiä esiintyi eniten Lövblomsfladassa. Vesisiirujen (*Asellus aquaticus*) runsaus vaihteli, yleisimpiä ne olivat Lövblomsfladassa.

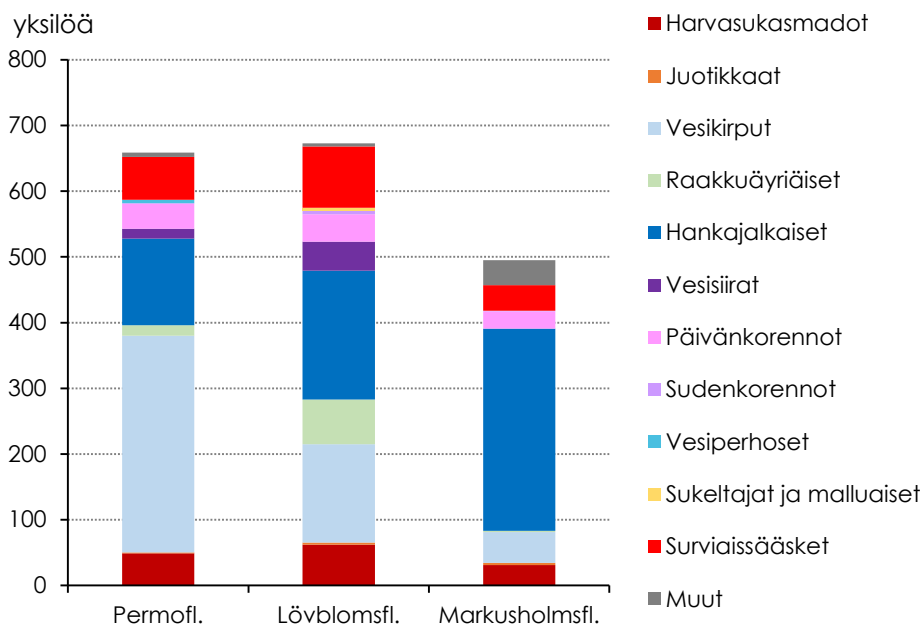
Päivänkorennot olivat pyydyksissä melko runsaita. Yleisimmät suvut olivat *Caenis* ja *Cloeon*. Sudenkorentotoukkia tavattiin vain yksitellen. Sudenkorentotoukista tavattiin tytönkorentoja (*Coenagrionidae*). Niitä ei määritetty heimotasoa pidemmälle. Vesiperhostoukista todettiin yksittäin putkisirvikkäiden (*Limnephilidae*) toukkia. Lisäksi tavattiin päiväperhosiin kuuluvaa limaskakoisan (*Catclysta lemnata*) toukkaa.

Luteista tavattiin yksittäin pikkumalluaisia (*Corixidae*). Myös kovakuoriaisia todettiin vain yksittäin, vaikka yleensä etenkin sukeltajien heimon lajit ovat runsaita aktiivipyydyksinäytteissä. Sukeltajista tavattiin vain yksittäinen liejusukeltaja (*Ilybius*) Lövblomsfladalla.

Kaksisiipisistä yleisimpiä olivat surviaissääskeitoukat. Vaikka surviaissääskeet viihtyvät erityisesti sedimenttiin kaivautuneena, niitä voi päätyä pyydyksiin uimalla tai vahingossa sedimentin mukana. Surviaissääskeitoukkien runsaus Pietarsaaren fladojen kaltaisissa rehevissä lammissa ei ole yllättävää. Muista kaksisiipisistä tavattiin satunnaisemmin mm. hyttysen toukkia, ja Markusholmsfladalla myös sinkiläsääsken toukkia.

Pyydyksiin päätyneitä selkärankaisia todettiin vain vähän. Pieni ruutana (*Carassius carassius*) oli päätenyt pyydykseen Lövblomsfladalla ja Markusholmsfladalla. Kalojen ja sukeltajakuoriaisten vähyyden ansiosta predaatio pyydyksissä on todennäköisesti ollut melko vähäistä, mikä selittää mm. hankajalkaisäyriäisten ja vesikirppujen korkeaa määrää.

Vastaavanlainen tutkimus toteutettiin vuonna 2022 Porin Enäjärvellä, jossa pyydyksiin päätyi selvästi enemmän mm. suurikokoisia sukeltajia sekä pikkukaloja (KVVY Tutkimus Oy 2022). Nämä todennäköisesti verottivat pienikokoisten eläinten määrää. Erot pyydysten lajistossa voivat selittyä paitsi järvikohtaisilla eroilla, myös eri vuodenaikalla, sillä Enäjärven pyynnit toteutettiin heinä-elokuussa. Kesällä monet pohjaeläinlajit saattavat olla lennossa, jolloin niitä on vähäisempiä määriä vedessä.



Kuva 3.7. Pohjaeläin- ja vesiselkärangatonlajistoa Pietarsaaren fladoilla syyskuussa 2023.

## 4. Yhteenveto

Pietarsaaren Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan vesiselkärangaton- ja pohjaeläintutkimus toteutettiin aktiivipyydysmenetelmällä syksyllä 2023. Kullekin fladalle vietiin 10 pyydystä, jotka olivat vedessä 48 tuntia.

Yleisimmät ryhmät pyydyksissä olivat hankajalkaiset, vesikirput, surviaissääsken toukat ja päivänkorennon toukat. Pyydyksiin paremmin päätyvät lajiryhmät ovat vesipatsaassa aktiivisesti uivia eläimiä, kun taas enemmän pohjamudassa viihtyvät eläimet, esimerkiksi piensimpukat ja harvasukasmadot, eivät päädy pyydykseen yhtä helposti.

Aktiivisuuspyydysten ongelma on pyydyksen sisällä tapahtuva predaatio (Elmberg ym. 1992). Pietarsaaren fladojen pyydyksiin petoja päätyi kuitenkin suhteellisen vähän, ja esimerkiksi suurikokoiset sukeltajakuoriaiset puuttuivat lähes kokonaan. Menetelmää ei kuitenkaan voida pitää kvantitatiivisena varsinkaan pienikokoisille äyriäiseläinplanktoneille, vesikirpuille ja hankajalkaisille.

Kaiken kaikkiaan Pietarsaaren fladoilla havaittu vesiselkärangatonlajisto oli melko tyypillistä rehevän, matalan kasvinnan lajistoa. Pyyneissä ei tavattu uhanalaisia lajeja.

# KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:

Biologi, FM

Jaana Lahdenniemi

Hyväksynyt:

Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

## VIITEET

Elmberg, J., Nummi, P., Pöysä, H. & Sjöberg, K. 1992. Do intruding predators and trap position affect the reliability of catches in activity traps? *Hydrobiologia* 239: 187–193.

Elmberg J., Nummi P., Pöysä H. & Sjöberg K. 1993. Factors affecting species number and density of dabbling duck guilds in North Europe. *Ecography* 16: 251–260.

KVVY Tutkimus Oy 2022. Porin Enäjärven vesiselkärangattomien inventointi vuonna 2022. Tutkimusraportti 745/2022

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 15.1.2024. 9 s.

Nilsson, A. N. (toim.) 1996. Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook. Volume I & II.

Nudds T.D. & Bowlby J.N. 1984. Predator-prey size relationships in North American dabbling ducks. *Canadian Journal of Zoology* (<https://doi.org/10.1139/z84-293>)

Nummi, P., Väänänen, V-M., Rask, M., Nyberg, K. & Taskinen, K. 2012. Competitive effects of fish in structurally simple habitats: perch, invertebrates, and goldeneye in small boreal lakes. *Aquatic Sciences* 74: 343–350.

Timm, T. 1999. Eesti rõngusside (Annelida) määraja – A guide to the Estonian annelida. Estonian Academy Publishers. Tallinn-Tartu.



Liite 1. Tulostaulukot

Paikan nimi Kunta Vesistöalue Ympäristötyyppi Paikan tyyppi Kasvillisuus Pohjatyypit Näytteenottoaika Kvantitatiivisuus Näytteenoton syvyysväli [m] Näytteenotin Noutimen pinta-ala [cm2] Pöyhintäaika [s] Pöyhintämatka [m] Seutakoko [mm] Näytteiden lukumäärä	Permoftadan A Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta ei tietoa pohjatyypistä  Semikvantitatiivinen 0,2 - 0,8 Muus						Permoftadan B Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja  Semikvantitatiivinen 0,3 - 0,8 Muus						Permoftadan C Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja  Semikvantitatiivinen  Muus						Permoftadan D Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja  Semikvantitatiivinen 0,3 Muus						Permoftadan E Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja  Semikvantitatiivinen 0,3 - 0,7 Muus					
	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023	21.9.2023		
	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	A1	A2	yks	yks	yks	yks	B1	B2	yks	yks	yks	yks	C1	C2	yks	yks	yks	yks	D1	D2	yks	yks	yks	yks	E1	E2	yks	yks	yks	yks
CNIDARIA																														
Hydra	1		1	0,5	0,5	0,71	1		1	0,5	0,5	0,71							1		1	0,8	0,5	0,71						
ANNELIDA																														
OLIGOCHAETA									1	1	0,5	0,5	0,71	1	1	1,4	0,5	0,71	2	2	4	3,2	2	0		43	43	48,3	21,5	30,41
HIRUDINEA																														
Erpödehla																			1	1	0,8	0,5	0,71							
MOLLUSCA																														
BIVALVIA																														
Pisidium																										1	1	1,1	0,5	0,71
ARTHROPODA																														
ARACHNIDA																														
Argyroneta aquatica																			1	1	0,8	0,5	0,71							
CRUSTACEA																														
Cladocera	140	25	165	89,2	82,5	81,32	120	12	132	68,8	66	76,37	15	7	22	31,9	11	5,66	6	6	4,8	3	4,24		5	5	5,6	2,5	3,54	
OSTRACODA													5	5	10	14,5	5	0								6	6	6,7	3	4,24
COPEPODA	11	1	12	6,5	6	7,07	50	3	53	27,6	26,5	33,23	15	4	19	27,5	9,5	7,78	9	19	28	22,6	14	7,07	4	16	20	22,5	10	8,49
Acellus aquaticus													1	1	1,4	0,5	0,71	13	1	14	11,3	7	8,49							
INSECTA																														
EPHEMEROPTERA																														
Caenis robusta																										1	1	1,1	0,5	0,71
Cloeon	4	1	5	2,7	2,5	2,12	1	2	3	1,6	1,5	0,71	2	7	9	13	4,5	3,54	7	9	16	12,9	8	1,41	2	2	4	4,5	2	0
ODONATA																														
Coenagrion																			1	1	0,8	0,5	0,71							
TRICHOPTERA																														
Holocentropus dubius																			1	1	2	1,6	1	0						
Limnephilidae	2		2	1,1	1	1,41	1		1	0,5	0,5	0,71																		
Cataclysta lemnata							1		1	0,5	0,5	0,71																		
DIPTERA																														
Chaoboridae																				1	1	0,8	0,5	0,71						
Chaoborus flavicans																														
Chironomidae																														
Chironomidae													5	2	7	10,1	3,5	2,12	46	3	49	39,5	24,5	30,41		9	9	10,1	4,5	6,36
Summa	158	27	185	100	92,5	92,63	174	18	192	100	96	110,31	42	27	69	100	34,5	10,61	80	44	124	100	62	25,46	6	83	89	100	44,5	54,45
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)			5						7						7						12						8			

Paikan nimi Kunta Vesistöalue Ympäristötyyppi Paikan tyyppi Kasvillisuustyyppi Pohjatyypin Näytteenottoaika Kvantitatiivisuus Näytteenoton syvyysväli [m] Näytteenotin Noutimen pinta-ala [cm2] Pöyhintäaika [s] Pöyhintämatka [m] Seulakoko [mm] Näytteiden lukumäärä	Lövbomsfladan A					Lövbomsfladan B					Lövbomsfladan C					Lövbomsfladan D					Lövbomsfladan E										
	Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja 21.9.2023 Semikvantitatiivinen 0,9 - 1,0 Muus 0,5 2					Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja 21.9.2023 Semikvantitatiivinen 0,1 - 0,5 Muus 0,5 2					Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja 21.9.2023 Semikvantitatiivinen 0,1 - 0,7 Muus 0,5 2					Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja 21.9.2023 Semikvantitatiivinen 0,3 - 0,6 Muus 0,5 2					Pietarsaari 84V026 järvi litoraali ei tietoa kasvillisuudesta pehmeä pohja 21.9.2023 Semikvantitatiivinen 0,1 - 0,9 Muus 0,5 2										
	Näytteet yks		Sum- ma	%- osuus	Keski- arvo	Keski- hajonta	Näytteet yks		Sum- ma	%- osuus	Keski- arvo	Keski- hajonta	Näytteet yks		Sum- ma	%- osuus	Keski- arvo	Keski- hajonta	Näytteet yks		Sum- ma	%- osuus	Keski- arvo	Keski- hajonta	Näytteet yks		Sum- ma	%- osuus	Keski- arvo	Keski- hajonta	
Ryhmä ja laji	A1	A2	yks		yks	yks	B1	B2	yks		yks	yks	C1	C2	yks		yks	yks	D1	D2	yks		yks	yks	E1	E2	yks		yks	yks	
CNIDARIA																															
Hydra																										1	1	0,9	0,5	0,71	
ANNELIDA																															
OLIGOCHAETA																															
OLIGOCHAETA		2	2	1,5	1	1,41	10	2	12	8,7	6	5,66	1	38	39	19,1	19,5	26,16	1	1	2	2,3	1	0	7	7	6,2	3,5	4,95		
HIRUDINEA																															
Helobdella stagnalis							1		1	0,7	0,5	0,71																			
Erpobdella		2	2	1,5	1	1,41																									
MOLLUSCA																															
GASTROPODA																															
Gyraulus crista							1		1	0,7	0,5	0,71																			
ARTHROPODA																															
CRUSTACEA																															
Cladocera	20	2	22	16,7	11	12,73	3	5	8	5,8	4	1,41	6	105	111	54,4	55,5	70	6		6	7	3	4,24	3	3	2,7	1,5	2,12		
OSTRACODA	3	14	17	12,9	8,5	7,78	43		43	31,2	21,5	30,41							2	1	3	3,5	1,5	0,71	5	5	4,4	2,5	3,54		
COPEPODA	25	19	44	33,3	22	4,24	13	8	21	15,2	10,5	3,54	5	32	37	18,1	18,5	19,09	20	45	65	75,6	32,5	17,68	4	25	29	25,7	14,5	14,85	
Asellus aquaticus	1	29	30	22,7	15	19,8	6	1	7	5,1	3,5	3,54	1	1	0,5	0,5	0,71	1		1	1,2	0,5	0,71	5	5	4,4	2,5	3,54			
INSECTA																															
EPHEMEROPTERA																															
Caenis robusta		1	1	0,8	0,5	0,71	1	2	3	2,2	1,5	0,71	1	1	0,5	0,5	0,71	1		1	1,2	0,5	0,71								
Cloeon	4		4	3	2	2,83	3	6	9	6,5	4,5	2,12	11	11	5,4	5,5	7,78	2		2	2,3	1	1,41	3	7	10	8,8	5	2,83		
ODONATA																															
Coenagrionidae		1	1	0,8	0,5	0,71	1	2	3	2,2	1,5	0,71							1		1	1,2	0,5	0,71							
HETEROPTERA																															
Corixidae																				2		2	2,3	1	1,41	1	1	0,9	0,5	0,71	
TRICHOPTERA																															
Limnephilidae		1	1	0,8	0,5	0,71																									
Cataclysta lemnata																								1		1	0,9	0,5	0,71		
DIPTERA																															
Dixidae																															
Dixidae							1		1	0,7	0,5	0,71																			
Culicidae																															
Culicidae													1	1	0,5	0,5	0,71														
Chironomidae																															
Chironomidae		8	8	6,1	4	5,66	26	3	29	21	14,5	16,26			3	3	1,5	1,5	2,12		3	3	3,5	1,5	2,12	36	14	50	44,2	25	15,56
COLEOPTERA																															
Dytiscidae																															
Ilybius																									1		1	0,9	0,5	0,71	
Summa	53	79	132	100	66	18,38	109	29	138	100	69	56,57	12	192	204	100	102	127,28	36	50	86	100	43	9,9	55	58	113	100	56,5	2,12	
Lajituku (kehitysvaiheet omina lajeina)	11					12					8					10					11										





The KVY logo is located in the top right corner. It features the letters 'KVY' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger blue shape extending from the top edge of the page.

KVY

# *Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023*

---

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2024

15.1.2024

## Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023

Tutkimusraportti 15.1.2024

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 15.1.2024. 9 s.

### Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere  
Johanna Salmelin, hydrobiologi, FT

### Tilaajat:

Pietarsaaren kaupunki

## SISÄLTÖ

1. JOHDANTO .....	1
2. TUTKIMUSALUE JA MENETELMÄT.....	1
3. TULOKSET.....	3
3.1 Sedimentin laatu .....	3
3.2 Sedimentin haitta-ainepitoisuudet .....	4
3.3 Sedimenttien happamuus .....	6
4. YHTEENVETO .....	8

## VIITTEET

Liite 1 Sedimenttitulokset vuonna 2023

# Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023

## 1. Johdanto

Vuonna 2023 tutkittiin kolmen Pietarsaassa sijaitsevan fladan, Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan, pohjaeläimistöä ja sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia. Tässä raportissa esitetään sedimenttitutkimuksen tulokset. Pohjaeläintulokset raportoidaan erillisessä raportissa.

## 2. Tutkimusalue ja menetelmät

Sedimenttinäytteet otettiin 10.10.2023 taulukon 2.1. mukaisilta havaintopaikalta (taulukko 2.1, kuva 2.1). Sedimenttinäytteet otettiin Multisampler-näytteenottimella. Näytteeksi otettiin 0–30 cm kerros sedimenttiprofiilin pinnasta. Kustakin fladasta otettiin 3 osanäytettä eri puolilta fladaa. Nämä yhdistettiin paikan päällä yhdeksi kokoomanäytteeksi. Näytepisteiden vesisyvyys vaihteli 0,8–2,1 m välillä.

Näytteenotin tyhjennettiin sedimentistä suoraan kannelliseen pakastusrasiaan, tarkoituksena oli näin välttää sedimentin hapettumista. Osanäytteet sekoitettiin lopulliseksi kokoomanäytteeksi muovivälikassissa. Tässä työvaiheessa sedimentit olivat hapen kanssa tekemisissä, sillä sekoitusta ei voitu muuten tehdä.

Kaikista näytteistä määritettiin kuiva-aine, hehkutusjäännös, hehkutushäviö (LOI %) ja savipitoisuus (%). Lisäksi näytteistä määritettiin alumiini, antimoni, arseeni, elohopea, fosfori, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini, rauta, rikki, sekä PAH- ja PCB-yhdisteet. Sedimenteistä mitattiin myös pH näytteiden saavuttua laboratorioon 0, 1, 2, 3, 7 ja 16 vrk kuluttua.

Analysit tehtiin KVVY Tutkimus Oyn laboratoriossa, joka on Mittatekniikan keskuksen FINAS-yksikön akkreditoima testauslaboratorio T 064. Analyysitulosten normalisointia varten näytteiden savipitoisuus määritettiin Taratest Oy:n laboratoriossa.

Metallien, PAH- ja PCB-yhdisteiden normalisoidut arvot laskettiin ympäristöministeriön ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) mukaisesti. Haitta-aineet tyypillisesti rikastuvat sedimentin hienoainekseen ja normalisoinnin avulla raekoon vaikutusta korjataan. Näin saadaan haitta-ainepitoisuudet ”standardisedimentissä”. Normalisoituja arvoja verrattiin ruoppausmassojen läjityskelpoisuuksille merialueelle määritettyihin haitta-ainetasoihin (Ympäristöministeriö 2015). Sedimentti katsotaan haitattomaksi, jos pitoisuudet jäävät ruoppaus- ja läjitysohjeen tasolle 1. Tällaiset lietteet kelpaavat sellaisenaan



esimerkiksi vesistöön läjitettäväksi ja ne on arvioitu meriympäristölle haitattomiksi. Taso 2 vastaava sedimentti on voimakkaasti likaantunutta tai pilaantunutta ja vaatii läjitystoiminnassa erilliskäsittelyä. Tasojen 1 ja 2 väli on jaettu osa-alueisiin 1A, 1B ja 1C, joiden perusteella voidaan arvioida tarkemmin lietteen haitallisuutta ja mahdollista erilliskäsittelyn tarvetta (Ympäristöministeriö 2015).

Alla on esitetty sedimenttien läjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettävät kriteerit. Kaikki pitoisuudet ovat normalisoituja:

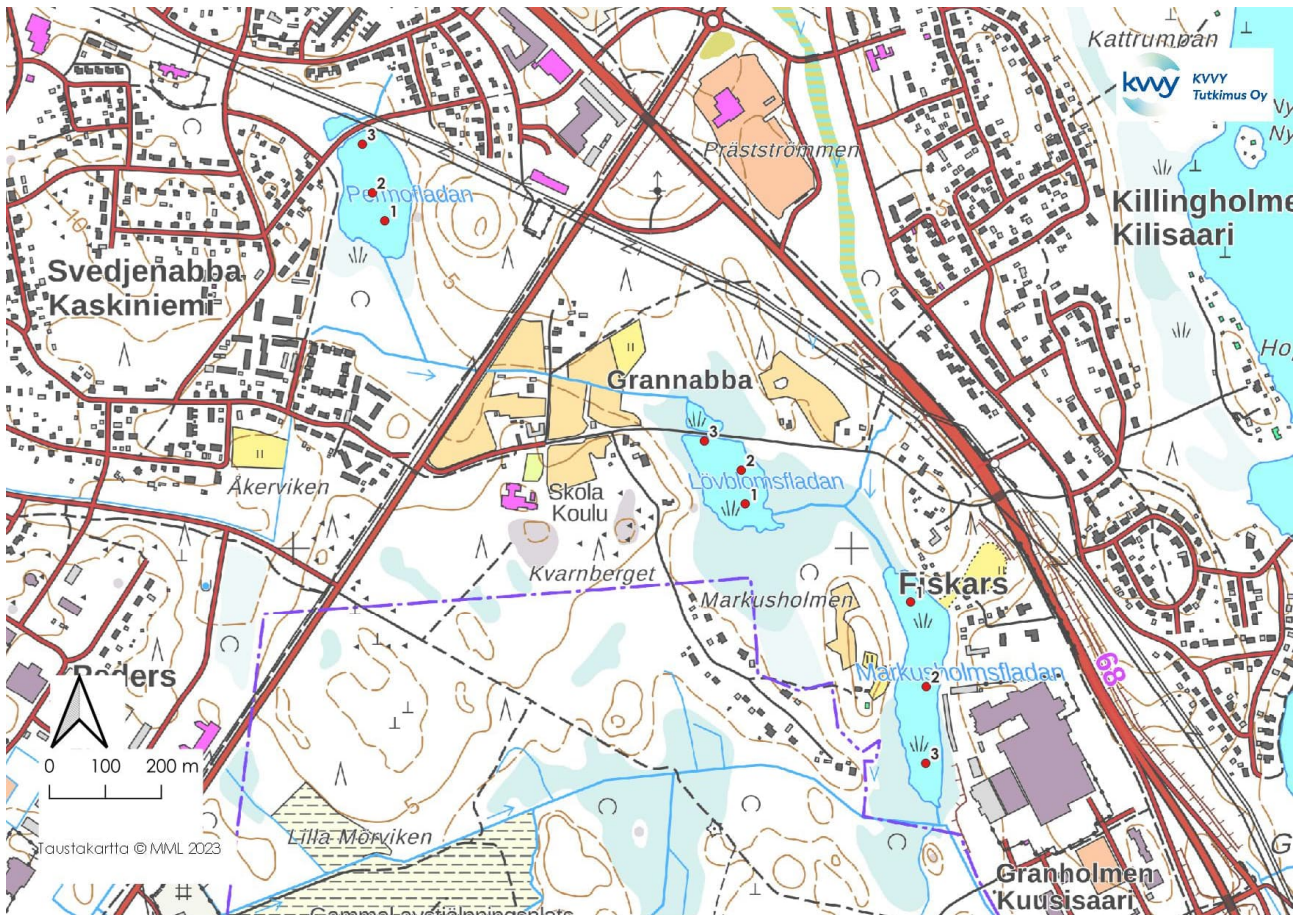
		Läjityskriteerit, pitoisuustaso				
		1	1A	1B	1C	2
Hg	mg/kg ka	<0,1	0,1-0,6	0,6-0,8	0,8-1	>1
Cd	mg/kg ka	<0,5	0,5-2,5			>2,5
Cr	mg/kg ka	<65	65-270			>270
Cu	mg/kg ka	<35	35-50	50-70	70-90	>90
Pb	mg/kg ka	<40	40-80	80-100	100-200	>200
Ni	mg/kg ka	<45	45-50	50-60		>60
Zn	mg/kg ka	<170	170-360	360-500		>500
As	mg/kg ka	<15	15-50	50-70		>70

		Läjityskriteerit, pitoisuustaso				
		1	1A	1B	1C	2
PAH-yhdisteet						
Naftaleeni	µg/kg	<20	20-250	250-2500		>2500
Antraseeni	µg/kg	<20	20-500			>500
Fenantreeni	µg/kg	<20	20-500	500-5000		>5000
Fluoranteeni	µg/kg	<20	20-200	200-2000		>2000
Bentso(a)antraseeni	µg/kg	<20	20-100	100-1000		>1000
Kryseeni	µg/kg	<20	20-300	300-3000		>3000
Pyreeni	µg/kg	<20	20-280	280-2800		>2800
Bentso(k)fluoranteeni	µg/kg	<20	20-250	250-2500		>2500
Bentso(a)pyreeni	µg/kg	<20	20-450	450-4500		>4500
Bentso(ghi)peryleeni	µg/kg	<20	20-100	100-1000		>1000
Indeno(123-cd)pyreeni	µg/kg	<20	20-100	100-1000		>1000
PCB-yhdisteet						
PCB 52	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 28	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 180	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 153	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 138	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 118	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30
PCB 101	µg/kg	<2	2-4	4-10	10-30	>30

Lisäksi normalisoimattomia pitoisuusarvoja verrattiin PIMA-asetuksen (maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia koskeva valtioneuvoston asetus 214/2007) alempiin ohjearvoihin niiden alkuaineiden osalta, joille ei ole raja-arvoja ruoppaus- ja läjitysohjeessa. PIMA-asetusta käytetään kuitenkin maaperän pilaantumisen ja puhdistustarpeen arviointiin ja asetuksen ohjearvot on esitetty tässä yhteydessä vain vertailun vuoksi. Alempi ohjearvo tarkoittaa *haitallisen aineen pitoisuusarvoa, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena tai ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu* (Ympäristöministeriö 2007).

Taulukko 2.1. Sedimentin haitta-ainetutkimuksen havaintopaikat ja koordinaatit vuonna 2023.

Havaintopaikka	Näyte	Ottopäivä-määrä	1. osanäyte		2. osanäyte		3. osanäyte				
			ETRS-TM35FIN	Vesisyvyys (m)	ETRS-TM35FIN	Vesisyvyys (m)	ETRS-TM35FIN	Vesisyvyys (m)			
Permofladan	Sedimentti 0-30 cm	10.10.2023	289165	7067586	0,9	289143	7067636	1,0	289125	7067723	1,4
Lövsblomsfladan	Sedimentti 0-30 cm	10.10.2023	289810	7067079	0,8	289803	7067139	0,8	289737	7067191	1,0
Markusholmsfladan	Sedimentti 0-30 cm	10.10.2023	290106	7066904	2,1	290134	7066751	1,3	290133	7066614	0,9



Kuva 2.1. Permofladan, Lövsblomsfladan ja Markusholmsfladan. Sedimenttitutkimuksen osanäytteiden (1–3) näytenäytteiden sijainti vuonna 2023 (Peruskarttarasteri © Maanmittauslaitos 2023).

## 3. Tulokset

### 3.1 Sedimentin laatu

Sedimentin kuiva-ainepitoisuus, hehkutushäviö ja savipitoisuus vuonna 2023 on esitetty taulukossa 3.1. Kaikki tulokset on esitetty liitteessä 1.

Sedimentin metallipitoisuus riippuu kuormituksen lisäksi sedimentin laadusta. Metallipitoisuudet ovat suurempia runsaasti orgaanista ainesta sisältävillä pohjilla kuin karkeammilla mineraalipohjilla. Mitä suurempi on sedimentin kuiva-ainepitoisuus, sitä suurempi on kivennäisaineksen osuus ja mitä suurempi on kuiva-aineen hehkutushäviö, sitä suurempi on orgaanisen aineen osuus.

Sedimentin kuiva-aineen määrä vaihteli välillä 114–272 g/kg, kuiva-aineen hehkutushäviö (LOI %) välillä 9,8–23 % ja savipitoisuus välillä 30–67 % (taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Sedimenttien kokoomanäytteiden savipitoisuus (<2 µm fraktio), kuiva-ainepitoisuus, hehketushäviö ja -jäännös vuonna 2023. (tp=tuorepaino)

Havaintopaikka	Savipitoisuus	Kuiva-aine	Hehketushäviö, LOI%	Hehketusjäännös
	%	g/kg	%-ka	g/kg tp
Permofladan	30,2	271	9,8	244
Lövblomsfladan	67,4	114	23	88
Markusholmsfladan	37,3	213	11	189

Permofladalla ei ollut näytteenottajan havaintojen mukaan selvää rajapintaa vesikasvillisuuden juurakolla ja sedimentillä. Osanäytteessä 1 sedimentti oli 0–25 cm syvyydellä mustaa savista liejua, ja 25–30 cm kerroksessa mustan harmaata savista liejua. Permofladan 2. osanäytteessä puolestaan 0–10 cm kerros oli ruskeaa savista liejua, ja 10–30 cm kerros mustaa savista liejua. 3 osanäyte oli kauttaaltaan (0–30 cm) mustaa savista liejua.

Lövblomsfladan näytteenotossa todettiin myös, ettei vesikasvillisuuden juurakolla ja sedimentillä ollut selvää rajapintaa. Kaikki kolme osanäytettä olivat kauttaaltaan (0–30 cm) mustaa liejua.

Myöskään Markusholmsfladassa vesikasvillisuuden juurakolla ja sedimentillä ei ollut selvää rajapintaa osanäytteissä 2 ja 3, mutta osanäytteessä 1 vesisyvyys oli suurempi ja vesikasvillisuutta oli vähemmän. Osanäyte 1 oli kokonaan (0–30 cm) mustaa liejua. Osanäytteissä 2 ja 3 sedimentti oli 0–20 cm syvyydellä mustaa liejua, ja 20–30 cm syvyydellä mustaa savista liejua.

### 3.2 Sedimentin haitta-ainepitoisuudet

Havaintopaikoilla Permofladan ja Markusholmsfladan sedimentin normalisoidut metallipitoisuudet olivat luontaisella taustatasolla, ruoppaus- ja läjitysohjeen (YM 2015) tasolla 1 (taulukko 3.2). Myös Lövblomsfladan sedimenteissä metallipitoisuudet olivat tasolla 1 lukuun ottamatta kadmiumia, jonka pitoisuus oli lievästi noussut luontaisesta taustapitoisuudesta tasolle 1A.

Taulukko 3.2. Normalisoidut alkuainepitoisuudet sedimentissä (0–30 cm) vuonna 2023. Värikoodit viittaavat ruoppausmassojen läjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettäviin normalisoituihin pitoisuustasoihin 1, 1A, 1B, 1C ja 2.

Näyteasema	Hg mg/kg ka	Cd mg/kg ka	Cr mg/kg ka	Cu mg/kg ka	Pb mg/kg ka	Ni mg/kg ka	Zn mg/kg ka	As mg/kg ka
Permofladan	0,01	0,24	20	13	6	14	57	7
Lövblomsfladan	0,04	0,58	14	16	10	21	127	5
Markusholmsfladan	0,03	0,33	23	11	8	18	86	5

Kaikille alkuaineille ei ole ruoppaus- ja läjitysohjeessa raja-arvoja. Näiden alkuaineiden tulokset on esitetty taulukossa 3.3.

Taulukko 3.3. Sedimenttien mitatut alkuainepitoisuudet vuonna 2023, sekä raudan ja rikin suhde (Fe/S) ja kokonaisrikkipitoisuus (%).

Havaintopaikka	Antimoni (Sb) mg/kg ka	Koboltti (Co) mg/kg ka	Vanadiini (V) mg/kg ka	Alumiini (Al) g/kg ka	Fosfori (P) g/kg ka	Rauta (Fe) g/kg ka	Rikki (S) g/kg ka	Fe/S	kokonais- S %
Permofladan	< 0,1	10	33	12	1,0	47	32	1,5	3,2
Lövbloomsfladan	0,13	27	34	19	2,8	82	36	2,3	3,6
Markusholmsfladan	< 0,1	17	38	17	1,6	49	13	3,8	1,3

PIMA:n alempi ohjearvo antimonille (10 mg/kg), koboltille (100 mg/kg) ja vanadiinille (150 mg/kg) alittui selvästi kaikissa tutkituissa sedimentinäytteissä (taulukko 3.3).

Kaikkien fladojen sedimentin alumiini- ja rautapitoisuudet olivat suomalaisissa vertailujärvissä todetun vaihteluvälin sisällä, sillä pintasedimentin (0–6 cm) alumiinipitoisuuden on todettu vaihtelevan välillä 11,5–28,6 g/kg (Laamanen ym. 2019). Vastaavasti suomalaissa vertailujärvisedimenteissä rautapitoisuuden on todettu vaihtelevan välillä 34–87 g/kg, ja luonnontilainen mediaani oli 50 g/kg (Laamanen ym. 2019) tai 56 g/kg (Mäkinen & Pajunen 2005). Myös sedimentin fosforipitoisuus oli pääsääntöisesti vertailujärvissä todetulla tasolla (1,45–2,51 g/kg, Laamanen ym. 2019).

Sen sijaan kaikkien tutkittujen fladojen sedimentin rikkipitoisuus ylitti suomalaisten vertailujärvien rikkipitoisuuden, jonka on todettu vaihtelevan välillä 1,3–12,3 g/kg. Rikkipitoiset sedimentit ovat tyypillisiä mm. happamille sulfaattimaille, joita esiintyy maankohoamisen seurauksena rannikkoalueella. Eniten rikkiä todettiin Lövbloomsfladan ja Permofladan sedimenteissä (taulukko 3.3).

Permofladan ja Markusholmsfladan sedimenteissä ei todettu PAH- tai PCB-yhdisteitä (taulukko 3.4). Lövbloomsfladan sedimentissäkään ei todettu PCB-yhdisteitä, mutta muutamia PAH-yhdisteitä sen sijaan todettiin. Lövbloomsfladan sedimentin kaikkien PAH-yhdisteiden normalisoidut pitoisuudet edustivat kuitenkin tavanomaista luontaista taustapitoisuutta, eli olivat ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisella tasolla 1 (taulukko 3.4).



Taulukko 3.4. Mitatut ja normalisoidut PAH- ja PCB-pitoisuudet sedimentissä (0–30 cm) vuonna 2023. Värikoodit viittaavat ruoppausmassojen läjityskelpoisuuden arvioinnissa käytettäviin normalisoituihin pitoisuustasoihin 1, 1A, 1B, 1C ja 2.

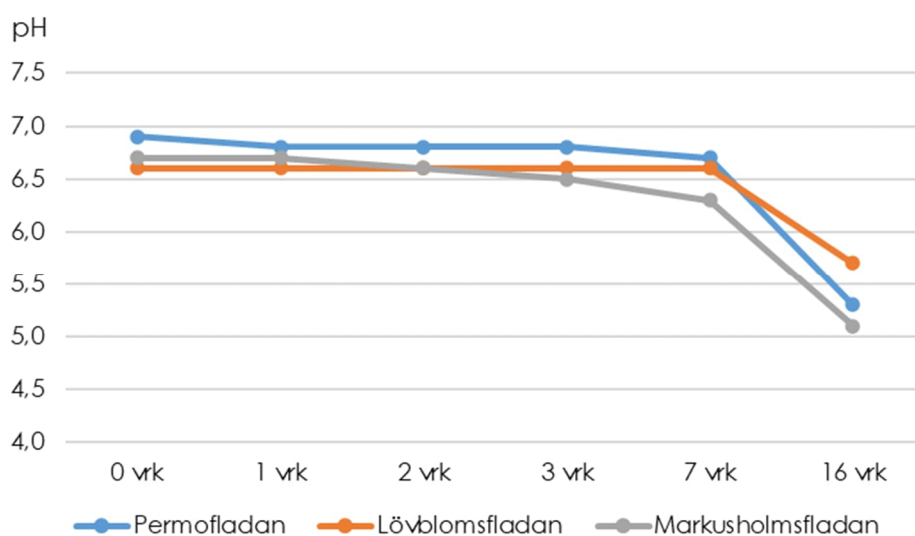
Näyteasema	Permofladan		Lövblomsfladan		Markusholmsfladan	
	Sedimentti		Sedimentti		Sedimentti	
	mitattu	norm	mitattu	norm	mitattu	norm
	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
PAH-yhdisteet						
Antraseeni	< 10		< 10		< 10	
Asenaftteeni	< 10		< 10		< 10	
Asenaftyleeni	< 10		< 10		< 10	
Bentso(a)antraseeni	< 10		< 10		< 10	
Bentso(a)pyreeni	< 10		< 10		< 10	
Bentso(b)fluoranteeni	< 10		16		< 10	
Bentso(g,h,i)peryleeni	< 10		21	9	< 10	
Bentso(k)fluoranteeni	< 10		10	4	< 10	
Dibentso(a,h)antraseeni	< 10		< 10		< 10	
Fenantreeni	< 10		11	5	< 10	
Fluoranteeni	< 10		26	11	< 10	
Fluoreeni	< 10		< 10		< 10	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 10		11	5	< 10	
Kryseeni	< 10		11	5	< 10	
Naftaleeni	< 10		< 10		< 10	
Pyreeni	< 10		25	11	< 10	
PCB-yhdisteet	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
PCB 52	< 10		< 10		< 10	
PCB 28	< 10		< 10		< 10	
PCB 180	< 10		< 10		< 10	
PCB 153	< 10		< 10		< 10	
PCB 138	< 10		< 10		< 10	
PCB 118	< 10		< 10		< 10	
PCB 101	< 10		< 10		< 10	

### 3.3 Sedimenttien happamuus

Fladojen sedimenttien pH mitattiin ensimmäisen kerran näytteiden tultua laboratorioon 11.10.2023 (0 vrk), jolloin pH vaihteli välillä 6,6–6,9 (taulukko 3.5). Näytteenotto oli tehty edellisenä päivänä. Inkubaation aikana laboratorioissa sedimenttien reagoidessa hapen kanssa niiden pH aleni 16 vrk:n aikana tasoon pH 5,1–5,7 (kuva 3.1). pH:n muutos oli suurin Permofladan ja Markusholmsfladan sedimenteissä ( $\Delta$  pH 1,6). Lövblomsfladan sedimentissä pH:n muutos oli 0,9 yksikköä.

Taulukko 3.5. Fladojen sedimenttien pH-mittaustulokset. Ensimmäinen mittaus (0 vrk) tehtiin sedimenttien tullessa laboratorioon 11.10.2023, ja mittausvuorokaudet on laskettu siitä eteenpäin. Näytteenotto tehtiin 10.10.2023.

pH	Permofladan	Lövblomsfladan	Markusholmsfladan
0 vrk	6,9	6,6	6,7
1 vrk	6,8	6,6	6,7
2 vrk	6,8	6,6	6,6
3 vrk	6,8	6,6	6,5
7 vrk	6,7	6,6	6,3
16 vrk	5,3	5,7	5,1



Kuva 3.1. Sedimenttien pH 16 vuorokauden inkubaation aikana. Ensimmäinen mittaus (0 vrk) tehtiin sedimenttien tullessa laboratorioon 11.10.2023, ja mittausvuorokaudet on laskettu siitä eteenpäin. Näytteenotto tehtiin 10.10.2023.

Happamien sulfaattimaiden kriteerinä käytetään inkubaation jälkeistä pH-arvoa, joka 9–19 viikon inkubaation jälkeen on < 4,0 (mineraalimaa) tai < 3,0 (orgaaninen materiaali) ja pH-tason muutos on vähintään 0,5 yksikköä (Autiola ym. 2022). Vastaavasti Ruotsissa on käytetty sulfaattimaiden tunnistamiseen 4 kuukauden inkubointia, jonka jälkeen maat luokiteltiin happamuuden perusteella neljään luokkaan erittäin ongelmallisista sulfaattimaista (pH < 3,5) maaperään, joka ei aiheuta riskiä (pH > 4,5, Aroka ym. 2012). Hadzicin ym. (2014) luokittelun mukaan sedimenttiä ei pidetty potentiaalisena sulfaattimaana, jos maastossa mitattu sedimentin pH oli > 4,0 ja inkuboinnin jälkeinen pH oli > 4,0.

Myös rikkipitoisuutta on pidetty kriteerinä luokiteltaessa maaperän happamoitumispotentiaalia mineraalimaille, mutta runsaasti orgaanista ainesta sisältävissä turpeessa ja liejussa suuri osa rikistä voi olla orgaanisessa muodossa. Orgaanisessa muodossa olevan rikin vaikutus pH-tason laskuun ei ole niin merkittävä eikä kokonaisrikkipitoisuutta tällöin pidetä kovin luotettavana sulfidipitoisuuden mittarina (Visuri ym. 2021). Kuitenkin Visurin ym. (2021) mukaan liejuissa todennäköisesti 0,5 % kokonaisrikkipitoisuus ilmentää hapanta sulfaattimaamateriaalia. Pousetten ym. (2008) mukaan happamoitumispotentiaali on hyvin korkea, jos rikkipitoisuus on > 10000 mg/kg ka (> 10 g/kg ka), ja Fe/S-suhde on < 3.

Fe/S > 60 ilmentää alhaista happamoitumisvaikutusta. Pousetten ym. (2008) kriteeristö huomioi orgaanisen aineen määrän, jolla voi olla puskurivaikutusta, jos hehkutushäviö (LOI) on > 8 %.

Fladojen sedimentit happamoituivat joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa, mutta pH ei laskenut niin alhaiseksi kuin potentiaalisilla sulfaattimailla. Toisaalta inkubointiaika oli lyhyempi kuin monissa luokitelukriteereissä käytetty, ja pH:n muutos oli kaikissa sedimenteissä suuri, 0,9–1,6 yksikköä. Kokonaisrikkipitoisuuden perusteella kaikkien fladojen sedimenttien happamoitumispotentiaali oli hyvin korkea, koska pitoisuus ylitti 10000 mg/kg ja 0,5 % (taulukko 3.3). Kaikkien sedimenttien orgaanisen aineen pitoisuus oli yli 8 % indikoiden todennäköistä puskurivaikutusta. Fe/S-suhde oli < 3 Permofladan ja Lövblomsfladan sedimenteissä ilmentäen mahdollista happamoitumispotentiaalia (taulukko 3.3). Markusholmsfladan sedimentissä Fe/S oli < 4 eli suurta eroa fladojen välillä ei ollut.

## 4. Yhteenveto

Permofladan, Lövblomsfladan ja Markusholmsfladan sedimenttejä tutkittiin syksyllä 2023. Sedimentit olivat pääsääntöisesti mustaa savista liejua. Tutkittujen fladojen sedimentit olivat rikkipitoisia, mutta niiden sisältämien haitta-aineiden pitoisuudet olivat pieniä. Ainoastaan Lövblomsfladan sedimentin kadmiumpitoisuus oli luontaisesta taustapitoisuudesta hiukan kohonnut. Sedimenttien reagoidessa hapen kanssa laboratoriossa niiden pH aleni 16 vrk:n mittausjakson aikana tasosta pH 6,6–6,9 tasoon pH 5,1–5,7, eli pH:n muutos oli kaikissa sedimenteissä suuri. Kokonaisrikkipitoisuuden perusteella kaikkien fladojen sedimenttien happamoitumispotentiaali oli suuri, mutta toisaalta korkealla orgaanisen aineen pitoisuudella on todennäköistä puskurivaikutusta. Sedimenttien Fe/S-suhde ilmensi myös mahdollista happamoitumispotentiaalia.

# KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Hydrobiologi, FT

Johanna Salmelin

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Tommi Malinen

## Jakelu

Pietarsaaren kaupunki

## Viitteet

Aroka, N., Norrlin, J., Sohlenius, G., Uhlbäck, J. and Wåhlén, H. 2012. Identification and classification of acid sulfate soils in northern Sweden. Julkaisussa: Österholm, P., Yli-Halla, M., Edén P. (toim.) 2012. 7th international acid sulfate soil conference in Vaasa, Finland 2012. Towards harmony between land use and the environment, Geologian Tutkimuskeskus, opas 56, ss. 13–15.

Autiola, M, Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A., Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3,152 s.

Hadzic, M., Postila, H., Österholm, P., Nystrand, M., Pahkakangas, S., Karppinen, A., Arola, M., Niliivaara-Koskela, R., Häkklä, K., Saukkoriipi, J., Kunnas, S., Ihme, R. 2014. Sulfaattimailta syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät. SuHE-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 17/2014, 88 s.

Laamanen, T., Mäkinen, J., Koivuhuhta, A., Niliivaara-Koskela, R., Karppinen A. & Hellsten S. (toim.) 2019. Kaivosvesiä vastaanottavien vesistöjen hallinta ja kunnostaminen. KaiHali -hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2019. 198 s.

Mäkinen, J. & Pajunen, H. 2005. Correlation of carbon with acid-soluble elements in Finnish lake sediments: two opposite composition trends. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis* 5, 169–181. Viitattu julkaisussa Laamanen ym. 2019.

Pousette, K, Eriksson, L. G., Knutsson, S. 2008. Acidification properties of sulphide soil - a classification system based on leaching tests. Julkaisussa: Flate, K., Frydenlund, T-E., Prestegarden, J., Senneset, K.



(toim.) Nordisk Geoteknikermøte i Sandefjord 4.-6. september 2008/Norsk Geoteknisk Forening , 2008, s. 415-422.

Visuri, M., Nystrand, M., Auri, J., Österholm, P., Nilivaara, R., Boman, A., Räisänen, J., Mattbäck, S., Korhonen, A., Ihme, R. 2021. Maastokäyttöisten tunnistusmenetelmien kehittäminen happamille sulfaattimaille. Tunnistus-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 /2021, 114 s.

Ympäristöministeriö 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2 /2007. 210 s.

Ympäristöministeriö 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita I/2015, Ympäristöministeriö.



## Tuloskooste

KVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyäessä

Näyttenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	A5230/0 Savipitoisuus AH %	M8000/0 Kokonaissyvyys m	T5001/0 Antimoni (Kiinteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5002/0 Arseeni (kiinteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	37,3	-	< 0,1	5,7
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	30,2	-	< 0,1	7,3
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	67,4	-	0,13	8,3
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövbblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				



## Tuloskooste

KVYY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyäessä

Näytenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5004/0 Kadmium (Kilnteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5005/0 Koboltti (kilnteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5006/0 Kromi (kilnteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5007/0 Kupari (kilnteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	0,37	17	29	13
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	0,25	10	22	14
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	1,0	27	25	30
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				



## Tuloskooste

KVYY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyessä

Näytenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5008/0 Lyljy (klienteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5011/0 Nikkeli (klienteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5014/0 Sinkki (klienteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka	T5018/0 Vanadiini (klienteä, typpihappo) LA116 mg/kg ka
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	9,7	25	110	38
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	6,6	16	63	33
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	16	47	260	34
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövbloomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				





## Tuloskooste

KVYY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyessä

Näyttenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5150/0 Alumiini (kilineä, typpihappo) LA076 g/kg ka	T5154/0 Fosfori (kilineä, typpihappo) LA076 g/kg ka	T5168/0 Rauta (kilineä, typpihappo) LA076 g/kg ka	T5169/0 Rikki (kilineä, typpihappo) LA076 g/kg ka
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	17	1,6	49	13
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08				
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	12	1,0	47	32
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06				
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	19	2,8	82	36
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04				



## Tuloskooste

KVVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyessä

Näytenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5173/0 Typpihappohajotus	T5510/0 Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) LA428	T5512/0 Antraseeni LA428 µg/kg	T5513/0 Asenafteeni LA428 µg/kg	T5514/0 Asenaftyleeni LA428 µg/kg
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	Tehty	Ei todettu	< 10	< 10	< 10
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	Tehty	Ei todettu	< 10	< 10	< 10
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	Tehty	Todettu	< 10	< 10	< 10
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					



## Tuloskooste

KVYY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyäessä

Näyttenumero	Näytteen nimi	Havaintopalkka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5515/0 Bentso(a)antraseeni LA428 µg/kg	T5516/0 Bentso(a)pyreeni LA428 µg/kg	T5517/0 Bentso(b)fluoranteeni LA428 µg/kg	T5518/0 Bentso(g,h,i)peryleeni LA428 µg/kg	T5519/0 Bentso(k)fluoranteeni LA428 µg/kg
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08					
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06					
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	< 10	< 10	16	21	10
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04					



## Tuloskooste

KVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyinä

Näyttenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5520/0 Dibentso(a,h)antraseeni LA428 µg/kg	T5521/0 Fenantreeni LA428 µg/kg	T5522/0 Fluoranteeni LA428 µg/kg	T5523/0 Fluoreeni LA428 µg/kg	T5524/0 Indeno(1,2,3-cd)pyreeni LA428 µg/kg	T5525/0 Kryseeni LA428 µg/kg
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	< 10	11	26	< 10	11	11
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövlomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						







## Tuloskooste

KVvy Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SFS-EN ISO/IEC 17025  
Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyäessä

Näytenumero	Näytteen nimi	Havaintopaikka	Ottopäivämäärä	Tulopäivä	T5626/0 PCB 101 LA413 µg/kg	T5703/0 Elohopea LA082 mg/kg ka	T5704/0 Kuiva-aine, liete LA019 g/kg	T5840/0 Hehkutushäviö, liete, LOI% LA019 %-ka	T5859/0 Hehkutusjäännös LA019 g/kg tp	T5876/0 pH LA119
23TT03944	Sedimentti 0-30 cm	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08	< 10	0,031	213	11	189	6,7
23TT03945	pH-mittaus 1 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						6,7
23TT03946	pH-mittaus 2 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						6,6
23TT03947	pH-mittaus 3 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						6,5
23TT03948	pH-mittaus 7 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						6,3
23TT03949	pH-mittaus 16 vrk	Markusholmsfladan	10.10.2023	11.10.2023 8:08						5,1
23TT03938	Sedimentti 0-30 cm	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06	< 10	0,013	271	9,8	244	6,9
23TT03939	pH-mittaus 1 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						6,8
23TT03940	pH-mittaus 2 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						6,8
23TT03941	pH-mittaus 3 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						6,8
23TT03942	pH-mittaus 7 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						6,7
23TT03943	pH-mittaus 16 vrk	Permofladan	10.10.2023 10:00	11.10.2023 8:06						5,3
23TT03932	Sedimentti 0-30 cm	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04	< 10	0,060	114	23	88	6,6
23TT03933	pH-mittaus 1 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						6,6
23TT03934	pH-mittaus 2 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						6,6
23TT03935	pH-mittaus 3 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						6,6
23TT03936	pH-mittaus 7 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						6,6
23TT03937	pH-mittaus 16 vrk	Lövblomsfladan	10.10.2023 12:00	11.10.2023 8:04						5,7

# Inventering av vandringshinder för fisk, från Harpholmssundet upp till Permofladan i Jakobstad 2023



*Lövblomsfladan i Jakobstad. Fotad i samband med inventering av vandringshinder. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.*

**Anna Sundelin**  
**Miljövårdsbyrån**

## Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
2. Metod.....	2
3. Resultat.....	2
3.1 Sträcka A.....	3
3.2 Sträcka B.....	3
3.3 Sträcka C.....	5
4. Diskussion.....	10
5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder.....	11
6. Referenser.....	13

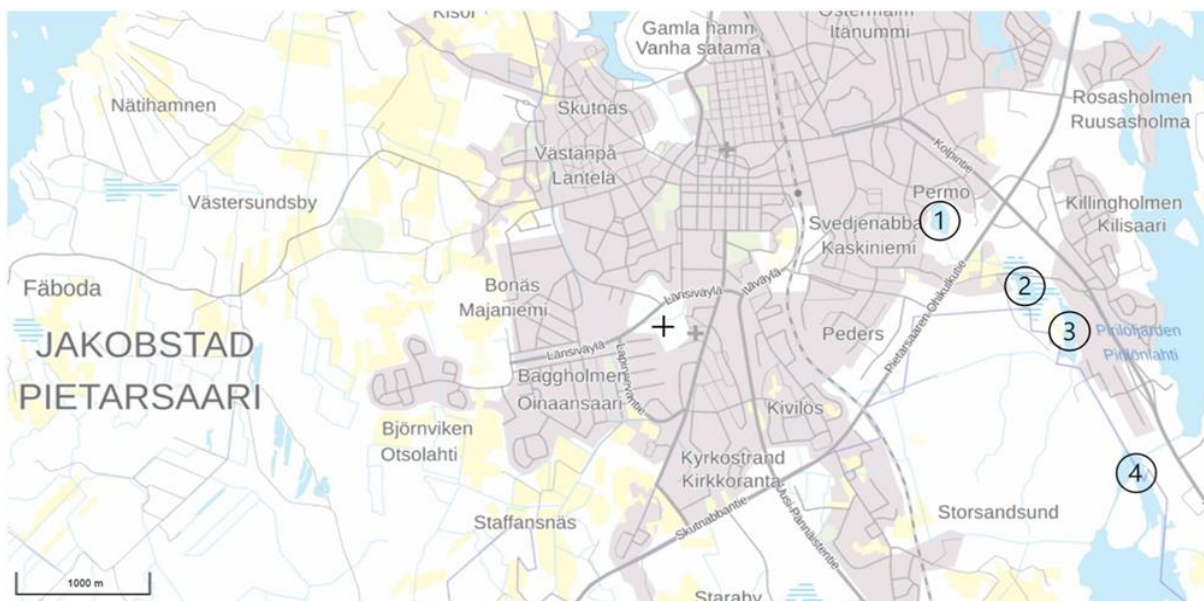


## 1. Inledning

I mars 2023 beviljade Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland understöd för miljöundersökning och restaurering av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Projektet Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är ett tvåårigt projekt (27.10.2022-31.10.2024) som finansieras främst av Miljöministeriets livsmiljöprogram Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland.

Målsättningen med miljöundersökningarna och åtgärderna inom projektet är att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk. Resultaten från miljöundersökningarna kommer att fungera som ett verktyg i planeringen av åtgärder under projekttiden samt som underlag för fortsatt skötsel och uppföljning av områdena efter projekttiden. Samarbete görs med den lokala jaktföreningen (Kyrkoby JF) gällande jakt på mårhund och mink, som är främmande djurarter som inte hör till vår naturliga fauna, för att decimera stammen. Mårhund och mink äter bland annat fåglar och fågelägg och utgör därmed ett starkt hot mot fåglar som bygger sina bon på marken, såsom andfåglar.

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca. 1.5–3 km från Jakobstads centrum (Figur 1). Sandsundsfladan i Larsmo-Öjasjön, som Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan mynnar i, har ett mycket rikligt häckfågelbestånd och är utsett som FINIBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundsfladan ingår i Natura 2000-nätverket på grund av de förekommande naturtyperna som främjar fågelbeståndet. Lövblomsfladan är också ett FINIBA-område. I Permo- och Lövblomsfladan häckar sothöna samt andra andfåglar. Sothöna räknas idag till en starkt hotad art. Samtliga tre flador med omgivande natur är viktiga områden där framförallt fåglar kan hitta boplats och föda.



Figur 1. Lageskarta över Permo- (1), Lövbloms- (2) och Markusholmsfladan (3) i Jakobstad samt deras mynningsområde i Sandsundsfläden (4).

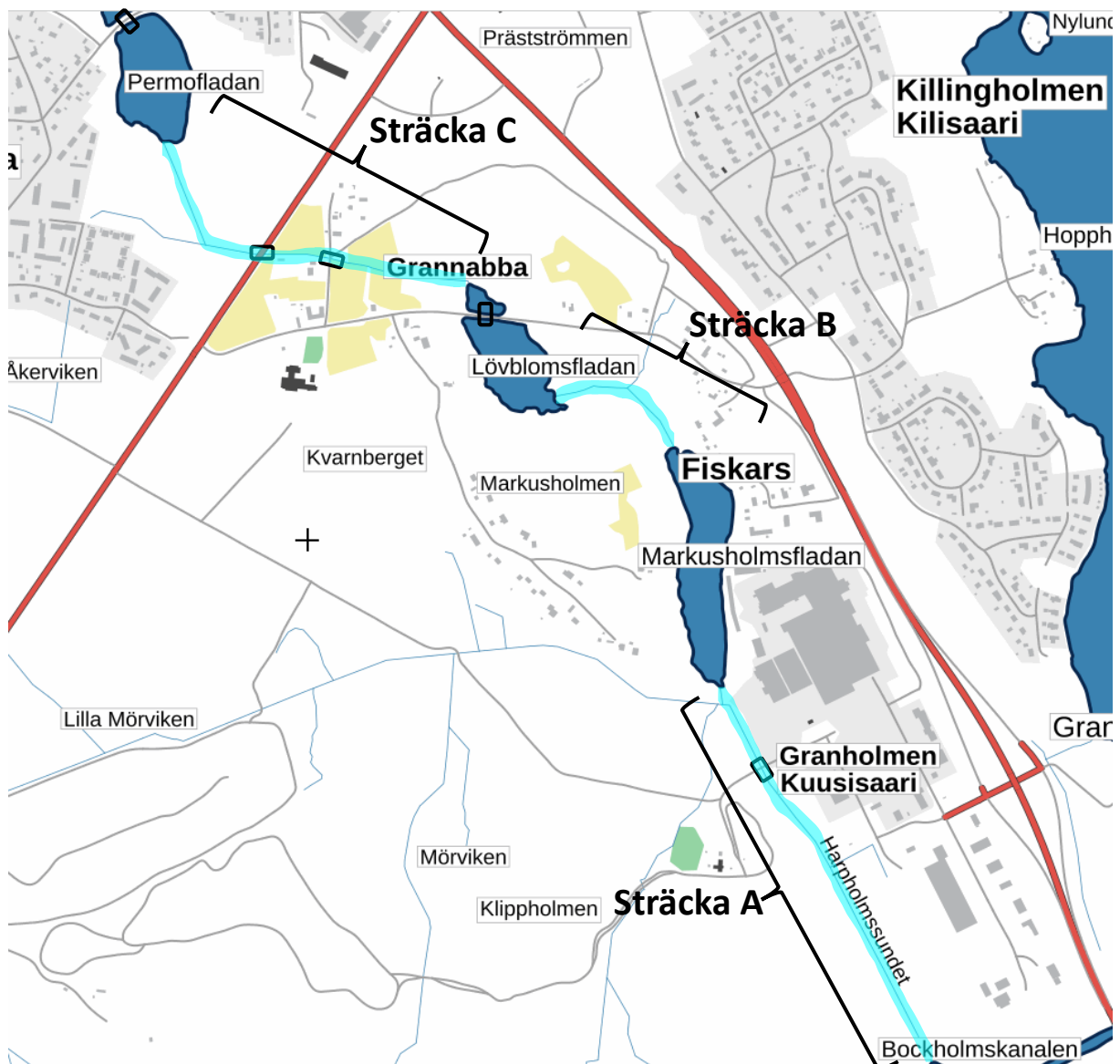
Under hösten 2023 inventerades förekomst av vandringshinder för framförallt fisk från mynningen av Harpholmsundet, via Markusholms- och Lövblomsfladan upp till Permofladan. Syftet med inventeringen var att identifiera hinder i vattensystemet som hämmar fisk, och eventuellt andra vattenorganismer, från att vandra från Harpholmsundet upp till Permofladan. Fladorna hyser potentiellt sett goda förhållanden för fisklek och yngelproduktion. I dagens läge är det oklart om fisk stiger upp i fladorna för lek, i samband med fortsatta miljöundersökningar inom Helmi-projektet kommer man att genomföra provfiske år 2024 för att utreda detta.

## 2. Metod

Inventering av vandringshinder för fisk inventerades av personal från Miljöförhållanden i Jakobstad vid tre tillfällen i oktober 2023 (3.10, 17.10 och 24.10). Fladornas in- och utlopp, vattendragen mellan fladorna samt Harpholmsundet inventerades genom att vandra och okulärt identifiera möjliga vandringshinder. Vid svårtillgängliga områden användes drönare som hjälpmedel. Vägtrummor (5 st.) inventerades enligt Trafikverkets standardiserade metod (Trafikverket 2020).

## 3. Resultat

Resultaten från inventeringen presenteras nedan indelat enligt tre delsträckor; A-C (Figur 2). Vägtrummor och sträcka C inventerades 3.10.2023 och sträcka B-A inventerades 17:e (okulärt) och 24:e oktober 2023 (med drönare).



Figur 2. Inventeringen av vandringshinder indelat enligt tre delsträckor; Sträcka A: Harpholmsundets mynning upp till Markusholmsfladans utlopp, Sträcka B: Markusholmsfladans inlopp upp till Lövblomsfladans utlopp, Sträcka C: Lövblomsfladans inlopp upp till Permofladans utlopp. Vägtrummor (5 st.) utmarkerade med svart rektangel.



### 3.1 Sträcka A

Från Harpholmssundets mynningsområde (Figur 3) upp till Markusholmsfladans utlopp påvisades ingen förekomst av vandringshinder för fisk eller andra vattenorganismer.



Figur 3. Harpholmssundets mynningsområde. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

Vägtrumman i Harpholmssundet som korsar Granholmsvägen var i god kondition och dess dimension ( $\varnothing$  1400 mm, heltrumma i plåt) och placering utgjorde inga hinder för fisk att ta sig igenom. I samband med inventeringen noterades en mindre gädda som simmade genom trumman. Vägtrumman byggdes år 1992 (Stefan Järndahl, Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster på Staden Jakobstad. E-post 19.3.2024).



Figur 4. Vägtrumma i Harpholmssundet som korsar Granholmsvägen. Foto: Anna Sundelin, 3.10.2023.

### 3.2 Sträcka B

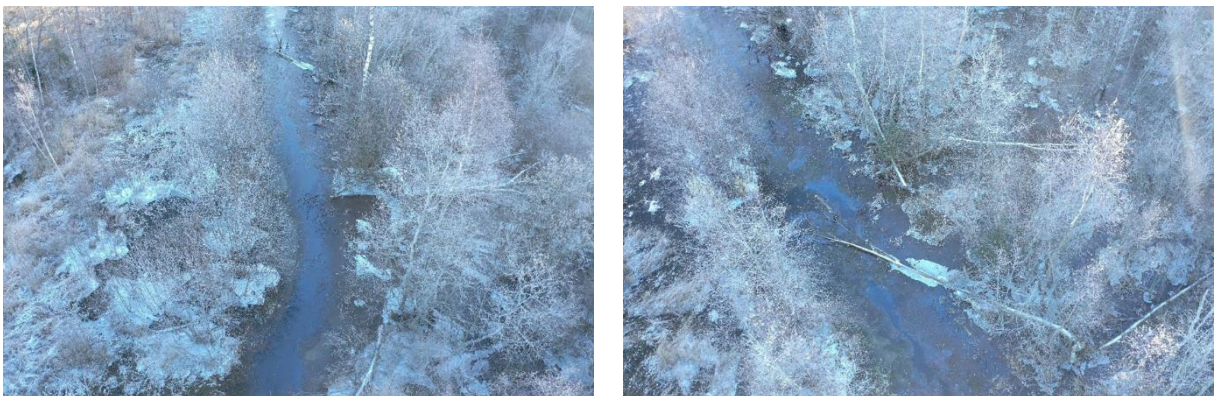
Inloppskanalen till Markusholmsfladan konstaterades vara öppen och fri från vandringshinder (Figur 5). Växtligheten i inloppet är riklig och med tiden finns det risk att inloppskanalen kan växa igen utan åtgärder.





Figur 5. Inloppet till Markusholmsfladan. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

I vattendraget längs sträcka B noterades ett vindfälle över vattendraget mellan Lövblomsfladan och Markusholmsfladan (Figur 6). Vindfället kan eventuellt utgöra ett hinder ifall det blockerar hela vattenmassan från vattendragets botten till ytan.



Figur 6. Vindfälle över vattendraget mellan Lövblomsfladan och Markusholmsfladan. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

Lövblomsfladans utloppskanal håller bitvis på att växa igen (Figur 7). Utloppets del som är i direkt anslutning till fladan såg, via drönerbilderna, ut att vara igenväxt. Ifall fisk kan vandra in till Lövblomsfladan är oklart. Vid högt vattenstånd torde det vara möjligt.

Mellan Lövblomsfladans två bassänger korsar Pirilövvägen. Under Pirilövvägen finns en plasttrumma (Ø800 mm, heltrumma) mellan de två bassängerna. Trumman blev förnyad för ca. 10–15 år sedan då den gamla trumman rostade sönder. Vid inventeringen 3.10 kunde inte trummans öppningar observeras eftersom trumman är så pass djupt nergrävd. Vattendjupet i Lövblomsfladan, i anslutning till trumman, har under perioden maj till oktober 2023 varit mellan ca. 0.6–1.1 m. Inga synliga objekt som eventuellt skulle kunna orsaka hinder för fisk kunde observeras med blotta ögat vid inventeringstillfället.





Figur 7. Lövblomsfladans utlopp och närbilder av Lövblomsfladans utloppskanal. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

### 3.3 Sträcka C

Lövblomsfladans inlopp håller, på samma sätt som utloppet, även på att växa igen (Figur 8). Historiskt kan man via vanhatkartat.fi se att Lövblomsfladans in- och utloppsområdets vattentäckta yta var större och hade en annan form år 1972 i jämförelse med dagsdato.



Figur 8. Lövblomsfladans inlopp. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.



Uppströms från Lövblomsfladans inlopp fram till åkerområdet i Grannabba noterades vindfällens kors och tvärs över vattendraget (Figur 9). Sumpmark dominerar i detta område. Trädbestånd i våta markområden är känsliga för vind och risken för stormskador höga. Sumpskogen i detta område har höga naturvärden (Jutila 2023) och utgör en fin biotop för fåglar, insekter mm.



Figur 9. Vindfällens kors och tvärs över vattendraget uppströms inloppet till Lövblomsfladan. Foto: Anna Sundelin, 3.10 och Staden Jakobstad, 24.10.2023.

I vattendraget nedströms Gäddviksvägen, längsmed åkerområdet, konstaterades tät vegetation (buskar och små träd) i vissa delar av vattendraget (Figur 10). Vegetation bildade ställvis en "propp" i vattendraget och hämmar troligen fiskvandring.

Uppströms Gäddviksvägen observerades ett vindfälle och en gammal plåttunna (Figur 10). Vindfället utgör inget vandringshinder eftersom det delvis är ovanför vattenytan, dock kan det utgöra ett hinder ifall annat organiskt material eller skräp fastnar vid vindfället. Plåttunnan i sig utgör inte ett vandringshinder men även det, utöver att vara en sanitär olägenhet, kan göra så att annat material stoppas upp och därmed skapas ett vandringshinder.





Figur 10. Till vänster buskar och sly i vattendraget mellan Gäddviksvägen och Lövblomsfladan. Till höger ett vindfälle och en gammal plåttunna i vattendraget mellan Gäddviksvägen och Jakobstads ringväg Foto: Anna Sundelin, 3.10.2023.

En vägtrumma i betong (Ø 600 mm, heltrumma), i vattendraget mellan Lövblomsfladan och Jakobstads ringväg, korsar Gäddviksvägen (Figur 11). I samband med inventeringen konstaterades att vägtrumman i sig inte utgör något hinder för fiskvandring. Dock konstaterades relativt mycket grenar och annat organiskt material i vattendraget uppströms trumman som över tid kan utgöra ett hinder ifall mer material ansamlas och täpper till trummans ingång uppströms Gäddviksvägen. Vägtrumman är från år 1980 och har inte blivit utbytt sedan dess (Stefan Järndahl, Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster på Staden Jakobstad. E-post 12.3.2024) och det är osäkert i vilken kondition trumman är eftersom det inte finns någon uppföljning av vägtrummas kondition i anknytning till dagvattenhanteringen inom Staden Jakobstad.



Figur 11. Vägtrumma, i vattendraget mellan Lövblomsfladan och Jakobstads ringväg, som korsar Gäddviksvägen. Vattenytan i nivå med vägtrummans övre kant. Foto: Anna Sundelin, 3.10.2023.



Nedströms vägtrumman som korsar Jakobstads ringväg växer det tätt med vegetation (vass, gräs, buskar mm) i vattendraget direkt i anslutning till vägtrummans utlopp (Figur 12). Med tiden kan en ytterligare förtätning av vegetationen i vattendraget utgöra ett vandringshinder för fisk. Vägtrumman är en heltrumma i betong (Ø 800 mm) från år 1980. Enligt Stefan Järndahl på Staden Jakobstad (Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster) lutar vägtrumman 19 cm fel och vid torrare perioder kan fall bildas. Dock torde inte detta vara ett problem under våren och försommaren när fisken stiger upp för lek, eftersom vattennivån oftast är i nivå med trumman eller högre under den perioden av året. Vid inventeringstillfället 3:e oktober var vattennivån i nivå med eller över vägtrummans övre kant (vattendjup; uppströms trumman: 63 cm, nedströms trumman: 45 cm).



Figur 12. Utloppet till vägtrumma som går under Jakobstads ringväg. Vass, gräs, buskar och annan vegetation växer tätt i vattendraget. Foto: Anna Sundelin, 3.10.2023.

Cirka 80 meter nedströms Permofladan finns en gammal regleringsdamm som byggdes på slutet av 1970-talet (Figur 13). Regleringsdammen byggdes i samband med att området dikades i slutet av 1970-talet vilket ledde till att vattennivån i Permofladan sjönk drastiskt. Regleringsdammen har inte restaurerats sedan den byggdes. Vattnet har eroderat en fåra runt dammens västra sida där fisk torde kunna passera vid tillräckligt vattenflöde. I samband med vattenprovtagning 16.5.2023 konstaterades att större block samt en stock placerats som barriär i den eroderade vattenfåran på sidan av dammen (Figur 13). Vid inventeringen av vandringshinder 3.10.2023 noterades att ett av blocken samt stocken plockats bort (Figur 13). Uppströms regleringsdammen ansamlas organiskt material eftersom det inte har någonstans att ta vägen till följd av att dammen blockerar vattendraget (Figur 13). Ifall ansamlingen av organiskt material blir stor med tiden utan att någon regelbunden rensning genomförs kan det utgöra hinder för fiskens vandring.





Figur 13. Gammal regleringsdamm nedströms Permofladan. Vattnet har eroderat en fåra runt dammens västra sida där fisk torde kunna passera vid tillräckligt vattenflöde. Foto: Anna Sundelin, bilden till vänster 3.10.2023, bilden till höger 16.5.2023.

I utloppet från Permofladan kunde man via drönarfoton notera att en hel del slyn har växt upp i vattendraget (Figur 14). Ifall slyn i nuläget utgör ett hinder för fiskvandring är svårt att säga enbart utifrån fotona, dock kommer utloppet med tiden växa igen mer och mer ifall det inte rensas. Slyn i vattendraget bromsar upp organiskt material som transporteras från Permofladan nedströms, vilket kan påskynda processen med att vandringshinder för fisk bildas ifall slyn inte rensas.



Figur 14. Permofladans utlopp. Foto: Staden Jakobstad, 24.10.2023.

Norra delen av Permofladan korsas av Furuvägen, mellan den lilla bassängen i norr och stora bassängen i söder finns en vägtrumma i betong ( $\emptyset$  1000 mm) som anlades år 1974. I samband med att lilla bassängen rensades år 2019 var vägtrumman framgrävd och dess kondition konstaterades vara god, trumman har därmed inte behövts bytas ut sedan den anlades (Stefan Järndahl, Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster på Staden Jakobstad. E-post 13.3.2024). Vid inventeringstillfället 3.10.2023 kunde inte vägtrummans in- och utlopp observeras eftersom trumman är så pass djupt nergrävd. Vattendjupet i Permofladan, i anslutning till vägtrumman, har under perioden maj till oktober varit mellan ca. 1–1.2 m. Inga synliga objekt som eventuellt skulle kunna orsaka hinder för fisk att vandra genom trumman kunde observeras med blotta ögat vid inventeringstillfället.

## 4. Diskussion

Inventeringen av vandringshinder för framförallt fisk visade sammanfattningsvis att fisk torde hindersfritt kunna vandra upp till Markusholmsfladan. Från Markusholmsfladans inloppskanal upp till Permofladan konstaterades objekt som eventuellt utgör vandringshinder i nuläget samt även objekt som med tiden troligen kan bli vandringshinder. Objekten var i form av; igenväxta områden eller områden som med tiden kommer att växa igen ifall inga åtgärder genomförs, vindfällan, ansamlingar av växtlighet (vass, gräs, buskar, små träd mm) och organiskt material (t.ex. kvistar) som dämmer upp i vattendragen mellan fladorna, avfall (plåttunna) och regleringsdamm.

De fem vägtrummor som finns i fladasystemet längs den inventerade sträckan utgjorde inga hinder för fiskvandring vid inventeringstillfället 3.10.2024. Dock var vattennivån hög vid inventeringstillfället och därmed var det inte möjligt att titta in i trummorna för att observera eventuella vandringshämmande objekt inuti trummorna. Vägtrumman som går under Jakobstads ringväg lutar 19 cm fel och eventuellt kan fall bildas vid torrare perioder. Det finns skäl att följa upp detta under våren och försommaren under fiskens lektid för att fastställa om lutningen är ett problem för fiskens vandring.

Det finns ingen rutinmässig uppföljning av vägtrummors kondition inom dagvattenhanteringen i Jakobstad. Rensningsarbeten som genomförts i fladasystemet tillhörande dagvattenhanteringen har skett sporadiskt vid behov och någon heltäckande plan för uppföljning och genomförande av rensning verkar saknas. Enligt Stefan Järndahl på Staden Jakobstad (Planerare, avdelningen för Kommunaltekniska tjänster) har hela systemet aldrig blivit rensat utan delar har etappvis rensats vid behov. Till exempel rensades vattendraget mellan Permofladan och Lövblomsfladan samt mellan Lövblomsfladan och Markusholmsfladan år 1979–1980 och upprepades 5–10 år senare. Området mellan Lövblomsfladan och Markusholmsfladan är låglänt, blött och oländigt vilket ställer specifika krav på genomförandet av rensningsarbetet för att få ett lyckat resultat utan att skada omgivande skyddade naturtyper. Lövblomsfladan och Markusholmsfladan kantas av skyddade naturtyper; i båda fladorna förekommer klibbalskärr som skyddas av naturvårdslagen och som är klassificerad som en starkt hotad naturtyp, i Lövblomsfladans södra landområde förekommer örtskärr som är klassad som särskilt viktig livsmiljö och dess utmärkande egenskaper har fredats med stöd av 10 § i skogslagen (Jutila 2023). Naturtyper som avses i naturvårdslagen får inte ändras så att deras särdrag äventyras. Lund- och klibbalskärrområdena i Lövbloms- och Markusholmsfladan skapar en bevarandevärd helhet (Jutila 2023).

Under våren 2024 kommer man inom pågående Helmi-projekt utreda om fisk stiger upp i fladasystemet för att leka och ifall det sker någon yngelproduktion i fladorna. I resultaten från fiskutredningen kommer det framgå om fisk vandrar och hur högt fisk vandrar i fladasystemet ifall fiskvandring påvisas. Ifall utredningen skulle visa att fisk vandrar upp till Markusholmsfladan men inte vidare upp till Lövblomsfladan eller Permofladan kan man troligen koppla orsaken till något eller några av de identifierade vandringshindren i denna studie, eftersom vattenkvaliteten inte är sämre i Lövblomsfladan och Permofladan i jämförelse med Markusholmsfladan (Miljövårdsbyrån 2024). Annorlunda och/eller sämre vattenkvalitet skulle kunna påverka fiskens vandringspreferens.



## 5. Förbättringsmöjligheter och skötselåtgärder

I Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030 framgår det att deltagande kommuner skall kartlägga dagvattensystemen och utarbeta en dagvattenhanteringsplan under år 2022–2025 som en åtgärd för anpassning till framtida klimatförändringar. En dagvattenhanteringsplan kan bl.a. involvera byggande av fördröjningslösningar och fler pumpstationer för dagvatten. I dagvattenhanteringen skulle man även kunna inkludera en plan för uppföljning av dagvattensystem (inklusive vägtrummor) i syfte att minimera risken för storskaliga problem som kan orsaka betydande kostnader för t.ex. skadesanering pga. översvämmande källarlokalerna i jämförelse med kostnader för småskaliga underhållsarbeten (såsom rensning och underhåll av vägtrummor).

Med framtida klimatförändringar kommer troligen nederbördsmängden öka och extremväder som skyfall bli mer frekvent, vilket ställer högre krav på dagvattenhanteringen. Enligt Stefan Järndahl på Staden Jakobstad borde vattennivån i Permofladan kartläggas och dess verkan på t.ex. omgivande fastigheter analyseras. Vid höga vattennivåer finns det risk för problematik med omgivande vägars bärrighet och inträngande vatten i fastigheters källare. Den gamla regleringsdammen nedströms Permofladan borde förnyas för att få en fungerande reglering. I dagsläget passerar vatten dammen oavsett vattennivå, eftersom vattnet eroderat runt dammen. I planeringen av en ny damm borde man ta hänsyn till vattenorganismers möjlighet att passera dammen samt även beakta möjligheten för människor att gå över dammen ur rekreationssynpunkt.

Historiskt sett har vattennivåerna i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan varit högre, vilket innebar större vattenyta i fladorna. Fladornas igenväxningsproblematik som fortlöpande pågår beror bl.a. på tidigare sänkning av vattennivån (i samband med reglering av dagvatten och Larsmo-Öjasjön) men även pga. de höga halterna av näringsämnen i vattnet som gynnar växtligheten (Miljövårdsbyrån 2024). En höjning av vattennivåerna skulle till viss del hämma igenväxningen av fladorna. Vatten eroderar vegetationen längs fladornas och vattendragens kanter och bibehåller öppenhet. Dock skulle även en minskad belastning av näringsämnen behövas för att få en samlad effekt på igenväxningsproblematiken. Utvecklande av befintliga och inrättande av fler fördröjningslösningar uppströms Permofladan i tillrinningsområdet skulle kunna vara en alternativ lösning för att hålla vattennivån i Permofladan på en nivå som skulle hämma igenväxningsproblematiken och som skulle vara säker mtp. vägars och fastigheters säkerhet. Dessutom skulle inrättande av fördröjningslösningar med vattenväxtlighet minska mängden av näringsämnen i vattnet, eftersom växter tar upp näringsämnen, vilket skulle ha en positiv effekt på vattenkvaliteten i Permofladan och fladorna nedströms samt Sandsundsfjärden.

Kartläggning och uppföljning av vägtrummons kondition vore en viktig åtgärd i dagvattenhanteringen för att hålla vattnets transportvägar fria från hinder i form av organiskt och oorganiskt material. Det är vanligt att trummor med för små dimension i förhållande till upptagningsområdet sätts igen av material eller att markområdet runt trumman eroderas av vattnet. Igensatta vägtrummor och trummor i dålig kondition kan även vara ett hinder för fiskvandring. Till exempel kan långa vägtrummor (>30 m) med en lutning som överstiger 0.5 procent vara ett vandringshinder för fisk ifall de inte orkar ta sig igenom trumman (Skogsstyrelsen, Trafikverket, Länsstyrelsen Norrbotten och Länsstyrelsen Västerbotten 2012). Lutningen på vägtrumman under Jakobstads ringväg, mellan Lövblomsfladan och Permofladan, borde justeras ifall fiskutredningen under våren 2024 skulle visa att fisk vandrar upp till Lövblomsfladan men inte vidare upp till Permofladan. Vägtrumman är 35 m lång och lutar 19 cm fel och kan därmed utgöra ett eventuellt vandringshinder. För att underlätta passage för vattenorganismer kan man anlägga naturligt bottensubstrat i heltrummor, där halvtrumma inte är ett alternativ men som annars är det bästa alternativet ur ekologisk synpunkt, för att skapa naturliga

viloplatser för passerande organismer (Skogsstyrelsen, Trafikverket, Länsstyrelsen Norrbotten och Länsstyrelsen Västerbotten 2012).

Problemområden med igenväxning av vegetation som tagits upp i denna rapport bör tas med i planeringen av rensningsarbeten som ingår som underhållsarbete i dagvattenhanteringen. Vindfällan i och över vattendragen kan tas bort vid behov med hänsyn till dagvattenhanteringen. Dock behöver vindfällan inte tas bort för fiskvandringens skull ifall de inte utgör tydliga hinder över hela vattendragens bredd. Vindfällan tillför mångformighet till vattendragen genom att: bibehålla svalare vattentemperatur genom beskuggning, vilket gynnar organismer som trivs i svalare vatten; skapa höljor och trösklar där fisk kan vila och ta skydd samt där organiskt material (såsom löv) ansamlas och effektivare omsätts i olika biologiska processer som är basen för vattendragens produktion; skapa habitat för påväxtalger som är viktiga primärproducenter i rinnande vatten samt för andra organismer som antingen sitter fästa på material och filtrerar föda eller som äter föda som är fäst på material i vattendrag; dämpa vattenhastighet vilket minskar erosion och transport av fasta partiklar.

I samband med rensningsarbeten bör hänsyn tas till skyddszoner samt områden med skyddade och fredade naturtyper som påvisades i karteringen av växter år 2023 vid Lövblomsfladan och Markusholmsfladan (Jutila 2023). Vid rensningsarbeten som kräver grävarbeten där sedimenten kan påverkas bör man ta i beaktan att det finns risk för dränering av sura sulfatjordar och att försurningspotentialen är hög (KVVY Tutkimus Oy 2024).

Bevarandet av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan med tillhörande vattendrag och omgivande natur är viktiga både med hänseende till dagvattenhanteringen och som livsmiljö för en mångfald av fåglar, djur, växter, insekter och andra organismer. Hela fladasystemet kan ses som en ekosystemtjänst sett ur flera synpunkter: grönområdet bidrar med renare luft; grönområdet ger möjlighet till rekreation i närområdet som förhöjer människors livskvalitet samt minskar utsläppen av fossila bränslen eftersom området är på gång- eller cykelavstånd; grönområden med hög biologisk mångfald gynnar pollinatörer som bidrar till bättre produktion av t.ex. frukt och bär; fladorna utgör en vattenreservoar som kan vara behövlig vid torrare perioder och terrängbränder som förutspås bli vanligare i framtiden pga. klimatförändringarna.



## 6. Referenser

Jakobstadsregionens klimatstrategi 2021–2030. Klimatsmarta tillsammans. <https://jakobstad.fi/wp-content/uploads/2022/04/Jakobstadsregionens-klimatstrategi-2021-1.pdf>

Jutila Heli 2023: Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsundsfjärdenille asti. - Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 71. 39 s + 7 liitettä. Pietarsaari.

KVVY Tutkimus Oy 2024. Pietarsaaren fladojen sedimenttitutkimus vuonna 2023. Tutkimusraportti 15.1.2024. 9 s.

Miljöårsbyrå 2024. Undersökning av vattenkvalitet i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.

Skogsstyrelsen, Trafikverket, Länsstyrelsen Norrbotten och Länsstyrelsen Västerbotten 2012. Ekologiskt anpassade vägpassager. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/bruks-skog/vagar/rekommendationer-anlagga-vagpassager.pdf>

Trafikverket 2020. Standardiserad metod för fältinventering av vandringshinder för vattenlevande djur vid trummor och broar längs befintlig infrastruktur. Andreas Broman, Länsstyrelsernas fiskeutredningsgrupp. 01.04.2020.

2024

Undersökning av lekfiskbestånd och  
yngelproduktion i Permo-, Lövbloms- och  
Markusholmsfladan i Jakobstad 2024

Carina Rönn & Anni Selenius

## Innehåll

1. Inledning.....	2
2. Undersökningsområdet .....	2
3. Material och metoder.....	3
Ryssjefiske .....	3
Yngelnotning.....	5
Gäddhåvning .....	6
4. Resultat .....	7
Permofladan .....	7
Lekfiskbestånd .....	7
Yngelproduktion .....	8
Lövbomsfladan.....	8
Lekfiskbestånd .....	8
Yngelproduktion .....	9
Övrigt .....	9
Markusholmsfladan.....	9
Lekfiskbestånd .....	9
Yngelproduktion .....	10
5. Diskussion.....	11
6. Litteratur .....	12

BILAGA: tabell 2-11 totalfångst, storleksfördelning samt antalet honor respektive hanar vid varje fångstillfälle

Rapport: Carina Rönn & Anni Selenius, 2024. Undersökning av lekfiskbestånd och yngelproduktion i Permo-, Lövboms- och Markusholmsfladan i Jakobstad 2024

Kvarken Nature and Fishing  
FM biolog Carina Rönn  
65230 Vasa

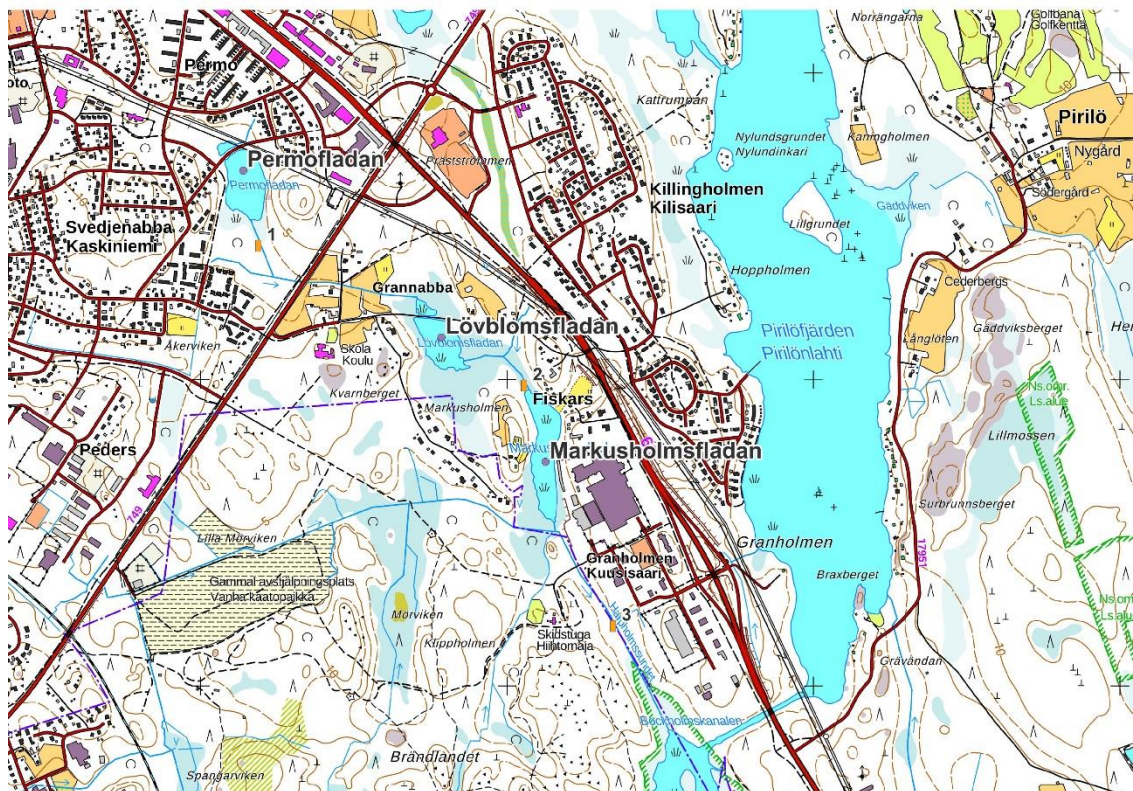
# 1. Inledning

Denna undersökning av lekfiskbestånd och yngelproduktion i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt vattendragen mellan fladorna har gjorts på uppdrag av staden Jakobstad, som en del av deras Kommun-HELMi-projekt. I undersökningen har den vårlekande fiskens vandring från Sandsundfjärden och ända till Permofladan undersökts genom ryssjefiske i bäckarna och yngelproduktionen genom notdragning i fladorna, i syfte att fastställa om fisk vandrar upp och vilka arter samt om de leker och producerar yngel i alla tre flador.

Staden Jakobstad har fått finansiering för ett tvåårigt projekt (2022-2024) via livsmiljöprogrammet Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland. Med hjälp av finansiering från livsmiljöprogrammet har miljövårdsbyrån låtit utföra naturvärdesinventeringar och undersökningar, samt åtgärder för att förbättra livsmiljön och restaurera fågelvattnen under projektiden. Målsättningen med naturundersökningarna och åtgärderna inom projektet har varit att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk.

# 2. Undersökningsområdet

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är alla näringsrika glosjöar. De är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca 1,5–3 km från Jakobstads centrum (karta 1). Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan mynnar i Sandsundfjärden, som har ett mycket rikligt bestånd av häckande fåglar och är utsett som FINIBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundfjärden ingår i Natura 2000-nätverket på grund av de förekommande naturtyperna som främjar fågelbeståndet. Lövblomsfladan är också ett FINIBA-område.



Karta 1. Undersökningsområdet i sydöstra delen av Jakobstad.



Samtliga tre flador är recipienter för dagvatten från flertalet områden i Jakobstad. Fladorna klassificeras som eutrofa eller mycket eutrofa baserat på halterna av fosfor och kväve. Påverkan av den höga näringsämnesbelastningen syns i samtliga flador genom en mycket riklig vattenväxtlighet. Gäddnate och gul näckros täcker en stor del av vattenytan i Permo- och Lövblomsfladan, medan Markusholmsfladans vattenyta inte är lika igenväxt tack vare slätter. Vid Markusholmsfladans strand finns även en industrianläggning och flera bostadshus.

Vattendjupet vid de djupaste områdena i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är mellan 1,5-2 m. Permofladan är 2,5 ha, Lövblomsfladan 2 ha och Markusholmsfladan 3 ha stora.

### 3. Material och metoder

#### Ryssjefiske

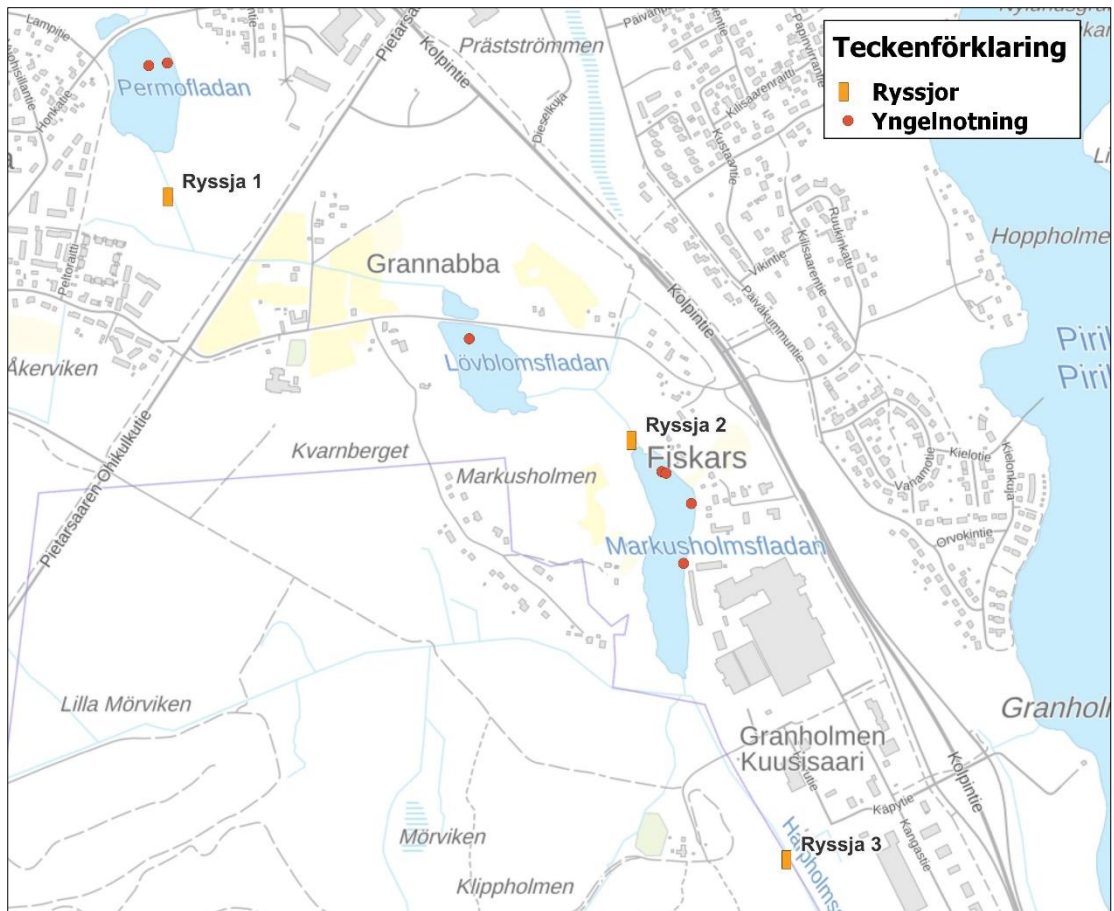
I bäckarna användes små lådryssjor för att undersöka vilka arter av fisk och mängderna fisk som steg upp för lek till de olika glosjöarna. Ryssjan placerades ovanför eventuella vandringshinder, för att utröna om det fanns sådana hinder som totalt stoppade fiskens lekvandring (Sundelin 2023). Ryssjefisket pågick under fyra veckor mellan 29.4 och 22.5.2024. Ryssjorna alternerade mellan de tre bäckarna, så att det alltid var fri vandring upp till den ryssja som var utsatt för fångst. Fångstillfällena var relativt korta 10–12 h med 2–3 fångstillfällen/bäck i veckan. Fiskarna som fångades mättes och artbestämdes och om möjligt bestämdes även kön. Efter hantering släpptes alla fiskar tillbaka i vattnet ovanför ryssjan.

För ändamålet tillverkades en ryssja av lådmodell med maskstorlek 10 mm (210/9) och med öppningsbart tak för enkel tömning av fångst. Ryssjan var försedd med aluminiumramar i bägge ändorna och 3 m lång (3 x 0,7 x 0,7). Ledarmarna hade samma maskstorlek och var 70 cm höga och 1-2,5 m långa. Tömning av ryssja skedde med hjälp av en håv. Ryssjan placerades så att den stängde av bäcken på hela dess bredd. Koordinaterna för ryssjornas placering i tabell 1 och karta 2.

Fisken mättes med hjälp av ett mätbräde till närmaste cm (bild 2). Könbestämning gjordes genom att kontrollera om det rann rom eller mjölke ur fisken. Under senare delen av maj hade hanar av mört även utvecklat knotttror på kroppen, som kunde användas för könbestämning.

**Tabell 1.** Koordinaterna för ryssjornas placering.

Plats/ryssja	Koordinater (TM35FIN)	
Regleringsdammen, ryssja 1	7067449	289193
Lövblomsfladans bäck, ryssja 2	7066976	290064
Harpholmsundet, ryssja 3	7066207	290348



**Karta 2.** Placering av ryssjorna samt notdragningsplatser. Ryssja 1, placerades strax ovanför regleringsdammen till Permofladan, Ryssja 2, i bäcken upp till Lövblomsfladan och ryssja 3, i Harpholmsundet nedanför Snellmans fabrikskomplex. I Permofladan drogs 1-2 notdrag beroende på växtlighetens täckningsgrad, i Lövblomsfladan 1 notdrag och i Markusholmsfladan 4 notdrag med yngelnoten.



**Bild 1.** Ryssjan i Harpholmssundet.



**Bild 2.** Fiskens storlek mättes till närmaste cm med hjälp av ett mätbräde.

## Yngelnotning

Håven som användes vid notning av fiskyngel är byggd enligt beskrivning i rapporten Fiskyngelproduktion i grunda avsnörda havsvikar – Metoder och resultat från projektet Kvarken Flada. (Saarinen m.fl. 2021). Håvpåsen är 1160 mm lång (mesh size 300  $\mu$ m) och mynnings inre diameter är 420 mm. Draghåven är konformad och avsmalnar till en diameter om 68 mm. Framdelen består av en rund polyetenring och i framtiden fästes en vikt som köl. Håven är utrustad med ett ca 30 meter långt och 3 mm tjockt flytande polyetenrep, som används för att dra håven till stranden. Repet fästs i håvens framtiden vid en svängbar ögla som förenar tre 1300 mm långa fluorcarbon fiskelinor, fästa med tre dragpunkter i håven. En provtagningsflaska (längd 200 mm) är fäst i håvpåsens ända med skruvgänga, som gör att den lätt kan skruvas loss och tömmas (bild 3).





**Bild 3.** Yngelnotning i Markusholmsfladan (Foto, A. Sundelin).

Två personer arbetade med notningen av yngel. Koordinaterna för varje provtagningspunkt togs av den person som stod på stranden. Den andra personen paddlade ut noten med hjälp av ett sup-bräde eller kanot i en kringgående rörelse. När det 30 m långa repet var spänt släpptes håven i vattnet och personen vid strandkanten drog in den mot stranden. Håven lyftes upp så att ynglen sköljdes ner i burken, vid behov med hjälp av en skopa. Därefter skruvades burken loss och tömdes i en provtagningsburk med etanol. Provet etiketterades.

Antalet notdrag varierade beroende på fladans storlek och förekomst av vattenväxtlighet (karta 2). I Permo- och Lövblomsfladan var det mycket svårt att hitta lämpliga öppna platser för notdragning, på grund av tät flytbladsväxtlighet, flytande trådalger och grunda dyiga stränder. I dessa flador var det inte möjligt att dra not från stranden och det gjordes endast 1-2 drag/flada. I Markusholmsfladan drogs fyra notdrag. Proverna har genomgått med hjälp av mikroskop. Ynglen har artbestämts och mätts och totalantalet har räknats. Om det har funnits stora mängder yngel av en viss art i proverna har 100 stycken yngel/prov mätts och storleksfördelningen för resten av provet beräknats utgående från de mätta ynglens procentuella storleksfördelning. Mörtfiskar har inte bestämts till art.

## Gäddhåvning

För provtagning av gäddyngel gjordes en ca 100 meter lång gäddtransekt. En person vadade eller paddlade längs strand- eller vasskanten och håvade yngel ungefär vid var tredje meter. Det var inte alltid möjligt att vada på grund av den dyiga botten. Djupet mättes med 0,1 m noggrannhet. Håven granskades efter yngel. Om yngel fanns så antecknades detta i protokollet och ynglen sparades i en burk med etanol. Vid varje provtagningspunkt antecknades också den dominerande vegetationen (Saarinen m.fl. 2021)

Håven som användes för provtagningen är rund och platt med 340 mm diameter och 1 mm maskstorlek.



## 4. Resultat

### Permofladan

#### Lekfiskbestånd

Ryssjan var placerad strax ovanför regleringsdammen (bild 4). Ryssjan fungerade perfekt vid alla fångstillfällen. Sammanlagt 10 stycken fångstillfällen genomfördes under 4 veckors tid med start 29.4 och avslutades 21.5. pH vid fångstillfällena har varierat mellan 6,1 och 6,94. Temperaturen i vattnet var vid start 6,4 °C men steg under maj månad och var 12,7 °C när fisket avslutades.

Till Permofladan vandrade relativt lite fisk. Största delen av fångsten utgjordes av mört, sammanlagt 81 individer, följt av abborre (8 individer) och gädda (3 individer). Anmärkningsvärt är att abborren som steg upp hit var stor, den största var 31 cm lång. Storleksfördelningen för abborren varierade mellan 17-31 cm, för mörten mellan 9-27 cm och för gäddorna mellan 15-34 cm långa. De flesta abborrar och 2 av gäddorna steg upp i början av fångstsäsongen. Mört fanns i ryssjan vid nästan alla fångstillfällen, men de största mängderna gick in i ryssjan efter 13 maj.

Resultaten från de enskilda fångstillfällena presenteras i tabell 2-4 (bilaga), av tabellen framgår också honoras respektive hanarnas andel av fångsten. För abborren var andelen honor 90 %, vilket är en mycket skev könsfördelning. Av totala antalet fångade mörtarna som vandrade till Permofladan var andelen honor endast 13 % och medan hanarnas andel utgjorde 45 %, dock var andelen icke-könsbestämda så stor som 42 % av fångsten. Gäddorna kunde inte könsbestämmas.



**Bild 4.** Ryssjans placering vid regleringsdammen. Vattnet har skapat en sidofåra förbi regleringsdammen och vandringsvägen var enkel att stänga av.

## Yngelproduktion

Yngelproduktionen i Permofladan var enligt resultatet av notdragningen låg, men det var också mycket svårt att dra yngelnot i sjön på grund av vattenväxtlighet och algsörja. Yngelnot drogs 15.5, 21.5 och 28.5. Endast notningen 21.5 gav resultat i form av 9 st abborryngel (7-9 mm) och 3 st mört yngel (6-7 mm).

Gäddhävning utfördes 21.5 och 28.5, bägge gångerna var resultatet 0 yngel. Den 21.5 gjordes en normal 100 m lång transekt (N63°40,442 E22°44,130; N63°40,443 E22°44,207). Den andra gången togs prov runt hela Permofladan med avsikt att kontrollera hela strandzonen för eventuella gäddyngel.

## Lövblomsfladan

### Lekfiskbestånd

Ryssjan placerades i den nedre delen av bäcken, som leder upp till Lövblomsfladan. Det låglänta området på sidan om bäckfåran var översvämmat i början av maj, men det fanns inget bättre ställe i bäcken vart man kunde placera ryssjan (bild 5). Vattendjupet översteg ryssjans höjd i början och ryssjans armar räckte inte till för att stänga av hela det översvämmade området (minst 30 m långt). En del av det översvämmade området närmast ryssjan stängdes därför av med ett extra 10 m långt galler. Fisk rör sig helst nära botten och i den djupa fåran, varför



svårigheten att stänga av området totalt inte torde ha påverkat resultatet. Vattennivån sjönk rätt snabbt och när fisket avslutades rann det vatten enbart i bäckfåran. Sammanlagt 8 stycken fångstillfällen genomfördes under 4 veckors tid med start 1.5 och avslutades 22.5. pH vid fångstillfällena har varierat mellan 6,3 och 6,97. Temperaturen i vattnet var vid start 6,1 °C men steg under maj månad och var 12,3 °C när fisket avslutades.

**Bild 5.** För ryssjan i den mellersta bäcken byggdes en specialkonstruktion, så att den kunde höjas och sänkas när den vittjades.

Till Lövblomsfladan vandrade en större mängd fisk än till Permofladan, totalt fångades 99 abborrar, 280 mörtar och 2 gäddor i ryssjan i den mellersta bäcken. Resultaten från enskilda fångstillfällen presenteras i tabell 5-7 (bilaga). Abborre fångades mest i början och endast ett fåtal i slutet av perioden, storleken varierade mellan 8-33 cm. Hanarna utgjorde 64 % av totala antalet och honorna endast 6 % men en relativt stor del (30 %) kunde inte könsbestämmas. Mört var representerad vid alla fångstillfällen men med högst abundans i mitten av maj.

Storleksfördelningen varierade mellan 9-24 cm. Hanarna utgjorde 51 % och honorna 19 % av totalfångsten, medan 30 % inte kunde könsbestämmas.

Endast 2 gäddor fångades i ryssjan vid två separata fångstillfällen.

I ryssjan fångades även rudor sammanlagt 13 individer vid två olika tillfällen. Dessa är dock stationära och inte lekvandrande.

## Yngelproduktion

Yngelproduktionen även i Lövblomsfladan är enligt notdragningsresultatet låg, men resultatet påverkades sannolikt av svårigheterna med att dra yngelnot i sjön på grund av vattenväxtlighet, flytande trådalger och en ojämn och dyg botten. Stränderna är mycket grunda och med tät flytbladsväxtlighet, varför yngelnotningen måste ske i den öppna vattenytan i mitten av fladan. Yngelnot drogs 22.5 och 28.5. Vid notningen 22.5 fångades 1 st abborryngel (7 mm) och 1 st gäddyngel (15 mm). Vid notningen 28.5 var resultatet 18 st abborryngel (9-14 mm) och 2 st gäddyngel (22 mm). Ett större stim fiskyngel noterades vid strandkanten den 28 maj.

Gäddan leker och producerar yngel i sjön. Gäddhåvning utfördes 22.5 på en 100 meters sträcka längs stranden (N63°40,097 E22°45,041, N63°40,122 E22°44,949). Resultatet var 9 st gäddyngel (13–16 mm).

## Övrigt

Omkring ryssjan noterades vid ett par tillfällen dykarskalbaggar. Både gulbrämad dykare (*Dytiscus marginalis*) och bred gulbrämad dykare (*Dytiscus latissimus*) förekom. Bred gulbrämad dykare är upptagen i EU:s habitatdirektiv II och IV och fridlyst i Finland (Naturskyddsförordningen). Den är rätt allmän och beståndet anses livskraftig (LC) i Finland.

## Markusholmsfladan

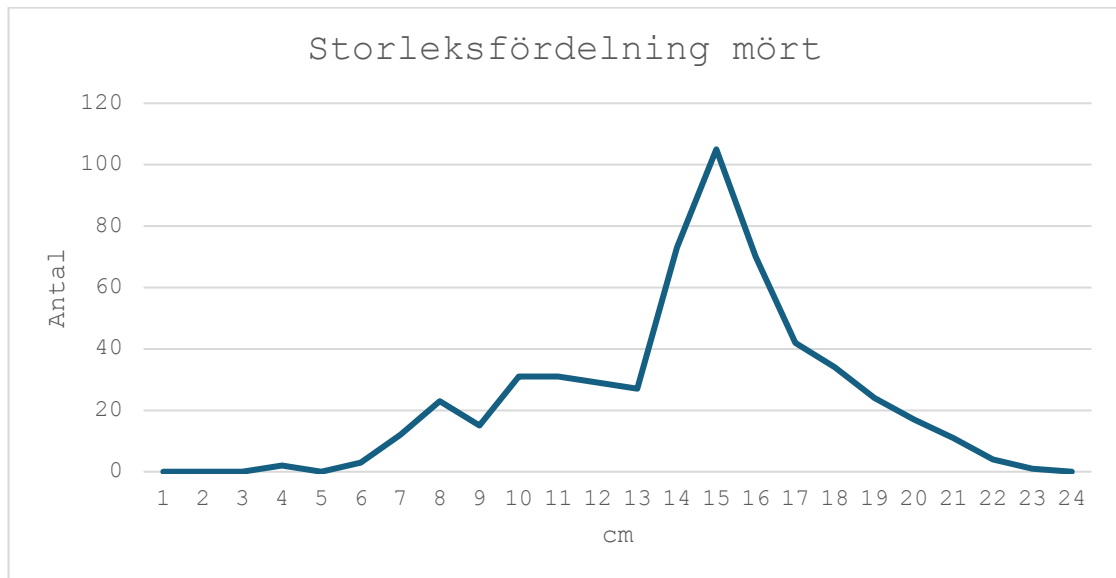
### Lekfiskbestånd

Ryssjan i Harpholmssundet placerades i bäcken nedanför Snellmans industrianläggning (bild 1). Vattenströmningen i bäcken var relativt stark och med strömmen transporterades mycket dött växtmaterial och slam. Detta utgjorde ett stort problem under första hälften av provfiskeperioden. Ryssjan och ryssjans ledarmar slammade igen och speciellt armarna blev som en vägg av dött material. Trots att armarna rengjordes varje gång och trots olika försök att förankra dem i botten, hade strömmen vid följande vittjning lyft upp den ena av armarna en liten bit från botten. Problemet upprepades de två första veckorna, men efter det sjönk vattenmängden och strömmen i bäcken avtog så armarna hölls på plats. Problemet kan ha påverkat resultatet i början av provfiskeperioden. Sammanlagt 8 stycken fångstillfällen genomfördes under 4 veckors tid med start 29.4 och avslutades 23.5. pH vid fångstillfällena varierade mellan 6,74 och 6,98. Temperaturen i vattnet var vid start 3,3 °C men steg under maj månad och var 12,2 °C när fisket avslutades.

Fångsten i ryssjan bestod av totalt 50 abborrar, 546 mörtar, 3 gäddor, 4 björkna, 2 braxen och 1 id. En del av de fiskar som fångades kan naturligtvis vandra vidare upp i systemet, men

utgående från resultatet av yngelundersökningarna verkar en större del stanna i Markusholmsfladan. Resultaten från enskilda fångstillfällen presenteras i tabell 8-11 (bilaga). Abborre fångades någorlunda jämnt under hela provperioden, mört som mest i mitten av maj. Under senare delen av maj fångades även enstaka björkna, braxen och id.

De fångade abborrarna var små (8–22 cm) och endast ett fåtal kunde könsbestämmas de flesta av dessa var hanar. Mörtens storleksfördelning under hela fångstperioden i Markusholmsfladan presenteras i bild 6. Andelen hanar i den del av fångsten som kunde könsbestämmas, översteg långt andelen honor (22 % respektive 8 %), men endast 36 % av det totala antalet mörtar som fångades kunde könsbestämmas.



**Bild 6.** Mörtens storleksfördelning under hela provfiskeperioden i Harpholmsundet. De flesta mörtar som steg upp i sundet var 14-16 cm långa.

## Yngelproduktion

Vid yngelnotning fångades yngel av abborre, mörtfisk och gädda. Yngelnot drogs på fyra olika platser 22.5 och 28.5. Vid notningen 22.5 var medelfångsten/notdrag 176 abborryngel (5-9 mm), därtill fångades 3 gäddyngel (6-10 mm) i det ena notdraget. Vid gäddhåvningen 22.5 längs en 100 m lång sträcka (N63°39,889 E22°45,425; N63°39,937 E22°45,398) fångades hela 33 st gäddyngel (12-16 mm).

Vid notningen 28.5 var medelfångsten/notdrag 29,5 abborryngel (8-14 mm) och 32,5 yngel av mörtfisk (6-9 mm). För mörten var variationen mellan platserna där noten drogs väldigt stor, som minst 3 yngel och som mest 114 yngel.

När ynglen blir större börjar fångsten minska och abborrynglen var redan så pass stora vid den senare tidpunkten, att de kan ha hunnit simma undan noten.

Yngelproduktionen av abborre i Markusholmsfladan är högre än i de två andra sjöarna, men fortfarande inte speciellt hög. Yngeltätheten i Markusholmsfladan beräknades utgående från den provtagningsomgång då antalet yngel var som högst. Abborryngeltätheten i Markusholmsfladan var 42 ind./m<sup>3</sup> och mörtfiskyngeltätheten är 8 ind./m<sup>3</sup>.



Produktionen av gäddyngel är hög med 0,9 ind./m<sup>3</sup>. I de områden där man fångade gäddyngel bestod växtligheten av bred kaveldun (*Typha latifolia*) och vattenbläddra (*Utricularia* sp.)

## 5. Diskussion

Vårlekande fisk stiger upp i hela systemet fram till Permofladan. De största mängderna och flest arter fångades i ryssja 3 i den nedersta bäcken Harpholmsundet. Yngelproduktionen var också som högst i den första sjön Markusholmsfladan. Fångsterna bestod till största delen av mört, följt av abborre och gädda. I slutskedet kom det även enstaka björkna, braxen och id i den nedersta ryssjan. Ruda fångades i ryssja 2, som var utsatt i den mellersta bäcken.

I systemet finns en del potentiella vandringshinder (Sundelin 2023), som kan påverka vandringsresultatet högre upp i systemet. Vandringshinder utgörs av igenväxning, vindfällen vägtrummor och en regleringsdamm. Trots eventuella vandringshinder vandrar en del fisk hela vägen upp i systemet ända till Permofladan. Möjligen kan igenväxning påverka mängden fisk som vandrar högre upp i systemet, om de igenväxta områdena är svåra att ta sig förbi. Regleringsdammen kan tidigare ha varit ett svårare vandringshinder än vad den är idag och haft en negativ inverkan på mängden fisk som sökt sig dit. Permofladan värms snabbt upp på våren på grund av dagvatten och skulle kunna vara ett ypperligt produktionsområde för fisk tack vare värmen.

Mängden fisk som fångades i den första ryssjan i Harpholmsundet var liten under de två första veckorna och i ryssjan fångades väldigt få gäddor. Problemen med att få ryssjans armar att hålla tätt mot botten på grund av kraftig vattenströmning, kan ha inverkat på resultatet. Gäddan kan delvis ha hunnit vandra upp för lek redan tidigare i april innan fisket inleddes. Gäddyngelproduktionen i Markusholmsfladan är så pass hög, att det måste vandra mera gädda dit än vad resultatet av ryssjefångsten visar.

Yngelproduktionen av abborre och mörtfiskar är låg i alla tre sjöar. Som jämförelse används Kvarkens Fladas undersökning där medeltalet av abborryngeltätheten i glon var 135 ind./m<sup>3</sup> och i flador 85 yngel/m<sup>3</sup> (Saarinen m.fl. 2021). I Markusholmsfladan där abborryngeltätheten var högst var produktionen endast 42 ind./m<sup>3</sup>. För de övriga sjöarna har produktionen inte beräknats eftersom det fångades så få yngel.

Gäddyngelproduktionen i Markusholmsfladan var hög 0,9 ind./m<sup>3</sup>, vilket kan jämföras med Kvarken fladas undersökning där den högsta uppmätta gäddyngeltätheten i en gloflada var 0,8 ind./m<sup>3</sup>. I Permofladan hittades inga gäddyngel och dit vandrade endast enstaka mindre gäddor. Gäddyngeltätheten i Lövblomsfladan var 0,24 ind./m<sup>3</sup>.

## 6. Litteratur

Jutila H. 2023. Pietarsaaren Permo- Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsunds fjärdenille asti. - Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 71. 39 s + 7 liitettä. Pietarsaari.

Saarinen, A., Veneranta L., Berglund J., Bergström, U., Donadi, S., Bäck, A. & Långnabba A. (2021). Fiskyngelproduktion i grunda avsnörda havsvikar – Metoder och resultat från projektet Kvarnen Flada. Delrapport inom Kvarnen Flada projektet. 153 s.

Sundelin, A. 2023. Inventering av vandringshinder för fisk, från Harpholmsundet upp till Permofladan i Jakobstad 2023. Miljövårdsbyrån, Jakobstad

**Tabell 2. Resultat ryssjefångst abborre i ryssja 1 Permofladan**

ART: Abborre									
Datum	29.4-30.4			30.4-1.5			13-14.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
17							1		1
18				1		1			
19									
20				1	1				
21				1	1				
22									
23									
24									
25									
26									
27				2	2				
28									
29									
30	1	1							
31				1	1				
32									
Summa	1	1	0	6	5	1	1	0	1

**Tabell 3. Resultat ryssjefångst mört i ryssja 1 Permofladan**

ART: Mört									
Datum	29.4-30.4			30.4-1.5			6-7.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
9									
10									
11									
12									
13									
14				1			3		
15									
16				1					
17				1					
18	1		1	3					
19									
Summa	1	0	1	6	0	0	3	0	0
Datum	7.5			13.5			13-14.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
9				3		3	1		
10	2		1	3		3	1		
11				3		2	3		2
12							3		3
13	2		2	3		3	2		2
14				3		2	1		
15	3			4		2	4	1	2
16				4		3	4	2	1
17				1	1		2	2	

18	1	1							
19									
20	1						1	1	
21							1	1	
22									
23							1	1	
24									
25									
26									
27							1	1	
Summa	9	1	3	24	1	18	25	9	10
Datum	20.5			20-21.5					
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar			
9									
10									
11									
12				1		1			
13									
14	1		1	1		1			
15				2		2			
16									
Summa	1	0	1	4	0	4			

**Tabell 4. Resultat ryssjefångst gädda i ryssja 1 Permofladan**

ART: Gädda						
Datum	30.4			20-21.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
15				1		
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33	1					
34	1					
Summa	2	0	0	1	0	0



**Tabell 5. Resultat ryssjefångst abborre i ryssja 2 Lövblomsfladan**

ART: Abborre									
Datum	1.5			1-2.5			8.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
11	2		2	3		3			
12	6		4	4		4	1		1
13	2		2	4		4	3		2
14	11		6				2		
15	5	1	4	2		2			
16	5		3	1			1		
17	2		2	2		1			
18				1		1			
19	5		4	1	1				
20	2		1	1		1			
21				1		1	1		
22	1		1	2	1	1	1		
23							1		
24									
25				1	1				
26	1			1		1			
Summa	42	1	29	24	3	19	10	0	3
Datum	9.5			14.5			14-15.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
8				1					
9									
10				1					
11									
12				1		1			
13				1		1			
14				2		2	1		
15				2		1			
16									
17									
18							1		1
19				2					
20							1		1
21							1		1
22				1		1			
23									
24									
25									
26				1	1				
27									
33				1	1				
Summa	0	0	0	13	2	6	4	0	3

**Tabell 5 fortsättning**

ART: Abborre						
Datum	21.5			21-22.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
9	1					
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17				1		
18						
19						
20	1					
21						
22						
23				1		
24						
25						
26	2					
31	1	1				
Summa	4	1	0	2	0	0

**Tabell 6. Resultat ryssjefångst mört i ryssja 2 Lövblomsfladan**

ART: Mört									
Datum	1.5			1-2.5			8.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
9									
10									
11									
12	1			1					
13	1								
14	2								
15	6			1			1		1
16	9			1			2		2
17	5			2			1	1	
18	4								
19	2								
20	4			1					
21	1								
22	1								
Summa	36	0	0	6	0	0	4	1	3

ART: Mört									
Datum	9.5			14.5			14-15.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
9				6		2	1		1
10				4		4	2		2
11				9		9			
12	1			8	1	4	4		4
13				15		11	4		3
14	2			16	3	12	9	2	7
15	1			34	6	26	16	4	12
16				21	3	11	16	4	12
17	3		1	15	3	2	10	5	5
18				6	3	2	7	3	4
19				6	3	3	3	1	2
20				2	2		4	4	
21				1	1		1	1	
22									
23									
24				1	1				
Summa	7	0	1	144	26	86	77	24	52

Datum	21.5			21-22.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
10				1		
11						
12	1					
13						
14						
15						
16	1	1		2	1	1
17						
18				1		1
Summa	2	1	0	4	1	2

**Tabell 7. Resultat ryssjefångst gädda i ryssja 2 Lövblomsfladan**

ART: Gädda						
Datum	1-2.5			14.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
29	1					
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
56				1		
Summa	1	0	0	1	0	0

**Tabell 8. Resultat ryssjefångst abborre i ryssja 3 Harpholmsundet**

ART: Abborre									
Datum	29.4-30.4			6.5			6-7.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
8				1					
9							2		1
10	1		1				1		
11	2		2	1			2		
12	1		1						
13	1						2		
14									
15	1								
16									
17	2								
18	1								
19	1	1							
20									
21	1								
22	1		1						
23									
24									
Summa	12	1	5	2	0	0	7	0	1
Datum	15.5			15-16.5			22.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
7	2								
8									
9	1						1		
10	4						2		
11	1		1	2			2		
12	2			1					
13	4								
14	1		1				1		
15				1					
16				1					
17							1		
18									
Summa	15	0	2	5	0	0	7	0	0
Datum	22-23.5								
cm	total antal	honor	hanar						
10	1								
11									
12									
13									
14									
15									
16	1								
17									
Summa	2								



**Tabell 9. Resultat ryssfångst mört i ryssja 3 Harpholmssundet**

ART: Mört									
Datum	29.4			29-30.4			6.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
4							1		
5									
6									
7									
8							1		
9									
10									
11				1					
12							1		1
13									
14							1		
15				1			2		1
16				1			2		
17				2			1		
18	1								
19				2					
20				2					
21									
22									
Summa	1	0	0	9	0	0	7	0	2
Datum	6-7.5			15.5			15-16.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
6				1					
7				11			1		
8				12			6		
9				11			2		
10				17			6		3
11				13			5		4
12				14			6		4
13				9			8	1	6
14				31	1		31	2	21
15				30			60	4	25
16	4		2	29			25	1	18
17	1		1	19	1		17	5	5
18				21	1		7	1	3
19				8			9	3	3
20	1	1		8	1		4	2	1
21				6	2		5		4
22				1			3		
23							1		1
24									
25									
26									
27									
Summa	6	1	3	241	6	0	196	19	98

ART: Mört						
Datum	22.5			22-23.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
4	1					
5						
6	2					
7						
8	4					
9	2					
10	7		1	1		
11	7			5		2
12	5			3		1
13	7		3	2		
14	8		2	2	1	
15	10	6	2	2	1	1
16	5	1	3	4	2	1
17	2	2				
18	2	1	1	3	1	2
19						
20	2	2				
21						
22						
Summa	64	12	12	22	5	7

**Tabell 10. Resultat ryssjefångst gädda i ryssja 3 Harpholmssundet**

ART: Gädda									
Datum	29-30.4			15.5			22-23.5		
cm	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar	total antal	honor	hanar
25							1		
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37				1					
38									
39									
40									
41									
42									
54	1								
Summa	1	0	0	1	0	0	1	0	0

**Tabell 11. Resultat ryssjefångst björkna, braxen, id i ryssja 3 Harpholmssundet**

<b>ART: Björkna</b>			
Datum	15.5		
cm	total antal	honor	hanar
17			
18	1		
19			
20	1		
21			
22			
23	2		
24			
25			
Summa	4	0	0

**ART: Braxen**

<b>ART: Braxen</b>			
Datum	22-23.5		
cm	total antal	honor	hanar
39			
40	2		
41			
Summa	2	0	0

**ART: Id**

<b>ART: Id</b>			
Datum	22.5		
cm	total antal	honor	hanar
10			
11			
12	1		
13			
14			
Summa	1	0	0

# PERMO-, LÖVBLOMS- OCH MARKUSHOLMSFLADAN

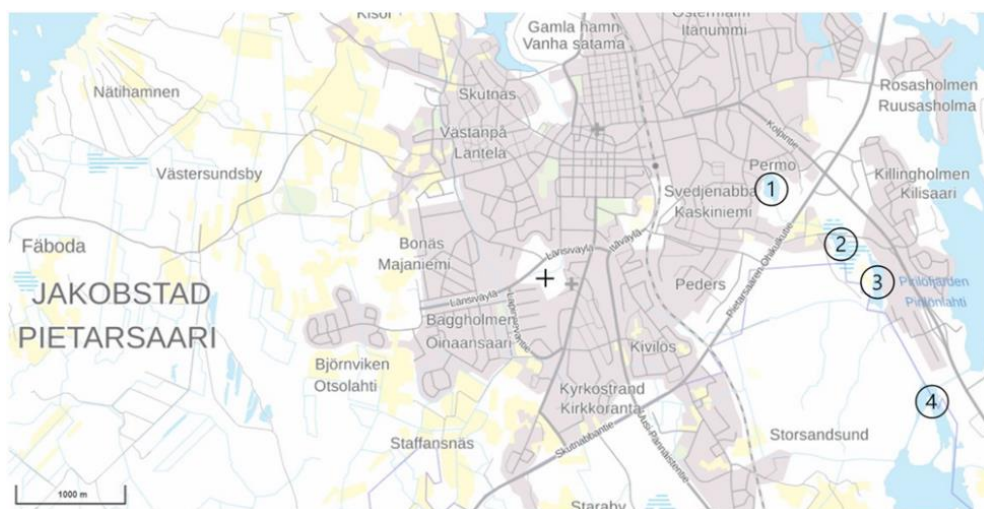
JAKOBSTADS MILJÖVÅRDSBYRÅ  
ANNA SUNDELIN

## INLEDNING

I mars 2023 beviljade Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland understöd för miljöundersökning och restaurering av Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan. Projektet Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är ett tvåårigt projekt (27.10.2022-31.10.2024) som finansieras främst av Miljöministeriets livsmiljöprogram Helmi, vars mål är att stärka den biologiska mångfalden i Finland.

Målsättningen med miljöundersökningarna och åtgärderna inom projektet är att stärka den biologiska mångfalden och förbättra livsmiljöerna för häckande fåglar och andra organismer samt att öppna upp eventuella vandringshinder för fisk. Resultaten från miljöundersökningarna kommer att fungera som ett verktyg i planeringen av åtgärder under projekttiden samt som underlag för fortsatt skötsel och uppföljning av områdena efter projekttiden. Samarbete görs med den lokala jaktföreningen (Kyrkoby JF) gällande jakt på mårhund och mink, som är främmande djurarter som inte hör till vår naturliga fauna, för att decimera stammen. Mårhund och mink äter bland annat fåglar och fågelägg och utgör därmed ett starkt hot mot fåglar som bygger sina bon på marken, såsom andfåglar.

Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan är belägna i sydöstra delen av Jakobstad, ca. 1,5–3 km från Jakobstads centrum (Figur 1). Sandsundsfjärden, som Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan mynnar i, har ett mycket rikligt häckfågelbestånd och är utsett som FINIBA-område (Finnish Important Bird and Biodiversity Area). Sandsundsfjärden ingår i Natura 2000-nätverket på grund av de förekommande naturtyperna som främjar fågelbeståndet. Lövblomsfladan är också ett FINIBA-område. I Permo- och Lövblomsfladan häckar sothöna samt andra andfåglar. Sothöna räknas idag till en starkt hotad art. Samtliga tre flador med omgivande natur är viktiga områden där framförallt fåglar kan hitta boplats och föda.



*Figur 1. Lageskarta över Permo- (1), Lövbloms- (2) och Markusholmsfladan (3) i Jakobstad samt deras mynningsområde i Sandsundsfjärden (4).*



## PROJEKTETS FRAMSKRIDANDE

### UNDERSÖKNING AV VATTENKVALITET

Vattenkvaliteten i samtliga tre flador och Harpholmssundet undersöktes vid sju tillfällen; 2.5.2023, 16.5.2023, 13.6.2023, 11.7.2023, 22.8.2023, 19.9.2023 och 10.10.2023. I maj genomfördes två provtagningar pga. den sena islossningen våren 2023, därmed kunde igen provtagning genomföras i april som planerat. Provtagningen genomfördes av Anna Sundelin på Miljövårdsbyrån vid Staden Jakobstad och proverna analyserades av miljö- och livsmedelslaboratoriet SeiLab Oy. I fält undersöktes även några vattenparametrar (vattentemperatur, konduktivitet, pH, grumlighet, löst syre, och klorofyll) med en fältmätare (YSI-EXO sond).



Figur 2. Vattenprovtagning vid Harpholmssundet 10.10.2023.

Analysresultaten av samtliga vattenprover har levererats av SeiLab Oy. Resultaten sammanställs och rapporteras av personal på Miljövårdsbyrån under hösten 2023/vintern 2024.

### FÅGELINVENTERING

Fåglar i fladorna och deras närmiljö inventerades i maj (11.5.2023), juni (6.6.2023) och juli (4.7.2023). Inventeringarna genomfördes mellan kl. 6-10 på förmiddagen, ca. 60 minuters inventeringstid per flada. Nattsångare inventerades i juni (9.6.2023) mellan kl. 23-01. Vid samtliga inventeringstillfällen noterades alla hörda och sedda fåglar. Art och antalet individer bestämdes. Handkikare och tubkikare användes som utrustning. Kullinventering utfördes enligt Lukes inventerings- och åldersbestämningsanvisningar (Luonnonvarakeskus 2022). Samtliga inventeringar genomfördes av Anna Sundelin på Miljövårdsbyrån.



Figur 3. Gräsand hona med sex ungar (1c stadie) i Lövblomsfladan 4.7.2023.

Resultaten sammanställs och rapporteras av personal på Miljövårdsbyrån under hösten 2023/vintern 2024.

### KARTERING AV VATTEN- OCH STRANDVEGETATION

Vatten- och strandvegetation i Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt vattendragen mellan fladorna fram till utloppet i Sandsundsfjärden inventerades sommaren 2023 av Heli Jutila på Österbottens vatten och miljö rf. Resultaten rapporterades 13.11.2023 (se Bilaga 1).

### INVENTERING AV ÅKERGRODA OCH TROLLSLÄNDOR

Åkergroda och trollsländor i fladorna inventerades av Mattias Kanckos på Essnature. Åkergroda inventerades 8.5.2023 och trollsländor inventerades 21.6 samt 3.8.2023. Resultaten rapporterades 21.9.2023 (se Bilaga 2).

## PROVTAGNING AV BOTTENFAUNA OCH SEDIMENT

KVVY Tutkimus Oy genomförde provtagning av bottenfauna och sediment i fladorna hösten 2023.

I slutet av september provtogs ryggradslösa djur genom flaskfångst (10 fångster per flada), en metod som används för att bestämma arter och täthet av ryggradslösa djur som lever i öppet vatten. Val av metod baserades på fladornas egenskaper och rådande förhållanden. På grund av fladornas mjuka botten och rikliga vattenvegetation är provtagning med bottenhämtare eller sparkprovtagning ej lämpligt.

Tre delprov per flada av sediment provtogs med en multisampler 10.10.2023. Delproven kombinerades till ett samlingsprov per flada.

Proven av ryggradslösa djur och sediment analyseras under hösten 2023/vintern 2024 och rapporteras i början av år 2024.

## INVENTERING AV VANDRINGSHINDER FÖR FISK

Inventering av vandringshinder för fisk inventerades av personal från Miljövårdsbyrån i Jakobstad vid tre tillfällen i oktober 2023. Fladornas mynningsområden och vattendragen mellan fladorna samt vattendraget som mynnar i Sandsundsfjärden inventerades genom att vandra och okulärt identifiera möjliga vandringshinder. Vid svårtillgängliga områden användes drönare som hjälpmedel. Vägtrummor (3 st.) inventerades enligt Trafikverkets standardiserade metod (Trafikverket 2020).

Resultaten sammanställs och rapporteras av personal på Miljövårdsbyrån under hösten 2023/vintern 2024.



*Figur 4. Vindfällan över vattendraget mellan Permo- och Lövblomsfladan, ca. 50-100m uppströms inloppet till Lövblomsfladan. Fotat 24.10.2023.*





*Figur 5. Lövblomsfladans inlopp, uppströms vägen som går genom fladan, fotat 24.10.2023. Inloppet och den norra bassängen håller på att växa igen.*



*Figur 6. Lövblomsfladans utlopp som håller på att växa igen. Fotat 24.10.2023. På bilden ser man även hur den rikliga strandvegetationen brett ut sig i fladan långt från skogskanten.*





Figur 7. Markusholmsfladans inlopp håller delvis på att växa igen. Fotat 24.10.2023.

## JAKT PÅ MÅRDHUND OCH MINK

Jakt på mårdhund och mink utförs som talkoarbete av Kyrkoby JF i området runt Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan samt i områdena längs vattendragen mellan fladorna och i mynningsområdet till Sandsundsfjärden. Utrustning för jakten köptes in av Kyrkoby JF i början av juni 2023 via projektmedel, utrustningen lämnar i Kyrkoby JF:s ägor efter avslutat projekt. Mink- och mårdhundsfällorna placerades ut i slutet av juni/början av juli. Hittills har fyra djur fångats; en mink vid Lövblomsfladan samt tre mårdhundar, en vid Permofladan och två vid Markusholmsfladan.



Figur 8. Sex stycken minkfällor inskaffade inom projektet. Minkfälla utplacerad i fält i bilden i mitten och till höger.



## MARKNADSFÖRING

Projektet Permo-, Lövbloms- och Markusholmsfladan finns beskrivet på Staden Jakobstads hemsida under Miljövårdsbyråns pågående projekt: <https://jakobstad.fi/boende-och-miljo/miljovard/projekt/permo-lovbloms-och-markusholmsfladan>.

Projektet har marknadsförts vid två tillfällen i Österbottens tidning (se tabellen nedan) och i oktober 2023 publicerades en artikel om projektet i Kust-Österbottens vattenrestaureringsnätverks Nyhetsbrev 5 (<https://pvy.fi/sv/kustnatverk/nyhetsbrev/>).

Artikelrubrik	Media	Publiceringsdatum
Jakobstad satsar på fåglar och får – gamla åkrar ska bli betesmark	Österbottens tidning	26.10.2022
Hjälp krävs för att ängsblommor och sjöfåglar ska trivas i Jakobstad – antalet minkar och mårhundar ska ner	Österbottens tidning	14.07.2023
Undersökning och restaurering av tre flador i Jakobstad	Kust-Österbottens vattenrestaureringsnätverk – Nyhetsbrev 5	06.10.2023

## RISKER OCH FÖRÄNDRINGSBEHOV

Inga risker eller svårigheter har uppstått under den gångna projekttiden från att vi fick finansieringsbeslutet från NTM-centralen fram till slutet av oktober.

Preliminärt var det enligt projektplanen i ansökan inplanerat att genomföra provfiske fältsäsongen 2023. Men efter konsultation med sakkunniga på NTM-centralen i slutet av april beslöt vi att skjuta upp provfisket till våren/sommaren 2024. Detta eftersom NTM-centralen rådde att provfiske i flador och glosjöar genomförs på våren/sommaren när fiskar stiger upp för att leka. För att hinna med att beställa och avtala om köptjänst gällande provfiske med konsult inför lämplig provfisketidpunkt beslöt vi skjuta upp provfisket till fältsäsongen 2024.

## INFÖR NÄSTA ÅR

Under fortsättningen av hösten 2023 och vintern 2024 fortsätter arbetet med att analysera och sammanställa data från inventeringar/provtagningar som personal på Miljövårdsbyrån i Jakobstad genomfört under fältsäsongen 2023.

Kyrkoby jaktförening fortsätter fortlöpande under projekttiden jakten på mårhund och mink. Inför slutrapporteringen av projektet hösten 2024 lämnar ansvariga personer inom jaktföreningen in en sammanställd rapport över fångade djur under projekttiden. I samband med detta debiteras avtalad km-ersättning för arbetet med jakten.

Under vintern/våren 2024 planeras möjliga restaureringsåtgärder utifrån erhållna resultat från samtliga genomförda miljöundersökningar under fältsäsongen 2023 samt behov av rensning av vandringshinder för fisk utifrån analys av inventeringsresultaten hösten 2023. Vid behov konsulteras sakkunniga inom Helmi-programmet på NTM-centralen för råd gällande åtgärder, t.ex. råd gällande bäst lämpade förbättringsåtgärder för sjöfåglar i fladorna utifrån resultaten av miljöundersökningarna. En frågeställning som kunde utredas är om det kan vara bättre att anlägga häckningsflottor eller andra typer av

häckningsbyggnationer i stället för att gräva och skapa kanaler i befintliga vegetationen (som var den ursprungliga tanken), ifall resultaten från sedimentundersökningarna skulle visa att det eventuellt inte är lämpligt att störa sedimentet pga. försurningsrisk eller annan orsak. Restaureringsåtgärder och rensningar som fastställs under planeringsskedet genomförs vid bästa lämpliga tidpunkt under kvarvarande projekttid (beroende på t.ex. vilken årstid som är mest lämplig för genomförandet och anpassning till eventuellt behov av maskinellt arbete).

Vårvintern 2024 beställs köptjänst av konsult för genomförande av provfiske i samtliga tre flador fältsäsongen 2024.

Projektet avslutas hösten 2024 med att sammanställa en slutrapport och utbetalningsansökan.

## TIDSPLAN

### Hösten 2023

- Analys och sammanställning av data från inventeringar/provtagningar som Miljövårdsbyrån själva genomfört under fältsäsongen 2023.

### Vintern 2024/Våren 2024

- Analys och sammanställning av data från inventeringar/provtagningar som Miljövårdsbyrån själva genomfört under fältsäsongen 2023.
- Planering av möjliga restaureringsåtgärder utifrån erhållna resultat från samtliga genomförda miljöundersökningar under fältsäsongen 2023. Beställning av köptjänster för genomförande.
- Beställning av köptjänst för provfiske.

### Fältsäsongen 2024

- Rensning av vandringshinder vid behov utifrån analys av de sammanställda resultaten från genomförd inventering hösten 2023.
- Provfiske i fladorna.
- Genomförande av restaureringsåtgärder utifrån beslut under vintern/våren 2024.

### Hösten 2024

- Upprättande av slutrapport.
- Inlämning av utbetalningsansökan, slutrapport och andra berörda dokument.

## KOSTNADER OCH FINANSIERING

### PROJEKTETS FINANSIERING ÅR 2023 & 2024

Projektets finansiering år 2023 och 2024 enligt projektansökan och NTM-centralens beslut i tabellerna nedan.

<b>Kostnadsspecifikation för projektet (€)</b>			
<b>Kostnadsslag</b>	<b>år 2023</b>	<b>år 2024</b>	<b>Sammanlagt</b>
Löner	20 200	18 800	39 000
Lönebikostnader	6060	5640	11 700
Resor	1000	1000	2000
Produkter, utrustning	1250		1250
Externa tjänster	26 500	6000	32 500
Övriga konsumtionsutgifter	250	250	500
Allmänna kostnader		500	500
<b>Totalt (utan moms)</b>	<b>55 260</b>	<b>32 190</b>	<b>87 450</b>

<b>Projektets finansieringsplan, 5% egen finansiering (€)</b>			
<b>Finansiärer</b>	<b>år 2023</b>	<b>år 2024</b>	<b>Sammanlagt</b>
Miljöministeriet	52 497,0	30 580,5	83 077,5
Egen finansiering	2763,0	1609,5	4372,5
<b>Sammanlagt</b>	<b>55 260</b>	<b>32 190</b>	<b>87 450</b>

### PROJEKTETS KOSTNADER ÅR 2023

Totala faktiska kostnader som uppkommit inom projektet från projektets start fram till och med 1.11.2023 (personalkostnader till och med 31.10.2023) är **15 581,85 €**.

Specificerade kostnader enligt kostnadsslag i tabellen nedan samt i kostnadsfördelningsfilen bifogad till utbetalningsansökan (KJ\_Helmi\_Kostnadsfördelning\_Fladaprojektet\_2023.xlsx).

<b>Faktiska kostnader (€)</b>	<b>Totala</b>	<b>Miljöministeriets andel</b>	<b>Egen andel</b>
Personalkostnader (löner + bikostnader)	3311,08	3145,52	165,56
Resekostnader	95,40	90,63	4,77
Produkter, utrustning	1170,10	1111,60	58,5
Externa tjänster	11 005,27	10 455,01	550,26
Övriga konsumtionsutgifter	0	0	0
Allmänna kostnader	0	0	0
<b>Totala kostnader sammanlagt</b>	<b>15 581,85</b>	<b>14 802,75</b>	<b>779,09</b>

### SPECIFICERADE KOSTNADER OCH FÖRÄNDRINGAR I BUDGETEN

Personalkostnaderna i utbetalningsansökan är uppkomna kostnader i bokföringen fram till och med 31.10.2023. Personalkostnader som uppkommer i november och december 2023 tas med i utbetalningsansökan i samband med slutrapportering av projektet (31.10.2024). Eventuellt överskott av budgeterade personalkostnader för år 2023 används år 2024.

Uppkomna resekostnader år 2023 är km-ersättning för personal på Miljöförvaltningsbyrån i samband med platsbesök, provtagningar och inventeringar. Kvarvarande budgeterade andel för resor inom projektet går till ansvariga personer för jakten i Kyrkoby JF samt för eventuella platsbesök av personal från Miljöförvaltningsbyrån. Dessa kostnader tas med i återbetalningsansökan hösten 2024.

I projektansökan budgeterades 1250 € år 2023 för jaktutrustning. Faktiska kostnaderna hittills är 1170,10 €. Kvarvarande summa på 79,90 € kan användas november/december år 2023 eller år 2024 för påfyllnad av prepaid-kort till fällvakterna som används vid jakten inom projektet.

De faktiska kostnaderna för externa tjänster år 2023 är till och med dags dato 11 005,27 €. I ansökan budgeterades 26 500 € år 2023. Anledningar till de lägre faktiska kostnaderna år 2023 listas nedan samt även justeringar som innebär förflyttning av kostnader till år 2024.

- Köptjänster för transport av vattenprover samt analys av vattenprover på laboratorium kostade 4432,86 € i stället för budgeterade 6500 €.
- Provtagning och analys av bottenfauna och sediment budgeterat år 2023 totalt 7500 € i ansökan. Enligt avtal med konsult faktureras köptjänsterna i två delbetalningar, en delbetalning efter genomförda fältprovtagningar och en delbetalning i samband med leverans av slutrapport. Slutrapporter för både undersökning av bottenfauna och sediment kommer levereras först år 2024 och därmed faktureras delbetalning 2 år 2024 (3750 €). Vid konsultation med sakkunnig från GTK gällande beställda sedimentanalyser togs beslut om att beställa tilläggsanalyser för att kunna säga något om sedimentens surhet. Detta för att senare kunna ta beslut om eventuell försurningsrisk i samband med möjliga grävarbeten. Tilläggsanalyser som beställdes var analys av aluminium, järn och svavel (total kostnad 155,91 €) samt oxidation av sediment för uppföljning av pH (total kostnad 466,50 €). Delbetalning 1 (3750 €) och tilläggsanalyser fakturerades i oktober 2023, totalt 4372,41 €. Den faktiska totala kostnaden för analys av bottenfauna och sediment blir 8122,41 € i stället för budgeterade 7500 €. Till kostnaden (622,41 €) som överskrider den budgeterade totala kostnaden i ansökan används överskottspengar som budgeterats för analys av vatten.
- Kostnader för inventering av strand- och vattenvegetation (5000 €) faktureras i slutet av november, därmed hinner ej kostnaderna med i utbetalningsansökan 15.11.2023. Tas i stället med i utbetalningsansökan hösten 2024.
- Provfiske genomförs år 2024 i stället för år 2023, budgeterade kostnader (5000 €) flyttas till år 2024. Se förklaring till ändringen under rubriken: risker och förändringsbehov (sid 6).

Budgeterade medel inom kostnadsslaget externa tjänster, som ej nyttjats år 2023 pga. att de faktiska kostnaderna för genomförda tjänster år 2023 var lägre än uppskattade i ansökan, kan användas år 2024 för kvarvarande externa tjänster där de faktiska kostnaderna eventuellt blir högre än uppskattade kostnader i projektansökan. Överskottsmedlen kan även nyttjas för att skapa informationsskyltar, till Permo- och Lövblomsfladan, som beskriver projektet samt fladornas naturvärden.

Inga övriga konsumtionsutgifter har hittills uppkommit under år 2023 (budgeterat 250 € år 2023). Kvarvarande medel från år 2023 används år 2024.



## REFERENSER

Luonnonvarakeskus (Luke) 2022. Vesilintujen poikuelaskentaohjeet.

[https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

[05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022\\_final.pdf](https://www.luke.fi/sites/default/files/2022-05/Vesilintujen%20poikuelaskentaohjeet%20Luke%20Suomi%202022_final.pdf)

Trafikverket 2020. Standardiserad metod för fältinventering av vandringshinder för vattenlevande djur vid trummor och broar längs befintlig infrastruktur. Andreas Broman, Länsstyrelsernas fiskeutredningsgrupp. 01.04.2020.

## BILAGOR

Bilaga 1. Pietarsaaren Permo-, Lövbloms- ja Markusholmsfladan vesi- ja rantakasvillisuuden kartoitus sisältäen puronvarret Sandsundsfjärdenille asti.

Bilaga 2. Inventering av åkergröda och trollsländor i Permofladan, Lövblomsfladan och Markusholmsfladan i Jakobstad 2023.