

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Ruoninluodon kunnostussuunnitelma

Julkaisu nro 121

Pasi Salmi & Matti Jantunen

14.11.2022

Sisältö

1. Tausta	2
2. Suunnittelualan yleiskuvaus	2
3. Ruoninluodon ympäristön merialueen vedenlaatu kesällä 2022	4
3.1. Näytteenotto ja tutkimukset	4
3.2. Merialueen vedenlaatu	5
4. Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen ojavesien laatu vuonna 2022	6
4.1. Yleistä ojavesien laadusta	6
4.2. Näytteenotto ja tutkimukset	6
4.3. Ojavesien tutkimustulokset	7
4.3.1 Ojavirtaamat	7
4.3.2 Ojavesien ravinne- ja kiintoainepitoisuudet	8
5. Valuma-alueelta tuleva kiintoaine- ja ravinnekuormitus	8
6. Syvyysluotaus	10
7. Kasvillisuuskartoitus	13
8. Kunnostustoimenpiteet	18
8.1. Kyselytutkimus Ruoninluodon käytöstä ja kunnostustarpeesta	18
8.2. Toimenpide-ehdotukset	22
8.2.1. Valuma-alueella	22
8.2.2. Merialueella	24
8.3. Toimenpiteiden kustannukset	32
9. Johtopäätökset	35
11. Kirjallisuus	37
Liitteet	37-38

ISBN-koodi 978-952-7223-12-3

1. Tausta

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tehtävänä on edistää vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista ja myös muulla tavoin edesauttaa alueellaan hyvän vesien tilan saavuttamista. Tämän tavoitteen toteuttamiseksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristövastuualueen vesiyksikkö tilasi Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry:ltä Ruoninluodon ympäröivän vesialueen ja sen valuma-alueen kartoituksen ja kunnostussuunnitelman. Kunnostussuunnitelmalla pyritään kannustamaan ja auttamaan paikallisia ja alueellisia toimijoita hakemaan rahoitusta ja tekemään konkreettisia toimenpiteitä vesien tilan hyväksi. Suunnitelma ei kuitenkaan velvoita maanomistajia tai muita sidosryhmiä. Esitetyt toimenpiteet ovat suosituksia ja ne eivät sido toimijoita tai maanomistajia niiden toteuttamiseen.

Työ toteutettiin ajalla 30.11.2021 – 31.11.2022. Valuma-alueen maastokartoitus tehtiin huhtikuun lopussa 2022. Ennen maastokatselmuksen aloittamista tehtiin karttatarkastelu mahdollisista kohteista. Samalla tarkastettiin vedenlaadun ojanäyteasemat. Myös merialueelle perustettiin kolme näyteasemaa, koska kesän kuivuuden johdosta ojista ei saatu vesinäytteitä. Vesialueen kasvillisuus- ja syvyysluotaukset tehtiin elokuussa.

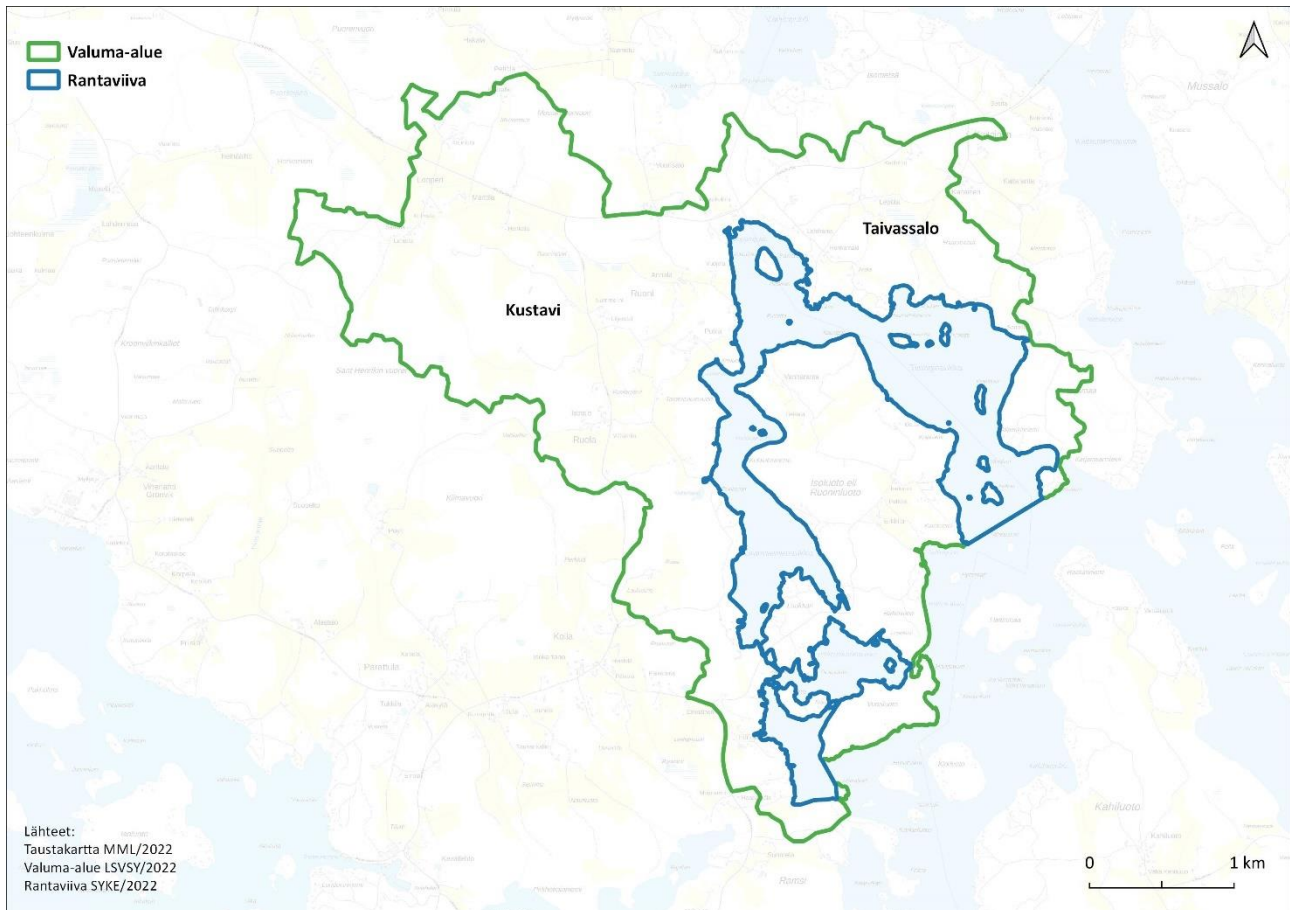
Suunnittelutyöstä pidettiin kaksi yleisötilaisuutta, joista ensimmäinen aloitustilaisuus pidettiin 5.3.2022 Kustavissa. Toinen yleisötilaisuus järjestettiin 19.11.2022. Tilaisuuksiin osallistui yhteensä n. 30 +28 henkilöä. Tämän lisäksi yhdistys järjesti vesiklinikkapäivän 6.6.2022 Taivassalossa. Yleisötilaisuuksissa ja vesiklinikkapäivänä suurin huoli oli Ruoninluodon mataloiden vesialueiden umpeen kasvaminen ja järviruokokasvustojen leviäminen alueella. Molemmissa tilaisuuksissa tärkeimmäksi toimenpiteeksi nousi veden vaihtuvuutta parantavat väylien kaivuut. Suunnittelutyöhön osallistuivat yhdistyksen työntekijöistä projektityöntekijät Matti Jantunen ja Pasi Salmi.

2. Suunnittelualueen yleiskuvaus

Ruoninluodon kunnostussuunnitelman suunnittelualue sijaitsee Kustavin ja Taivassalon kuntien alueella (kartta 1). Valuma-alueen pinta-ala on 1136 ha. Suurin osa (69 %) Ruoninluodon ympäristön valuma-alueesta kuuluu maankäyttöryhmään metsät sekä avoimet kankaat ja kalliomaat. Tämän ryhmän sisällä maankäyttö jakautuu vielä siten, että valtaosa on kivennäismaalla ja kalliomaalla sijaitsevia havumetsiä sekä kalliomaalla sijaitsevia harvapuustoisia alueita. Peltojen osuus valuma-alueesta on 17 prosenttia, eli valuma-alueen peltoprosentti ei ole kovinkaan suuri (kartta 2).

Suurimmat peltoalueet sijaitsevat Ruoninluodon vesialueen länsiosaan laskevan ojan varrella, jonka valuma-alue myös on kaikista vesialueelle laskevista ojista suurin. Myös vesialueen pohjoisosaan laskevan ojan varrella sijaitsee melko runsaasti peltoja. Vesialueen itäpuolella on valuma-alueen pinta-alalta vähäinen oja, jonka valuma-alue koostuu metsämaasta.

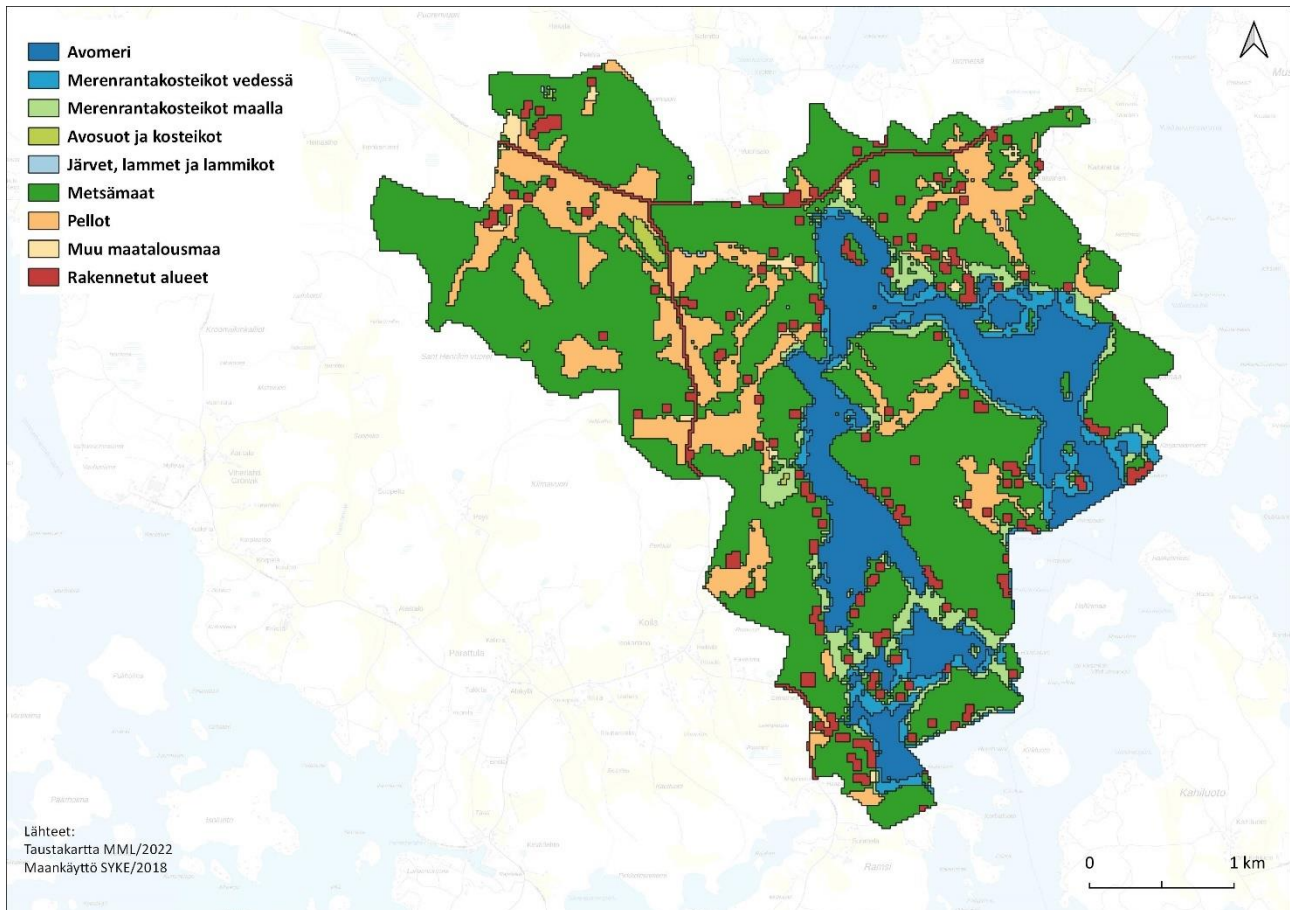
Kosteikkoja valuma-alueella on 5 hehtaaria ja avovettä 1 hehtaari, eli kosteikkojen ja avoveden osuus valuma-alueen pinta-alasta on vähäinen. Suurimmat kosteikot ovat Iniöntien varressa sijaitseva kuivattu Ruoninjärvi sekä ojararressa merenrannan tuntumassa sijaitseva umpeenkasvanut Koilanlahti. Valuma-alueen avovesialueet koostuvat yksittäisistä pienistä lammikoista, jotka ovat suurelta osin kaivettuja. Merenrannassa olevat kosteikkoalueet pitkälti koostuvat molemmin puolin vesirajaa kasvavista järviruokokasvustoista (taulukko 1).



Kartta 1. Ruoninluodon suunnittelualue

Taulukko 1. Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen maankäytön pinta-alat ja eri maankäyttömuotojen osuudet kokonaismaapinta-alasta. Maankäyttötiedot on laskettu Corine 2018 -aineistosta.

Maankäyttö	ha	%
Rakennetut alueet	79	7
Pellot	196	17
Muu maatalousalue	12	1
Metsät	785	69
Avosuot ja kosteikot	5	0,4
Järvet, lammet, lammikot	1	0,1
Merenrantakosteikot maalla	59	5
Valuma-alue	1136	100 %
Merenrantakosteikot vedessä	50	-
Meri (avovesi)	213	-
Suunnittelu-/sadealue	1399	



Kartta 2. Maankäyttö Ruoninluodon valuma-alueella.

3. Ruoninluodon ympäristön merialueen vedenlaatu kesällä 2022

3.1. Näytteenotto ja tutkimukset

Ruoninluodon ympäristön merialueelta otettiin vesinäytteet kaksi kertaa kesällä 2022 osana Ruoninluodon ympäristön vesialueen kunnostussuunnitelmaa. Näytepäivät olivat 16.8. ja 5.9.2022. Vesinäytteet otettiin molemmilla näytteenottokerroilla kolmesta havaintopaikasta eri puolilta Ruoninluotoa.

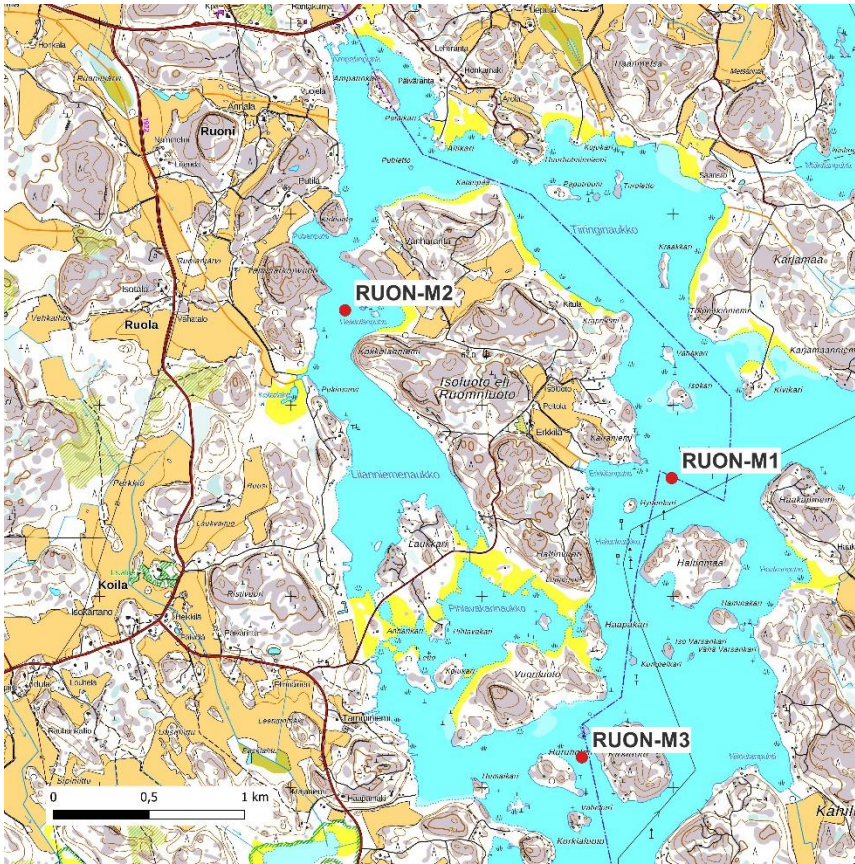
Havaintopaikat:

Ruoninluodon itäpuolen merialue (RUON-M1)

Ruoninluodon länsipuolen merialue (RUON-M2)

Ruoninluodon eteläpuolen merialue (RUON-M3)

Havaintopaikkojen sijainti ilmenee kartasta 3. Näytteet otettiin yhden metrin syvyydestä pintavedestä sekä pohjan yläpuoleisesta vesikerroksesta. A-klorofyllinäytteet otettiin koantinäytteinä tuottavasta vesikerroksesta, joka molemmilla näytekerroilla ulottui pinnasta kahden metrin syvyyteen. Näytteistä tutkittiin kokonaisfosfori-, kokonaistyyppi-, a-klorofylli- ja happipitoisuudet sekä sameus- ja sähkönjohtavuusarvot. Näytteenoton teki Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry ja näytteet analysoitiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa.



Kartta 3. Ruoninjokien merialueiden vesinäytekierrosten sijainti. Karttapohja: Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot 9/2022, lisäykset LSVSY.

3.2. Merialueiden vedenlaatu

Vedenlaatu oli molemmilla kesän 2022 havaintokerroilla selvästi huonoin sulkeutuneimmalla Ruoninjokien lännenpuoleisella merialueella (havaintopaikka RUON-M2) verrattuna Ruoninjokien itä- ja eteläpuolisiin merialueisiin (RUON-M1 ja RUON-M3).

Lännenpuoleisen alueen huonompi vedenlaatu ilmeni molemmilla näytekierroksilla selvästi korkeampina kokonaisfosfori- ja kokonaistypipitoisuuksina pintavedessä ja pohjan yläpuolisessa vesikerroksessa sekä pintaveden korkeampina a-klorofyllipitoisuuksina. Kokonaisfosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet olivat Ruoninjokien lännenpuoleisella merialueella korkeimmillaan 5.9.-näytekierroksella. Tuolloin pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli 70 µg/l ja a-klorofyllipitoisuus 28 µg/l. Ruoninjokien itä- ja eteläpuolisten merialueiden välillä vedenlaadussa ei kesän 2022 näytekierroksilla ollut mainittavia eroja.

Happipitoisuus oli 16.8. Ruoninjokien länsipuolen (RUON-M2) pohjanläheisessä vesikerroksessa selvästi alentunut. Muissa havaintopaikoissa ei havaittu vastaavaa happipitoisuuden alenemaa kummallakaan näytekierroksella. Pohjanläheisen vesikerroksen happipitoisuus oli Ruoninjokien länsipuolella palautunut normaalitasolle 5.9. pintaveden viilentymisen aiheuttamasta vesikerrosten sekoittumisesta johtuen.

Pohjanläheisen vesikerroksen kokonaisfosforipitoisuudet olivat kesällä 2022 suurimmaksi osaksi lievästi korkeammat kuin pintavedessä. Merkittävää fosforin vapautumista pohjasedimentistä ei kuitenkaan havaittu. Näytekertakohtaiset vedenlaatutulokset ilmenevät liitteestä 1.

Sähkönjohtavuusarvot olivat kaikilla Ruoninjokien ympäristön näytepaikoilla lähellä toisiaan, minkä perusteella makean veden osuudessa ei ollut näytepaikkojen välillä mainittavia eroja.


Ympäristöviranomaisten Saaristomeren alueelta tuottaman vedenlaatutiedon (Hertta-tietokanta) perusteella Ruoninluodon ympäristön vesialueen vedenlaatu ei loppukesällä 2022 poikennut Saaristomeren vastaaville alueille tuolloin tyypillisestä vedenlaadusta.

Rannikkovesien ekologisessa luokituksessa käytettäviin raja-arvoihin nähden pintaveden kokonaisravinne- ja a-klorofyllipitoisuudet olivat Ruoninluodon itä- ja eteläpuolisilla merialueilla kesän 2022 näyttekierroksilla keskimäärin välttävissä ekologisessa tilassa oleville vesialueille ominaiset. Sulkeutuneemmalla Ruoninluodon länsipuolisella merialueella vastaavat pitoisuudet olivat huonossa ekologisessa tilassa olevalle vesialueelle ominaiset. Kesällä 2022 vesi oli varsin sameaa ja näkösyvyys oli kaikilla Ruoninluodon ympäristön vesialueilla huonossa ekologisessa tilassa oleville vesialueille ominainen (taulukko 2).

Taulukko 2. Ruoninluodon ympäristön merialueen pintaveden keskimääräisiä vedenlaatumuuttujien arvoja 16.8. ja 5.9.2022 tehtyjen näyttekierrosten näytearvoista laskettuina.

	Kokonais- typpi µg/l	Kokonais- fosfori µg/l	a-kloro- fylli µg/l	Näkösyvyys m
Ruoninluodon itäpuolen merialue (RUON-M1)	450	33	11	0,9
Ruoninluodon länsipuolen merialue (RUON-M2)	780	62	24	0,8
Ruoninluodon eteläpuolen merialue (RUON-M3)	450	35	10	1,0

 = välttävälle ekologiselle laatuluokalle ominainen arvo

 = huonolle ekologiselle laatuluokalle ominainen arvo

4. Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen ojavesien laatu vuonna 2022

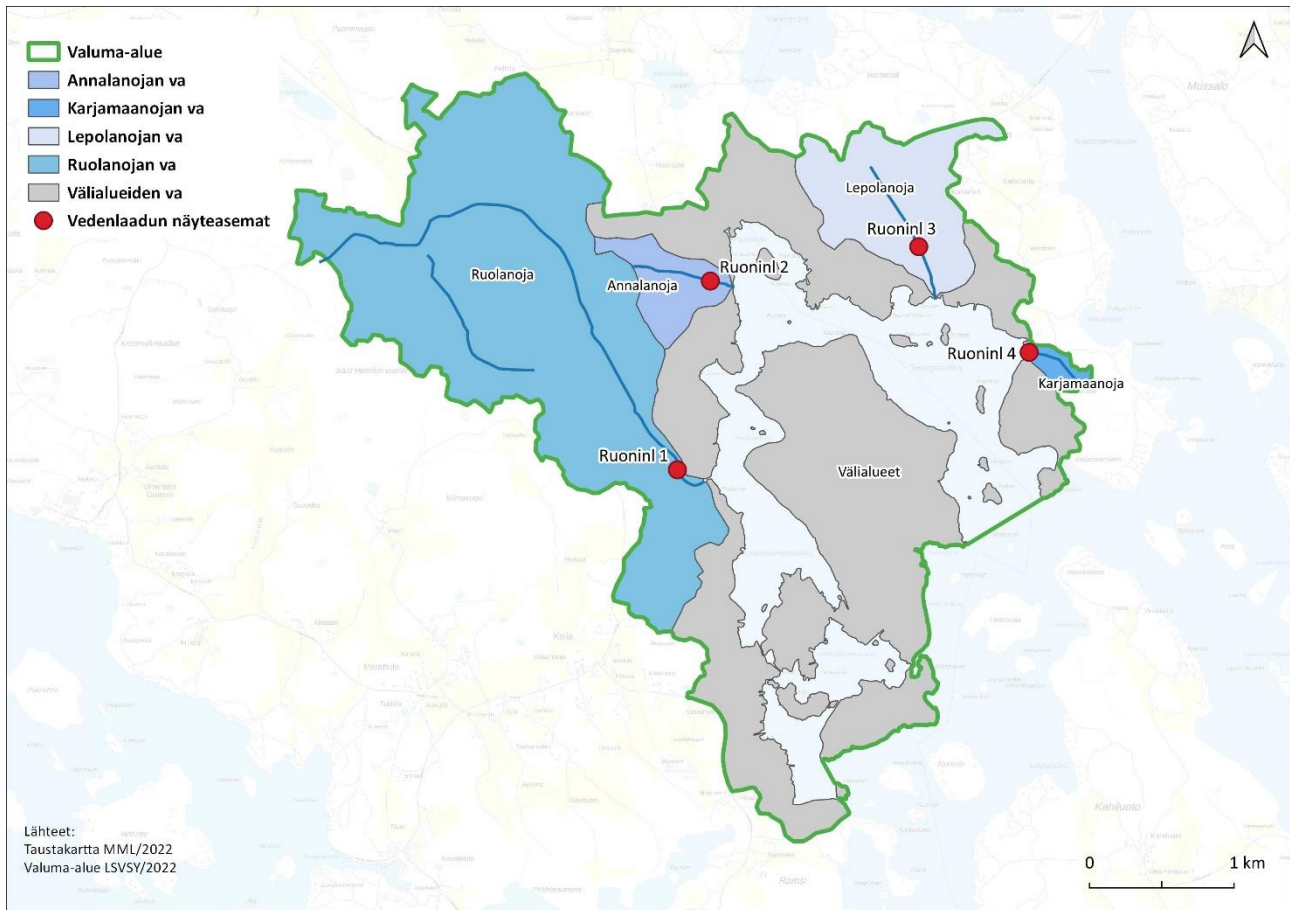
4.1. Yleistä ojavesien laadusta

Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen ojista otettiin vesinäytteitä vuonna 2022 osana Ruoninluodon ympäristön vesialueen kunnostussuunnitelmaa. Näytteenoton tarkoituksena oli selvittää Ruoninluodon vesialueelle laskevien ojavesien laatua ja muodostaa arvio niiden aiheuttamasta ravinne- ja kiintoainekuormituksesta (liite 2).

4.2. Näytteenotto ja tutkimukset

Näytteitä otettiin Ruoninluodon ympäristön valuma-alueelta neljästä valuma-alueeltaan laajimmasta ojasta (näytepisteet ja ojien valuma-alueet, kartta 4). Muiden Ruoninluodon vesialueelle laskevien ojien osuus valuma-alueen kokonaiskuormituksesta arvioidaan erillisesti.

Näytteitä otettiin vuoden 2022 aikana neljä kertaa (26.4., 30.5., 19.7. ja 16.8.2022). Näytteitä ei kuivuuden johdosta saatu kaikkina havaintokertoina jokaisesta näytepaikasta. Näytteenottoajankohdat ilmenevät taulukosta 3.



Kartta 4. Ojavesien näyteasemat ja osavaluma-alueet.

Taulukko 3. Näytteenotto Ruoninluodon valuma-alueen tärkeimmistä ojista vuonna 2022.

	26.4.	30.5.	19.7.	16.8.
RUONINL1	x	x	x	x
RUONINL2	x	x		
RUONINL3	x	x	x	
RUONINL4	x			

4.3. Ojavesien tutkimustulokset

4.3.1. Ojavirtaamat

Ojien virtaamat mitattiin näytteenoton yhteydessä siivikoimalla tai silmämääräisesti arvioimalla, mikäli siivikointi ei vähäisen virtaaman johdosta ollut mahdollista. Mitatut / arvioidut virtaamat ilmenevät taulukosta 4.

Valuma-alueeltaan suurimmassa Ruoninluodon länsipuoliselle merialueelle laskevassa ojassa (RUONINL1) vettä virtasi kaikilla havaintokerroilla, vaikkakin elokuussa virtaama oli tässäkin pisteessä lähes olematon.

Ruoninluodon pohjoispuoliselle merialueelle laskevassa ojassa (RUONINL2) vettä virtasi huhtikuussa 2022 vain vähäisiä määriä ja oja kuivui kesällä. Tämän johdosta näytteitä ei heinä- ja elokuussa 2022 tästä ojasta saatu.

Ruoninluodon koillispuolelle Lepolan suunnalta laskevan ojan (RUONINL3) virtaamien havainnointi ei onnistunut, koska ojauoma oli laaja ja tiheästi ruovikoitunut. Todennäköisesti virtaamat olivat valuma-alueen pienuuden johdosta keväällä vähäiset ja keskikesällä virtaamaa ei oletettavasti ollut käytännössä lainkaan. Umpeenkasvun ja veden vähyyden johdosta näytteitä ei saatu elokuussa.

Ruoninluodon koillispuolelle Karjamaalta laskevasta ojasta (RUONINL4) saatiin näyte huhtikuussa, jolloin virtaama oli jo vähäinen. Kesällä 2022 näytteitä ei saatu, koska oja oli tuolloin kuivana.

Taulukko 4. Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen ojista näytteenoton yhteydessä mitatut / arvioidut virtaamat (l/s) kesällä 2022.

	26.4.	30.5.	19.7.	16.8.
RUONINL1	36,4	1,6	2,8	0,05
RUONINL2	0,6	0,01	0	0
RUONINL3	-	-	-	0
RUONINL4	0,2	0	0	0

- = virtaaman mittaaminen tai havainnointi näytepaikalla RUONINL3 ei ollut mahdollista näytepaikan ominaisuuksien johdosta.

4.3.2. Ojavesien ravinne- ja kiintoainepitoisuudet

Ruoninluodon länsipuoliselle merialueelle laskevassa ojassa (RUONINL1) ravinne- ja kiintoainepitoisuudet olivat ravinteikkaalle ojavedelle tyypillisiä (taulukko 5).

Ruoninluodon pohjoispuoliselle merialueelle laskevassa ojassa (RUONINL2) ravinne- ja kiintoainepitoisuudet olivat melko korkeita. Pitoisuudet vastaavat viljelyalueiden ravinteikkaita ojavesiä.

Ruoninluodon koillispuolelle Lepolan suunnalta laskevan ojassa (RUONINL3) kiintoaine- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat ojavesille tyypillisiä. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat melko korkeita ja viljelyalueiden ravinteikkaille ojavesille ominaisia.

Ruoninluodon koillispuolelle Karjamaalta laskevasta ojasta (RUONINL4) saatiin näytteet vain 26.4. - näytekierroksella, koska muilla näytteenottokierroksilla ojauoma oli kuiva. Kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat 26.4. kohtuulliset ja metsäojille ominaiset.

Taulukko 5. Ruoninluodon ympäristön valuma-alueen ojista vuonna 2022 otettujen vesinäytteiden kiintoaine-, kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuksien keskiarvot sekä vaihteluvälit.

	Näytteitä kpl	Kiintoaine, keskim. (min-maks) mg/l	Kokonaisfosfori, keskim. (min-maks) µg/l	Kokonaistyyppi, keskim. (min-maks) µg/l
RUONINL1	4	23 (8,8-46)	120 (85-190)	1500 (1000-1800)
RUONINL2	2	64 (37-90)	370 (300-440)	3200 (2400-4000)
RUONINL3	3	20 (7,6-35)	260 (220-320)	1700 (1400-2100)
RUONINL4 ¹⁾	1	5,3	24	1000

¹⁾ Näytepaikasta RUONINL4 esitetään vain 26.4.2022 -näytteenottokerran mitatut pitoisuudet, koska muilla näytekierroksilla havaintopaikasta ei kuivuuden johdosta saatu näytteitä.

5. Valuma-alueelta tuleva kiintoaine- ja ravinnekuormitus

Valuma-alueelta tulevat kiintoaine- ja ravinnekuormitukset (taulukko 6) on laskettu vesinäytteiden pitoisuustietojen ja Paattistenjoen vuosien 2017-2022 virtaamamittaustietojen perusteella. Paattistenjoen valumatietoa käytettiin laskennassa, koska Ruoninluodon ojien virtaamat jäi kuivan kesän johdosta vähäisiksi. Virtaamamittaukset tehtiin myös pääasiassa kesäkautena. Välialueilta ja saarilta ei ole otettu vesinäytteitä, koska näillä alueilla ei ole merkittäviä ojia. Välialueiden ja saarien osalta kuormitukset on laskettu olettamalla valumavesien laatu samankaltaiseksi kuin maankäytöltään melko vastaavalla Karjamaanojan alueella. Kuormituksen jakautuminen osavaluma-alueittain on esitetty taulukossa 7.

Tulosten perusteella Ruoninluodon ympäristön vesialueelle kulkeutuu sen valuma-alueelta vuosittain noin 300 kg fosforia, yli neljä tonnia typpeä sekä lähes 50 tonnia kiintoainetta (taulukko 6). Valuma-alueen ojista merkittävin on Ruolanoja, josta tulee puolet valuma-alueen vuosittaisesta fosforikuormituksesta, yli 40 prosenttia typpikuormituksesta sekä noin 60 prosenttia kiintoainekuormituksesta (taulukko 7).

Taulukko 6. Valuma-alueelta tulevat ravinne- ja kiintoainekuormitukset kesällä 2022 otettujen vesinäytteiden pitoisuustietojen ja Paattistenjoen virtaamamittaustietojen perusteella laskettuina.

	Pinta- ala ha	Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi		Kiintoaine	
		kg/v	kg/ha/v	kg/v	kg/ha/v	kg/v	kg/ha/v
Ruolanoja (RUONINL1)	450,33	150,7	0,33	1883	4,18	28875	64,1
Annalanoja (RUONINL2)	33,87	34,9	1,03	302	8,92	6043	178,4
Lepolanoja (RUONINL3)	96,89	70,2	0,72	459	4,74	5402	55,8
Karjamaanoja (RUONINL4)	7,89	0,5	0,07	22	2,79	117	14,8
Välialueet + saaret ¹⁾	547,02	38,3	0,07	1526	2,79	8069	14,8
yhteensä	1136	294,6	-	4192	-	48533	-

1) Välialueiden ja saarten kuormitukset on laskettu olettamalla valumavesien laatu samankaltaiseksi kuin maankäytöltään vastaavalla Karjamaanojan alueella.

Taulukko 7. Ravinne- ja kiintoainekuormituksen jakautuminen ojavalmu-alueittain (% maa-alueiden yhteenlasketusta kokonaiskuormituksesta).

	Pinta-ala ha	Kokonaisfosfori %	Kokonaistyyppi %	Kiinto-aine %
Ruolanoja (RUONINL1)	450,33	51	45	59
Annalanoja (RUONINL2)	33,87	12	7	12
Lepolanoja (RUONINL3)	96,89	24	11	11
Karjamaanoja (RUONINL4)	7,89	0	1	0
Välialueet + saaret	547,02	13	36	17

Ruolanojan valuma-alueen suuremmat kuormitusosuudet (taulukko 7) muihin osavaluma-alueisiin nähden johtuvat laajemmasta valuma-alueesta, jolloin valumavesien määrät ovat myös suurempia. Ruolanojan vedestä mitatut kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet eivät olleet korkeampia kuin muissa ojissa yleisesti (taulukko 5). Lepolanojan kautta tulevan fosforikuormituksen osuus oli toiseksi suurin (24 prosenttia), mikä johtuu kyseisen ojaveden korkeasta kokonaisfosforipitoisuudesta. Välialueen ja saarten arvioitu osuus valuma-alueelle kohdistuvasta typpikuormituksesta on myös suuri (36 prosenttia). Tämä johtuu kyseisten alueiden laajasta pinta-alasta suhteessa muihin Ruoninluodon ympäristön osavaluma-alueisiin.

Taulukossa 8 esitetään maankäyttöön ja eri maankäyttömuotojen ominaiskuormitusarvoihin perustuva kuormitusarvio kiintoaineesta, typestä ja fosforista sekä eri kuormituslähteiden osuudet kokonaiskuormituksesta Ruoninluodon alueella. Ominaiskuormitusarvot perustuvat ojavesisistä vuonna 2022

mitattuihin pitoisuuksiin sekä julkaisuun Tattari ym. 2015 ja metsätalous- ja luonnonhuuhtouman osalta julkaisuun Finer 2020. Maankäyttömuodot pinta-aloineen on kerätty Corine 2000- aineistosta vuodelta 2018.

Taulukko 8. Kuormitusmäärät lähteittäin ja niiden osuudet kokonaiskuormituksesta maankäyttömuotojen ominaiskuormitusarvojen perusteella laskettuina.

	Pinta-ala ha	Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi		Kiintoaine	
		kg/v	%	kg/v	%	t/v	%
Maatalous	208	211	66	2600	56	30	61
Metsätalous	785	16	5	279	6	18	37
Asutus	79	26	8	186	4	0,1	0,2
Luonnonhuuhtouma	894	42	13	1068	23	1,0	2
Ilmanlaskeuma suoraan mereen	215	19	6	557	12	0	0
Yhteensä		313	100	4690	100	49	100

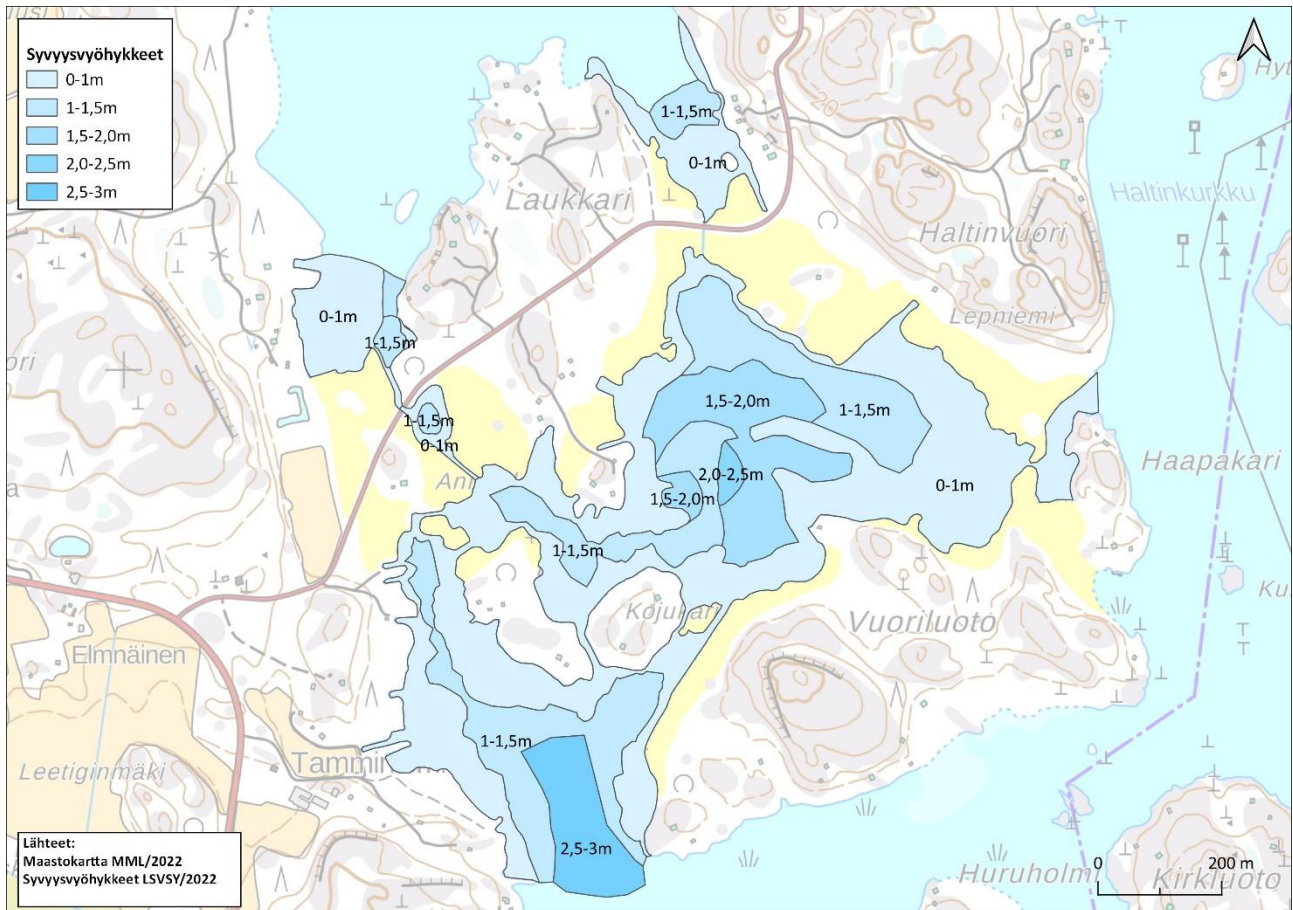
Taulukosta 8 on havaittavissa, että maatalous on merkittävin kuormittaja alueella ja se vastaa vesistökuormituksesta 56-66 %. Metsätalous on merkittävä kiintoainekuormittaja. Metsässä tehtävät metsänhoidon toimenpiteet vaikuttavat tavalla kiintoainekuormitukseen. Laajat ojitukset ja maaperän muokkaukset lisäävät kiintoainekuormitusta merkittävästi. Haja-asutuksella on eniten vaikutusta fosforikuormitukseen. Jätevesien käsittely ja käsittelyn taso vaikuttaa merkittävästi asutuksen vesistökuormitukseen. Ilmanlaskeuma on myös merkittävä tyyppikuormituksen lähde, koska vesiala on melko suuri valuma-alueeseen nähden.

Muualta Saaristomereltä virtauksien mukana kulkeutuu jonkin verran ravinteita alueelle, mutta määrää tai osuutta alueen vesien tilaan ja kuormitukseen on vaikea arvioida.

6. Syvyysluotaus

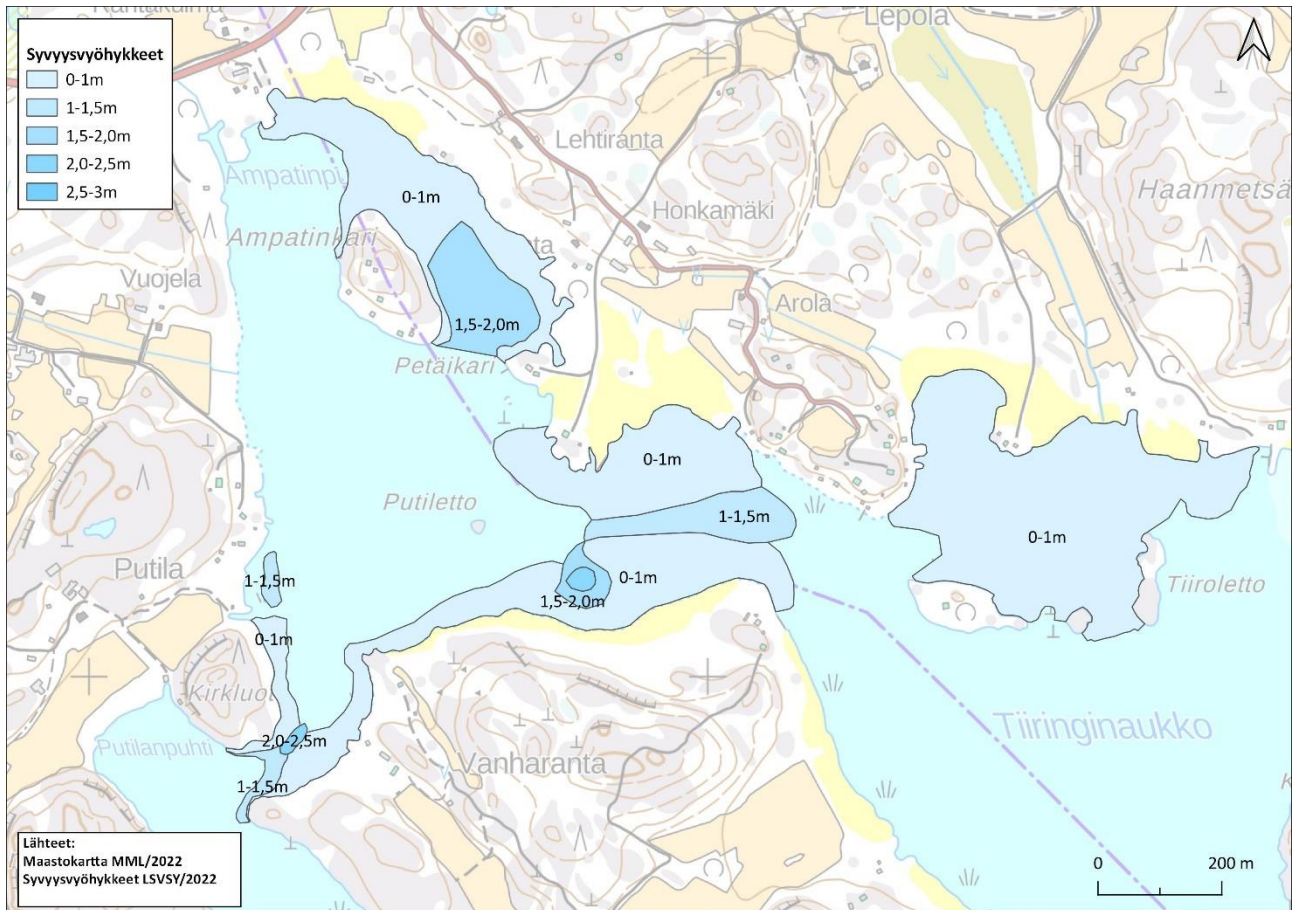
Ruoninluodon vesialueen matalat lahdet ja salmet luodattiin elokuussa. Luotaus toteutettiin kiertämällä matalien lahtien rantavyöhykkeet ja mittaamalla vesisyvyys luotilangalla ja käsikaiulla. Salmet luodattiin poikkileikkauksena. Luotauksen tavoitteena oli arvioida umpeenkasvun riskiä. Kartoissa 5-7 on esitelty eri kohteiden vesisyvyys. Syvyysvyöhykkeet on laskettu teoreettisen keskiveden korkeudelle. Meriveden korkeus vaihteli esim. elo-syyskuussa 2022 noin -41 cm - +18 cm välillä.

Kartassa 5 on esitelty Tamminiemen edustan ja Pihlavankarin aukon sekä Laukkarin väylien ympäristön syvyysvyöhykkeet. Tamminiemen edustan lahdella vesisyvyys on alle yhden metrin. Lahden keskellä on selvä syvämpi alue, joka syvenee lahden eteläosassa 2,5-3,0 metriin. Tamminiemen edustan venevalkama on tähkä-ärviän valtaamaa. Pihlavankarin aukossa lahdelman keskellä on selvä syvämpi vyöhyke, ja paikoin löytyy vesisyvyyttä jopa 2,5 m. Syvänealue on kuitenkin pinta-alaltaan hyvin pieni. Anninkarin edustan lahdemakin on vesisyvyydeltään pääosin metrin molemmin puolin. Ruoninluotoon vievän pengertien eteläpuolella ensimmäisen siltarummun edustalla on pieni avovetinen lahdelmä, jonka keskeltä löytyy vettä 1,5 metrin verran, muuten lahdelmä on hyvin matala. Ruoninluotoon vievän tien pohjoispuolella molempien siltarumpujen edustalla on matalaa vain maksimissaan 1,5 metriä. Alueella on erittäin suuri umpeenkasvamisen riski, koska matalat vesialueet ovat runsaan järviruokokasvustojen valtaamaa. Veden vaihtuvuus alueella on vähäistä.



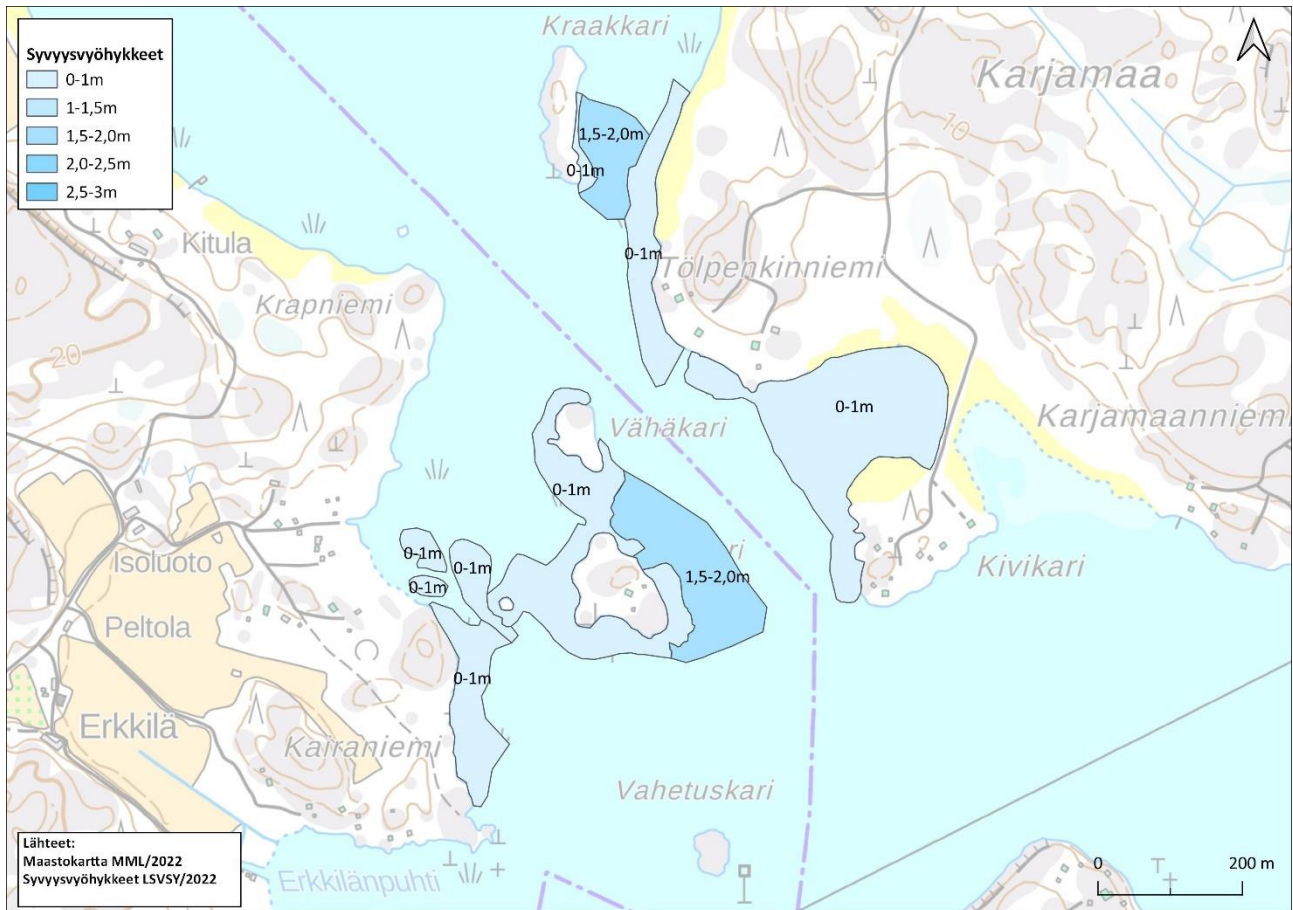
Kartta 5. Vesisyvydet Tamminiemi edustan ja Pihlavankarinaukon sekä Laukkarin väylien ympäristössä

Kartassa 6 on esitelty Putilanpudin salmen, Ampatinpuhdin, Allikarin-Katanpään välisen salmen ja Huurholminniemen alueen syvyyssyvyshykkeet. Putilanpudilla Kirkluodon edustalla salmen keskiosassa on vesisyvyyttä noin 2,5 m, ja syvännealue on selkeärajainen ja kapea. Lähempänä rantaa on selvästi matalampaa, mutta rannat ovat monin paikoin kovapohjaisia mm. kallio ja kivikkorantoja. Alueella ei ole tästä syystä ole suurta umpeen kasvun riskiä. Ampatinpuhdin lahdelta on hyvin matalaa ja vesikasvien valtaama. Ampatinkarin ja Petäjkarin välillä löytyy hieman syvämpi alue. Lahdelman pohjukan alueella on suuri umpeen kasvun riski, ja veden vaihtuvuus huonoa. Allinkarin ja Katanpään välinen salmi ei ole kovin syvä, mutta salmen keskiosa on avonainen, vaikka matala vesialue on tähkä-ärviän valtaamaa. Huurholminniemen, Papatrounin ja Tiironletton saarien välinen lahdelta on hyvin matala. Lahdelmaa ympäröivät järviruokokasvustot ja sen keskellä on selvä avovesialue, jossa kasvaa runsaasti upos- ja kelluslehtikasvillisuutta. Vesi oli lahdelmassa hyvin kirkasta elokuussa. Näkösyvyys ylitti vesisyvyyden eli pohja näkyi kaikkialla. Syy tällaiseen tilanteeseen on, että runsas kasvillisuus oli kerännyt ravinteet ja kiintoainesta vedestä, jolloin vesi kirkastuu. Lahdelmassa on kuitenkin suuri umpeenkasvun riski ja veden vaihtuvuus on alueella heikentynyt.



Kartta 6. Putilanpuodin salmen, Ampatinpuodin, Allikarin-Katanpään välisen salmen ja Huurholminniemen alueella

Kartassa 7 on esitelty Kraakkarin ja Karjamaan välisen salmen, Tölpenkinniemen ja Kivikarin välisen lahdelman ja Vähäkarin-Isokarin saarten ja Kairaniemen välisen salmen syvyyssyöhykkeet. Kraakkarin ja Karjamaan välinen salmi on noin kahden metrin syvistä aluetta. Rannoilla on kapea matalampi vyöhyke, jossa kasvaa järviruokoa nauhamaisena kasvustona. Umpeen kasvun riski on vähäinen. Tölpenkinniemen lahdelma on hyvin matala, ja järviruo'on valtaama. Umpeenkasvun riski on suuri ja veden vaihtuvuus on heikentynyt. Vähäkari-Isokarin ja Kivikarin välisessä salmessa kulkee veneväylä, jossa vesisyvyyttä on parhaimmillaan yli seitsemän metriä. Saarien välissä ja Kairaniemen edustan salmessa vesisyvyyttä on hyvin vähän ja järviruokokasvustojen keskellä kulkee kapea veneväylä. Umpeenkasvun riski on suuri.



Kartta 7. Vesisyvydet Kraakkarin ja Karjamaan välisen salmen, Tölpenkinniemen ja Kivikarin välisen lahdelman ja Vähäkari-Isokari saarten ja Kairaniemen välisen salmen alueella

7. Kasvillisuuskartoitus

Ruoninluodon kasvillisuutta kartoitettiin elokuussa kahtena ensimmäisenä viikkona. Ennen maastotöitä Ruoninluodon alueen ilmakuvista digitoitiin kasvillisuusvyöhykekuviota, ja niille luokiteltiin alustavasti maa- ja vesiruovikoihin ja muuhun vesikasvillisuuteen. Digitoituja kuvioita oli yhteensä 276 kpl. Suunnittelualueeseen kuuluvat vesialueet kierrettiin soutu- ja sähköperämoottoria apuna käyttäen. Tulostettuihin karttoihin merkittiin kuvioittain tarkemmin, mitä valtakasvia kuviossa esiintyi. Kartoituksen yhteydessä löydettiin uusia kasvillisuuskuviota ja ne olivat pääosin upos- ja kelluslehtikasvillisuutta merinäkinruho, hapsivita ja tähkä-ärviä.

Järviruoko on koko alueella valtalaji ja se on syrjäyttänyt lähes kokonaan muun ilmaversoiskasvillisuudenranta-alueilla ja matalilla vesialueilla. Ruoko kasvaa lähes yhtenäisenä vyönä kaikkialla rantavyöhykkeellä. Kallio- ja kivikkopohjilla ruokovyöhyke on kapea. Pehmeäpohjaisilla ja matalilla rannoilla ruokovyöhyke voi olla kymmeniä metrejä leveä. Näissä kohteissa esiintyy sekä maa- että vesiruovikoita. Muita ilmaversoiskasveja, jotka muodostivat jonkinlaisia pienialaisia kasvillisuuskuviota, oli sinikaisla ja vesikuusi. Upos- ja kelluslehtisiä kasvilajeja olivat tähkä-ärviä, vesikuusi, hapsivita ja ahvenvita. Tämän lisäksi tavattiin irtokelluvaa karvalehteä. Päällystävää mm. ahdinpartaa esiintyi runsaasti. Alueella kasvaa maaruovikkoa noin 43 hehtaarin, vesiruovikkoa 53 hehtaaria ja upos- ja kelluslehtisiä kasvustoja noin 23 hehtaarin alueella.

Kartassa 8 on esitetty suunnittelualueen eteläosan, Pihlavankarinaukon ja Tamminiemen alueen kasvillisuuskuviot. Alueella kasvaa erittäin tiheä maa- ja vesiruovikko. Maaruovikoita on muodostunut

matalille maankohoamisrannoille ja kaivettujen väylien ruoppausmassojen läjitysalueilla. Vesiruovikkoa esiintyy alueella aina kahden metrin vesisyvyyteen asti mutta on myös alueita, joissa ruovikkoa esiintyy jopa 2,5 m syvyisessä vedessä. Parhaimmillaan ruovikolla on korkeutta Kojukarin kaivetun väylän reunoilla, jossa ruovikko ulottuu vedenpinnasta jopa 3,5 metriin. Tamminiemen edustalla venevalkamassa esiintyy runsaasti tähkä-ärviää. Myös Pihlavankarin ja Anninkarin lahdelmassa kasvaa tähkä-ärviää, hapsivitaa ja merinäkinruohoa. Paikoin esiintyy myös kelluvana karvalehteä ja vesikuusen kelluvia versonpätkiä.

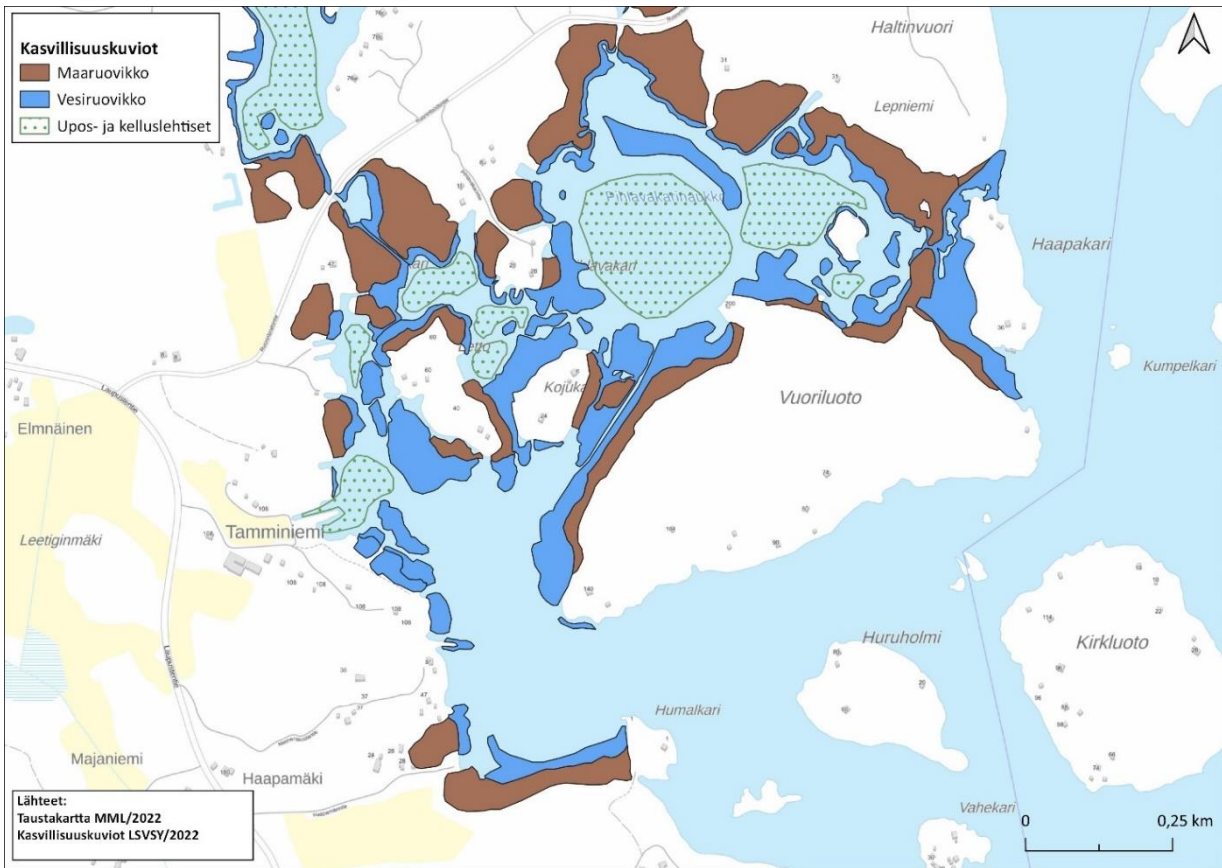
Kartassa 9 on esitetty Laukkarin ja Lianniemenaukon kasvillisuuskuviot. Alueella on jokin verran maaruovikkoa. Vesiruovikkoa esiintyy kapeana nauhana rantavyöhykkeellä molemmin puolin lahtea. Lianniemen eteläisessä pohjukassa esiintyy myös tähkä-ärviää ja hapsivitaa. Paikoin rannoilla kasvaa myös sinikaislaa pieninä kasvustoina.

Kartassa 10 on esitetty Heikkilän- ja Putilanpuhdin alueen kasvillisuuskuviot. Järviruoko kasvaa kapeana nauhana rantavedessä. Laajempi maaruovikko kasvaa Heikkilänpuhdin lahdelmassa, missä järviruoko on vallannut myös kahden saaren rantavedet.

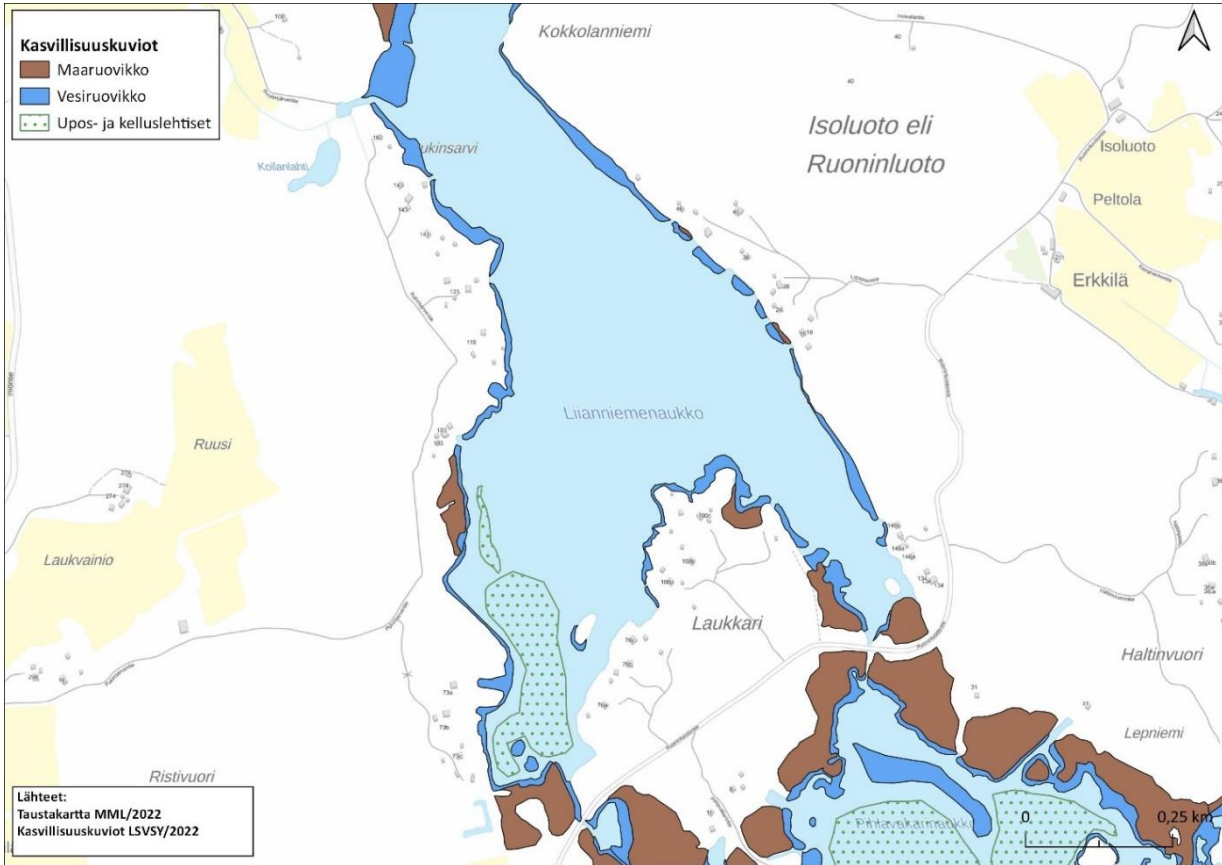
Kartassa 11 on esitetty Ampatinpuhdin ja Allikarin alueen kasvisuuskuviot. Ampatinpuhdin lahdelmassa tähkä-ärviää on vallannut matalan vesialueen Karin pohjois- ja itäpuolella. Vesiruovikkovyöhyke on melko kapea, ja paikoin rannalla kasvaa maaruovikkoa. Allikarissa maaruovikon ja vesiruovikon välissä esiintyy pieni avovesialue. Ruoninluodon puolella Allikaria vastapäätä esiintyy laajoja maa- ja vesiruovikoita. Vesiruovikoiden pohjoispuolella ovat laajat tähkä-ärviäkavustot.

Kartassa 12 on esitetty Tiiringinaukon alueen kasvillisuuskuviot Huurholminniemen, Paputrounin ja Tiioletton alueella. Paputrouni ja Tiioletton saaret muodostavat Huurholminniemen ympärille lahden, jonka matalassa vedessä kasvaa laajoja ruovikoita. Avoin matala vesialue on kauttaaltaan tähkä-ärviän ja hapsividan valtaamaa. Laajoja maaruovikoita esiintyy Kojukarista etelään. Kraakkarin saarta ympäröivät kapeat vesiruovikot ja Karjamaan puolella kasvaa leveä maaruovikko, jota reunustaa kapea vesiruovikko. Karjamaan ja Kraakkarin saaren välissä esiintyy tähkä-ärviää. Ruoninluodon puolella kasvaa laajoja maa- ja vesiruovikoita.

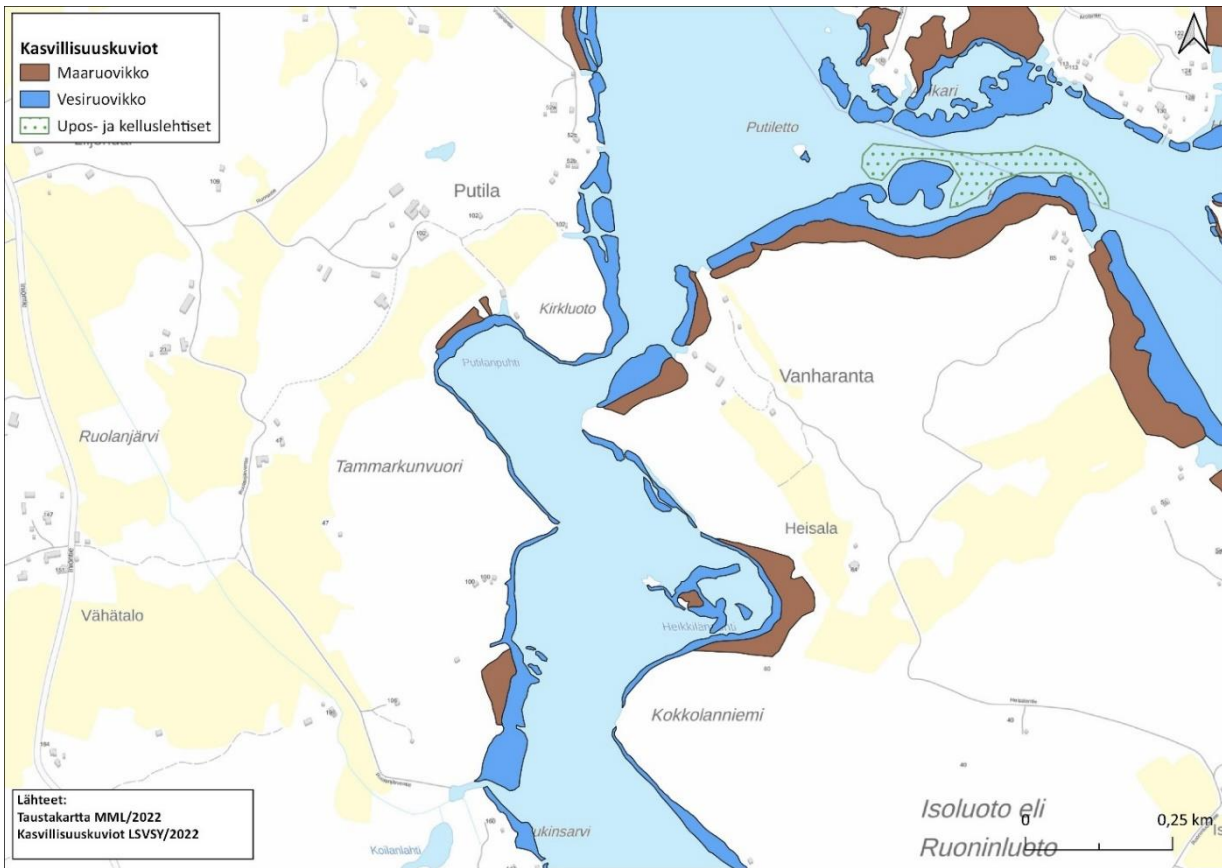
Kartassa 13 on esitetty Kivikarin, Vähäkarin ja Isokarin alueen kasvillisuuskuviot. Kivikarin lahdelmassa esiintyy laaja vesiruovikko ja maaruovikkoa. Vähäkarin ja Isokarin rantavesiä valtaa vesiruovikko. Vähäkarin ja Isokarin saarten välissä on vanha kalakasvattamo. Karien ja Ruoninluodon välillä on kapea salmi, jota ympäröi vesiruovikot. Ruoninluodon puolella maa- ja vesiruovikot jatkuvat lähes yhtenäisenä Krapniemeltä Kairaniemeen asti.



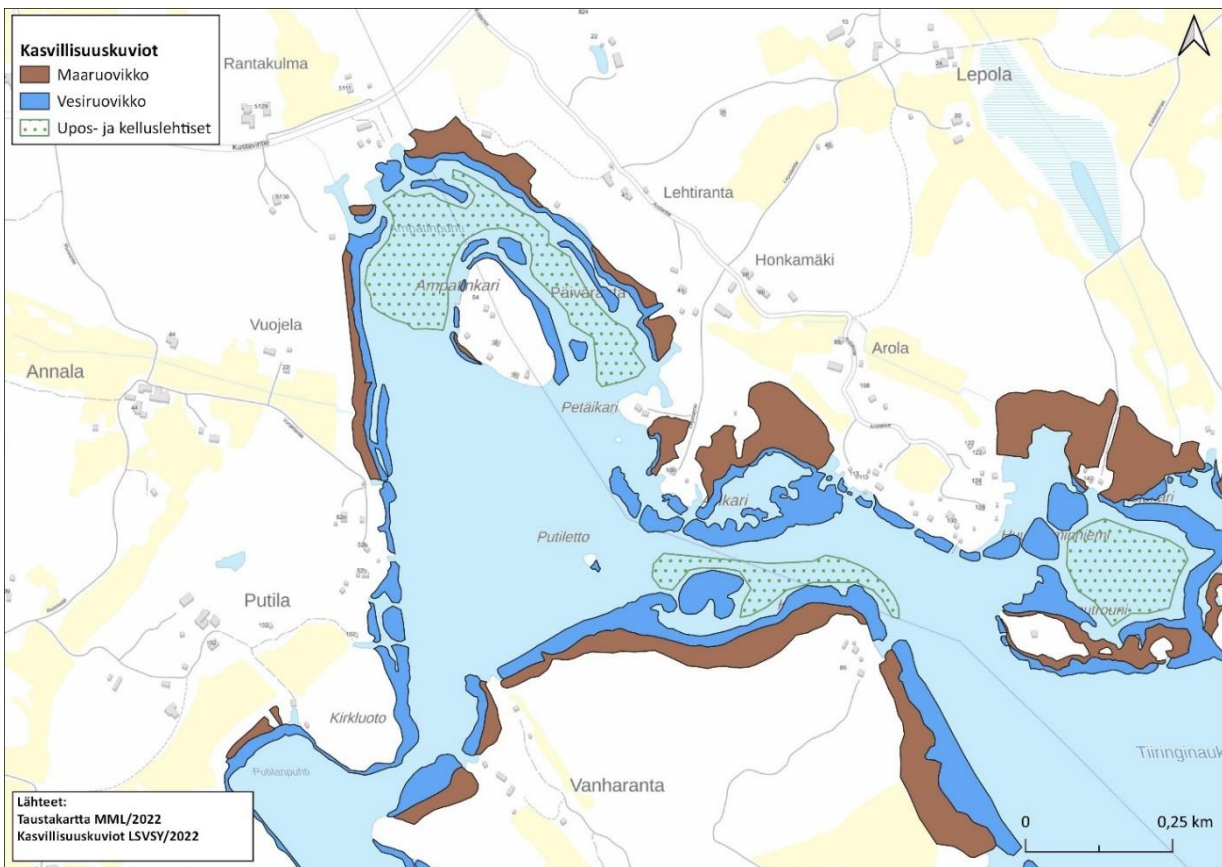
Kartta 8. Kasvillisuuskuviot Pihlavankarinan ja Tamminiemen alueella



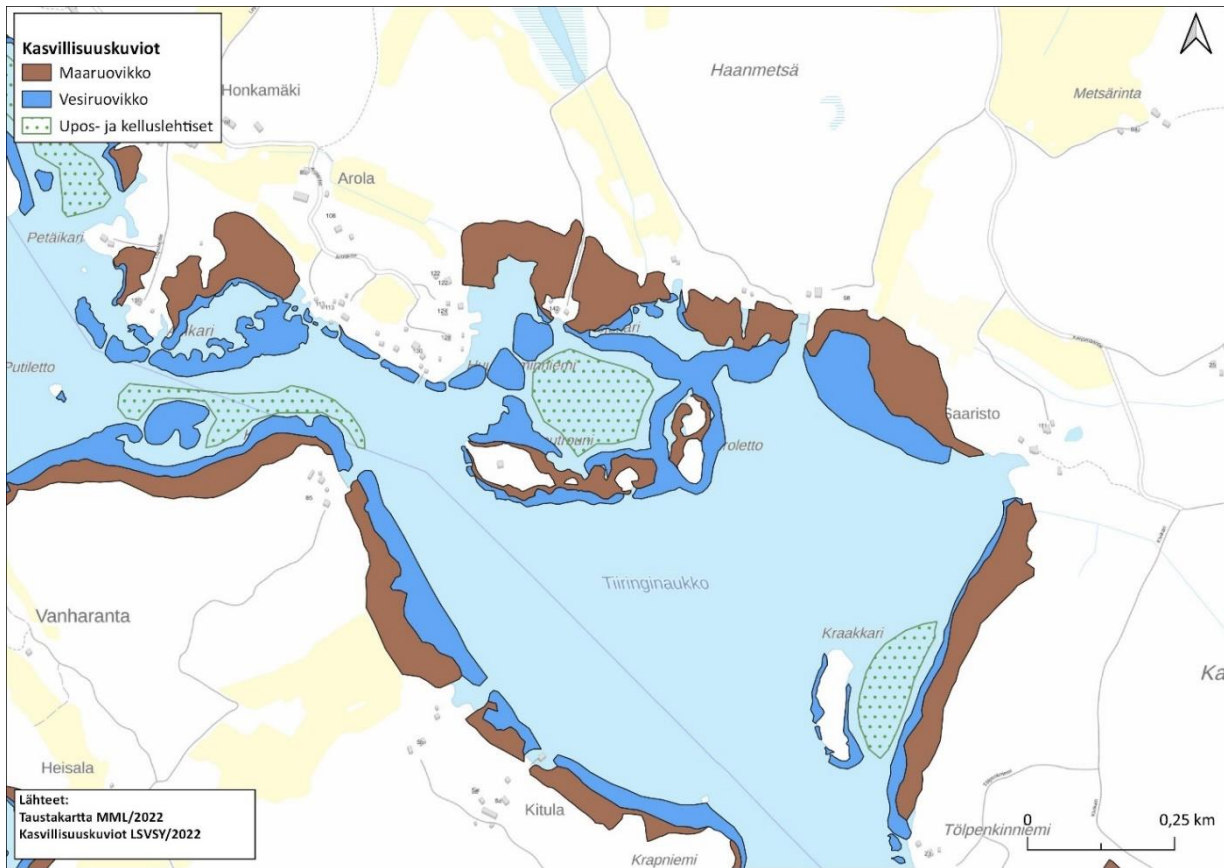
Kartta 9. Kasvillisuuskuviot Laukkarin ja Lianniemenaukon alueella



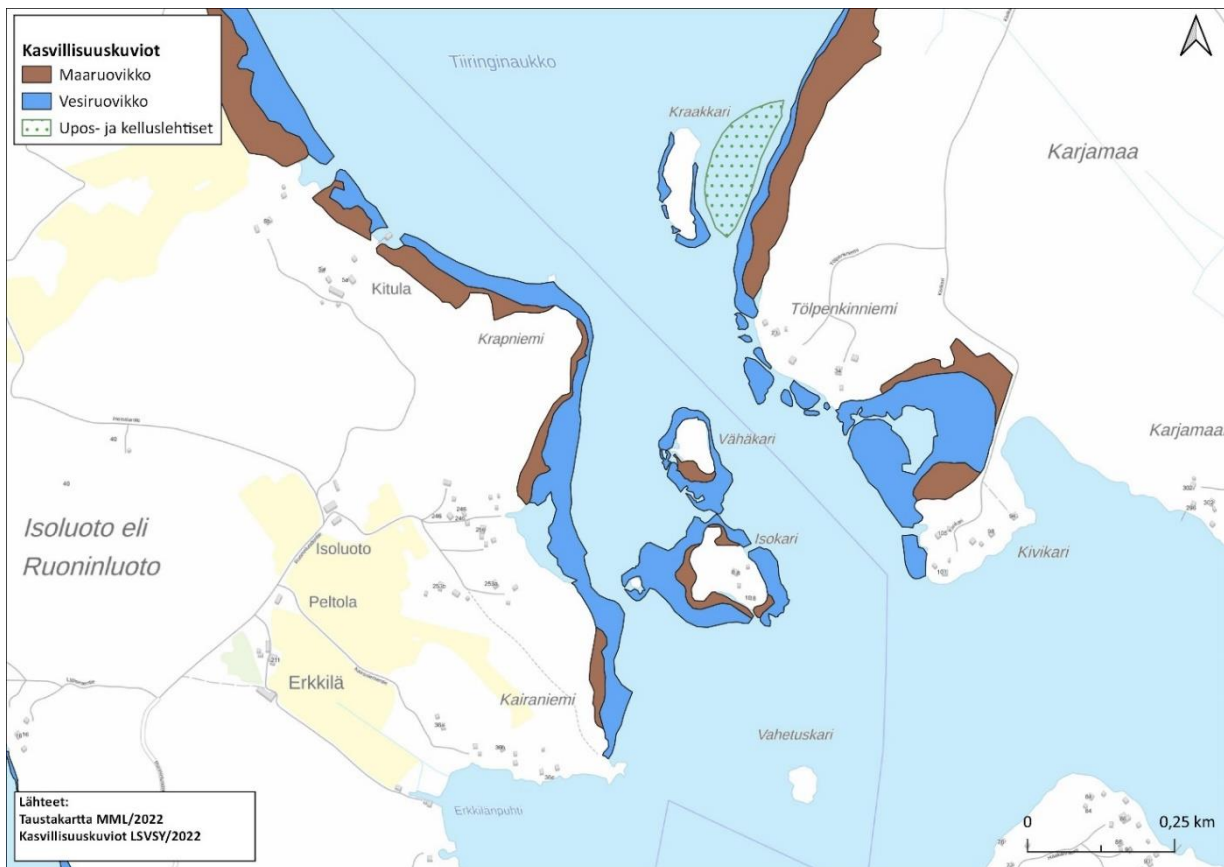
Kartta 10. Kasvillisuuskuviot Liänniemenaukon pohjoisosissa Heikkilänpuhdin ja Putilanpuhdin alueella



Kartta 11. Kasvillisuuskuviot Putilanpuhdin ja Ampatinpuhdin alueella



Kartta 12. Kasvillisuuskuviot Tiiringinaukon alueella



Kartta 13. Kasvillisuuskuviot Tiiringinaukon eteläosissa, Vähäkari ja Isokari alueella

8. Kunnostustoimenpiteet

8.1. Kyselytutkimus Ruoninluodon käytöstä ja kunnostustarpeesta

Kyselyn järjestäminen

Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry kysyi tiedustelussa Ruoninluodon ympäristön vakituisilta ja vapaa-ajan asukkailta näkemyksiä alueen vesiympäristön tilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä, tarvittavista kunnostustoimenpiteistä sekä halukkuudesta osallistua kunnostustoimintaan työ- tai rahallisella panoksella. Tiedustelu tehtiin Webropol-kyselyllä, joka oli vastattavissa 24.5.-6.6.2022 välisenä aikana. Kyselystä tiedotettiin paikallislehdessä ja siihen oli mahdollista vastata Kustavin ja Taivassalon kuntien sivuilla olleen linkin kautta. Kysely koostui valintakysymyksistä, joissa osassa oli mahdollista valita yksi ja osassa useampi vastausvaihtoehto sekä myös ilmoittaa vapaamuotoisesti tekstikentässä lisävaihtoehtoja.

Vastaajien määrä ja sijoittuminen

Tiedusteluun vastasi 27 henkilöä, joista 22 oli vapaa-ajan asukkaita, 4 vakituksia asukkaita ja 1 muu alueen käyttäjä. Vastanneista valtaosa (25) omisti kiinteistön Kustavin kunnassa ja kahdella vastaajalla kiinteistö sijaitsi Taivassalon kunnassa.

Virkistyskäyttömuodot

Tärkeimmiksi virkistyskäyttömuodoiksi vastaajat valitsivat annetuista vaihtoehdoista uimisen (74 % vastaajista), vapaa-ajan viettämisen (63 %) ja kalastuksen (59 %). Veneilyä piti tärkeänä 41 % ja rentoutumista arjesta 30 % vastaajista. Vähäisempi osa vastaajista listasi tärkeimpien virkistyskäyttömuotojen joukkoon lintujen tarkkailun (15 %). Lisäksi virkistyskäyttömuotona ilmoitettiin metsänhoito (4 % vastaajista = 1 vastaaja).

Ravinnekuormituksen vaikutus alueen vesien heikentyneeseen tilaan

Valtaosa (80 %) vastaajista näki ravinnekuormituksen tärkeäksi syyksi alueen vesien heikentyneeseen tilaan. Lisäksi vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme Ruoninluodon alueen tärkeintä ravinnekuormituslähdettä. Vastaajista 67 % katsoi maatalouden kuuluvan alueen kolmen tärkeimmän ravinnekuormituslähteen joukkoon. Niin ikään 67 % vastaajista katsoi luonnonhuuhtouman ja luonnon omien prosessien kuuluvan tärkeimpiin ravinnekuormituslähteisiin. Haja-asutuksen laske tärkeimpien kuormituslähteiden joukkoon 37 % vastaajista sekä ojitukset, perkaukset ja kaivuut maalla ja vesialueella 33 % vastaajista. Vajaa viidennes vastaajista katsoi muualta Saaristomereltä virtausten mukana tulevan kuormituksen kuuluvan tärkeimpien kuormituslähteiden joukkoon. Yksittäisiä mainintoja tuli myös metsätalouden vaikutusten, ilmalaskeuman, ison lahteen laskevan ojan, ojaston umpeenkasvun ja huonon veden virtauksen kuulumisesta merkittävimpien kuormituslähteiden joukkoon.

Ruoninluodon suunnittelualueen vesien tilaa heikentävät tekijät

Tärkeimmiksi vesien tilaa heikentäviksi tekijöiksi vastaajat mainitsivat lisääntyneen vesi- ja rantakasvillisuuden (78 % vastaajista), veden vaihtuvuuden heikentymisen (78 %) ja vesialueen umpeenkasvun (74 %). Vajaa kolmannes (30 %) mainitsi tärkeimpiin heikentäviin tekijöihin kuuluvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen. Huonon vedenlaadun, leväkukintojen ja pohjan liettymisen ei yleisesti katsottu kuuluvan tärkeimpien vesien tilaa heikentävien tekijöiden joukkoon, sillä nämä tekijät mainitsi vain 11 % vastaajista.

Miten Ruoninluodon vesialueen tilan heikkeneminen on näkynyt

Vapaamuotoisesti vastattavissa olevaan kysymykseen tuli 22 vastausta. Eniten mainintoja esitettiin vesikasvillisuuden lisääntymisestä, sen aiheuttamasta umpeenkasvusta ja virtaamien heikkenemisestä.

Edellä mainittuja kehityskulkuja ilmoitettiin havaituksi yli 80 prosentissa viesteistä. Vesikasvillisuuden lisääntymisen mainittiin useissa viesteissä johtuvan kaislikon (ilmeisesti järviruokokasvustot) tai pohjakasvillisuuden lisääntymisestä. Lajikohtaisesti yksittäisissä vastauksissa ahvenruohon (ilmeisesti merisätkin) ja tähkä-ärviän mainittiin lisääntyneen.

Yli viidenneksessä vastauksista vesialueen heikentyneen tilan katsottiin ilmenevät runsastuneina leväkukintoina ja yli neljäsosa vastaajista ilmoitti veden samentuneen. Myös veden haiseminen mainittiin vastauksissa. Useissa viesteissä veden katsottiin myös makeutuneen.

Kalaston ja linnuston kehityksen sekä vieraslajien esiintymisen osalta mainintoja tuli niukasti. Yhdessä vastauksessa kalalajiston mainittiin muuttuneen ja mainittiin, että särkikaloja ja etenkin suutareita tulee kesällä saaliiksi. Linnuston kehitystä käsiteltiin kahdessa vastauksessa, joista toisessa linnuston katsottiin monipuolistuneen ja toisessa vähentyneen. Yhdessä vastauksessa mainittiin vieraslajina esiintyvää liejutaskurapua tarttuneen verkkoihin.

Taulukko 9. Vastaajien havaitsemat Ruoninluodon vesialueen tilan heikkenemistä ilmentävät kehityskulut. Esitetyistä prosenttiosuuksista ilmenee, että kuinka monessa vastauksessa suhteessa kaikkiin tässä kohdassa annettuihin vastauksiin (yhteensä 22 vastausta) kyseinen kehityskulku on mainittu.

Havaitut muutokset alueella	Mainintoja kpl	Osuus vastauksista
Vesikasvillisuuden lisääntyminen ja umpeenkasvu sekä heikentyneet virtaamat	18	82 %
Veden samentuminen	6	27 %
Runsastuneet leväkukinnat	5	23 %
Veden paha haju	2	9 %
Vedenlaadun heikentyminen	1	5 %
Kalastomuutokset	1	5 %
Kielteiset linnustomuutokset	1	5 %
Vesikasviyhteisön yksipuolistuminen ja muuttuminen	1	5 %
Vieraslajien esiintyminen	1	5 %
Pohjan liettyminen	1	5 %

Kunnostustoimenpiteet

Kunnostustoimenpiteitä ehdotettiin 15 vastauksessa, joissa esitettiin yhteensä 57 toimenpidettä. Ehdotetuista toimenpiteistä 46 kappaletta oli sijainniltaan määritelty johonkin paikallistettavaan kohteeseen. Nämä kohteet ilmenevät kuvasta 1 ja ehdotetut toimenpiteet kohdekohtaisesti taulukosta 2.

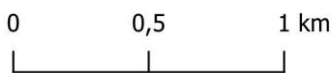
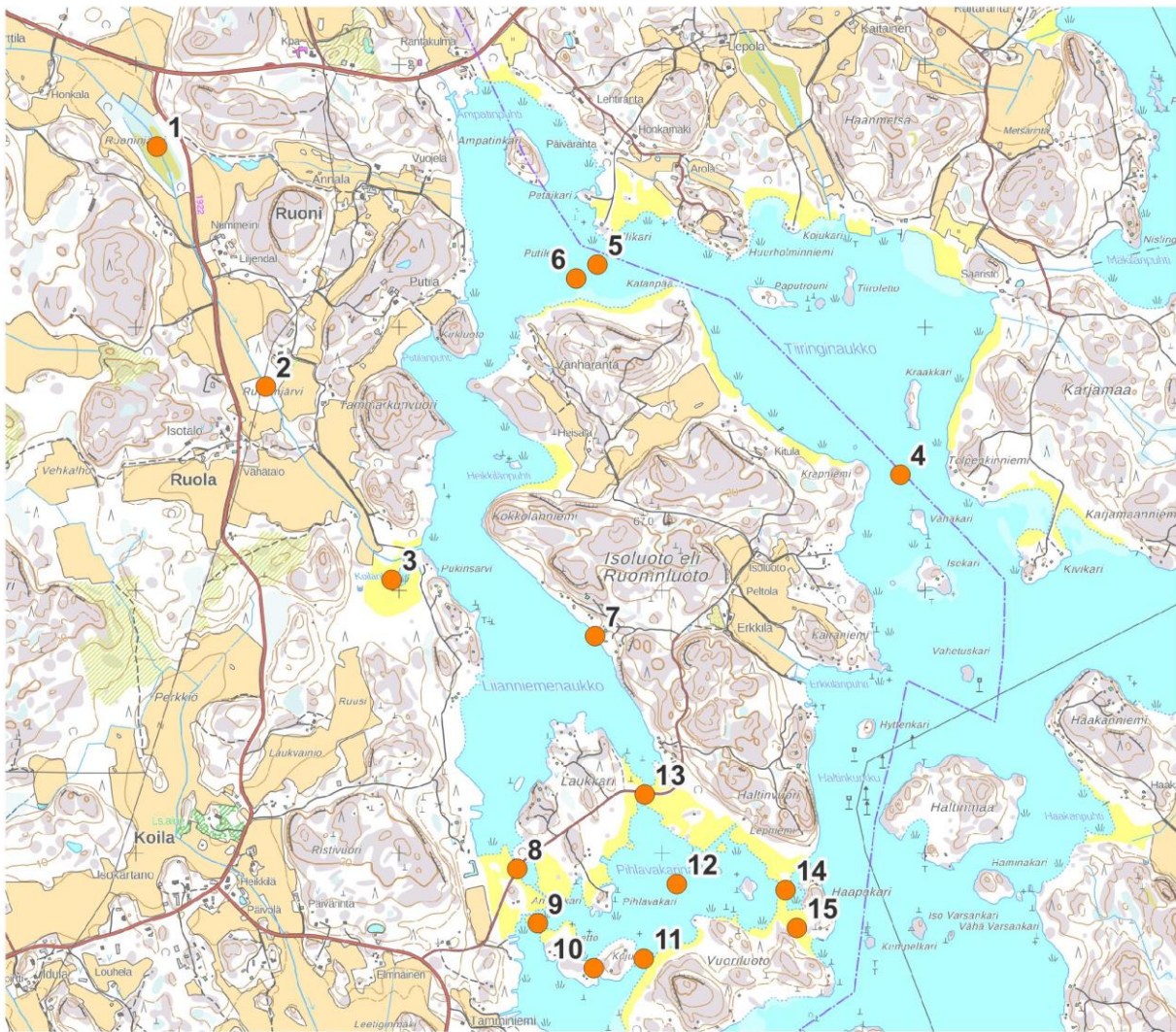
Eniten asukkaat ehdottivat ruoppaustoimenpiteitä (35 ehdotusta), joita runsaimmin kohdistui Laukkarin lännenpuoleiseen kapeikkoon (10 ehdotusta), Ruoninluodon ja Laukkarin väliseen kapeikkoon (9 ehdotusta) sekä Haapakarin ja Ruoninluodon väliseen kapeikkoon (5 ehdotusta). Ehdotuksia tehtiin vähäisemmässä määrin myös kuuteen muuhun kohteeseen. Joissakin vastauksissa ehdotettiin väylien avaamista tai avartamista, jotka on tässä tulkittu ruoppausehdotuksiksi.

Muiden toimenpiteiden osalta ehdotuksia tehtiin seuraavasti: kosteikkojen tai laskeutusaltaiden perustaminen Ruoninojaan (3 ehdotusta), Ruoninluotoon johtavan pengertien virtausaukkojen pinta-alan suurentaminen (3 ehdotusta), vesikasvillisuuden niitto / poisto (3 ehdotusta), tähkä-ärviän poisto (1 ehdotus) ja vesialueen parannustyö (1 ehdotus).

Lisäksi ehdotettiin 11 toimenpidettä, joita ei ollut määritelty mihinkään tiettyyn kohteeseen, eli niitä on katsottu ehdotettavan koko alueelle soveltuviin kohtiin. Näissä ehdotuksissa esitettiin ruoppauksia, vesi- ja

rantakasvillisuuden vähentämistä ruoppamalla, niittämällä ja rantalaidunnuksella, veden vaihtuvuuden lisäämistä, pelloilta tulevan ravinnekuorman pienentämistä sekä tiedonkeruuta ja kunnostuksen suunnittelutoimenpiteitä.

Toimenpide-ehdotuksia tehtiin eniten Laukkarin molemmilla puolilla, mutta myös Laukkarin ja Vuoriluodon välisellä alueella sijaitseviin voimakkaasti umpeenkasvaneisiin kapeikkoihin. Ehdotusten keskeisenä tarkoituksena oli veden vaihtuvuuden lisääminen ruoppaus- ja niittotoimenpiteillä sekä patotien virtaama-aukkojen pinta-alaa lisäämällä.



Taustakartta MML (Maastotietokanta 6/2022)
Muutokset Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry

Kartta 14. Asukkaiden Webropol-kyselyssä ehdottamat kunnostuskohteet. Kohteille esitetyt toimenpiteet on esitetty seuraavassa taulukossa 2.

Taulukko 10. Asukkaiden Webropol-kyselyssä ehdottamat kunnostuskohteet ja niille esitetyt toimenpiteet. Suluissa olevat numerot ilmaisevat, että kuinka monta kertaa toimenpidettä on vastauksissa ehdotettu kyseiseen kohteeseen. Kohteiden sijainnit ilmenevät edellä olevasta kartasta.

Nro	Paikka	toimenpide (ehdotusten lukumäärä)
1	Ruoninjärvi	allas / kosteikko (1)
2	Ruolanjärvestä jäänyt painanne	allas / kosteikko (1)
3	Koilanlahti	kosteikko (1)
4	Ruoninluodon itäinen vesialue	ruoppaus (1)
5	Ruoninluodon pohjoinen vesialue	ruoppaus (1)
6	Pohjoinen reitti Laukkarinselälle asti	vesiväylän ruoppaus 3 m syvyyteen (1)
7	Ruoninluodon länsiranta Liianniemenaukolla	tähkä-ärviän poisto (1)
8	Laukkarin lännenpuoleinen kapeikko	ruoppaus (10), niitto (1), pengertien virtausaukkojen lisääminen/ suurentaminen (1)
9	Leton ja Annankarin välinen kapeikko	ruoppaus (3)
10	Leton ja Kojukarin välinen kapeikko	ruoppaus (1)
11	Kojukarin ja Vuoriluodon välinen kapeikko	ruoppaus (3)
12	Pihlavakarin aukko	parannustyö (1)
13	Ruoninluodon ja Laukkarin välinen kapeikko	ruoppaus (9), pengertien virtausaukkojen lisääminen/ suurentaminen (2), vesikasvillisuuden poisto (1)
14	Haapakarin ja Ruoninluodon välinen kapeikko	ruoppaus (5), niitto (1)
15	Vuoriluodon ja Haapakarin välinen vesijättöalue	ruoppaus (1)

Asukkaiden osallistuminen Ruoninluodon ympäristön kunnostamiseen

Asukkailta kysyttiin mieluisinta toimintatapaa, jolla he olisivat valmiita osallistumaan Ruoninluodon ympäristön kunnostamiseen. Kolmannes vastaajista koki mieluisimmaksi toiminnaksi osallistumisen talkootyöhön ja hieman alle kolmannes osallistumisen alueella toimivan vesiensuojeluyhdistyksen toimintaan. Omatoimisen vesiensuojelutyön kotirannassa mieluisimmaksi valitsi noin viidennes vastaajista. Rahallisella panostuksella mieluiten osallistuisi kunnostustoimiin 15 prosenttia vastaajista.

Kaikki vastaajat ilmoittivat olevansa valmiit osallistumaan kunnostustoimiin raha- tai työpanoksella. Eniten (37 %) oltiin valmiita antamaan enimmillään 100 euroa tai 1-2 talkoopäivää vuodessa. Vajaa kolmannes vastaajista oli valmis osallistumaan 251-500 eurolla tai 5-6 talkoopäivällä vuodessa. Vastaajista 18 % oli valmis 101-250 euron tai 3-4 työpäivän panokseen ja 15 % oli valmis yli 500 euron ja noin 10 talkoopäivän panokseen vuodessa.

Yhteenveto Webropol-asukaskyselyn tuloksista

Kyselyyn tuli 27 vastausta. Noin 80 prosenttia kyselyyn vastanneista oli vapaa-ajan asukkaita.

Vastaajat pitivät tärkeimpinä Ruoninluodolla harjoitetuista virkistyskäyttömuotoina uimista, yleistä vapaa-ajan viettämistä ja kalastusta.

Vesi- ja rantakasvillisuuden lisääntymisestä johtuva umpeenkasvu ja veden vaihtuvuuden heikentyminen nähtiin tärkeimpinä vesien tilan heikentymiseen vaikuttavina tekijöinä. Eniten mainittiin umpeenkasvun johtuvat kaislikon (järviruoko) lisääntymisestä, mutta myös uposkasvien, esimerkiksi tähkä-ärviän runsastuminen mainittiin. Valtaosa vastaajista piti ravinnekuormitusta merkittävänä alueen vedenlaatua

heikentävänä tekijänä. Merkittävimmit ravinnekuormituslähteiksi nähtiin maatalous sekä luonnonhuuhtouma ja luonnon omat prosessit.

Veden vaihtuvuuden lisäämiseksi asukkaat ehdottivat kunnostustoimenpiteiksi useimmiten ruoppausta, jota ehdotettiin eniten erityisesti Laukkarin molemmilla puolilla sijaitseville kapeikoille, mutta myös muille Laukkarin ja Vuoriluodon välisellä alueella sijaitseville kapeikoille. Umpeenkasvusta kärsiville alueille ehdotettiin myös vesikasvillisuuden poistamista ja keinoina esitettiin ruoppaamisen lisäksi niittäminen ja yhdessä vastauksessa koko alueelle ehdotettiin myös laiduntamista. Ruoninluodon patotien osalta ehdotettiin veden virtausten tehostamista, mikä käytännössä tarkoittaa patotien virtausaukkojen pinta-alan lisäämistä. Valuma-alueella tehtäviksi toimenpiteiksi ehdotettiin altaiden tai kosteikkojen perustamista useaan kohtaan Ruoninojaa.

Asukkaat kokivat mieluisimmiksi vesialueen kunnostuksen toimintamuodoiksi osallistumisen talkootyöhön tai alueella toimivan vesiensuojeluyhdistyksen toimintaan. Myös omatoiminen vesiensuojelutyö kotirannassa koettiin melko mieluisaksi. Kaikki vastaajat ilmoittivat olevansa valmiit osallistumaan kunnostustoimiin raha- tai työpanoksella.

8.2. Toimenpide-ehdotukset

8.2.1. Valuma-alueella

Maatalous on merkittävä kuormittaja alueella, ja sen tuottamaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta tulee merkittävästi vähentää. Seuraavilla toimenpiteillä pyritään ensisijaisesti vähentämään pelloilta tulevaa eroosiota ja ravinnehuuhtoumia.

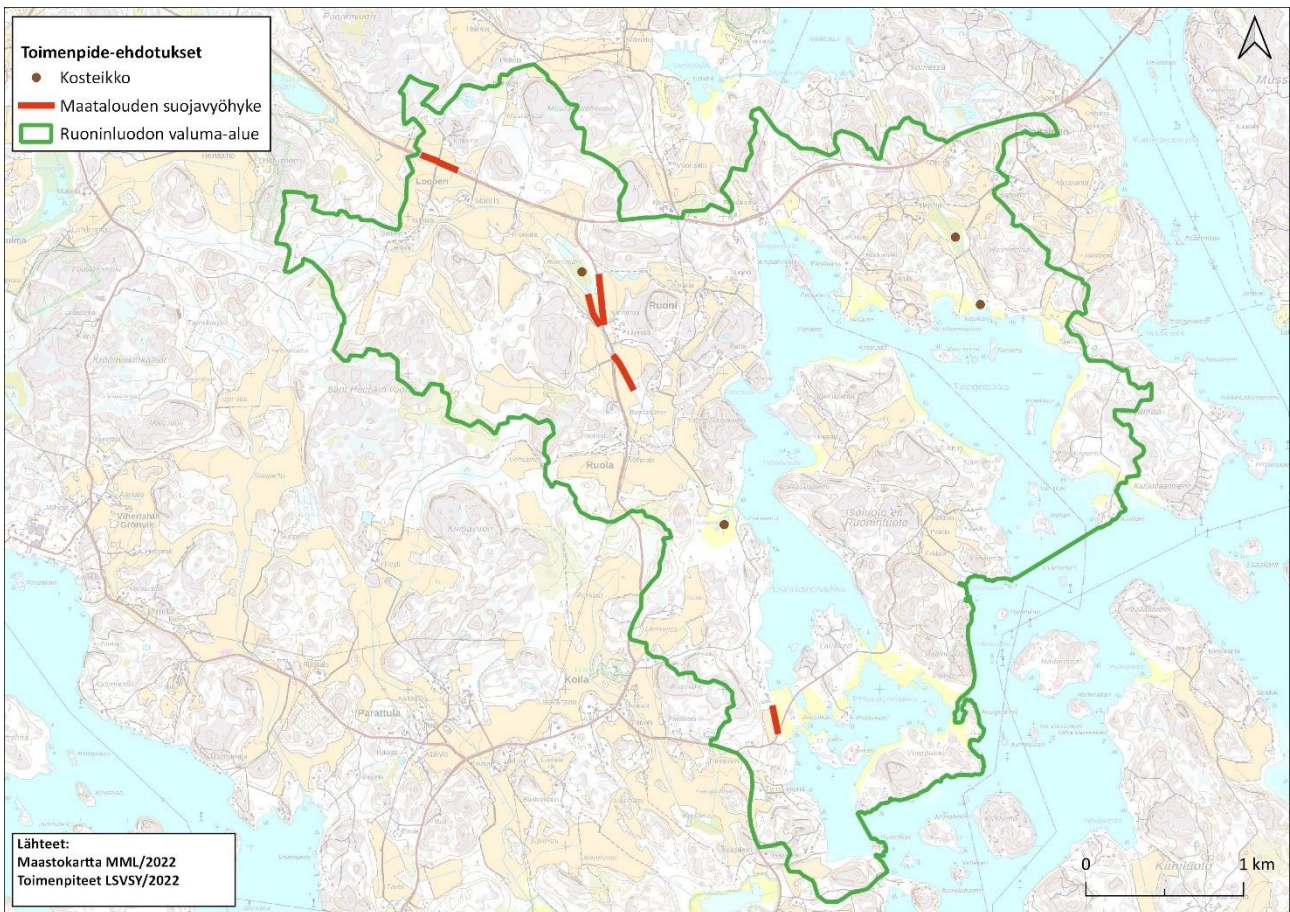
Ruoninluodon valuma-alueella löytyy neljä kosteikkoon sopivaa kohdetta. Yksi on aiemmin ollut hoidettu kosteikko Taivassalon puolelta. Kohde on rakennettu padottamalla tulvapellon alapuolinen uoma. Saman oja suistoon voisi myös rakentaa pintavalutus Kentän. Muut kohteet sijaitsevat Kustavin kunnan puolella Ruoninojan varressa kuivatun Ruoninjärven ja ojan loppupäässä Koilanlahdella. Koilanlahdella ojitusta muuttamalla eli ohjaamalla ojavedet luontaisen kosteikon kautta, olisi helpoin ja halvin vesiensuojeluratkaisu.

Rusle-mallin ja maastokatselmuksen perusteella Ruoninluodon valuma-alueella on kaltevia peltomaita valtaojien varsilla varsin vähän. Kustavin kunnan alueelta löytyy muutamia peltoja, jotka ovat hieman kallellaan ojiin päin (runsas kilometri). Nämä kohteet eivät täytä uuden CAP-ohjelman suojavyöhykekriteereitä, koska eivät sijaitse vesistön äärellä. Tässä kohtaa suosituksena on, että näissä kohteissa suositaan leveämpiä pientareita 3-5 metriin.

Merkittävämmät toimenpiteet peltoviljelyssä kohdistuvat aitoon talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen alueella. Uudessa ohjelmakaudessa kasvipeitteisyyden minimivaatimus on kolmannes tilan peltoalasta. Koska suojavyöhykekohteita ei juuri ole alueella, nousee erityisesti viljelykierron kautta toteutettava aito kasvivuorotus (syyskylvettävillä kasveilla) merkittävään rooliin. Tällöin perinteisen viljakasvi-öljykasvi-palkokasvi kasvivuorotteluun on syytä ottaa mukaan myös sellaisia viljelykasveja, joilla on myös maarakennetta parantava vaikutus ja typensitomisominaisuudet. Viljelyssä on hyvä painottaa myös huoltovarmuuskysymyksiä, joilla on vaikutusta mm. ympäristön parantavaan tilaan. Huomioitavia asioita ovat mm. lannoitteiden korkeiden hintojen vaikutus viljelyyn ja viljelykiertoon, lannan kestäväkäytön turvaaminen alueella, riittävä kotimaisen kasviproteiini tuotanto, eläin- ja kasvinviljelytilojen välisen yhteistyön syventäminen vapaaehtoisella lohkovaihdoilla ja viljelykierrolla.

Kustavin kunta kuuluu Kipsi-hankkeen toiminta-alueeseen. Alueen pelloille on mahdollista hakea ilmaista kipsikäsittelyä, jonka myöntää hakemuksesta Varsinais-Suomen ELY-keskus- Muita ei CAP:n kautta rahoitettavia vesiensuojelutoimenpiteitä ovat peltojen kalkitus, rakennekalkitus ja O-kuidun levitys.

Fosforilannoituksen osalta siirrytään ympäristökorvausjärjestelmän lannoitetasoista 1.1.2023 voimaan astuvaan fosforiasetuksen säädöksiin, joka koskee kaikkia peltolohkoja (perus- ja kasvulohkoja), jotka ovat julkisen tuen piirissä. Asetus koskee myös viher- ja ympäristörakentamista.



Kartta 15. Maatalouden suojavyöhykkeet ja kosteikkokohteet

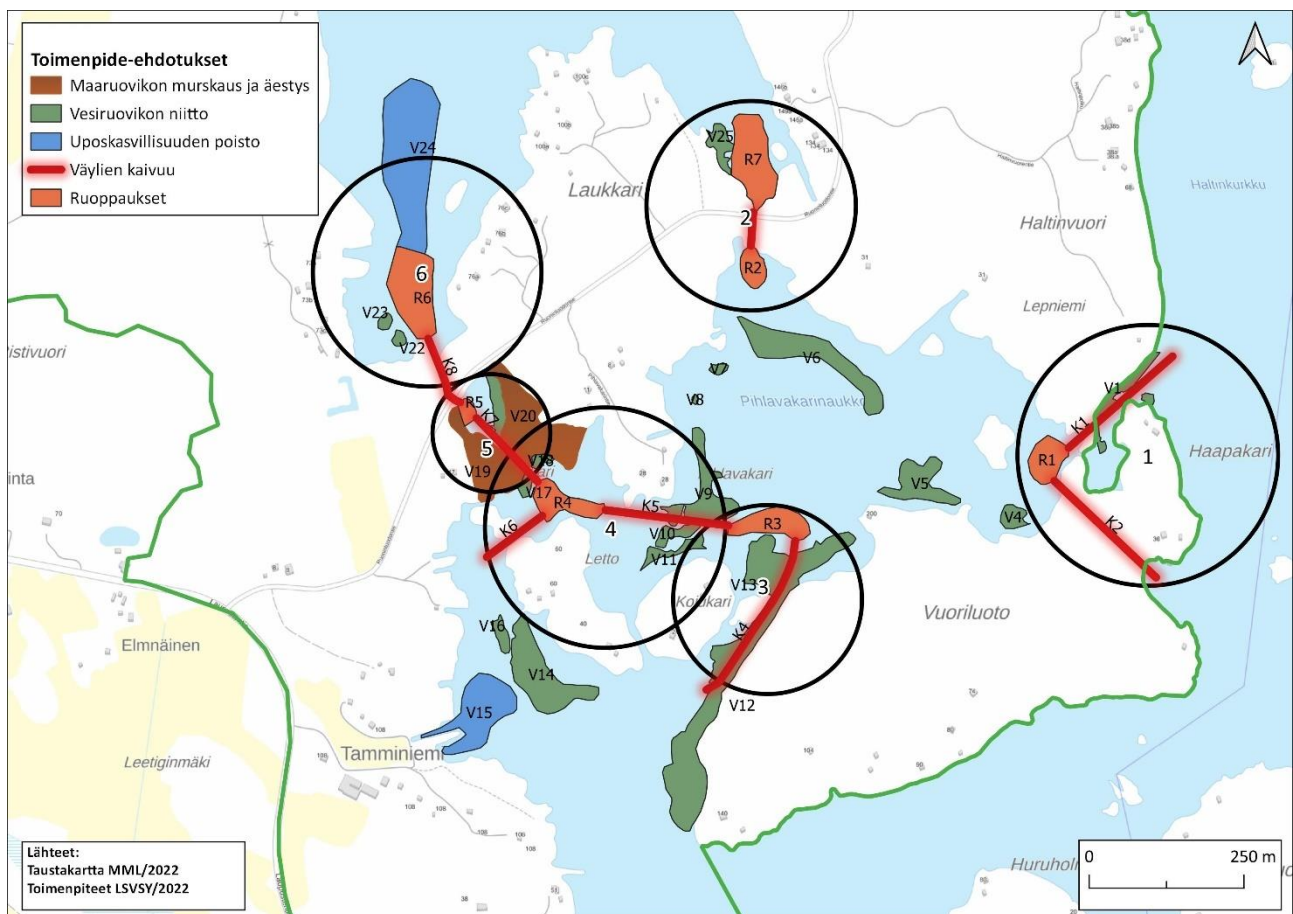
Ruoninluodon valuma-alueen metsät ovat pääosin kivennäis- ja kalliomailla kasvavia metsiä metsätyypeiltään kuivia tai kuivahkoja kangasmaita. Edellä mainituilla metsätyypeillä ei juuri esiinny tarvetta ojituksiin. Kartta- ja maastotarkastelut osoittivat, että metsäalueita on hyvin vähän ojitettu alueella. Metsätalouden kuormitus on todennäköisesti peräisin hakkuiden ja metsän uudistamisen yhteydessä tehdyistä toimenpiteistä.

Metsätalouden vesiensuojelua voidaan parantaa erityisesti keventämällä metsänhoitotoimia niin, että päätehakkuun, harvennushakkuun ja metsän uudistamisen yhteydessä rikotaan mahdollisimman vähän maaperää ja säilytetään metsän kenttäkerroksen aluskasvillisuutta. Hakuut olisi hyvä suorittaa rouda aikana, ja käyttää mahdollisimman kevyitä metsäkoneita, jotta urien ja maaperän rikkoutumista voidaan vähentää. Maaperän urat lisäävät vesien noroutumista ja kiintoainekuormitusta. Hakuista tulisi välttää jyrkillä valtaojiiin ja mereen kaltevilla rinteillä tai jättää riittävän leveä noin vähintään 15 metrin hakkaamaton suojavyöhyke rantavyöhykkeelle.

Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksessa on vajaa 10 %. Ruoninluodon valuma-alueella tulisi tehdä erillinen selvitys jätevesien käsittelystä ja sen tasosta. On tärkeää, että kalliit jätevesien käsittelyjärjestelmät toimivat niin kiinteistön omistajan kuin ympäristönkin kannalta. Kiinteistön omistajien kannattaa ottaa jätevesijärjestelmästä näytteet laitteiden toimivuudesta ainakin kerran viidessä vuodessa.

8.2.2. Merialueella

Vesialueella tehtävien toimenpiteiden tavoitteena on parantaa veden vaihtuvuutta alueella ja sen myötä veden tilaa ja virkistyskäyttämömahdollisuuksia. Varsinaisella vesialueella tärkeimmät toimenpiteet liittyvät ruovikoiden, upos- ja kelluslehtikasvillisuuden poistamiseen niittämällä, nyhtämällä ja kaivamalla. Tämän lisäksi tarvitaan ruoppauksia ja kaivuutöitä umpeen kasvavien vesialueiden aukaisemiseen ja salmien veden vaihtuvuuden parantamiseen. Vesikasvillisuuden poistaminen on ensisijainen kaikkialla Ruoninluodoaympäröivillä vesialueilla. Kaivu- ja ruoppauskohteissa vesikasvillisuuden poistamisella pyritään lisäämään kaivuutöiden vaikuttavuutta eli ne ovat tukitoimenpiteitä. Maaruovikoiden leikkuita, murskausta ja äestystä on esitetty seitsemällä kohteella. Nämä kohteet sijaitsevat matalilla rannoilla ja lahdelmissa, joissa poistetaan myös vesikasvillisuutta. Näiden toimenpiteiden tavoitteena on saada aikaiseksi avoimia ranta-alueita matalille lahdelmille, ja näin parantaa alueen ranta- ja vesilinnuston monimuotoisuutta. Kartoissa 16-20 ja taulukoissa 11-14 on esitelty toimenpiteet. Toimenpiteet on koottu yhdistelmiksi ja yksittäisiksi toimenpiteiksi.

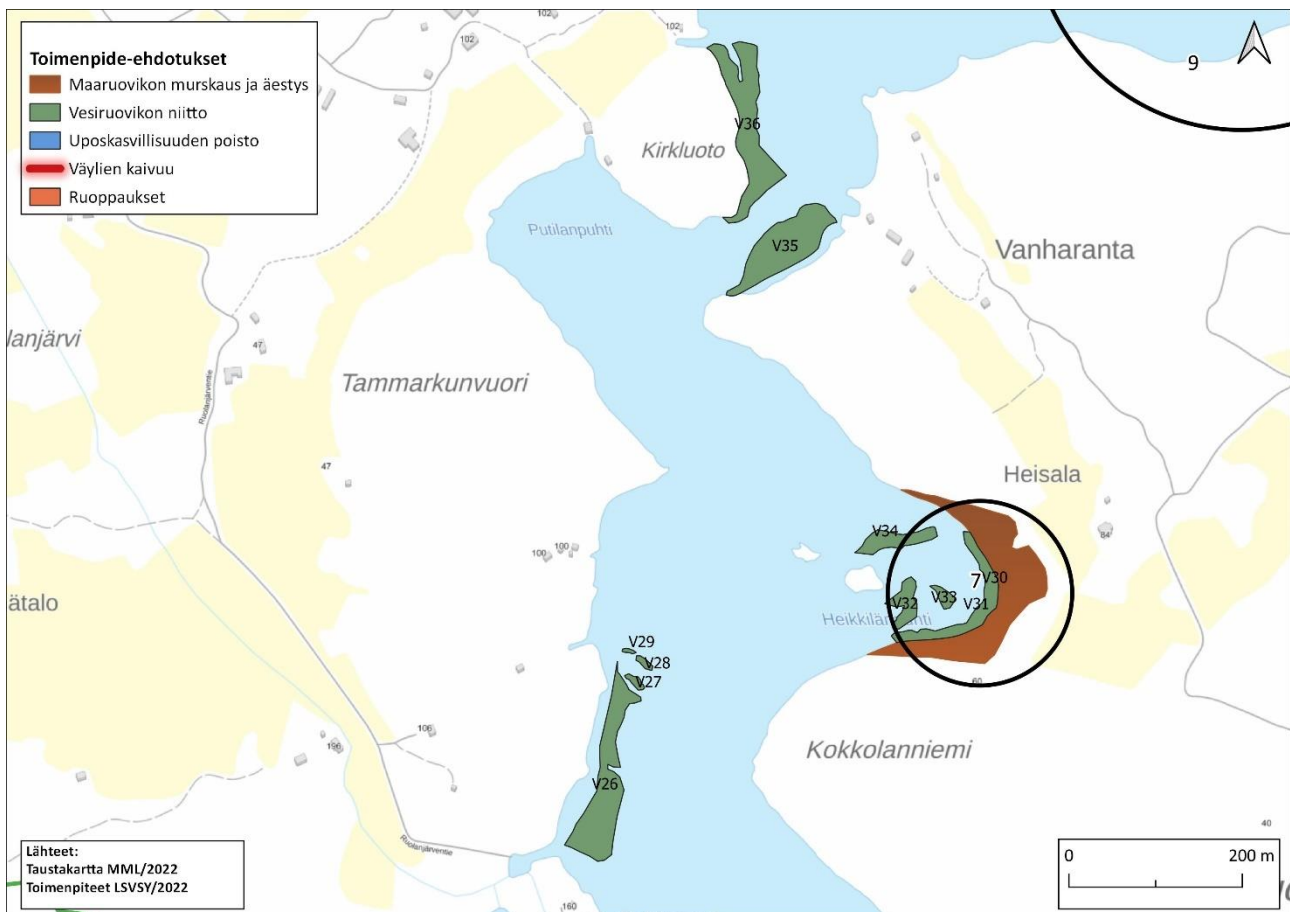


Kartta 16. Toimenpide-ehdotukset Pihlavankarin, Anninkarin, Tamminiemen ja Laukkarin alueella

Taulukko 11. Toimenpide-ehdotukset ja niiden määrä Pihlavankarinaukon, Anninkarin, Tamminiemen ja Laukkarin alueella

Kohdealue	Kuvio	Toimenpide	Tavoite	Määrä	
				Ala (ha)	Pituus (m)
1	K1	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen	-	225
	R1	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,34	
	V1	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,21	
	V2	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,02	
	K2	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		226
Yksittäinen toimi	V4	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,13	
	V5	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,47	
	V6	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,89	
	V7	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,04	
	V8	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,01	
2	K3	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		54
	R2	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,21	
	R7	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,78	
	V25	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,18	
3	K4	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		286
	R3	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,45	
	V12	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	1,62	
	V13	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,68	
4	K5	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		200
	K6	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		111
	R4	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,39	
	V9	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,57	
	V10	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista	0,13	
	V11	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,15	
Yksittäinen toimi	V14	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,88	
	V15	Tähkä-ärviän nyhtäminen	Umpeenkasvun estäminen, veneilyn parantaminen	0,87	
	V16	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,10	
5	K7	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		142
	R5	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,09	
	V17	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,06	
	V18	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,05	

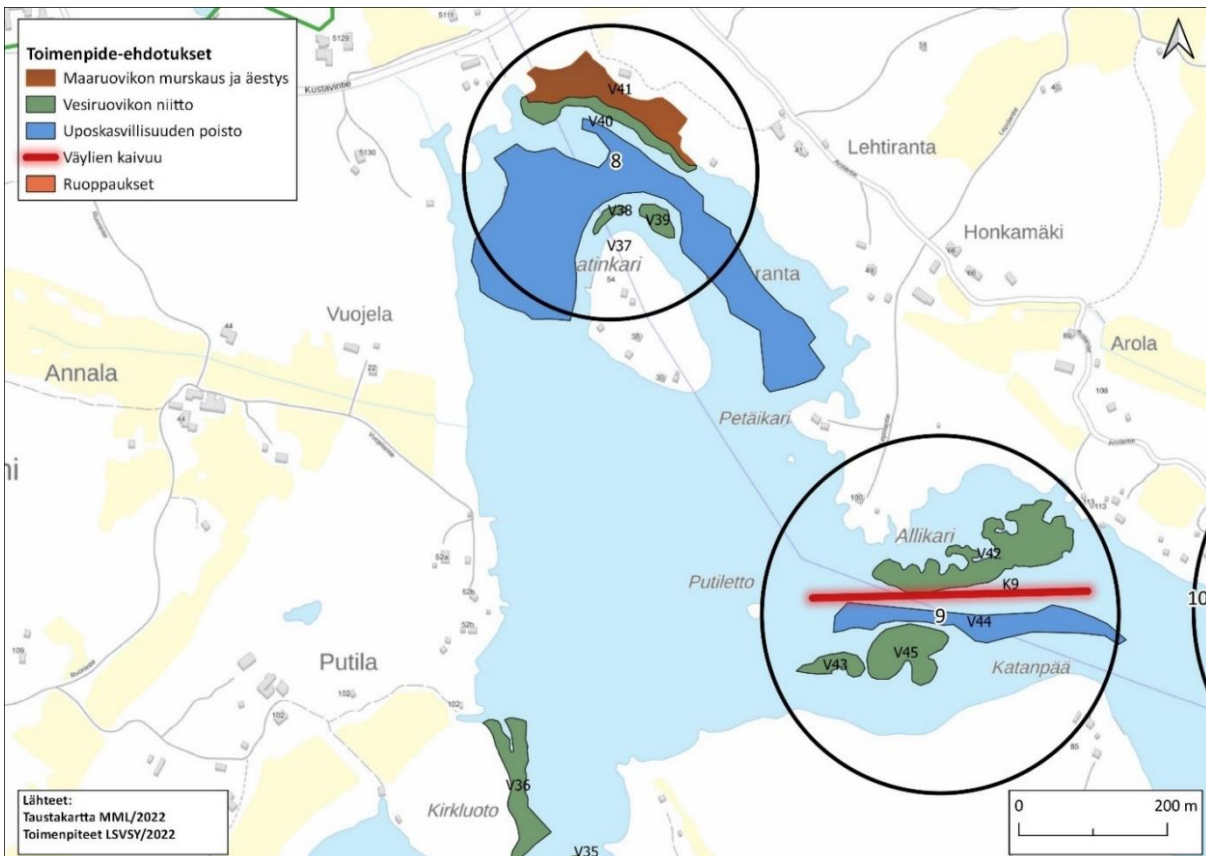
	V19	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	0,75	
	V20	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	1,13	
	V21	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,18	
6	K8	Väylän avaaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		119
	R6	Ruoppaus	Tukea kaivuutöitä ja vähentää umpeen kasvun riskiä	0,85	
	V22	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,04	
	V23	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,05	
	V24	Tähkä-ärviän nyhtäminen	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen, virkistyskäytön parantaminen	1,87	



Kartta 17. Toimenpide-ehdotukset Lianniemenaukon pohjoisosissa Tammarkunvuoren, Heikkilänpuhdin ja Putlanpuhdin alueella.

Taulukko 12. Toimenpide-ehdotukset Lianniemenaukon pohjoisosissa Tammarkunvuoren, Heikkilänpuhdin ja Putilanpuhdin alueella.

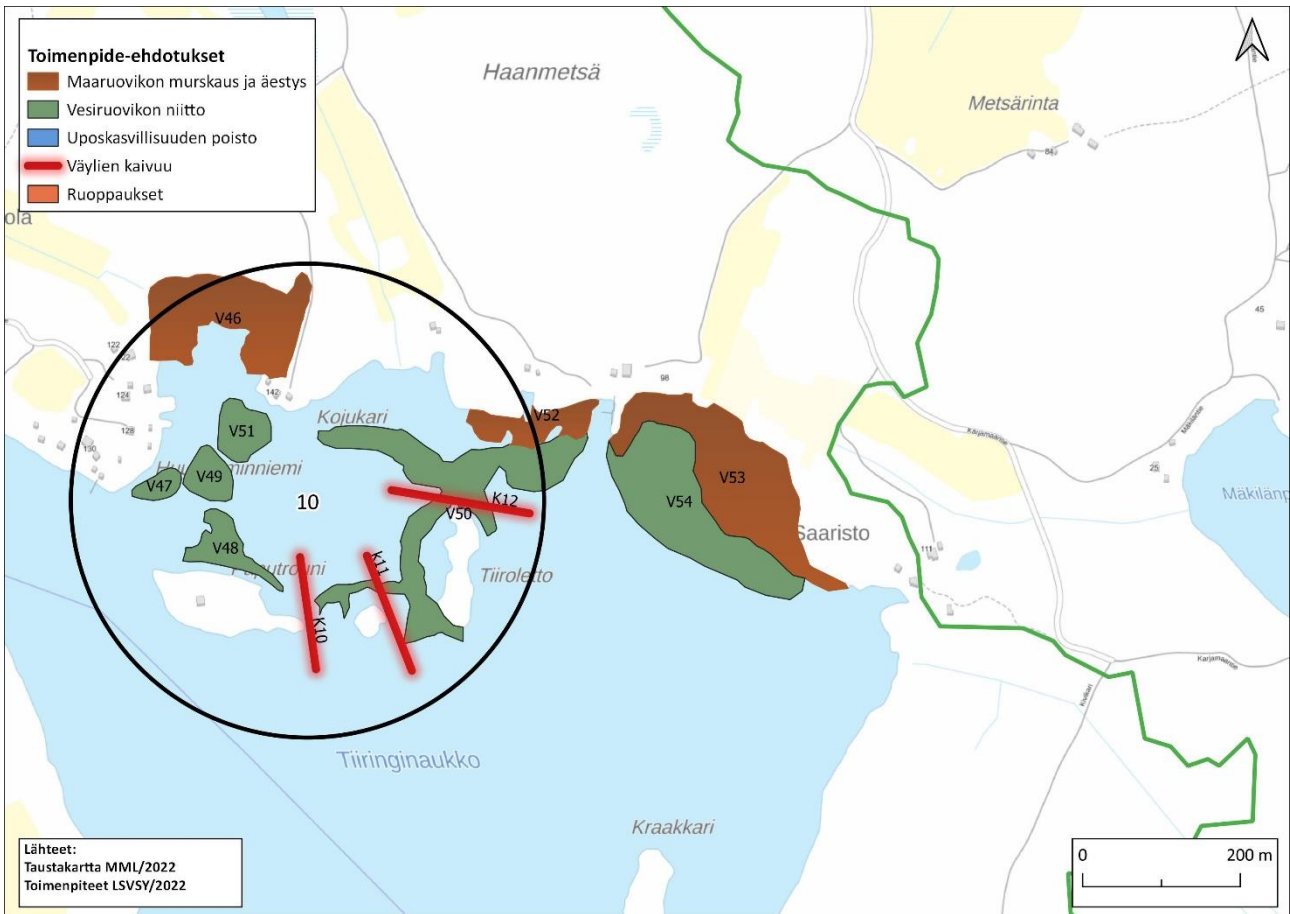
Kohdealue	Kuvio	Toimenpide	Tavoite	Määrä	
				Ala (ha)	Pituus (m)
Yksittäinen toimi	V26	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,13	
	V27	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,47	
	V28	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,89	
	V9	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,04	
	V8	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,01	
7	V30	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	1,12	
	V31	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,27	
	V32	Vesiruovikon niitto	Veden vaihtuvuuden parantaminen	0,11	
	V33	Vesiruovikon niitto	Veden vaihtuvuuden parantaminen	0,04	
	V34	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen	0,15	
Yksittäinen toimi	V35	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,52	
	V36	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,61	



Kartta 18. Toimenpide-ehdotukset Ampatinpuhdin ja Allikarin alueella.

Taulukko 13. Toimenpide-ehdotukset ja toimenpiteiden määrä Ampatinpuhdin ja Allikarin alueella

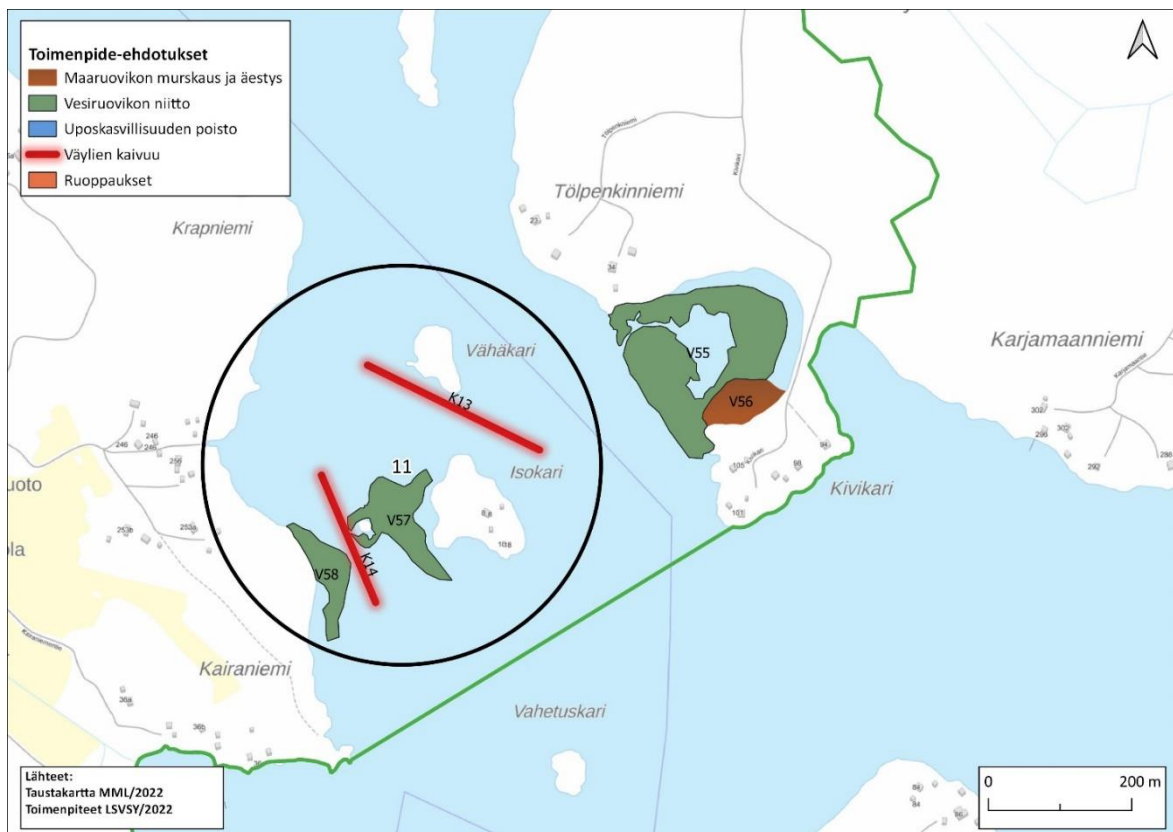
Kohdealue	Kuvio	Toimenpide	Tavoite	Määrä	
				Ala (ha)	Pituus (m)
8	V37	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,13	
	V38	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,47	
	V39	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,89	
	V40	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,04	
	V41	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,01	
9	K9	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		371
	V42	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	1,29	
	V43	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,18	
	V44	Tähkä-ärviän nyhtäminen	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	1,01	
	V45	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	0,61	



Kartta 19. Toimenpide-ehdotukset Tiiringinaukon alueella.

Taulukko 14. Toimenpide-ehdotukset ja toimenpiteiden määrä Tiiringinaukon alueella

Kohdealue	Kuvio	Toimenpide	Tavoite	Määrä	
				Ala (ha)	Pituus (m)
10	K10	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		144
	K11	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		157
	K12	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		178
	V46	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	1,81	
	V47	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,17	
	V48	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,42	
	V49	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,31	
	V50	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	2,39	
	V51	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,40	
	V52	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	0,52	
Yksittäinen toimenpide	V53	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	2,35	
	V54	Vesiruovikon niitto		2,09	



Kartta 20.

Toimenpide-ehdotukset Väähäkarin-Isokarin ja Kivikarin alueella.

Taulukko 15. Toimenpide-ehdotukset ja niiden määrä Vähäkarin-Isokarin ja Kivikarin alueella.

Kohdealue	Kuvio	Toimenpide	Tavoite	Määrä	
				Ala (ha)	Pituus (m)
Yksittäinen toimenpide	V55	Vesiruovikon niitto	Umpeenkasvun estäminen, virkistyskäytön parantaminen	2,73	
	V56	Maaruovikon murskaus ja äestys	Lisätä avoimia ranta-alueita	0,49	
10	K13	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		267
	K14	Väylän kaivaminen	Veden vaihtuvuuden parantaminen		193
	V57	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,86	
	V58	Vesiruovikon niitto	Tukea väylän kaivamista ja veden vaihtuvuuden parantaminen	0,52	

8.3. Toimenpiteiden kustannukset

Alla olevissa tauloissa on esitetty toimenpiteiden kustannukset kohdealueittain ja yksittäisten kohteiden osalta (taulukot 16-31). Väylien ja vesialueiden pelkät kaivuukustannukset ovat 9-10 €/kuutio, jos läjitysalue on lähellä. Jos ruoppausmassoja joudutaan kuljettaa pidemmälle, on kuljetuskustannukset arviolta olevan noin 1,85 €/km kuutiota kohti tai 20-25 €/kuutio. Tässä suunnitelmassa ei ole arvioitu ruoppausmassojen ja niittomassojen läjitykseen liittyviä kustannuksia. Vesikasvillisuuden eli vesiruovikoiden niittojen hinta on arvioitu olevan 950 €/ha, jos alueella tehdään suunnitelmassa olevat leikkuut kokonaisuudessaan ja ostopalveluina Maaruovikon murskaus ja äestys on kustannukseksi arvioitu noin 1000 €/ha. Tähkäärviän poisto toteutetaan nyhtämällä, ja sen kustannukseksi on arvioutu 4335 €/ha. Vesikasvillisuuden ja maaruovikon leikkuita, murskausta ja äestämistä tulee tehdä kahtena kolmena vuotena peräkkäin, joten taulukoissa esitetyt kustannukset ovat ensimmäisen leikkuukerran kustannuksia. Kahden seuraavan vuosien kustannuksia on vaikea arvioida, koska tällä hetkellä ei ole tietoa, miten ensimmäinen leikkuukerta vaikuttaa kasvillisuuden määrään. Taulukossa 32 on esitetty kunnostussuunnitelman kustannukset yhteenvedona eri toimenpiteille.

Taulukko 16. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkäärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
1	K1	15190 €	30380 €	45560 €	-	-	-	-
	R1	-	-	-	51000 €	-	-	-
	V1	-	-	-	-	200 €	-	-
	V2	-	-	-	-	20 €	-	-
	K2	15260 €	30510 €	45770 €	-	-	-	-

Kohdealueen 1 toimenpiteiden kokonaiskustannukset vaihtelevat 81 700 €- 142 600 € välillä. Kohteeseen on ehdotettu kaksi veden vaihtuvuutta lisäävää väylää, väylien edustan ruoppaamista ja vesiruovikon niittoja, jotka tukevat kaivutöiden vaikuttavuutta (taulukko 16).

Taulukko 17. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
Kohteet	V4	-	-	-	-	124 €	-	-
	V5	-	-	-	-	447 €	-	-
	V6	-	-	-	-	846 €	-	-
	V7	-	-	-	-	38 €	-	-
	V8	-	-	-	-	10 €	-	-

Taulukossa 17 on esitetty ehdotuksena yksittäisten vesiruovikoiden niittoja, joille kertyy kustannuksia noin 1460 €.

Taulukko 18. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
2	K3	3645 €	7290 €	10940 €	-	-	-	-
	R2	-	-	-	31500 €	-	-	-
	R7	-	-	-	117000 €	-	-	-
	V25	-	-	-	-	71 €	-	-

Kohdealueella 2 on ehdotettu yksi veden vaihtuvuutta parantava väylä, jota syvennetään ruoppamalla väylän suualueita sekä niitetään vesiruovikkoa. Kohteen kokonaiskustannukset ovat 152 000-160 000 €. Kohteessa tulee myös vaihtaa nykyinen siltarumpu halkaisijaltaan vähintään 3 metrin rumpuun. Rummun vaihtoa ja pengertiehen kunnostukseen liittyviä kustannuksia ei arvioida tässä suunnitelmassa (taulukko 18).

Taulukko 19. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
3	K4	19310 €	38610 €	57920€	-	-	-	-
	R3	-	-	-	67500 €	-	-	-
	V12	-	-	-	-	1540 €	-	-
	V13	-	-	-	-	650 €	-	-

Taulukossa 19 on esitelty ehdotuksena kohdealueen 3 toimenpiteet kustannuksineen. Kohteella tehdään yksi väylän kaivuu, matalan vesialueen ruoppaus sekä vesiruovikoiden leikkuita. Kohteen kokonaiskustannukset vaihtelevat 87 000- 126 000 € välillä.

Taulukko 20. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
4	K5	13500 €	27000 €	40500 €	-	-	-	-
	K6	7490 €	14990 €	22480 €	-	-	-	-
	R4	-	-	-	58500 €	-	-	-
	V9	-	-	-	-	542 €	-	-
	V10	-	-	-	-	124 €	-	-
	V11	-	-	-	-	143 €	-	-

Kohdealueella 4 on ehdotettu kaksi veden vaihtuvuutta parantavaa väylän kaivuuta, niitä tukeva ruoppaus sekä vesiruovikoiden leikkuita. Kokonaiskustannukset vaihtelevat 80 000 - 123 000 € (taulukko 20).

Taulukko 21. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m)	Vesiruovikon niitto	Maaruovikon murskaus	Tähkä- ärviän poisto
		5 m	10 m	20 m	€	€	€	€
Kohteet	V14	-	-	-	-	840 €	-	-
	V15	-	-	-	-	-	-	3770 €
	V16	-	-	-	-	95 €	-	-

Taulukossa 21 on esitelty ehdotuksen Tamminiemen edustalla tehtävät kunnostustoimenpiteet kustannuksineen. Kohteessa leikataan vesiruovikkoa ja tähkä-ärviää. Kustannukset ovat vajaa 5000 €.

Kohdealueella 5 (taulukko 22) on ehdotettu veden vaihtuvuutta parantava väylä, matalan vesialueen ruoppaus sekä vesi- ja maaruovikoiden leikkuita ja murskaamista. Kohde sijaitsee pengertien eteläpuolella, ja siinä on vanha valurautainen siltarumpu, jota ei tässä vaiheessa esitetä uusittavaksi. Rummun kuntoa kannattaa selvittää ennen kohteessa tehtäviä kunnostustoimenpiteitä. Kokonaiskustannukset vaihtelevat 46 000 € - 74 000 €.

Taulukko 22. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m)	Vesiruovikon niitto	Maaruovikon murskaus	Tähkä- ärviän poisto
		5 m	10 m	20 m	€	€	€	€
5	K7	13500 €	27000 €	40500 €	-	-	-	-
	R5	-	-	-	13500 €	-	-	-
	V17	-	-	-	-	60 €	-	-
	V18	-	-	-	-	50 €	-	-
	V19	-	-	-	-	-	7500 €	-
	V20	-	-	-	-	-	11300 €	-
	V21	-	-	-	-	170 €	-	-

Taulukossa 23 on ehdotettu kohdealueen 6 toimenpiteet ja niiden kustannukset. Kustannuksia syntyy väylän kaivuusta, ruoppauksesta sekä vesiruovikon ja tähkä-ärviän poistosta. Kokonaiskustannukset vaihtelevat 174 000 € - 160 000 €.

Taulukko 23. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m)	Vesiruovikon niitto	Maaruovikon murskaus	Tähkä- ärviän poisto
		5 m	10 m	20 m	€	€	€	€
6	K8	8030 €	16070 €	24100 €	-	-	-	-
	R6	-	-	-	127500 €	-	-	-
	V22	-	-	-	-	40 €	-	-
	V23	-	-	-	-	50 €	-	-
	V24	-	-	-	-	-	-	8110 €

Taulukossa 24 on esitelty ehdotukset vesiruovikon niittoalueiksi Lianniemenaukon pohjoisosissa. Kustannuksia syntyy 1500 €.

Taulukko 24. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
Kohteet	V26	-	-	-	-	130 €	-	-
	V27	-	-	-	-	450 €	-	-
	V28	-	-	-	-	850 €	-	-
	V29	-	-	-	-	40 €	-	-

Kohdealueella 7 on ehdotettu vesiruovikon leikkuita ja maaruovikon murskaamista. Kohteen kokonaiskustannukset ovat noin 12 000 € (taulukko 25).

Taulukko 25. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
7	V30	-	-	-	-	-	11200 €	-
	V31	-	-	-	-	260 €	-	-
	V32	-	-	-	-	110 €	-	-
	V33	-	-	-	-	40 €	-	-
	V34	-	-	-	-	150 €	-	-

Taulukossa 26 on esitetty toimenpide-ehdotukset Putilanpuhdilla tehtävien vesiruovikoiden niitoiksi ja niiden kustannukset.

Taulukko 26. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
Kohteet	V35	-	-	-	-	500 €	-	-
	V36	-	-	-	-	600 €	-	-

Kohdealueelle 8 (taulukko 27) on esitetty toimenpide-ehdotukseksi vesiruovikon niittoja, maaruovikon murskausta ja tähkä-ärviän poistamista. Kokonaiskustannukset ovat 33 000 €.

Taulukko 27. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
8	V37	-	-	-	-	-	-	22670 €
	V38	-	-	-	-	450 €	-	-
	V39	-	-	-	-	850 €	-	-
	V40	-	-	-	-	40 €	-	-
	V41	-	-	-	-	-	9100 €	-

Kohdealueelle 9 on ehdotettu veden vaihtuvuutta parantava kaivuita ja vesiruovikon sekä tähkä-ärviän leikkuita. Kohteen kustannukset ovat 31 000 – 82 000 € (taulukko 28).

Taulukko 28. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuussyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
9	K9	25 100 €	50100 €	75130 €	-	-	-	-
	V42	-	-	-	-	1230 €	-	-
	V43	-	-	-	-	170 €	-	-
	V44	-	-	-	-	-	-	4400 €
	V45	-	-	-	-	600 €	-	-

Taulukossa 29 on esitetty kohdealue 9 toimenpide-ehdotuksiksi kolmea väylän kaivuuta, vesiruovikoiden ja tähkä-ärviän niittoja ja maaruovikon murskausta. Kohteen kustannukset vaihtelevat 54 000 – 119 000 € välillä.

Taulukko 29. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuussyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
10	K10	9720 €	19440 €	29160 €				
	K11	10600 €	21200 €	31800 €				
	K12	12020 €	24030 €	36050 €				
	V46						18100 €	
	V47					160 €		
	V48					400 €		
	V49					300 €		
	V50					2270 €		
	V51						400 €	

Taulukossa 30 on esitetty Kivikarin alueella tehtävät toimenpide-ehdotukset ja niiden kustannukset. Kustannuksia syntyy noin 4000 €.

Taulukko 30. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuussyvyys 2,5m) €	Vesiruovikon niitto €	Maaruovikon murskaus €	Tähkä- ärviän poisto €
		5 m	10 m	20 m				
Kohteet	V53	-	-	-	-	2240 €	-	-
	V54	-	-	-	-	2000 €	-	-

Kohdealueelle 11 (taulukko 31) on ehdotettu kahta veden vaihtuvuutta parantavaa väylää. Tämän lisäksi on ehdotettu vesiruovikon leikkuita. Kustannukset vaihtelevat 32 000 – 94 500 € välillä.

Taulukko 31. Toimenpide-ehdotusten kustannukset kohdealueittain tai kohteittain.

Kohdealue/ kohteet	Kuvio	Vaihtoehdot kaivuuleveydelle (syvyyttä lisätään noin 2,5 m)			Ruoppaus (kaivuusyvyys 2,5m)	Vesiruovikon niitto	Maaruovikon murskaus	Tähkä- ärviän poisto
		5 m	10 m	20 m	€	€	€	€
11	K13	18000 €	36100 €	54100 €	-	-	-	-
	K14	13000 €	26100 €	39100 €	-	-	-	-
	V57	-	-	-	-	820 €	-	-
	V58	-	-	-	-	500 €	-	-

Taulukossa 32 on esitetty yhteenvetona kaivamisen, ruoppaamisen, vesikasvillisuuden poiston ja maaruovikon murskauksen kustannukset. Suurin osa kustannuksista syntyy kaivu- ja ruoppaustöistä. Jos kaikki kaivuutöet toteutetaan, ovat niiden kustannukset 490 000 – 920 000 € välillä. Kasvillisuuden poiston kustannukset jäävät vähäisiksi.

Taulukko 32. Yhteenveto Ruoninluodon kunnostukseen liittyvien toimenpiteiden kustannuksista.

Toimenpide	Kustannukset
Väyliä kaivaminen	180 400 - 450 000 €
Vesialueen ruoppaus	470 000 €
Vesiruovikon niitto	24 400 €
Maaruovikon murskaus ja äestys	48 500 €
Tähkä-ärviän poistaminen	16 300 €
Yhteensä	577 600- 1010 000 €

9. Johtopäätökset

Ruoninluodoa ympäröivän merialueen vesi on ravinnerikasta, ja alueella esiintyy ajoittain runsaasti sinilevää ja ahdinpartaa. Merialueen mataluuden johdosta alueella ei kesäaikana esiinny pitkäaikaista hapettomuutta pohjan lähellä, sillä aallokko sekoittaa vettä tehokkaasti. Aallokko myös sekoittaa pohjalla olevaa löyhää sedimenttiä vesifaasiin, jolloin pohjan fosforivarat liukenevat veteen nostattaen ajoittain veden fosforipitoisuutta. Tämän lisäksi ravinteita kulkeutuu merialueelle sekä lähivaluma-alueelta että muualta Saaristomereltä. Merivirrat tuovat suolaista vettä Ruoninluodoa ympäröivälle merialueelle, eikä meriveden suolaisuus ei suuresti vaihtelee alueella. Lianniemenaukolla vesi on heikkolaatuisinta, sillä lahdelle laskee alueen suurin valtaoja Ruoninoja, joka vastaa suurimmasta osasta lähivaluma-alueelta tulevasta ravinnekuormituksesta. Myös muista ojista tulee hyvin ravinnerikasta vettä mutta niiden virtaamat jäävät vähäisiksi valuma-alueen pienuuden takia.

Ruoninluodon matalat lahdet ja lahdet muodostavat jo luontaisesti elinympäristön järviruokokasvustoille ja luo puitteet mataloitumis- ja umpeenkasvuprosessille. Lahtien mataluus, kapeat ja vesisyvyydeltään matalat salmet eivät riitä vaihtamaan riittävästi vettä esim. Pihlavankarinaukon, Ampatinpuhdin ja Huurholminniemen alueella. Meriveden runsasravinteisuus kiihdyttää entisestään umpeenkasvua edellä mainituilla alueilla. Alueella esiintyy järviruon lisäksi tähkä-ärviää, joka ei ole suoraan ravinteisuudesta hyötyvä kasvi. Tämä laji on runsastunut ja levittäytynyt matalilla merialueilla viimeisen parin kymmenvuoden aikana. Selvää syytä ei ole suoraan osoitettavissa mutta on todennäköistä, että ilmaston lämpiäminen on parantanut lajin elinoloja.

Ruoninluodon kunnostussuunnitelman yhteydessä pidetyt yleisötilaisuudet ja muut tapaamiset (mm. vesiklinikka) sekä kyselytutkimukset tulokset vahvistavat sen, että alueen asukkaat kantavat huolta erityisesti alueen virkistyskäyttömahdollisuuksien heikkenemisestä. Veden heikko vaihtuvuus, umpeenkasvu ja leväongelmat on tunnistettu keskeisiksi vesien tilaa heikentäviksi tekijöiksi. Alueen asukkaiden kunnostustyöt kohdistuvatkin tästä syystä vesialueelle kaivuutöinä ja ruoppauksina, myös intressi antaa rahallista tai talkootyöpanosta kohdistuu pääosin edellä mainittuihin toimenpiteisiin.

Ruoninluodon alueella Kustavissa toimii Laukkarinlahden vesiensuojeluyhdistys ry, joka on perustettu 2021. Yhdistyksen toiminta-alue on rajattu. Taivassalon puolella ei vastaavaa yhdistystä ole perustettu. Yhdistyksen perustaminen on helppoa. Tarvitaan järjestäytymiskokous, jossa laaditaan yhdistykselle säännöt ja toimihenkilöt. Jotta yhdistys olisi virallinen sen tulee jättää ilmoitus perustamisesta Patentti- ja rekisterihallituksen yhdistysrekisteriin. Kun yhdistys on yhdistysrekisterissä, se voi toimia hanketoimijana ja hakea julkista rahoitusta, poikkeuksena sääntöön ovat riistahoitoyhdistykset, kalatalousalueet sekä yksityisteiden osakaskunnat, joilla on y-tunnus mutta niiden ei tarvitse rekisteröityä. On myös tärkeää muistaa, että yhdistyksen kannattaa perustaa yleishyödyllisenä yhdistyksenä ja säännöt tulee tukea yleishyödyllisyyttä. Jos yhdistys harjoittaa elinkeinotoimintaa tulee se rekisteröityä kaupparekisteriin ja Verohallinnon arvonlisäverovelvollisten rekisteriin, ennako-perintärekisteriin ja työnantajarekisteriin. Jos yhdistys ei katso olevansa toiminnastaan arvonlisäverollinen, on arvonlisäverottomuuden edellytyksistä annettava erillinen selvitys verohallintoon.

Ruoninluodon vesialueiden tilan parantamiseksi toimenpiteitä tulee tehdä sekä valuma-alueella että vesialueella. Ensimmäisiksi toimenpiteet tulee aloittaa valuma-alueen kuormituksen vähentämisestä maa- ja metsätaloudessa sekä haja-asutuksesta. On tärkeää, että valuma-alueelta tulevaa kuormitusta vähennetään, jotta merialueella tehtävät toimenpiteet olisivat pitkävaikutteisia ja kustannustehokkaita. Kiintoaine ja ravinteet lisäävät vesialueiden mataloitumista, rehevöitymistä ja umpeenkasvun riskiä.

Maatalouden vesiensuojeluun on ohjattu Euroopan yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) kautta rahoitusta, jonka toteuttamisvastuu on pääosin maanomistajalla eli viljelijällä. Alueella tulee tehdä paikallislähtöisesti vesiensuojelun neuvontaa, tiedotusta ja valistustyötä eri toimijatahojen kanssa yhteistyönä. Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteille löytyy rahoitusta mm. KEMERA-tuesta mm. ympäristötuen tai metsäluonnonhoitohankkeiden muodossa. Tällaisia kohteita ovat olla vesiensuojelulliset ennallistamiskohteet, metsäojituksen haittojen korjaaminen tai määräraikainen suojelu Metsälain 10 § erityisen tärkeiden elinympäristöjen osalta.

Merialueella tehtävissä kunnostustöissä kannattaa suosia eri toimenpiteiden yhdistelmiä, jotta kustannukset eivät nousisi liian korkeiksi. Myös luonnon monimuotoisuutta voidaan silloin paremmin säilyttää alueella. Kaikista kaivuutöistä, ruoppauksista ja vesikasvillisuuden niitoista on syytä olla yhteydessä Varsinais-Suomen ELY-keskukseen ja tarkistaa vesi- ja ympäristöluvan tarve. Myös yhteydenotto kunnostuskohteen maanomistajiin on välttämätöntä kunnostustoimien toteuttamiseksi. Toimenpide-ehdotukset merialueella tarvitsevat tarkemmat tekniset suunnitelmat, joissa ennalta ehkäistään toimenpiteiden haittavaikutuksia. Kaivuumassat ja niittojäte tulee alueella läjittää aina kuivalle maalle ja läjitys tulee tehdä niin, että alueelta ei valu ravinteita tai suoto-/valumavesiä vesistöön.

Paikalliset tahot esim. vesiensuojelu- ja luontoyhdistykset sekä metsästysseurat voivat hyödyntää erilaisia hankerahoja kunnostustöissä. On hyvä huomata, että on olemassa erilaisia rahoitustahoja, joilla on omat rahoitusehtonsa. Myös erilaisille hanketyypeille on omat rahoituksensa. Leader-toimintaryhmiltä i Samma båt, (Kustavin kunta) ja Varsin hyvä (Taivassalon kunta) on jaossa tiedotukseen ja koulutukseen, kehittämiseen ja investointeihin kuuluvia rahoja. Tästä syystä on tärkeää tietää, mitä rahoituslähde kannattaa käyttää milloinkin. Yhdistykset voivat myös hyödyntää CAP:n maaseudun kehittämisrahoja esim.

monimuotoisuus-, riista- ja vesiensuojelukosteikkojen perustamiseksi maanomistajan suostumuksella. Näihin voi saada rahoitusta Leader-toimintaryhmältä ja ELY-keskukselta myös valtion harkinnanvaraisista avustuksista voidaan myöntää kosteikkojen perustamiseen. Tiedotus- ja kehittämishankkeissa hankehakijan omarahoitus osuus vaihtelee 20-40 % ja investointihankkeissa pääosin 50 %. Osa omarahoituksesta voidaan sisällyttää talkootyönä. Muita rahoituslähteitä ovat Ympäristöministeriön ja Maa- ja metsätalousministeriön erilliset rahoitushaut vesiensuojeluun. Haku aika on vuosittain loka-marraskuu.

11. Kirjallisuus:

Finér, L., Lepistö, A., Karlsson, K., Räike, A., Tattari, S., Huttunen, M., Härkönen L., Joensuu, S., Kortelainen, P., Mattsson, T., Piirainen, S., Sarkkola, S., Sallantausta, T. & Ukonmaanaho, L. 2020: Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:6.

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiaho, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015: Vesistöjen ravinnekuormituksen lähteet ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 35/2015. Helsinki.

Westberg, W., (toim.) Bonde, A., Koivisto, A-M., Mäkinen, M., Siiro, P. & Teppo, A. 2020: Vaikuta vesiin. Ehdotus Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2022-2027 - Osa 1.

Liitteet

Liite 1. Ruoninluodon merialueen vedenlaatutiedot.

Pvä	Paikka	Kokonaissyvyys	Näytesyvyys	Lt	Happi	Happik	Sähköj.	Sameus	Kok. N	Kok. P	a-klor.	
					mg/l	%	ms/m	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	
16.8.2022	Ruon-M1	7,0	1	21,9	8,8	104	1070	12	510	34		
			6,5	21,3	7,9	89				34		
			0-2									15
5.9.2022	Ruon-M1	7,6	1	16	8,5	89	1080	8,6	380	32		
			6,6	16,1	8,5	86					39	
			0-2									6,8
16.8.2022	Ruon-M2	5,0	1	23,2	9,8	119	1040	7	780	54		
			4	21,4	5,3	59					65	
			0-2									19
5.9.2022	Ruon-M2	5,7	1	15,4	9,2	96	1040	8,5	770	70		
			4,7	15,3	8,8	88					74	
			0,2									28
16.8.2022	Ruon-M3	6,0	1	21,7	9	106	1070	9,8	510	40		
			4,7	21,4	8,5	96					31	
			0,2									14
5.9.2022	Ruon-M3	5,2	1	15,9	8,4	88	1080	7,8	380	29		
			4,2	15,8	8,2	83					42	
			0-2									6,5

Liite 2. Ruoninluodon ojavesien vedenlaatutiedot.

Pvä	Paikka	Näytesyvyys	Virtaama	Lt	Sähköj.	Kiintoaine (0,4)	Kok. N	Kok. P
		m	m ³ /l	°C	ms/m	mg/l	µg/l	µg/l
26.4.2022	Ruoninl-1	0,2	0,036	6	16	20	1600	85
30.5.2022	Ruoninl-1	0,2	0,0016	9,8	33	46	1800	190
19.7.2022	Ruoninl-1	0,2	0,0016	9,8	33	46	1800	190
16.8.2022	Ruoninl-1	0,07	0,00005	19	37	8,8	1000	110
26.4.2022	Ruoninl-2	0,2	0,0006	7	14	37	4000	300
30.5.2022	Ruoninl-2	0,2	0,00001	13,3	18	90	2400	440
19.7.2022	Ruoninl-2	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-
16.8.2022	Ruoninl-2	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-
26.4.2022	Ruoninl-3	0,2	-	9	19	35	1500	230
30.5.2022	Ruoninl-3	0,2	-	13,6	38	18	2100	320
19.7.2022	Ruoninl-3	0,2	-	15	73	7,6	1400	220
16.8.2022	Ruoninl-3	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-
26.4.2022	Ruoninl-4	0,2	0,0002	4	3,2	5,3	1000	24
30.5.2022	Ruoninl-4	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-
19.7.2022	Ruoninl-4	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-
16.8.2022	Ruoninl-4	Ei näytteitä	-	-	-	-	-	-