



Ounasjoen sivujokien valuma-alue selvitys

Kittilä, Kolari ja Rovaniemi

Tekijät

Jani Antila
050 385 6247
jani.antila@ennallistajat.fi

Virpi Thornton
050 388 6617
virpi.thornton@ennallistajat.fi

Oikoluku:
Tiia Ung
info@tiiaung.fi

Ennallistajat Group Oy
Y-tunnus: 3437042-1
<https://ennallistajat.fi>

Tilaaja

Ounasjoen kalatalousalue
Varastotie 2
96320 Rovaniemi

Sisällys

Tausta ja tavoitteet	3
Menetelmät	4
Kohdealueet	5
Yli-Kerpuajoen valuma-alue	6
Ravinnekohde 380 – Kiimavaaranjänkä	9
Ravinnekohde 305 sekä kiintoainekohde 926 – Pitkälehto länsipuoli.....	9
Ravinnekohde 212 ja kiintoainekohteet 687 ja 611 – Ahmatieva.....	10
Ravinnekohde 185 sekä kiintoainekohde 604 – Haisuvuoma	10
Ravinnekohde 111 – Välivuoma.....	10
Ravinnekohde 144, kiintoainekohde 499 – Pitkänlehdonvuoma	11
Ala-Kerpuajoen valuma-alue	11
Ravinnekohde 390 – Pikku Kerpuanvuoma.....	13
Ravinnekohde 141, kiintoainekohde 477 – Pikku Kortonlehto.....	14
Ravinnekohteet 202, 247 sekä kiintoainekohteet 649, 789 – Kellovuoma.....	14
Ravinnekohde 156 – Kortonlehdonvuoma itäpuoli.....	14
Kiintoainekohde 147 – Karhupalon itäpuoli.....	14
Kiintoainekohde 1407 – Pikku Kokkovuoma	15
Tainiojoen valuma-alue	15
Ravinnekohteet 4 ja 6 – Tainisvuoma länsi	18
Ravinnekohteet 353, 364, kiintoainekohteet 933, 1067, 1087 – Tapanivuoma	18
Kiintoainekohde 830 – Salmikumpu.....	18
Ravinnekohteet 455, 461, 473, kiintoainekohteet 1362, 1374 – Palo-Tainiovaara.....	19
Kiintoainekohde 38 – Ristivaara	19
Yhteenveto ja jatkoehdotukset	19
Liitteet	21
Lähteet.....	21

Tausta ja tavoitteet

Selvityksen tarkoituksena on paikantaa Ounasjoen kolmen valuma alueen, Yli-Kerpuan, Ala-Kerpuan ja Tainiojoen alueilta ne kohteet, joilla syntyy eniten ravinne- ja kiintoainekuormitusta, jotta Ounasjoen ja muiden paikallisten vesistöjen tilaa voidaan parantaa. Alueella on harjoitettu metsätaloutta ja tehty ojituksia jo 1950-luvulla, jos ei aikaisemminkin, joten vesistöjen tila on ehtinyt muuttua pitkän aikaa. Ounasjoen kalatalousalueen hanke on saanut avustusta kalastonhoitomaksuvaroista Lapin ELY-keskukselta.

Lähtökohtana tälle raportille toimi Jarmo Huhtalan raportti (Huhtala J. 2024) alueen alustavista ennallistamistarpeista. Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 todetaan, että kolme valuma-alueita, joihin tässä raportissa keskitytään, ovat vaarassa heikentyä muun muassa metsätalouden takia. Ounasjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma nostaa esille myös Tainio-, Ala- ja Yli-Kerpuanjoen kalataloudellisten kunnostustarpeiden inventoinnin. Hienojakoisilla mailla parhaillaan tapahtuva eroosio samentaa vettä ja lietetty kalojen kutualueille. Luultavimmin tämän takia alueella ennen sijainneet taimenen kutu- ja talvehtimisalueet ovat kadonneet. Kaikilla kolmella valuma-alueella on laajoja metsätalousojituksia, ja niillä on suoritettu uomien perkauksia ja oikaisuja, jotka ovat lisänneet huomattavasti kiintoaine- sekä ravinnekuormitusta ja eroosiota. Vedenlaatua on tutkittu vuosina 1984 ja 2024 vesinäytteillä, joissa todettiin, ettei alueen vedenlaatu ole parantunut. Raportissa mainittavien ennallistamistarpeiden ja toimenpiteiden joukossa on myös soiden ennallistaminen, joka vähentäisi kiintoaine- ja humuskuormitusta alueiden vesistöissä.

Soiden ennallistaminen on yksi merkittävimmistä keinoista pidättää vesiä valuma-alueella ja suodattaa kiintoainetta ja ravinteita luontaisesti. Suoalueet ovat erinomaisia vesiensuojelualueita, jos vesi voidaan ohjata luontaiseen virtausreittiinsä tai tarpeettomat ojat saadaan tukittua niissä kohteissa, joissa ojat eivät ole saaneet aikaan merkittävää puuston kasvua tai muuta olennaista hyötyä. Kun suot ennallistetaan, ennallistettavan alueen vesi ja sen yläpuolella valuvat vedet suotautuvat suon läpi, puhdistuvat ja pidätyvät. Suon ennallistaminen vaikuttaa jo lyhyellä aikavälillä myönteisesti alapuolisen puron lajistoon (Louhi ym. 2024). Lisäksi kun vettä pidättyy suolle, syntyy epäsuorasti tulvahuippuja vähentävä ja siten alapuolisten alueiden eroosiota ja ravinnehuuhtoumaa tasaava vaikutus. Soiden ennallistamisella on vesiensuojelun lisäksi myönteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, suon hiilivarastoon sekä virkistyskäyttöön. Esimerkiksi monet metsäkannat viihtyvät ennallistetuilla soilla.

Kittilän alue on tunnettu ravinne- ja soistaan, minkä vuoksi tälläkin kohdealueella on hyvä ottaa huomioon mahdolliset lettosuo esiintymät. Letoilla esiintyy monia harvinaisia, uhanalaisia ja suojeltavia direktiivilajeja. Letoilla ja rehevillä nevoilla voi niin ikään esiintyä myös erittäin harvinaisen sirppisammal *Hamatocaulis Lapponicus*, jonka esiintymiä on löydetty läheltä kyseessä olevia valuma-alueita. Jos alueella on luonnontilaisia tai luonnonkaltaisia lettosoiita ja niille aiotaan ohjata ojissa virtaavia vesiä uudelleen, tulee lettoisuus ottaa huomioon, jottei ojissa kulkeva vesi aiheuta haittaa nykyiselle lajistolle. Lettosoiden inventointi vaatii aina maastokäynnin. Vaikka ilmakuvatulkinalla voidaan saada hyvä käsitys siitä, missä lettoisia soita mahdollisesti sijaitsee, olisi tärkeää, että ne käydään aina tarkistamassa maastossa ja lajistot inventoidaan. Inventointeja voidaan näillä korkeuksilla tehdä jo kesäkuussa. Myöhemmin kesinä on hyvä ottaa huomioon, etteivät välttämättä lettorikko (*Saxifraga hirculus*) tai punakämmekät (*Dactylorhiza*) ole vielä kukassa. Jos ennallistettavilla alueilla sijaitsee lähteitä, suositeltavaa olisi, että niiltä kartoitettaisiin myös mahdolliset huurre-sammalet (*Palustriella falcata*, *-commutata*, *-decipiens*, *Cratoneuron filicinum*).

Menetelmät

Jokaiselle tarkasteltavalle valuma-alueelle luotiin paikkatietopohjainen mallinnus kuormituslähteistä. Mallinnuksen pohjalla käytettiin pintavesien virtausmallia, jonka avulla saadaan kohdennettua tietoa huomattavasti yksityiskohtaisemmin jopa yksittäiseen ongelmalliseen ojaan. Mallinnus tehtiin erikseen kiintoaine- ja ravinnekuormituksille, sillä niiden syntymekanismit vaativat eri tekijöiden huomioimista. Mallit olisi voinut myös yhdistää yhdeksi indeksilaskelmaksi, mutta tällöin olisi ollut riskinä, että jokin huomattavasti kiintoainekuormitusta lisäävä alue jäisi huomioimatta, jos sieltä ei syntyisi merkittävää ravinnekuormitusta kiintoaineen lisäksi.

Luontaiset ja kaivetut uomat erotettiin sekä paikkatietoanalyysinä että asiantuntija-arviona täydentäen. Luontaiset uomat erotettiin kaivetuista maastotietokannan virtavesikapeakohteista niiden taitepisteiden lukumäärän perusteella. Alustava jaottelu saatiin 50 taitepisteen minimimäärällä, ja sen jälkeen kohteet tarkistettiin ja korjattiin vielä silmämääräisesti käsityönä. Näin saatiin eroteltua luontaiset uomat kaivetuista.

Virtausmalli luotiin kahden metrin solukoon korkeusmallin (MML 2025) avulla. Malli hakee virtausreitit korkeusmallin korkeuslukemien perusteella siten, että jokainen yksittäinen solu purkaa viereiseen alimpaan soluun. Malli huomioi pintavesien reitit kohtalaisen hyvin, mutta se toimii kuitenkin lopulta vain niin hyvin kuin korkeusmalli pitää paikkansa. Korkeusmallit sisältävät lähes poikkeuksetta virheitä isoilla alueilla, mikä johtuu esimerkiksi tierummuista, pusikoituneista ojista ja muista tekijöistä, jotka eivät näy laserkeilausaineistossa. Tästä syystä virtausmalli saattaa hakeutua paikkoihin, joissa virtaus ei todellisuudessa kulje. Virheet ovat tyypillisesti kuitenkin vähäisiä, ja malli palaa usein nopeasti takaisin esimerkiksi ojaan, josta se on virheen vuoksi noussut pois. Tällaisia mahdollisia virheitä on kuitenkin syytä maastossa tarkistaa, eikä paikkatietopohjaisiin malleihin voi koskaan täysin aukottomasti luottaa.

Kiintoainekuormitusta mallinnettiin huomioimalla tekijänä vesimäärä, kaltevuus ja ojaverkosto. Vesimäärän muuttujana käytettiin lineaarisesti virtausmallin osoittamaa yläpuolisen valuma-alueen suuruutta. Tämä tarkoittaa sitä, että jos yhdessä ojassa on 10 ha yläpuolinen valuma-alue ja toisessa ojassa 20 ha yläpuolinen valuma-alue, niin jälkimmäinen oja aiheuttaa mallissamme kaksinkertaisen kiintoainekuormituksen ensimmäiseen nähden. Kaltevuustekijänä käytettiin yleisesti käytössä olevan RUSLE-eroosiomallin kaltevuustekijää S, josta saatiin kaltevuuskerroin malliimme. Ojaverkosto huomioitiin siten, että kiintoainekuormitusta syntyy ainoastaan kaivetuista ojista ja muualta sitä ei synny laisinkaan.

Mallista olisi voinut luoda sellaisen, että ojaverkoston ulkopuolella kumuloitunut kiintoainekuormitus olisi päättynyt, mutta silloin korkeusmalli ja siitä luotu virtausmalli tulisi varmistaa maastossa ja korjata, jotta aiemmin mainitut korkeusmallin virheet eivät aiheuttaisi virhettä kuormituslaskelmaan. Tämän vuoksi kumuloitunut kuormitus siirtyy mallissa myös esimerkiksi luonnontilaisen suon läpi alaspäin aina lähimpään luontaiseen uomaan asti, jossa se lopulta katkeaa 50 metrin vyöhykkeen sisällä. Joissain paikoissa myös tämä luonnontilaisen uoman ympärille laskettu 50 metrin vyöhyke on aiheuttanut pientä virhettä silloin, jos oja kulkee huomattavan lähellä luontaista uomaa. Tällaisia tapauksia huomioitiin lisäksi silmämääräisesti tarkastelemalla.

Kiintoainekuormitusmalli:

Virtausmalli * Yläpuolisen valuma-alueen koko * RUSLE-kaltevuustekijä S * Kaivettu ojaverkosto

Ravinnekuormitusta mallinnettiin hieman vastaavasti kuin kiintoainettakin, mutta tekijänä käytettiin pelkästään Geologian tutkimuskeskuksen jakamia ojitettujen ja ojittamattomien soiden ja

turvemaiden ravinteisuustaso -paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kaivettujen ojien verkostoa. Näin laskemalla kumulatiivista kuormitusta kertyy siis ainoastaan oja-verkostosta, ja mitä ravinteikkaammalla turvemaalla oja sijaitsee, sitä enemmän kuormitusta syntyy. Vähäravinteisin suo sai kertoimen 1 ja ravinteisin suo kertoimen 5. Lisäksi turvemaapelloille annettiin kerroin 6, sillä tiedetään, että ne ovat suuren ravinnekuorman lähteitä. Muutoin samat huomiot pätevät niin ravinnekuormitusmalliin kuin kiintoainekuormitukseenkin.

Ravinnekuormitusmalli:

Virtausmalli * Suon ravinteisuustaso * Kaivettu ojaverkosto

Molemmat mallit ovat indeksimalleja eivätkä kuvaa esimerkiksi todellisia ravinnekuormituksen absoluuttisia arvoja. Tämän tyyppiset laskelmat ovat täysin uudenlaisia menetelmiä eikä vakiintunutta käytäntöä niiden osalta ole siten vielä muodostunut. Mallien indeksiarvot kuvaavat kuitenkin toimivasti kohdealueilta todennäköisesti syntyvää kuormitusta, kun tiedetään, mitkä tekijät kuormituksen syntyyn vaikuttavat. Jatkossa mallinnuksissa pystytään todennäköisesti käyttämään myös todellisia kuormituslukuja hyödyksi, kunhan on olemassa riittävästi tietoa siitä, milloin valuma-alueilla on tehty erilaisia metsätalouden toimenpiteitä. Tässä käytetyt laskelmat eivät huomioi hakkuiden ravinnekuormitusta, vaan laskelmat kertovat ainoastaan ojituksen aiheuttamasta kuormituksesta, joka sinänsä on vesistöjen kannalta usein merkittävin tekijä.

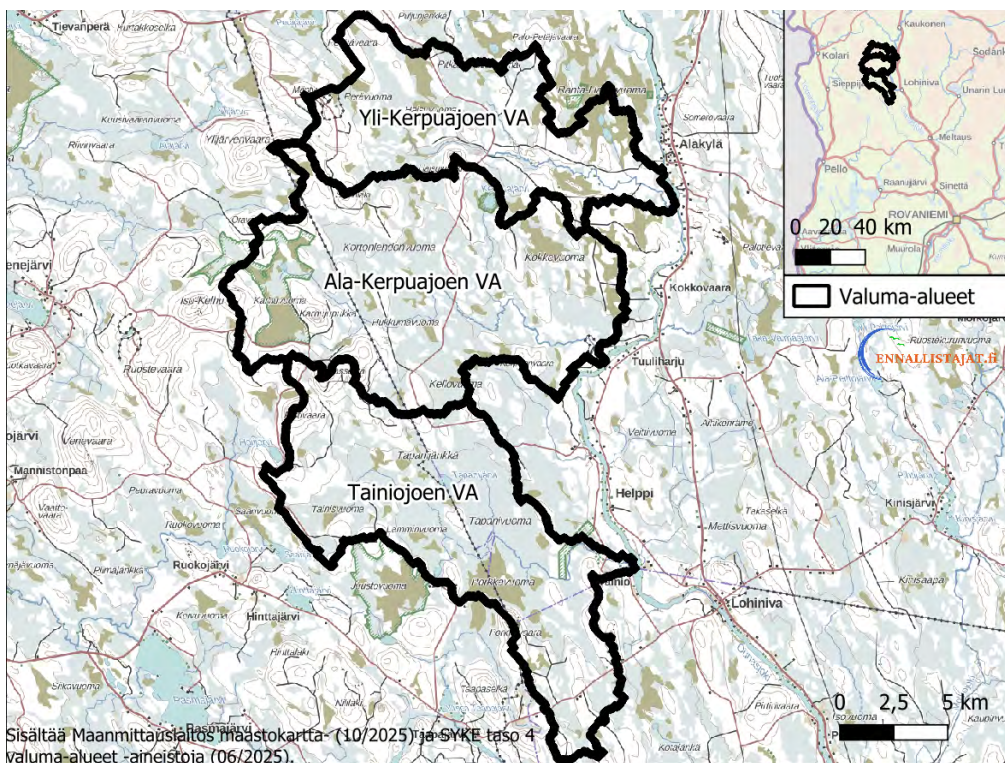
Mallien osoittamien kohdejoukkojen indeksiluvut laskettiin kunkin kohteen alimmalle kohdalle, jonka jälkeen kohteet priorisoitiin kuormitusindeksin perusteella. Jokaiselta valuma-alueelta kerättiin tähän raporttiin vähintään viisi tärkeintä kohdetta sekä kiintoaineen että ravinteiden osalta. Koko kohdejoukko on saatavilla liitteissä.

Raportissa kuvatut huomiot ja ominaisuudet tulee huomioida, kun tuloksia tarkastellaan. Tulokset eivät ole kaiken kattavat eivätkä aukottomat, vaan useimmilta osin tarvitaan vielä jatkotarkasteluja esimerkiksi maastokäynneillä.

Kohdealueet

Tarkastelussa olivat Yli-Kerpuan, Ala-Kerpuan ja Tainiojoen valuma-alueet (Kuva 1), jotka sijaitsevat Ounasjoen länsipuolella Kittilän Taapajärven ja Kallon väliin jäävillä alueilla. Kaikilla kolmella valuma-alueella maankäyttö tarkoittaa lähes yksinomaan metsätaloutta. Maataloutta, asutusta tai muutakaan maankäyttöä ei alueilla juurikaan esiinny. Metsätalouden ohessa valuma-alueilla on myös ojittamatonta luonnontilaista suota.

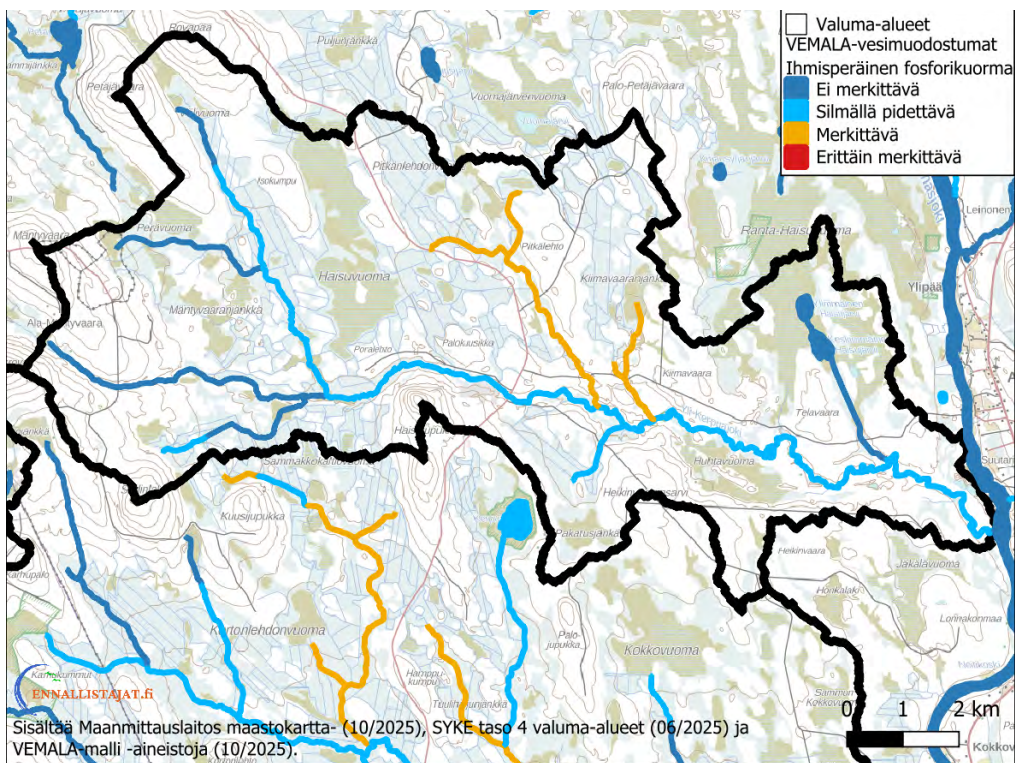
Kaikkien kolmen valuma-alueen paikkatietoaineistot kerättiin liitteisiin 1–4. **Raporttia on kätevinä lukea siten, että pitää liitekarttoja auki samalla, kun käy kohdejoukkoa läpi.** Näin kohteita pystyy tarkastelemaan vapaasti ja haluamallaan mittakaavalla kartoilta.



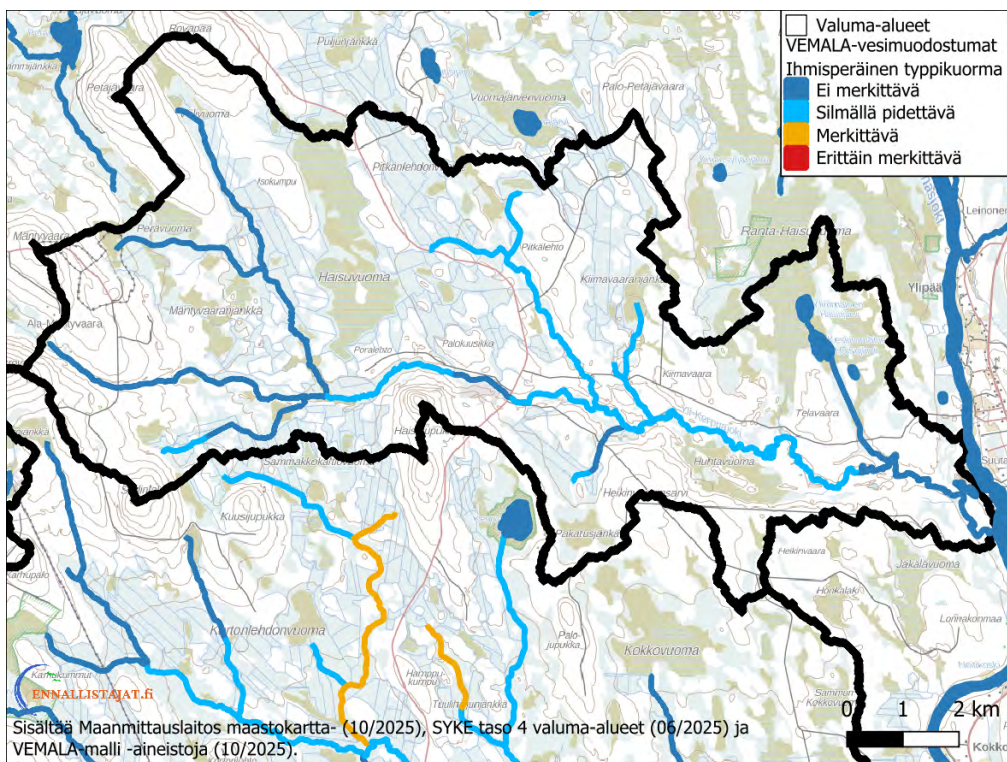
Kuva 1. Tarkastellut valuma-alueet.

Yli-Kerpuaajoen valuma-alue

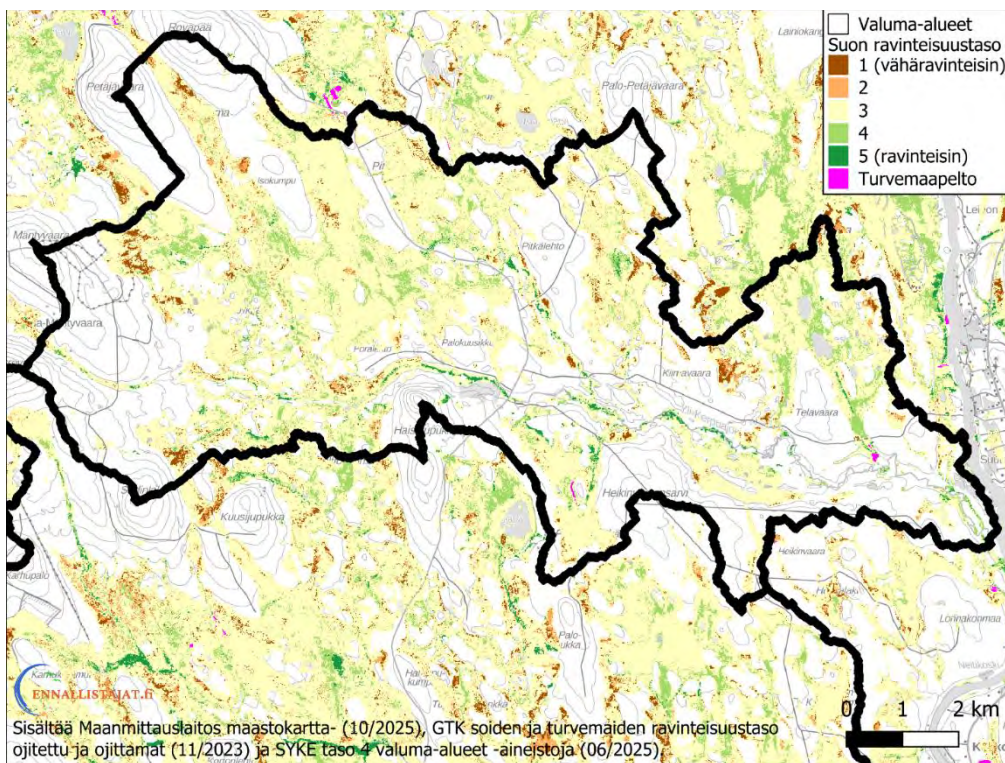
Yli-Kerpuaajoen valuma-alueella ravinnekuormitus on pääuomassa enintään silmälläpidettävällä tasolla sekä fosforin että typen osalta (Vesi.fi-karttapalvelu 2025, Kuva 2 ja Kuva 3). Kuormitusilanne on merkittävä ainoastaan kahdella sivu-uomalla fosforin osalta. VEMALA-malli ei kuitenkaan ole kaiken kattava, ja se perustaa laskelmansa pääasiassa erilaisten maankäyttömuotojen kuormitavuuteen eikä huomioi kovin hyvin esimerkiksi kiintoainekuormitusta ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Alueen suot ovat pääasiassa keskiravinteisia, mutta yksittäisiä jopa runsasravinteisia alueitakin löytyy (Kuva 4). Valuma-alueella on kaivettua ojaverkostoa noin 388 500 metriä, joista muodostuu noin 2 100 hehtaaria ojitusaluetta, mikä tarkoittaa noin 25 % koko valuma-alueen pinta-alasta (Kuva 5). Alueelta määritettiin kuusi tärkeää kohdetta ravinnekuormitusmallista ja viisi tärkeää kohdetta kiintoainekuormitusmallista (Kuva 6).



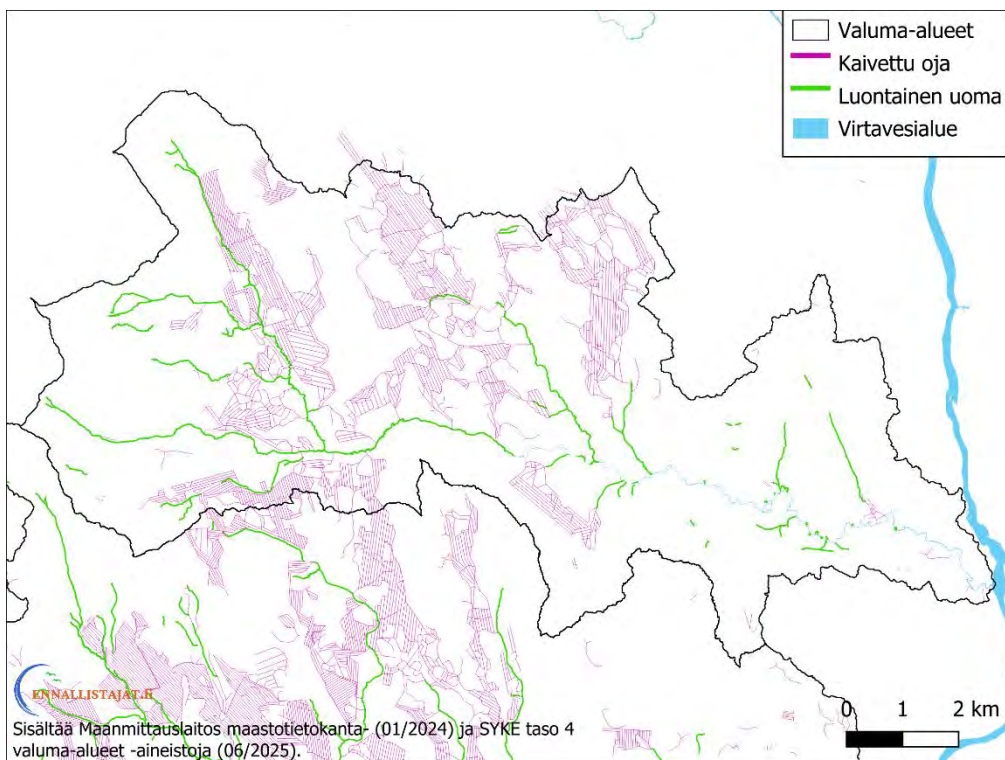
Kuva 2. Yli-Kerpuajoen valuma-alueen fosforikuormitus.



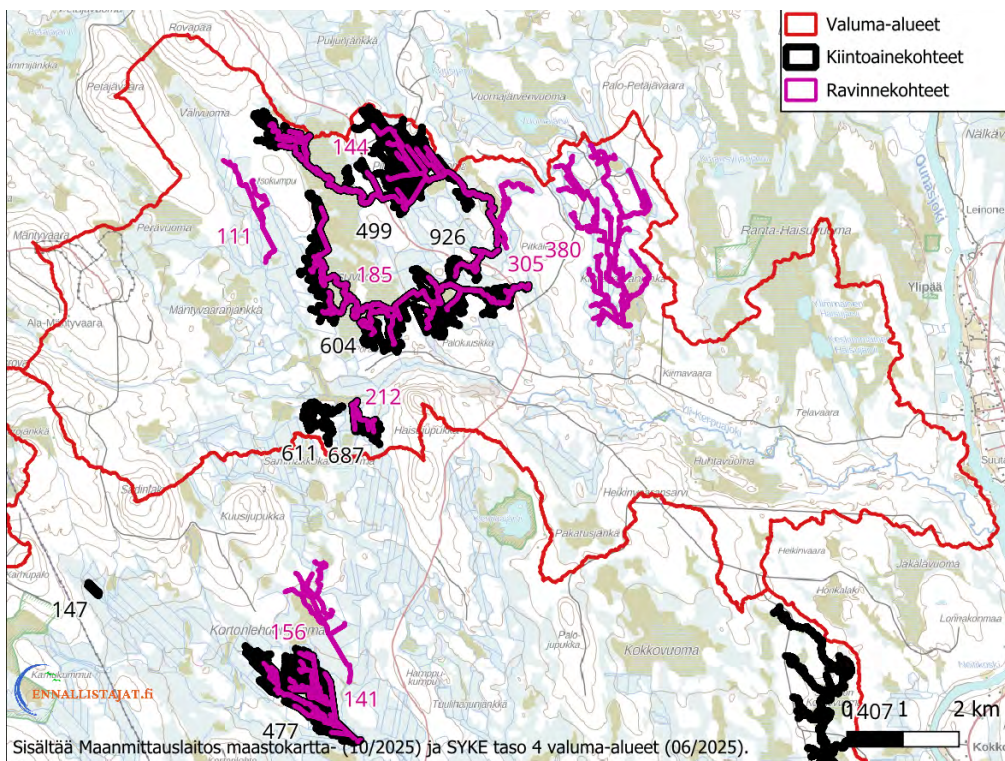
Kuva 3. Yli-Kerpuajoen valuma-alueen typpikuormitus.



Kuva 4. Yli-Kerpuajoen valuma-alueen soiden ja turvemaiden ravinteisuustaso.



Kuva 5. Yli-Kerpuajoen valuma-alueen uomaverkosto.



Kuva 6. Yli-Kerpuajoen valuma-alueelta määritetyt prioriteettikohteet.

Ravinnekohde 380 – Kiimavaaranjänkä

Historiallisten ilmakuvien mukaan alue on ollut pohjoisosissa rimpipintaista suota, keskemällä välipintaista ja eteläosissa hyvin märkää ja rimpipintaista.

Kohteella näkyy 50-luvulla paljon latoja, joten aluetta on käytetty luultavimmin heinäntekoon. Ojituksia ei ilmene vielä 1968 ilmakuvissa, mutta vuonna 1996 alue on jo läpeensä ojitettu. Alueen eteläosassa kivennäismaasaarekkeen pohjoispuolella näkyy ilmakuvissa mahdollinen veden pääsy luonnontilaisena pysyneelle suolle, mutta tämä tulisi varmistaa maastossa. Saman puustoisien saarekkeiden kohdalta ilmaantuu myös eniten ravinteita kohteelle, joten kyseiseltä alueelta lähteissä vesissä on korkeat mahdollisuudet suurempaan ravinnekuormaan. Kohteen eteläosassa on luonnonuoma, johon ojat johtavat tällä hetkellä, ja siten tulisikin tarkistaa, menevätkö kaikki vedet kyseistä ojaa pitkin vai kulkeutuuko vesiä jo nyt suolle ylempänä. Jos ei, ne voisi ohjata takaisin suolle. Kitu- ja joutomaan suoalueen ojen ennallistamismahdollisuudet on myös syytä selvittää.

Ravinnekohde 305 sekä kiintoainekohde 926 – Pitkälehto länsipuoli

Historiallisia ilmakuvia tutkiessa käy ilmi, että kartalla näkyvä tie on ollut kohteessa jo 50-luvulla, jolloin alueella on sijannut lukuisia latoja, luultavimmin heinänteon vuoksi. Luonnontilaisena alueen eteläinen puoli on ollut hyvin rimpipintaista suota ja pohjoisempi puoli välipintaisempi ja puustoisempi. Suoalueita on ojitettu vahvasti 70-luvulta lähtien. Kartalla näkyvän alueen pohjoisosaa halkoo luontainen Kuoppaoja, jonka luontaista reittiä voisi yrittää palauttaa myös kaivetun ojan kohdalla. Luontainen reitti on vielä jokseenkin havaittavissa tiheäpulsseisen laserkeilausaineiston avulla. Suurin vesimäärä kulkee tien pohjoispuolella olevaa luonnonuomaa pitkin, mikä olisi hyvä ottaa huomioon, jos ojen ennallistaminen tulee kyseeseen. Etelästä tien alittavan ojan kohdalle voisi harkita pintavalutusta luontaisen uomien palautuksen lisäksi.

Kohteen länsipuolisella Haisuvuomalla on havaintoja lettolajeista (*Cinclidium stygium*, *Salix myrsinites*, *Saxifraga hisculus*), ja virtausmallinkin mukaan sieltä kantautuu paljon vettä tämän kohteen läpi, eli veden ravinteisuustasojen voi olettaa olevan korkeita. Kohteen lähellä olevat luonnontilaiset suot kannattaisi tarkistaa maastossa mahdollisten lettojen varalta.

Ravinnekohte 212 ja kiintoainekohteet 687 ja 611 – Ahmatieva

Ennen metsätaloutta ja ojituksia Ahmalammen pohjoispuolella sijaitsevan Yli-Kerpuanjoen rantoja on käytetty heinäntekoon. Latoja näkyy ilmakuvissa vielä 60-luvun lopulla. Alueella on ollut ojitusta ainakin 90-luvulta lähtien.

Ahmalampi nousee kohteena esiin myös, kun lasketaan kiintoainekuormituksia, joten ennallistamistoimet tällä kohteella auttavat niin ravinteiden kuin kiintoaineidenkin kontrolloimisessa. Ahmatievojen pohjoispuolella on vielä osittain luonnontilaisen kaltaista suota, jonka läpi kulkee luonnonuoma. Jos pääosa vesistä kulkee Ahmalammen molemmin puolin pitkin oja, jotka laskevat Yli-Kerpuajokeen, ne tulisi ennallistaa ensimmäisinä. Eniten ravinteita kyseisellä kohteella syntyy itäpuolelta, joten viimeinen kivennäismaalta virtaava oja kannattaa tarkistaa ja ennallistaa, jos siinä kulkee vettä. Alueella ilmenee runsaasti ojitusta, ja jatkosuunnitelmat ennallistamisen suunnittelussa tarvitsevat maastokäynnin. Ojien nykyinen kunto ja toimivuus on tarkistettava maastossa. Jos vedet valuvat oja pitkin suoraan Yli-Kerpuajokeen, on tämä kohde tärkeä edistettävä.

Ravinnekohte 185 sekä kiintoainekohte 604 – Haisuvuoma

Haisuvuoma on hieno ja monimuotoinen aapasuo, jossa on säilynyt paljon luonnontilaisen kaltaista tai luonnontilaista aluetta ojituksista huolimatta. 1970-luvun ilmakuvissa ojitusta ei vielä näy, mutta vuoden 1996 ilmakuvilla ojitukset ovat nykyisenkaltaiset. Suon eteläisen päädyn itäpuoli on kuivunut ojituksen vuoksi.

Haisuvuomalla on havaintoja lettoindikaattorilajeista (*Cinclidium stygium*, *Salix myrsinites*, *Saxifraga hisculus*), joten aluetta olisi suositeltavaa inventoida ennen ennallistamistoimia. Vaikka kuormituslaskennassa luonnontilaisen kaltaisella suo-osuudella näkyy kuormitusta, se luultavimmin jää suolle, eikä siten Haisuvuoman yläpuolisilta ojitusalueilta synny vesistökuormitusta. Suon eteläisen ojan ojitetuilta alueilta olisi hyvä ohjata nyt ojissa kulkevat vedet takaisin suolle. Suuria ravinnekeskittymiä ei tällä kohteella ole, vaan ne tulevat tasaisesti joka puolelta.

Ravinnekohte 111 – Välivuoma

Kohde on pitkä, kapea suo kahden kivennäismaasarekkeen välissä. Kohteen pohjoispuolella on ollut peltoja jo 1950-luvulla ja ojituksia alkaa näkyä 1990-luvun ilmakuvissa. Kohteen ylä- ja keski-osassa on lähteitä, joten niitä saattaa olla alueella enemmänkin. Kohdetta halkoo luonnonuoma.

Vaikka kohde on pienehkö, se on hyvin monimuotoinen. Alueella näkyy pohjavesivaikutusta, rimpi-pintaisista soista välipintaisiin ja puustoiisiin suotyypppeihin. Kohteen eteläosa on kuivunut ja puustottunut ojituksen myötä. Ravinnekuormitus painottuu kohteen eteläosiin, mutta keskemälläkin kuormitusta ilmenee vanhan uoman kohdalla. Ennallistamisessa kannattaa pohtia vesien palauttamista uomaan, lähteiden mahdollisia kunnostustöitä sekä ojien ennallistamista ravinnekuormituksen vähentämiseksi. Myös useita hyvin pienialaisia pintavalutuksia voi hyödyntää luonnonuoman välittömässä läheisyydessä, jos vedet saa jaettua tasaisesti pitkin uomaa pistemäisen purkautumisen sijasta.

Ravinnekohte 144, kiintoainekohte 499 – Pitkänlehdonvuoma

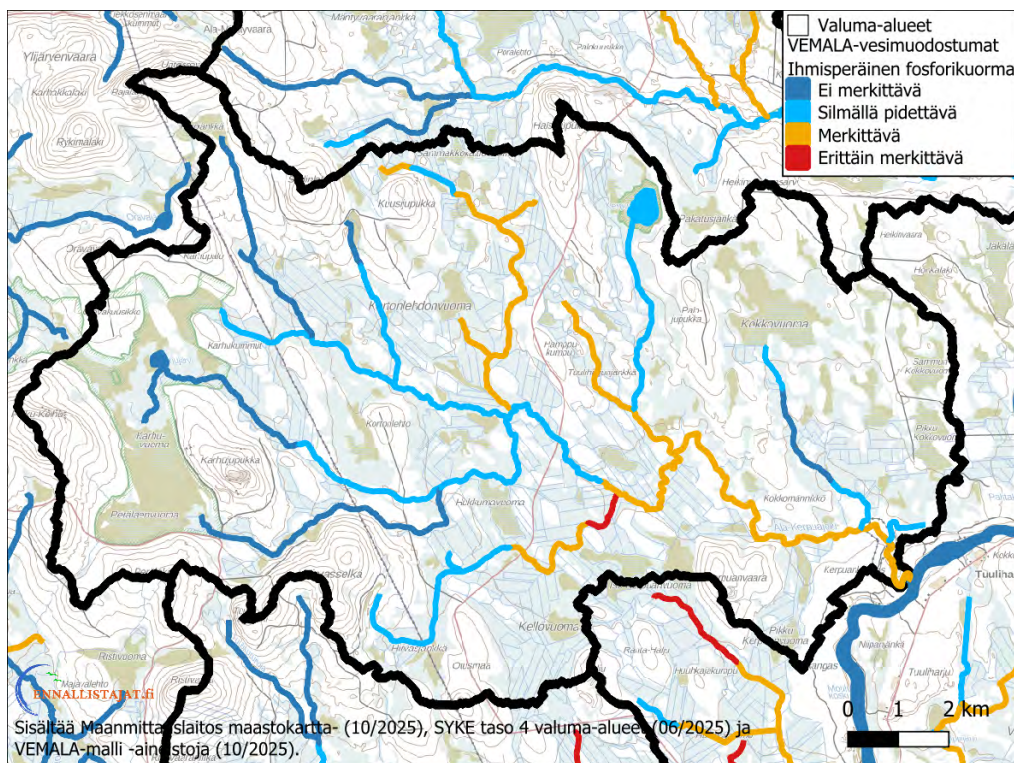
Pitkänlehdonvuoma on ollut – kuten monet muutkin alueen suot – hieno aapasuokokonaisuus, suurimmaksi osaksi rimp- ja välipintainen laaja puuton suo. Metsätaloutta on alettu harjoittamaan kohteen ympärillä olevissa kivennäismaasaarekkeissa ilmakuvien perusteella 1960-luvulla, ja ojitetukset ilmestivät 1996 ilmakuvilla. Kohde on vahvasti kuivunut ja muuttunut ojituksen seurauksena, mutta kartalla näkyvän kohteen eteläosassa on vielä jollain lailla säilynyttä suota.

Kun ennallistamista suunnitellaan, kohteen itäkulmassa sijaitsevat ojat tulisi käydä tarkistamassa maastossa. On mahdollista, että ojien vedet purkautuvat jo nyt läheiselle suolle, mutta jos näin ei ole, ennallistamistoimia tulisi tehdä ja ohjata vesiä. Haisuvuoman länsipuolen ojituksilta asti ei todennäköisesti synny vesistökuormitusta, vaikka malli sitä näyttääkin.

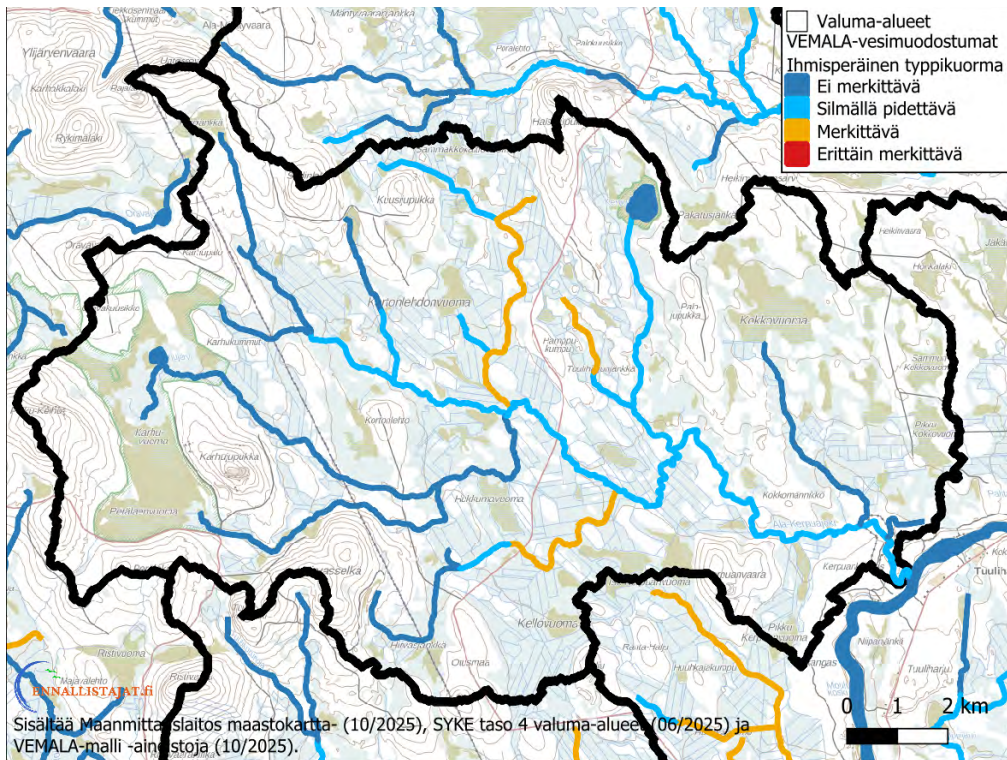
Ala-Kerpuajoen valuma-alue

Ala-Kerpuajoen valuma-alueella ravinnekuormitus on pääuomassa merkittävällä tasolla fosforin osalta ja silmälläpidettävällä tasolla typen osalta (Vesi.fi-karttapalvelu 2025, Kuva 7 ja Kuva 8). Fosforikuormitus on merkittävä myös useissa sivu-uomissa ja jopa *erittäin merkittävä* yhden sivu-uoman alajuoksulla. Lisäksi tyyppikuormitus on merkittävää useissa sivu-uomissa.

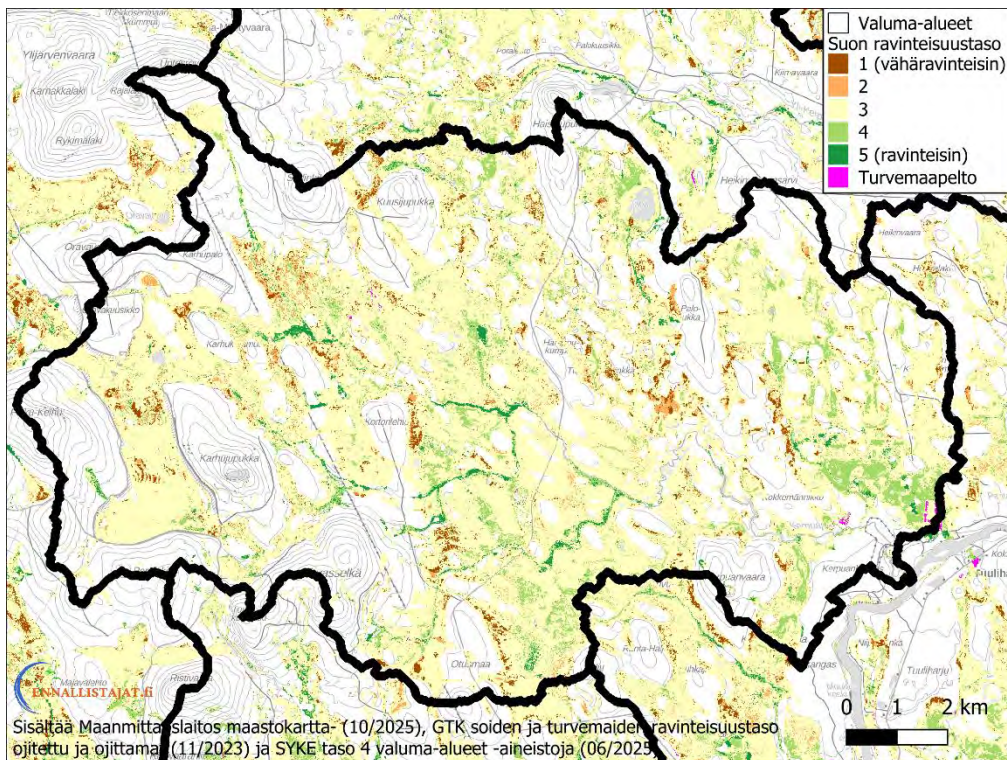
Alueen suot ovat pääasiassa keskiravinteisia, mutta yksittäisiä jopa runsasravinteisia alueitakin löytyy (Kuva 9). Ravinteisuustaso on vaihtelevampaa kuin Yli-Kerpuajoen valuma-alueella. Valuma-alueella on kaivettua ojaverkostoa noin 940 500 metriä, joista muodostuu noin 4 750 hehtaaria ojitusaluetta, mikä vastaa noin 32 % koko valuma-alueen pinta-alasta (Kuva 10). Alueelta määritettiin viisi tärkeää kohdetta ravinnekuormitusmallista ja viisi tärkeää kohdetta kiintoainekuormitusmallista (Kuva 11).



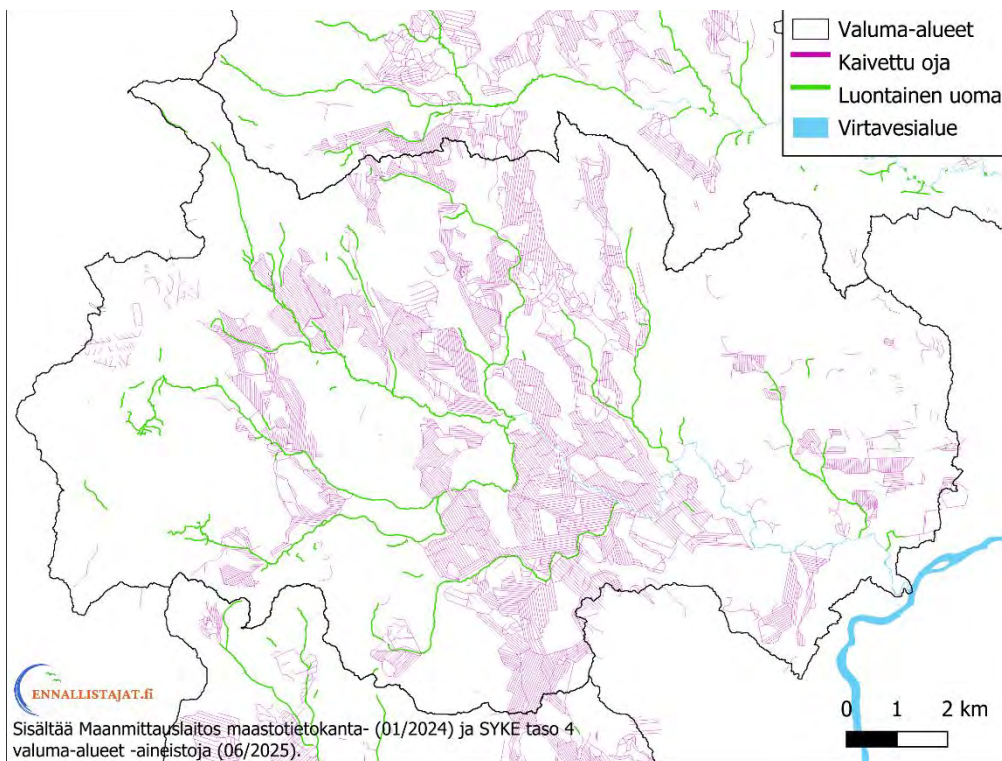
Kuva 7. Ala-Kerpuajoen valuma-alueen fosforikuormitus.



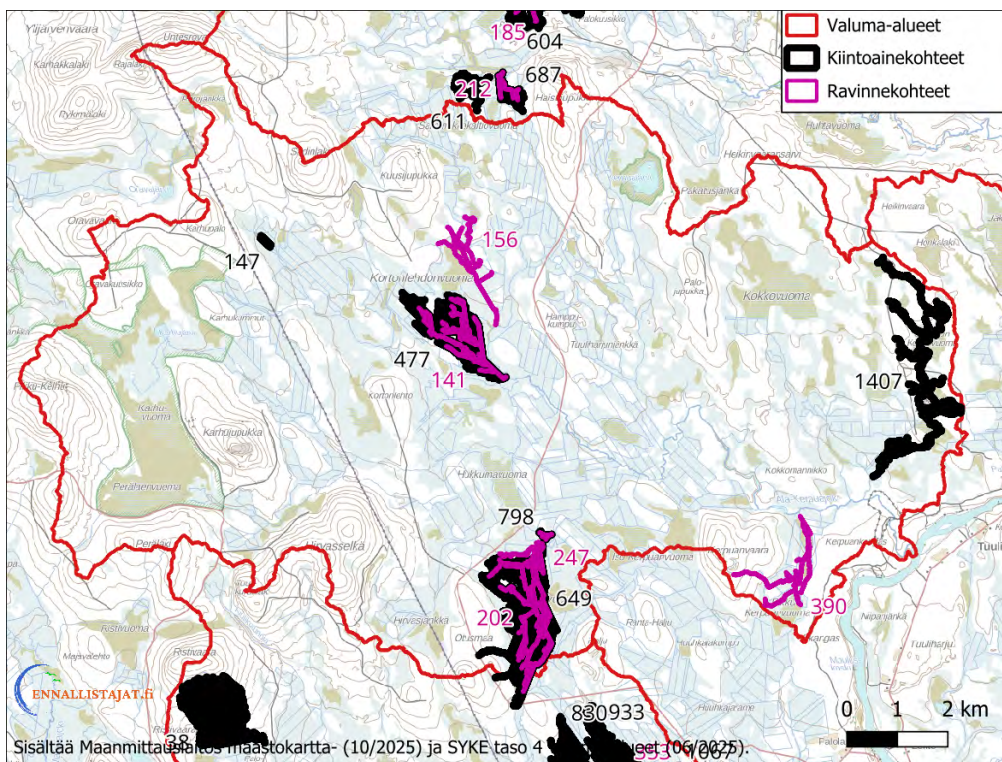
Kuva 8. Ala-Kerpuajoen valuma-alueen typikuormitus.



Kuva 9. Ala-Kerpuajoen valuma-alueen soiden ja turvemaiden ravinteisuustaso.



Kuva 10. Ala-Kerpuajoen valuma-alueen uomaverkosto.



Kuva 11. Ala-Kerpuajoen valuma-alueelta määritetyt prioriteettikohteet.

Ravinnekohte 390 – Pikku Kerpuanvuoma

Kohteen eteläosien ojitukset näkyvät jo vuoden 1952 ilmakuvissa, pohjoisemmat ojitukset ovat tulleet 1980-luvun jälkeen. Alueella on sijainnut lukuisia latoja, joten sieltä on luultavimmin kerätty

heinää. Kohde on pitkänmallinen, Ala-Kerpuanjoen ja Kerpuanvaaranojan väiin jäävä suo. Suurimmat ravinnealueet löytyvät aika lailla kohteen keskeltä ja ne seurailevat rimpisiä alueita.

Ennen ojituksia kohteen keskiosassa on kulkenut selvä rimpipintainen, hyvin märkä alue, jonka reunat ovat olleet välipintaisia ja vähäpuustoisia. Osa rimpipintaisemmista alueista on vielä nähtävillä, mutta länsipuolinen alue on vahvasti ojitettu, kuivunut ja puustottunut. Alueelta laskee runsaasti virtaamaa Ala-Kerpuanjokeen, johon on vedetty ojia. Todennäköisesti vedet voidaan palauttaa avosuolle helposti. Ojien ennallistamismahdollisuuksia ja muita mahdollisia toimia on syytä tarkastella maastossa.

Ravinnekohte 141, kiintoainekohde 477 – Pikku Korttonlehto

Ennen ojituksia alueella on ollut monimuotoinen, luultavimmin rimpi-välipintainen suo, jonka ympärillä on esiintynyt enemmän puustoisia alueita. Ojitukset näkyvät nykyisenkaltaisina vasta 1990-luvulla otetuissa ilmakuvissa – vuonna 1968 ilmakuvissa niitä ei ole. Alueella erottuu historiallisesti latoja, joten uomien varsilta on kerätty luultavimmin heinää karjalle. Ojituksen myötä osa alueesta on alkanut kuivumaan ja puustottumaan. Kohteen koillispuolella on ravinnekertymää, ja on hyvin mahdollista, että ravinteiset vedet löytävät tiensä alueen ojiin. Osa ojista johtaa suoraan Hamppukummunojaan, joten ne tulisi ennallistaa ja lisäksi ohjata vesiä suolle muista ojista. Metsäautotien kohdalla on useita ojia, joiden vesien virtaukset tulisi selvittää maastossa ja pyrkiä palauttamaan vedet avosuolle ojitusten väliin.

Ravinnekohteet 202, 247 sekä kiintoainekohteet 649, 789 – Kellovuoma

Kellovuoma on ollut laaja, hyvin rimpipintainen aapasuo, joka on reunoiltaan vaihtunut väli- ja mätäspintaiseksi avo- tai vähäpuustoiseksi suoksi. Ojitukset ilmestyvät kohteelle 1969 ilmakuvissa. Suon länsireuna on ojituksen myötä kuivunut enemmän ja puustottunut. Keskiosa näyttäisi säilyttäneen hieman alkuperäistä suotyyppiään ojituksista huolimatta.

Kellovuoman pohjoispuolella oleva pieni kohde nousee esille sekä ravinne- että kiintoainekuormitusaineistoissa. Tämä alue olisikin hyvä tarkistaa maastossa, jotta näkisimme, kuinka paljon vettä ojissa virtaa, ja menevätkö vedet suoraan viereiseen luonnonuomaan. Tähän pieneen ojien kulmaukseen näyttäisi kertyvän runsaasti vesiä laajalta alueelta, mikä nostaa eroosion riskiä. Suurimmat ravinneainekertymät tulevat luontaista uomaan pitkin kohteen pohjoispuolella. Lisäksi eteläisemmän kohteen eteläosassa erottuu suuri ravinnekeskittymä, josta tällä hetkellä johtaa ojia pois päin.

Itse Kellovuoman ojitetun alueen ojien vesiä voisi alkaa ohjata takaisin jäljellä olevalle avosuoalueelle.

Ravinnekohte 156 – Korttonlehdonvuoma itäpuoli

Kohde on osa Korttonlehdonvuomaa, ja luonnontilaisena se on ollut hieno, laaja ja monimuotoinen aapasuo. Ojitukset ovat nykyisenkaltaisia 1990-luvun ilmakuvissa. Ojitetun alueen lähistöllä on lähteitä, joten niiden kunto kannattaa tarkistaa, kun suunnitellaan ennallistamistoimia. Kohteen eteläosassa näkyy ojittamattomalla suolla hyvin ravinteinen keskittymä, josta voi hyvinkin kulkeutua vesiä kohteen ojiin. Kohteen ojitetulta alueelta menee ojia suoraan Hamppukummunojaan. Jos aluetta ennallistetaan, ne kannattaa laittaa umpeen kuormituksen vähentämiseksi.

Kiintoainekohde 147 – Karhupalon itäpuoli

Kohteella on ollut ennen ojituksia pieni, kahden luonnonuoman väliin jäävä osittain välipintainen avosoinen ja osittain puustoinen alue. Suuria hakkuita kohteen lähellä on tehty jo 1960-luvun loppupuolella. Kohteen ojitukset näkyvät vasta 1990-luvun ilmakuvissa.

Ojituksien vuoksi kohde on kuivunut ja puustottunut. Porojätkänoista haarahtuu sivuoja kohteen kaivetuille ojille, ja maastossa tulisi tarkistaa, kuinka vedet tällä kohteella liikkuvat, sillä riski suurille vesimäärille on olemassa – ja samalla kiintoaineen irtoamiselle. Vesiä voi todennäköisesti helposti palauttaa avosuolle pintavaluntaan.

Kiintoainekohde 1407 – Pikku Kokkovuoma

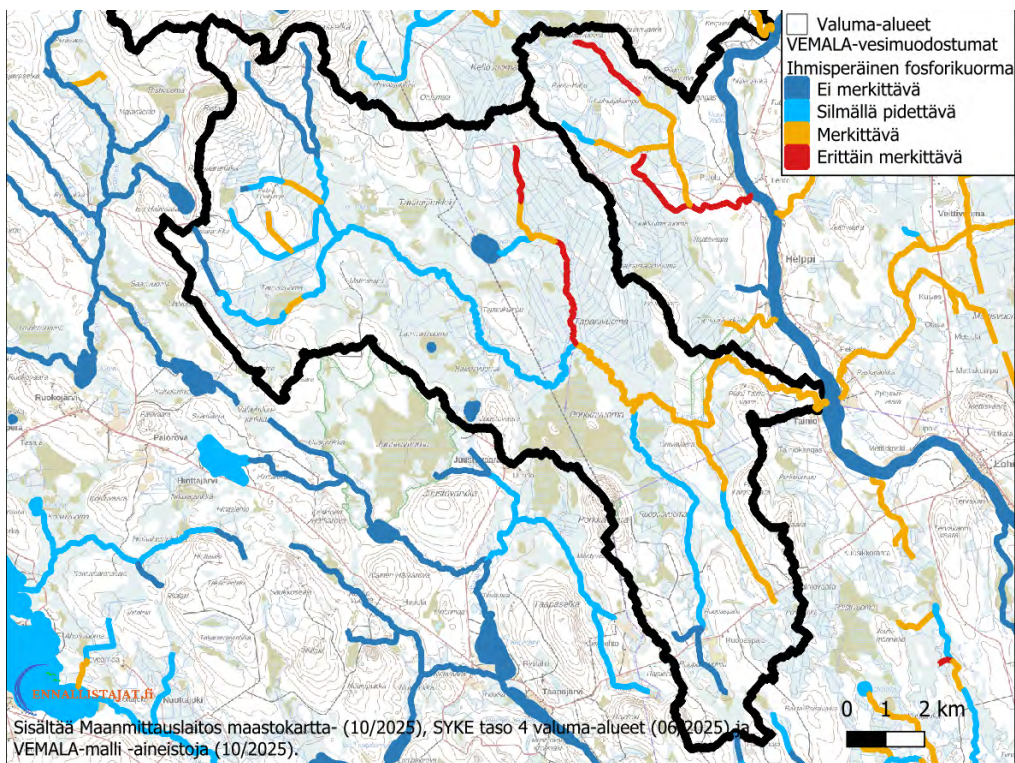
Pikku Kokkovuoman ja sen pohjoispuolisen Sammun Kokkovuoman läpi kulkee suuret määrät vettä, ja tämänhetkisten ojitusten vuoksi on riski, että se kaikki purkautuu pois eteläosissa suoraan ojiin aiheuttaen eroosiota. Nämä ojat laskevat Ala-Kerpuanjokeen, joka taas laskee Ounasjokeen. Kyseiset ojat tulisi tarkistaa maastokäynnillä ja suunnitella mahdolliset ennallistamis- tai vesiensuojelutoimet. Solikankummun yläpuolisilta alueilta ei todennäköisesti aiheudu vesistökuormitusta, vaikka malli niin laskennallisesti näyttääkin (kts. menetelmät-osio).

Itse suoaltaat ovat säilyneet hyvin. Alueella on harjoitettu metsätaloutta jo 1950-luvulla, mutta suurimmat ojitukset ovat tulleet vasta vuosikymmeniä myöhemmin. Suot ovat hyvin rimpipintaisia, eteläosastaan välipintaisia ja enemmän kuivuneita ojituksen myötä.

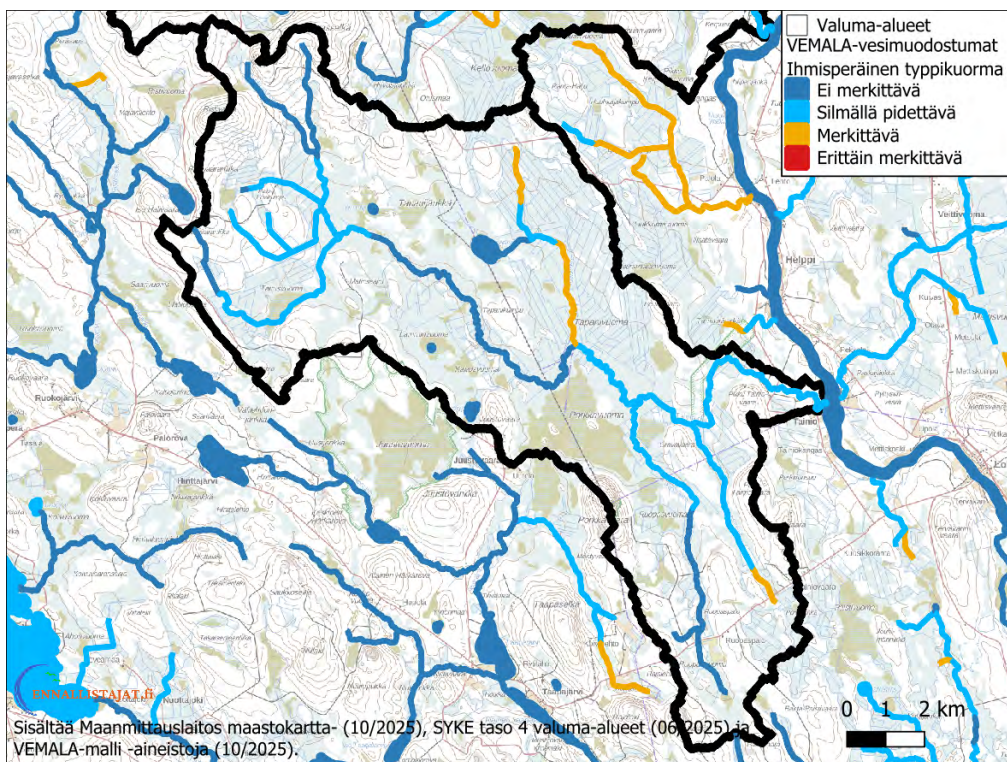
Tainiojoen valuma-alue

Tainiojoen valuma-alueella ravinnekuormitus on pääuomassa merkittävällä tasolla fosforin osalta ja silmälläpidettävällä tasolla typen osalta (Vesi.fi-karttapalvelu 2025, Kuva 12 Kuva 2 ja Kuva 13). Fosforikuormitus on merkittävä myös useissa sivu-uomissa ja jopa erittäin merkittävä yhdessä sivu-uomassa. Myös typikuormitus on merkittävää muutamassa sivu-uomassa.

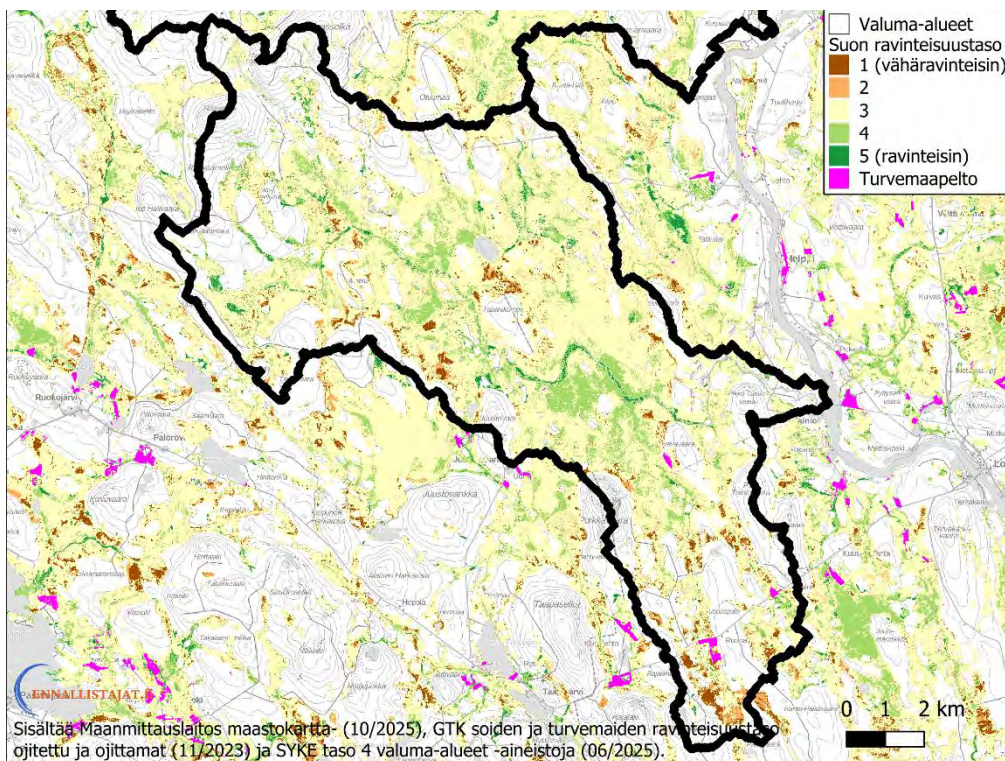
Alueen suot ovat pääasiassa keskiravinteisia, mutta yksittäisiä jopa runsasravinteisia alueita ja laajakoja ravinteisuustason 4 alueita esiintyy (Kuva 14 Kuva 4). Lisäksi alueella on joitain yksittäisiä turvemaapeltoja. Valuma-alueella on kaivettua ojaverkostoa noin 909 000 metriä, joista muodostuu noin 4 250 hehtaaria ojitusaluetta, mikä tarkoittaa noin 35 % koko valuma-alueen pinta-alasta (Kuva 15 Kuva 5). Alueelta määritettiin seitsemän tärkeää kohdetta ravinnekuormitusmallista ja seitsemän tärkeää kohdetta kiintoainekuormitusmallista (Kuva 16).



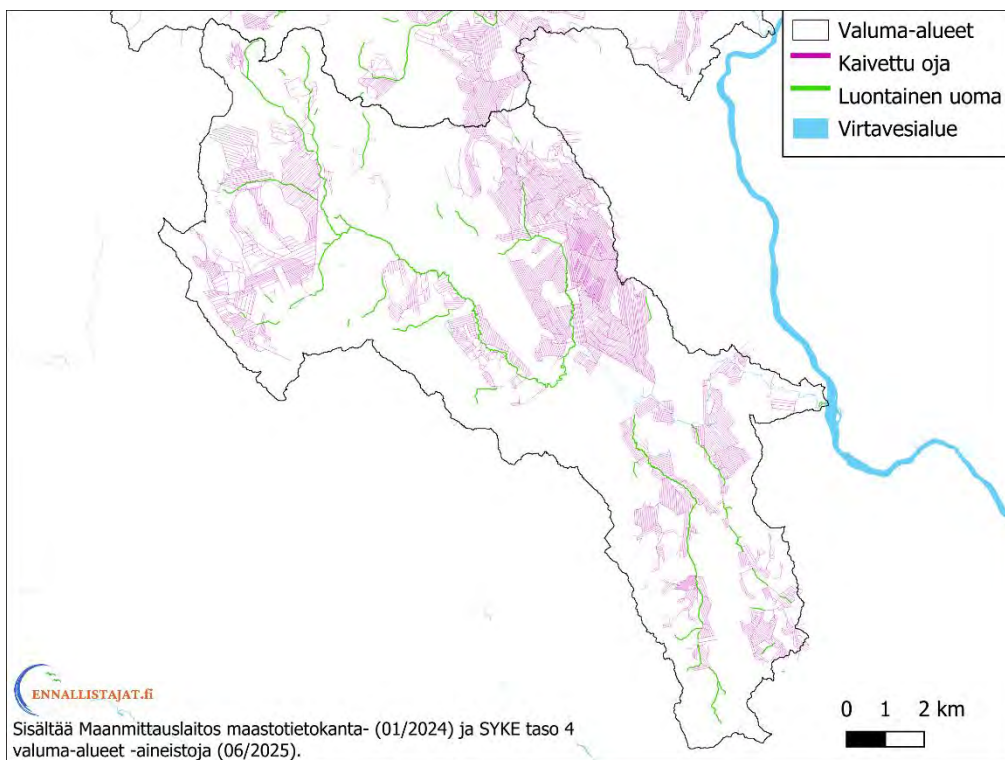
Kuva 12. Tainiojoen valuma-alueen fosforikuormitus.



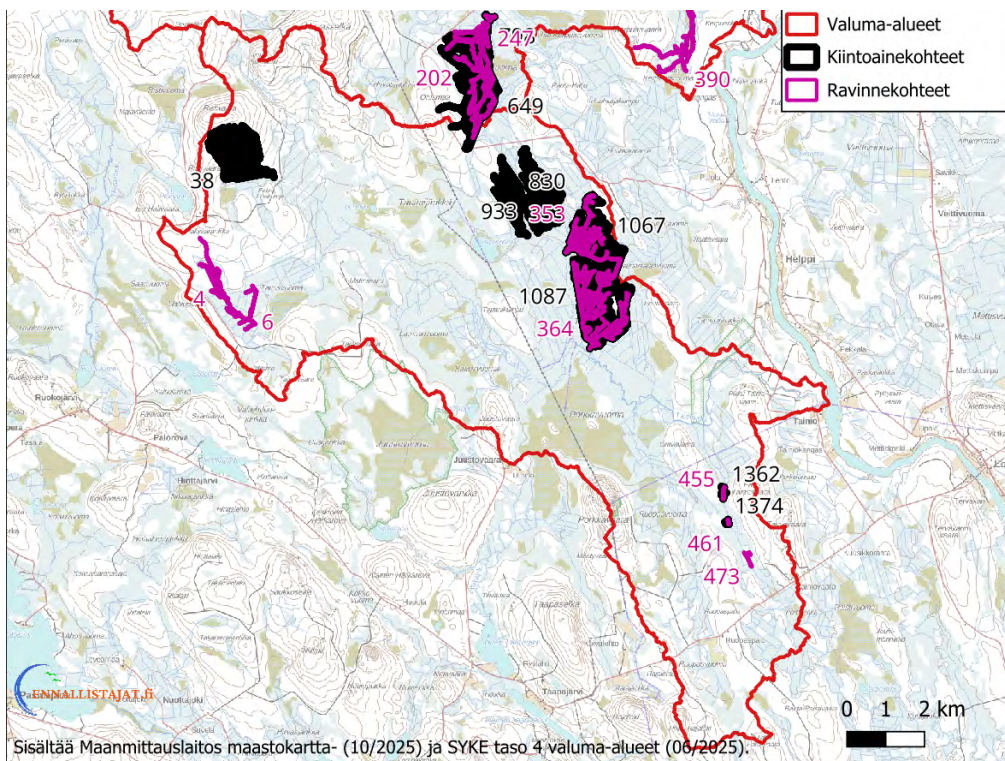
Kuva 13. Tainiojoen valuma-alueen typikuormitus.



Kuva 14. Tainiojoen valuma-alueen soiden ja turvemaiden ravinteisuustaso.



Kuva 15. Tainiojoen valuma-alueen uomaverkosto.



Kuva 16. Tainiojoen valuma-alueelta määritetyt prioriteettikohteet.

Ravinnekohteet 4 ja 6 – Tainisvuoma länsi

Kohteilla on tapahtunut ojitusta jo 1950-luvulta. Rinteessä on sijainnut pieni suo ja alaosa on ollut välipintaista, hieman puustoista suota. Rinteen alta alkaa uoma, joka valuu eteläosassa olevaan Tainisjärveen. Kyseisellä kohteella voisi tehdä ennallistamista ja vanhan uoman palauttamista. Vanha uoma erottuu korkeusmallista, joten se on todennäköisesti helposti ennallistettavissa. Alueella on paljon ravinteita kivennäismaalla rinteessä sekä ojitetun suoalueen keskellä. Läpikulkevat tai lähtevät ojat olisi hyvä ennallistaa edes osin, jotta ravinnekuorma vähenee. Kohde on vahvasti kuivunut ja paikoitellen puustottunut.

Ravinnekohteet 353, 364, kiintoainekohteet 933, 1067, 1087 – Tapanivuoma

Tapanivuoma on hyvin suuri aapasuokokonaisuus. Alue on ajan saatossa vaihdellut rimpipintaisista altaista välipintaisiin ja puustosiin mätäspintaisiin soihin. Ensimmäiset ojitukset ilmestyvät alueelle vuoden 1968 ilmakuvissa. Nykyisellään alue on melkein kokonaan ojitettu ja paikoin hyvin pienellä sarkaleveydellä.

Kokonaisuudessaan Tapanivuoma on hyvä kohde harkita jopa kokonaan ennallistettavaksi. Sen läpi kulkee Tapanioja, joka laskee Tainiojokeen, joka puolestaan laskee Ounasjokeen. Niin kiintoaine kuin ravinnekuormituksen kannalta tällä alueella kannattaa tehdä maastoselvityksiä ja suunnitella toimenpiteet tarkemmin. Ojia voi tukkia vähintään tärkeimmiltä paikoilta ja ohjata vesiä takaisin avosoille. Kohteen 353 kohdalla näkyy ravinteikas alue suoraan ojituksen kohdalla sekä 364 itäosassa Peuravaaran länsipuolella, joista molemmista lähtee ravinnekuormitusta.

Kiintoainekohde 830 – Salmikumpu

Kohde sijaitsee Tapanijängän itäosassa. Ennen ojituksia alueella on luultavimmin ollut laaja välipintainen suo, mutta jo 1960-luvun lopulla tehtyjen ojitusten myötä se on kuivunut ja puustottunut.

Kohteelta lähtee oja suoraan Haljuojaan ja ne tulisi ensimmäiseksi ennallistaa ja tukkia kokonaan. Lisäksi sarkaojat kokoavasta ojasta tulisi pyrkiä ohjaamaan vesiä säännöllisesti pintavaluntaan.

Ravinnekohteet 455, 461, 473, kiintoainekohteet 1362, 1374 – Palo-Tainiovaara

Ennen ojituksia Kemiojan molemmiin puolin on ollut avointa, välipintaista suota, jossa näkyy mahdollisia pohjavesivaikutteisia valumia kummallakin puolella. Nykyisellään maastokartassa alueelle on merkitty monta lähdetä. Kartalla näkyvän tien varressa oleva pelto erottuu jo 1950-luvun ilmakuvissa, ja ojitukset ilmestyivät 1980–1990. Kemioja kulkee suoraan eteläisen pellon läpi, mikä aiheuttaa suuren riskin ravinnekuorman lisääntymiselle sen eteläpuolella. Muu ravinnekuormitus kertyy pääosin kohteen keskivaiheilta, ja alueen pohjoispuolella on myös ravinteikkaampia alueita, joista tulee valumaa näille kohteille.

Kemiojan varrella olevia ojituksia voisi pyrkiä ennallistamaan, jos ne näyttäisivät maastossa mahdollisilta toteuttaa. Kohteilta saattaa löytyä myös luontainen uoma ojan ympäristöstä. Jos luontaista uomaa ei löydy, kaivettua ojaa voi pyrkiä luonnonmukaistamaan palauttamalla uomaan kiviä (jos on) tai tekemällä puusuisteita. Alueen lähteiden luonnontilaisuutta voisi myös maastokäynnillä tarkistaa ja tarpeen mukaan ennallistaa niitäkin. Myös Porttijängän alueella voisi olla mahdollista tehdä ennallistamistoimia, vaikka se ei erikseen kohteeksi nousekaan. Valuma-alueen yläosien ennallistamiset usein tasaavat vesimääriä alapuolisissa uomissa.

Kiintoainekohde 38 – Ristivaara

Ristivaara on laaja kohde rinteessä. Alueella on harjoitettu metsätaloutta ja tehty ojituksia 50-luvulta lähtien. Alue on vahvasti ojitettu. Kohdetta on ojitettu runsaasti myös rinteessä, joten kiintoaineen liikkuminen on hyvin mahdollista.

Kohde tulisi kartoittaa maastossa huolella ennen toimenpiteiden suunnittelua. Kohteen eteläpuolella olevalla suolla on lähteitä. Lisäksi eteläosan ojitusalueella kulkee vanha luonnonuoma, johon vedet voisi johtaa uudelleen. Kohde ei välttämättä ole kovin helppo, mutta kuitenkin potentiaalisesti hyvinkin kuormittava kohde.

Yhteenveto ja jatkoehdotukset

Tämän työn myötä saimme selvitettyä paikkatietopohjaisesti Yli-Kerpuajoen, Ala-Kerpuajoen ja Tainiojoen valuma-alueiden ominaisuuksia (Taulukko 1) ja lisäksi todennäköiset ja eniten ojaverkostosta vesistökuormitusta aiheuttavat kohteet (Taulukko 2).

Paikkatietopohjaisesti tehtyjen laskelmien varmistamiseksi ja aikanaan vesistökuormituksen vähentämiseksi alueille olisi tärkeää saada jatkohankkeita, joissa kohteita käytäisiin läpi maastossa ja varmistettaisiin tämän työn havainnot. Samalla maastokäynneillä olisi hyvä suunnitella tarkemmin mahdolliset alustavat ennallistamis- ja vesiensuojelutoimet.

Viimeistään maastokäyntien jälkeen on syytä aloittaa keskustelut maanomistajien kanssa, jotta alueelta löydetäisiin kohteita, jotka voisivat aidosti edetä toteutettaviin toimenpiteisiin asti. Suurin osa valuma-alueista sijaitsee valtion mailla, joten Metsähallituksen kanssa keskusteluja ja kohteita voi edistää mahdollisesti nopeastikin. Yksityisten mailla kohteiden edistyminen on usein hitaampaa ja rahoitusmahdollisuudetkin työläämpiä. Yksityismaiden rahoitusta kannattaa hakea suurempana vesiensuojeluhankkeena, johon sisällyttää myös toteutusbudjettia. Lisäksi kohteita voi pyrkiä edistämään Metka-tuella, jonka maanomistaja hakee joko itse tai toimijan avustamana.

Taulukko 1. Valuma-alueiden ominaisuudet.

Valuma-alue	Pinta-ala, ha	Kaivetut ojat, m	Luontaiset pie- nuomat, m	Ojituspinta- ala, ha	Ojitusosuus, %
Yli-Kerpuajoki	8 589	388 543	50 912	2 118	25 %
Ala-Kerpuajoki	14 867	940 509	87 331	4 754	32 %
Tainiojoki	12 273	908 988	64 733	4 253	35 %

Taulukko 2. Prioriteettikohteet ja mahdolliset jatkotoimet.

Valuma-alue	Kohde nro	Ryhmä	Valtion maita	Prioriteetti (100 % = tärkein)	Mahdolliset jatkotoimet
Yli-Kerpuajoki	926	Kiintoaine	Osin	82 %	Vanhan uoman palauttaminen tien pohjoispuolella
Yli-Kerpuajoki	499	Kiintoaine	Osin	75 %	Ojan tarkistus itäkulmassa, jos vedet eivät mene jo suolle, ne ohjattava sinne
Yli-Kerpuajoki	604	Kiintoaine	Osin	69 %	Vanhan uoman palautus + ojien täyttää
Yli-Kerpuajoki	380	Ravinne	Osin	57 %	Vesien ohjaus suolle jos menevät eteläosan luonnonuomaan
Yli-Kerpuajoki	687	Kiintoaine	Osin	57 %	Vesistöön laskevat ojat tukkoon. Maastokäynti ennen muita suunnitelmia
Yli-Kerpuajoki	611	Kiintoaine	Osin	52 %	Vesistöön laskevat ojat tukkoon ensin, lisätoimet maastokäynnin jälkeen.
Yli-Kerpuajoki	212	Ravinne	Osin	35 %	Luonnonuomaan menevät ojat tukkoon. Muu suunnittelu tarvitsee maastokäynnin
Yli-Kerpuajoki	185	Ravinne	Kyllä	34 %	Ojien patoaminen ja veden johdatus suolle eikä uomaan
Yli-Kerpuajoki	305	Ravinne	Osin	31 %	Vanhan uoman palautus pohjoispuolella
Yli-Kerpuajoki	144	Ravinne	Osin	31 %	Ojan tarkistus itäkulmassa, jos vedet eivät mene jo suolle, ne ohjattava sinne
Yli-Kerpuajoki	111	Ravinne	Kyllä	11 %	Vanha uoma ja ojien ennallistaminen
Ala-Kerpuajoki	247	Ravinne	Osin	100 %	Ojien tukkiminen (monet ojat menevät suoraan luonnonuomaan)
Ala-Kerpuajoki	798	Kiintoaine	Osin	100 %	Maastokäynti, tarkistettava missä ojissa vedet liikkuvat. Eroosioriski
Ala-Kerpuajoki	649	Kiintoaine	Kyllä	73 %	Vesien ohjaus takaisin suolle
Ala-Kerpuajoki	1407	Kiintoaine	Ei	68 %	Eteläosan ojat tarkistettava
Ala-Kerpuajoki	477	Kiintoaine	Osin	65 %	Hamppukummunojaan menevä oja tukkoon, ojat joissa suurin virtaus tukkoon tai padottava
Ala-Kerpuajoki	202	Ravinne	Kyllä	54 %	Vesien ohjaus avosuolle
Ala-Kerpuajoki	147	Kiintoaine	Kyllä	44 %	Jos kaikki vedet menee suoraan ojaan, suuri riski kiintoaineiden liikkumiselle
Ala-Kerpuajoki	141	Ravinne	Osin	41 %	Vesien ohjaus takaisin suolle. Luonnonuomaan menevät ojat kiinni
Ala-Kerpuajoki	390	Ravinne	Ei	17 %	Ala-Kerpuanjokeen menevät ojat tukkoon ensimmäisinä.
Ala-Kerpuajoki	156	Ravinne	Osin	16 %	Luonnonuomaan menevät ojat tukkoon.
Tainiojoki	364	Ravinne	Osin	72 %	Luonnonuomaan menevä oja kiinni. Muita oja ennallistettava
Tainiojoki	1362	Kiintoaine	Ei	57 %	Luonnonuomaan menevät ojat kiinni
Tainiojoki	455	Ravinne	Ei	45 %	Kemiojaan menevät ojat kiinni, vesien ohjaus soille
Tainiojoki	461	Ravinne	Ei	43 %	Kemiojaan menevät ojat kiinni, vesien ohjaus soille
Tainiojoki	353	Ravinne	Osin	38 %	Veden ohjaus suolle ja muita ennallistamistoimia
Tainiojoki	1374	Kiintoaine	Ei	35 %	Luonnonuomaan menevät ojat kiinni
Tainiojoki	38	Kiintoaine	Kyllä	34 %	Uoman palautus. Soiden ennallistaminen. Kohde rinteessä, voi olla haastava
Tainiojoki	6	Ravinne	Osin	33 %	Vanhan uoman palautus sekä ennallistaminen, paljon ravinteita
Tainiojoki	830	Kiintoaine	Osin	29 %	Ojat menevät suoraan eteläpuolella olevaan uomaan, veden pääsy sinne estettävä
Tainiojoki	1087	Kiintoaine	Kyllä	20 %	Veden ohjaus suolle ja muita ennallistamistoimia
Tainiojoki	1067	Kiintoaine	Kyllä	17 %	Veden ohjaus suolle ja muita ennallistamistoimia
Tainiojoki	4	Ravinne	Osin	16 %	Vanhan uoman palautus sekä ennallistaminen, paljon ravinteita
Tainiojoki	933	Kiintoaine	Osin	10 %	Veden ohjaus suolle ja muita ennallistamistoimia
Tainiojoki	473	Ravinne	Ei	0.2 %	Luonnonuoman palautus. Nostettu esiin vanhan uoman vuoksi.

Liitteet

Liite 1: Kohdekartta.png

Liite 2: Luontaiset virtaukset.png

Liite 3: Koko kohdejoukko kiintoaine.png

Liite 4: Koko kohdejoukko ravinnekuormitus.png

Liite 5: Ounasjoen sivu-uomien valuma-alueselvitys 2025 – Powerpoint-esitys.pdf

Lähteet

Aapala K., Similä M. & Penttinen J. (toim.) 2013. Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja B 188.

Finlex, Metsälaki: https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1996/1093#chp_1_sec_1_heading

Huhtala J. 2024. Ounasjoen sivujokien, Yli-Kerpuajoki, Ala-Kerpuajoki ja Tainiojoen uomien ja valuma-alueiden ennallistamistarpeen alustava arviointi.

Tolonen J., Leka J., Yli-Heikkilä K., Hämäläinen L. & Halonen L. 2019. Pienvesiopas – Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. Suomen ympäristökeskus 2019. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/306503>

Laji.fi-sivusto 2025. Lajitietokeskus. Saatavilla: <https://www.laji.fi> [viitattu 10.10.2025].

Louhi, P., Nyberg, J., Jyväsjärvi, J., Huusko, A. & Muotka, T. 2024. Lyhyen aikavälin vaikutukset puroluontoon soiden ennallistamisen ja uomakunnostuksien jälkeen : PYRSTÖ-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 42/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 35 s.

Ojanen, P., Aapala, K., Hotanen, J.P., Hökkä, H., Kokko, A., Minkkinen, K., Myllys, M., Punttila, P., Päivänen, J., Rehell, S., Turunen, J., Valpola, S. & Vähäkuopus, T. 2020. Soiden käyttö Suomessa. Suoseura ry. Saatavilla: <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/soiden-kaytto-suomessa/> [viitattu 20.4.2025].

Räsänen, A., Isoaho, A., Päckilä, L., Christiani, P., Lensu, A., Jantunen, A., Rana, P., Korhonen, P., Ikkala, L., Keränen, K., Heikkinen, S., Kareksela, S., Marttila, H. & Elo, M. 2024. Ekologiset, hyd rologiset ja kaukokartoitushavainnot suoluonnon ja soiden ennallistamisen seurannassa : EkoSuo-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 94/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/555557>

Räsänen, Aleks; Kekkonen, Hanna; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Wejberg, Henrik; Kareksela, Santtu; Tzemi, Domna; Aro, Lasse; Kuningas, Sanna; Louhi, Pauliina; Ruuhijärvi, Jukka (2023): Euroopan unionin ennallistamisasetusehdotuksen luontotyyppi- ja turvemaatavoit- teiden vaikutukset Suomessa <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/552939>

Räsänen, Timo A.; Myllys, Merja; Kekkonen, Hanna; Salo, Tapio; Pitkänen, Timo; Laatikainen, Matti; Laine-Petäjäkangas, Anna; Väänänen, Tapio; Palmu, Jukka-Pekka; Kivimäki, Arttu; Oksanen, Juha (2023): Turvepeltolohkojen määrittely ja tunnistaminen : Maatalousmaiden turvetieto (MaaTu) -hankkeen raportti <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553487>

Ympäristö.fi. Luontodirektiivin luontotyytit: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/luontotyyppien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-luontotyytit>

Vesi.fi-karttapalvelu 2025. Suomen ympäristökeskus. Saatavilla: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/> [viitattu 10.10.2025].

Ympäristöministerö, Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 : Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>

Käytettyjä paikkatietoaineistoja ja rajapintoja (haettu 08/2025):

- MML maastotietokanta
- MML 2 m korkeusmalli
- MML 5p laserkeilausaineisto
- MML kiinteistötiedot
- MML ortokuva
- MML maastokartta
- MML historialliset ilmakuvat
- Museovirasto Muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperintökohteet
- SMK Avoin metsävaratieto: kuviotiedot
- SMK Potentiaaliset vesienpalautuspaikat
- SMK Kitu- ja joutomaan suot
- SYKE Natura 2000 Eriyinen suojelualue (SPA)
- SYKE Natura 2000 Eriyisten suojelutoimien alue (SAC)
- SYKE Valtion omistamat luonnonsuojelualueet
- SYKE Yksityisten mailla olevat luonnonsuojelualueet
- SYKE Pohjavesialueet
- SYKE Tason 4 valuma-alueet
- SYKE Metsätaloudelle herkäät vesistöt
- GTK Happamat sulfaattimaat 250k
- GTK Maaperä 1:200 000